HKMO İSTANBUL ŞUBESİ 23. DÖNEM EĞİTİM SEMİNERLERİ -1-

İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Havadan Haritalama Çalışmaları

Taşınmaz Değerlemeve Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri

GPS/GNSS Verilerinin Değerlendirilmesi ve Analizi

TMMOB
Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi
2016

TMMOB
HARİTA VE KADASTRO MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ
MESLEK İÇİ EĞİTİM KOMİSYONU
EĞİTİM SEMİNERLERİ - I

2015

HKMO İstanbul Şubesi
19 Mayıs Mahallesi Samanyolu Sk.
Onur Apt. No: 106 Kat: 2
34360 Şişli - İstanbul
Tel: +90 212 2328989 / Faks: +90 212 2329428
e-posta:istanbul@hkmo.org.tr
web: www.hkmo.org.tr

1. Baskı
İstanbul, Ocak 2016

Tasarım:
Yayın Kurulu

Baskı:
Ezgi Matbaa
Sanayi Cad. Altay Sk. No: 14 Çobançeşme/İstanbul
Tel: 0212 452 23 02

HKMO İstanbul Şubesinin ücretsiz yayınıdır.
Bu Kitabın yayın hakları HKMO'ya aittir.
Kaynak gösterilerek yapılacak alıntıların dışında yayımcının yazılı izni olmadan
hiç bir yolla çoğaltılamaz.

Önsöz

Yönetim Kurulumuz 23. Çalışma Dönemi Programında, meslektaşlarımızın talepleri doğrultusunda mesleki ve güncel konularda etkinliklerin düzenleneceği vurgusunu yapmış ve bu doğrultuda Şubemiz Meslek İçi Eğitim Komisyonu tarafından düzenlenen mesleğimiz uygulama alanlarına ilişkin güncel teknolojik gelişim konularının ele alındığı eğitim seminerlerimiz üyelerimizin yoğun ilgisi ile karşılanmıştır.

Bu kitapçıkta yer alan, ***GPS/GNSS Verilerinin Değerlendirilmesi ve Analizi Ulusal ve Yerel CORS Sistemleri Uydu Bazlı Yeni Konum Belirleme Teknikleri, İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Haritalama Çalışmaları, Taşınmaz Değerleme ve Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri*** *başlıklı eğitim seminerleri 23. Dönem içerisinde gerçekleştirilen eğitim seminerlerinden sadece birkaçı. Etkinliklerimizin bant çözümlerinden çıkardığımız bu kitapçığımızla, dile getirilen değerli bilgi ve görüşleri etkinliğimize katılamayan meslektaşlarımızla paylaşmayı amaçladık.*

Etkinliklerimize bilgi ve birikimleri ile destek sunan değerli konuşmacılara, eğitim etkinliklerine katılarak kendilerini ifade eden katılımcılara, etkinliğimizin gerçekleşmesine katkı sunan kişi ve kuruluşlara, etkinliklerin hazırlanmasında büyük emek harcayan Meslek İçi Eğitim Komisyonumuza ve Sayın Uzman Dr. ***Taylan Öcalan****'a içtenlikle teşekkür ederiz.*

İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Havadan Haritalama Çalışmaları

Hasan Bora YAVUZ

Sistem A.Ş.

Multikopter Kullanarak Sayısal Topoğrafik Uygulamalar ve Rölöve Çalışmaları

Hasan ZENGİN

Atay Mühendislik

Erkan BAYGÜL

PaksoyTeknik A.Ş.

İnsansız Uçaklar ile Gerçekleştirilen Haritacılık Uygulamaları

21 Mart 2015

HKMO Meslek İçi Eğitim Komisyonu
2015 EĞİTİM SEMİNERLERİ
İSTANBUL ŞUBESİ

Eğitim Seminerleri - 2

İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Havadan Haritalama Çalışmaları

Hasan Bora YAVUZ – (Sistem A.Ş.)
Multikopter Kullanarak Sayısal Topoğrafik Uygulamalar ve Rölöve Çalışmaları

Erkan BAYGÜL – (PaksoyTeknik A.Ş.)
İnsansız Uçaklar ile Gerçekleştirilen Haritacılık Uygulamaları

Adres: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
19 Mayıs Mah. Samanyolu Sok. Onur Apt. No:106 Kat:2 Şişli/İstanbul

Tarih: 21 Mart 2015 - Cumartesi

Saat:13:00-17:00

*Eğitim seminerleri Harita/Geomatik/Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisleri ile bu bölüm lisans ve lisansüstü öğrencilerine yönelik ve ücretsizdir.

Turgay Erkan: Yapılan bir dizi eğitim faaliyetinden bugün birincisini gerçekleştireceğiz, insansız hava araçları ve harita işleri ile ilgili. Bu konuda Meslek içi Eğitim Çalışma Grubundan **Taylan** hocamız bir bilgilendirme yapacaktır. Özel sektörden arkadaşlarımız sizlere bu konuda eğitim verecekler. İyi eğitimler diliyorum.

Taylan Öcalan:

Teşekkür ederiz. Değerli meslektaşlar, öğrenci arkadaşlarımız hepiniz hoş geldiniz. Hafta sonunuzun önemli bir kısmını bize ayırdınız, bu değerli bir şey. Demek önemli şeyler, ilgi çekici bir şeyler yapılıyor. Son yıllarda mesleğimizin uygulama alanları ile ilgili ciddi değişim ve dönüşümler var. Bunlar reel olarak özel sektör ve kamuda çalışan arkadaşlarımız, akademisyen olan bilim camiasından olan arkadaşlarımız bunları zaten çalışmalarına yansıtıyorlar.

Amerika Ticaret Bakanlığı'nın son yıllarda açıkladığı bir bildiri var, bu bildiride şöyle bir ifade var; dünyanın değişim ve gelişim dinamikleri dikkate alındığında, özellikle teknolojideki gelişmeler 3 tane meslek alanından gelecekte etkin olarak dünyanın uygulamalarından yararlanılacağından bahsediliyor. Bunlardan birincisi ***nanoteknoloji***, bir diğeri ***bioteknoloji*** ve üçüncüsü de ***geoinformasyon*** ya da ***geomatik*** olarak adlandırılan konumsal/mekânsal bilgiye dayalı uzay ve uydu bazlı sistemlerin etkin olarak kullanıldığı ve bizim mesleğimizi içeren alanı tanımlıyor. İşte tüm bunları, üyelerimiz ve öğrenci arkadaşlarımızdan gelen talepleri dikkate aldığımızda, bu gördüğünüz Mart, Nisan ve Mayıs ayları içerisinde düzenlenecek olan eğitim seminerleri dizisini hazırlamaya çalıştık.

GNSS, CORS'tan İnsansız Hava Araçları'na, Hidrografik Ölçmelerden LİDAR sistemlerine, değerlemeden, Kentsel Dönüşüm'den Coğrafi Bilgi Teknoloji'lerine kadar farklı başlıklar var. Yazdan sonra bu eğitim seminerlerinin farklı başlıklarda ikincisi de düzenlenecek. Ben şimdiden katılımcılarımıza eğitmenlerimize teşekkür ediyorum ve ilgi çekeceğini ümit ediyorum.

Bunun dışında sizlerle paylaşmak istediğim son dönemde önemli gelişmeler var. Bu teknolojik gelişmeleri paylaşırken mesleğimize de neler oluyor bitiyor mevzuatla ilgili, kısmen bunlardan da bahsedelim ki, uygulama alanlarının yasal anlamda yansımalarını da bilmek lazım. Örneğin, 20 Mart'ta Resmi Gazete'de, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi'nin kurulması ve yönetilmesi hakkında yönetmelik yayınlandı. Ülkemizde Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen ve GeoPortal olarak adlandırılan Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi'nin kurulması ile ilgili önemli çalışmalar yürütülüyor. Bu hem özel hem kamudaki arkadaşlarımızı yakından ilgilendiriyor diye düşünüyorum.

Bunun dışında hepimizin el kitabı olan Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (BÖHHBÜY) ile ilgili benim de içinde bulunduğum Bakanlıklar Arası Harita İşlerini Planlama ve Koordinasyon Kurulu Yönetmelikler Komisyonu'nda bir revizyon çalışması yapıldı, tamamlanmak üzere. Jeodezi, Ölçme, Fotogrametri başta olmak üzere bir takım revizyonlar gerçekleştirildi fakat Hidrografik ölçmeler gibi yeni eklemeler var. Kamu kurumları ve bakanlıklar arası kurul temsilcilerinin ciddi talepleri var, örneğin bugün anlatılacak İnsansız Hava Araçları, LİDAR sistemleri, Uzaktan Algılama ile ilgili yönetmelikte ciddi değişiklik talepleri var ama ben kişisel olarak bunların hepsinin aynı yönetmelikte yer alamayacağını ve farklı yönetmelikler düzenlenmesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü bu hem süreci uzatıyor, hem de tartışma düzlemini farklı boyutlara taşıyor. Ama önümüzdeki günlerde yönetmeliğimizde de bu revizyonlar tamamlanacak ve Başbakanlık Kanun Kararlar Dairesi'ne gönderilecek.

Yine önemli bir değişim, bölüm sayıları. Türkiye'de şu an 36 tane lisans bölümümüz oldu. İsmi Harita Mühendisliği veya Geomatik Mühendisliği olarak tanımlanan, bunlardan 20'si öğrenci alıyor. Bunun da anlamı her yıl aramıza 2000–2500 tane yeni mezun meslektaşımız katılıyor. Bu da bence istihdam açısından önemli bir parametre diye düşünüyorum. Son olarak, son dönemlerde konuşulan özellikle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yürütülen Ulusal Mesleki Yeterlilik Sistemi ve Belgelendirme ile ilgili çalışmalar var. Özellikle CBS uzmanlığı ve bunun belgelendirilmesi ile ilgili bir takım faaliyetler var. Bu da yeni bir tartışma konusu. Burada bizim diplomalarımız ne olacak? Bunu önümüzdeki günlerde tartışacağız. Bu konuyu da önümüzdeki süreçlerde tartışacağız. Ben sizlerle bunları paylaştıktan sonra hepinize katılımınız için şimdiden teşekkür

ediyorum. İlk sözü Sistem A.Ş. firmasından değerli meslektaşımıza **Hasan Bora Yavuz**'a bırakıyorum.

Hasan Bora Yavuz

Değerli meslektaşlar hepiniz hoş geldiniz. **Taylan Hoca**'nın değerli bir önerisiyle bana bu fırsatı vermesiyle aranızda bulunuyorum, kendisine teşekkür ediyorum. Çok sevdiğim bir abimin dediği gibi; bilgi bizde kalırsa sorun çıkar, bilgiyi paylaşmak lazım. Herkesin bilgiye erişmesi ve o bilgiyi gelecek nesillere aktararak sürekliliği devam ettirmesi gerektiğine inanıyorum. Bu bağlamda yansıda görmüş olduğunuz, hayatına Almanya'da bir Ar-Ge Havacılık firması olarak başlayıp daha sonra Leica'nın satın almasıyla mesleğimize yönelik uygulamalara hitap eden bir copter tanıtacağım. İsmi Aerobatics X6. Genel olarak sunumu markadan bağımsız olarak düşünebilirsiniz. Sunumun üzerinde marka yazıyor ama bunu markadan bağımsız geniş tutmaya çalışacağım.

Copterlerin genel itibarıyla nasıl çalıştığından bahsedeyim. Copter'in altında 2 tane ultrasonic sensör var. Bu biraz güvenlik biraz da yükseklik ölçme amaçlı kullanılan 2 adet sensör, yere fazla yaklaştığında kendini frenlemesi ya da altında beklenmedik bir hareket olduğunda kendi daha yukarıda askı sürecine almasıyla ilgili çalışan sensörler. 6 tane pervanesi ve bunlara bağlı olarak çalışan 6 tane motoru var. LED'leri var; tüm copterlerde bu LED'ler vardır, önünü, arkasını, gittiği istikameti, batarya durumunu, manyetik alan ve GPS durumunu bir şekilde bize farklı renklerde yanıp söndürerek haber verir copterler. Kamera tetikleyici sistem var ve Geoboss sistem var. Bunlar neler yapıyor? Bu copterlerin altına herhangi

bir sensör takabilirsiniz, sensörden kastımız herhangi bir kamera, termal kamera olur, multispektra olur, elinizde nicon vardır, canon vardır vs. herhangi bir sensörü buraya takabilirsiniz. Kameranın hotshov adaptöründen giren bir geoboss var ve kameranın tetikleyicisine bağlı olarak copterin güzergâh boyunca fotoğrafları çekmesini sağlayan bir tetikleyici mekanizması var. Altta kamera oturağını görüyorsunuz. Kamera oturağı Gimble olarak da tarif edilebilir. Bu gimble salıncaklı bir sistemdir. Bu ne yapar, copterin havada yapmış olduğu yatıklıklar ve dönüklükleri elimine ederek her zaman ayarlamış olduğumuz nadirse nadir yani düşeyde fotoğraf alıyorsak düşey fotoğraf, yani çeşitli açılarda fotoğraf makinesinin düşeyden yaptığı açıyı ayarladıysak sürekli o açıdan fotoğraf çekilmesinin garantisini sağlamak için tasarladığı salıncaklı bir sistem vardır. Onun dışında bacağın hemen yanından sarkan bir tane radyo vericisini görüyorsunuz. Bu radyo vericisi kameradan gelen görüntüyü, bu değiştirilebilir, ufak webcam tarzı ufak kameralar da takılabilir, eğer ffps'si yetiyorsa takmış olduğunuz, kullandığınız sensörün doğrudan görüntüsünü de canlı bir kamera izleyici ekranına da göndertebilirsiniz. Yukarıda da bir takım panelleri var . Cihazın bilgisayarla olan bağlantısı, cihazın alttaki video anteni ile olan bağlantısı veya bir uzaktan kumandanın daha güçlü sinyal alıp verebilmesini istiyorsanız oraya taktığınız antenin bağlantısı vs. iletişim kodları kısacası bu tarafta bulunuyor bu copterde. Copter'in gövdesi tamamen carbon-fiber. Oldukça kuvvetli ve hafif bir yapısı var. Bu firma güvenlik konusunda, Leica'nın da tutuculuğu vasıtasıyla kesinlikle bundan ödün vermeyecek şekilde copterleri geliştirmeye çalışıyor. Yani açıkta pervane olmasın, açıkta bir şey olmasın, yan düşerse gücü kessin, yani öyle olursa böyle olursa diye sürekli bir güvenlik algısı var, o yüzden de cihazı belki daha fazla uçurabilecek daha fazla havada kalabilecek yapıda tasarlamaktan çok, daha fazla güvenliği ön planda tutarak tasarlamışlar. Kutunun içeriğinde neler var. Bu tabii ticari bir sunum ama genelde olması gereken ekipmanlardan bahsedeceğim. Copterin kendisi, bataryaları, batarya şarj ekipmanları, uzaktan kontrol ünitesi, az önce bahsetmiş olduğumuz GeoBox ki, fotoğraflara koordinat ataması için gerekli olan fotoğraf makinasını tetikleyen kablo ve yer istasyonu ünitesi. Herhangi bir fotoğraf makinesi ya da spektral, termal sensör takabildiğiniz için, bunlar kullanıcının ihtiyacına göre serbest bırakılmış vaziyette. Copterin uçuş prensibi; 1–3–5 saat yönünün tersine, 2–4–6 saat yönünde diye hatırlıyorum. Dönerek, ters kuvvetlerin etkisinden ötürü copteri havaya kaldırıyor. Bu yine 4 pervaneli copterlerde ikili gruplar halinde çapraz çalışma prensibine dayalı olarak uçar, yine sekizli olabilir. Veya üçlü olarak alt alta yerleştirilmiş pervaneler de görürsünüz altı pervaneli ama üçlü olarak alt alta yerleştirilmiş çift sıra pervaneler de görürsünüz. Genelde mantık aynıdır; 2 grup çaprazlı pervaneyle birinin itmesi birinin çekmesi sonucu bir hava akımı yaratarak kalkar. Peki, bu sistemde uçuş nasıl sağlanır? Uçuş is-

ter otonom bir şekilde isterseniz pilot kontrolünde yapılabilir. Otonom uçuş için her copterin kendine ait uçuş planlama yazılımı vardır. Bu copter için de aerobix, diye bir copter güzergâh planları uçuş yazılımı geliştirmiş vaziyette, aynı zaman da bu yazılım da copterle olan iletişiminizi de sağlıyorsunuz. Copterin güvenlik parametrelerini, hızını, yüksekliğini, dönüş açısını, manevralarını vs. ayarlayıp copterin uçuşunu kişiselleştirebiliyorsunuz. Teknik verilere hızlıca bakacağım, dediğim gibi bu copter şahsında anlatsam da genel anlamda bir sunum olarak düşündüğüm için aslında direkt olarak ürüne ait bir şey anlatmak istemiyorum. Ama kabaca şu şekilde geçeceğim slâytta olduğu için. Uzunluk ve genişlik olarak şöyle düşünebilirsiniz. Dairesel bir ürün, 1.05 m çapında bir genişliğe sahip. Yüksekliği ayaklardan tepedeki GPS ve batarya kapağının olduğu yere kadar yaklaşık 45 cm. Net ağırlığı 3 - 3.5 kg arasında, bazen bütün eşyaları takarak,ne gibi kamera, batarya, canlı video anteni vs. takarak ölçmüşler bir slaytta, bir slaytta da de boş ağırlığı ölçmüşler. Ben buraya aletin tüm eşyalarla olduğu sırda gözümle gördüğüm değeri yazdım o da 3.4 kg. İlk kalkış ağırlığı, bu kalkış ağırlığı için Taylan hocam yine yönetmelikle ilgili bir şeyler söyledi. Sivil Havacılık'ın bunlar için yapmakta olduğu düzenlemeler var. Mevcutta sanırım 4.6 kg'ın altında kalanlar için bir yasal düzenleme yok. 4.6 kg'ın üzerindeki kalkış ağırlıkları için yasal bir düzenleme var. Maksimum yük 2 kg, gelecekteki hedef 3 kg olması yönünde, bu tamamen altına takmış olduğumuz sensörlerle ilgili olan bir şey. Şimdiye kadar bizim yaptığımız çalışmalarda Nikon, Canon 500D, Canon 600, Eos 60D gibi fotoğraf makineleri kullandık ve DSL Kameralarda en ağırı yaklaşık 800 -850 gr kadardı. Dolayısıyla 2kg'lik ya da 3 kg'lık yükü kaldırmak gibi bir fırsatımız olmadı, böyle bir yükü cihaza hiç kaldırtmadık. Ama 800-850 gr yükle uçuşunu başarılı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirdi. Max. hız 40 km/sa, biz bunu m/sn cinsinden ifade etmeyi daha çok benimsiyoruz. Bu bağlamda da normal bir görevdeyken batarya- güç performans oranını en iyi olarak 6 m/sn'de bulduk; yani hızlı giderse bataryayı daha çabuk tüketir, daha fazla yer kapatması için daha yavaş ve stabil gitmesi gerekir gibi düşünebilirsiniz. Biz bunu 5 - 6 m/sn hızlarda çalıştırmayı uygun gördük. Uçuş yüksekliği vs. bunların hepsi farazi şeyler gibi düşünülebilir. Tabii ki cihaz belki 3 km'ye kadar tırmanıyor ama teknik olarak bunu ne kaldıracak batarya ne de fiziksel olarak sağlayacak hava koşullarına sahibiz. Dolayısıyla reel olarak bizim uçtuğumuz yükseklikler 70-125 m arasında değişen yükseklikler benim test ettiğim copterler için konuşuyorum. Dolayısıyla verimlilik ve yükseklik arasında bir tercih yapmak gerekirse bunun optimizasyonu için klasik fotogrametri kuralları geçerli. Nedir bu klasik fotogrametri kuralları? Birincisi, kamera sensöründeki genişlik ve yükseklik değeri, kameranın megapiksel çözünürlük değeri ve yerde her bir piksele denk düşecek olan uzunluk değeri ne olacak? Dolayısıyla bunu hesapladığım zaman copterin yerden olan yükseklik,

uçuş yüksekliğini bulabiliyorum. Mantıken şöyle testler yaptık biz, her bir piksele düşecek uzunluğu 2 - 7 cm arasında test ettiğimiz zaman bu değerlere ulaştık. Yani 70-125 m arasındaki uçuş yüksekliklerinde, rahatlıkla sanki bir radyo RTK ile çalışıyormuşçasına, yerde kontrol noktalarını ölçtükten sonra sanki radyo RTK ile arazi üzerinde hiç boşluk bırakmadan alım yapmışçasına bir koordinat verimliliği elde edebiliyoruz. Çalışma sıcaklıklarını da test ettim. -5 ve +42 derecede, +42 derece Adana'da bağıl nem oranı %70-%80'lerde iken test ettik, rüzgarda sanırım 10 m/sn'nin biraz üzerindeydi. Dolayısıyla cihazın o koşullarında çok soğuk ve çok sıcak koşullarda çalışmasıyla ilgili Türkiye şartlarında herhangi bir sıkıntıya rastlamadık. Zaten Alman yapısı olduğu için daha çok kuzey ülkeleri düşünülerek yapılmış. Norveç'te, Almanya'da, Kuzey ülkelerinde çok genellikle madencilik firmaları tarafından kullanılan bir sistem.

Cihazlar nasıl navigasyon yapıyor? Sensörlerin sayısı ve çeşitleri copterden coptere değişiyor fakat bu coptere göre özelinde gidecek olursak; GPS'i var, goroskopu var, barometresi var, manyetometresi var ve ultrasonic sensörleri var. Bunların bazılarını dengeli bir yükseklik için kullanıyor, bazılarını GPS sinyali kaybolduğunda yerini belirleyebilmek için kullanıyor, bazılarını tehlikeli koşullarda cihazın sürüklenmesini engellemek için vs.kullanıyor gibi düşünebilirsiniz. Bunlardan en kritik olanı ve hemen hemen bütün ürünlerde olanı Goroskop. Yani bunlardan barometre olmasa da olabilir belki; hava basıncını ölçerek yüksekliği tahmin ederek, kendini akıllı bir şekilde havada tutması belki dolaylı bir yöntem ama Goroskop bunlardan en önemlisi benim nezdimde. Kontrol ünitesinden bahsetmiştik; uzaktan kumanda olarak bu firma Alman firması olduğu için hep Alman firmalarının ürettiği ürünlerle çalışıyor. Bu tarz hobi ürünleri de denebilir. Uçaklar için 2 çeşit kumanda bütün dünyada kabul görmüş. Bunlardan biri Japon Futoba firması, diğeri Alman Groftler firması. Bu üretici Alman firmasının kontrol ünitesi ile çalışmakta, tabi ki bu çeşitlendirilebilir ve kontrol edilebilir bir kontrol ünitesi. İsterseniz başka bir uçağa göre programlayıp uçurabilirsiniz. Duyduğum kadarıyla bazı üreticiler kendi kontrol ünitelerini de geliştiriyorlar ve test ettiğim kadar baya başarılı olanlar da var. Pil olarak genelde bu copterler lityum polimer bataryalar kullanıyorlar. Lityum polimer bataryalar güç üretmekte diğer bileşenli bataryalardan çok daha verimli gücü üretiyorlar ama gücü uzun süre kullanmak konusunda performansları zayıf ve uzun süreli kullanımlar için pek uygun bataryalar değiller lityum polimerler. O yüzden atıyorum, lityum iyon bataryayı benzer özelliklerde çalıştırdığınız zaman belki copteri o hızda ve o performansta uçurmayabilir ama belki bir kaç yıl süreyle bu bataryayı değiştirmeniz gerekmeyebilir. Ama copterin ihtiyacı olan motorların ihtiyacı olan o yüksek miktarda gücü üretebilmek için lityum polimer bileşenleri kullanıyorlar. Bu copterleri nerede kullanabiliriz? Ölçme ve haritacılık, bugün burada bulunmamızın sebebi. Bu uy-

gulamalarda copterler için genel konuşmak gerekirse uçuş süreleri yaklaşık on dakika ile yarım saat arasında benim test ettiğim copterler. On dakika ile yarım saat arasında şeyi düşünecek olursak sensör tipinize göre en uygun ve manevra kabiliyeti sebebiyle copterlerin fixing dediğimiz uçaklara göre manevraları hem 3D olup, yukarıya aşağıya sağa sola dönüp kamera açısını değiştirip uçması sebebiyle karmaşık geometriyi daha iyi haritalandırdığını gördük. Dolayısıyla bunları en çok tavsiye ettiğimiz, dünya üzerinde en çok kullanılan alanları öncelikli olarak açık maden ocakları. Açık maden ocaklarında kazı dolgu hacimleri ve stok sahalarının dokümantasyonu için kullanılıyor. Başka fikir vermesi açısından halihazır durum ve analizi de yapabiliyoruz. Şehircilik uygulamalarında da yavaş yavaş kullanılmaya başlandı, özellikle köprüler ve mühendislik yapılarının izlenmesi, çeşitli aralıklarla fotoğraf çekilmesi, monitoring yaklaşımlarında kullanılması ve belgelendirilmesi amaçlı olarak halihazırda kullanılmakta.

Diğer uygulamalara geçecek olursak; endüstriyel incelemelerde kullanılıyor, yine fikir olması açısından onu söyleyebiliriz. Mesela yüksek gerilim hatlarının ve trafo sahalarının incelenmesi. Normalde yüksek gerilim direklerine bir bakım ya da bir muayene yapılacaksa, oraya profesyonel bir helikopter çıkıyor, havada askıda kalıyor, profesyonel bir fotoğrafçı fotoğraflarını çekiyor, ilgili birimlere gönderiyor, hatları kesmek gerekiyor mu gerekmiyor mu gibi bir takım analizleri yaptıktan sonra bakımcı arkadaş yukarı çıkıyor vs. İşler gerçekten maliyetli oluyor bu bağlamda ama UAV'lerin bu bağlamda kullanılması dolayısıyla gerçekten çok daha pratik çok daha hızlı ve kolay bir çözüm, hem de risksiz bir çözüm elde edilmiş oluyor. Yüksek gerilim hatlarının konektörlerin ve direklerin tepe noktalarının incelenmesi ile ilgili yapılmış bir sürü uygulama var. Rüzgâr tribünlerinin incelenmesi; takdir edersiniz ki ülkemizde de yavaş yavaş bu enerji yatırımlarıyla beraber bunlar da çoğaldı. Rüzgâr tribünlerini artık her yerde görebiliyoruz. Bunlarda da bir bakım süreci var, birisinin bunu muayene etmesi lazım. Ya tırmanarak muayene edecek, riskli ve maliyetli bir yöntem; ya da copter uçurarak etrafından HD kamerayla vs görüntülerini alacak, nerde esneme var, nerede çatlama var veya çarpma paslanma gibi risk faktörü var veya şunu da yapıyorlar. Rüzgârgülü dönerken eksende belli sallanmalar meydana geliyor yavaş yavaş. Bunların belli bir açıyı aşması durumunda risk faktörü teşkil ediyor. Havada asılı kalabilen ya da Gimble sayesinde düşey fotoğrafları çekebilen sistemler olduğu için copterler buradaki hareketleri algılamada herhangi bir gözlem veya herhangi bir araçtan daha avantajlılar. Dolayısıyla düşeydeki kontrolünde de bunun bir şekilde matematik modellemesinin yapılması mümkün oluyor. Güneş ve solar panellerin incelenmesi. Yine Almanya'dan bir örnek vereceğim. Enerji ihtiyacının yarıdan fazlasını yenilenebilir enerjiden karşılayan bir ülkeden bahsediyoruz. Dolayısıyla bunun muayenesi ve gözlemi büyük bir Pazar Almanya'da. Termal kameralarla bu

copterleri solar sahalar üzerinden uçurarak hangisinin ne kadar güç ürettiğini ne kadar zaman sonra değişmesi gerektiği konusundaki bilgileri elde etmek mümkün. Köprü ve yüksek yapıların analizleri de var. Özellikle bunların altındaki gözlemler. Köprülerin üstünü herkes görebiliyor ama köprülerin altında neler olup bittiğini göremiyoruz. Bu ürünün şahsında konuşmak gerekirse, on top cameraman denen bir ekipman var, kamerayı copterin altına değil de üzerine monte etmeye yarıyor. Dolayısıyla profesyonel bir copter pilotunun becerisi sayesinde, çünkü GPS'i kaybedeceğinden GPS destekli bir uçuş desteği olmayacaktır köprünün altında. Dolayısıyla biraz pilotaj yardımıyla copterin gözlemlenecek olan köprü altında gezmesi, çeşitli alanları tarayarak ilgili veriyi aktarması mümkün oluyor. Bizim ülkemizde binaların izlenmesi, risk analizi, şehir atık ve çöp sahalarının incelenmesi mümkün oluyor. Yakın zamanda Bursa Büyükşehir Belediyesi ile lazer tarayıcı ile yapmış olduğumuz bir çalışma vardı. Çöp sahasının üzerinde bir tepecik var, tepecik kazılıyor ve bir şekilde çöpün üzerine dökülüyor. Bir hafriyat söz konusu. Aslında açık maden sahası gibi çalışılan sürekli bir hafriyat işi var. Dolayısıyla hem çöp sahasının genişlemesi ile ilgili bilgiyi hem de yapılan kazının miktarını aynı uçuşla aynı database'de aynı veri yapısında saklayabiliyorsunuz. Bu da çevre uygulamaları için yine önemli bir husus.

Bir diğer önemli husus da özellikle kıyı hidroliği dalında olabilecek bir uygulama. Birçok yerde dalgakıran, liman vs gibi bir şeyler yapıyoruz, denizin içine bir şeyler yapmakla övünen ve sevinen insanlarız. O nedenle denize bu yaptıklarımızın sonrasında bizden ne kadarının geri alabileceğini anlayabilmemiz için bir takım analizler yapmamız gerekiyor. Bu analizleri genel olarak batimetre anlamında teknelerle yapabiliriz ama özellikle kıyı çizgilerinin izlenmesi veya liman ya da dalgakıran yapılarının etrafının izlenmesi, yine barajların, baraj gövdelerinin ve su havzalarının izlenmesiyle ilgili bize çok daha detaylı ve rahat kullanımlı bilgi sağlıyor copterler. Büyüyen marketlerden biri de tarım. Multispektral ya da hyperspektral kamera kullanabiliyoruz demiştik. Bu tür sensörleri kullandığımız zaman çeşitli yapay renklendirmelerle veriler geliyor. Biz örneklem bir küme seçiyoruz mesela sağlıklı ya da sağlıksız ürün, iyi toprak kalitesi düşük ya da verimi düşük toprak gibi, örneklem kümelerden almış olduğumuz spektral değerleri zaman içerisinde bunlarla karşılaştırıyoruz. Bu da bize toprak ve su kalitesi durumuyla ilgili bilgi veriyor. Copter ile uçuyorsunuz, o datayı topluyorsunuz daha sonra örneklem kümenizle karşılaştırdığınız zaman ilaçlama durumu nedir, rekolte yaklaşımı ne olabilir, şu kadar m^2'den bu kadar ton gibi. Yine hayvancılıkla ilgili izleme faktörlerini de bize sunuyor. Belki youtubede görmüşsünüzdür; İskoçya'daydı yanlış hatırlamıyorsam, çoban sürüyü copterle izliyor. Tabi ki yaptığımız iş bu değil aslında, yaptığımız iş meraların izlenmesi. Dönemsel olarak hayvanların salındığı otlak arazilerin izlenmesi; ne kadar hayvana ne kadar metrekare alan

düşüyor, ne kadar tüketiliyor, ne kadar yeniyor ve yenisi ne zaman sürede geliyor gibi bir takım izlemeler yapılabilir lokal olarak yetkili ziraatçılar. Bu da önemli bir konu benim nezdimde ama ilgilenen olur, olmaz onu bilemiyoruz. Copterler bu anlamda çok değerli datalar toplayabiliyorlar. Afet kurtarma konusunda yakın zamanda bir konuşma yapmıştık aslında. Bu konuda İBB'den arkadaşlar var bu konuyla ilgili çalışan. Ellerinde bu Aerobatics copterlerden biri var, Afet Koordinasyon Merkezi üzerinden onlara gelmiş.

Nasıl bir iş akışı kurabiliriz? Riskli alanlara, örneğin deprem oldu, hasar analizini nasıl yapabiliriz, ne kadar yönlendirme yapabiliriz kurtarma birimlerine gibi bir takım sorular var kafalarında. Umarım onları da beraber çözeceğiz. Sinemacılık ve reklamcılık da var. Görmüşsünüzdür Lig TV'de söylendi, bizim FlyCam'imiz var, stadın üzerinden uçuyor diye. Aslında bunun yaptığı işi tamamen yapan copterler var; altındaki yüksek çözünürlüklü kamerasıyla uçuyor ve sinema uygulamaları, spor müsabakalarını çekerek bize gösteriyor. Geleneksel ölçme yöntemlerine göre multicopterlerin avantajlarından bahsedeceğim hızlıca. Karşılaştırmalı kısma geçeceğim. İnsanların gitmesi tehlikeli olan, özellikle haritacılar bizler tehlikeli yerlere gitmeyi severiz. Tilkinin çıkmadığı yere haritacı çıkar, inmediği yere de haritacı iner. Diyelim ki patlama sahası olan bir taş ocağınız var. Hem patlama riski, hem kayaçların yerine oturmaması, heyelan riski olan yerler var. Şevin altını okumanız gerekiyor ama kaçımız şevin altını okuyabiliyoruz gerçek manada. Hiç birimiz okuyamıyoruz. Ucuna gidiyoruz, beş metrelik jalonu sarkıtıyoruz, uzaktan ölçmeye çalışıyoruz dolaylı yöntemler deniyoruz vs. Fakat bir multicopter kullandığınız zaman işler daha güvenli ve kolay oluyor. Yine kapatılması çok zor ya da kapatılamayan sistemler demişiz; onlar da rüzgâr tribünleri, enerji nakil hatları ve yüksek gerilim hatları, az önce bahsettiğim şey aslında bu. Oraya bir kişi çıkarttığınız zaman hattın güvenlik sebebiyle bir süre kapatılması da gerekebiliyor. Dolayısıyla copter çıkarttığınız zaman şehir elektriği kesintisi yaşanmıyor. Bir de stabilite önemli. Görsel anlamada riskli yerlerde almak istediğimiz datayı Gimble sistemi sayesinde çok daha yüksek kaliteli ve düzgün alabiliyoruz. Diyelim ki bir gökdelenin tepesinde bir şeyleri izlemek ve fotoğraf çekmek istiyorsunuz. Havada asılı kalabildiğiniz için ve fotoğraf herhangi bir sarsıntıya maruz kalmadığı için stabil veriler alıyorsunuz. Bunun avantajları yine çok çeşitli sensör kullanımıyla kullanım alanlarının genişlemiş olması. Birçok copter firması şunu yapıyor. Ticari ya da haritacılık maksatlı olmayan yani hobi maksatlı olan copter firmaları haricinde şunu görüyoruz, genelde bir kameraya bağlı kalmadan çalışıyorlar. Yani müşterinin elindeki kameranın, çeşitli kamera ve sensörlerin kullanımına yönelik uçan bir platform oluşturmak buradaki mantık. Asıl işi yapan yazılım olduğu için biz yazılıma stabil düzgün fotoğraflar verebilecek bir sistemden bahsediyoruz copterlerden veya uçaklardan olsun. Az önce bahsetmiş olduğumuz diğer UAV

ya da copterlerden nesi iyi nesi kötü olabilir? Artılar eksiler. Copterler her yerden kalkıp inerler, 1 metrelik boşluğunuz varsa o bir metrede kaldırıp indirebilirsiniz. Bu bağlamda copterler rahat hareket edebiliyor. Ama sabit kanatlı ürünlerde şöyle bir sıkıntı var; ya fırlatma rampası gibi bir şey kullanılıyor veya elle bırakılan cinsleri var veya yüksek bir yerden ya da elle bırakılan cinsleri var, illa ki ilk hareketi almak için ister elle ister rampa ile fırlatın, boş bir alana boş bir koridora ihtiyaç duyuyor. Büyük bir alan ihtiyacınız var. Bu da ne demek? Örneğin etrafında yoğun bir çam ormanı olan maden sahası düşünün. Orada kazılmış edilmiş maden çıkıyor. Ben buranın haritasını yapabilmek için uçağı daha uzak bir yerden kaldırmak zorunda kalıyorum; tabii ki manevra yapa yapa buranın haritasını yaparak geri gelmek zorunda. Geri geldiği zaman da inme sıkıntısı oluyor. Dolayısıyla uçaklardan bahsettiğimiz zaman inecek bir yere ihtiyaçları oluyor. Ve genelde sensör uçağın göğüs bölgesindedir ve uçağın ağırlık merkezi de sensörün yakınlarındadır. Bazen sensör hafif sola bazen sağa kayıktır, tam ortada olmayabilir sensörler çünkü ağırlık dengesini bozabilir. Genelde kameranın olduğu yerin tam karşısına dengeli uçsun diye ağırlık koyarlar. Uçak sürekli göğüs bölgesine indiği için kaza ya da sakatlanma riskini arttırıyor. Copterlerin uçaklara göre diğer bir avantajı uçaklara göre 3D uçuşlar yapabilir demiştim. Bu notu da şöyle açıklayayım. Copteri kaldırdığımız zaman Diyelim ki engebeli bir arazinin var ve her yere girmek istiyorsunuz. Copterin uçuşunu planladığım zaman ya da pilot olarak ben uçurduğum zaman şunu yaptırabiliyorum: Kalk, belli bir açıya geldiğinde kameranı 30 dereceye indir, buraları fotoğraf çek, yukarı kalk, ileri git, kamerayı aşağıya indir, kamerayı 90 derece çevir bir de yandan fotoğraf al, eve geri dön gibi hareketler yaptırabiliyorum. Ama uçaklarda bu tarz bir Gimble yapısı olmadığı için ya aşağı doğru nadir şekilde fotoğraf çekiyor, ya da optik bir ürün takıyorsunuz, o anlamda fotoğrafı çekiyor. Dolayısıyla ikisini aynı anda yapması mümkün olmadığı gibi bu tarz manevralar da yapamıyor. İki boyutlu manevra yapıyor. Taramayı yapması gereken alan diyelim ki bu kadarsa o manevrayı yapabilmesi için şu şekilde genişler alması gerekiyor. Dolayısıyla çok hızlı uçuyor uçaklar. Dolayısıyla ihtiyacım olmayan birçok datayı aslında temin ediyorum. Ama değişik bir açıdan bakarsak uçakların copterlere göre ne gibi avantajları var, uçaklar çok uzun süre uçabiliyorlar. Değişik modeller 30 dakika 40 dakika, 1.5saat - 2 saat değişik modeller havada kalabiliyor. Yani bana sorsanız, benim enerji nakil hattım var 8 - 10 km buraya gidiyor, 20-25 km şuraya gidiyor; ben size derim ki uçak alın, veriyi toplayın gelin. Ama dersiniz ki karayolu işi yapıyorsunuz ama altı uçurum ve plan altlığı lazım. Şimdi altı uçurum olan yerde de kalkıp da uçak alın diyemem çünkü yanal olarak uçup size o alanları gösteremeyecektir. O da eksik bilgiye sebep olur. Faydalı uçuş olarak ikisini karşılaştırmak mümkün. Yine kendi yaptığım testlerden yola çıkarsam, kendi edindiğimiz tecrübelerden; data sheetlere dayalı

olarak konuşma taraftarı değilim. Örneğin data sheetlerde 30 dakikaya kadar uçabilmektedir yazar. 30 dakikaya kadar nasıl uçar? Kapalı bir ortamınız vardır, bir hangarınız vardır, basarsanız ileri-geri, ileri-geri uçurursunuz onu 30 dakika kadar, üstünde ağırlık yoktur, bir şey yoktur uçar. Ama reel ortama geldiğiniz zaman rüzgâra denk geldiği zaman rüzgârlı ortamda direnmek için kafasını 2 dakika eğdiği an direk 2 dakika gider. Ben o yüzden gerçek veriden konuşma taraftarıyım. Seçilen kamera tipine göre, az önce çeşitli kamera tiplerinden bahsetmiştim size. Optimum 10 dakikada 10 hektarlık alanın fotoğraflaması yapılabiliyor. Kutunun içerisinde 8 batarya olduğunu düşünürsek, her bir dörtlü batarya çiftinin profesyonel şekilde 1 saatte şarj olduğunu düşünürsek, bu bize sorunsuz bir uçuş döngüsü sağlayabiliyor. Dolayısıyla bir kutu bataryayı yanımda götürdüğümde 4 sortilik uçuş yapabiliyorum, bu da 40 dakika demek uçuşa bağlı olarak. Ben 40 hektarlık uçuşu değerlendirmeye kalktığım zaman, biz uçuştan sonuç ürüne kadar komple bir çözüm öneriyoruz. Alacağı bir vakit var. Dolayısıyla performans oranımı ona göre değiştiriyorum, ama daha fazla uçmak da mümkün. Ama bir seferde çok uzun süre uçulmak isteniyorsa kesinlikle kanatlı ürün tercih edilmesi lazım. Kanatlılarda bir de şu var, sensör altta olduğu için ve vücuda tamamen entegre olduğu için bunun da bazı avantaj ve dezavantajları var. Örneğin Sirius diye bir ürün var sonradan Topcon'un oldu; real time yaparak, havada güzergah konumlandırması yaparak yer kontrol noktalarını elimine etmeye yönelik bir fikir var. Eğer uçuş kanatlılarla yapılıyorsa bu mantıklı, çünkü sensörün olduğu yer belli. Uçağın gövdesine göre kameranın yerini tam olarak tespit edebiliyorsunuz. Ama bu aynı zamanda dezavantaj çünkü ben o kamerayı çıkarıp farklı kamera takmak istediğimde işler kalibrasyona dönüyor. Yani onun gerçekte orda olup olmadığını bilemiyorum o nedenle RTK manasız oluyor. Ama copterde Gimble'a istediğim kamerayı takıp çıkartabiliyorum. Ama bununda dezavantajı şu oluyor, tam olarak kameranın sensörünün çekildiği güzergaha göre off-set'ini bilmediğim için real time kullanmak orada zorlaşıyor. Tek kameraya göre bir kere kalibrasyon yaparak uçabilirsin ama ondan sonra kamerayı çıkarttığında tekrar bunu yenilemen lazım. Bir de quadcopterler, bunlar 4 pervaneli sistemler oluyor. Quadcopterlere göre 6 pervaneli sistemlerin avantajları neler? Veya dezavantajları neler? Şimdi 4 pervanelilerin avantajından bahsedeyim. 6 pervaneli sitemler daha fazla motor ve elektrik gücü talep ettiğinden 4 pervaneliye göre bataryaları daha az zaman dayanıyor. 4 pervaneden pervanelerin dönüş RPMleri daha yavaştır o yüzden bataryaları daha uzun süre gider. Manevra kabiliyetleri daha düşük seviyede olsa da bataryaları daha verimli kullanıyorlar. Bu ürün için konuşayım; pervaneler açıktaysa biraz risk oluyor. Bir testimden yola çıkarak söyliyeyim; DJI Phantom, 1000 – 2000 $ gibi küçük ürünler var. Adana'da proje yaparken şöyle bir şey yaptık. Adana'da uçsun biz onun DJI ile nasıl uçtuğunu çekelim. Nasıl uçu-

yor, ne yapıyor onun bir belgeselini çekelim dedik. Sonra geri geldik. Geri geldiğimizde şöyle bir şey oldu; çimler biraz uzamış, iniş ayakları hafifçe sürüklendi ve çime takıldı. Şimdi Aerobatics de çime takıldı DJI da çime takıldı. Aerobatics yan yattı omzunu yere değirdi, tekrar kalktı. Carbon fiber koruması olduğu için yere sadece bir öpücük atmış oldu ama DJI üzerinde herhangi bir koruması olmadığı için yere ilk önce pervanesini vurdu. Eğer uçuran kişi zamanında gücü kesmemiş olsaydı, eğer zamanında gücü kesmemiş olsaydık pervanelerden birini elimize almış gidiyor olacaktık. Diğer bir sıkıntı şöyle; 4 pervaneliler ile 6 pervaneliler arasındaki karşılaştırmada 4 pervanelilerde pervanelerden bir tanesi uçarken zarar görürse çapraz olarak gücü ilettikleri için karşısında dayanacağı bir pervane olmadığı için şu hareketi yapıyor ve sonunda yalpalayarak düşüyor. Ama 6 ya da 8 pervaneli bir şey kullanıyorsanız, motorlardan birinin ya da ikisinin kaybolmuş olması sizin için bir risk teşkil etmiyor. Demiştik ya 1–3–5 saat yönünde 2–4–6 saat yönünün tersi uçuyor; şimdi karşıdan bir tanesinin arıza yaptığını düşünürseniz bu sistemler otomatik olarak karşıdaki motorun gücünü azaltır ve havada tutunma ihtiyacını diğer 4 pervaneye bölerek, daha rahat güvenlikli bir iniş ya da uçuş yapabilir. Hatta motorlar 6 pervanelilerde karşılıklı olarak ikisi birden güçten düşse geriye kalan 4 pervane tüm görevi tamamlayabiliyor. Rüzgâr dayanımı; 6 ya da 8 pervanelerde 4 pervanelere göre daha fazladır. Daha yüksek miktardaki rüzgara direnç gösterebilirler. Zaten tasarımcı da 6 pervaneliyi yaparken carbon fiber gövde daha fazla rüzgâr tutacağından, buna direnmek amaçlı yapmıştır diye tahmin ediyorum. Uçuşla ilgili karşılaştırma yapmak istiyorum. Şimdi biz ofiste bir şeyleri tasarlıyoruz, coptere ya da uçağa yüklüyoruz görevi, kaldırıyoruz, uçuyor ve gidiyorlar. Şimdi biz sonuç ürünü uçaklar biraz daha hızlı gidildiği için, anlık olarak çekildiği yerin videosunu görmek daha zor bir durum. Çünkü çok hızlı uçtukları için bir anda bağlantıyı kopartıp geri menzile gelebiliyorlar. Sonuç ürünü en son fotoğrafları çektiğiniz zaman görebiliyorsunuz. Copterlerde uçarken nereye gittiğini nerden fotoğraf çektiğini anında görebiliyorsunuz. Şimdi bindirme oranlarını ofiste ayarlıyorsunuz %30a%60 bindirme filan bir takım fotogrametriye dayanarak fotoğrafların çekileceği yerleri ve istikametleri belirliyorsunuz. Uçağa ya da coptere gönderiyorsunuz, ikisi de görevlerini icra edip geliyor. Copter ve uçak yazılımlarında size rüzgârın yönüyle ilgili bilgi sorar. Uçak rüzgârı nereden alacaksa manevrasını ona göre biraz daha eğik gerçekleştirir. Tabii bu bir yaklaşımdır. Kesin çözüm olmaz uçaklar için. Aniden rüzgârın hızı arttığında uçak şu hareketi yapacaktır. Bu hareketi yapınca benim istediğim fotoğraf bindirmelerini benim istediğim ölçülerde yapamayacaktır. Bu kanatlıların dezavantajı. Copterlerin avantajı ise gible olduğu için ve rüzgâr dayanımı olduğu için benim vermiş olduğum bindirme oranlarını bana geri verir, ayrıca ekranda onun nerelerin fotoğrafını çektiğini daha rahat izleyebilirim. Rüzgârlar bazen başa bela

olduğunda copterler hem manevra kabiliyetleri hem de küçük sahalar için tercih edilebilir. İş akışından biraz bahsedelim.

Daha önceden bahsetmiştik; ayrofly diye bir yazılım var. Bu yazılımı şu an ekranda görüyorsunuz. Altında Bing, Google ya da başka bir harita sağlayıcısının haritasını çekebiliyorsunuz, uydu görüntüsünü çekebiliyorsunuz altına. Ve uçması istenilen bölgede karmaşık, poligonal hareketli uçuşlar verebiliyorsunuz. Yine genel olarak söyleyeyim uçak yazılımlarında bunlar hep genelde birbirine eşit karelajlar, gridler olarak tasarlanan 2 boyutlu uçuşlardan oluşur. Copterler giderken ve gelirken geometrik yapıları aynı olduğu için fotoğraf çekerken sürekli ön ön gitmek zorunda değillerdir. Ama uçaklar hep ön ön gitmek zorundadır. Çünkü manevra yapıp döndüğü zaman yine rotaya girmek için önünü yoluna koyacak. Copter şu şekilde gidip şu şekilde geri gelebilir. Çünkü önüyle arkası simetrik olduğundan fotoğraf makinesinin yerleşimi hiçbir parametre teşkil etmez. Güzergâhı tanımladık, güzergâhın uçulacak bölümünü coptere yüklüyoruz. Copter uçuyor, fotoğrafları çekiyor. Fotoğrafları alıyoruz, copterin tabii ki GPS'i bu sırada çalışıyor tabiî ki eğim sensörü vesaireler de bu sırada çalışıyor. Çekilen fotoğraflar GPS ve IMO etiketi ile alıyoruz ve fotoğraflar jeoteknoleniyor. Bizim çözümümüzde Agisoft photoscan diye bir yazılım kullanılıyor. Bunun yanında pixFord diye bir yazılım var, o da güzel işler yapabiliyor. İkisin birden test ettim; Agrisoft'un yazılımı hiç bilmeyen birinin başladığını düşünürsek çok daha kolay. Hepsi bir işlem akışının altında; fotoğrafları birleştir, nokta bulutu üret, ortofoto yap, gönder gibi bütün bu işlemleri sırayla yapıp sırayla besproces geçebiliyorsunuz ve bütün bu işlemleri rutine bağlayıp geçtiğiniz zaman sonuç ürünü size veriyor ve hiç bilmeyen bir kişinin Agrisoft'u kullanması daha kolay. Bina modellemesi için copterler neler yapıyor? Bina modellemesi copterlerin yapabileceği bir şey, uçağın yapabileceği bir şey değil. Uçak benim gönderdiğim rotada binanın etrafında copterin döndüğü gibi dönemez. O yüzden geniş sahalarda iş yapacaksan copteri kullanma, uçağı kullan. Ama bina yapacaksan örneğin röleve çalışması gibi birazdan örnekleri göstereceğim, uçakların yapamadığını göreceğiz. Bir örnek verelim; burada 3 adet fotoğraf makinesi görüyorsunuz, bunlar test edilmiş fotoğraf makineleri. Sony Alpha 7R, Nicon COOLPIX A, Canan 550 d sanırım temsili olarak konuldu ama. Burada Alpha 7R inanılmaz, gerçekten süper bir fotoğraf makinesi, fakat bunu kızıl ötesi bir tetikleyici ile çalıştırıyoruz. Diğer fotoğraf makinelerinde kızılötesi pik attığı için fotoğraflar yarım saniye gecikmeli geliyor ama hiç önemli değil, sonuçta ben coptere her saniye fotoğraf çek dediğimde çok yüksek bindirme oranı alıyorum o yüzden göz ardı edilebilir bir fark. COOLPIX A kullandığımız zaman sensör boyutları 23 mm ile 15mm, odak uzaklığı 18,5 mm lens, piksel boyutu 2 cm. Uçuşu 5 m/sn hızla uçacağım demişim, o da demiş ki bana bu bindirmeyle 77 m irtifada uçarsan istediğin parametreleri elde

edersin. Bu copter yazılımına entegre olan bir süreç aynı zamanda. Parametreleri veriyorsunuz, hesabı yapıyor, bütün uçuş güzergâhını hazırlıyor, sonrasında coptere yüklüyor vs. Dolayısıyla bana çekim aralığını da veriyor, 68 m de bir fotoğraf çekeceğim. Ama ben bunu kullanmıyorum. Diyelim ki 68 m de bir fotoğraf çektim, ben diyorum ki her saniyede ya da 2 saniyede bir fotoğraf çek, bindirme oranım yüzde 60 değil de 95 olsun ama ben bunları ofiste ayıklayayım, eksik bilgi kalmasın. Fazla bilgi göz çıkarmaz, seçer silerim gider. Yine bir örnek vereyim; toplam uçuş süresi 7 dakika 35 saniye, toplam güzergâh 2256 m kadar uçmuş. Biz 125 m'den uçtuk burada, 43 tane fotoğraf elde ettik. Fotoğrafları çekim istikamete bakarsanız az önce söylediğim bir şey; copter sürekli baş baş fotoğraf çekmiş, aslında gidip gelirken de fotoğraf çekebilir. Ben sürekli coptere dur dön demişim, havada kalma süresini arttırdığı için aslında performansı düşürmüş, aslında daha fazla da uçabilirdim burada. Ekranda temsil olarak girdiğiniz fotoğrafların özelliklerine girdiğiniz zaman boyutları neymiş piksel değerinden ya da çözünürlükleri neymiş, yatay düşey olarak, enlem boylam koordinat değerleri neymiş bir takım şeyler görüyorsunuz. Fotoğrafları çektikten sonra copterden alınan GPS ve IMU bilgileri Agrisoft'a gönderilir. Burada görmüş olduğunuz Agrisoft'un ekran görüntüsüdür. Yukarıda mavi olan bölgeler fotoğrafın gördüğü açılar. Şu siyah çubuklar fotoğraf normalleri, altta gördüğünüz şey zayıf nokta bulutu. Zayıf nokta bulutu nasıl oluşturuyor, onla ilgili bilgi vereyim. Yazılımların genel mantığı bu. Eşlenik pikseller var, her fotoğrafta bindirme oranı belirli seviyenin üzerinde olduğu için eşlenik pikseller var. Bu piksellerin atanması yapılıyor, geometrik olarak başlıyor sol alt köşeden diyelim; sizin seçtiğiniz eşleşme değerine göre her 2 pikselde her 4 pikselde her 9 pikselde her 16 pikselde bir atlaya atlaya sizin eşleştirme kriterinize göre pikselleri arıyor. Bu buna benziyor, bu buna benziyor. Diyelim ki silindirik çöp depoları var; bunun merkezi burası diyor ve bir sonraki fotoğraflarda bunları buluyor. Örneğin binaların köşeleri gibi; bağlantı noktaları dediğimiz tie pointsleri yazılımın kendisi oluşturuyor. Eğer isterseniz kendiniz de tie point ekleyebilirsiniz. Daha sonra yüksek çözünürlüklü nokta bulutu elde etmek istiyoruz. Yüksek çözünürlüklü nokta bulutu aslında bizim arazi modelini oluşturacağımız temel veriyi teşkil ediyor yüksek çözünürlüklü nokta bulutu. Aynı bir lazer scanner gibi. Düşük çözünürlüklü taranmış bir topoğrafya da gibi veriyi elde etmemizi sağlıyor. Bunun da altında yatan mantık şu, zayıf nokta bulutunu eşlenik piksellerden oluşturdu ya daha sonra o piksellerin arasındaki mesafelerden yola çıkarak ve deng datalarından igb'den yola çıkarak yeni noktalar türetiyor ve bir çeşit enterpolasyon bu aslında ama onu o kadar fazla ve o kadar hızlı yapıyor ki misal burda yaklaşık 30 milyon 397 bin 681 tane nokta var, şimdi şu kadarcık bir alanda herhangi bir totalstation veya GPS ile çıkmış olduğunuz da 30 milyon küsur bilmem ne noktayı almanız tabi ki mümkün değil.

Tabi ki aslında bu kadarı da bize lazım değil. Ama sonuç itibari ile biz bu kadar veriyi çok kısa bir zamanda elde edebiliyoruz artık bu teknoloji ile. Yakın zaman da olacak şeyi de size söyleyeyim bu kişisel kanaatim inşallah yakın bir zamanda işsiz kalmayız bu yüzden, bunun gibi bir şey düşünün MIT de sanırım bunu yaptılar sanırım ama günlük kullanıma gelmesi herhalde bir 20 senemizi alır. Umarak söylüyorum yine. Bir objeyi sıradan bir S3 ve S4 ürünüyle şu şekilde etrafında gezdirerek tarıyor ve 3 boyutlu modeli uygulama içerisinde cep telefonunda yapıyor. Direk 3 boyutlu model yapıyor yani küçük uygulama için, büyük uygulama için biraz vakti var ama yakın zamanda şunu da görürseniz şaşırmayın bir arkadaşın sırtında işte GPS li çift frekanslı GPS i olan bir ürün, etrafında 6 adet panografik fotoğraf çeken yüksek çözünürlüklü kamera çektiği anda "on the fly" pos prosesle bu mümkün ama çektiği anda on the fly olarak proses yapıp o proses datalarını nokta bulutu olarak uzak bir server'a -tak tak tak tak – yazdığını düşünürseniz ki buna benzer bir şey vardı film vardı neydi o prometheus'tu galiba, adamın bir tanesi şöyle bir şey yapıyor; lazer topları bütün mahalleyi tarıyorlar ve uzak bölgedeki komuta merkezinde oranın haritasını çıkarıyor. Böyle şeyler olacak yakın zamanda o zaman da inşallah onların seminerini vermek durumunda kalmam. Sonra ne yapıyoruz Airsoftun içerisinde 3. basamak olarak bu sıklaştırılmış nokta bulutundan arazi modeli elde ediyoruz. Yine arazi modelinin parametrelerini kendiniz verebilirsiniz. Bozuk üçgen kavramı vardır ya hani şimdiye kadar hep alışılmış uygulamalarda ya bu üçgen burasıyla birleşmiş aslında burasıyla birleşmesi gerekiyordu gibi 30 milyon noktanız varsa bozuk üçgen yoktur.com

Sonuç olarak da orta foto mozaik orta foto üretiyorsunuz yine o küçücük üçgenlerden milyon tane bakın kaç vertex vermiş bur da kaç vertex varmış 6 milyon tane üçgen varmış, 3 küsur milyon tane de vertex vermiş noktası oraya küçücük hani üçgen yapardık ya mozaik pergelin ucunda el işi kâğıtlarına yere sererek yapıştırırdık aynı o mantıkla ilerleyen küçük üçgenler piramitler şeklinde oluşturulan bir mozaik var ve o mozaik bize sonuç ürün olarak ortafoto değerlendirmesi bağlamında geliyor. Yaklaşık ne diyeyim 300 400 mgb'lık tifler halinde onları alıyoruz. Yazılımın içerisinde neler?

Bu yazılım neler yapabiliyor başka bize diyor ki, yer kontrol noktalarını unuttum çok özür dilerim yer kontrol noktaları burada benim şeyimde gözüküyor yer kontrol noktalarını hangi aşamada veriyoruz? İstediğiniz herhangi bir aşamada yer kontrol noktası eklettirebilirsiniz. İsterseniz önce piksel eşleştirmesi zamanında verebilirsiniz ya da daha sonra yüksek çözünürlüklü nokta bulutunu oluşturduktan sonra o nokta bulutunu dünya üzerindeki gerçek yerine koymak için optimize etmek için o noktaları da kullanabilirsiniz. Yer kontrol noktalarına şöyle ihtiyacımız var kafanızda hemen şu soruyu duyar gibiyim "arkadaş 10 hektar ölçtüğüme göre kaç tane yer kontrol noktası kullanmalıyım ki ben 5 cm

yer hassasiyetine erişeyim. Bunun için 4 5 hemen hemen 7 tane yeterli oluyor diyebilirim. Düz alanlarda bunlar çok daha az yeterli oluyor hemen hemen 4- 5 yeterli oluyor diyebilirim. Eğer az sonra göstereceğim maden sahası uygulaması var böyle böyle tırmanıyor, kot farkı bayağı yüksek bir kot farkı var o zaman kişisel bir tavsiye yükseklik farkının meydana geldiği her nokta da birer ikişer yükseklik farkını anlatabilmek için programa birer ikişer yer kontrol noktasına ihtiyacımız olabilir. Aslına bakarsanız fotoğraflar aynı insan beyni gibi proses ettiği için bindirme oranlarından üst üste bindirilen alanı üç boyuta dönüştürdüğü için aslında bizim kotla ilgili çok büyük bir sorunumuz olmuyor. Nerde problem oluyor? Eğer noktalar noise oluyorsa yani eşleştirme de biraz filtreyi küçük belli threshold arasına sokmadıysak belli noktaları ayıklatmadıysak o zaman sanki düz olması gereken bir yolda şöyle şöyle noktalar oluşabiliyor. Buna dikkat edeceğiz yani analizi yaparken buna dikkat edeceğiz yani olmayan noktalar fotoğraftan türeyebiliyor bazen. Çok genellikle onu yine söyleyeyim uçuş sahasının en dışındaki noktalar bindirme oranlarının en az olduğu köşelerdeki bölgelerde bunlar cereyan ediyor. Zaten bunları biz birazdan göstereceğim 3D nokta bulutu analizi yazılımında kesip ölçüden atıyoruz. Bunu başta da yapabilirsiniz. Başta yaparken Agrisoft içerisinde çalışma bölgesinde bir kısıtlamak için birini "xxbox " yapabiliyorsunuz. O bölgenin dışındakilerle çalışma. O bölgenin dışındakilerle çalışma bölgenizin fotoğraflarının % 90'nını kullanabildiğinizi rahat rahat söyleyebilirim. Geri kalan fotoğrafın her yüzde 10 luk dilimini ölçüden dışarıya atarak çalışabilirsiniz.

Sonuçta yer kontrol noktalarının her birinin isimleri koordinatları 2 boyutlu ve 3 boyutlu hata parametreleri yazılım tarafından size veriliyor. Yani bunlar aslında hani pikselle hesaplanan ve benim ona vermiş olduğum koordinatların arasındaki farklar. Dolayısıyla bu farklar beni doğrudan koordinat dönüşümüne tabi tuttuğum zaman diğer noktalara da eşit oranda hemen hemen dağılacağı için bana bunlar fikir verebilir. Peki sonuçta yine ne yapıyorum copterle uçtum ya da uçakla uçtum, fotoğrafları eşleştirdim, yer kontrol noktalarımı verdim, yüksek çözünürlüklü nokta bulutumu oluşturdum yüksek çözünürlüklü nokta bulutumu o anda ben leica cyclone kullanıyorum" piyasadaki en güçlü nokta bulutu lazer tarayıcı yazılımı aynı zamanda o anda leica cyclone aktarıyorum onunla ilgili işlem yapıyorum yada eğer elimde Leica cyclone yoksa üçüncü parti cad programlarına nokta bulutunu aktarmak mesela Autocad Civil 3D nokta bulutunu aktarmak belli bi nokta sayısına göre faydalı olabilir yada 3 boyutlu yüzey modelini oluşturduktan sonra 3d "face" formatta bunu Autocade yada başka bir 3. parti yazılıma atabilirsiniz. Hepinizin aklından şu netcad baloncuklarım şöyle patlatacak olursak Netcadde bunları açmak mümkün oluyor. 3 boyutlu üçgen modelini dxf olarak gönderdiğinizde netcad bunu doğrudan üçgenlenmiş bir model olarak değil 3d face, 3d polyline olarak buluyor yani yükseklikleri çizgiler olarak

buluyor isterseniz o çizgilerden tekrar üçgendir deyip üçgen modelinizi netcad data base'inden ürettirebilirsiniz. Ama Autocad 3d polyline formatını doğrudan 3d face formatı olarak çalıştırdığı için -eğer Civil 3d kullanıcıları aramızda varsa şunları da yapabilirler, 1- nokta bulutunu alıp surface'ten nokta bulutunu çağır ve surface ona göre oluştur diyebilirler ya da almış olduğu 3d yüzey modelini doğrudan surface olarak tanıtıp onun üzerinden konturleri ya da yüzey modelini geçirebilirler. Onla ilgili hemen size 1-2 tane şey göstereyim. Fotoğraf göstereceğim, Autocad'de neye benziyor, Autocad de buna benziyor işte, yüzey modeli oluşturduğunuz zaman, böyle bir yüzey modeli oluşuyor yada şöyle üçgenleri görmek isterseniz de şöyle bir üçgen ağı örgü ortaya çıkıyor, doğrudan Autocad uygulaması içerisinde bunlar kullanılabilir halde çıkıyorlar size.

Hasan Gezgin :

Öncelikle herkese merhabalar. Atay mühendislik olarak **Taylan** hocamıza ve odamıza bizlere bu fırsatı sağladıkları için teşekkürü borç biliriz.

Atay Mühendislik firmasından geliyoruz, ismim **Hasan Gezgin**. Atay mühendislik firmasında harita mühendisi olarak görev almaktayım. Çok hızlı bir şekilde firma profilinden bahsedip, daha sonra bugünkü konumuz olan Haritacılık Uygulamalarında İnsansız Hava Araçları'ndan bahsedeceğim. 1994 yılında kurulan Atay Muhendislik Teknik İşlemler firmamız Microsoft, PCI Geomatics, Applanix, IGI GmbH, PhaseOne, Euclideon, Somag AG,Smartplanes ve Servicedrone gibi Jeodezik ve Fotogrametrik ürünlerin Türkiye temsilciliğini yapmaktadır. Sektörü yeni teknoloji ile buluşturan, bu konuda eğitim, teknik destek gibi Mühendislik

çalışmalarını da yürüten firmamız başarılı bir şekilde çalışma hayatına devam etmektedir

Bizlere sunulan 2 tip insansız hava aracı modeli var. Uçak tipi ve multicopter tipi diye adlandırdığımız. Aslında sadece isimleri insansız hava aracı. Yaptıkları işler, kullanıldıkları alanlar, birbirinden tamamen farklı. İlk olarak multicopter tipi olan cihazla başlamak istiyorum, daha sonra uçak tipi sisteme geçeceğim. Multicopter Almanya menşeili bir sistem. Hızlı bir şekilde haritacılara sunduğumuz Surveying Robot ve Eagle adında iki modelimizden bahsetmek istiyorum. Bu firma aslında bütün Ar-Ge çalışmlarını tamamlamış, müşteriye yönelik çözümler üretebilen bir firma. Sadece videoculuk ve reklamcılık anlamında bir multicopter isterseniz, havada 1 buçuk- iki saat kalan bir multicopter tipi, ya da haritacılık ve başka uygulamalarda bir multicopter isterseniz çözümler sunabilen bir sistem. Ama biz haritacılıkta ölçme işlemlerinde iki tip cihaz sunuyoruz. Altı pervaneli olan üstte görünen Survey Robot buradaki cihaz ve altta görünen Eagle modeli sekiz pervaneli bir sistem. Bu ürünlerin teknik özelliklerinden bahsederken, bu ürünlerle ilgili sivil havacılık yönetmeliğinden de bahsetmek istiyorum. Sivil Havacılık, bu ürünler çıktıktan sonra bizim de çabalarımızla bir yönetmelik hazırladı. 3 parametre/ kıstas koydular. Bunlar ağırlık, irtifa ve hız. Hazırladıkları kıstaslar; max 4 kg ağırlık, 50km/s hız ve 100 m irtifa diye sıralı, Eğer bu sistemlerin dışına çıkarsanız sizden tam bir insanlı hava aracı kullanım kıstasları uygulanıyor. Bizim 2 sistemimiz de sivil havacılık yönetmeliğine uygun, bu kıstaslara uygun kullanılabilir sistemler. Her iki sistemimizin de max kalkış ağırlığı 4 kg istenilen hız ve irtifa ile sınırlandırılmış sistemler.Multicopter tipi cihazların teknik özelliklerine bakacak olursak Surveying Robot 2.3 kg faydalı yük taşıyabiliyor, Eagle modelimiz ise 2.5 kg'a kadar faydalı yük taşıyabiliyor. Max hız Surveying Robot'ta 21km/s, Eagle'da 50 km/s. 20 dk ve 30 dk havada kalış süreleri var. Copter tipi olan muadil sistemlere oranla havada kalış süreleri oldukça yüksek. Biz Almanya'da bu tür cihazların kullanımıyla ilgili bilgi almaya gittiğimizde, tamamen fizik mantığıyla havada kalış olduğunu gördük; burada en önemli özellik hassas fotoğraf çekebilmesi ve havada kalış süresinin fazla olması. Bizim sistemlerimiz havada kalış süresi fazla, yüksek çözünürlüklü fotoğraflar çekebilen, çeşitli sensör taşıyabilen sistemler. Her iki sistemimizde şurada görülen çantaya sığabilen ve tek kişi ile opere edilebilen sistemler. Bu sistemler mount takılabiliyor, düşey (nadir) ya da farklı perspektiflerde fotoğrafların hassas bir şekilde çekilebilmesi ve modelleme yapabilmek için mount sistemleri mevcut. Bütün İHA sistemlerinde güvenlik modları mevcut. Başlangıç noktasına geri dönüş, sanal sınır belirlenmesi ve bu sanal sınırın etrafından multicopterlerin çıkmaması, planlarının yapılamaması gibi, bütün sistemlerde geçerli.

Kullanım alanlarına gelecek olursak; multicopter tipi cihazlar daha çok küçük

ölçekli işlerde kullanılıyor. Bunlar da bir batarya ile ortalama saatte 20 ila 50 ha alan ölçülebiliyor. Daha çok mimari işlerde kullanılıyor. Bizim haritacılığa ya da daha büyük işlerde sunduğumuz model aslında uçak tipi olan sistemler. Yalnız bu sistemlerin avantajları var, birçok farklı sensör taşıyabilme özellikleri var, bina modellemesi gibi uygulamalarda etkin kullanılabiliyor. Bir örnek değer aldığımızda, ölçüm haritalamada 1mm GSD değerine kadar yani 1 pikselimizin arazideki karşılığı 1 mm olacak şekilde görüntü alabilmeyi sağlayabiliyoruz. Bununla birlikte aldığımız görüntünün noktaların 6 mm konumsal hassasiyet elde edebiliyoruz. Bu aslında haritacılıkta oldukça yüksek çözünürlükte ve konumsal hassasiyette bir veri. Biz genellikle 7 - 8 cm gibi; Harita Genel Komutanlığına da,Microsoft UltraCam kameraları ile alınan hava fotoğrafları ile genelde 20-30 cm GSD ile uçuyorlar. Bu GSD değerleri oldukça fazla değerler. Burada anlatmak istediğimiz düşük irtifa ve yüksek çözünürlüklü kameralar kullanarak haddinden fazla çözünürlükte fotoğraflar ve yüksek çözünürlüklü konumsal hassasiyetler elde edilebiliyor. Tabi bununla birlikte yüksek çözünürlüklü sayısal arazi modelleri, 3 boyutlu nokta bulutları, DEM'ler ve ortofotolar elde edilebiliyor.

Sistemin görev planlama yazılımlarından bahsedecek olursak şu şekilde çalışıyor:

Alttaki görüntüde Google Earth üzerinden bir nokta seçtiğimizde, noktanın ondalık cinsindeki koordinatlarını sisteme aktardığınızda otomatik bir şekilde oranın görüntüsünü alabiliyor. Daha sonra 3 nokta seçerek planlama yaptığımızda sol üstte köşedeki gibi planlamamızı, bindirme oranlarımızı, kamera modelimizi, seçerek e planlama yapılabiliyor. Aynı model içersinde panaromik çekim ya da point of interest dediğimiz, belirli bir ilgilendiğimiz noktayı, sadece onu baz alıp farklı perspektiflerde, farklı yüksekliklerde ve farklı hızlarda fotoğraf çekip onun modellenmesi gibi ayrı ayrı planlama yapılabiliyor. Peki haritacılık dışında dünyada kullanım alanları neler? Yine bizim sistemlerimizin Ar-Ge çalışmalarını bitirdikleri için farklı tipte insansız hava aracı modülleri mevcut. Çeşitli sensörler taşıyabildikleri için HD kamera takılabilenler video çekimi için kullanılabiliyor. Son dönemde haberlerde ya da dergilerde gördüğümüz taşımacılık konusunda Amazon'un bir uygulamasında kullanıldı. Güvenlik, arama ve kurtarmada, yani AFAD bu konuyla ilgileniyor, bugüne kadar yapılan daha çok manuel ve profesyonel olmayan çözümler, arama kurtarma faaliyetleri bu sitemlerle birlikte büyük bir alanın hızlı bir şekilde eş zamanlı videosunu indirerek hızlı bir şekilde arama kurtarma ve güvenlik faaliyetlerinde kullanılabiliyor. Farklı sensör taşıyabilme kabiliyetiyle tarımsal uygulamalarda kullanılabiliyor. Infrared banttan yararlanarak tarım ve ormancılık alanlarında etkili olarak kullanılabiliyor. Genelde bu tür cihazlar inspection (inceleme) uygulamalarında kullanılıyor. Yani bir termik santralin deformasyonunun incelenmesinde, bizim ülkemizde genellikle böyle

şeyler trajikomik bir şekilde karşımıza sıklıkla çıkar; mesela bir insanın belinden halatlarla sarkıtılıp gözlenmesi yerine bu tür cihazların oraya indirilip eş zamanlı videosunun izlenip deformasyonun incelenmesi gibi kullanılabiliyor. Yine termal bir kamera ile güneş enerji panellerinin sağlık durumlarının belirlenmesi, enerji nakil hatlarının belirlenmesi gibi uygulamalarda kullanılabiliyor.

Termik santralde ön incelemenin multicopterle yapılıp daha sonra hasarlı bölgenin tespiti ve onarım işlemi yapılabiliyor.

Uçak tipi olan sisteme geçtiğimizde, bu sistem küçük ve orta ölçekli işlerde etkin olarak kullanılabiliyor. Daha çok haritacılık uygulamalarında büyük alan kapatma işlemlerinde kullanılabiliyor. Sistemin sağladıkları; tek kişiyle kullanım, rüzgâra oldukça dayanıklı sistem, yapısı ve şekli itibariyle görünümü ve havada kullanımı kolay, her türlü uygulamada kullanılan bir sistem. Sistem içerisinde sunduğumuz ürünler; üst bölgede uçak ve yer istasyonu, görüntüleme ve veri işleme yazılımları, uçuş ve veri işleme yazılımlarının eğitimleri ile Türkiye'de sınırsız teknik destek ve bakım çalışmaları var. Sistemin teknik özelliklerine bakacak olursak; kalkış ağırlığı1.1kg ile 1,5 kg arasında, 90 dakikaya kadar havada kalış süresi mevcut, pil ve gerekli donanım ile birlikte yaklaşık 1 saat havada kalabiliyor. Multicopter tipi cihazlara nazaran hız ve havada kalış süresi fazla olduğundan, ortalama 1 saatlik havada kalış süresiyle 2,5 ile 5 cm GSD değeri arasında 200 hektar alan kapatılabiliyor. Biz kendi uygulamalarımızla günlük 800-900 hektar alan kapatabildik. Pil sayımızı artırarak, planlamamızı düzgün bir şekilde yaparak günlük 800-900 hektar alan kapatabiliyoruz. Üç ana kontrol modu mevcut; Auto, asissted ve manuel diye isimlendirilen. Manuel modu; uçağa her türlü kabiliyeti yaptırabileceğiniz, kısıtlanmış hareket kabiliyeti olmayan bir mod. Biz sistemimizde bu modu sadece yerde test aşamasında kullanıyoruz. Asissted mod ise sağa sola 45 derece, öne arkaya 15 dereceden fazla hareket kabiliyetini kısıtlayabilen, deneyimsiz bir pilotun bile sistem hızlı bir şekilde sistemi kullanabileceği ve adapte olabileceği bir mod. Auto mod ise, verdiğimiz planları aynen uygulayan, fotoğraf çekimi ve planın gerçekleştirilme işlemlerini uygulayan bir mod. Bizim sisteme dahil olduğumuz tek an elle kalkış ve iniş aşamasında, diğer tüm işlemler auto modda kendi başına yapılıyor, yine güvenlik sınırları bu sistem için de mevcut. Bir başlangıç noktası belirleyip istediğimiz şekilde otomatik olarak o noktaya dönüş, bir sanal sınır belirleyip, uçağın o sanal sınırın dışına çıkmaması, park pozisyonuna geri dön çağrısı yapılabiliyor. Operasyon elle kalkış, otomatik uçuş ve daha sonra gövdeye iniş şeklinde. Burada sistem tamamen gövdeye iniş üzerine tasarlandığı için alt bölümde buluna paha değeri az olan malzemeler kullanılarak, herhangi bir zarar gelse bile hızlı bir değişimle hızlı bir şekilde uçuşa hazırlanan bir sistem. Çok portatif bir sistem, herhangi bir düşme anında zarar verebileceğiniz bir parçası yok. Verdiğinizde ise en fazla yapabileceğiniz şey, o karbon

şeklindeki EPP yapının üzerine kapatılmış bir polyester. Özel bir polyester, Isı ile yapışan bir polyester. Bunun yırtılması ve sökülmesi olabiliyor. Bunu da arazide bulabileceğiniz bantlarla yapıştırıp, uçuşa devam edebiliyorsunuz. Bu anlamda işlerinizi hızlıca gerçekleştirebileceğiniz, tamir süresini beklemeyeceğiniz bir sistem. Hızlı bir şekilde iş akışınızı gerçekleştirebiliyorsunuz. Altında gördüğünüz taşıma çantasına sığabilen, tek kişiyle kullanılabilen bir sistem. Dayanıklı kontrol linki var. Bu sistem multicopter sistemler gibi değil. Daha fazla range aralığına sahip, multicopter sistemler sizden 250 m çapında dolaşabiliyorlar, bunu tüm sistemler yazılımlarla güçlendirerek 1 – 2 km'ye kadar uzatabiliyorlar. Daha fazlası olabilir fakat bu sistemde batarya süreleri az olduğu için sizden 2 km uzağa gidip geri dönmesi pek mantıklı değil. Ama uçak tipi sistemler sizden 6 – 8 km uzağa gidebildiği için daha fazla uçuş süresi olan daha büyük alan kapatabilen bir sistem. Sizden daha fazla uzağa gidebildiği için bazen link bu tip sistemlerde kopabiliyor. Bu sistemin dayanıklı bir kontrol linki var. Linkin kopması anında yani uçuş yaptığınız bir bölgede dağın ya da binanın arkasına geçerse sizden 2 – 3 km uzaklıkta uzağa geçerse bile eş zamanlı görüntüleme ekranınızda arazide irtibatı anlık kaybedebiliyorsunuz. Uçak burada görevini yapmaya devam ediyor, otomatik eve dön çağrısında bulunmuyor çünkü o hafızasında görevi tutuyor, hızlı bir şekilde linki tekrar bağlamaya çalışıyor, herhangi bir sıkıntı olmadan uçuş görevine sizin yaptığınız planlama doğrultusunda devam ediyor. Yapısı ve şekli itibariyle kolay bir görünüme sahip, havada bu sistemlerin eşzamanlı aslında, her sistemde havaya atıldığı için, bir güvenlik tehdidi salgıladığı için eşzamanlı havada izlenmesi gerekiyor. Burada mantıklı bir yapıda düşünülerek renk ayrımı ve şekil yapısı olarak havada kolay seçilebilsin diye bir şekilden ürünler üretilmiş. Gövdeye iniş yaptığı için şok sönümleme yapısı mevcut. Bu da ne demek? İçerisinde bulunan malzeme yapısıyla iniş anında tüm gücü absorbe ederek, içerisinde buluna elektronik aksama herhangi bir zarar vermeden şoku sönümleyip absorbe ederek şoku emiyor. Yine kinetik enerjisi 150 julden küçük bir sistem. Bu da herhangi bir çarpma anında bir insan yumruğundan fazla bir güç vermemesi gibi düşünülebilir. Yer kontrol istasyonumuz yerde bulunduğumuz istasyonumuz. Planlama sırasında uçağın eş zamanlı hareketlerini izlediğimiz bir istasyon. Uçak tipi sistemde kamera modeli olarak Ricoh GR modelini kullanıyoruz. Bildiğiniz gibi fotogrametride metrik kameraların kullanılması gerekiyor, ama İHA modellerinde metrik kameralar yapısı, şekli ve büyüklüğü itibariyle kullanılamıyor. Ricoh GR modeli metrik kameralara en yakın modellerden biri. Bu tür cihazlarda yapılan işlemler odak uzaklığını sonsuza ayarlayıp, uçuş işlemine öyle başlayıp, daha sonrasında odak uzaklığını iç yöneltme parametresi olarak kullanıp görüntü işleme sürecine geçilmesi. Bu sistemde bir avantaj odak uzaklığına kendi otomatik bir sensör vasıtasıyla, burada 18,3 mm odak uzaklığı mesafesi, otomatik bir şekilde

getirerek herhangi bir düşme çarpma anındaki kalibrasyon bozulmalarını sürekli bir engelleyici yapısı var, bu da metrik kameralara en yakın kamera olarak kabul edilebiliyor; geniş formatlı bir kamera, 4928'e 3264 piksellik bir frame sahip. Yine verdiğiniz bütün görevi eşzamanlı yerden müdahale olmadan elektronik tetikleme özelliğine sahip. Bütün planı bu kamera sayesinde elektronik tetikleyerek hızlı bir şekilde görevinizi yapabiliyorsunuz. Sistem içinde color-infrared kamera kullanılıyor, bu da haritacılıkla birlikte farklı uygulama alanlarında, ormancılık, tarımsal uygulamalarda infrared banddan yararlanarak bitkilerin yansımalarına göre analizleri yapılabiliyor. Operasyon aşamasını şöyle özetleyecek olursak; kurulum işlemi 5 -10 dakika arasında, deneyimlerimizle sabit yani bir total-station kurmakta daha hızlı bir kurulum. Uçuş planlama ofiste ya da arazide yapılabiliyor. Bir blok seçilip bindirme oranı, yükseklik oranı ve kamera ayarlanıp, gerekli parametreler zaten otomatik bir şekilde ayarlanıyor. Bu da 1 – 2 dakika sürüyor; daha sonra elle kalkış, yerden otomatik uçuş izleme ve uygun bir yere iniş şeklinde gerçekleşiyor. En son aşamada veri işleme kısmına geçiyoruz.

Yer istasyonumuzdan bir görüntü, burası Ankara Hacettepe üniversitesinin kampüsü, Georeferanslı bir raster veri alabiliyoruz. Daha sonra bu veriye tahdit sınırları atabiliyoruz, solda görülen bölümde bloğumuzun genişliğini, boyutunu girerek ve uçuş irtifamızı girerek, uçuş planlamamızı yapıyoruz. Bu projede 125 m irtifayla ve yaklaşık 900'e 500 metrelik bir kolonla uçulmuş. Park alanımız 125m irtifa ve park alanının yarıçapı 100 m olarak belirlenmiş. Kamera modelimiz Ricoh GR ve % 80-%80 bindirme kullanılmış. Aslında klasik fotogrametride %60-%30 ya da %60-%40 şeklinde bindirme ayarlanır, bu tür cihazlar, düşük irtifada uçtuğundan ve yüksek rüzgar hızından etkilenmemesi için bu şekilde bindirme olması gerekiyor ve tercih ediliyor. Bunun görüntülerini işleyen yazılımlar, buradaki algoritma tamamen klasik fotogrametriden bağımsız fazla fotoğraftan hızlı şekilde piksel eşitleyerek sonuç ürüne gidilmesi işlemi. Böyle bir projede 25 kolon, kolonlar arası 21 m mesafe, GSD değerimiz 3.3 cm ve 45 dakikalık bir uçuş olarak bütün bilgiler bize gelebiliyor. Daha sonra güvenlik modu olarak kırmızı çizgi ile belirlenen saha sınırımız, uçağımız bu sınır dışına hiçbir şekilde çıkmıyor. Bu sınır dışına çıktığı zaman; örnek verirsek bunun sınırlarına doğru bir kolon yaptınız ve rüzgâr nedeniyle bu sınırın dışına çıktığı zaman kendi otomatik bir şekilde eve dön komutu veriyor. Siz 4 ya da 6 km'lik seçeneklerle (bunu yazılımsal şekilde de boyutunu artırabiliyorsunuz) bir güvenlik çemberi oluşturabilirsiniz. Sarı ile gözüken blok bir üst slaytta yaptığımız kolonun planı. Pembe ile görünen noktalar fotoğraf çekim anları, mavi ile görünen kare bölüm uçağın kalktığı park alanı olarak adlandırdığımız bölüm. Daha sonra sol ekranda uçağın hızını, dönüklük bilgisini, anlık GPS hassasiyetini, o anda kullanılan modu, bizden ne kadar uzaklıkta olduğunu, verdiği gücü ve batarya durumu gibi sağlık durumuyla ilgili bilgileri eş za-

manlı yerdeki bilgisayarınızdan görebiliyorsunuz. Hazırlık aşamamızdan bir görüntü; kolay bir şekilde el ile kalkış, otomatik ya da manuel bir şekilde gövdeye iniş, bu da sistemimiz hakkında küçük bir video. 700 hektarlık bir alan kapatılmış 45 dakikalık bir uçuşla. Burada sistem rüzgara karşı kaldırılıp rüzgara karşı indiriliyor. Burada rüzgârdan yararlanılabiliyor, rüzgâra karşı süzülebiliyor ve isterseniz elle bile tutabiliyorsunuz. Aslında bu tür cihazlar uzun zamandır gündemde ve kullanımda, ama veri işleme aşaması tam anlamıyla birkaç senedir gelişmiş vaziyette. Bu tür cihazların görüntülerini işleyebilen yazılımlar geliştiği için bu tür cihazlar yaygın olarak kullanılabiliyor. Burada en önemli aşama; sistemlerin uçuş sürelerinin yüksek olması, yüksek hassasiyette fotoğraflar çekmesi ve düzgün bir yazılımla ta da önemli bir yazılımla bunların kalitesiyle bu sistemlerin kullanılması aşaması. İki tane veri işleme aşamamız var; Smart Planes Aerial mapper dediğimiz, görüntü misyon planlayıcısı ile beraber gelen bir görüntü işleme yazılımı. Şöyle düşünebiliriz; biz bu sistemle bir günde 900 hektar alan kapatabiliyoruz, daha fazla süreli işleriniz varsa küçük küçük bloklar uçtuktan sonra bu blokları birbirine bağlamak için uçuş süresinden sonra bu yazılımla birlikte 5 dk içinde uçuş yaptığınız bölgenin fotogrametrik değeri olmayan düşük çözünürlüklü bir mozaiğini oluşturabiliyorsunuz. Bu da ne anlama geliyor. Uçtuğunuz bölgenin sağlıklı bir şekilde uçulup uçulmadığı, bloklar arası sıkıntı olup olmadığı, daha sonraki uçuşun nereden başlayacağı gibi analizleri hemen arazide yapabilmeniz adına önemli bir yazılım. Daha sonra herhangi bir sıkıntı görmediyseniz veri işleme aşaması için araziden toplanıp ofise geçebilirsiniz. Veri işleme kısmında da otomatik üretebilen yazılımlar, yüzey modelleri, nokta bulutu, ortofotolar ve 3 boyutlu modeller gibi çeşitli formatlarda ürünler elde edilebiliyor. Veri işleme aşamasında Smart Planes Aerial mapper'ın yaptığı işlem; ilk olarak solda hızlı bir şekilde fotoğrafları tarıyor, daha sonra fotoğrafların footprintlerini birleştirip orta noktalarını buluyor, bu orta noktalardan bildiğimiz üçgenleme yaparak hızlı bir şekilde arazideyken bile 20 cm çözünürlükte bir mozaik elde edebiliyorsunuz. Daha sonra bununla ilgili analizlerinizi yaptıktan sonra uçuşunuzun sağlık durumunu ve bir sonraki uçuşun nerde başlayacağı bilgisini alabiliyorsunuz. Örnek bir uçuş ve bilgileri; ortalama 1200'e 850m lik bir kolon, yaklaşık 100 hektar diyebiliriz 208 görüntü ile ifade edilmiş, yaklaşık 300 m yükseklikten uçulmuş. 300 m. irtifada ortalama 8 cm GSD değeriyle uçuş yapıyoruz. 8 cm GSD ile de bu şekildeki netlikte bir mozaik ve fotoğraf elde edebiliyoruz. Aynı bölgenin 150 m yükseklikte uçulduğunda 4 cm GSD değerindeki verisi ve 4 cm. GSD değerindeki netliği. Veri işleme aşamasında sonuç veriye ulaşmak için kullandığımız yazılımlardan birisi. Bu tür Cihazlarda veri işleme aşamasını yapabilen dünyada kullanılan en önemli yazılımlardan birisi Pix4D. Aslında 3 tane sistem var,Agisoft, Menci ve Pix4D.Oluşturdukları sonuç ürünler üçünde de aynı. Sonuç olarak ortofoto, nok-

ta bulutu, 3 boyutlu modeller gibi sonuç ürünler veriyor. İçerisinde birbiri ile farklılıkları, ayrıştıkları ve birbirine göre iyi oldukları yönleri mevcut. Biz Pix4D yazılımı ile çalışıyoruz, temsilcisiyiz. Burada ver işleme aşamasından sonra ekstra çizim aşaması da yazılım içerisine eklenmiş. Analiz aşamasında yazılımın içerisine eklenmiş. Third part yazılımlara geçilmeden tek bir yazılım üzerinden bütün işlemleri yapabileceğiniz bir yazılım. Yine rakiplerine oranla test edilmiş, yaklaşık 2,5 kat daha veri işleme hızı fazla olan bir yazılım. Aynı yazılım içinde monoskopik görüntüleme yani, stereo görüntü olamadan nokta bulutu ya da model üzerinden hassas 3 boyutlu çizim yapılması. Buradaki mantık şu şekilde yapılmış; siz nokta bulutuna ya da 3 boyutlu modelinizde tıkladığınız yerin hızlı bir şekilde eş zamanlı fotoğraflarını çağırıyor. Orada 3 noktadan siz tekrar (kestirme gibi düşünebiliriz) yerini fotoğrafta işaretlediğinizde otomatikman çizdiğiniz konum oraya geliyor ve sanki fotoğraftan stereo çiziyormuş gibi 3 boyutlu deneyiminiz olmadan hızlı bir şekilde sonuç ürünü elde edebiliyorsunuz. Bu tür sistemlerin sadece fotogrametri, stereo kıymetlendirebilen insanlardan ziyade, eşzamanlı jeodezi ya da hiç böyle bir bilgisi olmayan insanların da hızlı bir şekilde çizebileceği çok önemli bir yazılım. Yazılım içerisinde aşamalar yine bahsettiğim gibi yüksek bindirmeyle çekilmiş fotoğraflarımızı hızlı bir şekilde fotogrametride tie point dediğimiz fotoğraf bağlama noktalarını oluşturuluyor. Yalnız bizim burada klasik fotogrametride oluşturduğumuz 2 modeli yan yana getirip yaklaşık 6- 8 adet oluşturduğumuz noktalar gibi değil de, piksel değerlerini piksel piksel 2 fotoğrafta da tarayarak eş noktalar toplayarak, bu eş noktaları da iki piksel arasında bizim belirlediğimiz sayıda bağlama noktası toplama işlemi yapıyor. Şöyle düşünebiliriz; bizim 2 model arasında topladığımız bağlama noktası en fazla 100 adet olabilir, zaten daha fazlası fazladır. Böyle bir proje için örneğin 100 hektarlık bir alan için ortalama 400.000- 500.000 adet kalitesine göre bağlama noktası toplayabilir. Bu da zaten yüksek bindirmeli olan fotoğraflarımızı tutarlı bir model oluşturması için fotoğrafları doğru bir şekilde birbirine bağlıyor. Bu bağlama işleminden sonra sadece öncesinden sadece LİDAR teknolojisinde, LİDAR verisinde yani lazerle nokta bulutu üretilmesi aşamasında fotogrametri devrim niteliğinde bir uygulama geliştirerek dense matching yöntemini sundu ve yine her 2 fotoğrafı da piksel piksel tarayarak ve bulduğu 3 eş noktadan Z bilgisi alarak ve bu algoritmayı da yüksek matematiksel modele dayandırarak çok yoğun nokta bulutları elde edebiliyor. Şöyle düşünecek olursak ortalama metrekarede 300- 500 adet nokta bilgisi toplayabiliyoruz. Yanlış hatırlamıyorsam hava LİDAR verisiyle metrekarede 10 -15 adet nokta verisi toplanabiliyor. Bu da sizin zaten nokta bulutu verinizin arazinizin bilgisayarınızda ham olarak yani ölçeklendirerek aynısı ekranınıza geliyor. Bu da ne demek; gönderdiğiniz ya da gittiğiniz bir arazide bilmediğiniz size gelen sadece x, y, z konum bilgisinin gerçek modeli önünüze geliyor ve işlem yapmanı-

za olanak sağlıyor. Nokta bulutu konusunu uzattım ama bu konu çok değerli bir sonuç ürün. Bu veri çok büyüt boyutta olduğu için, dosya boyutu çok büyük olduğu için kontrol edilemeyen bir veri. Bunun doğru yazılımlardan çıkması ve doğru yazılımlarla kullanılması gerekiyor.

Yine nokta bulutu verisinden bir örnek. Burada Konya Selçuk Üniversitesi'nden nokta bulutu örneği. Üçgen model ve sayısal yükseklik modeli örneği ve sonuç olarak ortofoto gibi sonuç ürünler alabiliyoruz. Yine burası örnek olarak Konya Selçuk Üniversitesi, 3 boyutlu model yapabiliyoruz. Burada sadece nadir fotoğraflar çekildi. Hiçbir şekilde oblik fotoğraflar çekilmedi. İnsansız Hava Aracı ile birlikte3 boyutlu modellemede kendi sunduğumuz yazılımlarla birlikte sadece nadir fotoğraflardan 3 boyutlu model yapabilen farklı algoritmalar kullanabilen bir yazılımla böyle bir veriye ulaşabiliyoruz

Sol üst köşede bir maden ocağına ait ortofoto, bu ortofotoya yaklaştığımızda gölgeli modeller, arazi modelleri, üçgen modeller gibi sonuç ürünleri alabiliyoruz.

En önemli uygulama alanları aslında ölçüm, haritacılık. Ama konumlu fotoğrafın eğiklik, dönüklük ve yükseklik farkları giderilmiş bir fotoğrafın, görüntünün, ortofotonun kullanıldığı her alanda ya da sadece fotoğraf olarak kullanıldığı alanlarda kullanılabilen bir sistem. Yani ormancılık, tarım, çevre değerlendirme vb. gibi kısıtlamaya gerek yok. Konum bilgisi, fotoğraf bilgisi kullanılan her alanda kullanılabiliyor. Uçak tipi sistemler İsveç menşeli bir sistem olduğundan bahsetmiştik. 2007 den beri kullanımda; Türkiye, İsveç, Avrupa gibi dünyanın birçok ülkesinde yaygın olarak kullanılıyor. Diğer bir uygulama alanı; optik kamerayla haşere istilasındaki bitkilerin hızlı bir şekilde İHA'lar ile tespit edilmesi ve stres altındaki bitkilerin uzaktan tespiti işlemlerinde. Yine color- infrared kamera kullanılarak, infrared bandtan yararlanıp sağlıksız bitkilerin tespit edilmesi ve bu bitkilerin, ağaçların ormandan ayrılması gibi analizler yapılabiliyor. Orman yangın değerlendirilmesinde, hasar tespitlerinde, orman sınırları belirlenmesinde önemli ölçüde kullanılabiliyor.

Sistemlerimiz her türlü hava koşulunda çalışabiliyor. Biz donanım olarak yağmur, kar, sıcak ya da soğuk hava diye bir kıstas sunmuyoruz. İstediğiniz her havada uçuş yapabiliyorsunuz. Biz yağmurlu ve karlı havada, çok sıcak nemli havada da uçuş yaptık. Burada yapacağınız uçuşun bir ön bilgisine, mantığına göre uçuş yapmak gerekiyor. Yağmurlu havada uçuş yapılabilir fakat alınan görüntüler aynı zamanda yağmurun da merceğe yağmur gelmesiyle alınan görüntüde, görüntü işlemede sorunlar yaşanabilir. Ama Teknik donanımsal olarak her türlü hava koşulunda her iki sistem de kullanılabiliyor.

Bu da bizim Ankara'da yaptığımız multicopterin içindeki bir video kameradan görüntü.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ediyorum. Sorunuz varsa cevaplayabilirim.

Mehmet Ünal

(Göstererek anlatıyor) Kanatlı flaşlı lambası var, kanatların altında flaşlı lambalar mevcut. Çıkarılabilir kuyruk dümeni var. Özel uzun ömürlü çalıştırıcısı mevcut. Otopilot elektroniği için adaptif aktif soğutma sistemi mevcut. Motor kontrolü için güvenlik switchi, hafif sağlam ve küçük malzemeden oluşmuş bir sistem. Biraz sonra bununla ilgili bir video göstereceğim, uçağın yapısını gösteren bir video olacak. Işınmayı önleyen beyaz bir yüzeyimiz var. Kamera hafıza kartı; erişim için, çekilen fotoğrafların hafızaya atılması için gerekli bir sistem. Elektrikli fırçalı motorumuz ve GNSS antenimiz üzerinde ekli olarak geliyor. Üzerine yerleştirdiğimiz kamera Panasonic Lumix GX1 diye geçen, GSD 1,5 ile 20 cm ye kadar ölçüm hassasiyeti sağlayan bir kamera. 16 MP çözünürlüğü var. Yaklaşık 14 mm'lik ve 2,5 diyaframlık lensi var. Otomatik bir sistem sayesinde belirlemiş olduğunuz bindirme oranlarına göre çekim yapıyor. Burada uçuştan önce belirlediğimiz GSD hassasiyetine göre yani çektiğimiz fotoğraflardaki pikselin boyutunun yerdeki karşılığı olarak geçen hassasiyet demek GSD. Biz de 1,6 cm'den 20 cm'e kadar değişen hassasiyet sınırı var. Belirlemiş olduğumuz hassasiyete göre 1,6 cm'lik bir hassasiyet belirlersek uçuş için, yaklaşık 60 m'lik bir yükseklikten 0.7 km^2 lik bir alanı %85 e 65 oranında bindirmeyle ölçüm yapabiliyoruz. Ortalama genel-

de kullandığımız hassasiyet 2,5 cm. 2,5 cm'yi yaklaşık 95 m yükseklikten %85 e 65 oranla 1 km^2'lik bir alanı ölçebiliyoruz. Ölçüm için süremiz, uçağın yaklaşık havada kalma süresi 55 dakika, yani bir bataryayla 55 dakika uçuş yapabiliyorsunuz. Burada 5 cm GSD ile 186 m'den %85'e 65 bindirmeyle 2,5 km^2'lik bir alanı ölçebilirsiniz. Eğer bindirme oranlarını düşürürsek, yaklaşık 1 saat içerisinde 5 cm hassasiyet ile 5 km2'lik bir alanı ölçebiliriz. Uçağın teknik özellikleri; 120 cm ye163 cm'lik bir maket uçak, 2.7 kg ağırlığında, Sivil Havacılık'ın belirlemiş olduğu İHA kategorisine aslında girmeyen; çünkü bir hava aracının İHA kategorisine girmesi için 4 kg'ın üzerinde olması, saatte 100 km hızı geçmesi ve belirli bir yükseklikten uçuş yapması gerekiyor. Bizim uçağımızın ağırlığı 2,7 kg, belirlediğiniz hassasiyete göre 100m'den, 200m'den, 500 metreden ölçüm yapabilirsiniz. Max ölçüm yaklaşık 2000 m. Burada uçuş süresi olarak belirttiğimiz 55 dakika, yüksekliğimiz 59 m ile 750 m olarak girilmiş ama normalde max yükseklik olarak gösterilen kısımda 2600 m gibi bir yüksekliğe çıkış yapabiliyor. Tabi biz 2600 metrelerdeki ölçümü çok tavsiye etmiyoruz zaten bu tür uçaklarda aslında uçağın ebatları diğer kanatlı ve pervaneli sistemlere göre biraz daha büyük olmasına rağmen, belli bir yükseklikten sonra bu uçaklar görünmez ve gözden kaçırmamanızı tavsiye ederiz, uçuş anında özellikle. O yüzden belli bir yüksekliğin üzerindeki uçuşları İHA'lar için tavsiye etmeyiz ama kabiliyet olarak 2600 m yüksekliğe çıkabiliyor. Saatte 50 km rüzgar hızında uçuş yapabiliyor. Yaklaşık kendi hızı 65 km ile 50 km arasında değişken bir hıza sahip. Tabi rüzgârın yönüne göre değişen bir hız değişimi var. Rüzgârı arkaya aldığı zaman hızın yaklaşık 65 km/s'lere ulaştığı, rüzgar önden geldiği zaman 50 km/s hızla uçtuğunu biliyoruz. Bu kullandığımız sistemin diğer sistemlerden ayırıcı olarak en önemli özelliği, ilk defa RTK sistemini kullanarak, yani yer kontrol noktası kullanmadan uçuşa imkân veren bir sistem. Bildiğiniz gibi hava fotoğraflarında daha doğrusu fotogrametrik alımlarda sizin yer kontrol noktalarınıza gereksiniminiz var. Yer kontrol noktası almadan ölçümün kontrol edilmesi hava fotoğraflarının birleştirilmesi neredeyse imkânsız fakat bu sitemle yerdeki sabit GPS'imiz vasıtasıyla, uçağın üzerindeki ekli GPS vasıtasıyla RTK yaparak, yer tamamen kontrol noktasına ihtiyaç duymadan ölçüm yapabiliyoruz. Sistem şu şekilde çalışıyor; herhangi bir noktaya kurmuş olduğumuz GPS ile connector'e gelen veri connectorden uçağa gidiyor, uçağa düzeltmeleri gidiyor daha doğrusu. Manuel uzaktan kontrol sistemi sayesinde de uçağı manuel ve otomatik olarak kontrol edebiliyorsunuz. Genelde kalkış elle yapılıyor, biraz sonra videosunda göstereceğim. Uçuş için belirlenen rotaya uçak otomatik olarak girdikten sonra yapılıyor, iniş için de yine manuel ya da otomatik pilot özelliklerini kullanıyoruz. Ortofoto üretimi yapabiliyoruz, tamamen otomatik pilotla uçuş yapabiliyoruz, herhangi bir rampaya gerek kalmadan kalkış yapılabiliyor, sayısal arazi modeli, eş yükseklik eğrisi ve nokta bulutu verisi nihai ürün olarak çıkarıla-

biliyor. Sistem akışı öncelikle uçuş planını yapıyoruz, arazide ya da ofiste yapabiliyoruz. Eğer arazide yaparsak veya ofiste yaparsak altlık olarak Bing'in çok yüksek çözünürlüklü altlık haritasını kullanıyoruz. Daha sonra uçuş bölgesine gidip, alımı yaptıktan sonra post-process aşaması başlıyor, akabinde orotofoto, DEM ve LANS ürünlerini, sayısal nokta bulutu ürünlerini üretebiliyoruz.

Burada yukarıdan çekilmiş bir arazi görüntüsü var, ortofotodan alınan bir görüntü. Aldığımız ürünleri değerlendirdiğimiz nokta bulutu, daha doğrusu program Menci Software'ın APS yazılımında değerlendiriyoruz ama ben burada bu fotoğrafları değerlendirmek için bildiğiniz gibi ana 3 program var: Airsoft pics for Di ve APS. Sonuç ürün ortofoto olarak çıkardığımız ürün bu. Bu nokta bulutu ürünü, görmüş olduğunuz şu kısımlarda sahanın kenarında GPS ile yapılan ölçümlerin nokta bulutu üzerine atılmış halleri gözüküyor. Yaptığımız ölçümlerde x ve y de 3 cm, z de 5 cm hassasiyetinde data elde ediyoruz. Yerde ölçtüğümüz noktaları havadan ölçtüğümüz noktaların üzerine attığımızda x ve y de 3 cm, z de 5 cm'lik bir hassasiyet sonucunu elde ettik.

Şimdi uçuşla ilgili bir video göstereceğim. Model uçağın hazırlanışı yaklaşık 5 dakikalık bir süre alıyor. Sadece 4 tane vida yardımıyla birleştiriyorsunuz. Akabinde uçuş yapmak istediğiniz bölgenin uçuş planını hazırlıyoruz. Bunu MAVinci Desktop yazılımında yapıyoruz ve uçuş planı hazırlandıktan sonra önümüze uçuş hatları çıkıyor. Uçuş hatlarını istediğiniz şekilde ayarlayabiliyorsunuz. Buradaki hassasiyet şu: isterseniz arazi şartlarına göre yani kotun değişimine göre ayarlayabiliyorsunuz, en kısa sürede uçuş yapıp hatları en uygun moda getirip böyle uçuş yapabiliyorsunuz. Uçuştan önce ön ve arka kanatların kontrolü yapılıyor. Elimizde bir checklist var, tamamıyla güvenlik ve uçuşun doğru gitmesi için yapılan bir checklist. Bu tür uçuşlarda bunu kontrol etmek çok önemli. Önce kanatların manuel ve otomatik çalışıp çalışmadığı, şu an arkadaşın yaptığı otomatik kontrol. Uçuşa hazır olduktan sonra tüm sistemin çalıştığına kanaat getirdikten sonra, yanda bulunan bir düğme vasıtasıyla uçuş motorunu çalıştırıp sadece bırakıyoruz. Uçuşun kalkışı bu kadar basit ve hızlı. Uçak bizim belirlemiş olduğumuz bölgeye ilk etapta kalktıktan sonra yaklaşık 100 m yüksekliğe çıkıp öncelikle rüzgârın durumunu ve uçuş için gerekli şartları kontrol ediyor. Sonrasında 100 m üzerinde bir konum belirlemişsek, 100 m nin üzerine çıkıp ölçüm yapıyor; aşağıda bir konum belirlemişsek aşağı iniyor ve uçuş rotasına giriyor. Şu anda belirlenmiş olan uçuş rotasında uçuyor ve %85 e %65 bindirme oranı ile çekim yapıyor. Ekran üzerinden uçuş ile ilgili uçuşun tamamlanmış ve kalan kısmıyla ilgili bilgi alabiliyorsunuz, kaç GPS uyduyla bağlantılı olduğunu görebiliyorsunuz. Motorun ısı durumu, batarya ve yükseklik ile ilgili bilgi alabiliyorsunuz. Tamamen her şeyini ekran üzerinden kontrolünü yapabiliyorsunuz. Çok ekstra şartların dışında, -20 ile +45 derece sıcaklıkların dışında cihaz tamamıyla verimli çalışıyor.

Tabi tavsiye ettiğimiz bir şey var, uçuş anında uçağı mutlaka gözle takip etmemiz gerekiyor. Neden derseniz; aslında uçağın şöyle bir özelliği var, 3 km'lik hazırlanmış bir buffer alan içerisinde uçağın kontrolünü kaybetseniz bile uçak 3 km'lik mesafeye gidip oradan daha sonra home pozisyon olarak belirlemiş olduğunuz bölgeye dönüp havada dönüş yapmaya başlıyor ve sizi bekliyor. Sizin yapmanız gereken home pozisyon olarak belirlediğiniz bölgede bulunmak, uçağı gönderdikten sonra uçağın gözle kontrolünü yapmak. Es keza uçak kontrolden çıkarsa daha doğrusu, GPS bağlantısını kaybettiniz, uçak gözden çıktı, uçuş devam etti, uçak 3km'lik alandan geri dönüyor, tekrar home pozisyona geliyor. Havada bataryanın bitmesi gibi durumlarda tekrar home pozisyona gelip indirilmeyi bekliyor ya da bataryanın bittiğinin farkına varmazsanız, siz indirmezseniz otopilota otomatik olarak geçiş yapıp, otomatik olarak iniş yapıyor. Otomatik olarak da manuel olarak da iniş yaptırabilirsiniz. Şu anda uçuşu bitirdi ve home pozisyon olarak belirlenen ortadaki kısma geliyor ve inişe doğru geçiyor uçak. Bu sistemleri en merak edilen kısımlarından biri iniş kısmı. Bize en çok sorulan soru; inişte ne kadar güvenli, hangi ortamlara iniş yapabiliyor gibi sorular çok fazla geliyor. Eğer siz otomatik pilotta indirme yapacaksanız, yaklaşık 50 m yarıçaplı bir daire içersine iniş yaptırabiliyorsunuz. Alanın düz bir alan olmasına dikkat etmemiz gerekiyor. Eğer manuel iniş yaptıracaksanız, operatörün de yeteneği ile orantılı olarak, daha kısıtlı alanlara rahatça iniş yaptırabiliyorsunuz. Şimdi uçağın manuel pozisyona alınıp inişini göreceksiniz. Operatör kendisi yönlendiriyor. İnişten önce şöyle bir soru geliyor; tabi bu bir pervaneli sistem, ön tarafında bir pervane var. İnişte pervanenin kırılma olasılığı yüksek gibi gözüküyor ama tam iniş anından önce inişe komutunu verdiğinizde motoru kapatıyorsunuz uçağı belli bir yüksekliğe indirdikten sonra, yaklaşık 5 6 m'lere indirdikten sonra. Kapattığınız anda pervaneleri tamamıyla uçağın yüzeyine doğru yapıştırıyor kapatıyor ve böylece pervanelerin kırılmasını önlüyor. Şu anda pervane kapalı, bir kere daha gösterelim. Altında siyah bir alan var, buraya kendi çalıştığımız sistemde tekrar bir bant çekiyoruz. Herhangi bir yıpranma durumunda bandın değiştirilmesi yeterli oluyor. İniş için düz bir yüzey tercih ediyoruz, tabii ki illa düz bir alan olması gerekmiyor ama ağaçlık değil, düz taşlık olabilir, hiç önemli değil. Düz yüzeyleri tercih ediyoruz genellikle.

Taylan Öcalan: Toparlayalım isterseniz. Aslında açılışta paylaşmıştık, tekrar edeyim. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği ile ilgili yaklaşık 2 yıldır revizyon çalışmaları yürütülüyor. Kim yürütüyor bu çalışmayı? Bakanlıklar arası Harita İşlerini Planlama ve Koordinasyon Kurulu, başta Harita Genel Komutanlığı ve tüm bakanlıklar, genel müdürlükler buna üye. Bunun yönetmelikler komisyonu var ve burada 2 yıldır tartışılıyor. Temel konu jeodezi, ölçme, fotogrametriydi. TUSAGA-Aktif'in girmesi, sayısal fotogrametrik kameraların girmesi ama en son önerilerle birlikte hidrografik ölçmelerle ilgili bir ta-

kım maddeler de eklendi. ama kamu kurumları uygulamada LİDAR'ın; hava LİDAR, yersel LİDAR, mobil LİDAR sistemleri, insansız hava araçlarının kullanılması, uzaktan algılama görüntülerinin kullanılması ile ciddi bir baskı var. Yönetmeliğe bunları da ekleyelim diye. İhaleli işlerde bunların standardı ne olacak? Kamuda çalışan kontrol mühendisi arkadaşlarımız da imza atmaya çekiniyor; çünkü bir yandan bu işler yapılıyor ama hangi mevzuata göre kontrol edilecek? Ama bir anlamda da teknoloji hızlı bir şekilde ilerliyor, uygulamalara girmiş. Bu anlamada reel olarak neler yapılmış sadece ona örnek vereyim. Örneğin mobil ve hava LİDAR'da, İHA'larda tam var mı bilmiyorum, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, İller Bankası ve Karayolları'nın iş bitirmelerini onaylattığı bazı belgeler var. Bunlarla yapılmış işler var. Kamu kurumları da yönetmelikte yeri olmamasına karşın bu riski almışlar ve imzalamışlar daha öncesinde. Daire başkanları, genel müdür statüsünde imzalanan iş bitirmeler var. Ama tabi ki doğrusu bunların yönetmelik kapsamında uluslararası standartlara uygun bir şekilde tanımlanması. Ama bu kolay değil, her şeyi aynı yönetmeliğe sıkıştırmak bana göre doğru değil. İşte Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü kendi kaygılarıyla genelge yayınlandı ve ona göre bir takım düzenlemeler yapıyor. Ama önümüzdeki süreçte bu konular yönetmelik kapsamında değerlendirilecek. Birincisi bu. İkincisi sabah açılışta şunu söyledik; ulusal coğrafi bilgi sisteminin kurulması ve yönetilmesi hakkında bir yönetmelik de yayınlandı. Gerçekten haritacılar için önemli süreçler. Sadece artık jeodezik anlamda mekansal/ konumsal veriyi istediğiniz teknikte, ister LİDAR ister İHA ister GPS GNSS CORS teknolojisi, elde etmeniz yetmiyor, bunların bilgi sisteminde, Geoportal'da özellikle INSPIRE Direktiflerine uygun şekilde yönetilmesi gerekiyor ki, Türkiye artık bu konuda bir vizyon belirledi. E-devlet konusunda coğrafi bilgi sistemlerinin ve mekânsal bilgi sistemlerinin büyük bir önemi var. Hatta geçtiğimiz aylar içerisinde Türkiye Belediyeler Birliği, Coğrafi Sistemler Genel Müdürlüğü ve İlbank bir protokol yaptı. Şu an tüm belediyelerle ilgili pilot çalışmalar da yürütülüyor. Gerçekten teknolojik değişimler de hızlı, mevzuat ve mesleğimizle ilgili yapılan çalışmalar projeler de çok hızlı bir şekilde devam ediyor. Mesleğimizin tanınırlığı, itibari ve mesleğimizin daha fazla disiplinler arası yer edinebilmesi için bizlerin de buraların içerisinde her şekliyle yer alması gerekiyor.

Ben tüm katılımcılara teşekkür ediyorum, bugün burada olduğunuz için. Onun dışında Atay Mühendislik'ten **Hasan Gezgin** meslektaşımıza, Paksoy Teknik'ten **Mehmet Ünal** arkadaşımıza ve işi nedeniyle burada bulunmayan **Hasan Bora** arkadaşımıza da şubemiz ve komisyonumuz adına teşekkürlerimi sunuyorum.

Taşınmaz Değerleme ve Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri

Prof. Dr. Erol KÖKTÜRK

Taşınmaz Değerleme

Özgür KARATAŞ

Haritaevi Ltd.Şti

Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri

9 Mayıs 2015

HKMO Meslek İçi Eğitim Komisyonu 2015 EĞİTİM SEMİNERLERİ İSTANBUL ŞUBESİ

Eğitim Seminerleri - 5

Taşınmaz Değerleme ve Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri

Prof.Dr. Erol KÖKTÜRK
Taşınmaz Değerleme

Özgür KARATAŞ (Haritaevi Ltd.Şti)
Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri

Adres: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
19 Mayıs Mah. Samanyolu Sok. Onur Apt. No:106 Kat:2 Şişli/İstanbul
Tarih: 9 Mayıs2015 - Cumartesi
Saat:13:00-17:00

*Eğitim seminerleri Harita/Geomatik/Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisleri ile bu bölüm lisans ve lisansüstü öğrencilerine yönelik ve ücretsizdir.

SUNUCU - Arkadaşlar; merhaba. Hoş geldiniz.

Bu eğitim, Şubemiz Meslek İçi Eğitim Komisyonunun hazırlamış olduğu eğitim seminerlerinin beşincisidir. Bugünkü seminerimizin konusu, ***"Taşınmaz Değerleme ve Kentsel Dönüşümde Hak Sahipliği Tespitleri."***

Bu konuda eğitimi hocamız Prof. Dr. **Erol KÖKTÜRK** ve yine meslektaşımız **Özgür KARATAŞ** verecekler.

Şimdi sözü Prof. Dr. **Erol KÖKTÜRK**'e bırakıyorum.

Buyurun hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Hepinize merhabalar.

Öncelikle, bu eğitimi düzenledikleri ve bize böyle bir fırsatı verdikleri için, İstanbul Şubesi Yönetim Kuruluna ve Meslek İçi Eğitim Komisyonumuza teşekkür ediyorum. Meslek İçi Eğitim Komisyonu, Odamızın aktif komisyonlarından bir tanesi. Bize de böyle bir görev verdiler. Konumuz, ***"Kentsel Dönüşüm Amaçlı Taşınmaz Değerlemeleri ve Hak Sahipliği."***

Özgür'le konuştuk, *"ne yapabiliriz, ne sunabiliriz?"* diye. Aslında değerleme konusunda, hak sahipliği konusunda yoğunlaşacaktık. *"Fakat kentsel dönüşümden ne anlamamız gerekiyor ki, onun bir önemli boyutu olarak değerlemeyi ele alalım?"* diye düşününce; *"önce işin kavramsal çerçevesini, terminolojisini konuşursak,*

değerlemeden neyi kastediyoruz, hak sahipliğinden neyi kastediyoruz, bunları anlatmak biraz daha kolay olur," diye düşündük ve üç bölüme ayırdık bugün sizlerle beraber yapacağımız bu sohbetimizi. Ben iki 45 dakikayı kullanacağım, **Özgür** bir 45 dakikayı kullanacak. Ben önce, birinci bölümde, işin birazcık kavramsal boyutuna ve arka planına girmeye çalışacağım. İkinci bölümde de değerlemeler konusunu ele alacağım. **Özgür** de hak sahipliği konusunu anlatacak; yaşanmış deneyimler üzerinden edindiği bazı birikimleri, deneyimleri sizlerle paylaşacak.

Biz bunu aile içi, kapalı bir toplantı olacak zannediyorduk, ama ajanlar girdi içimize, şehir plancıları falan filan da var yani. *(Gülüşmeler)* O nedenle dikkatli olmamız gerekiyor burada konuşurken. Yoksa bize derler ki, *"Bizim alanımıza girme"* falan. O nedenle dikkatli olmaya çalışacağız tabii ki.

Tanımayan meslektaşlarımız için, kendimle ilgili bir-iki söz söylemek isterim. Üniversitelerdeki bazı bölümlerimizde "Kamu Ölçmeleri" diye tanınan alanda faaliyet gösterdim ve gösteriyorum. 4.5 yıl önce Kocaeli Üniversitesi'nden kendi isteğimle emekli oldum. Kendi isteğimle diyorum; yoksa 65 yaştan fazla dersiniz. Onun için özellikle uyarıyorum. O yaşa gelmeden emekliliğimi istedim. Sonra kardeşim Dr. **Erdal KÖKTÜRK** ile ***"Taşınmaz Değerlemesi"*** konusunda bir kitap yazdık. Arkasından da Okan Üniversitesi'nin Sosyal Bilimler Enstitüsüyle işbirliği yaptık. Onların bir *"Gayrimenkul Finansmanı ve Değerleme"* yüksek lisans programları var, orada eğitim faaliyetlerimiz sürüyor. Ama bir taraftan da Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği'nin, Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği'nin eğitmeni olarak, hem kentsel dönüşüm, hem de gayrimenkul değerleme, lisanslama sınavlarına hazırlık kurslarında eğitmenlik yapıyoruz. Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği'nde, kardeşim Erdal'la beraber verdiğimiz 7 saatlik bir kentsel dönüşüm sertifika eğitimi var, 2 ayda bir yinelenen. Yanısıra da Okan Üniversitesi'nin Sürekli Eğitim Merkezi'nin belediyelere dönük bir eğitim çalışması var, sertifika eğitimi, kentsel dönüşüm konusunda, içeriğini de büyük oranda benim oluşturmaya çalıştığım bir eğitim... 45 saatlik bir eğitim bu. 45 saatlik eğitimin içinde de yer alan iki küçük bölümü bugün sizlerle bu çalışma sırasında paylaşmış olacağım. Dolayısıyla, son 10 yıldan bu yana kentsel dönüşüm ve değerleme ağırlıklı olarak faaliyetlerimizi, eğitim faaliyetlerimizi sürdürüyoruz.

Bir sergi yapılmıştı, gideniniz oldu mu bilmiyorum; İstanbul Modern'de, "Musibet" adı altında; "Musibet." Kentsel dönüşüm konularını ele alan, çok ilginç bir şekilde dizayn edilmiş bir sergiydi. Onunla girmek istedim konuya.

Hücreler gibi tasarlanmış bir sergiydi. İlk hücreye girer girmez karşılaştığınız bir açıklama vardı, kentsel dönüşümle ilgili. Aynen oradaki yazılanları size aktarıyorum: *"Hızlı, hatta düpedüz acele kararlar. Yangından mal kaçırırcasına. Tıpkı internet dünyasının sörf hareketi gibi; oradan oraya salınan, tam bir yerlere tutuna-*

cakmış, kök salacakmış gibi yaparken, kendisini kışkırtıcı, baştan çıkartıcı rüzgarlara umarsızca bırakıveren. Nitelik bir tarafa bırakılmış, sayılara takılmış kafalar." Tam bizim Türkiye'de şu anda yaşanmakta olan kentsel dönüşüm sürecini aslında özetliyor. *"Kaç hektar, kaç ay, kaç kişi, kaç konut ve tabii ki kaç para?"* Türkiye'de kentsel dönüşüm, tam da bu "Musibet" sergisinde tanımlanmaya çalışılan çerçevede yürüyor aslında. Ben bunu birazcık daha şöyle karikatürize ederek söylüyorum: Cem Yılmaz'ı izler misiniz, bilmiyorum; en son sinemalarda da gösterilen parodilerinden bir tanesinde, bir restorana giriyor, garson hemen atlıyor önüne, *"Ne vereyim ağabeyime?"* diyor, o da *"Ne vereceksin ağabeyine?"* diyor, öyle bir diyalog geçiyor aralarında. Türkiye'de kentsel dönüşüm de buna benziyor: *"Kaç emsal vereceksin bana, kaç emsal vereyim sana?"*ya dönüştü. İş tamamen oranlara indirgenmiş. Yani bu bir kentsel dönüşüm müdür? Emsale indirgenmiş bir tartışmaya biz ne kadar kentsel dönüşüm diyebiliriz? Ya da işin tamamen ve yalnızca paylaşma aşamasına indirgendiği bir süreç kentsel dönüşüm olabilir mi? O zaman, bizim bu olayın üzerinde birazcık kafa yormamız gerektiğini düşünüyorum.

Yasa yürürlüğe girdi. Adına Kentsel Dönüşüm deniliyor, ama asla kentsel dönüşüm yasası olmayan bir yasa. Amaç maddesinde de "kentsel dönüşüm" hedeflenmiyor zaten. 6306 sayılı Yasa yürürlüğe girdiği zaman, zamanın Çevre ve Şehircilik Bakanı, *"Türkiye'de 20 milyona yaklaşan konutun yüzde 40'ının yenilenmesi gerektiğini,"* söylüyordu. "Yaklaşan..." Gerçekten, Cumhurbaşkanı'nın, Başbakan'ın, en tepedeki devlet yetkililerinin Türkiye'de şu anda kaç tane konut olduğunu bilmesi olanaksız bir şey. Böyle bir kentleşme ve imar düzeni içinde biz yuvarlanıp gidiyoruz. Onun için, bunu başta bilmesi gereken bakan bile "yaklaşan" diye, yaklaşık bir rakam verebiliyor ancak. Dikkat edin, o zamanki Çevre ve Şehircilik Bakanı Sayın Bayraktar, bu yenilenmesi gereken konut sayısını 8 milyon diye verirken, şimdiki bakan 6.5 milyon diyor. Sanki aradaki fark öyle küçükmüş gibi, üç kuruş, beş kuruş gibi bir şeyden bahsediyorlarmış gibi. Oysa 8 milyon ile 6.5 milyon arasında çok ciddi bir fark var. Aynı makamda oturmuş iki tane bakanın verdiği rakamlar bile çok farklı birbirinden. Ama yine de bu soyut 8 milyon konutun yenilenmesi gerekiyor dediğimizde, bu bize somut bir şey anlatmıyor.

Biraz bunu somutlamaya kalktığımız zaman; Türkiye'deki ortalama hane büyüklüğünü 3.8 diye aldığımızda, TÜİK'in rakamlarına göre, bununla çarptığımızda, birden karşımıza ürkütücü bir rakam çıkıyor: 30 milyon. Yani 30 milyon kişiyi ilgilendiren bir şeyi konuşmaya çalışıyoruz aslında. 30 milyon da yine soyut bir rakam diyebilirsiniz. Ama baktığımız zaman şuradaki ülkelere; komşumuz Yunanistan 10 milyon, Bulgaristan 7-8 milyon, Avusturya 6 milyon, İsviçre 7 milyon. Yani birkaç tane Avrupa ülkesini yeniden kurmak gibi bir şey aslında bu. Yani şu anda girişmeye çalıştığımız süreç, bu kadar somut ve önemli bir süreç aslında.

İşin öbür boyutu, yani bizi hep böyle açmaza sürükleyen... Van depreminden sonra hızlanan bir süreci konuşuyoruz biz burada. Zamanın Başbakanı, *"Kardeşim, deprem geliyor, konutların başına yıkılacak; istemiyor musun kentsel dönüşümü?"* diyerek vatandaşı bir açmaza sıkıştırıyor. Daraltılmış hedefler açısından bakılırsa, doğru. Riskli binaları yıkalım, riski ortadan kaldıralım. Türkiye'de şu anda yürürlükte olan bütün yasaların gerekçelerine baktığımız zaman, afet gerekçesi, en önde gelen gerekçelerin başında yer alıyor ve İstanbul'da da gerçekten bozuk bir konut stokuyla karşı karşıyayız. Rahmetli **Aykut BARKA** hocanın ölmeden önce yaptığı hesaplara göre, 20 yıl içinde İstanbul'da deprem olma olasılığı yüzde 62'ler dolayında. Böyle diyordu hoca o zamanlar. Öyle bir tehlikeyle burun burunayız aslında. Ama bu tehlike, bizim yerel seçim süreçlerimizde siyasetimize, uygulamalarımıza ne kadar yansıyor? Bu da çok tartışmalı bir konu. Yani canımıza kast eden böyle somut bir tehlikeyle karşı karşıyayız; ama siyasi tercihlerimizi etkileyen bir olay değil bu, ne yazık ki. Bu olay karşısında önlemler almamız gerekiyor gerçekten, bozuk konut stokunu yenilememiz gerekiyor. Ama bu daraltılmış amacı, "kentsel dönüşüm" olarak nitelemek doğru mu? Olmadığını düşündüğüm için bu konulara girme gereği gördüm.

Bir de işin mali penceresinden baktığımız zaman, yine bakanlarımızın yaptığı açıklamalara göre 500 milyar liralık bir bütçeden söz ediliyor. 8 milyon konutun yenilenmesi için Türkiye'nin 500 milyar lira para bulması gerekiyor. Türkiye'nin bu alana 500 milyar lira ayırması gerekiyor ki, bu 8 milyon konutu biz depreme karşı dayanıklı konutlara dönüştürebilelim. Yani konuşmaya çalıştığımız olay, aslında bu kadar somut ve sıcak bir olay.

Fakat az önce dediğim gibi, yine de bu olayın içinde bizim konuştuğumuz şey, adına *"Kentsel Dönüşüm Yasası"* dediğimiz yasa bağlamında konuştuğumuz şey, aslında bir dönüşüm değil; en iyimser şehircilik terminolojisiyle, bu yasaya "Yenileme Yasası" diyebiliriz. Kendisinin içinde bir dönüşüm geçmiyor zaten. Bu kadar önemli bir yasayı parlamentodan bir haftada geçiren bir ülkeyiz. Cumhurbaşkanı, 15 günlük süreyi bile beklemeden onayladı bu yasayı; sonra da Anayasa Mahkemesi, 1 Mart 2014 günlü Resmi Gazete'de yayınlanan kararıyla, bu yasayı delik deşik etti. Böyle bir kural koyma sürecini yaşıyoruz bu olayın içinde.

Dolayısıyla, bugünün penceresinden baktığımız zaman, 6306 sayılı Yasa uygulaması, riskli alan, rezerv alan kavramlaştırması yapan bu yasanın alan ölçeğinde uygulamasının tamamen uzağında, riskli yapıya odaklanmış biçimde gelişiyor ne yazıktır ki... Şu anda, özellikle de büyük kentlerde parsel bazında uygulamalar öncelik almış durumda. Geçenlerde yine birisiyle konuşurken, *"Bizim binada da kentsel dönüşüm olacak,"* dedi. *"Ne diyorsun?"* dedim, *"Ne olacak?" "Yıkılacak bina, yeniden yapılacak"* dedi. Kentsel dönüşüm mü oluyor bu? Ne ilgisi var bu-

nun kentsel dönüşümle? Adına "kentsel dönüşüm" denilen bir yasadan yararlanılarak yapılan bir bina yenilemesi, kentsel dönüşüm diye nitelendiriliyor ve biz de bunu, dilimize alıştırmışız, konuşuyoruz. *"Bizim parselde de kentsel dönüşüm uygulanacak"* diyor. Ne ilgisi var kentsel dönüşüm ile yalnızca yıkıp yapmanın? Yasadaki bazı muafiyetlerden yararlanarak, birileri, avantaj sağlamak için, yıkıyorlar binaları, yerine yeni binalar yapıyorlar. Bu da her yerde de olmuyor. Yani Esenler'de parsel bazında olmuyor, Gaziosmanpaşa'da parsel bazında olmuyor, Bağdat Caddesi'nde oluyor. Yani rantın yüksek olduğu yerlerde oluyor. Sonuç olarak, parsel bazındaki uygulamalarda, yasanın yürürlüğe girmesinden bu yana Bağdat Caddesi'nde verilen ruhsat sayısı 700'ü geçmiş. Yalnızca orada verilen ruhsat sayısı 700'ü geçmiş durumda.

O nedenle, bizim olaya birazcık daha geniş bir perspektiften bakarak, önce kentsel dönüşümden ne anlamamız gerektiğini bilince çıkarmamız ve onun altındaki diğer boyutlarını ele almamız gerekiyor.

Peki, ne diyeceğim bu olguya, bu olguyu nasıl nitelendireceğim? Burada da biraz tereddütlüyüm ben. Dönüşüm mü diyeceğim? **Afşar Timuçin** hocanın Felsefe Sözlüğü'nden aldığım tanımlar ışığında, dönüşüm mü diyeceğim, değişim mi diyeceğim, evrim mi diyeceğim bu sürecin adına, yoksa gelişim mi diyeceğim? Ne diyeceğim? Yani hangi kavramı kullanmalıyım bu olguyla ilgili? Bunu düşünürken, bugün evden çıktım, buraya geliyorum, şöyle bir afiş gördüm: *"Dönüşüm Tamamlandı, Değişim Başlıyor."* Afişin sahibi de bir eğitim kurumu. Hangi dönüşüm tamamlandı? O dönüşümün içinde değişim yok muydu? Ayrıca, değişim nasıl başlıyor? Yani dönüşüm, değişim, bunların ilişkileri nedir, kavramsal ve terminolojik olarak; bir eğitim kurumu bunu önüme böyle çıkarıyorsa, gerçekten bir kafa karışıklığı var demektir ortada. Ben bir yerde terimin kendisine uygun bir dönüşüm gerçekleştirildiğini söylüyorsam, onun değişimi içeriyor olması gerekiyor zaten. Bu, ardışık bir süreç değil; önce dönüşüm yap, sonra değişimi gerçekleştir falan gibi, ardı sıra sıralanacak işler değil bunlar çünkü. Böyle düşünüyorum...

Benim kullandığım terim, kentsel gelişim. Nereye oturtacağım kentsel dönüşüm tartışmalarını? Kentsel gelişimin içinde bir yere oturtmamızın daha doğru olacağını düşünüyorum ben.

Bunun nedeni de şu: Yine ayrıntılarına girmiyorum, uygarlık tarihinde ilk kez 2005'ler dolayında, sanayi devrimi sonrası kentsel alanlarda yaşayan nüfus ile kırsalda yaşayan nüfus eşitlendi. O zamandan bu yana tablo değişti, kentlerdeki nüfus giderek artıyor dünya ölçeğinde. Bizdeki rakamlar yanıltıcı. TÜİK'in rakamlarına bakarsanız, Türkiye'de kentleşme oranı yüzde 92.5. "Nereden çıktı bu?" diyeceksiniz. Bu oranda bir kentleşme dünyada yok neredeyse. Çünkü biz, 6360 sayılı Yasayla, sayısını 30'a çıkardığımız büyükşehirler içindeki 16 bin köyü mahal-

le yaptığımız için, onları köylükten mahalleliğe döndürünce, kentleştirmiş olduk oraları. Onun için TÜİK rakamı yüzde 92 diye veriyor. Yoksa, normal koşullarda baktığınız zaman, Türkiye'de kentleşme oranı yüzde 76-77'ler düzeyinde, yüzde 92'yi asla görmedik. O nedenle, bir yanıltıcı rakamla da karşı karşıyayız. Ama ne olursa olsun, sonuçta kentler önem kazandı ve bu önem artarak sürecek.

Bu olayın içinde kentsel gelişimi şöyle anlamamız gerekiyor: İstanbul gelişiyor mu? Evet, gelişiyor. Nasıl? Her yere konut yapılmış. 1950'lerden bu yana göçlerle İstanbul gelişmiş. Peki, gelişme mi bu? Bu bir kentsel gelişme mi?

Kentsel gelişmeyi uzmanlar şöyle tanımlıyorlar: *"Ancak ve ancak, düşünülmüş, tasarlanmış, projelendirilmiş ve uygulanmış süreçlerin sonunda ortaya çıkan gelişmeler kentsel gelişimdir."* Dolayısıyla, gecekondulaşma, kaçak yapılaşma, imara aykırı yapılaşma; o tür olayları bizim kentsel gelişim kavramı içine oturtmamamız gerekiyor. Böyle baktığımız zaman, kentsel dönüşüm, böyle bir kentsel gelişim sürecinin bir aracı olmalıdır. O da, düşünülmüş, tasarlanmış, projelendirilmiş ve uygulanmış olmak zorunda çünkü. Kentsel dönüşümü, bu kapsamın içine oturtmaya çalışıyorum, Bağlamı böyle kurmaya çalışıyorum; böylesi daha doğru olur diye düşünüyorum.

Bunu yaparken, tabii ki sormamız gereken soru şu: O zaman, nasıl bir kentleşme? Hangi kentleşmenin içine kentsel dönüşümü oturtacağım? Türkiye'de şu anda yapılmış bir tercih var mı? Kentsel gelişmelerle, kentleşmeyle, şehircilikle ilgili hangi stratejilerin bir aracı olarak biz kentsel dönüşümü ele alacağız? Tartışma konusu. Amerikalılar tartışıyor, Avrupa Birliği tartışıyor. "Yeni kentleşme" diye bir akım çıkmış, tartışıyorlar. 50'lerin, 60'ların kentleşme politikalarını tartışıyorlar; bugün bunlar hâlâ geçerli mi diye, onları gözden geçiriyorlar.

Peki, biz neyi tartışıyoruz bu anlamda? Gayrimenkule dayalı büyümeyi tercih eden bir kentleşmeyi mi savunacağız biz, kentsel toprakları rant aracı olarak gören bir kentleşme anlayışını mı savunacağız? Yoksa kentleşmemizi başka bir çerçeveye mi oturtacağız? Bu yok ortada henüz. Olanlar var da, yerine konulan bir şey yok. "Türkiye'nin kentleşmesi önümüzdeki 50 yılda böyle olmalı" diye ortaya koyduğumuz bir stratejiden yoksunuz.

Ama Avrupa Birliği ülkeleri bunu yapmışlar. Bu tür eğitimlerde hep söylüyorum, bizi alırlar-almazlar, gireriz-girmeyiz, o tartışmaları bir tarafa atıyorum; Avrupa Birliği'nin kendisi de tartışmalı duruma düşmüş. Yunanistan'daki gelişmeler, ha göçtü, ha göçecek vesaire. Ancak, adamlar yine de, sinir bozucu bir biçimde, bazı olayları iyi tartışıyorlar, iyi olgunlaştırıyorlar ve belge koyuyorlar ortaya.

2000 yılında başlayan bir tartışmanın sonucu olarak, 27 tane Avrupa Birliği ülkesinin mekansal gelişmelerden ve şehircilikten sorumlu bakanları, Almanya'nın

Leipzig kentinde, o 7 yıl tartışılan taslakların sonucunda ortaya çıkan bir belgeyi iki gün tartışarak olgunlaştırıyorlar ve Leipzig Şartı adı altında imzalayıp, koltuklarının altına koyuyorlar ve memleketlerine gidiyorlar.

Burada, onların şehircilik tercihleri konusunda bir-iki noktayı paylaşmalıyım.

Bir kere, diyorlar ki, *"Sürdürülebilir Avrupa Kenti İçin Leipzig Şartı."* Bir kavram olarak, sürdürülebilirlik... İki, Avrupa Birliğinin bölgesel gündemi olarak Leipzig Şartı'nı yapılandırmaya çalışıyorlar. Ve bunu yapılandırırken de iki tane temel noktadan yola çıkıyorlar. Diyorlar ki, "*Bütüncül kentsel gelişim politikasının aracı.*" Yani kente dar bir pencereden bakmıyorlar; daha bütüncül, daha kapsamlı bir politikanın aracı olarak, Avrupa'nın kentlerini yapılandırma hedefi güdüyorlar ve arkasından da *"kentlerdeki zarar görmüş, çöküntüye uğramış bütün mekansal dokuları kentle yeniden nasıl entegre edebiliriz?"* diyerek tartışmalarını sürdürüyorlar ve sonunda altı tane başlık altında Avrupa kentini tanımlamaya çalışıyorlar. Yani bu belgenin özü şu: "Avrupa Birliği ülkelerindeki bütün kentler, bu şartta tanımlanmış olan Avrupa kenti standartlarına erişmelidir" diyorlar. Böyle bir hedef koyuyorlar.

Bunu şunun için söylüyorum: Siz kenti böyle tanımladığınız zaman, oradaki araçlarınızı da buna göre organize edeceksiniz çünkü; kentsel dönüşüm de başta olmak üzere. Sizin elinizdeki kentsel dönüşüm aracınız, burada tanımlanan Avrupa kentini oluşturmanın bir aracı olmuş olacak o zaman. Yoksa bizdeki gibi değil. Bizde, bakıyorsunuz -İstanbul'u düşünelim bir an için, burada yaşayan kişiler olarak- bir belediye başkanı, aklına geliyor, "Şurada kentsel dönüşüm uygulayalım" diyor. Böyle şey olur mu? O kentsel dönüşüm, İstanbul'daki hangi İstanbul projesinin bir parçasıdır? Yalnızca o bölgeye değil, İstanbul'a katkısı ne olacaktır? Böyle bir strateji ortaya koymadan, oradaki belediye başkanının aklına geldi diye kentsel dönüşüm uygulaması yapılabilir mi, böyle bir şey olur mu? Olmaması gerekir. Ama bizde böyle gelişiyor.

Biraz sonra söyleyeceğim şeyi size baştan söyleyeyim: İstanbul'da bugüne kadar ilan edilen riskli alanlara bakın. Japonların JICA kurumu ile bizim 4 üniversitemizin 99 Marmara depreminden sonra oluşturdukları bir Deprem Mastır Planı var; o Deprem Mastır Planının bir eki olarak da İstanbul'da riskli alan haritaları yer alıyor. 15-20 gün önce basına bir haber yansıdı, çok ilginçti. Bugüne kadar ilan edilen riskli yerler, o Deprem Mastır Planı'nın riskli alan haritalarına göre, risksiz alanlarda yer alıyor. Yani İstanbul'da riskli alan diye ilan edilen yerlerin yüzde 70'i, İstanbul Deprem Mastır Planında riskli alan değil. Böyle bir tabloyla karşı karşıyayız. O zaman, neye göre karar verdi Bakanlar Kurulu, hangi ölçütleri temel aldı? Elinin altında bir tane master plan varken...

Ben, o süreçler başladığında, TMMOB'nin Kent Kurultayında **Oğuz GÜNDOĞDU**'ya şu soruyu sordum: *"Hocam, Bakanlar Kurulu üyesisin diyelim. Olacağın yok ya hiçbir zaman... Riskli alan ilan etme yetkisi de sende. Nereden başlarsın İstanbul'da?"* Hiç düşünmeden, "Avcılar" dedi. Yok Avcılar. Avcılar yok riskli alanlar arasında, yok. Yani hocanın, bu işleri izleyen bir uzman olarak, *"Avcılar'dan başlarım, İstanbul'da riskli alan ilan etmeye"* dediği tablonun içinde Avcılar yok. Böyle bir ilginçlikle de karşı karşıyayız.

O nedenle diyorum, önce bizim Türkiye'deki kentleri, kentleşmeyi tartışmamız ve aracı da ona göre yapılandırmamız gerekir.

Basit şeyler var burada, görüyorsunuz: Avrupa, kenti keşfediyor. Kentlerin Rönesans'ı... Bu biraz İngiltere kökenli bir kavram, Rönesans, ama Avrupalılar da benimsedi bunu; kentsel yenileme, kentsel dönüşüm yerine kullanılabiliyor kentlerin Rönesans'ı kavramı.

İklimin korunmasını önemsiyor adamlar. Biz ne yapıyoruz, yani iklimin korunması bizi ne kadar ilgilendiriyor, küresel ısınma bizim belediyelerimizin meclislerinin ne kadar gündeminde, ne kadar onları ilgilendiren bir konudur? Ben bakıyorum, sanki Türkiye'de bir tek Seferihisar Belediyesi bu işlere birazcık sıcak bakıyor. Almanya'da Freiburg kenti tamamen yeşil enerjiye dönmüş durumda. Türkiye'de birazcık o Seferihisar Belediye Başkanı buna ilgi gösteriyor; hizmet binasının gereksinimlerini güneş enerjisiyle karşılıyor, böyle ufak tefek uygulamalar yapıyor. Onun dışında, kimsenin umurunda değil yeşil enerji, küresel ısınma. Yani bizim dertlerimiz başka...

"Vatandaşı yanına almak" diyor. *"Hangi süreç olursa olsun; kentsel dönüşüm, planlama, kentle ilgili ne olursa olsun, vatandaşı yanına alacaksın"* diyor. En son Abbasağa tartışması, değil mi; İstanbul'da son üç gündür Beşiktaş Belediyesinde yaşanan olay. Beşiktaş Belediye Başkanı diyor ki, *"Ben her konuyu referanduma götürmek zorunda değilim, bazı işleri de kafama göre yaparım."* Ama bu belge öyle demiyor; *"Vatandaşı yanına alacaksın"* diyor. *"Vatandaşı yanına alacaksın; sabırlı olacaksın, ikna edeceksin ve yanına alacaksın"* diyor.

"Kentler güzel olmalı." Basit bir sözcük gibi geliyor insana. Gerçekten, benim İstanbul'da psikolojim bozuluyor, yolda yürürken falan. Berbat bir kentleşmemiz var, berbat bir yapılaşmamız var, insanın psikolojisini bozan. "Kentler güzel olmalı" diyorlar ve "Kentler iyi yönetilmeli" diyorlar.

Bunu yaparken de, bazı şeyleri reddederek Avrupa kentini yapılandırmaya çalışıyorlar. Bir kere, kentlerdeki tek yanlılığı, monotonlaşmayı reddediyorlar. Kentleri tek yanlı sahiplenmeleri reddediyorlar. Yani bu kent yalnızca Valinin, Büyükşehir Belediye Başkanının kenti değil. Tek yanlı kimse sahiplenmesin bu kenti.

Bazı müteahhitlerin kenti de değil burası; bilmem ne inşaatın, firmanın da kenti değil burası. *"Bir kent, burada yaşayan herkesin; örgütlü, örgütsüz, herkesin sahipleneceği bir mekandır,"* diyorlar Avrupalılar.

Bunu yaparken de, bir adım daha ileri giderek, diyorlar ki, *"Kentlerde mutlaklaştırılmış çıkar diye bir kavram yoktur."* Bizdeki şu anda gelişen, kent rantları dediğimiz çıkarlar gibi, öyle her şeyin mutlaklaştırıldığı bir olay Avrupa kentinde olamaz diyorlar. Bir dengeleme, bir denkleştirme, çıkarları denkleştirme gereğinden söz ediyorlar, bunu dile getiriyorlar ve savunuyorlar.

Tek tek kent bölümlerinin marjinalleşmesini, izolasyonunu reddediyorlar. Şimdi aramızdan biri dese ki, "Ben bu akşam Beyoğlu'na çıkıyorum"; hemen uyarırız, "Yahu, dikkatli ol, başına bir şey gelir" falan. Çünkü ne olacağı belli değil. Bazı kesimleri, bazı sokakları tehlikelerle dolu ya da Türkiye'de bir sürü mahalle var, hava karardığı zaman sokaklarında dolaşamadığınız. "Olmaz böyle bir şey" diyorlar; yani "Avrupa kentinde marjinalleşmiş kent dokusu diye bir kavram olamaz bir kere" diyorlar. Bunları reddederek Avrupa kentini yapılandırıyorlar ve bunu yaparken de, "Her şeyden önce, kent planlamada yurttaş katılımı" diyorlar. "Bu süreçlerin içinde katılımcı süreçleri mutlaka çalıştıracaksın, çıkarları dengeleyeceksin, eşgüdümleyeceksin bütün süreçleri; meclis çalışmalarını, planlama süreçlerini, meslek odaları, ilgili kesimlerle eşgüdüm içinde yapacaksın ve strateji yapacaksın, uzun erimli bakacaksın kente, kentleşmeye" diyorlar. Belediye başkanı bizde ne kadar strateji yapıyor? 5 yıllık; bir dahaki seçimlerde seçilebilir miyim diye. 20 yıllık strateji yapan belediye başkanı ben görmedim. "Ben seçilsem de seçilmesem de, bu kent böyle olmalı" diyen, stratejiyi böyle kuran kaç tane yerel yönetici var bizim ülkemizde? En fazla kendi siyasi dönemiyle ilgili stratejiyi yapıyor. Oysa adamlar diyorlar ki, "Uzun erimli stratejiler yapacaksın" ve az önce söylediğim gibi, *"İklim değişikliğini önemseyerek, kentleri bir bütün olarak görerek, Avrupa kentini kuracaksın"* diyorlar.

Bir başka önemli belgede de, aslında bunu çok destekleyen, Leipzig Şartı'nı çokça destekleyen bilgiler var. Leipzig Şartı'ndan sonra kendisini yenilemiş olan bir belge bu da: Avrupa Kentsel Şartı... Avrupa Konseyi'nin 2008 yılında yenilemiş olduğu bir belge.

Avrupa Kentsel Şartı'na da baktığımız zaman, orada da işin özünde, dönüp dolanıp katılımcılık yatıyor. "Katacaksın" diyor. Onlar da iklim değişikliğini önemsiyorlar, çevre sorunlarını önemsiyorlar. Bu şartın içinde bunların hepsi ele alınmış. Zamansızlıktan dolayı ayrıntılarına giremeyeceğim.

Yani şuraya getirmeye çalışıyorum sözü: Kentsel dönüşüm, böyle, her şeyden soyutlanmış, çevresinden soyutlanmış, sanki elimizde büyülü bir araçmış gibi bir

araç değil. Onun bağlamı önemli aslında, hangi bağlama oturtacağım önemli. O bağlamı kurmadan bu aracı ele almam, ona başka anlamlar yüklememe neden oluyor. "Büyülü bir araç, kentsel dönüşüm; bir uygulayacağım, her şey düzelecek." Yok böyle bir şey. Sen onun bağlamını kurmazsan, o araçtan bekleyeceğimiz sonuç da yok aslında. Nitekim de yok. Yani bugün Türkiye'de yaşanan ve adına kentsel dönüşüm denilen 10 yıllık deneyime baktığımız zaman, hepsi mahkemede olan ve iptal edilmiş uygulamaları görüyorsunuz. Hepsi. İstanbul'dakileri sayayım yalnızca: Sulukule, Fener, Balat, Tarlabaşı, Okmeydanı, Tozkoporan... Hepsi tartışmalı, hepsi mahkemelik, hepsinde iptal kararları var. Bir şeyler ters gidiyor yani. Yani yapıyorsun da, bir şeyler ters gidiyor. "Ne o terslikler?" demeyen bir Türkiye, yanlışları uygulamayı sürdürüyor şu anda. Bunu üzülerek söylüyorum.

En önemli şey, tabii ki bu süreçlerin içinde bize düşen en önemli görevlerden biri, son zamanların yine kent tartışmaları içindeki en önemli kavramlardan biri, kent hakkı. Bazı şehircilik duayenleri, *"Kent, insanların kendileri için yaratacakları mekandır,"* diyorlar. Gerçekten, bu önemli bir şey. Benim, bizler için bir mekân yaratma sürecinin bir parçası olmam gerekiyor. İşte onu olabilmemin koşulu da kent hakkı kavramında düğümleniyor zaten. Bazı maddelerine çekince koyarak ümzaladığımız Avrupa Yerel Yönetimler Özerklik Şartı da bu hakka vurgu yapıyor.

Türkiye'de, baktığımız zaman, bu hakkın en somut biçimde kullanıldığı alan Gezi Direnişi'dir. Ülkemizde son yılların en güçlü "sivil itaatsizlik" örneğidir. Bu direnişte, gerçek anlamda bir kent hakkının aktif kullanımı karşımıza çıktı. Benzeri, Validebağ'da oldu, Kuzey Ormanları'nda oldu; ama en yığınsalının, kent hakkı konusunda en yığınsal desteğin Gezi Parkı olduğunu biliyoruz. Elimizdeki bir dokuyu kaybetmemek için orada gösterilen bir direnişi somut olarak görüyoruz. Bu kavramın üzerinde daha yoğun düşünmemiz gerektiğini düşünüyorum.

Gelelim kentsel dönüşüme, kavrama. Ne anlayacağım ben bu kavramdan? Bu bağlamı böyle birazcık tartışınca, kavramın kendisinden ne anlayacağım ben?

Bizim ülkemizin yaşayan en önemli şehircilik duayeni olan Prof. Dr. **Ruşen KELEŞ** öğretmenimin 1980 yılında yazmış olduğu *Kent Bilim Terimleri Sözlüğü*'nde "kentsel dönüşüm" kavramı yok, yenileme var. Demek ki 1980'li yıllarda daha bizim gündemimize gelmemiş bir konu, kentsel dönüşüm konusu. Bizim gündemimize girdiği tarih, bundan yaklaşık 15 yıl sonra, 1995'ler sonrası. Tartışmaya başladığımız, dillendirmeye başladığımız tarih bu. Dünyada da böyle gerçi, o yıllardan sonra gündeme gelen bir tartışma bu.

Şimdiki tartışmalara biraz daha yakın bir tanımı Türkiye Bilimler Akademisi'nin sözlüğünde bulabiliyoruz. Bugün hangi makaleyi incelerseniz, karşınıza çıkan bazı isimler var, kentsel dönüşüm konusunda kaynak gösterilen. Üç tane tanımı sizlerle paylaşmak isterim:

Linchfield (1992)'a göre kentsel dönüşüm, *"kentsel bozulma süreçlerini daha iyi anlama gereksinmesinden doğan ve gerçekleştirilecek dönüşümde elde edilen sonuçların üzerinde uzlaşmadır."* Demek ki eğer bir proje, üzerinde uzlaşılmamış bir proje ise, bunu kentsel dönüşüm diye nitelendirme şansım yok. Terminoloji olarak baktığım zaman, böyle

Dannison (1993)'a göre kentsel dönüşüm, *"kentsel çöküntü alanlarında yoğunlaşan sorunları eşgüdümlü bir biçimde çözümlemek için ortaya konulan yöntemdir." "Ben yaptım, oldu"* da yok demek ki. Eşgüdüm, taraflar arasında bir eşgüdüm kurulacak ki bir projede, ben ona kentsel dönüşüm diyebileyim.

Roberts (2000)'a göre kentsel dönüşüm, *"kapsamlı ve bütünleşik bir vizyon ve eylem olarak, bir alanın ekonomik, fiziksel, toplumsal ve çevresel koşullarının sürekli iyileştirilmesini sağlamaya çalışmaktır."*

Kapsamlı ve bütünleşik. Demek ki, "yıktım, yaptım", kentsel dönüşüm olmuyor. Kapsamlı olması gerekiyor. Benim bir uygulamaya kentsel dönüşüm diyebilmem için, kapsamlı olması gerekiyor. Kapsamı yalnızca fiziksel boyuta indirgediğim anda, "yıkma-yapma" sürecine indirgediğim anda, o kapsamı daralttığım anda, benim onu kentsel dönüşüm olarak nitelendirme şansım kalmıyor. O zaman başka bir şey diyeceğim, kentsel dönüşüm demeyeceğim ona, başka kavramlar kullanacağım, dönüşüm kavramının içini boşaltmayacağım.

Bu çerçevelerden bakıldığı zaman, kentsel dönüşüm konusunda bir genelleme yapmak gerekirse, kavram, "çökme ve bozulma olan kentsel mekanın ekonomik, toplumsal, fiziksel ve çevresel koşullarını kapsamlı ve bütünleşik yaklaşımlarla iyileştirmeye yönelik olarak uygulanan strateji ve eylemlerin bütünü," olarak tanımlanabilir.

Ben, bu tanım çerçevesinde Türkiye'deki uygulamalara baktığım zaman, Bu çerçevede baktığım zaman, görmüyorum. Türkiye'de 15 tane kentsel dönüşüm uygulamasını bu tanım çerçevesinde analiz etmeye çalıştım. Keşke zaman olsa da bunu da paylaşsam sizinle. O zaman diyorsunuz ki, Türkiye'de yapılan uygulamaların hiçbirisi kentsel dönüşüm değil. Bu tanımın içine girmiyorlar çünkü.

Bizim de bundan sonraki süreçlere bu pencereden, bu terminolojik pencereden bakabilmemiz gerekiyor.

Odamızın *"Arazi Yönetimi Günleri"*ne sunmuş olduğu tematik konuşmasında, **Ruşen KELEŞ** öğretmenimiz, "Neden kentsel dönüşüm yapılır?" sorusunu açıklamaya çalışıyor. Diyor ki, *"Yoksulluk yuvalarını, gecekonduları temizlemek için yapılabilir kentsel dönüşüm. Kent merkezlerinin kentin öteki kesimleriyle bütünleştirilmesi için kentsel dönüşüm yapılabilir. Kentlerin sahip olduğu tarih, kültür ve uygarlık değerlerinin korunması için yapılabilir. Tarlabaşı, Fener, Balat, Sulukule gibi*

alanlarda, Tarihi Yarımada'da bu amaçla kentsel dönüşüm yapılabilir. Doğal yıkım olayları sonucunda kentleri yeniden ayağa kaldırmak için kentsel dönüşüm yapılabilir." Bunları dedikten sonra diyor ki, *"Bu etkinliklerden her birinde söz konusu olabilen bir yan amaç olarak inşaat sektörünün de canlandırılması hedeflenebilir."* Ama bir yan hedef, amaç olarak. Bizim ülkemizde şu anda bu sıralama tam takla attırılmış durumda; birinci sırada inşaat sektörünün güçlendirilmesi ve inşaat sektörü üzerinden Türkiye ekonomisini ayakta tutmaya çalışma tercihinin yapıldığını görüyoruz. Türkiye'de şu anda yürümekte olan kentsel dönüşüm süreçleri, öğretmenimizin yaptığı sıralamanın tam tersi bir biçimde gelişiyor.

Bunun nedeni de, tabii ki, tercih edilmiş olan ekonomi politikalar. Türkiye'de şu anda gayrimenkule dayalı bir büyüme yaklaşımı, ekonomiyi ayakta tutma yaklaşımı halen sürdürülüyor. İş Bankası Genel Müdürünün dediğine bakmayın. *"İnşaatla büyüme olmaz"* diyor. **Ali BABACAN** da aynı şeyi söylüyor. Yani Hükümet de kendi içinde çelişik durumda. Ekonomiden sorumlu Bakan, *"Bir an önce bizim gayrimenkule dayalı büyümeden uzaklaşıp reel sektöre yönelmemiz gerekir"* diyor; bir taraftan da, *"Kent rantlarını vergilendirmemiz gerekir"* diyor. Yani "Öyle hep cebe indirme olmaz, ödenmemiş, vergilendirilmemiş kent rantının olmaması gerekir" diyor. Dedikleri torba yasalara giriyor, ama parlamentoya inemiyor, orada engelliyorlar. Odamızın bir başka etkinliğinde konuşmuştuk; kent rantlarının yüzde 40'lara kadar vergilendirilmesi torba yasanın içinde var. Onun da kendi içinde başka sakıncaları var; ama konumuz o olmadığı için girmek istemiyorum. Onu da parlamentoya indirip yasalaştıramıyorlar. Bir tepki var çünkü. **Ali BABACAN** rahatsız, ama etkili de olamıyor o vergilendirme konusunda.

ODTÜ'den **Murat BALAMİR** hoca, kentsel dönüşümü değerlendirirken, diyor ki, *"Türkiye'nin önümüzdeki on yıllar boyunca asıl önceliği, kentsel alanları genişletmek, üretim hacmini geliştirmek değil, mevcut yapılaşmış alanları ve yapı stokunu iyileştirmektir."* Bunu 10 yıl önce söylüyor. Ama biz 10 yıldan bu yana, bunun tam tersi, kentsel alanları geliştirmeye veya yaymaya çalışıyoruz. Çünkü kentsel dönüşümü savunanlar, esas olarak diyorlar ki, *"Kentin merkezinden başlayarak dışarıya doğru yayılan bir kentsel dönüşüm stratejisini uygulamak gerekir kentlerde."* Biz kenti yaymaya devam ediyoruz, halen dışarıya doğru. Ülkemizde gelişmelerin tamamen tersi olduğunu gözlemleyebiliyoruz.

Tabii, bütün olay, ekonomik altyapı-üstyapı ilişkisiyle ilintili, ekonomiyle ilintili, ekonomik tercihlerle ilintili. Türkiye'de reel sektör işsizlik rakamlarını analiz ettiğimizde, ekonomide yapılan tercihlere baktığımızda, ben şunu düşünüyorum: Son 15-20 yıldır Türkiye'de bin kişinin, 2 bin kişinin çalıştığı kaç tane fabrika yapılmıştır acaba? Yok. Ama varsa yoksa inşaat sektörü üzerinden bir ekonomi devam ediyor. İyi, güzel de, kim alacak bunu? 2 gün önceki rakamlara bakıyorum; yaban-

cıların İstanbul'da mülk alma oranlarının bir önceki yıla göre yüzde 59 arttığını görüyoruz. Çünkü öyle bir inşaat sektörü furyası devam ediyor ki... Stok fazlası. Bunu geçenlerde açıkladılar, yüzde 28'ler dolayında bir stok fazlası var Türkiye'de şu anda. Kim alacak bunu? Geçenlerde Atatürk Havaalanı tarafına doğru gidiyorduk, bir arkadaşım bana dedi ki, "Şu Avrupa Konutları'nı görüyor musun?" "Evet, görüyorum" dedim. "İranlılar" dedi. Avrupa Konutları'nı İranlılar kapatmış. Öbür konutları Araplar kapatmış, beriki konutları bilmem kimler kapatmış. Böyle, yabancılara satılmaya çalışılan bir konut stoku var ve halen de eritilemiyor, yüzde 28 fazla var. Kentleşme anlamında yüzde 10 konut fazlası riskli değildir; ama yüzde 10'un üzerine çıkmaya başlayınca konut stoku fazlalığı, orada balon şişiyor demektir ve her an bir patlamaya neden olabilir. Uzmanların görüşü böyle, kent ekonomisiyle uğraşan uzmanların. Ve İstanbul gerçekten şu anda bunun sınırlarında dolanıyor.

O altyapı, ekonomik tercihler-üstyapı ilişkisine buradan bakmamız gerekir ve bugün Türkiye'de uygulanmakta olan kentsel dönüşüm sürecinin tamamen 1980'lerden sonra uygulanan neoliberal politikaların bir aracına dönüştürüldüğünü de görmemiz gerekir. Anlı şanlı sanayicilerimiz bile reel sektörü terk edip, kent rantlarına yöneliyorlar çünkü. Orada biriktirdikleri, yaptıkları tasarrufları, artık orada geliştirmek yerine, reel sektörde geliştirmek yerine, kent rantlarına yatırdıklarını; çevrimin ikinci halkasına yönelip, birinci halkadan vazgeçip, ikinci halkaya yönelip, kent rantlarına yatırdıklarını görüyoruz.

Bu, yalnızca bizim için geçerli olan bir şey de değil. **David HARVEY**'in *"Asi Şehirler"* kitabını okuduğunuz zaman, görüyorsunuz orada dünya çapındaki analizlerini. Topun ağzındaki ülkenin Çin olduğunu söylüyor örneğin. Aynı tercih orada da var çünkü. Yüzde 8-9 büyümenin altında yatan şey, gayrimenkule dayalı büyüme. **David HARVEY**, *"Eskiden 3 bin, 5 bin nüfuslu köylerde, bugün 3 milyon, 4 milyon nüfusun barınabileceği konut stokları yapılmış durumda; ama boş,"* diyor. Böylesine bir süreci Türkiye de tercih etmiş durumda. Bunun sıkıntılı bir süreç olduğunu düşünüyorum.

Burada Harvey'i anmışken, tabii ki bizim ak saçlımızı, **Fehmi YAVUZ** Hocamızı anmadan olmaz. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Şehircilik Enstitüsünün kurucusu olan hocamız, kısa bir süre Milli Eğitim Bakanlığı da yapmıştır. Bizim **Ruşen KELEŞ** Hocamızın, **Cevat GERAY** Hocamızın hocası. 1984 yılında Cumhuriyet gazetesinde yazmış olduğu bir yazıda şöyle diyor: *"Hemen tüm geri kalmış ülkelerde, toprağa bakış, kasabın kuzuya-koyuna bakış açısından farksızdır. Bunun kökünden değişmesi, toprağa bir müzisyenin, ressamın, heykeltıraşın bakışına benzer bir açıdan bakmak, yalnızca çıkar bakımından değil, kendimize ve başkalarına saygı yönünden de gereklidir."* Bizde şimdi durum kasabın kuzuya bakışını

geçti, deveye bakışına dönüştü olay. Kuzu masum kalıyor artık; kent topraklarına bakışta, kuzu, bakış açısını ifade etmekte masum kalmaya başladı. Deveye bakar gibi bakıyorlar. Bitmeyecekmiş sanılıyor, tükenmeyecekmiş sanılıyor. Ama bu, sürdürülebilir bir tercih değil. Bunun mutlaka görülmesi gerekiyor.

Hızlı bir biçimde iki şey söyleyerek, 10 dakika içinde bitirmeye çalışacağım bu bölümü.

Kentsel dönüşüm, iki tane aklı evvelin bir akşam oturup da ürettikleri bir kavram değil. Akşam yattık, sabah kalktık, "Aaa, kentsel dönüşüm kavramı varmış" denilen bir süreç değil. Kentsel dönüşümün arkasında sanayi devrimi sonrası şehirleşmenin birikimleri var aslında; 160-170 yıllık bir birikim var arkasında ve bu sürecin içinde, bakıldığı zaman, şehircilik hareketi, her dönemin gerçekleriyle uyarlı araçlar ortaya koymaya çalışmış hep. Kentsel dönüşüm de işte bu birikimlerin sonucunda, 2000'li yıllara doğru giderken ortaya konulmuş bir araç aslında. Yoksa öyle kendiliğinden ortaya çıkmış bir araç falan değil.

Bu sürecin arka planına gittiğimizde, 1840'lardan başlayan bir yolculuk söz konusu. O dönemlerde, sanayi devrimi başladığında, aynı bizde de olduğu gibi, insanların sanayi tesislerinin çevresine akın ettikleri bir süreç yaşanıyor ve o sürecin içinde aslında şehircilik hareketini belirleyen iki tane akım var. Bir tanesi, hijyen kavramı, hijyen kentler kavramı. Çünkü sefalet mahalleleri oluşuyor Avrupa'nın sanayileşen kentlerinde. İkincisi de şu: *"Bu insanlar kırsal alandan geldiler bu kentlere ve buralarda yaşamaya başladılar. Kendilerini doğada hissetmeleri için büyük parklar yapalım"* hareketi, park hareketi. O dönemlerin şehirciliğinin çıkardığı iki önemli akım bu ve gerçekten, bugün baktığımız zaman, Central Park da dahil olmak üzere, İngiltere'deki, Almanya'daki büyük parkların hepsinin o yıllarda yapıldığını görüyoruz. Ama herhalde Amerikalılar'ın aklına, bugün, "Central Park'ın kenarına AVM yapmak" gelmiyordur değil mi? Öyle, 1863'de yapıldığı gibi duruyor park. İngiltere'deki Victoria Park ya da Hyde Park vesaire, hepsi olduğu gibi duruyor.

Bu yıllarda en ilginç adamlardan bir tanesi, **III. Napolyon**'un görevlendirmiş olduğu **Baron Haussmann**. Paris'i düzeltmek için yetkilendirilmiş Baron Haussmann. Çevresinde bir ekip kuruyor ve Paris'e müdahale ediyor. Önce merkezdeki emekçileri, işçi sınıfını kentin dışına sürüyor, tasfiye ediyor ve merkeze müdahaleler yapmaya başlıyor. Projeler geliyor kendisine, hepsini elinin tersiyle itiyor; "Daha büyük projeler getirin bana, daha şaşalı projeler getirin" diyor. Paris Komününe kadar, 18 yıl, tek yetkili adam olarak Paris'e müdahale ediyor ve bugünkü Paris'i yaratıyor. Paris Komünüyle beraber yetkileri alınıyor elinden. Fakat burada ilginç nokta şu: **Murat BALAMİR** hoca, bir makalesinde diyor ki, "Erdoğan Bayraktar'daki yetkiler Baron Hausman'da yoktu..." İmparator yetkilendirmiş adamı;

ama bizim ülkemizde Erdoğan Bayraktar'daki yetkiler Baron Hausman'da yok... Bizdeki yetki merkezileşmesini düşünün. TOKİ'den başlayarak bakanlığa doğru giden süreçte... Dünyada herhalde değme başbakanda olmayan yetkiler bizim Çevre ve Şehircilik Bakan'ında. Bazen düşünüyorum da, **Merkel**'in bir planı onaylama yetkisi falan yoktur; bilmiyordur zaten, planın ne olduğunu bilmiyordur, öğretmemiz gerek... Bizim ülkemizde Başbakan, özelleştirme uygulamalarında, Özelleştirme Yüksek Kurulu Başkanı olarak, imar planının altına imza atıyor...

Ben, merakımdan dolayı bir araştırma yaptım, başka bir çalışma nedeniyle; Özelleştirme İdaresinin 2002 yılından sonra yaptığı satışlarla ilgili bir matris oluşturdum. 2400 satış gerçekleşmiş Özelleştirme İdaresi üzerinden. Yaklaşık 100 tanesi gerçekten, hani deyim yerindeyse, devlete kambur olacak KİT statüsünde. Diğerlerinin hepsine bakıyorsunuz; taşınmaz, arsa, lojman vesaire vesaire. Bakıyorsun listeye, hepsi böyle. 1900 tane taşınmaz, bilmem kaç tane arsa, kaç tane lojman. Bizim Milli Emlak Genel Müdürlüğümüz var, bırakın o yapsın satışları... Şimdi, devletin iki tane kurumu birbirinin rakibi durumundalar. Sen kamunun taşınmazını, tarlasını, arsasını, lojmanını satacaksan, Özelleştirme İdaresi üzerinden niye satıyorsun; Milli Emlak Genel Müdürlüğü satsın bunu. Hayır. İşte orada Özelleştirme Yüksek Kurulu... Likör Fabrikasını niye Milli Emlak Genel Müdürlüğü satsın? O zaman plan tadilatı yapılması sıkıntılı... Çünkü sen orada Özelleştirme İdaresi üzerinden sattığın zaman likör fabrikasını, şu asansör kazasının olduğu yapıyı düşünün bir an için, orada yapılan plan tadilatına belediyeler 5 yıl itiraz edemiyorlar... Ve bugüne kadar Özelleştirme Yüksek Kurulunun vermiş olduğu sayısız plan tadilatı kararları var.

O nedenle, bizim ülkemizde gerçekten çok yetkilendirilmiş bir bakanlık ve yürütme organı mekanizmasıyla karşı karşıyayız.

1900-1945'ler dönemi, modernist hareketin şehirciliğe damgasını vurduğu yıllar olarak bizim karşımıza çıkıyor.

1945-1960 dönemi, tahmin edebileceğiniz gibi, İkinci Dünya Savaşının yıkımları arasında kentlerin yeniden inşası akımının ön plana çıktığı bir süreç olarak karşımıza çıkıyor. Kentsel gelişim politikalarının bu yıllarda şekillendiğini görüyoruz.

1960'lı yıllarda, ilk kez fiziksel bozulma ile toplumsal bozulma arasında bir bağ olduğu kabul edilmeye başlanıyor, konuşuluyor. Daha öncesinde böylesine bir bağ kabul edilmezken, 1960'lı yıllarda kabul edilmeye başlanıyor ve bunun 1970'li yıllarda pekiştiğini görüyoruz. Deniliyor ki, *"Kentsel bozulma, toplumsal bir hastalıktır, yapısal ve ekonomik nedenlerle açıklanabilir."* Gerçekten de yenileme ve kentsel dönüşüm süreçlerinin altyapısını kuran şehircilik yaklaşımları bunlar.

"Artık bizim bu bozulmaya, çökme alanlarına ekonomik ve toplumsal nedenlerle bir açıklık, bir tanımlama getirmemiz gerekir," deniliyor.

1980'li yıllarda, artık dünyada, Londra gibi büyük merkezler başta olmak üzere, çok lokal bazı müdahalelerle, adına kentsel dönüşüm denilen, yeniden yapılandırma örneklerinin çoğalmaya başladığını görüyoruz. Böyle bir sürü örnek var.

1990'lı yıllara geldiğimizde, deniliyor ki, *"Artık kentlerdeki bu dönüşüm süreçlerine çok aktörlü ve çok sektörlü olarak yaklaşılması gerekir."* Tanımları, çerçeveleri o yıllarda çizilmeye başlanıyor. Çok aktörlü ve çok sektörlü.

1990'lardan sonra da, işte az önce size verdiğim tanımlar çerçevesinde, sürecin, aracın adı da konularak, kentsel dönüşüm sürecinin bu yıllarda başlamış olduğunu görüyoruz.

Dediğim gibi, zaman kısıtlı olduğu için, böyle koşturmayla ancak değinebiliyorum bunlara. Ama şunu söylemek istiyorum: Şehircilik hareketi bir sürü araç geliştirmiş bu tarihsel sürecin içinde. 160-170 yıllık süre içinde, kentsel sağlıklaştırmadan kentsel canlandırmaya, kentsel korumadan eski dokuda yeni bina yapımına, kentsel bezemeden yeniden kentleştirmeye kadar bir sürü araç geliştirmiş. İşte şimdiki kentsel dönüşüm, bunların birden fazlasını kendi içinde barındıran yeni bir çatı kavram olarak bizim karşımıza çıkmış durumda. Bunları da içeren, bunları da aşan bir kavram olarak karşımıza çıkmış durumda.

Son iki konuya değinmek istiyorum:

Bunlardan bir tanesi şu: Bana ait olmayan, **Z. Müge AKKAR**'ın çalışmasından alıntıladığım bir analiz. "Bir uygulama neleri içerirse kentsel dönüşüm olur?"

Özellikle 1990'ların başından itibaren Batı yazınında başarılı sayılan kentsel dönüşüm projelerinde ön plana çıkan bazı ortak özellikler bulunmaktadır:

Bunlardan birincisi, bu projelerin stratejik planlama yaklaşımı ile geliştirilmiş olmasıdır. Bu projeler, belirgin bir vizyon doğrultusunda tasarlanan stratejileri izlemektedir. Esnek bir planlama anlayışına bağlı olarak geliştirilen bu projelerin dönüşüm strateji ve politikaları, zaman içinde değişen ekonomik, toplumsal, fiziksel ve çevresel koşullara göre yeniden gözden geçirilmektedir. Bir ülkenin, bir kentin stratejik planı yoksa, orada sen neyin dönüşümünü yapacaksın? Önce onu yapacaksın. Stratejik planlama yaklaşımıyla ele alınmış olacak.

Bu projelerin ikinci ortak özelliği, işbirlikçi ve katılımlı planlama yaklaşımıyla geliştirilmiş olmalarıdır. Kentsel dönüşüm politikalarının başarıyla yaşama geçirilmesindeki en önemli etkenlerden birisi, özel sektör, kamu sektörü, gönüllü kuruluşlar ve toplumun farklı kesimlerinin ortaklıkları ve uzlaşmaları üzerinde gelişmiş olmalarıdır. Bu nedenle, Batı yazınında başarılı olarak tanımlanan kent-

sel dönüşüm projeleri müzakereci yöntemlerle geliştirilmiştir. Bir başka deyişle, projelerin araştırma, geliştirme, uygulama, izleme ve öz değerlendirme süreçlerinde müzakereci ve katılımlı yöntemler uygulanmaktadır. Bunun için kentsel dönüşüm projelerinde iş adamları ve esnaf forumu, mahalle veya bölge sakinleri forumu, kentsel tasarım paneli gibi çeşitli aktörlerin katılımına yönelik platformlar oluşturulmaktadır.

"Arazi Yönetimi Günleri"nde bize anlatmıştı Prof. Dr. **LINKE**: *"Plan ne zaman değişir?" Anlattı... Bir yetkili kendisine sordu: "Plan ne zaman değişir?"* Alman profesör yanıt veriyor: *"Zorunlu olunca." Tatmin olmuyor yetkili, soru devam ediyor: "Ne zaman zorunlu olur plan tadilatı?"* Yanıt, *"Zaten oradaki gelişmeler o zorunluluğu ortaya çıkarır..."* Soran tatmin olmuyor aslında, başka bir şey söylemesini bekliyor, ama Alman da bunu söylemiyor. Çünkü bizdeki gibi böyle kafaya göre tadilat, meclis yapılarına göre tadilat falan yok orada.

Ben şunu iddia ediyorum: 1985 yılında belediye meclislerine imar planı yapma, yaptırma, onaylama yetkisi verilince, Türkiye'deki siyaset de yozlaştı. Siyasetin yozlaşmasının en temel nedenlerinden bir tanesinin bu yetki aktarımı olduğunu düşünüyorum. İlçe belediyelerinde de öyle, Büyükşehir Belediyesinde de öyle... Yaklaşık 20 tane komisyon vardır orada, bir sürü komisyona kimse aday olmaz, meclis üyelerinin yarısı imar komisyonuna aday olur. Hep böyledir bu. Birbirlerini yerler.

SALONDAN - Yarısı az oldu hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Yarısı az mı oldu? Ben yine iyi niyetli bakmışım demek ki. Yani ne varsa imar komisyonunda, hepiniz oraya gidiyorsunuz, değil mi?

SALONDAN - Ne yok ki? *(Gülüşmeler)*

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ne yok ki? Doğru.

Yani bizi bozan... Tadil etme bu kadar kolaylaşınca, herkes de kendisini o sürecin bir parçasına dönüştürmeye çalışıyor. Oysa sen işbirlikçi ve katılımcı planlama süreçlerini uygulasan, bu işler böyle olmayacak. Sen de orada kalacaksın, o kadar kalacaksın.

Devam edelim.

Çok-aktörlü ve çok-sektörlü koalisyonlara bağlı olarak kurulmuş olmaları, bu projelerin diğer bir önemli özelliğidir. Çok-aktörlü ve çok-sektörlü koalisyonların varlığı, kentsel dönüşüm projelerinin başarılarının sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmezdir.

Değerli arkadaşlar; yurtdışında yapılan uygulamalarda, kentsel dönüşüm projelerinin, fiziksel mekanın yanı sıra, sosyal, ekonomik, toplumsal, çevresel bo-

yutları olan, bütünleşik bir proje olması gerekiyor. Yani yalnızca fiziksel mekanı iyileştirmeye dönük yaklaşımlar kentsel dönüşüm projesi olarak değerlendirilmiyor.

Yanı sıra, bu projelerde aynı zamanda yasal, kurumsal örgütlenme yönlerinin modellenmesi gerekiyor. Bizde var mı? Yok. Hangi kurumsal modeli tartıştık bugüne kadar? Varsa yoksa Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, kurumsal model olarak ya da büyükşehir modelinin olduğu yerlerde büyükşehir belediyesi. Başka bir model, kurumsal modeli, örneğin "kentsel dönüşüm kooperatifçiliği"ni tartışmak gerekmez mi? Bir model olarak, bir yapılanma modeli olarak bunu da aslında özendirmek gerekmez mi? Çünkü şu anlaşıldı ki, Bakan **İdris GÜLLÜCE**, son zamanlarda şunu demeye başladı: *"Biz, bizim partimizden olsun-olmasın, bütün belediyelerle işbirliği yapmak istiyoruz."* Çünkü 500 milyar liralık bütçeyi oluşturamadılar. 2B denildi, 1 yılda 25 milyar lira gelecekti ondan, birinci yılı kurtarmış olacaktı; ama gelmedi, para gelmedi. Yani 2003 yılında fonda toplanan para 350 milyon lirayı geçemedi. O zaman da süreç işleyemedi. Biraz sonra **Özgür** anlatacak. Şu anda yasanın bütünüyle ilgili bir süreç çalışamıyor; çünkü para yok. O zaman, sen ne yapacaksın? Eğer sen yürütme organı olarak fon yaratamıyorsan, bunun finansmanı konusunda yeni modeller ortaya koyamıyorsan, o zaman, halkın kendi öz kaynaklarıyla yapabileceği bazı kentsel dönüşüm modelleri üzerinde tartışma açacaksın. Ki bunun ipuçlarını yine "Arazi Yönetimi Günleri"nde Sarıyer Mahalle Dernekleri temsilcisi söylemişti aslında. "Biz hiçbir şey istemiyoruz. Bizim oturduğumuz mahallelerin toprağını bize tahsis edin, yeter. Çünkü biz rant peşinde değiliz. Biz rant istemiyoruz, rant projesine dönüşsün de istemiyoruz. Araziyi bize tahsis edin, biz kentsel dönüşümümüzü kendimiz yapalım. Kuracağımız bir kooperatif üzerinden kendi dönüşümümüzü kendimiz yapalım" diyordu. Bizim bunun üzerine atlamamız gerekirken ülke olarak ve bunu çoğaltmamız gerekirken, biz açmıyoruz bunların önlerini. Yeni kurumsal modelleri Türkiye'nin mutlaka tartışması gerektiğini düşünüyorum.

Bir diğer Türkiye handikapı, şimdiye kadar o yerdeki insanları uzaklaştıran uygulamalar yapıldı. Batı'daki kentsel dönüşüm deneyimine baktığımız zaman, başarılı bütün projelerin yerel bağlamlı olduğunu görüyorsunuz. Türkiye'de şimdi yeni bir kavram gelişti: Yerinde dönüşüm. Adamlar diyorlar ki, zaten yerel olmak, yerinde olmak zorunda. Yerinde olmadığı zaman zaten dönüşüm olmuyor o. Sulukule, tipik örneği bunun.

SALONDAN - O, dönüşüm olmaz, tasfiye olur.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Evet, tasfiye olur. Sen oradaki halkı tasfiye edip, başka bir yere gönderiyorsun. Yani onun karşı kavramı olarak, yerinde dönüşüm diye bir kavram ürettik biz. Yineliyorum, kentsel dönüşüm zaten yerinde olmak

zorunda olan bir uygulamadır. Bunu bizim içimize sindirmemiz gerekiyor. Hiçbir kentsel dönüşüm projesinde, orada yaşayan insanları alıp da kentin başka bir tarafına fırlatıp atma diye bir yaklaşım yok ki yurtdışı örneklerinde. Amaç öyle bir şey değil çünkü. O insanı orada tutacaksın, o insanın ekonomik gerçekliğini gözeteceksin. Yani Sulukule örneğinden gidersek, hep söylüyorum: Sulukule'de insanların ekonomik gerçekliği ne kardeşim? Nereden karınlarını doyuruyorlar? Üç tane kazanç yolları var. Bir, müzik. İki, çiçekçilik. Üç, hurdacılık. Dördüncüsü yok. Sulukule'de yaşayan eski Roman vatandaşlarımızın üç tane gelir kaynağı vardı. Sen şimdi bu insanların bu ekonomik gerçekliğini göz ardı ederek orada bir uygulama yaparsan, sonuç, Roman kültürünün tasfiyesine dönüşür. Şu anda bir tane Roman yok orada. Sulukule'deki evlerde bir tane Roman yaşamıyor. Önce Taşoluk'a gönderildi hepsi. Adam gecenin 02.00'inde müziğini bitirmiş, Taşoluk 40 kilometre ötede, arabası yok, nasıl gidecek oraya? İlk toplu taşıma aracı sabah 06.00'da. 06.00'ya kadar nerede oturacak bu adam? Sen bu basit ekonomik gerçekliği bile göz ardı ederek bir uygulama yaparsan, o iş sonunda tasfiyeye dönüşür. Ve dağıldılar gittiler işte, görüyorsunuz. Sulukule diye bir kültürümüz vardı; adına kentsel dönüşüm denilen bir uygulama sonucunda hepsini darmadağın etmiş olduk.

O nedenle, bizim, gerçekten, uluslararası arenadaki bu birikimleri gözetmemiz gerekir ve dikkat etmemiz gerekir uygulamalarımızda.

Bu konudaki tartışmalara girmeyeceğim, çünkü zamanım bitti, farkındayım.

Son söz olarak şunu söyleyeyim: Bunların hepsi saatlerce tartışılması gereken başlıklar. Kentsel dönüşüm dediğimiz uygulamanın şu boyutları kapsıyor olması gerekir: Sosyal boyutu, ekonomik boyutu, finansman boyutu, hukuksal boyutu, yönetsel boyutu, planlama ve tasarım boyutu, fiziksel ve mühendislik boyutu, değerleme ve dağıtım boyutu... Bu boyutları kapsıyorsa eğer bir proje, biz ona kentsel dönüşüm diyebiliriz. Eğer bunları kapsamıyorsa... O zaman, ne olur, gelin, hep beraber burada bir karar verelim, bunları kapsamayan bir projeye kentsel dönüşüm demeyelim. Yenileme diyelim, başka bir şey diyelim, ama kentsel dönüşüm demeyelim. Dersek, biz de dilimizi buna alıştırırsak eğer, o zaman, terminolojinin içini boşaltmış oluruz ve insanlara da anlatamayız kentsel dönüşümün ne olduğunu. Bir süre sonra insanlar da, "Aman, bana kentsel dönüşüm deme" demeye başlarlar çünkü. Ona dönüşür iş.

Dolayısıyla, işin diğer iki boyutunu ele almadan önce, böyle bir çerçeve çizmenin yararlı olacağını düşündük. Dilerim sıkmamışımdır, dilerim birazcık yararlı olmuştur. Bundan sonra, değerleme boyutunu ve hak sahipliği boyutunu birazcık daha iyi konuşabiliriz diye düşünüyorum.

Sizlerin söylemek istediği şeyler var mı? Sözü size bırakıyorum.

SUNUCU - Çay molasından önce, soru varsa, birkaç soru alabiliriz.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Tabii ki.

Buyurun.

SALONDAN - Hocam; bu anlattıklarınız gayet güzel de, en başında da söylediniz, 5 yıla nasıl sığdıracak adam bunu, seçilen birisi? Sığmayacak tabii ki bunlar. Sığmayınca da ne yapacak... Ama bunu yapmak zorunda. "Ben falancayı yaptım" diyecek, bir sonraki seçim öncesinde afişleri dolduracak ya. Ne yapacak? Hazine arazisi üzerindeki lojmanları yıkıp, yenisini yapacak. Orada sorun yok ki, mülkiyet sorunu yok. Değerleyeceğin, değerlendireceğin bir şey de yok. Lojman yıktın, yenisini yaptın, ondan sonra ne yaptıysan yaptın. Var olan uygulamalarımız, bu biraz önce bahsettiğiniz Erdoğan BAYRAKTAR'ın anlı şanlı açılışlarını yaptığı, "Kentsel dönüşümle ilgili uygulamayı başlatıyoruz" dedikleri, bunun gibi bir-iki tane madde değil mi? Biraz önce sizin gösterdiğiniz o metinlerin içerisinde de geçti, elin Avrupalısı bunu 20 yıla yaymış ya da İkinci Dünya Savaşından sonra çöküntü mevzuunda belki 30 yıl, 40 yıl devam ediyor. Bunların yegane sebebi şu: Şurada yazdığınız sekiz tane madde bizim yöneticilerimizin hoşuna gitmiyor.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Londra'da Kings Gross diye bir tane proje var. 4-5 günlük bir Kentsel Dönüşüm Çalıştayı vardı, onun için gitmiştik oraya. O proje, benzetme olsun diye söylüyorum, bizim Haydarpaşa ya da Sirkeci Tren İstasyonu gibi, Londra'nın böyle ulaşım akslarının kesiştiği bir nokta ve orada kentsel dönüşüm yapılıyor. Bir özel şirket bunu üstlenmiş, bize maket üstünden kentsel dönüşümü anlatıyor. Çizilen projeksiyon 20 yıllık. 20 yıllık bir proje. Sizin dediğinize bir açıklama olsun diye söylüyorum. Adamlar, içinde, enerji sorunu da dahil, her şeyi çözecekleri mühendislik projeleri geliştiriyorlar. Enerjisini kendi içinde çözecek, güneş enerjisiyle. Bunları geliştirmişler. 20 yılda bitecek. Anlatırken, "Sizi buraya getiren şu hoca var ya" dedi, üniversiteden bir hoca bizi gezdiriyor oralarda, "Bizi mahkemeye verdi..." Konferans bittikten sonra soruldu kendisine, "Niye mahkemeye verdin?" diye. Meğer bu hoca oradaki mahallede oturuyormuş. Kendilerini burada yapılan kentsel dönüşüm sürecine yeteri kadar katmadıkları için mahkemeye vermiş. Dikkat edin, katmadığı için değil, yeteri kadar katmadıkları için mahkemeye vermiş. "Bizi daha fazla katmanız gerekiyordu bu sürece" diye.

Bir de bizim ülkemizi düşünün. Bizde kimseye bir şey sorulmuyor, kimseye sorulmuyor. Bizde böyle gelişiyor süreçler. Yani öyle katılım diye bir çaba bizde yok.

O nedenle, son söz olarak şunu söyleyeyim: 10 yıllık bir deneyim yaşadık, Türkiye olarak 2005'lerden bu yana 10 yıllık bir deneyim yaşadık. Türkiye'nin şu

anda kentsel dönüşümü yeniden bir hukuk altyapısına, yeni bir anlayışa, belli bir çerçeveye oturtması gerekiyor. Böyle giderse hata yapmayı sürdüreceğiz. Bizim yeni bir anlayışla kentsel dönüşüme yaklaşmamız gerektiğini düşünüyorum. O nedenle de, önce kendi aramızda, kendi içimizde, kentsel dönüşümden ne anlamamız gerektiğini tartışmamız gerektiğini ve bunu çoğaltmamız gerektiğini düşünüyorum. O anlayışı çoğaltamazsak, yine böyle yamalı bohça hukuk altyapılarıyla, biz yine hata yapa yapa, kentlerimize müdahale etmeyi sürdüreceğiz. Ama bunun adı da hiçbir zaman kentsel dönüşüm olmayacak, diye düşünüyorum.

Evet, bir çay arası verelim.

(Ara)

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Az önceki bölümü bitirirken sözünü ettiğim her bir boyut, kentsel dönüşümün her bir boyutu değişik meslek gruplarını ilgilendiriyor. Bizi de ilgilendiren yanları var. Biz bu konuyla nasıl ilişkileneceğiz, beni neresi ilgilendirecek, ben olaya nereden yaklaşmalıyım? Bunlardan bir tanesinin "değerleme" olduğunu düşünüyorum. Öbürü de, biraz sonra **Özgür**'ün anlatacağı, işin hak sahipliği boyutu, tespitler ve altyapının kurulması konusu.

Değerli arkadaşlar; aslında bütün sorun şu: Bir şey paylaşılacak da, bu paylaşılacak şey ne kadar? Kentsel dönüşüm uygulamasının sonucunda bir şey çıkacak ortaya, onu da paylaşacaksın. Ama o şey ne kadar bir şeydir? Miktar olarak, değer olarak, neyse yani, onun büyüklüğünü ortaya koyabilirsek, diyebiliriz ki, "Bunun içinden sen bu kadar alacaksın, sen bu kadar alacaksın..." İşte değerleme konusu burada karşımıza çıkıyor. Yani kentsel dönüşüm projelerinde değerlemenin önemi tam da bu noktada bizim karşımıza çıkıyor.

Kuramsal tarafına hiç girmeyeceğim, isteyen arkadaşlarımızla paylaşabiliriz sunuları. Ben, birinci yabancı dili Almanca olan bir meslektaşınız olarak, Almanca kaynakları, bu konuyla ilgili olan kaynakları inceliyorum, yararlanıyoruz bunlardan. "Kentsel dönüşüm amaçlı değerleme" diye bir alan da var. Almanlar, tabii çok uzun süredir değerleme kavramını, taşınmaz değerleme kavramını modellemiş ve kurumsallaştırmış bir toplum oldukları için, ülkelerinde gelişmekte olan bu kentsel dönüşüm süreciyle birlikte de yalnızca bu projelere özgü değerleme metodolojileri geliştirmişler. Yayınlarda bunu görüyoruz. Kentsel dönüşüm amaçlı değerleme başlığı altında birçok önemli isim, içinde bizim meslektaşlarımız da var, bu konularda makaleler yazıyorlar, kitaplar yazıyorlar... Yani konunun kuramsal çerçevesi ortaya konulmuş durumda.

Bütün amaç aslında şu: Kentsel dönüşümde iki tane olay var. Bir, kentsel dönüşüm projesi o bölgedeki arsa fiyatlarını nasıl geliştirir? İki, üzerindeki yapılaşmaların değeri ne olur? Kentsel dönüşüm amaçlı değerlemelerde, bu 2 ko-

nuyu içeren modellemeler yapılmalıdır. Biz konuyu, böyle ayrıştırılmış biçimde ele almıyoruz. Ama özellikle toprak fiyatlarında, Almanya'da değerlemeyi yapan uzmanlar, kentsel dönüşüm önlemlerinin başladığı ve bittiği zamanlar arasında ortaya çıkan farkı ölçmeye çalışıyorlar. Bir kentsel dönüşüm önlemi başlayacak, bu anda bir değer vardı; kentsel dönüşüm önlemi bitecek, değer de büyük olasılıkla yükselecek.

Şu kadarını söyleyeyim: Almanya'da kentsel dönüşüme karar verme ölçütlerinin başında gelen şey, kentteki taşınmaz değerlerinin gelişimini izlemek. Eğer bir bölgedeki toprak değerlerinde düşüş varsa, kiralar düşmeye başlamışsa, taşınmaz satışları azalmaya başlamışsa, el değiştirme rakamlarında bir azalma ortaya çıkıyorsa, diyorlar ki, "Orada kentsel dönüşüm yapılması gerekiyor." En önemli ölçüt bu, gösterge bu. "Demek ki burası tercih edilmeyen bir kent dokusuna dönüşmüş, kira olarak, alım-satım olarak ve diğer nedenlerle tercih edilmeyen bir kent dokusuna, mekanına dönüşmüş. O zaman, bu bölgede kentsel dönüşüm yapmak gerekir" diyorlar.

Tabii, Almanya'daki kentsel dönüşüm çalışmaları, Kentsel Dönüşüm Doğu, Kentsel Dönüşüm Batı diye iki ayaklı olarak yürüyor. Doğu Almanya ile birleşmesinden sonra Doğu Alman kentlerini Batı'ya entegre etmek için özel bir dönüşüm projesi uyguluyorlar. Ama Batı Almanya'da da, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası yüzde 80'i, 90'ı yıkılan kentleri ayağa kaldırmak için, alelacele, o zamanki inşaat teknolojileriyle yapılmış olan o kentleri şimdi kentsel dönüşümle yeniden ele alıyorlar, bugünün teknolojileriyle dönüştürmeye çalışıyorlar. İki farklı kentsel dönüşüm yaklaşımı var orada. Ama her ikisinde de aslında en önemli öğe, değer.

Kentsel dönüşüm denince bizim aklımıza ne geliyor; yükselmek geliyor, kenti yükseltmek geliyor. Başka çarem yok. Eğer ben parsel ölçeğinde yenileme işine girişeceksem, bunu üstlenecek olan yüklenicinin bu işten çıkarının olması gerekiyor. Bunun değişik yolları olabilir.

Yıkacağım yapı, 12 daireli bir apartman. 12 daireli bir apartman yaparsam, yüklenici buradan ne kazanacak? Ama Bağdat Caddesi'nde altta bir dükkân alma hakkı bile ona yetebilir. Değil mi? Bir tek dükkân bile yaratması, onun böyle bir işe girişmesi için yetebilir. Yahut orada ne yapacak; bir kat yükseltme olanağı, emsali artırma olasılığı varsa, oh, kaymaklı ekmek kadayıfı, en güzeli o. Değil mi? Kullanılmamış, bir emsal varsa, hemen giriş böyle bir uygulamaya. En güzeli o. Ama yoksa böyle bir durum, ya emsalini artıracaksın ya da başka bir şey yapacaksın, yani bağımsız bölüm yüzölçümleri küçülteceksin vs... Yani parsel ölçeğinde yapılan yenilemelerde bile böyle operasyonlarla uygulamayı kurtarmaya çalışıyorlar bizim ülkemizde. Yine değer ortaya çıkıyor. Hep değer, değer, değer...

Kim belirliyor değeri? Almanya'da "taşınmaz değerleme kurulları..." Bu kurullar, bağımsız ve özerk kuruluşlardır. Bu kentsel dönüşüm amaçlı değerlemeleri yapanlar da onlar. Aradığınız zaman, o tür kurulları kadastro müdürlüklerinin içinde buluyorsunuz. Ama bizim ülkemizde ne yazık ki yanlış bir okuma yapılıyor; Almanya'da taşınmaz değerleme kurulları adres olarak kadastro müdürlüğündedir diye bakıp, kadastro kurumunun bir parçası sanıyorlar. Hiç ilgisi yok. Adres dışında hiçbir ilgileri yok kadastro kurumuyla. Ne kurumsal anlamda, ne parasal anlamda. Tamamen özerk kuruluşlar. Ama ben Münih'e gittiğim zaman, Münih Taşınmaz Değerleme Kurulunu Münih Kadastro Müdürlüğünde buluyorum, bürosu o çatı altında. Özerk olarak çalışıyorlar ve bu değerlemeleri yapıyorlar. Yaparken de, gerçekten Almanya koşulları için geliştirilmiş modeller uyguluyorlar.

Değerli arkadaşlar; basit bir mantık var. Kentin bir gelişimi vardır, bu gelişime müdahale etmek zorunda kalıyoruz, kentsel dönüşüm adı altında ya da sağlıklaştırma ya da yenileme adı altında ve sonra kentin yaşamı o müdahalenin bitmesinden sonra sürüyor... Yani geçmiş bu yana gelen bir yaşam vardı, ama kentten kopmaya başlamıştı; ben buraya bir müdahalede bulunacağım, normalleştireceğim oradaki durumu, uygulamam sona erince oradaki kent yaşamı, oradaki yaşam yine sürecek... Ya da bunu değerlerle anlatmaya çalışırsam, kentin bu dokusunda taşınmaz değerleri inişe geçmişti, bir müdahalede bulunacağım ve burada taşınmaz değerleri yine yükselmeye geçecek. Olay bu... Yani değer-kentsel dönüşüm ilişkisini bu basitlik ilişkisi içinde görebiliriz ve düşünebiliriz aslında. Öyle bakmamız gerekiyor.

Dolayısıyla, doğal olarak, bu önlemlerin başladığı noktadaki ve önlemlerin bittiği noktadaki değerleri ölçmem gerekiyor. İki kere değerleme yapmam gerekiyor, ölçebilmem gerekiyor. Önlemler başlamadan, önlemler bitince diye.

İşte bu anlamda baktığımız zaman, Almanya'da farklı değerleme yöntemlerinin, yalnızca kentsel dönüşüm amacıyla geliştirilmiş olan farklı değerleme yöntemlerinin geliştirildiğini görüyoruz. Almanya'daki kentsel dönüşüme özgü yöntemler var.

Karşılaştırma fiyatları ve toprak genel değerleri, değerleme nesnesinin niteliğine ve değerleme gününün konjonktürüne uyarlanmalıdır. Bu, uygulamada kuraldır. Uyarlama için, Prof. Dr. **Walter SEELE**'ye göre ve (onu bütünleyen) Prof. Dr. **Franz REUTER**'e göre, kabaca sınıflandırılırsa, aşağıdaki olasılıklar oluşur:

- Örn. farklı katkı tüzesi durumundaki altyapı masrafları veya bağımlı yapılardaki temizleme masrafları gibi, nedenine göre kanıtlama gerektirmeyen basit eklemeler ve eksiltmeler, (belirgin fiyat karşılaştırması),
- Örn. yapısal kullanımın ölçüsünde farklar olması durumunda, dönüşüm

katsayıları veya konjonktür farklılıklarının denkleştirilmesi için toprak fiyat endeksleri gibi, konuma ve türe özgü taşınmaz piyasasının tipik kullanım durumları için satış fiyatlarından istatistiksel yollarla türetilen faktörler (istatistiksel fiyat karşılaştırması),

• Örn. konum farklılıklarının denkleştirilmesi amacıyla, kiralar veya toprağın farklı gelişme durumlarının saptanması için geliştirme ve etkili kılma masrafları gibi, genel bilgiye ve deneyime göre karşılaştırma fiyatının -değerleme nesnesinin- toprak fiyatı bakımından önemli faktör uygulamalarıyla (faktör fiyatları) uygun biçimde ilişkilendirilmesi (indirgemeye dayalı (deduktiv) fiyat karşılaştırması),

• Örn. göreceli konum farklılıklarının konum ölçütleri yardımıyla kestirilmesi veya bir geçit hakkıyla yüklü olmasından dolayı değer indiriminin gerekçeli temellendirme yoluyla kestirimi gibi, özel piyasa bilgisine ve deneyime göre (özgür kanı oluşturma yoluyla) uygulanabilir gerekçelendirmeyle kestirilen artırımlar ve eksiltmeler (değerleme uzmanlarının ortaklaşmasına dayalı (intersubjeftiv) fiyat karşılaştırması).

Çünkü bunlar yalnızca kentsel dönüşüm uygulamalarında kullanılan değerleme yöntemleri olarak modellenmiş durumda ve bunların nasıl uygulanacağı yönergelerle tanımlanmış durumda. Yani Almanya'da değerleme uzmanı olmak birazcık daha kolay bir şey. Niye? Çünkü yöntemler belli, prosedürler belli, ne yapacağın belli. Sana tanınan çok küçücük bir sübjektif alan var değerlemeler konusunda, onu kullanabilirsen kullanırsın. Yani Almanya'da, sen gittin bir değerleme yaptın, bir de ben gittim bir değerleme yaptım, ikisinin arasında kocaman bir fark çıkmaz, çıkamaz. Çıkamaz; çünkü prosedürü belli, kullandığınız inisiyatif alanı çok küçük.

Bizde öyle değil. Bizde, bakıyorsunuz, acayip farkların çıktığı değerleme raporları görebiliyorsunuz bazı yerlerde. Çünkü halen biz, 2006'da yürürlüğe giren Uluslararası Değerleme Standartlarını Türkiyelileştiremedik. TDUB, 2012'de en son bir taslak çıkardı ortaya. Taslak. TDUB, SPK'nın vesayetinde bir meslek kuruluşu. Genel kurul kararları bile SPK tarafından uygun görülmediği sürece yürürlüğe giremiyor. Bu nedenle TDUB, bu süreçlerde etkili olamıyor. Bence etkili olmasının ön koşulu, önce kendisi olması, yani özerkleşmesi…

Türkiye'yi paylaşmak istiyorum, Almanya'daki kuramsal yaklaşımlarla sıkıcı olmak istemiyorum.

TOKİ'nin 2011 yılında yayınladığı kitapta bir tablo var. Oranlar var. Neyin oranları? Arsa metrekare karşılığında verilecek konut metrekare miktarları. Değer nerede? Değer yok. Yani bizde bugüne kadar yapılan uygulamalarda, tam da önceki

bölümde söylediğim gibi, "Musibet" sergisinde de söylendiği gibi, miktarlar var. Dağıtım ölçütü olarak miktarları esas alıyor, değeri esas almıyor.

Biz, ülke olarak, imar mevzuatı kapsamında, değerlerle düşünen bir mevzuat yaratamadık, miktarlarla düşünüyoruz. DOP kesintisi. Kaç kesilir? Yüzde 40. Neyin karşılığı kesilir? Uygulama sonucu artan değer artışlarının karşılığı olarak yüzde 40 kesilir, en fazla. Peki, sen yüzde 35 kestiğin zaman, bir düzenleme bölgesinde bütün parsellerde aynı değer artışını sağlayabiliyor musun? Yok. Zaten idare mahkemelerindeki davaların çoğu da onun için açılıyor; "Beni oradan aldı, buraya verdi; orası daha değerliydi, burası değil" diye. Çünkü biz miktarlarla düşünmeyi sürdürüyoruz. Kentsel dönüşümde, desem ki, "Kardeşim, kaç tane binan var?" "Üç." "Sana bir tane daire vereceğim" desem, hayatta kabul etmez. "Yahu, o bir daire, senin üç dairenden beş kat daha değerli." "Ama benim çocuklarım var, onlar ne olacak?" Miktarla düşünüyoruz. Yani biz toplum olarak miktarlarla düşünmeye alıştırmışız kendimizi. Emsal, TAKS, KAKS, Yüzölçümü, Kat Sayısı... Bunların hepsi miktarı simgeliyor... Değer diye bir kavram bizim imar mevzuatımızın içine girmemiş. Bugün bile sokamıyoruz...

Bir şey daha söyleyeyim size: Sektör olarak da buna hazır değiliz. Haritacılık sektörü olarak, 18. Maddenin özü değiştirilse bugün, değere dayalı bir 18 uygulama süreci başlasa, sudan çıkmış balığa döneriz, ne yapacağımızı bilemeyiz. Kardeşimle biz bu konuda kaç tane makale yazdık. En sonunda herkes şunu diyor: "Olmaz." "Yahu, niye olmaz?" "Değerlemeler başka, dağıtım başka..." Yani biz kendimiz inanmıyoruz, değerler üzerinden bir dağıtım olabileceğine, miktarları konuşuyoruz. Onun için kes yüzölçümü üzerinden DOP'u, kalanı yüzölçümü olarak vermeyi sürdür... Buna alışmışız... Bu nedenle TOKİ'nin tablosu yadırgatıcı değil, yanıltıcı değil... Ülkenin gerçeklerine uygun; Türkiye böyle düşünüyor, miktarla düşünüyor.

6306 sayılı Yasa ve Uygulama Yönetmeliği üzerinden hızlıca geçmek isterim. Neler var? Değer adına, değerleme adına ne öngörülmüş?

"Bu kanunun amacı, afet riski altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşam çevrelerini oluşturmak üzere, iyileştirme, tasfiye, yenilemelere ilişkin usul ve esasları belirlemek."

Dönüşüm var mı amaç maddesinde? Yasa amacında dönüşümü hedefliyor mu? Hayır. Neyi hedefliyor? İyileştirmeyi hedefliyor, güçlendirmeyi de kapsamak üzere, tasfiyeyi hedefliyor ve yenilemeyi hedefliyor. Biz de buna Kentsel Dönüşüm Yasası diyoruz. Değil. Yasanın kendisi bunu hedeflemiyor. Bu yasanın içinde "kentsel dönüşüm" bir kere geçiyor. Birleşik bir sözcük olarak "kentsel dönüşüm"

bu yasanın içinde bir kere geçiyor, başka geçmiyor. Biz tutturmuşuz, yasaya Kentsel Dönüşüm Yasası demekte halen ısrar ediyoruz. Yasa kendisinin amacını böyle belirlememiş ki, kentsel dönüşüm diye bir amaç koymamış ki oraya.

Değerli arkadaşlar; bu yasanın bütünü içinde bakıldığı zaman, değerleme boyutunun ve dağıtım boyutunun son derece kafa karıştırıcı bir biçimde ve dağınık ele alındığını görüyoruz. Dağıtım kavramı altında bir madde zaten yok yasanın kendi içinde; değerleme konusu da dağınık bir biçimde düzenlemeler var. Yasayı okuyanlar bilecektir, bu yasanın, Belediye Yasasının 73. Maddesinin ya da adı kentsel dönüşüm olan, öyle geçen ülkemizdeki diğer metinlere baktığımız zaman, hep şöyle bir kalıp bizim karşımıza çıkıyor: "Hak sahiplerinin anlaşmaları esas." Bu bir kalıp. Bunun içinde de birkaç kere geçiyor, diğer yasalarda da bu kalıp bizim karşımıza çıkıyor. "Hak sahiplerinin anlaşmaları esas." Peki, anlaşmaya çalıştılar, üçte iki çoğunluk sağlandı. Bu yasanın özü... Biliyorsunuz, Anayasa Mahkemesinin iptal etmemesine birçok idare hukuku duayeni şaşırıp kaldılar. Bu üçte ikinin iptal konusu edilmemesine çok şaşırdılar. Çünkü üçte ikiyle, hem Medeni Kanundaki paylı mülkiyetle ilgili hükümleri, hem de Kat Mülkiyeti Yasasındaki hükümleri by-pass etti bu yasa. O nedenle, örneğin, önce o yasalar çerçevesinde başlayan Fikirtepe uygulaması, daha sonra bu yasa kapsamına sokuldu, uygulamanın yürüyebilmesi için. Çünkü oralarda uyum sağlamada sıkıntılar yaşanıyordu. Öyle özel şeylere girmek istemem, örneklere girersek çıkamayız çünkü; ama üçte iki çoğunluk sağlandı.

"Bu karara katılmayanların bağımsız bölümlerine ilişkin arsa payları, Bakanlıkça rayiç değeri tespit ettirilerek..." Demek ki ne var; işin içinde hizmet de satın alınabilir demek. Değil mi? Onun önünü açıyor aslında, hizmet satın almanın önünü açan bir ifade o. Bakanlıkça arsa paylarının rayiç değerleri belirlenecek... Değerleme çıktı karşıma. Ve uzlaşmayanların arsa payları bu değerler üzerinden uzlaşan üçte ikiye açık artırmayla satılacak. Olay o. Biliyorsunuz, orada da açık artırmaya bir kişi bile girse, alabilir uzlaşmayanların paylarını. Bir kişi bile, uzlaşanlardan bir tek hak sahibi bile girebilir ve uzlaşmayan herkesin arsa paylarını rayiç değer üzerinden satın alabilir, bu yasaya göre. Yönetmelikte modellenmiştir, 15/A Maddesinde; açık artırmayla satılacak diye. Birinci değerleme kavramı burada çıkıyor karşıma.

Üçte iki çoğunluk sağlanamadı diyelim. Ne olacak? Aslında bu yasanın özüne baktığımız zaman, bu yasa, sonuçta, öyle ya da böyle hak sahipleri arasında yüzde 100 uzlaşmayı sağlamayı hedefliyor. Niye böyle yapıyor? Bu yasa, aslında hak sahipliği tespitlerinden sonraki süreç için imar mevzuatının genel hükümlerine dönüyor çünkü. İmar mevzuatımıza göre ruhsat almak için ne olması gerekiyor; paydaşların hepsinin anlaşması gerekiyor. Dolayısıyla, bu yasanın özüne de bak-

tığımızda, riskli yapı gruplarının olduğu yerlerde uzlaşmayı yüzde 100'e getiremediğiniz zaman, yapılar yıkıldıktan sonra ruhsat almanız olanaklı değil. Öyle ya da böyle, yüzde 100 uzlaşmanın sağlanması gerekiyor. İşte nasıl sağlanıyor bu; uzlaşmayanların payları uzlaşanlara satılarak. Ya onlardan hiç kimse almazsa, uzlaşanlardan hiç kimse çıkıp da, açık artırmada, uzlaşmayanların paylarını almak istemezse, Hazinenin devreye girmesiyle... O zaman da Hazine devreye girecek, o payları o satın alıp, Hazine adına tesciller yapılacak ve Bakanlığa tahsis edilecek... Burada da ilginç bir hüküm var: Böyle bir durumda, yani uzlaşmayanların paylarının Hazine tarafından alınıp, Çevre ve Şehircilik Bakanlığına ya da TOKİ'ye tahsis edilmesi durumunda, "Üçte iki ne derse, ona tabi olacaktır Bakanlık." Böylece yüzde 100 uzlaşma orada da sağlanıyor. Yasadaki düzenleme, "Üçte iki neye karar verirse, yapılaşma süreçleriyle ilgili neye karar verirse, onu kabul edecektir, itiraz etmeyecek, sorun çıkarmayacak" diyor. Böylece yüzde 100 uzlaşma sağlamış olursun. Bu aşama böyle.

İkinci aşama şu: Üçte iki çoğunluk sağlanamadı; yüzde 55'de kaldı, "Evet" diyenler; "Hayır" diyenler yüzde 45'te kaldı. Yasa diyor ki, "Acele kamulaştırma." Acele kamulaştırma, Kamulaştırma Yasası'nın 27. Maddesinde düzenlenmiştir, o devreye girecek ve bütün herkesin payları kamulaştırılacak. Burada da çok ciddi bir tehlike var. Kamulaştırma Yasasının kendi değerleme süreçleri girecek devreye; 11 ve 15. maddeler girecek bu sefer devreye ya da 8. Maddeyi çalıştıracak mıyız acaba, uzlaşma yoluna gitmemiz gerekir mi? Kamulaştırma dediğine göre.

SALONDAN - Olsaydı zaten buraya gelmezdik.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - İşin tehlikesi nerede biliyor musunuz; eğer acele kamulaştırma kararı verilirse, bu yasa kapsamında yapılacak kamulaştırmalar, "iskân projelerinin gerçekleştirilmesi amaçlı kamulaştırma" sayılacak.

Değerli arkadaşlar; biliyorsunuz, Anayasanın 46. maddesinde ve Kamulaştırma Yasasının 3. maddesinde, iskân amaçlı kamulaştırma demek, taksitli ödeme demek. Bir tane peşin ödeyecek, kalanını 5 yıla yayacak. Yani siz düne kadar bir evde oturup giderken, huysuzluk yapar da uzlaşmazsanız eğer, karar çoğunluğunu oluşturmazsanız eğer, bu kez elinizdeki taşınmaz da gidecek kamulaştırma yoluyla. İşin kötüsü, aldığınız parayla yeni bir taşınmaz da alamayacaksınız; taksitle ödenecek çünkü size. Bu yasa, bu açılardan baktığınız zaman, çok ceberut bir yasa, çok ceberut. Benim konum onları anlatmak değil; ama bu yasanın parsel ölçeğindeki uygulamalarında bile çok dikkatli olmak gerekir, iyi hesaplamak, kitaplamak gerekir bu işleri. Çünkü bu yasa ve uygulama yönetmeliğindeki prosedür çerçevesinde, eğer bir taşınmaza riskli yapı tutanağı tutulursa, geri dönüşü olmayan bir süreç başlıyor. Bu süreçte o ev yıkılacaktır... Başka çaresi yok, yıkılacak. Önce sen yıkacaksın. Yıkmazsan, Bakanlık idareden isteyecek. Yıkmadı, ken-

disi yıkacak. Böyle. Yani bu yasa, bu yanlarıyla baktığımız zaman, gerçekten bela, insanın başına çok çorap örücü bir yasa olarak karşımıza çıkıyor.

Bunlar dışında, değerlemeler nerede bizim karşımıza çıkıyor? Bir dağıtım aracı olarak örneğin, Bakanlık, anlaşma sağlanması durumunda, menkul kıymete dönüştürebilir buradaki payları. Bu da bir dağıtım aracı. "Bu yasa çerçevesinde dönüştürmeye tabi tutulan taşınmazların üzerindeki köhnemiş yapılar da dahil olmak üzere..." Bu sonra düzeltildi. Eskiden köhnemiş kavramı, bir tek metruk yapının olduğu yerlerde bile riskli yapı tutanağı tutturup da yasanın olanaklarından yararlanmanın önünü açıyordu. Hatta Erdoğan BAYRAKTAR'ın İstanbul'daki parseli de buna benziyordu ve bu yasadan yararlandırıldı. Ama bu hükmün sonra düzeltilmesine karşın yönetmelikte, yine burada karşımızda duruyor. "Bu yasa çerçevesinde dönüştürmeye tabi tutulan taşınmazların üzerindeki köhnemiş yapılar da dahil olmak üzere, muhdesatıyla birlikte değer tespiti işlemlerinin ve dönüşümle oluşacak taşınmazların değerlemeleri..." Bakın, iki kere değerleme yapma konusu burada düzenlenmiş... Bir, başlangıçta, muhdesatıyla birlikte, Özgür'ün biraz sonra anlatacağı bir tespit yapılacak, daha sonra dönüşümle oluşacak taşınmazların değerlemeleri bir kez daha yapılacak. Kim yapacak? "Bakanlık, TOKİ veya idarece yapılır veya yaptırılır."

Ama burada bir sorun çıkıyor. Yaptırır da... Yani SPK'dan belge almış taşınmaz değerleme şirketlerine yaptırırsa değerleme işini...

Sen lisanslı mısın?

SALONDAN - Yeni aldım hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Bir sözleşme yapacak olsan, nasıl yapıyorsun? Her bir obje için bir sözleşme yapıyorsun.

SALONDAN - Henüz yapmadım, ama…

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Her bir obje için bir sözleşme yapılır.

SALONDAN - Evet.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Peki, orada, bir projede 5.000 parsel var. Bugün, bildiğim kadarıyla, sözleşme başına tespit edilen minimum rakam 350-360 liralar düzeyinde. Yani bir değerleme raporuna minimum 360 lira ücret belirlemek zorundasın. 5.000 x 360= 1.800.000 TL... Büyük rakam... İhalenin çoğu buraya gider... Hiç kimse de değerleme için bu kadar para vermek istemez... Bu önemli bir sorun...

SALONDAN - Doğru.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Bu para verilmeyince de, hiçbir değerleme şirketi bu işe girmek istemiyor. Çünkü o alışmış her bir obje için bir sözleşme yapmaya.

Çünkü bağlı olduğu SPK tebliğleri böyle diyor... Oysa sen orada blok bir yapı grubu ya da taşınmaz grubu için, hepsi için tek bir sözleşmeyle raporların altına imza atacaksın. Çözülmemiş bir sorun. Yanaşmıyorlar taşınmaz değerleme şirketleri. "Yaptırılır" hizmet alımının önünü açıyor, ama uygulamaya yönelik sıkıntıların çözümlenmesi gerekiyor.

Yasanın kendi içinde bu kadar değerlemeden söz edilirken, yönetmeliğe geliyorsunuz, ki adı bile değiştirildi... Bu yönetmeliğin öyküsü de kural koyma süreçleriyle ilgili ayrı bir konu. Yasa 31 Mayıs 2012 tarihinde yürürlüğe girdi, 4 Eylül 2012'de bir yönetmelik çıktı; Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunu Uygulama Yönetmeliği. 4 ay sonra, 15 Aralık 2012'de o yönetmelik çöpe atıldı, yeni bir yönetmelik çıkarıldı. 4 ay sonra. O yönetmelik de yürürlükteyken iki kere daha değiştirildi, adı da dahil olmak üzere. Kural koyma ve değiştirme süreçleri bu kadar ucuzladı ve kolaylaştırıldı. Ya da kural koyma süreçleri, böyle yaz-boz tahtasına döndürüldü. Bir yönetmelik bir yıl içinde bu kadar çok değiştirilir mi? Demek ki çok acele hazırlanıyor, özensiz... Hatta öyle komik şeyler vardı ki ilk yönetmeliğin içinde... Anımsarsınız belki, ilk yönetmelik yürürlüğe girdiği zaman, riskli binalar yıkılınca ne olacak? Arsada paylı mülkiyete döneceğiz, değil mi? Ama yönetmelik şöyle diyordu: "Bina yıkıldıktan sonra kat malikleri kurulu toplantıya çağrılır." Haydi buyurun bakalım! *(Gülüşmeler)* Paylı mülkiyete döndükten sonra, orada kat mülkiyeti kalmadı ki... Yani yönetmelik böyle bir yönetmelikti. Böyle hatalar, kural koyarken asla yapılmaması gereken kaba hatalardır. Olacak şey değil'

Bu yönetmeliğin amaç maddesini okuyorum: Diğer taraflara bakmıyorum, amacım değerlere ilişkin ne söylediğine bakmak. *"... Dönüştürmeye tabi tutulacak taşınmazların değerinin tespitine ilişkin usul ve esasları belirlemek."* Ben değerleme ile ilgili bir akademisyenim, bu yönetmeliği okumaya başlayınca, *"bütün usuller ve esaslar önüme çıkacak, ben de rahat rahat bir değerleme yapacağım,"* diye bekliyorum. Ama yok. İşte değerlemeyle ilgili 12. Madde diyor ki, "Taşınmazın değeri, ilgili kurum bünyesinden en az 3 kişiden teşkil olunacak kıymet takdir komisyonları marifetiyle veya hizmet satın almak suretiyle tespit edilir." Neredeymiş? İlgili kurum bünyesinde. Bir kıymet takdir komisyonu kurulacak, onun marifetiyle veya hizmet satın alınmak suretiyle tespit edilecek. "Taşınmazın değeri, taşınmaz değerleme konusunda uzman kişi, kurum veya kuruluşlardan bilgi alınarak, mahallin emlak satım bürolarından alınacak bilgilerden faydalanılarak, 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 11. Maddesindeki esaslara göre tespit edilecektir." Kamulaştırma Yasasını niye devreye sokuyorsun? Bir kıymet takdir komisyonu kurdun ya da bir uzman kuruluşla işbirliği yaptın, bir taşınmaz değerleme şirketiyle işbirliği yaptın... Niye bu kuruluş Kamulaştırma Yasasına göre değer tespiti yapsın? Türkiye'de Sermaye Piyasası Kurulu'nun koyduğu kurallar var, Uluslararası

Değerleme Standartları var vs. Oradaki ölçütlere ve ilkelere göre tespit yapılsın. Niye Kamulaştırma Yasasını devreye sokuyorsun? Öyle değil mi? Bu da yasal alışkanlıklarımızdan biridir. Başın sıkışınca, Kamulaştırma Yasası'nın 11. Maddesine gönderme yapmak...

SALONDAN - Kamu yararı mantığıyla.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Kamulaştırma Yasası'nı uygulamadığın zaman kamu yararı dışında mı tespit yapacaksın?

SALONDAN - Hayır.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Daha da kötü bir durum var, o da şu: Bu yasa 2012'de yürürlüğe girmiş. Sen 2002 yılından bu yana Türkiye'de lisans veriyorsun, değerleme konusunda 2.500 dolayında kişi lisans almış, 5 bin dolayında insan lisans almak için sınavlara giriyor, hazırlık yapıyor, lisanssız biçimde değerleme işleriyle uğraşan binlerce kişi var vs. Sen tutuyorsun, halen, "mahallin emlak alım-satım bürolarından alınacak bilgi" diyorsun. Ayıp, gerçekten ayıp! 2012'ler Türkiye'si, halen emlak bürolarından veri alıp da değer tespiti yapılması noktasında değil, burayı aştık gittik biz artık. Aşıp, gitmeliyiz... Oradaki emlakçı dediğin kim? Sen bu adama bir taraftan kök söktürüyorsun lisans vermek için; sıkıyorsun onun boğazını; lisanslama sınavlarında başarı oranı yüzde 5-6'yı geçmiyor; insanları zorluyorsun bir şeyleri almak için; ondan sonra da onu emlak bürosundan bilgi almaya yönlendiriyorsun. Böyle bir şey olur mu?

Türkiye'de yapılması gereken, işte TDUB'un beceremediği ve çözemediği şu: 2002 yılından bu yana Türkiye'de değerleme şirketlerinin veri tabanlarında binlerce değerleme raporu oluştu. Türkiye'nin bütün geneli için de var, İstanbul için de var. Senin riskli alan ilan ettiğin yerler için de var. Sen bu raporlardan yola çıkarak, aslında hiç emlak bürolarına falan gitmeden, yapılmış bu resmi tespitlerden yola çıkarak, altına imza atılmış, onun sorumluluğunu taşıyan değerleme uzmanlarının tespitlerinden yola çıkarak, pekâlâ bir değer modeli ortaya koyabilirsin. Konulabilir bu. Sen bunu yapma, bir de beni emlakçilere yönlendir. Olacak iş değil bu!

Devam ediyorum. 13. maddenin 3. fıkrasın, maliyet yöntemini, gerçekten kendisine yakın bir biçimde tanımlamaya çalışıyor. Bu, olumlu. Biraz daha geliştirilirse, bizim değerleme kuramından bildiğimiz maliyet yöntemi tanımına yakın, yaklaşmaya çalışan bir tanımlamanın burada yapıldığını görüyoruz.

Öte yandan, biz biliriz ki, hukuk kaynakları arasında bir astlık-üstlük ilişkisi vardır; bir üst hukuk kaynağında düzenlenmemiş olan bir konu, alt hukuk kaynağında düzenlenemez. Bu, aykırılık oluşturan bir unsurdur. Bakın, az önce yasadan söz ettim ben size, ama yasada hiç geçmedi bu. Fakat bakın, Yönetmelik

ne diyor: "Riskli yapılarda, Kanunun 6. Maddesinin 1. Fıkrası uyarınca, parsellerin tevhit edilmesine, münferit veya birleştirilerek veya imar adası bazında uygulama yapılmasına, yeniden bina yaptırılmasına, payların satışına, kat karşılığı veya hasılat paylaşımı ve diğer usullerle yeniden değerlendirilmesine bütün maliklerce oybirliğiyle karar verilememiş ise, riskli yapının değeri, Sermaye Piyasası Kuruluna kayıtlı olarak faaliyet gösteren lisanslı değerleme kuruluşlarına tespit ettirilir." Yasada yok bu. Bu konu yasada yok. Yönetmelik düzenliyor bunu. Peki, niye tespit ettiriyorsun? Uzlaşma masasına koymak için. Sonra? O kadar. Sonraki süreçlerde dikkate almayacaksan, niye tespit ettirdin o zaman... Bu önemli veriyi sürecin sonraki aşamalarında önemli veri olarak dikkate almak gerekmez mi? Hayır. Uzlaşma masasına koyacak, "Bakın, yapınızın değeri bu" diyecek. Ama ne zaman diyor bunu? Maliklerce oybirliğiyle karar verilemediğinde. Demek ki, bir kere karar verme süreci yaşanacak, başarısız olunursa, sen o zaman böyle bir değer tespiti yaptıracaksın. Bu, kafalarda, ya da modellemede bir karışıklık olarak nitelenebilir. Ya bunu baştan, "Kentsel dönüşüm, yenileme kararı alınan bölgede bütün yapıların değerleri, SPK'dan lisans almış ya da yetki belgesi almış kuruluşlara tespit ettirilir," dersin, bitirirsin işi. Daha başka bir yere gitmeye, Kamulaştırma Yasasına, şuna buna gerek yok. Değerlemeyi böyle modellersen, sorun çıkmaz burada. Hiç olmazsa değerleme şirketlerinin de önüne yeni bir alan açılmış olur değerleme konusunda.

Açık artırmadan falan söz ettik. Açık artırma, az önce söyledim, Yönetmeliğin 15/A maddesinde modelleniyor.

"Değerlemelerde Kamulaştırma Yasasına gönderme yapılıyor," dedim. Yasa uygulanacaksa, biliyorsunuz, önce 8. Maddedeki uzlaşma yolunun denenmesi gerekiyor... Bu gerçekleşmezse iş asliye hukuk mahkemesine gidecek ve 11. Madde kapsamında değerleme yapılacak. Bu madde uygulandığında da, maddede sayılan bütün unsurların yanıtlarının raporda verilmesi gerekecek... Demek ki, Kamulaştırma Yasasına göre, her bir obje için bunların hepsini tek tek analiz edip, raporuma yazmam gerekiyor benim. Yazmadığım zaman, iptal nedeni olabilir bu. Olur mu? Kamulaştırma Yasasının 11. Maddesi nedeniyle olur.

Biliyorsunuz, bu sıralar başımızın belası 2981 sayılı İmar Affı Yasası'nın 10/c uygulamaları konusunda Anayasa Mahkemesi bir karar verdi. Anayasa Mahkemesinin kararı yayınlandı. 10/c'de diyordu ki, "Bedele dönüştürmeler Kamulaştırma Yasası hükümlerine göre yapılacaktır." Oysa uygulama yapan kurumlar, birçok uygulamada bu hükmü göz ardı edip, bünyelerinde oluşturdukları "idari kıymet takdir komisyonları" ile sorunu çözmeye yöneldiler. Şimdi bu hatayı yapan belediyeler zor durumdalar. Çünkü 2981'in 10/c'sinde, "Kamulaştırma Yasasına göre tespit edilecek bedeller üzerinden bedele dönüştürülür" hükmü var. Birçok be-

lediye ve valilik uygulamasında, prosedür uzamasın, uygulamalar uzamasın diye, kurum bünyesinde 3 kişilik kıymet takdir komisyonları oluşturuldu. Hatta Gelirler Müdürlüğü'nden alınan yazılarla kıymetler belirlenmeye kalkışıldı. Tahsildarın imzaladığı, "Bedel şu kadardır" yazıları değerlemenin dayanağı yapıldı.2010 yılından sonra Kamulaştırma Yasası'nın Geçici 6. Maddesi bağlamındaki gelişmeler, bu konularda eski uygulamaları zora soktu.

SALONDAN - Evet. Şimdi hepsi iptal oluyor zaten hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Kamulaştırma Yasasını işin içine sokarsan, diyorum ya, oluşmuş içtihatlar var bu konuda çünkü, ben o içtihatları yok sayamam ki. Yani açarlar davayı, iptal ettirirler. Zaten maddede diyor, bir de oluşmuş; yineleyerek söylüyorum, biz içtihatları yok sayamayız.

En önemli noktalardan bir tanesi...

SALONDAN - Hocam; bir şey sorabilir miyim?

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Buyurun.

SALONDAN - Bir şeyi açıklığa kavuşturalım. Bu 8. Madde, uzlaşma konusu devreye giriyor mu, girmiyor mu? Ben orayı çok anlayamadım. Girmiyor diye biliyorum.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Niye? Girmesini engelleyen bir şey yok ki. "Kamulaştırma Yasasına göre..." diyorsa Yasa'da. 6306 sayılı yasada "Kamulaştırma Yasası'nın uzlaşma hükümleri dışında," diye bir düzenleme yapılmamış ki...

SALONDAN - Acil kamulaştırmada…

SALONDAN - Ama şekil olarak onu yerine getireceksin, yani şeklen ona uyacaksın. Yasa öyle diyor çünkü. Uzlaşılamamıştır, zaten uzlaşılsa oraya gelmez; ama yine ondan bahsedeceksiniz.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Kamulaştırma Yasası'nın 27. Maddesi ne diyor? "... kıymet takdiri dışındaki işlemler daha sonradan tamamlanmak üzere..." Yasada kıymet taksidir için öncelikle 8. Maddedeki uzlaşma aşamasını tüketmek gerekmiyor mu? Ben, tüketilmesi gerektiğini düşünüyorum. Ondan sonra 10. Maddeye geçeceksin. Öyle olması gerekiyor, ben böyle düşünüyorum.

SALONDAN - Acil kamulaştırmada buna gerek yok gibi geldi bana.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Bak işte, bu da bir belirsizlik. **Hasan Ali** kardeşim böyle anlıyor, böyle yorumluyor; "7. Maddeye göre eğer ben kamulaştırma yapacaksam, 8. Maddeyi uygulamam gerekmez" diyor. Ama içinizde herhalde bazıları böyle düşünmüyor.

Sen ne diyorsun?

SALONDAN - Hocam; burada acil kamulaştırma hükümleri uygulanamaz ki.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Niye?

SALONDAN - Çünkü kamu yararı yok, kişilerin yararı var. Kamu yararı ancak bir afet anında olur.

SALONDAN - Ama kentsel dönüşüm projelerinin gerçekleştirilmesi diyor ya, onun için bir kamu yararı o.

SALONDAN - Yok, bence değil. Şu anda uygulanan dönüşümlerin, daha doğrusu yenilemelerin hiçbir tanesinde o şekilde bir olay yok.

SALONDAN - Yok da, o cümleyi söylüyorlar.

SALONDAN - Dolayısıyla, sadece ondan dolayı bile gitse, "Acele kamulaştırma hükümleri uygulanmaz" diye karar çıkar.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ama 27. Maddede biliyorsunuz 3 durumda acele kamulaştırma yapılabilir. Bunlardan biri de "Özel kanunlarda öngörülen durumlarda ..." 6306 sayılı Yasa, burada sözü edilen yasa türüdür. Bu nedenle 6306 sayılı yasada hüküm konulduğu için acele kamulaştırma yapılabilir…

Gördünüz gibi, tartışmamız gereken o kadar çok şey var ki. Geçenlerde eski bir öğrencim ile bir telefonlaşma trafiğimiz oldu. Bir konu çıktı karşıma; bölge parkı. Bölge parkı DOP'tan mı alınacak, KOP'tan mı? Haydi söyle bakalım? Nereden karşılayacaksınız bölge parkını? Bizim sektörümüzde bölge parkının nereden karşılandığını tartıştık mı biz bugüne kadar? Yok. Tartışmadığımız o kadar çok şey var ki. Tartışmamız gereken, birazcık daha özellerde tartışmamız gereken konulardan bir tanesi bu.

SALONDAN - Yasanın 7. Maddesi çıkarken, bölge parkı diye bir terminoloji yoktu ki planlama kriterlerinde.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK- Şimdi var.

SALONDAN - Bölge parkı 10 yıldır var, 12 yıldır var.

SALONDAN - Şimdi, denizi dolduruyorlar; bölge parkı.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Yönetmeliğe bile girdi artık bölge parkı. Onlar değişirken, 18. Madde ya da uygulama yönetmeliği değişmediği, yeniden düzenlemediği zaman sorunlar çıkıyor gördüğünüz gibi…

SALONDAN - Hocam; Büyükşehir Belediyesinin yaptığı parkların büyük çoğunluğu bölge parkı kapsamına giriyor. Bir de ilçelerin yaptığı parklar var. Ona göre…

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Biliyorsunuz, spor alanları; DOP'tan mı, KOP'tan

mı? Bu da tartışma konusu. Danıştay'ın yorumundan yola çıkarak, kıyaslama yoluyla bölge parkına biz bunu döndürebilir miyiz? Ne diyor Danıştay 6. Dairesi'nin içtihadı? "Yalnızca o bölgede yaşayan insanların spor gereksinmesini karşılayan alanlar DOP'tan, ama daha geniş bir alandaki insanların ihtiyacını karşılayacak spor alanları KOP'tan" diyor. Danıştay'ın böyle bir kararı var. Aynı şeyi bütün parklar ve bölge parkları için kıyas edip uygulayabilir miyiz? Bakın, tartışma konusu bu.

SALONDAN - İşte Büyükşehir ve ilçe belediyelerinin yaptığı bu.

SALONDAN - Hocam; tartışmadaki mesele galiba şuradan çıkıyor: Büyük parklarda birçok işletmeye yer verilebildiği için, bunların hukuki süreçlerinde, mülkleri kamulaştırılan vatandaşlar hak talebinde bulunabiliyor.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Adınız neydi?

SALONDAN - Ali.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ali Bey'in söylediği gibi, bazılarında park dediğimizde, yalnızca oyun araçlarının olduğu bir yeri değil, içinde günübirlik gereksinmeleri karşılamak için cafe'lerin, restoranların olduğu dinlenme alanlarını anlamak gerekiyor. Bu nedenle, parkın statüsüne bakmak gerekiyor.

SALONDAN - Aynı bakış açısıyla spor alanlarına da yaklaşabiliriz. Özel tesis, kapalı spor alanları, go-kartlarıyla vesaireleriyle çok büyük rant dönen spor alanları da söz konusu.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ama işte orada şöyle bir şey var: O konuda oluşmuş bir içtihat da yok, netlik de yok, yani ne yapılacağı belli değil. Onu söylemek istiyorum.

Burada da aynı olay bizim karşımıza çıkıyor.

Değerlemeyi şöyle somutlamamız gerekiyor: SPK'nın 35 numaralı Tebliğinde, *"Gayrimenkul değerlemesi, gayrimenkulün, gayrimenkul projesinin veya bir gayrimenkule bağlı hak ve faydaların değerinin biçilmesidir,"* diyor. İşte buradan yola çıkarak, taşınmaz değerleme uzmanları, kentsel dönüşümleri, bir gayrimenkul projesi bağlamında değerlendirebilirler ve buradan bir değerleme dayanağı kendilerine yaratabilirler.

Bu süreç başladığı zaman, Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürüyle Ocak 2013'te iki kez görüşmüş. Kamuoyuna açıklanan deklarasyon var. Bu deklarasyonda, *"Kentsel dönüşüm düzenlemeleri kapsamındaki değerleme faaliyetlerinin tamamının, SPK tarafından listeye alınmış değerleme şirketleri ve Birlik üyesi uzmanlar tarafından gerçekleştirilmesinin öngörüldüğü konusunda görüş birliğine varılmıştır,"* diyor. Demek ki bir mutabakat sağlanmış, ama arkası gelmemiş... Sorunumuz bu. Mutabakata varıyorsun ve bu mu-

tabakattan sonra yönetmelik iki kere değişiyor, sen hiç dikkate bile alınmıyorsun o sürecin içinde. O zaman sen mutabakata vardıysan, yapılacak ilk yönetmelik değişikliğine senin taleplerin girsin ya da Bakanlık, TDUB'un görüşleri doğrultusunda bir genelge yayınlasın, desin ki, "Böyle, böyle, böyle." Bir dayanak oluşturulsun. Bizim sorunumuz bu... Bunları bir yaptırıma dönüştürememiz, bizim en büyük sorunlarımızdan bir tanesi. Mutabakata varılan konuda bile böylesine bir adımın atılamadığını görüyoruz.

1 Nisan 2015 tarihi itibarıyla, Türkiye'de, 123 Bakanlar kurulu kararıyla, 44 kentte 169 bölge riskli alan ilan edilmiş durumda. Bu aya bakamadım, belki birkaç tane karar daha alınmıştır. Bu 123 kararın 5'i Çevre ve Şehircilik Bakanlığına tahsis ve acele kamulaştırmayla ilgili kararlar. 169 bölge riskli alan ilan edilmiş durumda. İstanbul'da, 28 Bakanlar Kurulu kararıyla, 44 bölge riskli alan ilan edilmiş durumda. 44 bölge. Ama dediğim gibi, bu 44 tane bölgenin yüzde 70'i, 2000 yılında yayınlanan Deprem Mastır Planındaki riskli alanlar kapsamına girmiyor, onun dışında kalıyor.

Ama bazı kararlar benim güvenimi sarsıyor... Etiler/Ak Merkez'in 200 metre uzağında eski Polis Meslek Yüksekokulu arazisi var. Riskli alan kararları Resmi Gazete'de yayınlanırken, biliyorsunuz, sınırlarının koordinatları verilerek yayınlanıyor. Polis Meslek Yüksekokulunun koordinatlarını giydirdiğiniz zaman, parsel sınırıyla örtüşüyor. Garip bir şey, değil mi? Riskli alanı nasıl tespit ettin? Yani parselin içi riskli, dışı değil... Nasıl ölçüldü bu acaba? Yani risk orada nasıl bir parselin sınırıyla üst üste geliverdi? Korkunç bir şey!

SALONDAN - Katılıyorum.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Yani bu olayı görünce, Türkiye'deki riskli alan kararları konusunda, o 169 tane alanın hepsi açısından olmasa da bazıları açısından benim içime kuşku düştü. Zaten Danıştay'ca bazıları iptal edildi. Danıştay'ın iptal ettikleri de var. Bir yandan da uygulamada böyle olaylarla karşılaşıyoruz. Eski Polis Meslek Yüksek Okulu'nun olduğu parsele KİPTAŞ'ın 100 bin metrekare inşaat yapmayı planladığı da basına yansıdır. Böyle bir proje tartışmasının da yürüdüğü bir alan bu.

Tabii, bir de İstanbul'da, başta Küçükçekmece Gölü'nün oradan kentin kuzeyine kadar 40 bin hektarlık alanda ilan edilen rezerv alanlar var. Neye göre tespit ettin? Sonra bu 40 bin hektarlık alanda ufak tefek revizyonlar yapıldı, ama burada herkesin yaşamı allak bullak edildi; belediyelerin, vatandaşların... Ne olacağını kimse bilmiyor. Rezerv yapı alanında işler nasıl yürüyecek? Her şey durmuş durumda; ama işin kötüsü, nasıl yürüyeceği de belli değil. 40 bin hektarlık alan bloke edilmiş durumda. Belirsiz noktalardan bir tanesi de şu: Yasanın kendi içinde, rezerv alan tanımına baktığınız zaman, aslında aklımıza hemen gelen şey:

İstanbul'da mademki bu kadar alanda, 44 tane alanda riskli yapılar tasfiye edilecek, ama insanlar geçici olarak bir yerde ikamet ettirilecekler. Benim aklıma iyi niyetli olarak şu geliyor: Demek buralarda konutlar yapılacak, insanlar transfer edilecek; gidecekler, bir süre orada yaşayacaklar, yeniden dönüştürülen alanlarda kendilerine verilecek yapılara dönecekler... Böyle olursa, iyi gibi görünüyor. Ama tanıma baktığınız zaman, buralarda kalıcı yerleşmeler de yaratılabiliyor. Neyin rezervi o zaman bu? Rezerv yapı alanı, bu yasa uygulamasında üzerinde en çok düşünülmesi gereken kritik konulardan bir tanesi aslında. Öyle düşünüyorum.

Dediğim gibi, ayrıntılarına girmeyeceğim.

Sonunda şöylesine bir olayla karşılaşıyorsunuz: Tüm çalışmaların sonucunda, biraz somutlarsak, adına "İcmal" denilen bir belge oluşturmak zorundasınız. İçinde her bir taşınmazla ilgili öznitelik bilgilerinin yer aldığı bir belge... Sonra muhdesatıyla birlikte bir değer tespiti yaparak, her bir taşınmaz için bir değer tespit raporu hazırlamak gerekiyor ve bunun altının imzalanması gerekiyor. Ben çalıştığı İzmir'deki alana, işlerin nasıl yürüdüğünü görmek için gittim. Diğer birçok konunun yanı sıra, dikkatimi çeken şeylerden bir tanesi şu oldu: Ağaç değerlemesi yapacaksın. Bahçelerde ağaçlar var ve tespit etmek zorundasın. Değerlemesini nasıl yapacaksın?

SALONDAN - Hocam, tabii, siz daha iyi bilirsiniz; ama benim yönetmelikten baktığım kadarıyla, yetişmesi uzun süren, zeytin ağaçları, yasal olarak koruma altına alınmış diyebileceğimiz tarım ürünleri gibi ağaçlar muhtesat sayılır denilmiş. Ama değerlemesini, birçok insan, Türkiye Ziraat Odaları Birliğinin verdiği ürün deseni ya da rekolte raporlarına istinaden yapıyor.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Bunu sormuyorum ki ben. Riskli alan ilan edilen bir yerde, sonbaharda gittin, değerleme yapacaksın. Ağacı nasıl tanıyacaksın, ne olduğunu nasıl bileceksin? Böyle bir eğitim aldın mı?

SALONDAN - Yok.

SALONDAN - Ziraatçı değiliz ki biz.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Sorun bu. Dikkatimi çeken böyle bir şey oldu. Orada yapraklarını dökmüş ağaçlar var. Sen de gidiyorsun, ağaç değerlemesi yapacaksın. Ağacın türünü yazacaksın. Elma mı, armut mu, şu mu, bu mu? Böyle bir eğitim almamışsan ve bilmiyorsan, nereden bileceksin? Basit bir şey olarak söylüyorum ben bunu. Tutanağına yazmak zorundasın. Yazmazsan ya da yanlış yazarsan, belki de bu sana sorun çıkaracak bir olaya da dönüşebilir. Bunlar da birer sorun olarak karşımıza çıkıyor, değerleme süreçleri açısından bakıldığında. Dediğim gibi, ayrıntılara girmeyeceğim.

Şuraya gelerek sözlerimi tamamlayacağım: Değeri niye tespit ediyoruz? Aslında dağıtım için tespit ediyoruz. Benim dağıtımıma altlık olsun diye.

Peki, benim sorum şu: Kentsel dönüşüm dediğimiz şey tek tip bir uygulama mıdır?

SALONDAN - Değil.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Peki, o zaman, bütün uygulamalar için geçerli bir değerleme ve dağıtım modeli ortaya koyabilir miyiz biz?

Hemen sayıyorum size, aklıma gelenleri sayıyorum.

Bir, parsel ölçeğinde yapılan yenilemeler.

İki, ada ölçeğinde yapılan olası dönüşümler.

Üç, kat mülkiyeti rejimine göre kurulmuş alanlarda dönüşümler.

Dört, 2981 sayılı Yasa kapsamında oluşmuş alanlar.

Beş, halen imar uygulaması gerçekleşmemiş olan gecekondu alanları.

Şimdi ters döndürüyorum tabloyu.

Altı, Galataport, Haydarpaşaport. Yani Özelleştirme Yasası kapsamındaki dönüşümler.

Yedi, Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kışlası'nın dönüştürülmesi.

Bunları çoğaltabiliriz. Yani biz, kentsel dönüşümün tipolojilerini ortaya koymadan, dağıtım modellemesini ortaya koyabilir miyiz? Bunların hepsi için geçerli olacak tek tip bir dağıtım modeli olabilir mi? Olamaz.

Dolayısıyla, biz önce, bundan sonraki süreçler için de, kentsel dönüşüm konusundaki tipolojileri tanımlamak, o tipolojilere göre de değerlemeler ve dağıtımlarla ilgili kural koymak zorundayız. Bunu koymadığımız zaman, o zaman bu yasanın adı şu olmuş oluyor yalnızca: Gecekondu bölgelerindeki dönüşümlerle ilgili yapılacak bir yasa düzenlemesi. Diğerlerini kapsamıyor çünkü ya da modellemiyor en azından.

Hep çoğunluk, çoğunluk, çoğunluk diyor. Neyin çoğunluğu? 2981'in olmadığı yerde çoğunluk nasıl kurulacak? Uygulamaya konulmamış bir yasa. Sen hep pay, pay, pay diyorsun. Değil mi? Pay çoğunluğu diyorsun. Bu payların oluşmadığı yerde çoğunluk nasıl oluşacak? Neye göre oluşturacağım ben çoğunluğu, neye göre tanımlayacağım daha doğrusu? Böyle bir sıkıntı da benim karşıma çıkar orada. Ya da 2981 uygulanmamış, halen işgalci durumundaki bir alanda, o vatandaş benim karşıma çıkıp da, "Ben buraya 4 katlı yapı diktim, 4 tane daire isterim" derse, verecek misin, vermeyecek misin?

SALONDAN - Vereceğiz hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Verecek misin, vermeyecek misin? Verme zorunda mıyım, değil miyim? Tartışıyorum. Popülizm yapacaksam, vereyim. Hatta 6 tane vereyim... Ama öyle mi?

Avrupa'nın en kapitalist ülkesi hangisi arkadaşlar? Almanya'dır herhalde, kapitalizmin en iyi çalıştığı ülke Almanya'dır diye tahmin ediyorum. İngiltere de ondan sonra geliyor.

Bavyera Eyaleti, Almanya'nın en muhafazakar eyaletidir, hep orada Hıristiyan Demokratlar seçimleri kazanır. Münih Büyükşehir Belediye Meclisinin aldığı bir kararı söyleyeyim mi size: Sosyal adaletçi arazi kullanımı. Bakın, kapitalizmin anavatanında "sosyal adaletçi arazi kullanımı" diyorlar.

İngiltere'de yapılan kentsel dönüşüm uygulamalarında, eğer işin içinde konut varsa, ürettiğin stokun, Almanya'da yüzde 35'ini, İngiltere'de yüzde 40'ını sosyal konut olarak ayırmak zorundasın. Eğer konut üretimi varsa, yüzde 40'ını ayırmak zorundasın. Kural konulmuş, ilke; yüzde 40'ını ayıracaksın. Çünkü senin orada yaptığın kentsel dönüşüm, yalnızca orayla ilgili bir dönüşüm değil, kent için bir dönüşümdür ve sen orada ürettiğin değerlerle, o kentte yaşayan, başka gereksinmesi olanları da düşünmek ve çözüm üretmek zorundasın. Onun için, o stoktan bir kısmını sosyal konut olarak ayırmayı zorunlu kılıyorlar.

Var mı benim elimde böyle bir şey? Yok. Neye göre dağıtacaksın? Pazarlık masasına göre. "Kaç emsal vereyim sana? Kaç konut vereceksin bana?" Öyle değil mi? Ona dönüşmüş.

Fikirtepe'de, biliyorsunuz, yıkılmayan binayı, etrafı hafredilmiş binayı düşünün. Ben hep onu anlatırım dağıtımda, simge olarak. İzledim, çok merak ettim; bütün gazetelerde çıktı çünkü, adım adım olayı izledim. Öyle diyor yapının sahibi, basına verdiği demeçte; "İmza atmaya çok yakınız" diyor. Böyle bir şey var mı yahu? Diğerlerine göre bir daire daha fazla alırsa, adaletten, eşitlikten nasıl söz edilecek?

SALONDAN - Pazarlık işte.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Kozu eline geçirmiş... Yani bu mu? Ona teslim mi olacağım ben dağıtımda; yoksa başka dağıtım modelleri mi geliştireceğiz? Bunu tartışmalıyız. Bunun için bir gün burada buluşalım, 3-4 saat tartışalım. Yalnızca dağıtım konusunu. Hangi tipolojilerde hangi dağıtım modelleri söz konusu olmalıdır? Başlı başına bir sorun.

Beni dinlediğiniz için teşekkürler.

SALONDAN - Biz teşekkür ederiz hocam.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Çay arasından önce, sorularınız varsa, birkaç soru alalım.

Buyurun.

SALONDAN - Hocam; az önce Kamulaştırma Kanununun 11. Maddesindeki gereksinmeleri sıraladınız, 8-10 tane madde. Onların tamamı yerine getirilmezse şayet, iptal söz konusu olabiliyor dediniz. Bu iptal işlemi nasıl söz konusu oluyor? Yani bilirkişi tayin edilip, değer tespit komisyonunun güncellenmesi mi yapılıyor; yoksa işlem tamamen...

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Rapor iptal ediliyor. Ne diyor 11. Maddenin 1. Fıkrasında, *"... düzenleyecekleri raporda bütün bu unsurların cevaplarını ayrı ayrı belirtmek suretiyle..."* Buna uygun davranmamışsa, bilirkişi kurulu rapor iptal edilecektir.

Bu konuda size şunu söyleyeyim: Biliyorsunuz, bizde imar uygulama süreçlerini Danıştay 6. Dairesinin içtihatları, kamulaştırma süreçlerini Yargıtay 5. Hukuk Dairesi ve 18. Hukuk Dairesinin içtihatları yönetiyor. Ben hep şu düşüncedeyim: Biz kardeşimle bu konuda bir çalışmamızda uzun uzun bu içtihatları incelediğimiz için söylüyorum bunu ve daha önce bizim yine İstanbul Şubesi olarak yaptığımız bir etkinlikte, Taşınmaz Değerleme Günleri etkinliğinde sunulan bir bildiri vardı, ona dayanarak söylüyorum. Onun kitabı vardır burada. Lütfen, alın, inceleyin. Erdoğan Bey'in, Yargıtay 5. Hukuk Dairesi yargıcı, o Değerleme Günleri etkinliğinde sunduğu, Yargıtay penceresinden kamulaştırma süreciyle ilgili bir bildirisi vardı. Lütfen, inceleyin; konuyu nelere dayandırdığını ve olaya nasıl yaklaştığını göreceksiniz.

Şunu söylemek istiyorum: Benim elimde yetki olsa, Bakanlar Kuruluna erişme yetkisi olsa, Yargıtay'ın 5. ve 18. Hukuk Dairesinin içtihatlarını masaya atarım, bunları bir sınıflandırırım, bir "Kamulaştırma Tüzüğü" çıkarırım, yargının yükünü alırım üzerinden kardeşim. Senin elinde ne var? Bir 11. Madde var, o kadar. Başka hiçbir şey yok. Yönetmelik yok, tüzük yok, bir şey yok. Ben bu 11. Maddeyi nasıl uygulayacağım, nasıl yorumlayacağım, emsali nasıl alacaksın? Al, aç, oku; Yargıtay kafa yormuş. Çorlu'da tarım arazisinin kıymet takdirini yapıyorsan, kapitalizasyon oranını ne alacaksın; kafa yormuş, tespit etmiş. Erzurum'da ne alacaksın; tespit etmiş... "Kapitalizasyon oranı Erzurum'da bu, Çorlu'da bu, burada bu olur" diyor. Sen bunları bir tüzükte düzenleyiversen, yargının üzerindeki yükü atacağız. Öyle değil mi? Bir yönetmeliğimiz, bir tüzüğümüz yok. Niye yok? Ona da hayret ederim.

O nedenle, bence, ayrılmadan, Odamızın o kitapçığını alıp, Erdoğan Bey'in o makalesini okursanız iyi edersiniz.

Evet, başka sorusu olan var mı?

SALONDAN - Bu kanunla ilgili yeni bir yönetmelik çalışması duyumunuz var

mı? Ya da sorumu şöyle söyleyeyim: Bakanlık şöyle bir çalışmanın içerisinde mi? Bu anlattığınız konuların tamamı, 6306'nın altındaki bir paragrafla idare olabilecek bir kapsamın dışına çıktı, kendi başına bir kanun olması lazım ve de bunu açıklayıcı yönetmeliklerin olması lazım. Yeni kanundan vazgeçtik, bunu Meclisten çıkarmak çok kolay değil. O zaman, bu anlattığınız problemlerle ilgili Bakanlık tarafından sizlere bir görüş soruluyor mu, yeni bir yönetmelik çalışması var mı?

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK- Bakanlık bizim gibilere görüş sormaz.

SALONDAN - Size sormaz da, başka bir hocaya sorar.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK- O zaman onunla görüşün, bilmiyorum yani, benim Bakanlıkla bir bağım yok. Ama ben kafama takılan bazı şeyleri yazıyorum. Fakat bir geri dönüş alamıyorum. Türkiye'de böyle bir kültür yok. Yani bu tür olaylarda, yasalarda olan sorunları gördüğüm zaman, oturuyorum, üşenmeden, Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğüne, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğüne üç sayfa, beş sayfa yazı gönderiyorum. "Aldık, teşekkür ederiz" demelerini beklemiyoruz; ama yerine ulaşıp ulaşmadığını da merak ediyoruz. Ben bugüne kadar böyle bir geri dönüş almadım. Bizim ülkemizde böyle bir kültür yok. Bu da, tek yanlı, vicdanen yaptığım, mesleki olarak duyduğum kaygılarla yaptığım bir çaba, belki birisinin dikkatini çeker diye. Onun dışında, bir işbirliği arayışı yok.

Ben şunu söyledim baştan: Türkiye şu anda yeni bir yasa yapma, yeni bir çerçeve çizmenin eşiğindedir. Seçimlerden önce falan bir şey beklemiyoruz, zaten 1 ay sonra seçimler var. Türkiye ne olacak, onu da bilmiyoruz ya; seçimlerden sonrası da belirsiz. Ama Türkiye, var olan mevzuatla, bundan sonra adına kentsel dönüşüm denilen süreci taşıyamaz. Anayasa Mahkemesinin delik deşik ettiği bir 6306 sayılı Yasa, uygulama kabiliyetini kaybetmiştir artık. Bu, parsel ölçeğindeki uygulamalar için bir avantaj olarak belki sürebilir. Onun dışında, böyle bir yasanın uygulama kabiliyeti yoktur diyorum.

SALONDAN - Hocam, uygulamalarda belki daha rahat tartışılıyor bu parseller falan, ama 2004'te hızlandırılmış, ama o günden bugüne kadar hiçbir şekilde ne parlamentoya, ne komisyonlara indirilmemiş bir İmar Kanunu taslağı ve Kentsel Dönüşüm Yasası var, ayrı, hazırlanmış.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Kentsel Dönüşüm değil, Dönüşüm Alanları Yasası.

SALONDAN - Evet, Dönüşüm Alanları Yasası. Ama bunlar bugüne kadar ne gündeme getiriliyor, ne konuşuluyor. "Kentsel dönüşüm" diye bizim bugün değerlendirdiğimiz, bu riskli alanlar, afet bölgelerine karşı şey, tamamen lokal, ranta yönelik değerlendirilecek özel alanlar için alelacele çıkarılmış bir şey. Belki diğer uzlaşıyla oluşturulmuş yasa çıkarılmış olsaydı, her ikisiyle birlikte -orada zorunluluklar var biliyorsunuz, 5 yıl içerisinde planı yapacak, uygulayacak falan- bugün belki de sonuçlarını tartışıyor olurduk.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Son söz olarak şunu söyleyebilirim. Buyurun.

SALONDAN - Ben, şehir plancısıyım. Güngören Belediyesinde çalışıyorum. Riskli alan ilan etmek söz konusu olan bir yer zaten. Bu yasa henüz daha çok tazeyken, yeni çıkmış, birkaç günlük, bununla alakalı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Danıştay'la birlikte, Avrupa Konseyinin organize ettiği bir toplantı yapıldı.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Evet. Danıştay'da yapıldı.

SALONDAN - Biz inanılmaz büyük bir beklentiyle gittik oraya. Bu bize güzel bir girişim gibi geldi. Bir yasa çıkıyor ve bu yasayı uygulayıcılar, bir taraftan da yasayı denetleyiciler, birlikte buluşacaklar. Belki de yönetmeliklerin öncesinde, "Bir sorunu, bir eksiği, bir gediği var mı; arkadaşlar, hakimler, bakın, eleştirin, sorgulayın" gibi bir bakış açısıyla hazırlamıştı Bakanlık bunu. Güzel bir girişimdi. Biz oraya gittiğimizde... Tabii, biz uygulayıcılar olarak okuduk, inceledik eksiklerini, avukatlarımızla beraber değerlendirdik. Oraya gittiğimizde inanılmaz şaşırdık. Bir tane Danıştay hakimi bile ne yasanın kapağını açmıştı, ne okumuştu, ne de o toplantı boyunca içeriğiyle alakalı kimse bir tek kelam etti. Yani birbirlerini ağırladılar, öyle geçti gitti.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Daha da öncesine gidelim mi? İstanbul'da kentsel dönüşüm tartışmaları Küçükçekmece Ayazma Tepesi'ndeki dönüşümle başladı. O zamanki Küçükçekmece Belediye Başkanı, biliyorsunuz, Avrupa'dan da davetliler çağırarak, bir çalıştay düzenlemişti orada. Aynı Danıştay'dakine benzer bir çalıştay burada düzenlendi. Bir sürü görüşler var orada; al bu görüşleri, bir pilot uygulamada sına. Değil mi? Oradan da sonuçlar çıkar, kural koy ona göre.

Ben hep şöyle söylüyorum: Bu tipolojileri tanımladıktan sonra, kentsel dönüşüm tipolojilerini, her bir tipoloji için bir pilot uygulama yapsak Türkiye'de; genel bir kural koymadan önce bir pilot uygulama yapsak, o pilot uygulamada görsek, neler oluyor, neler gidiyor. Meslek odaları girsin işin içine, değerleme uzmanları girsin işin içine, kurumlar olarak girseler yani ve çalışılsa, sonuçlar çıksa, kuralı ondan sonra koysak. Bizde pilot proje yapma kültürü yok.

Bakın, biz şu anda –başarılıdır, başarısızdır diye tartışmıyorum- ama Dikmen Vadisi Projesindeki kavramlaştırmanın çok gerisindeyiz bugün. Bu bir. İki, İstanbul açısından baktığım zaman da, Zeytinburnu Pilot Projesindeki tartışmaların çok gerisindeyiz. Zamanım olsaydı da onları paylaşsam sizinle. Zeytinburnu Pilot Projesinde yapılan tartışmalara baktığınızda... Ki birçok meslektaşınız da, ODTÜ'lü ve İstanbullu hocalar da dahil olmak üzere, içinde yer aldılar, o süreçte yapılan tartışmalara baktığınızda, keşke bizim böyle kentsel dönüşüm yasamız olsa diyorsunuz. O zamanki tartışmalar açısından baktığımız zaman. Onun çok gerisindeyiz.

O zaman biz bu tartışmaları niye yaptık? Zeytinburnu'nu niye tartıştık? Danıştay'da niye tartıştık? Ayazma için niye tartıştık? Okullarda, burada niye tartışıyoruz biz? Bunu bir şeye döndürebilmeyi başarmamız gerekiyor.

SALONDAN - Hocam, Zeytinburnu'nda parsel bazında sizin anlattığınız çerçevede tüm her şey gerçekleştirildi. Şunu sormak lazım: Niçin uygulanmıyor?

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK- Sorun bu.

SALONDAN - 8-9 yıldır oralarda yine eski imar durumuna göre inşaat izinleri veriliyor.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ama içimizde, şimdi bu riskli alan ilan edilen yerlerden en büyüğünün yapılan ihalesi sonucunda tespit ve hak sahipliği belirleme çalışmalarını yürüten iki arkadaşımız var. Onlardan bir tanesi, uygulamada ne çıkıyor karşımıza, bize bunları anlatacak, göreceğiz.

ÖZGÜR KARATAŞ *(Haritaevi Ltd. Şti.)*

Ben de İstanbul Şubemize ve Meslek İçi Eğitim Komisyonumuza teşekkür ediyorum.

Harita mühendisiyim, 2000 yılı İstanbul Teknik Üniversitesi mezunuyum. 2000-2002 yılları arasında İstanbul Şube müdürlüğü görevinde bulundum hasbelkader. Daha sonra Ankara'ya geçtik. Ankara'da Yönetim Kurulu üyeliği, ondan evvel de yine Oda'da Genel Merkez müdürlüğü görevlerinde bulundum. Şu anda *Haritaevi* ismiyle bir şirketimiz var; iki ortağız, ikimiz de meslektaşız ve ikimiz de

Tapu Kadastro Meslek Lisesinden sınıf arkadaşıyız aynı zamanda. 92'den beri bu mesleğin içindeyiz, o yılları da sayarsak. 2006'dan beri faal bir şirketimiz var. Bilkent Üniversitesi CyberPark'ta, Teknoloji Geliştirme Bölgesinde yerleşik bir şirketiz. 9 kişilik bir ekibiz. Bir yandan yazılım geliştirme, bir yandan da Türkiye'de yazılım ihtiyacı olan sektörler için o yazılımları oluştururken, taahhüt anlamında bir şeyler yapma çabamız var.

Genel olarak bizim aslında kentsel dönüşümle ilişkimiz, hedefimiz, varmak istediğimiz yer buydu; bu alanda yazılım geliştirmek. Yani **Erol** Hocamın bahsettiği proje deneyimimize girişme sebebimiz, 2013 yılındaki bir öykü. Biz, kentsel dönüşümün gerçeklenmesi için gereken taşınmaz değerlemeyi otomasyona alabilecek bir iş için yola çıkmış bir firmaydık. Maksat da şuydu: Şu anda Türkiye'de değerleme sektöründe, markası bilinen, 8'den fazla bankada, 50'den fazla değerleme şirketinde satış veya kiralamayla çalışan bir yazılımın, sistem analizi veri tabanı tasarımında da biz görev almıştık. O ürün gayet güzel, başarılı bir sonuç verdi. Aynı şeyi taşınmaz değerlemeyle ilgili icra edebiliriz diye bir niyet vardı. Bizim kentsel dönüşüm amaçlı taşınmaz değerlemeye girişme maksadımız bu, yani yazılım geliştirmeydi. Bunun da aslında talebini piyasa doğurmuştu. Aynen **Erol** Hocamın anlattığı gibi, 2005'te bir öykü başladı; değerleme, dönüşüm, iç içe geçmeler, gitmeler, gelmeler. Ama sonuçta, 2008'di yanlış hatırlamıyorsam, GEDAŞ'taki bir ekip, *"Yahu Özgür, bir gel"* dediler. Gittik. *"Yahu, sen bu işlerden anlıyorsun. Bak, bizim şöyle tablolarımız var, Excel'lerimiz var, Axess'lerimiz var, bunlarda biraz sıkıntı çıkıyor."* Niye? İnteraktif değil, web tabanlı değil, konumla ilişkisi yok. Hepimizin bildiği birtakım otomasyon ihtiyaçları var. Ama iş o kadar sıkı, yoğun ve zamana karşı bir iş ki, bunu yapacak şansımız yok. *"Bunu yapabilir miyiz?"* demişti. O zaman dedim ki, *"Ağabey, yapılır, yapılmaz diye bir şey yok. Ama bu doğru olmaz." "Niye?" "Çünkü siz GEDAŞ'sınız, bir firmasınız, devletin dönüşüm işlerini yapıyorsunuz, yaptırıyorsunuz; değerleme de var işin içinde, hak sahipliği tespiti de var. Ama biz size ürün yapıp, sonra ne kazanacağız ki?! Çok büyük bir bedele mal olur bu yazılımın yapılması, siz bunu satın alamazsınız. Alsanız, kimseye kullandırmamak üzere telif hakkını saklı tutarsınız. Dolayısıyla, bu yazılım ticarileşemeyeceği için, herhangi bir yazılım şirketi için böyle bir ürün yapmak çok riskli."* Yani bir oyun yapıp satsan, 10 liradan milyon tane kullanıcıyı hedefleyebilirsin ticari model olarak. Bir otomasyon yazılımı yapıp, değerlendirme şirketlerine satayım desen, atıyorum, 3 yıllık satış fiyatın 100 bin TL olsa, 160 şirketin yarısını hedeflesem desen, oradan yan ürünler çıksa desen, anlamlı. Ama 2008'deki durum çok anlamlı gelmemişti.

2013'te benzer talep bu sefer başka bir kanaldan yine geldi. Birkaç ay içinde, 2013'ün başında arka arkaya böyle talepler gelmeye başladı. Bir tane belediye, yine tanışıklıklar üzerinden, *"Yahu, böyle bir şeye ihtiyaç var, yapar mısın? Biz ismi geçen büyük firmalarla konuştuk, olmadı, olduramadı,"* diye talepte bulundu. Baş-

ka birisi, bir müteahhit firma, *"Biz şunlarla şöyle bir proje yapacağız, orada arazi işimizi daha kolay, daha hızlı nasıl yaparız?"* vesaire diye geldi.

Sonuçta ortaya çıkan şöyle bir durum oldu: *"Demek ki bu piyasalaşıyor ve burada bir yazılım ihtiyacı var. Biz bununla ilgili ticari ürün yapabiliriz"* diye düşünürken, 2 yıl önce, 2013'ün tam bu ayında, Mayıs ayında bir yüklenici marifetiyle, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğünün ihale ettiği bir iş için bir müteahhit meslektaşımız vasıtasıyla bize ulaşıldı. Biz bu hikayeyle bir projeye giriştik.

Projenin anlatabileceğim kısmı bu, broşür. Onun dışındaki kısımları başka şekilde anlatacağım size. Çünkü sağ olsun, projede yine klasik "gizlilik esastır" diye imzaladığımız bir sözleşme vardı. Ama işin özeti şu: Hocamın aktardığı gibi, yaklaşık 200'e varan; sadece riskli alanlar değil, ama başka mevzuata göre, kentsel dönüşüm-gelişimle ilgili başka birkaç alanı da dahil edersek, 200'e varan ilan edilmiş bölgede (o tarih itibarıyla öyleydi, son 1 yıldır ben bakmıyorum artık) bu projeler gündemdir. Bizim deneyimimiz çok büyük, 550 hektar alanda, kısmi girenleri vesaireleri de kabul edersek, 10 tane net mahalle ölçeğinde, yaklaşık 50-70 bin arası nüfusu olan; içinde tarım arazisi, bağ, bostan vesaire, depo, ardiye, atölye, küçük fabrika, otel hariç, ticari taşınma türlerinden hepsini bulabileceğiniz 10.000'e yakın bina (müştemilatların bir kısmını da bina diye düşünürsek, büyük müştemilatların bir bölümünü) 9.500-10.000 arasında parsel veya arazi parçası diyeyim. Çünkü ilginçtir, İzmir'in merkezinde tescil harici alanla karşılaştığım bir yer oldu. Yani bir değerleme için, **Erol** Hocamın, başka bir akademisyenin, bu işi merak eden birisinin, "Yahu, ben bu işi nasıl daha iyi yaparım?" diye, hani Hasanoğlan'ı kurarkenki heyecanı yaşasa bir kamu görevlisi, "Ben burada nasıl bunu pilote ederim?" diyebileceği ilginçlikte bir çalışma alanıydı proje sahası. Biz de, hasbelkader, aşağıda saydığım yazılım işlerini yapabilmek için -daha önce yaptığımız bütün işleri böyle çalışmıştık ekipçe- işin mutfağında da olalım diye, projenin hak sahipliği tespiti, değerleme ve coğrafi bilgi sistemi işlerini üç kalem olarak üstlenen ekibiz. 3.5-4 ay, İstanbul Şubeden Mehmet'le beraber, İzmir'de şantiyede yattık ekip olarak. Yaklaşık günlük ortalaması 13 saat mesai yaptık; iki bayram tatili dahil, çalışıldı ve ondan sonra da sürekli çalıştık. Neden?

2 yıl önceye bugünden baktığım zaman, bizim hevesimiz, heyecanımız vesaire; ama o zaman da deneyimli mühendislerdik. Bugün 15 yıllık mühendisim, o zaman da 13 yıllık mühendistim. Heyecandan, hevesten değil, benim bir hedefim vardı. Ama esas bizi zorlayan şey, imza yükümlülüğü. İmza attığımız sözleşmede çok ağır maddeler vardı ve süre kısıtlıydı. O zamanki Bakanlık ekibi için kentsel dönüşüm işlerinin en önemli unsuru, süreydi. Araziye gireceksin, 3 ayda çıkacaksın. Ne için? Hak sahipliği tespiti, değerleme için. Bunu nasıl yapacaksın? Yaklaşık 50 bin kişinin yaşadığı bir yerde çalışacaksın gün içinde, bütün bu bilgileri

toplayacaksın, ölçüm eksiği varsa gidereceksin vesaire ve bunların hepsini kalite, birtakım başka, şu anda konuştuğumuz standart kaygılarının ötesinde, süreye karşı yapacaksın. Böyle bir mantalite vardı. Şimdi Bakanlık onu yavaş yavaş terk ediyor artık umuyoruz.

Ben, önce, özet sayılabilecek bir belgeyi ibraz edeyim. Çünkü baktığım kadarıyla, konuya Hocam kadar üst düzeyde, farklı açılardan incelemiş birisi var, ama onun dışındakiler, ya belediyeci olarak konuya vakıf veya meraklı, ya yeni mezun arkadaşlar çalıştığı yer itibarıyla ya da değerlemeci arkadaşlar.

Aslına bakarsanız, kentsel dönüşümün piyasa tarafındaki bugünü şu: Uygulayıcı gözüyle söylüyorum, şu anda mevcut beş tane yasaya-yönetmeliğe dayanarak, bir kentin bir kısmını veya tümünü değiştirebilirsiniz, dönüştürebilirsiniz, yenileyebilirsiniz. İsmi ne olursa olsun, orada bir yapı stokunu yoktan var edebilirsiniz ya da orada yapı stokunu şekil değiştirip farklılaştırabilirsiniz. Mevcut birtakım mevzuatları kullanırsanız araç olarak. Sonradan geliştirilen de bu iki tane mevzuat. Ama bizim meslek odası olarak bence odaklanmamız gereken yan şu;

Kentsel dönüşüm projesi diye konuşulan, bir belediyede, başka birtakım yerlerde bugün ihalesi yapılmakta olan kalemlerin alt kalemleri vesaire olsa da, ana kalem olarak 15 tane mühendislik kalemi var. Burada birinci kriz şu: Bu mühendislik kalemleri birtakım şartnamelerde yazarken, şartnameler de genelde kes-kopyala-yapıştır iken, ne meslek odalarından görüş alınıyor, ne de o meslek mensuplarının yeterince görüşü alınıyor. Genel olarak bizim gördüğümüz şu: Her incelediğimiz 5 şartnamenin neredeyse 3.5'u, TOKİ'nin vaktiyle ilk başlattığı şartnamenin ya birebir aynısı, ya o yerin ihtiyacına göre modifiye edilmiş hali. Son 6-7 aydır biraz değişiklikler var. 2015'in bu sene çıkanlarıyla beraber herhalde değişiklikler yaşanacak. Onun da mantığı yine bizim gördüğümüz kadarıyla şu: Erdoğan Bey'lerin ekibinin TOKİ'den gelirken zamana karşı bu işleri çabuk yapmayla ilgili, kurup, modernize edip, ekiplerin vesairenin istihdamını sağlayıp, uygulamacı olarak yetkilendirdikleri kurum olan Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğünün aynı sene, 2013'te, aynı paketle yaklaşık 7 tane ya da 8 tane ihalesi olmuştu Türkiye genelinde. Ama bunların çoğunluğu, farklı farklı sebeplerle de olsa, bir çeşit askıda, pause'ta kaldı. Zeytinburnu örneğinde olduğu gibi.

Ama sonuçta, bizim gördüğümüz, deneyimlediğimiz kadarıyla, işlerin aslında aksamasının temel nedeni şu: Bu kadar farklı mühendislik kalemini optimizasyonla ele almazsan, şartnamesini, takvimini, adam/ay hesabını, maliyetini, senin beklentini, oradakilerin isteğini dengelemezsen, başlattığın projenin herkese zarar verme olasılığı çok yüksek oluyor. Burada bizim esas olarak endişelenmemiz gereken, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği bileşenlerinin de burada dikkat etmesi gereken konu bu. Çünkü bizim üyemiz bir taraftan hak sahipliği tespi-

ti yapmaya çalışıyor; diğer tarafta, belediyeci, onun getirdiği tespit formunun imza atıp kabulünü yapmaya çalışıyor; öbür tarafta, belediye başkanı, onun belki ödemesini yapmaya çalışıyor ya da plancı, yeni yapacağı planda diğer meslek grubundan gelecek jeolojik veriyi vaktinde alamazsa, yeni planı ona göre yapamayacak, ama süre tehdidi onun da üzerinde. Dolayısıyla, buradaki sıkıntı şu: Bu temel iş kalemlerinin şu anda şartnamelerde yeterince yorumlanmış, optimize edilmiş bir karşılığı yok. Örnek veriyorum: Bazı yerlerde mesela, 1 yıl önceki halihazır haritası olduğu halde, tekrar halihazır haritayla ilgili kalem vardı. Sadece bütünleme yapsa çözebileceği şey için sıfırdan tekrar harita ister durumuna geliyor. Kontrol teşkilatı olmayan, halihazırın kabulünü yapamayacağına göre, "Bana yeni halihazır ver" diye yaklaşıyor. Bu kadar basit müdahalelerle aslında bu iş sürecinin iyileştirilmesi mümkün.

Ben, fazla uzatmadan, bugün sadece hak sahipliğiyle ilgili kısma odaklanmak istiyorum.

Adına ne dersek diyelim, halk böyle okuyor Hocam; 6306 sayılı Kanunda, halkın gözündeki adı Kentsel Dönüşüm Kanununda hak sahipliğinin geçtiği yerler bu yansıdadır. Bakın, diyor ki, *"... hak sahiplerine bilgi verilir. ... hak sahiplerine bilgi verilir. ..."* Hatta burada daha da net; Medeni Kanun'dan bir tanım aslında bu. *"Kiracı veya sınırlı ayni hak sahibi olarak bu yapılarda ikamet edenlere..."* Yine aynı, *"Sınırlı ayni hak sahibi olarak en az 1 yıldır..." "Bu kanun kapsamında sağlanması öngörülen kredilerle dönüşüm faaliyetleri kapsamında yapılacak konutlara ilişkin, hak sahiplerince bankalardan kullanılacak kredilere..."* vesaire. Böyle bir açıklama bütünü. Hepsi farklı maddelerde.

Bu yansıda da bunun uygulama yönetmeliğindeki yine benzer ifadeler. Diyor ki, *"Hak sahiplerine tebliğ edilir, hak sahiplerine bilgi verilir; hak sahibi olarak şöyle olur, şu olur"* vesaire. Ama biz bu işe girdiğimizde gördük ki, hak sahibinin kim olduğuyla ilgili bir tanım yok kanunda ve yönetmelikte. Ama kalemi var. Diyor ki şartnamede, "Şöyle şöyle olacak, şuna bakacaksın, buna bakacaksın." İyi de, bunun hukuki bir karşılığını bana versen, benim de işim kolay olur, kontrolörün de işi kolay olur, denetimin de işi kolay olur. Dahası, iş mahkemelik olursa Kamu İhale Kanunu mevzuatına göre veya idari mevzuata göre, karar vericinin de, yargının da işi kolay olur. Hak sahibi kim, neye hak sahibiymiş, onu bilir.

Burada bir kere hukuki bir boşluk var, net bir şekilde. Tanım olarak, Medeni Kanun, Kamulaştırma Kanunu, birtakım şeylere kalıyor işiniz sadece.

Peki, bizim meslek açısından, teknik disiplinler açısından -mühendis, mimar, şehir plancısı, hepsi için konuşuyorum- bizim için sahibine hak doğuran ne? Yani biz bu projeleri yapacağız da, neyi hak sahibine vereceğiz ve niye vereceğiz? Doğal olarak taşınmazlar giriyor işin içine. Tamam, taşınmazları kabaca biliyoruz.

Bunu da tekrar söyleyeyim, kabaca biliyoruz aslına bakarsanız. Çünkü uygulamaya çıkıldığı zaman görülüyor ki, pek çok uygulayıcı, bildiği bu faaliyet konusuyla ilgili taşınmaz nedir, bu taşınmaz neyi kapsar, pek bilmiyor. Hele kavram-dil anlamında acemiyse, yeni de başladıysa mesleğe... Arkadaş KPSS ile alınmış, Bakanlıkta bir memur. Nedir; atıyorum, şehir plancısı, mimar vesaire. Önüne bir dosya geliyor. Şartnameye bakıyor; hak sahibi yok, taşınmazla ilgili birtakım üstü kapalı ifadeler, bir bocalama başlıyor. Niye? Hizmet öncesi eğitim de, meslek içi eğitim de zayıf bu arada. Ta buradan sorunlar başlıyor. Yani şaka gibi, ama 2015'in Türkiye'sinde oturup şeyi anlatmanız gerekiyor; ana taşınmaz nedir, cins tahsisliği nasıl olur, öyle olmazsa ne olur, üzerinde bina var ya işte, o niye öyle değerlendirilmedi de, böyle değerlendirildi? Ta buradan başlıyor.

Peki, sınırlı ayni haklar? Genelde birkaç metinde, düzenlenen mevzuatta, muhdesatla ilgili atıflar var. Gerçekten de, özellikle kamu parsellerinin işgal altında olduğu yerlerde -bizim uygulama sahamızda da öyle, İstanbul'da da vardıişi bilen bazı kişiler, vakti zamanında danışmanıyla, hukukçusuyla, emlakçisiyle, emekli tapucusuyla nasıl çözümlemişse, tapu kayıtlarında şerh düşürmüş, daha doğrusu muhdesat kaydı düşürmüş, "Üzerindeki ev Ahmet'e aittir" diye. Tamam, bunu böyle almışlar bir şekilde. Şartnamelerde görüyorsunuz. Ama diğer haklarla ilgili hiçbir atıf yok. Adamın biri, üzerinde ölünceye kadar bakma hakkı var mesela. Yahu, bu bizim için hak sahibi midir, ne olacak bu adamın hakkı? Sen bu evi alıyorsun, götürüyorsun da, o ev o ev mi acaba?... Çünkü genelde bizim arazide gördüğümüz şey şu: Adam dubleks evde yaşıyor, çocuklarına demiş ki, "Oğlum, sen bana bak da ölene kadar, gelinle biraz sıkıntı olabilir..." Koymuş böyle bir şerh. Yeni evi istemiyor ki adam, o evi istiyor, karısıyla yaşadığı evde ölmek istiyor adam yani. Bunları mesela hemen hemen hiçbir yerde düşünmemişiz, göz ardı etmişiz, çok istisnai diye düşünmüşüz. Ama bunların hepsi, şahsi olarak baktığınız zaman, insan hayatına dokunan şeyler.

Sonra mesela, mevzuatta, şartnamelerde ısrarla diyor ki, "Kiracı", "1 yıldır kiracı olduğunu kanıtlayan." İyi. Araziye çıkıyoruz, 3 katlı bir ev var. Adam vaktinde gelmiş, önce arsa, yapmış amcam, sonra bir kat, bir kat, bir oğlu, bir gelini, evlendirmiş, oturuyorlar, üst katta da yine aynı şekilde. Diyoruz ki, "Böyle, böyle, tespit yazacağız; nasıl yapalım?" Adam aynen böyle söylüyor, yalan yok, beyan ediyor; diyor ki, "Altı benim, üstü oğlumun, öbürü de kızımın." İyi. Yazıyorsun böyle, idarenin önüne koyuyorsun, idare ne yapacak? Çünkü oradaki kullanıcılar akraba. Eee? Adam tapuyu onlara vermek istiyor mu bakalım? Şimdi sen 3 daireye 3 daire vereceksen eğer dağıtım sonrası, hak sahipliği anlamında, bunu kime yazacaksın? Çünkü adam evi bölmüş, hane kapısı ayrı. Yazsan oğluna, kızına; onlara birer daire verileceğini kabul mü ediyor? Böyle bir belge imzalamıyor sonuçta, sana

sadece beyanda bulunuyor. Onlara yazmazsan, bu sefer şöyle de bir durum var: Birisinden duyuyor, diyor ki, "Benim oğlumu, kızımı kiracı yaz." Biz akraba diye bir tür icat ettik mesela. Bu sürtüşmelerden, bu konuşmalardan sonra, bizim bütün proje sahamızdaki akrabaların hepsi kiracı oldu. Niye? Kira yardımı da olur; olur da bu anlaşmazlıklar uzun sürerse, 1 yıl, 2 yıl, 3 yıl, neyse, kanunun elverdiği ölçüde, adamın oğlu, kızı mağdur olmasın, hanesi sıkıntıya girmesin diye. Haydi bu meskende böyle bir tuhaf durumun var, tespiti yapan taraf için söylüyorum. Peki, adam kiracı. Gerçekten kiracı mı? Bunu sadece sözlü söylüyor. Hiçbir fikrin yok ki. Mesela, bizim sahamızda, ilginç, en az 500 hanede Suriyeli mülteci vardı. Biz bütün hepsine kucak açtık, devlet-millet, hep beraber sahip çıkıyoruz bu insanlara. Ama o adam kira ödüyor; yani öyle kapıyı kırıp girmesi gibi bir durum yok, kira ödüyor bu adam. Bu adam şimdi hak sahibi mi? Nasıl karşılayacaksın onu? Ya da dükkanlarda mesela, özellikle vergiden kaynaklı endişelerle, hiçbir belge yok ortada, her şey başka birinin üzerine. Bunu ben nasıl kanıtlayacağım? Bunu ben mi kanıtlayacağım? Ben kanıtlayacaksam, sırf o konuyla ilgili o süreler yetmiyor, bunu sen görüyorsun idare olarak ya da şimdi görüyorsun.

İşgal mesela. İstanbul bir kenara, ama Anadolu'nun diğer yerlerinde hâlâ devam ediyor bu iş. Türlü türlü işgal işleri var, bizim proje sahamızda ve diğer yüklenicilerden duyduğumuz, bildiğimiz. O bölgede mesela, arsalar bölünmüş, bölünmüş. Ortalama 200 metrekare falan büyüklükleri. Belli mahallelerde. Eee? Yurtdışına gitmiş adam, geçinememiş... Bizzat mesela, biz arazideyken birisi geldi, bir haritacıyla cumartesi-pazar çalışma yaptık; adamın 10 küsur parselinin 7 tanesi işgal altındaydı. Özel şahıs mülkiyetini işgal etmişler. Sen, Bakanlık adına hak sahipliği tespitine gittiğinde, en istekliler zaten işgalciler. Diyor ki, "Beni yaz. Bu binayı ben yaptım ha. Yaz yaz. Bak, şunu da yaz, ağacı da yaz, duvarını da yaz, her şeyini yaz. Burası benim bak, ona göre ha" falan. "İyi, pekiyi, ben yazayım da, bana bir belge verecek misin ağabey?" Şartnamede, mealen "Yüklenici buna karar verecek" diyor. Oh, ne güzel! Kadastro tespitine gidiyorsun, yanında jandarma var, kolluk kuvveti, aza var, muhtar var, devletten birileri var; yüklenici bile olsan, ilgili kurumdan birilerine alo dedin mi, geliyor kontrol mühendisi araziye. Ama sen kentsel dönüşümde hak sahibi tespitine çıkıyorsun uygulayıcı olarak, yanında hiç devlet yok. İlginç yani. Yazıyı da sen istiyorsun; "Böyle bir yazı verin" diyorsun, öyle alıyorsun mesela. Neyse. Aldım yazıyı, gittim. Ben orada, arazide çalıştırdığım personelin ehliyetine güvenip, bu adamın beyanını dikkate alıp, koca bir binayı -tapu kaydını görüyorum, Ahmet'e ait- Mehmet'e yazacağım. Sen de bunu form olarak alacaksın, kontrol teşkilatına yorumlayacaksın, buna göre hak dağıtacaksın (!) Var mı böyle bir şey kamulaştırma mevzuatında, böyle bir dağıtım yapılabilir mi, yani böyle bir hak sahipliği tespiti mümkün mü hukuken? Değil. Bunu söylediğimde, oradaki memurun, bürokratın da aslında çok bir şansı yok.

Niye? Çünkü bir cendere içinde. Şartname, proje, teslim baskısı onda da var. Bu proje bitsin isteniyor çünkü. İyi de, nasıl bitecek? O zaman hukuki sorun çıkabilir, ya proje tümüyle sıkıntıya girebilir, ya birtakım parsellerle ilgili sıkıntı çıkabilir.

Ama bunlarla ilgili genel yaklaşım şu: "Bunlar zaten Türkiye'nin çözülmüş sorunları. Bununla ilgili yükleniciye verdik ya, zaman da verdik, para da verdik, gereği yapılacak." Tamam da, hiçbir yüklenicinin hukukun üzerine çıkıp bir şey yapması mümkün mü? Yok. Örnek: İşgalli pek çok taşınmazın tespitini yaptık ve danışarak, soruşarak, konuşarak, dedik ki, "Bakın, bu işgal beyanını alalım; ama Medeni Kanunun tapu siciline güven ilkesi gereği, bütün değeri malikler üzerinden pay edelim. Uzlaşma sürecinde veya projenin hukuki gerçekleşme sürecinde, evresinde, idare desin ki, 'Tamam, burada böyle bir durum var.' Onun çözümü nedir, onu idare çözer, devlet çözer." "Yok, öyle olmayacak" dediler. "Nasıl olacak peki?" "Kullanıcıya vereceğiz hepsini." Allah Allah! Haydi kullanıcıya verdik diyelim... Şahıs mülkiyetinde bir muhatap var. Mesela, birisinin, Ahmet'in parselinde Mehmet'in işgalli binası var, yazmışız. Ahmet de, Mehmet de kabul ediyor olabilir. Bu da mümkün. Ama Hazine taşınmazları var. Belediyenin o bölgedeki parsellerinin yüzde 80'i işgalli zaten. Ya fiilen tek başına işgal altında ya da yan parsel komple oraya tecavüz etmiş. Zaten adam söylüyor; "Ben belediyecilere gittim; ağabey, tamam, biz ne zaman geldik, sen yap evini dediler" diyor. Adamın aldığı ruhsat, izin vesaire, aldıysa o da, hep taşmayla yapılmış. Bu o kadar tuhaf sorunlara yol açıyor ki. İdare haklı olarak diyor ki, "Vatandaş sıkıntı yaşamasın." Biz de tabii ki, dünya görüşü itibarıyla da, vatandaşın barınma hakkını sıkıntıya sokacak halimiz yok. Ama mesela diyor ki, "Parsel bazında fotoğraflanacak bütün taşınmazlar." İyi. Fotoğraflıyorsun. Bir tane bina. Öbür parsele de aynı binanın fotoğrafını koyuyorsun. Dönüp diyor ki, "İki parselde de aynı binanın fotoğrafı var." "Var, işte onu söylüyorum ben de sana; burada bir tecavüz var, bunun çözümü için bir yola girelim." Yazsan, aynı LİHKAB'ların başına gelen gibi, vatandaş sıkıntıya girecek; yazmasan, sen sıkıntıya gireceksin. Bir de bunu şifahen bir memura izah etmen bir şeyi çözmüyor; başka bir memur geliyor kontrol teşkilatından, bu sefer karşına o oturuyor. Yani projeyi yönetirken yaptığın bütün açıklamalar, izahatlar hepsi çöpe; şartnameyi önüne almış, nizamı kendine göre kabul edip, Hazine'yi korumak üzere görevlendirilmiş birisine bu sefer bir daha başka şeyler anlatmak zorunda kalıyorsun.

Belki hiç görmeyen arkadaş varsa, onlar için birkaç fotoğraf koydum buraya. Çalışma alanın bir kere boş bir arazi değil ki. Bir baraj, bir yol vesaire amaçlı bir değerlemeden bahsetmiyoruz, tespitten bahsetmiyoruz. Onları da yaptık biz. Ama hak sahipliği tespitine gittiğin yer, kendi insanının yaşadığı bir mahalle ve genelde sosyal çöküntü bölgeleri olduğu için bu yerler (yani Etiler'deki Polis Meslek Yüksekokulu gibi değil) vatandaşın gününün çoğunu orada geçirdiği, evinin

başında durduğu, zaten önemli bir kısmının işsiz olduğu... Ama mesela sezonu seçerken, idare sana diyor ki, "Haydi yap projeyi; kapıları çal, bilgileri al, beyanları topla, ona göre ihale süresi yaz." En basit anlamda söylüyorum. Eee, nerede bu insanlar? Köyünde. Her çaldığın dört kapıdan biri açılmıyor. Ondan sonra mobil veri toplama yazılımı yazıyorsun; personele da diyorsun ki, "Zaman kazanmak için, açılmıyorsa kapı, beyan alamıyorsan, Q'ya bas." Eee? Gün sonunda bir geliyor sonuçlar, dörtte biri Q. Ya bilgi vermemiş, ya evde değil adam ya da Suriyeli mülteci. Benim ekibimin şartnamesinde öyle Farsça, Arapça bilen adam çalıştırma zorunluluğum da yok. Yine sıkıntı. Ekibin ölçü aleti kurmuyor, hani haritacıların klasik halihazırdaki handikaplarından falan biraz uzaksın; ama elinde lazer metre var, GPS var, konumu belirlemesi lazım, "Hangi parselin önündeyim" vesaire. O aletler çıktığı anda ortaya, biraz da tablet, mobil falan bir şey varsa, of, bitti, tamam, mahalleli herkes yanında; "Ne yapıyorsun, niye yapıyorsun, nasıl yapıyorsun?" Sen devlet olarak bir tebligat yaptın mı; "Ey ümmeti Müslim, ben geliyorum, sizin için proje yapacağım, dönüştüreceğim şöyle böyle" diye? Yok.

Bakın, burada aslında çözümü çok basit bir iş vardı, bütün bu projeler için. Devletin yıllardır bildiği, becerdiği işler var. Nedir? Karayolları ve Devlet Su İşleri. Bu konuda mülkiyete dokunan iki tane yapımcı kuruluş var ve burada teknik personeliyle, mevzuatıyla, çok iyi oturmuş bir düzen var. Nedir? Disiplinler arası çalışıyorlar mesela, birbirlerini anlayacak kadar iş yapmışlar, artık olay oturmuş o kurumlarda. Yani haritacısı, plancısı, inşaatçısı vesaire, bir kısmı sulamayla ilgili işini yapıyor devletin, bir kısmı da yolla ilgili işini yapıyor ve bunların bazı şubeleri, daireleri de kamulaştırma gibi mülkiyete dokunan bir alanda uzmanlaşmış. Bu deneyimi şu kentsel dönüşüm kısmına entegre edemedi bizim devletimiz şu ana kadar. Nedendir, bilmiyorum. Ama bunu yapabilseydi... Mesela, şöyle bir şey yapabilirdi, ki çok iyi bir uygulama olurdu: Pilottan ziyade, aslında hak sahipliği tespitinin önce etüdü anlamında bir ihalesinin olması lazım. Belki hiç arazi işi içermeyen bir ihale. Belki arazi işi olsa da, etüt anlamında yapılacak bir iş. Mesela, Devlet Su İşleri ihale yapar, "Şu, şu, şu etüt hizmeti" diye. Sonra "Şu, şu, şu yapım hizmeti" diye. Hatta arada, çok büyük bir projeyse, der ki, "Şu, şu, şu mühendislik işinin müşavirlik hizmeti" diye önce müşavirliğini alır, sonra işi verir falan. Bu işlerde de böyle olması gerekiyor. Çünkü mesela sana ölçüm imkânı vermiyorsa mülk sahibi, sosyal sorun istemiyorsa idare, yanaşmıyorsun. Peki, yanaşmayınca, bu sefer o bina, bu bina… Bizim bu projede örneğin, üç tane adaya giremedik biz. Vatandaş dedi ki, bir amca, "Ben 80 küsur yaşındayım, gelirlerse hepsini vururum." Küfretti. "Sabahtan akşama kadar bekleyeceğim" demiş. Bize de idareden haber geldi, "Şu adalara girilmeyecek." İyi, girilmeyecek. Yazılı tebligat yok ama, şifahen. İyi, pekiyi. Proje sonunda... Sen eğer dönüşüm katsayısını doğru hesaplayacaksan, eskiden yeniye toplam geçiş, metrekare, değer, bir oran bulup, çarpacağız,

dağıtacağız vesaire. Ben oralara giremedim, biliyorsun sen benim giremediğimi. Dönüşüm katsayısında baştan hata kaynakları başladı. Girdiğim yerler var, SPK esaslarına göre değerleme istiyorsun, evin içine giremiyorum ki. Namahrem kültürü olan yer var, vatandaşın tepki gösterdiği yer var; ölçü kullanamıyorum, ölçemiyorum. "Ölçebildiğin yeri ölç." Bunun da benim mantığımda bir karşılığı olmuyor. Çünkü şu adamın evini ölçüyorum, öbür adamın evini ölçemiyorum. Bu sefer bilgi kaynağı olarak ne kalıyor elimde; halihazır. Bu da sıkıntılı. Çünkü bizim halihazırlarımız... Değerlemenin hak sahipliği tespitine göre olması başka bir şey. Şu anda harita sektörünün haritalarının da, eğer bu konuyla ilgili yapılıyorsa, ona göre yapılmaya başlanması lazım.

Peki, sahibine değer verecek olan hak ne? Maddi değer mi, para mı sadece? Yoksa mülkün tapusu kadar bir haktan mı bahsediyoruz, mülkün kirası gibi bir haktan mı bahsediyoruz? Adam belki şimdi dükkanı kirada da, dönüşümden sonra başka bir şey istiyor; yapmayacak, vazgeçecek, oradan çıkmak istiyor. O nasıl olacak? Bununla ilgili de bir şey yok.

Adam hava parası vermiş. Şu anda işler düşmüş o bölgede, hava parasını bulamıyor, ama onun peşinde.

Peki, tarih? Yani o günkü adamın mülkünün işlendiği, senin gittiğin tarih ile değerleme sonrası tarihle ilişkisi hak açısından aynı mı olacak?

Mesela, ağaçtan bahsettik ya, öyle ağaçlar var ki, adam için romantik önemi var, bahçesinde bir tane ağaç. Zeytin vesaire de değil, bir tane kaysı ağacı var. "Arsayı aldığımda dikmiştim" diyor adam. Biz buna değer vereceğiz. SPK anlamında da, Bakanlık anlamında da hiçbir şekilde bahçedeki ağacın değeriyle ilgili bir format, tablo yok. Hep endüstriyel tarım alanlarıyla ilgili birtakım çalışmalar var. Yahu, bu adam kaysı yetiştirmiyor, bahçede bir tane kaysı ağacı var. Buna değer vermezsen başka türlü, versen başka türlü. Bir mağduriyet olmasın diye o kadar yüksek ağaç değerleri kullandık ki. Aynı şeyi endüstriyel alanda kullansak, devlet zarar eder maalesef.

Peki, adamın bir de el emeği var. Mesela, şartnamede diyor ki, "Duvarlar yazılır, taşınmazın içinde müştemilat sayılır." Adam geliyor, diyor ki, "Burada devletten önce biz geldik, buraları biz yaptık, şu yolu ben açtım, aha, şu, şu, şu komşularımla. Bu duvarları ben ördüm." Yolun duvarından bahsediyor, parselin duvarından bahsetmiyor. Şimdi nasıl yapacaksın, bunun neresini ölçeceksin, nasıl yazacaksın? Yazdığını nasıl ispatlayacaksın; adamın elinde duvar ruhsatı mı var? Adam bir mahalle yaratmış kendi bilgilerine göre. Bunu yazsan, devlete nasıl açıklayacaksın, nasıl kanıtlayacaksın; yazmasan, vatandaşın hakkını nasıl koruyacaksın?!

Peki, hakkın sahibi kim? Demin de konuştuk. Sadece malik midir? "Medeni

Kanuna göre, ben gördüğümü yazarım" falan, öyle despot bir şekilde mi yazacaksın?

Mesela, sınırlı ayni hak. Yazıyor tapu kaydında güzelce; "Üzerindeki ev Hasan'a aittir" diyor, sen de inanıyorsun. Biliyorsun tapuyu da okumayı. Hani nerede pafta? Tapu müdürlüğünden içeri giremiyorsun. Başardın girmeyi, bulamıyorsun, başka türlü bir dünya var. "Yahu, sürem geçti" vesaire. Nasıl olacak? Geliyorsun, evrak yok, yani üzerindeki Hasan'a ait evin geometrisini bulabileceğin bir kayıt yok. Haydi diyelim geometrisini buldun, 62 yılında bir geometri var, haritada gözüküyor. O geometri, mevcut geometriyle aynı mı? O bina yıkılmış da yenisi mi yapılmış? Bununla ilgili tam tespit davası açılmamış, hiçbir düzenlemesi yok işin; sen diyeceksin ki... İdarenin beklentisi şu, bütün idarelerin beklentisi böyle, yani belediyeler de şu anda böyle: "Birisi sorumluluğu alacak, altına imza atacak; bu ev, bu evdir" diye. Yahu, tamam, atayım. İzin ver, muhtar, aza, üç-beş tane bilirkişi gibi bir komisyon kurayım, hep beraber imzalayalım. Adam desin ki, "Hakikaten, bunu böyle 62'de yaptıydı Muzaffer Amca, duruyor bak, o bina işte, yanına da şunu yaptı." Bunun da önü açık değil. Çünkü işe başlarken hiçbir form-format verilmiyor sana, böyle bir arazide çalışma opsiyonun da yok.

Bir de mesela, kamunun, imar düzenleme yetkisi olan idarelerin hakları ne olacak? İlginçtir... Hazine'nin avukatı var, senin uygulamanı sırf sınırla ilgili iptale götürür. Yani idare, bütün idareler şu anda, kamu, belediye, hepsi birlikte şöyle zannediyor: "Bir yer riskli alan ilan edildi, kentsel dönüşüm projesine esas bir işe başladım, devletin diğer kurumlarının bütün mülkleri benim emrimde." Böyle zannediyor. "Hepsinin tapusunu da alacağım, hepsi bana muvafakat verecek." Gerçekten de öyle olabilir, o kısmını bilmiyorum. "Arar bizim genel müdür, oradaki Milli Eğitim'i, şunu, bunu, bütün tahditlerini kaldırır, hepsi bize gelir" gibi bir algı da var şu anda. Ama bununla ilgili de bir sıkıntı var bizce, biz öyle düşünmüyoruz. Özellikle belediye mesela, parti farkı olabilir, başka türlü dertler olabilir, ihtiyacı olabilir, altın bulmuş gibi seviniyor adam, "Sokun kentsel dönüşüme de, bana da verin 15-20 daire, ben de satayım" diyebilir belki.

Peki, hakkı nasıl kanıtlayacağız? Tamam, birtakım haklar bulduk. Bunu kafama göre yazıp geçecek halim yok. Nasıl kanıtlayacağım? Altına imza atacağım ya.

Allah'a şükür, sağlam ne var; tapu kayıtları. Güya sağlam. Bizim mesela yine orada yaşadığımız bir örnek: Yanlış hatırlamıyorsam, 32 tane parselde arsa pay payla tutmuyor. Bunu tespit ettiğimiz gün söyledik, 2 yıldır bu konuyla ilgili bir çözüm olmadı maalesef. "Arsa pay payla tutmuyor arkadaş. Ben şimdi buna sana değerini de versem, sen dağıtıma da soksan, ne yapacaksan yap, tutmuyor yani. Bununla ilgili mevzuatta ne yapılabileceği de belli. Bu yola gir, onu yap." "Yok." Bu konunun önemi anlaşılmıyor. Ama genel olarak en sağlamı bu.

Kadastro kayıtları. Birkaç slayt sonra herhalde bir tane örnek gelecek, binmeler, bilmem neler, bildik sorunlar işte, hepinizin benden iyi bildiği. Bunların çözümü? Yok.

Mahkeme kararları var. Çıkarsa birilerinin elinden, arşivlerden, tapunun arşivinden vesaire. Mesela, imarla ilgili bu af düzenlemelerinden doğan inanılmaz bir keşmekeş var. Adamın elinde belge var, devlette karşılığı yok. Devlete soruyorsun, "O belediye kapandı, bize devrolurken su bastı, bilmem şu oldu, bu oldu" vesaire, bir kısım kayıt var, bir kısım kayıt yok. Peki, olsa ne yazar? Haydi biz biraz merakımızdan, ilgimizden, bilgimizden uğraşmaya çalışalım; ama bütün Türkiye'deki dönüşüm işlerini yapacak ekiplerde böyle bir açıklamalı şartname olmadığına göre, bu işlerin çoğunu ıskalıyoruz biz şu anda hep beraber. Bütün anlamda, piyasa anlamında söylüyorum.

Belediyelerin arşivleri. Belli bir tarihten sonra nizami bunlar. Ama zaten genelde kentsel dönüşüm bölgelerinde hak sahipliği tespiti yapamayacağın kadar karışık. Emlak beyanını esas alayım diyorsun, beyannameler adresle ilişkili, taşınmazla ilişkisi yok, yani kadastrodaki tapu kayıtlarıyla. Adrese taşınmazı bağlayayım diyorsun, bağlanamıyor. Sen devlet olarak ulusal adres veri tabanını tam çözümleyemedin, uygulayamadın. "MAKS'a zaten pek çok bölgede geçemiyorum, mekansallaştıramıyorum" diyorsun. Peki, çözümü var mı? Eğer hakkı kanıtlayabileceğiniz, az yerde, süresi yeterli, güzel bir proje sahasıysa, bunlarla kanıtlayabiliriz diye düşünüyoruz. Şartnameye baktığımızda anlaşılan bu. Yeterli mi? Değil. Niye değil? Ben, hukukçuların, iş o aşamaya geldiğinde her şekilde bu hak sahipliği tespitlerinde sıkıntı bulabileceğini düşünüyorum, çok kolayca. Çünkü mesela diyorsun ki, "Duvar", Ahmet'e yazıyorsun duvarı. Mehmet diye biri çıkıp, "Duvarı ben yaptım" derse, bunun nasıl kanıtlanacağıyla ilgili inanılmaz bir boşluk var.

İyi, pekiyi, bu kanıtlar var bir yerlerde, demin saydığımız kaynaklarda. Bunlara nasıl ulaşacaksın? İlginçtir mesela, Erdoğan Bey'lerin, bir önceki Bakan Bey'lerin yaptığı ihalelerin, işin içinde, adında yani, "resmi bilgi-belgenin temini" diye bir ifade vardı. Yani devlet olarak bence yazmamaları gereken bir şey. Resmi bilgi-belge varsa, ihaleye çıkarken yazışmaları yaparsın, kurumdan gelir, verirsin. Ama devlet de zorlanıyor maalesef. Sonra sen tebligatlarla, yazışmalarla bunlar için uğraşıyorsun, bulmaya çalışıyorsun. Buluyorsun, bu sefer de işine yaramıyor. Mesela, en basit anlamda, A kesim B kümesi gibi bir şey çıkıyor karşına. İZSU'dan veri geliyor, atıyorum, Su İdaresinden, adres bazında birtakım şeyler var. Elinde de senin bu bölgede topladığın adres bilgilerin var. Bir eşleştiriyorsun, hep farklı çıkıyor, hiçbir şekilde birbirleriyle eşleşmiyor. Yani su alıyor birisi, ama adamın öbür tarafta kaydını bulamıyorsun. Kaydını bulduğun adamda da su yok gibi gözüküyor. Bu adamın susuz yaşayacak hali yok. İşçilik hataları, malum, iki taraf verileri-

nin entegre olamaması, veri tabanı farkları falan. Bu sorunların hepsini yaşıyoruz. Hatır gönülle evrak bulmaya çalışıyorsun, bilgi-belge bulmaya çalışıyorsun. Burada biraz iyi niyetli personelle çalıştığın zaman sorun olmuyor devlet tarafında. Bizimki de genel olarak öyleydi, Allah'a şükür. Ama onların da yapabileceği şeyler sınırlı. Sonra o iyi niyet zaten agresyona dönüşüyor iki taraf arasında, iş başkalaşıyor.

Peki, kanıtları bulduk; bunları nasıl sabitleyeceğiz? Mesela, gidiyorsun kadastroya, "Tamam" diyor adam, bir NCZ veriyor eline. Gerçekten de çalışmayı çabuk yapabilmen için o NCZ'yi kullanman lazım, ... dan sayısallaştıramayacağına göre. İyi. Bu NCZ'yi bir açıyorsun ki, şuradaki... ... Araziyi... durum yok doğal olarak. Binanın üzerine ev yapacak hali yok adamın. Ondan sonra uğraşıyorsun; haydi bakalım, neydi, nasıldı ve bu sorunu mühendislik işinin içinde senin çözümlemen gerekiyor. Kimsenin bununla ilgili sana bir müdahalesi, desteği, katkısı olamayacak. Boğuşmaya başlıyorsun.

Sonra mesela ölçüm. Ölçümler başladığında, kat planlarını istiyor mesela, genel olarak bütün kentsel dönüşüm şartnameleri onu istiyor. Burada da inanılmaz bir boşluk var. Mesela, banka için değerleme yapsan yapmayacağın işleri bazı şartnamelerde istiyor, çok kritik görünen bazı şeyleri de istemiyor. Ama bizim sektörün alışkanlığı yok, kat ölçme, ortak alanı belirleme gibi. Bir de ortak alan dediğin şey nedir? Ailenin yaşadığı bir aile konutunda, merdiven ortak alan mıdır, değil midir? Bunu izah etmek zorunda.

Mesela, hesaplamalarda yine, inşaat durum seviye tablosu var, hepimiz değerlendirmede vesairede kullanırız. Sen hak sahipliği tespitini yaptığında, bununla ilgili bir şey yapamıyorsun. Niye? Çöküntü bölgesi. Diyorsun ki, "Yahu, adam sıvayı yapmış, ama tamamdır." Sonra dönüp diyor ki idare, "Eksik imalat var. Fotoğrafta görüyorum ben, burası bitmemiş." Yüzlerce konutun eksik imalatı var. Tamam, biliyorum. Yani evet, Beyoğlu'nda bir bina olsa yazayım da; bu bölgede onunla ilgili eksik imalat nasıl yorumlanabilir?! Ama "Yorumla; yoksa Hazine zararı olur, büyük sıkıntı çıkar" diyor. Haklı.

Bunların hepsini nasıl sabitleyeceksiniz? Görüntüleyeceğin, fotoğrafı çektiğin yer, çektiğin parselin ilişkisi... Bununla ilgili bir teknolojik çözüm geliştirebilirseniz, varsa üniversitelerden tanıdıklarınız... Biz uğraşıyoruz, ama beceremedik daha. Fotoğrafın konumunu yüksek hassasiyetle bulabileceğin çözümler var; ama çektiğin obje ile fotoğrafın ilişkisini otomatize edemediğin sürece çözüm olmuyor.

Dönüşüm problemleri, ölçme problemleri, ölçtüklerinden başka bilgi, ölçülendirme, hesaplama işleri. Peki, bir de bunların belgelemesi var. Belgeden bahsediyoruz. Bizim projede verdiğimiz evraklar, yani hak sahipliği formlarını hazırla-

yıp, her bir sunumda verdiğimizde, benim boyumda dört taneydi. İdare diyor ki, soruyor bize mesela, "Nasıl vereceksin evrakları? Islak imzalı olsun." Tamam, ıslak imzalı. "Şu tarihte yetişsin" diyor. İyi. Bunun kırtasiyesi 1.5 gün sürüyor ozalitçide. "Haydi buyurun, imzalayalım" diyorsun. 1 günde imzalayabildiği evrak sayısı böyle bir şey değil zaten. Yani otursa, 15 gün boyunca imza atması lazım; işinin gücünün, telefonun arasında. Bununla ilgili tuhaf bir durum var mesela. Proje sahasını aşırı büyük yaptığın zaman, çıkan iş yükü inanılmaz. Tamam, şu anda bilgisayar var, ona giriyorsun, iyi; ama her bir veriyi yüklemek için 6 saat beklediğimiz durumlar oluyor. Çünkü içinde bir sürü başka formatta veriyi hazırlıyorsun, ediyorsun falan. "Haydi bunu yedekleyelim de verelim" dediğin anda, inanılmaz bir operasyon başlıyor. Bununla ilgili de karşı tarafta bir hazırlık yok. İdarede bir veri tabanı olur, der ki, "Verileri buradan indirin", indirirsin. "Projeni yap, safhalarını göreyim, online izleyeyim", "Tamam." "Kapat", kapandığını görürsün. Şu anda öyle bir dünya da yok; belediyelerde de yok, kamuda da yok.

Peki, veriler nasıl sabit kanıt sayılacak? "Ben yaptım" diyorum, kendime göre bir şey. Kontrol teşkilatındaki meslektaş ya da teknik eleman ne yapacak? Bir kere, aynı meslekten değilseniz sorun başlıyor. Ben ona kendi bildiğim konuyu doğal olarak önemseyip anlatıyorum; o, atıyorum, plancıysa arkadaş, başka bir şeyle ilgili önemsiyor hak sahipliği tespitini, o başka bir şey soruyor. Birbirimizi anlamakta zorlanıyoruz. Mesela, üniversiteler, odalar burada da biraz daha zayıf.

Entegre bilgi sistemi yok. Yani adam günlük benim çalışmamı izlese, 6 aylık proje süresi varsa mesela, sorun olmaz. Ama iş biriktiği anda, sen veriyorsun süresinde, hak ediş bekliyorsun...

Peki, tümünü nasıl kontrol edecek? Sonra diyelim ki verdik bütün hak sahipliği tespitlerini; Ahmet, Mehmet, tapu kayıtlarını verdin, adamın bakması lazım. Nasıl bakacak buna? Bütün tapuları tek tek önüne alacak, bütün tespit formlarını alacak, böyle mi bakacak buna, tümünü mü kontrol edecek ya da rastgele seçip sondaj mı yapacak? Rastgele seçim yaptı, üç tane adamı atladı diyelim. Ben kötü niyetliyim, arazide birinin arazisini bir şekilde Ahmet, Mehmet, yazdım başka birilerini, içeride de hiçbir şekilde sen fark edemedin, gitti Ahmet'in parası Mehmet'e. Ne olacak? Demek ki tek tek kontrol edilmesi gereken bir işten bahsediyoruz. Tek tek kontrol edecekse, nasıl proje salahiyete erecek?

Uzlaşma sürecinde mi kontrolü yapacak? Yani "Gel bakalım amca, ben müteahhidine yaptırdım, ama hakikaten senin evin üç katlı mı, altı katlı mı, bir anlat bakalım" mı diyecek? Oohoo, bu daha büyük sıkıntı! Projeye güven azalacak, algı farklılaşacak vatandaş tarafında.

Bu iş için acaba müşavirlik mi alsa daha iyi?

Peki, burada konuşacağımız kişiler kimler; yani yazacağımız, forma yazacağımız kişiler kimler?

İki-üç slayt daha gösterip bitiriyorum. Ondan sonra birkaç örnek göstereceğim.

Bizim meslek için söyleyeyim, burada bizi bekleyen tehlikeler dört ana başlıkta toplanabilir.

Bir kere, sosyal sorunları var. Nedir? Sınırlandırma için, arazi için, ölçüm için, ilan yoksunluğu, konum eksikliği, bunların hepsi için haritacının efor sarf etmesi gerekiyor. Yani gidiyorsun, birisine anlatman gerekiyor, "Bana bir veri ver" vesaire diye. Bazen sınırlandırmayla ilgili kadastrodaki meslektaşını ikna etmen gerekiyor.

Araziye çıkıyorsun, vatandaş sürekli yanında, yakınında, sürekli seni işinin dışında şeylerle meşgul ediyor. Onun projeyle ilgili yakaladığı bir kamu görevlisisin sen; sana sürekli bir soru, talep, "Öyle yapalım, böyle olsun" vesaire. Konuyla ilgisi olsun, olmasın, soruyor, talep ediyor.

Arazidesin, taciz oluyor, sosyal açıdan orada örgütlenen gruplar oluyor, "Alandan çık" diye tehdit oluyor. Yaşıyorsun bunları ve bununla ilgili kolluk eksikliği var. Yani yanında jandarmayla, zabıtayla gezmediğin sürece, hepsi riskli senin için.

Bunun bir de şöyle bir riski var: Şartnamende yazıyor; "SGK mevzuatına göre", bilmem ne. Bu ne demek? Adamın başına bir şey gelse işçi olarak, işveren gidecek gümbürtüye demek.

Siyasal-yönetimsel etkilere çok açık bir iş, kentsel dönüşüm amaçlı hak sahipliği tespiti. Nedir? Zaman baskısı var bir kere. Belediye başkanı alıyor projeyi, "6 ayda bitirin." "Neyi bitirelim?" "Bütün projeyi." "Allah Allah! Nasıl olacak?" Sırf tapusuna baksam desen, şu kadar zaman alır. Ona göre para versinler o zaman. O yok.

Yöntem baskısı. Mesela, "Şöyle yapın, dağıtım şöyle olsun, tespiti böyle yapın" gibi. Mesela, "İşgalciyi yazın." "Yahu, beyan, evrak, bir şey, beni de rahatlatacak bir ibraz." "Yok. Ama yazın." Değere müdahale edenler oluyor. Allah'tan, İzmir'deki projede hiç öyle bir şey yaşamadık. Ama başka yerde oluyor, değere müdahale etmeye çalışıyorlar. Lehine; "Amcamın yeri, ona göre yazarsın değerini." Ya da düşük; belediye bu işi çabuk yapabilsin, ucuza yapabilsin şeyi.

Teknik sorunları var yine bizim açımızdan. Belirsizlik, olumsuzluk içeren şartnameler, hepsi birbirinin kopyası gibi giden işler... O kadar şey ki bu şartname konusu. Büro açacak, bu işlere girecek arkadaşlar varsa, benim önerim girmemeleri. Niye? Çünkü mesela en son bir üniversitenin şartnamesinde, kentsel dönüşüm için hak sahipliği tespitini ihale yaptırıyor üniversite, şartnamede madde var, di-

yor ki, "Getireceksin her bir dosyayı bana, ben sana tamam diyeceğim, belediyeye gideceğiz beraber, işi ben belediyeden aldım protokolle, belediye tamam diyecek, Bakanlığa gideceğiz, Bakanlık tamam diyecek, sana sonra para vereceğim." "Tamam, iyi, güzel; avans?" "Avans yok."

Verilere, kanıtlara dayalı sorunlar var. Deminden beri anlatıyoruz, siz de, herkes de biliyor, Türkiye'de veriye ulaşmak çok zor. Haydi eriştin, meta verisini bulmak zor. Bir de işçilik hataları başlıyor. Proje büyüdüğü anda, senin personelin sana rağmen hata yapıyor. Bunu engellemek için araçların; teknoloji kullanabilirsin, sıkı gözetleyebilirsin, şu, bu. Ama ne yaparsan yap, işçi bu, hata yapıyor. Hani hata teorisinde anlatırlar ya, insan eli değdiyse hata başlar falan. Bizim açımızdan benim bugün için önerebileceğim birkaç şey var. Nedir bunlar? Bütün bu arızalara rağmen bu işin devam etmesi gerekiyor. Ama biz devam etmiyoruz firma olarak, bunu da bilin yani. Bu ve benzeri projelere şu anda teşekkür ediyoruz genel olarak. Çünkü umudumuz, motivasyonumuz vesaire kırıldı. Ama başka niyetlerle, ismimizin de zarar görmemesi için marka olarak desteğimizi sürdürüyoruz, o kadar. Devam etmesi gerekiyor; çünkü o proje sahasında vatandaşın en az yüzde 30-40'ı çok istekli. "Beni bir an önce devlet kurtarsın. Hakikaten, çoluğum çocuğum için... Daha başka bir yaşam sağlasın bana devlet" niyeti var. Demek ki vatandaşın, birincisi, böyle bir talebi var, sosyal. İkincisi, eğer biz sağlıklı barınma hakkını sağlayamazsak, o da bir yanlış. Yani hakikaten afet riski olan alanlarda... **Erol** Hocam, bunların yüzde 70'inde sıkıntı olduğunu söyledi. Demek ki yüzde 30'u Deprem Mastır Planının içinde kalan alanlar. Bu yüzde 30 hakikaten önemli, yani bizim bu işi yapmamız lazım.

Dolayısıyla, bizim acilen bu hataları, eksiklikleri giderecek, yapıcı; yani "Burada şöyle bir düzeltme yaparsan, şu maddeyi düzeltirsin şu olur" gibi bir manzume hazırlamamız lazım, meslek odası veya meslek disiplini olarak.

Kurumlarda harita birimlerinin taşınması, disiplinler arası birimlerde projelere katılmak lazım. Şu anda mesela, kentsel dönüşümle ilgili birimlerde disiplinler arası değil yapı. Orada, A belediyesinde o birimi plancı bir arkadaş kurduysa, bütün kadro neredeyse plancılarla devam ediyor; haritacı kurduysa, haritacı yapıyor; mimar kurduysa, mimar. Böyle olmaz. Bunun disiplinler arası bir iş olduğunu herkesin idrak etmesi lazım.

Halkta şu anda farklı bir algı oluştu. Bu işlerle, olan uygulamalarla daha iyi olacak olanı iyice anlatabilmesi lazım meslek örgütünün, bizim.

Acilen birtakım iyi şartnameler, iyi formlar, iyi formatlar hazırlanması lazım, idealize edilmesi lazım işin ve bunların kitap, katalog, web'ten erişilebilir hale getirilmesi lazım. Yani mesela Adana'nın küçük bir belediyesinde çalışan bir mes-

lektaşıma, başkanı, "Şuraya dönüşümü yapacağız, evrakları hazırlayın arkadaşlar" dediğinde, o gece o arkadaşın kaygılanmadan yatması lazım. Niye? "Odanın sayfasına girerim, vardır arkadaş" diye bilmesi lazım ve açıp da baktığında, hakikaten bir idari şartname, teknik şartname, bir form, bir format, arazide ne toplayacak, nasıl toplayacak, kontrol çizelgesi, gelen şeyi nasıl kontrol edecek vesaire görebilecek. Bu hizmetin de sağlanması lazım.

Bir de fiyat tarifeleri. Bunun da, serbest çalışan arkadaşlarla birlikte, devleti de zarara sokmayacak şekilde oluşturulması lazım.

Fiyat tarifemiz çok önemli. Mesela, bu İzmir'de konuştuğumuz iş -meraklıları olabilir, rakam ilgi çeker- 550 hektar alanda 2.7 milyon liraya verildi. Yüzde 70 kırımla aldı bir meslektaş bunu. Bütün bu saydığım 15-16 kalem işi. Yani bu sadece hak sahipliği tespiti değil; jeolojik harita, plan, CBS vesaire, hepsini bu fiyata aldı. Mesela, geçen ay Bursa'da bir iş verildi; sadece 55 hektar, 3.5 milyon liraya. O hesapla bakarsak, yaklaşık 30 milyon liraya alması gereken işi 2.5 milyona aldı birisi -yaklaşık söylüyorum- ya da birisi çok düşüğe alması gereken bir işi 3.5 milyon liraya aldı. Bir sıkıntı var yani. Bu iki örnek uç gibi gelebilir, ama genelde böyle. İnanılmaz bir şekilde dengesiz gidiyor.

Fiyatlamalarla ilgili birtakım müdahaleler lazım. Bakın, burada da, yine ilginçtir, mesela SPK'ya atıf yapıyor. Devlet diyor ki, "Sermaye piyasası mevzuatına göre uzman gelsin, işi yapsın, yaptırsın." O sektörde tarife, SPK onayıyla yayınlanıyor. Daha da ilginci, 2015'te tarifelere madde eklediler; artık ihaleli işler dahil, kırım yapılamıyor. Yani bir konut fiyatı 400 liraysa, hiçbir SPK lisanslı değerleme şirketi, yaklaşık 180 şirketten hiçbirisi, bu işin toplam bedeli bu kadarken, "10 lira eksiğine yapayım" diyemiyor. Biz bunu dediğimizde meslek odası olarak yıllarca, biz komünist olduk, şucu olduk, bucu olduk, bilmem ne. Sermaye Piyasası Kurulu diyor ki, "Rekabeti mekabeti sağlayacağım, her şeyi yapacağım, ama böyle yapacağım." Bunun örneklenip, anlatılıp, odalarca dikkat çekilmesi lazım.

Birkaç da form göstereyim, ondan sonra varsa sorularla devam edeyim.

Mesela bu bir örnek. Bu bir banka raporu. En kısalarından bir örnek. Bir bankanın bir tane daireyle ilgili değerleme için, ben buna göre değeri vereyim diye kabul ettiği bir şey. 3 sayfa falan ve burada çok ayrıntı var. Bu verilerin hepsi sana gerekiyor mu, gerekmiyor mu, idare olarak karar verip, onu istemen lazım yüklenicilerden. Ama sen asgariyi istiyorsan, o zaman da bir format koyman lazım. Eğer SPK lisanslı değerleme şirketinden istiyorsan, bizim bugünkü konumuz olan hak sahipliği tespitiyse istediğin, şuradaki bilgilerin hepsini benden istiyorsun demektir ve maalesef, sen formu vermezsen olacak olan şey nedir; işte bugün yaşanan şey. Ben mesela bakıyorum, aynı tarihte başladığımız yüklenicilerin

hiçbirinin hak sahipliği formu diğeriyle aynı değil. Birinde olan bilgi, öbüründe yok; öbüründe olan bilgi, öbüründe yok. O zaman da sen idare olarak çok sıkıntı çekersin: "Doğru mu yapıyorum? Hangisi doğru?" vesaire ya da sürekli sana işi yenilettirsin, bizim yaşadığımız gibi, bu sefer yüklenici çok sıkıntı çekiyor.

Bakın, bu da bir başka form mesela. TOKİ'ye benzer, bir belediyenin kullandığı form.

Genç arkadaşlar için tekrar edelim. "Malikin adı-soyadı" diyor, bakın. "Baba adı" vesaire. Ben göremiyorsam söyleyin yani. Malikin adını-soyadını soruyor. İlginç, değil mi? Hak sahibi demiyor, kiracı demiyor, malikin adını-soyadını soruyor. Acaba sadece malikleri mi kullanıyor? Yok. Bak, "Hak Sahipliği Değerlendirme Formu" demiş.

Bununki mi doğru, benimki mi doğru, başkasınınki mi doğru? Sadece şartname mi belirleyici; yoksa ülkenin kentsel dönüşüm hak sahipliği tespiti için istediği bir asgari içerik mi var acaba?

Bu da mesela, bir firmanın, ekspertiz yapıyorum dese, kullandığı arazideki çalışma formu. Rapor değil, bakın, araziden toplayacağı veriyle ilgili form. Bu adam da mesela hak sahipliğiyle ilgili bir şeyler topluyor. Ama başka şeyler de topluyor. Binanın bilgileri, taşınmazın değerini etkileyecek bilgiler. Mesela, bizden kıymet takdirinde bunları istemiyor. Mesela, benim çalışma bölgemde deniz gören arsa vardı, görmeyen bir sürü arsa vardı. Gören ile görmeyen arasındaki farkı nasıl verecek sonra değerlemeci? Eğer hak sahipliği tespitini ben yapıyorsam, maksat şuysa; kişi kim ve ne kadar yeri nasıl kullanıyor, bunun tespitiyse, bu başka. Ama değerlemeye esas bilgileri nasıl toplatacaksın? O zaman, hak sahipliği tespiti ile değerleme işini iki ayrı kuruluş veya firma yapıyorsa, ikisinin de arazide gezmesi gerekecek. Bunu nasıl çözeceksin, optimize edeceksin?

Ben burada keseyim. Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum. İnşallah az biraz faydam olmuştur. Varsa sorusu olan, elektronik postam var. Projeyle ilgili bilgi-belge paylaşamadım, kusura bakmayın. Ama dediğim gibi, bir, gizlilikten; ikincisi, bu işler hep sıkıntılı gittiği için, bundan sonrasına dair firmayı korumak adına. Ama bir meslektaş olarak bana her türlü soruyu sorabilirsiniz, cevaplarım.

Dikkat edilebilecek konu, yine söylüyorum: Şu anda 180'e yakın SPK lisanslı değerleme şirketinin önemli bir kısmı, kentsel dönüşüm amaçlı hak sahipliği tespiti ve değerleme işlerine teklif dahi vermiyor. Yani onlar için çok sıkıntılı, endişe uyandırıcı, attıkları imzayla ilgili sıkıntı yaşayabileceklerini düşündükleri, ağır bir iş kalemi bu. Rutinde bankayla, vatandaşla, müşteriyle çalıştıkları, büyük proje bile olsa, büyük müteahhit firmayla çalıştıkları işler daha az dertli ve devletle çalışmak o firmaları korkutuyor. Ama şu anda haritacılar, plancılar vesaire, çok çok

inanılmaz ucuz fiyatlara, inanılmaz kısa sürelere imza atıyorlar. Sektör açısından bakarsanız, bu bence ciddi bir risk. Morali, motivasyonu bozmak istemem; ama işler öyle göründüğü gibi değil. Endişe uyandırıcı bir durumda hukuki olarak da, teknik olarak da sıkıntılı olduğu gibi, bir de rekabetten dolayı, bu kırımlardan vesaireden, ekmek yenilemeyecek bir hale geliyor iş, hak sahipliği tespiti işleri. Dolayısıyla, buna da dikkat çekmiş olayım bitirirken.

Varsa soru, cevaplayayım.

SALONDAN - Ben bir şey sorabilir miyim?

ÖZGÜR KARATAŞ - Buyurun.

SALONDAN - Normalde değerlemede 400 lira civarında bir fiyat olduğunu söyledi Hocam. Bu ihalelerde Bakanlık veya ilgili kurumlar, işin bu kalemini bilinçli olarak değerlendirip, yaklaşık maliyeti buna göre mi hesaplıyorlar? Yoksa...

ÖZGÜR KARATAŞ - Ben hemen basit bir hesap yapayım size.

Hocamın dediği 400'ü yaklaşık taşınmaz sayısıyla çarpınca... O da tartışmalı bir şey çünkü. Mesela...

SALONDAN - Bağımsız bölümle çarpmanız lazım onları.

ÖZGÜR KARATAŞ - Onu söyleyeceğim.

SALONDAN - Sizin taşınmazınız ile bağımsız bölümünüz tutmayacak; bir de orada iki katlı, üç katlı, dört katlı, kat mülkiyetine geçen, geçmeyen...

ÖZGÜR KARATAŞ - Benim çalışma sahamda yaklaşık 300 tane kat mülkiyetine konu bağımsız bölüm var. Bu da mesela plancı arkadaşlarla tartıştığımız bir konu, aylarca tartıştık. O diyor ki, "Her bir haneyi ayrı yazacaksın." Ben diyorum ki, "Bak, şartnamede bağımsız bölüm diyor." Bağımsız bölümün tanımı Medeni Kanunda açık. Böyle olmaz. Ama hane olarak soruyorsan, 10 binden fazla hane var bende, 9500 bina var, 15 bine yakın hane var demektir. Çünkü adam, gözümün önünde, gördüm, Doğu'dan gelmiş, böl, böl, böl, bir evin bir odasına bir giriş kapısı açmış adam. Bir odalık hanesi vardı adamın. Çöküntü bölgesi hakikaten.

O minvalde de olsa, öbür minvalde de olsa, 400 lira ortalama bir değeri verir. Niye? Çünkü bahçeli ev, müstakil konutlar için de TDUB'un tarifesi var. O tarifeyi dikkate alıp da çarpsanız, öbür türlü de çarpsanız, 3 milyon 800 bin lira oluyor işin bedeli, bugünkü fiyatıyla. Sadece gayrimenkul değerlemesi olarak, hak sahipliği tespiti değil.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - İş kaça alınmıştı?

ÖZGÜR KARATAŞ - İşin toplamı 2 milyon 700 bin liraydı.

SALONDAN - Yüzde 70 kırımla.

ÖZGÜR KARATAŞ - O maliyeti de düşünürseniz, yaklaşık 7 milyondu Bakanlığın açıkladığı tahmini bedeli. Dolayısıyla, yaklaşık maliyet hesabı vesairesi… Ama burada şöyle bir şey var: Daha önce ihaleli işlerle ilgili tarifeyi uygulamada bir esneklik vardı; toplu işlerde ayrıca pazarlık gibi bir şey yapılıyordu. Bu sene itibarıyla artık o madde yok. Ama bu da bizi bağlamıyor. Bilmiyorum, herhalde hiçbirinizin SPK lisanslı değerleme şirketi yok. Bizi bağlayan aslında öbür kalemler.

SALONDAN - Ama şöyle bir şey var: Verilen örneklerden, anlatılanlardan, eğer siz yasal düzenlemede değerleme uzmanlığına atıfta bulunuyorsanız, SPK'nın yönetmeliklerinde ya da Odamızın her yıl yayınladığı o asgari birim fiyatları falan esas alıyorsanız, ihalenizde de mutlaka her kalem için yasasında-yönetmeliğinde tanımladığınız, atıfta bulunduğunuz kurumların uygulamalarını dikkate almak zorundasınız.

ÖZGÜR KARATAŞ - Tamam. Ama şöyle bir şey var: Bu tarifenin yüksek olması, bizim meslek mensuplarını, eğer SPK lisansı aldıysa, alacaksa, olumlu etkiler veya oraya taşere hizmet verecekse serbest harita bürosu, öyle olumlu etkiler. Esas bizim yapmamız gereken başka bir şey. Şu anda değerleme şirketleri, çok güvendiği bir haritacı, plancı ekip yoksa, zaten girmiyor. Niye? Çünkü hak sahipliği tespitinde sıkıntı yaşayacağını biliyor. Değerlemesini yapmak nispeten daha kolay. Eğer doğru metrajlar, doğru veriler geliyorsa sana, değerlemesi biraz daha kolay. Çünkü kamulaştırmaya atıfla yaptırdığı için, çark böyle dönebilir. Basitleştiriyorum biraz, ama öyle aslında.

Hak sahipliği tespitiyle ilgili sorun şu: Bizim Odamız da dahil, hiçbir odanın tarifesinde bununla ilgili kalem yok mesela. Kalemin yoksa, fiyatın yok. Fiyatın yoksa, kim ne alırsa, kim ne verirse oluyorsun doğal olarak. Yani bunu çözelim de, adamların değerlemeyle ilgili tarifesi, şusu, busu… Zaten şu anda merkezi idarede durum farklılaştı. 2014'te, Erdoğan Bayraktar ve o ekibin açtığı ihalelerden sonra bir daha hiç ihale yapmadı Bakanlık. Hele bir bunları kapatayım, bunların şeylerini yerine getireyim düşüncesinde. Şu anda isteyen belediyelere ve kamu kurumlarına yetki veriyor sadece. Mesela, Bayrampaşa Belediyesi, Güngören Belediyesi diyor ki, "Ben senin şu tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan riskli alanda çalışabilir miyim?" dediğinde, "Buyurun, çalışın" deyip, ona yetki veriyorlar. Dolayısıyla, yaklaşık maliyeti de, işin teknik şartnamesini de, her şeyini de sen yetkilisin diye ona bıraktıkları için, konu yerele dağılmış durumda. Bu dağılmanın da piyasada bir olumlu etkisi olabilir. Mesela, bu sene için 30'a yaklaştı çıkan ihale sayısı. Ama daha küçük alanlarda. Normalde daha başarılı olması gerekir bu sonuçların; daha küçük alanda olduğu için, daha kısa sürede, daha iyi şekilde icra edilmesi gerekir. Ama burada fiyatlama doğru yapılmazsa, yine aynı kamulaştırmadaki

gibi, binlerce kilometreyi bedavaya yapmaya çalışan harita ekipleri ile kocaman kocaman yerlerin planını ucuza yapmaya çalışan planlama ekipleri gibi bir tuhaf duruma gider bu işler. Yani hakkın yerini bulamayacağı bir duruma gider.

SALONDAN - Burada ben bir öneride bulunabilir miyim?

ÖZGÜR KARATAŞ - Buyurun.

SALONDAN- Diyelim ki Bakanlığa şöyle bir şey denilse... Yani empati yapalım beraberce. Biraz önce söylediğiniz hak sahipliğinin tespiti konusunda, tabiri caizse, kadastro yenilemesi yapsanız, bu işi kolaylaştırırsınız ve de orada bir sürü yargıyla uğraşma mevzularından kurtulabilinir. Sebep? Onda yaptıklarınızı sonunda askıya asıyorsunuz ya, o askının süresi var, itiraz süresi var, şu var, bu var. Hakkının yenildiğini iddia ediyorsa, o askı süresinde müracaat eder.

ÖZGÜR KARATAŞ - Ağabey; çok güzel. Benim not aldığım, ama unuttuğum bir şeyi hatırlattın.

Ben bu işlere girdiğimde de çok şaşırmıştım. Bu devletin böyle bir kültürü var, askı kültürü var. Seçmen listeleri asılır, kamulaştırmayla ilgili, imarla ilgili, planla ilgili, pek çok şey asılır, alenidir, süresi dahilinde kalır. Bu işlerde, ilginç bir şekilde, başlarken de askı yok, biterken de yok. Yani "Ben buraya giriyorum ha, kentsel dönüşüm için proje başlatıyorum, etüt yapacağım, mühendislik hizmeti yapacağım" aşamasında da askı yok; "Bitti çalışmam; buyurun, sonuçları budur" aşamasında da yok, uzlaşma sürecinin sonunda da yok. Hiçbir yerde askı yok. Yok yani. Çünkü asarsa, senin **Erol** Hocaya kızdığın gibi olacak.

SALONDAN - O zaman, Türkiye Cumhuriyetinin Anayasasında yer alan, ilk önce oraya bağladığınız mülkiyet hakkınızı tanımıyorum ben diyorsunuz. Tutun ki siz yurtdışındasınız, 20 yıl gelmeyeceksiniz. Geri geldiniz, baktınız ki, orada bir düzenleme yapılmış, eyvah, ne arsa kalmış, ne bina. Bu durumda ne yapacaksınız?

ÖZGÜR KARATAŞ - Bir tek onu yapıyorlar. Şöyle: Tebligat var, gazete ilanı ve tebligat var. Yani benim gördüğüm bu. Normal tebligatı yapıyorsun; ulaşamadıklarına... Uzlaşmaya davet tebligatı çıkıyor proje kapsamında. Hak sahipliği tespiti, değerleme, diğer şeyler bitti; idare tebligatta bulunuyor, "Buyurun gelin, şurada uzlaşma ofisi var, şu adreste, alın, bakın, inceleyin evraklarınızı" diye. Ama senin evrakını sen inceliyorsun, ağabeyimin evrakını ağabeyim inceliyor. Yani perakende bir durum var. O görüşmeler için bir davet tebligatı var. O davet tebligatının ulaşmadığı kişilere de ilanen tebligat var. Ama onun dışında, askı diye bir şey yok maalesef. Olsa iyi olur tabii.

SALONDAN - Yani sonuç: Her bir aşamasında bir adet dava çıkabilir buradan.

Çıkar. Niye? İlan etmedin. Etmedin. Yani anayasal olarak koruduğum mülkiyet hakkını sen keyfine göre ektin, biçtin, kestin, doğradın.

ÖZGÜR KARATAŞ - Kendine göre vardır bir dayanağı da, o dayanağın hukukiliği tartışmalı.

SALONDAN - Evet. Buradaki hak sahipleriyle daha önce pazarlığa oturup, toplulaştırma projelerindeki gibi... Mesela, orada ne yapıyorsunuz; hak sahipleriyle oturuyorsun ikili ilişkiye, alıyorsun imza altına, buna göre de planlıyorsun, yerlerini veriyorsun ya da dağıtıyorsun. Böyle bir yöntemle ilgili acaba Bakanlığın bir çalışması var mı? Şu anlattıklarınız ada bazında olsa kolay. Ama 10 bin parsel dediğiniz zaman, kalkılmaz bunun altından.

ÖZGÜR KARATAŞ - İşte biz de kalkamıyoruz. *(Gülüşmeler)*

SALONDAN- Ama ben şeyi söyleyeyim; muhakkak vatandaşın, hak iddia eden adamın hakkını ıskalamış olursun.

ÖZGÜR KARATAŞ - Ya ıskalarsın, ya fazla verirsin. Allah korusun.

Yani durum bu merkezde. Durum iyi değil.

Prof. Dr. EROL KÖKTÜRK - Ama ben girmeyeceğim diyorsun.

ÖZGÜR KARATAŞ - Ben zaten girmiyorum. *(Gülüşmeler)*

Çok teşekkür ediyorum.

SALONDAN - Bahsettiğiniz Bakanlığın projelerinden, "Artık bitti, imza altına aldık, kati kabulünü yaptık" denilen var mı?

ÖZGÜR KARATAŞ - Benim bildiğim yok.

SUNUCU - Arkadaşlar; **Erol** Hocamın sunumunda dediği gibi, başlıkları ele alsanız tek tek, her biri için 2 saat, 3 saat, 4 saat yetmez. Ama dönüşümle ilgili, taşınmaz değerleme ve hak sahipliğiyle ilgili başlıklar halinde verdikleri bu eğitim semineri için **Erol** Hocamıza da, **Özgür** Bey'e de ayrı ayrı teşekkür ediyoruz.

GPS/GNSS VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ve ANALİZİ

Web Tabanlı Konum Belirleme Servisleri ve Uygulamaları
Ulusal CORS Sistemi, Yerel CORS Sistemleri ve Ağları

Doç. Dr. M. Tevfik ÖZLÜDEMİR
İstanbul Teknik Ünv./Geomatik Müh. Böl.
Bilimsel ve Ticari Veri Değerlendirme Yazılımları ve Uygulaması

Uzman Dr. Taylan ÖCALAN
Yıldız Teknik Ünv./Harita Müh. Böl.
İnternet (Web) Tabanlı Konum Belirleme Servisleri ve Uygulamaları
Ulusal CORS Sistemi & Yerel CORS Ağları, GNSS PPP Tekniği

26 Aralık 2015

HKMO Meslek İçi Eğitim Komisyonu 2015 EĞİTİM SEMİNERLERİ İSTANBUL ŞUBESİ

2015 Eğitim Seminerleri

GPS/GNSS Verilerinin Değerlendirilmesi ve Analizi
Ulusal ve Yerel GNSS/CORS Sistemleri
Uydu Bazlı Yeni Konum Belirleme Teknikleri
(TUSAGA-Aktif, İstanbul İSKİ-UKBS, Ankara, Konya ve Diğer Yerel CORS Sistemleri)

Doç.Dr. M. Tevfik ÖZLÜDEMİR – (İstanbul Teknik Ünv./Geomatik Müh. Böl.)
Bilimsel ve Ticari Veri Değerlendirme Yazılımları ve Uygulaması

Uzman Dr.Taylan ÖCALAN – (Yıldız Teknik Ünv./Harita Müh. Böl.)
İnternet (Web) Tabanlı Konum Belirleme Servisleri ve Uygulamaları
Ulusal CORS Sistemi & Yerel CORS Ağları, GNSS PPP Tekniği

Tarih: 26 Aralık 2015 - Cumartesi
Saat:13:00-17:00

Eğitim seminerleri Harita/Geomatik/Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisleri ile bu bölüm lisans ve lisansüstü öğrencilerine yönelik ve ücretsiz olup yer konusunda sorun yaşanmaması için Eğitime Katılacak üyelerimizin Şubemize bilgi vermesi gerekmektedir.

HKMO İstanbul Şubesi Tel :02122328989 Eposta: istanbul@hkmo.org.tr
https://www.facebook.com/HKMOistanbulsubesi

Turgay ERKAN - 1987 Yıldız mezunuyum. Kamudan emekliyim. Bir firmada danışmanlık yapıyorum. Bunun dışında, 22. Dönem ve 23. Dönem Yönetim Kurulunda bu dönem İkinci Başkan olarak görev yapıyorum.

Şubemiz Meslek İçi Eğitim Komisyonunun hazırlamış olduğu bir dizi eğitim seminerlerinin bugün ilkiydi aslında bu; **Cihangir** hocamızın vefatı nedeniyle ertelendi, bu dönem yapıyoruz.

Yansıda gördüğünüz gibi, *"GPS/GNSS Verilerinin Değerlendirilmesi ve Analizi"* başlıklı sunumu Doç. Dr. **Tevfik Özlüdemir** hocamız, *"Web Tabanlı Konum Belirleme Servisleri ve Uygulamaları; Ulusal CORS Sistemi, Yerel CORS Sistemleri ve Ağları"* başlıklı sunumu ise Uzman Dr. **Taylan Öcalan** hocamız sunacaklar.

Kısaca özgeçmişleri hakkında bilgi vereyim, ondan sonra başlayalım.

Tevfik Özlüdemir hocamız, 1969 Mudurnu doğumlu. 1990 yılı İstanbul Teknik Üniversitesi Geomatik Bölümü mezunu. Halen aynı üniversitede doçent doktor olarak görev yapmaktadır. Şubemizin 12. Dönem Yönetim Kurulu Üyeliği, 16. Dönem Şube Yazmanlığı; 17, 20 ve 21. Dönem Şube başkanlıkları, 39. ve 40. Dönemlerde Oda Onur Kurulu üyeliği görevlerinde bulundu. Bunun dışında, Şubemiz Yayın Komisyonunda, Eğitim Komisyonunda, Genel Merkez ve TMMOB delegeliklerinde bulundu.

Daha sonra sunum yapacak olan **Taylan** hocamız da 1980 Ankara doğumlu. 2003 Yıldız Teknik Üniversitesi mezunu. Kendisi de yine Şubemizin 20. Dönemde Şube Yazmanlığı, 21. Dönemde Yönetim Kurulu üyeliği görevlerinde bulundu. Bunun dışında, özellikle bu eğitimlerimiz için Meslek İçi Eğitim Komisyonunda çok büyük katkıları var. Meslek İçi Eğitim ve Belgelendirme Yönetmeliği Çalışma Grubu, Yayın Komisyonu, Eğitim Komisyonu, Öğrenci Komisyonu üyeliklerinde, Genel Merkez ve TMMOB delegeliklerinde bulundu.

Bu kısa bilgilendirmeden sonra sözü **Tevfik** hocama bırakayım.

Doç. Dr. TEVFİK ÖZLÜDEMİR

Eğitim programı etkinlikleri çerçevesinde bu organizasyonu gerçekleştirdikleri için Şubemize teşekkür ederim.

Bu etkinliği aslında Mart ayı ortalarında gerçekleştirmeyi kurgulamıştık; fakat o etkinlik öncesinde, İstanbul Teknik Üniversitesinden çalışma arkadaşım, büyüğümüz **Cihangir Özşamlı**'yı kaybettik. Etkinliğimizi bu nedenle ertelemiştik. Kendisini saygıyla anıyorum.

Geçtiğimiz hafta cumartesi günü yine bir meslektaşımızı, bir başka çalışma arkadaşımızı sonsuzluğa uğurladık. Doç. Dr. M. **Zeki Coşkun**'u kaybettik. Yine kendisini saygıyla anıyorum.

Başka bir haber, gerek medya organlarında geçildi, gerekse Odamız tarafından paylaşıldı. Rize'de bir hidroelektrik santral projesinde çalışan meslektaşımız **Hakan Yanıkoğlu**'nun ölüm haberiydi paylaşılan. 27 Eylül 2007 tarihinde, Şubemizde uzun yıllar emek vermiş Şube yöneticilerimizden **Gülseren Yurttaş**'ı kaybetmiştik. O zamanlar henüz Türkiye'de işçi sağlığı ve güvenliğine ilişkin bir yasa hükmü ya da yasa söz konusu değildi. Biz, orada şunun sözünü vermiştik: **Gülseren** ve arkadaşlarımız, meslektaşlarımız, herhangi bir çalışan yaşamını yitirmesin diye bunun mücadelesini vereceğiz. Bu süreçte yasa çıktı, belirli ilerlemeler kaydedildi; ama ne yazık ki, bu tür ölümlerle, acılarla karşılaşmaya devam ediyoruz. Biz yine bunun mücadelesini vermeye devam edeceğiz. Yaşamını yitiren meslektaşımızı da burada saygıyla anarak konuşmama başlamak istiyorum.

GPS/GNSS verilerinin değerlendirme ve analizi aslında geniş bir konu. Ben genel bir giriş yapacağım. Tarihsel arka planını, bu çerçevede gelişim dinamiklerini kısaca özetledikten, uluslararası IGS hizmeti ya da servisi ve bunun faaliyetlerine ilişkin bilgileri paylaştıktan sonra, veri değerlendirme sistematiğinin nasıl tanımlandığını, ne tür yazılımların kullanıldığını ve bunların temel özelliklerini ele alıp, bir-iki örnek paylaşacağım sizlerle.

Hassas konum belirleme konusu güncel bir konudur. Uluslararası IGS servisinin de gündeminde tuttuğu ve yakın bir gelecekte de güncel çalışma başlıklarından biri olmayı sürdürecek olan PPP konusu var. Web tabanlı, meslektaşlarımızın da yararlanabilecekleri bir dizi hizmet de söz konusudur. Bu ve benzeri gelişmeler konusunda Dr. **Taylan Öcalan** meslektaşımız sizlere bilgi verecek.

Bu çerçevede, GPS ve GNSS tekniklerinin tarihsel geçmişine kısaca değindikten sonra, uygulama sürecinde özellikle çalışmaların yürütülmesinde önemli bir katkı sağlayan IGS kurumu ve bunun ürettiği kimi bilgilere dair bilgileri paylaşacağım. GPS/GNSS değerlendirme ve yazılımlarına ilişkin de genel bir bilgilendirme yapacağım.

Jeodezi biliminin gelişimi, özellikle de uydu tekniklerinin jeodezi alanında kullanımıyla birlikte çok büyük bir değişime ve dönüşüme uğradı biliyorsunuz. Tarihsel arka planı da var, ancak 1970'lerin ortalarında Amerikan Savunma Bakanlığı bünyesinde askeri amaçlarla oluşturulan bir sistem GPS sistemi. Öncesinde, radyo dalgalarının konum belirleme amacıyla kullanılması, peşi sıra balistik füzelerin geliştirilmesi gibi gelişme dinamikleri var. Menzilleri zamanla artan balistik füzeler uyduların uzayda yörüngelerine yerleştirilmesini sağladı. Yapay uyduların gökyüzünde yörüngelerine yerleştirilmeleri özellikle 1950'li yıllardan itibaren gündeme geldi.

İlk uydu olan Sputnik uydusunu gözleyen Amerikalı bilim insanları bu uydunun konumunu belirleme amacıyla bazı çalışmalar gerçekleştiriyorlar. Yeryüzünde konumu bilinen bir noktadan uydu yörünge bilgilerini, konum bilgilerini üretmek mümkünken, tersine "Bilinen yörünge bilgileri ile yeryüzündeki nokta konumunu belirleyebiliriz" sonucunu çıkartıyorlar. Bu, aslında uydu tekniklerinin kullanımının önünü açıyor. Global olarak konum belirleme olanağını sağlayan GPS sistemi 1970'lerin ortalarından itibaren kurulmaya başlanıyor.

Yine 80'lerde, Sovyetler Birliği döneminde global ölçekli konum belirleme sistemi GLONASS devreye giriyor. Günümüzde Avrupa Birliğinin uzun süredir gündeminde tuttuğu, çeşitli nedenlerle devreye girme sürecini ertelediği Galileo Projesi var. Yine global konum belirleme sistemlerinden birisi olarak gündemimizde olan, Çin'in bölgesel ölçekte kurduğu, sonrasında ise global ölçeğe devrettiği Beidou sistemi şu an günümüzde kullanılan GNSS sistemleri olarak adlandırdığımız global navigasyon amaçlı konum belirleme sistemlerini oluşturuyor. Birden fazla sistemin devreye girmesiyle birlikte, yeni bir kavramlaştırma ile GPS yerine GNSS kısaltmasını kullanmayı tercih ediyoruz. Kurumların kavram kullanımı da bu yönde değişime uğramış durumda.

GNSS tekniklerinin temel amacı navigasyondur. Yani askeri araçların, deniz araçlarının ya da hava araçlarının navigasyonunu sağlamak amacıyla kurulmuşlardır. Fakat 1983 yılında ilk kez bir jeodezik ağ çalışmasında, Amerika'daki, bizde Harita Genel Komutanlığı ve Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünün misyonunu üstlenmiş ulusal ölçme kurumu NGS'nin jeodezik ağ çalışmasında GPS tekniği ilk kez kullanılmıştır. Bunun sonrasında GPS tekniğinin jeodezi alanındaki kullanımı daha da boyutlanmıştır.

Normalde kod bilgisini, zaman bilgisini kullanan ve zaman bilgisi üzerinden konum bilgisi üreten tek frekanslı alıcılar kullanılır navigasyon amacıyla. GPS tekniği çift frekanslı bir teknik ve bu yılı takiben jeodezik amaçlı çalışmalar için çift frekanslı, daha yüksek nitelikli alıcılar üretilmeye ve yazılımlar geliştirilmeye başlandı. Biraz sonra değineceğiz o yazılımlara. Bilimsel amaçlı yazılımlar bu sürecin, yani jeodezik amaçlı GPS tekniğiyle toplanan ölçülerin değerlendirilmesine yönelik jeodezik yazılımlar ilk olarak bilimsel amaçlarla geliştiriliyor, sonrasında kullanımı yaygınlaşıyor sistemin.

Şöyle bir süreç de yaşanıyor: Körfez operasyonu sırasında Amerikan Savunma Bakanlığı diyor ki, "Ben, güvenlik çerçevesinde, seçimli doğruluk erişimini uygulayacağım." Bunun anlamı şu: Normalde tek bir alıcıyla belirlediğimiz konum 15-20 metre dolayında, GPS alıcısının sağladığı konum doğruluğu 15-20 metre dolayındayken, seçimli doğruluk erişimi çerçevesinde konum bilgisinin üretilmesinde kullanılan bazı bilgilerin kasti olarak değiştirilmesiyle daha düşük konum doğruluğu elde ediliyor. O da 100 metre civarındaydı. 1990 yılı Martında bu uygulama başlatıldı, 1 Mayıs 2000 tarihinde son buldu. Böyle bir süreç yaşandı. Arada, 1995 yılında sistem tam olarak devreye girdi. Yani tüm uydular fırlatılmıştı ve uydu sayısı planlanan sayıya erişmişti.

Bunun öncesinde gerçekleştirilen çalışmalarda temel problemlerden bir tanesi, uydu sayısının yetersizliğiydi ve genellikle yüksek doğruluk gerektiren çalışmalar söz konusu olduğunda, özellikle de bilimsel çalışmalarda ölçme süreleri uzun tutuluyordu; 24 saat, 48 saat gibi. Fakat tüm sistem devreye girdikten sonra, bir noktada alıcımızla ölçüm yapmaya başladığımızda, var olan uydu sayısı yeterli konum doğruluğunu üretecek sayıya erişti. Sistmde optimum uydu sayısı Kuzey Amerika'da. Çünkü sistem tasarımını yapan Amerikalılar olduğu için, Kuzey Amerika, görünürdeki uydu sayısının en fazla olduğu coğrafi bölge. Türkiye de Ortadoğu bölgesine yakın olduğu için, stratejik açıdan taşıdığı önemi nedeniyle yine uydu sayısında problem olmayan bölgeler arasında. Kuzeye çıktıkça, özellikle İskandinav bölgelerinde uydu sayısı problemi var; yani sistemin konfigürasyonuyla ilişkili bir problem. Avrupa Birliği de bu nedenle diyor ki Galileo sistemini kurarken, "Ben, İskandinavya'daki bu tür problemleri aşacak bir yörünge tasarımı ortaya koyacağım." Galileo'nun, 3.5 milyar euro bütçeyle devreye sokulan Galileo Projesinin kamuya anlatılmasındaki argümanlardan biri olarak bu da öne sürülüyor. Vurguladığım gibi 1 Mayıs 2000 tarihinde seçimli doğruluk erişimi uygulamasına son verildi. Tuhaf bir durum bu. Yani o arada geçen 10 yıllık zaman diliminde bu erişimin yarattığı sonuçları minimize etmek için, bu yapay olarak ortaya konulan erişime dair, elde edilen doğruluğu arttırmak için bir dizi akademik çalışma yapıldı.

Arada neler oldu? Amerika Birleşik Devletlerinin resmi metinlerinde, özellikle mekansal verinin kullanımına ilişkin ciddi bir büyümenin olacağı vurgulanıyordu. Mekansal verinin üretilmesindeki temel araçlardan, unsurlardan bir tanesi de konum belirleme teknikleri. Bu vurguların ardından zaten, 1 Mayıs 2000 tarihinde, dönemin ABD Başkanı Bill Clinton'ın deklarasyonuyla bu seçimli doğruluk erişimi kaldırıldı. Çünkü burada hem rekabet var, hem onların ifadesiyle büyüyen bir pazar var ve pazar aracılığıyla bu hizmetin daha yüksek nitelikte sunulması beklentisi var. O pazar çerçevesinde, sistemin anahtarı ABD'de olduğu için zaten Galileo ve benzeri projeler var.

GLONASS sistemi, Sovyetler Birliği döneminde kurulmaya başlanan ikinci sistem; fakat 91'deki çözülüş sonrasında, ekonomik güçlükler nedeniyle Sovyetler Birliğinin devamı niteliğindeki Rusya Federasyonu gerekli bütçeyi ayıramadığı için, uydu sayısı tanımlanan konfigürasyonun epey altına düşmüştü ve kullanılabilir nitelikte değildi. Fakat daha sonrasında yapılan yatırımlarla GLONASS sistemi de tüm uydu konfigürasyonuyla kullanılır hale geldi. Yani şu an GPS tekniği ve GLONASS, global anlamda konum belirleme amacıyla kullanılabilen teknikler.

Kullanılan yazılımların temel özelliklerinden bir tanesi de, her iki sistemin verilerini değerlendirebiliyor olmaları. Fakat genellikle değerlendirmede bizim tercih ettiğimiz tek bir sistemi kullanmak. Uydu sayısının yetersiz olduğu anlar olabilir. Uydu geometrisi kötü olduğunda, bozuk uydu geometrileri söz konusu olduğunda GPS uydularının GLONASS uydularıyla birlikte değerlendirildiği çalışmalar var; fakat ne kadar fazla sayıda GLONASS uydusu devreye giriyorsa, iki sistemin referans sistemi ve benzeri farklılıklar nedeniyle doğrulukta bir iyileşme gözlenmediğine dair çalışmalar var. Ama temel olarak artık uydu sistemlerinin birlikte kullanılabilirliği, diğer bütün mesleki uygulamalarımızda olduğu gibi, daha da önem taşır hale geliyor.

Artık günümüzde, jeodezi alanında yaygın olarak GPS tekniğini kullanıyoruz. Bir ağ yapısı içerisinde gerçek zamanlı konum belirleme olanağını sağlayan teknikler de son dönemde gündemimizdedir. Türkiye'de TUSAGA Aktif, binlerce kullanıcının kullandığı, birçok çalışma için yeterli konum doğruluğunu sağlayan bir sistem. Birçok ülkede artık rutin olarak kurulan ağlar bunlar. Giderek gelişiyor. Sadece biz değil, sıradan insanlar bile akıllı telefonları aracılığıyla konum bilgisi elde edebilme olanağına sahip. Öngörülen rakamlar, 2020'nin sonunda 3 milyar kişinin konum belirleme olanağına sahip olacağını gösteriyor. Özellikle akıllı telefonlar bunu sağlayacak.

Bu çerçevede değinmemiz gereken bir kurum var. 1983'ten sonra jeodezik alanda kullanımı giderek yaygınlaşan GPS ve ardılı GNSS teknikleri özelinde, Uluslararası GNSS Servisi (IGS) adlı kurum ve bu kurumun global ölçekte oluş-

turduğu ağ büyük bir önem taşımaktadır. Türkiye'de de kullanılan ITRF96 gibi datum tanımlarını, referans sistemlerini geliştiren, buna altlık oluşturan verileri geliştiren kurum IGS'dir. Türkiye'de de bu ağa ait noktalar var. Zaten işin temeli bu, yani ağ olmadan referans sistemleri olmaz ya da bir başka ifadeyle referans sistemlerin temeli jeodezik ağlardır.

Bu çizim bir meslektaşımıza ait. Gırgır kuşağından arkadaşlarımızın sayısı belki az; ama Gırgır döneminde "En Kahraman Rıdvan" karakterini çizen, "Tipitip" adlı reklam karakterinin de çizeri olan **Bülent Arabacıoğlu**'nun çizimi. Jeodezik ağlarla referans sistemler arasındaki ilişkinin önemini vurgulayan bir çizim bu. Özetle biz ağ meselesini bir kenara atmıyoruz. CORS sistemleri ya da TUSAGA Aktif sistemi elimizde varsa, bu mutlak olarak kullanacağımız bir sistem değil. Gerçek zamanlı konum belirleme sistemlerinin sağladığı doğruluğun limitleri var, sınırları var; birkaç santimetrenin ötesine geçmesi ya da altına inmesi olasılığı söz konusu değil. Dolayısıyla biz, jeodezik ağları bir kenara bırakmıyoruz. Zaten sistemin özü de bu. Jeodezik ağın karakterize ettiği bir sistem. Spesifik amaçlı çalışmalarda, özellikle yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda TUSAGA Aktif sistemini kullanmak yerine, özel jeodezik ağlar kurup, santimetre düzeyinde değil, milimetre düzeyinde doğruluk sağlayan bir ağ yapısı oluşturmak zorundayız. Yani herhangi bir tünel, köprü geçişi, karayolu projesi, yüksek hızlı tren gibi yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda mutlaka ve mutlaka özel ağların kurulması ve o ağ yapısı içerisinde değerlendirmelerin yapılması, milimetre düzeyinde sağlanan doğruluklar ile çalışma yürütülmesi gerektiğinin de burada altını çizelim. Bu referans sistemleri ve jeodezik ağlar arasındaki ilişkinin önemini bir kez daha vurgulamış olduk.

Kuruluşundaki adıyla Uluslararası GPS Servisi (IGS) bir şemsiye örgüt. Bu şemsiye örgüt, farklı ülkelerdeki kuruluşların oluşturduğu, çeşitli birimlerden oluşan bir şemsiye kurum. Veri merkezleri, analiz merkezleri ve bu merkezler üzerinden de bilimsel çalışmaların, mühendislik çalışmalarının, pratik çalışmaların gereksinimlerini karşılayacak şekilde, yüksek kalitedeki verileri ve diğer ürünleri sağlamak yönünde hizmet sunan bir kurum. Bu ağ noktalarının verileri standart biçimde internet üzerinden ücretsiz olarak kullanıcılarla paylaşılıyor. Giderek doğrulukları artan yörünge bilgileri IGS tarafından üretiliyor ve paylaşılıyor. Özellikle de bilimsel çalışmalar başta olmak üzere kuruluşundan bu yana kadar birçok çalışmaya katkı sunmuş IGS, 1992 yılında pilot uygulama olarak başlatılmış. Bu kurum Uluslararası Jeodezi Birliği (IAG) tarafından onaylanan ve faaliyet yürüten bir kurum konumundadır. 2005'ten itibaren de artık o global konum belirleme sistemleri sayılarının artmasıyla birlikte kullanılan GNSS kavramı kurumun adına girmiş ve IGS'nin açılımı Uluslararası GNSS Servisi olarak değiştirilmiştir. Jeofizik Veri Analiz Servisleri Federasyonu ve benzeri kurumlarla ilişkili olarak hizmet su-

nan, aralarında ilişki ve işbirliği olan 13 servisten bir tanesi olma özelliği taşıyor. IGS, GNSS tekniklerinin kullanımında çığır açmıştır. Daha yüksek doğruluğa sahip, daha nitelikli referans sistemlerinin gelişmesi IGS'in çalışmalarının bir sonucudur.

ITRF, Uluslararası Yersel Referans Çerçevesi ya da Sistemi ITRF datumları IGS tarafından tanımlanıyor. Farklı datumlar arasındaki dönüşüm işlemleri problemli bir konu değildir. Datum transformasyon parametreleri yine internetten edinebileceğiniz, kullanabileceğiniz parametreler. Türkiye'de örneğin bazı problemlerimiz var. Türkiye'deki ulusal datumumuz ITRF96 datumu. İstanbul'da İSKİ'nin kurduğu ve son genişlemeyle sayısı 10'a çıkan istasyonlardan oluşan konum belirleme sisteminin datumu ise ITRF 2005. Aslında datumları ortaklaştırılabilir, çok zor bir şey değil; ama kurumsal bazda bu ortaklaşma gerçekleşmemiş olsa da dönüşüm aracılığıyla rahatlıkla ITRF 96 datumuna geçişi gerçekleştirebilirsiniz. Dönüşüm verileri de IGS tarafından sağlanmaktadır.

Bugün itibarıyla 493 istasyondan oluşan IGS ağı, Antarktika da dâhil olmak üzere, kuzeyde ve güneyde de noktaları içeren bir ağdır. Türkiye'den de aktif olarak şu an çalışan 3 istasyon var. Trabzon'da da bir istasyon var, KTÜ'de; ama orada bir problem var sanırım. Henüz şu aşamada aktif değil. İTÜ Maslak yerleşkesinde ISTA noktası, TÜBİTAK Gebze Yerleşkesinde TUBI noktası ve Harita Genel Komutanlığının Ankara'daki biriminde yer alan ANKR noktası ülkemizdeki IGS istasyonları. IGS istasyonlarında sürekli veri toplanıyor ve bunlar belli bir standartta yayınlanıyor. Gelişim sürecinin bir parçası da aslında o. Yeni jeodezik alıcıların geliştirilmesiyle birlikte yeni yazılımlar da, bu alıcılarda toplanan verilerin değerlendirildiği yazılımlar da geliştiriliyor ve -hemen hemen bütün alanlardaki yazılımların genel karakteristik özelliklerinden bir tanesi bu- her uygulayıcının ya da yazılım geliştiricinin farklı bir formatı var. Farklı alıcılar tarafından üretilen ölçülerin birlikte değerlendirilmesi, ortak bir standart formatın geliştirilmesini dayatıyor. O format yapısı da RINEX olarak adlandırdığımız, alıcılardan bağımsız dönüşüm formatı. Bu noktalardaki toplanan veriler de RINEX formatında yayınlanıyor. Onun belirli sürümleri var, farklı bilgi kümelerini içeren sürümleri var. 30 saniye aralıkla RINEX formatında IGS istasyonlarının verilerini IGS'ye bağlı farklı veri sunum paylaşım merkezlerinden indirmek mümkün. Bütün bu verileri ücretsiz olarak kullanıcılar indirebiliyorlar. RINEX yapısının geliştirilmesi de aslında gelişim sürecinin bir parçası. Bugün tüm yazılımların ortak niteliği, RINEX formatındaki ölçüleri kendi platformuna aktarabilme özelliği taşımalarıdır.

IGS'nin misyonu, "Yersel referans aralığı, konum belirleme, navigasyon, zaman tayinleri, toplum yararına olan diğer uygulamaların desteklenmesinde yüksek nitelikli GNSS ürünlerini temim etmek" şeklinde tanımlanmış. Bir dizi yüksek kalitedeki standartları ve uygulama kurallarıyla sağlanan veri ve ürünleri kullanıcı

topluluklarının hizmetine sunmak, mesleki işbirliği ve yaratıcı kültür kapsamında çalışmalar gerçekleştirmek ve öncülük etmek, yeni sistem teknoloji uygulamaları ve değişen kullanıcı gereksinimlerini IGS hizmetlerine entegre etmek, global jeodezik gözlem sistemi -ki, farklı platformlarda farklı çalışmalar yürüyor; bu da onlardan bir tanesi- ve daha geniş tabanlı yer gözlem ve global navigasyon sistem ve hizmetleriyle entegrasyonu kolaylaştırmak; üye kuruluşların katkılarıyla ve etkin liderlik, işletme ve yönetişim anlayışıyla uluslararası işbirlikleri yaratmak, kurumsallığın sürekliliğini sağlamak; topluma, daha geniş veri topluluklarına ve özellikle de siyasilere ve finansal katkı sağlayacak kuruluşlara kurumun yaratacağı değer hakkında bilgi aktarmak da tanımlanan amaçları arasındadır.

Az önce görselle gösterdiğim ağ izleme istasyonları, veri merkezleri, analiz merkezleri, analiz merkezi koordinatörü, çalışma grupları, özel ürün ya da bileşenler, merkezi bürosu, yönetim kurul ve icra kurulu, kurumsal üyeler, IGS'yi oluşturan bileşenler. Burada bizi ilgilendiren, IGS'nin sunduğu ve paylaştığı ürünler, özellikle de yörüngeyle ilgili ürünler. Yörünge hataları 1990'lı yıllarda özellikle çok daha düşük doğrulukla elde edilen bilgiler. IGS'nin yörünge bilgilerini üretme faaliyetine başlamasıyla birlikte çok daha yüksek doğruluklarda hassas yörünge bilgilerine sahibiz. Çok hızlı yörünge bilgileri de yine yüksek doğruluklarda IGS tarafından sunuluyor. Yer dönme parametreleri doğruluğu yüksek parametreler. IGS izleme istasyonlarının koordinatları ve hızları da istasyon sayısının artmasıyla birlikte daha nitelikli konuma geldi. Bütün bunlar IGS'nin ve o şemsiye örgütün altındaki kurumların ürettikleri, kullanıcılarla paylaştıkları bilgiler. IGS, önüne koyduğu hedeflerle de bilgi birikimi ve deneyime dayalı olarak ne derece sağlam bir arka plan barındırdığını gösteriyor. Gerçek zamanlı, yakın gerçek zamanlı hassas konum belirleme ya da hassas konumlama üzerine hedefine koyduğu temel bir başlık var. Bu alanda da ciddi aşama kaydedileceğini şimdiden öngörebiliriz.

Ayrıca, elde edilen çözümlerin yine yazılımdan bağımsız dönüşüm formatında da paylaşılması, IGS'nin sunduğu hizmetlerden bir tanesi. Farklı kurumlar internet servisleri üzerinden yörünge bilgilerini paylaşmaktadır. Bunların hemen hemen benzer doğruluklarda olduğunu söylememiz mümkündür.

IGS analiz merkezleri arasında Avrupa Uzay Operasyonları Merkezi vb merkezler var. Bunlar veri analizinin gerçekleştirildiği IGS'ye bağlı analiz merkezleri. Çok sayıda kurum buna katkı sunuyor. Bunların bir bölümü akademik kurumlar, bir bölümü kamusal faaliyet yürüten kurumlar.

Bunlar ise güncel olan IGS'nin sunduğu yörünge bilgileri. Normalde önceden kestirilmiş, tahmin edilmiş ve navigasyon aracılığıyla yayınlanan efemeris bilgileri sö konusu. Tabii, anlık yayınlanana bu yörünge bilgilerinin doğruluğu görece düşük seviyededir. Bunun yanı sıra, 15 dakika içerisinde dengelemeyle kestirilen

ultra hızlı yörünge verileri var. Bunlar da yine 15 dakika aralıklarla anlık olarak sunulan veriler. Gözlenen ultra hızlı yörünge bilgileri 3-9 saat sıklıkla elde ediliyor ve 15 dakika aralıklarla yayınlanıyor. Burada da şu arşiv merkezlerinde arşivleniyor. Buralara bağlanarak IGS verilerini, ürünlerini indirmek mümkün.

Hızlı yörünge bilgileri yine görece ultra hızlı olana göre daha yüksek doğruluğa sahiptir ve 17-41 saat içerisinde yayınlanmaktadır. Ağırlıklı olarak bilimsel çalışmalarda, özellikle de yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda kullanmayı tercih ettiğimiz nihai yörünge bilgileri ise 12-18 gün arasında hizmete sunulmaktadır. Ama baktığınızda, hızlı yörünge bilgilerinin de yaklaşık olarak aynı doğruluğu sağladığını söylemek mümkündür. Yani hızlıca yapmanız gereken bir çözüm söz konusuysa, hızlı yörünge bilgilerini de kullanabilirsiniz.

Şu siteler bu verilerin paylaşıldığı siteler.

IGS, aynı zamanda diğer uydu sistemlerini de gündemine almış durumda. İzleme istasyonlarının koordinat bilgileri IGS tarafından yayınlanıyor. Nihai konum bilgileri ve nihai hızlar çerçevesinde 3 milimetre doğruluk bilgisine ulaşıldığını da söylememiz mümkün. Düşey konum doğruluğumuz ise henüz istediğimiz düzeyde değil. Örneğin, yüksek hızlı tren gibi, metro gibi, köprü inşaatı gibi önemli mühendislik projelerinde GPS tekniğiyle ürettiğimiz yükseklik bilgisi yerine, hassas nivelmanla ürettiğimiz yükseklik bilgisini kullanmalıyız. Çünkü GPS tekniğiyle o yüksek doğruluğu sağlama imkanımız en azından şu aşamada söz konusu değil.

Uzun süreli ölçümlerle milimetre düzeyinde yüksek yatay konum doğruluğu sağlamamıza karşın, GPS tekniğini kullandığımızda 2-3 kat düzeyinde daha düşük yükseklik doğruluğu bilgisi elde ediyoruz. Burada da zaten doğruluk bilgilerinden bu durum anlaşılıyor. Yine hızlarda da 2 milimetre gibi bir doğrulukla hız bilgisi üretiliyor ve IGS tarafından paylaşılıyor.

Burada bir tablo var. Tablo, ultra hızlı görüntü bilgilerinin doğruluklarındaki gelişmeyi sunuyor bize. Hangi aralıkta sunuluyor? Şubat 2001, ultra hızlı yörünge bilgilerinin üretilmeye başlandığı dönem. 2007'ye kadar olan dönemde, 2007'den bu yana da hemen hemen aynı seviyede doğruluk bilgisinin üretildiğini söylemek mümkün. Ciddi bir ilerleme var 2001'den 2007 yılına kadar. Yörünge bilgilerinin ultra hızlı görüntü bilgilerinin üretilmesinde sağlanan ilerlemeyi şekilde de görüyoruz. IGS'nin başarılarından bir tanesi olarak yazmak gerekiyor.

Nihai yörünge bilgilerinde de aynı gelişim sergileniyor. IGS'nin temel hedeflerinden bir tanesi yörünge bilgilerinin üretilmesi idi. Yörünge bilgilerinin üretilmeye başladığı dönem IGS'nin kurulduğu döneme denk geliyor, Haziran 1993. 2007'ye kadar üretilen nihai yörünge bilgilerindeki doğruluk iyileşmesini de bu-

radan görmek mümkün. Yani bu, IGS'nin neleri başardığının da göstergesi. Günümüzde bütün bu yörünge bilgilerini gerçekleştirdiğimiz değerlendirmelerde yaygın olarak kullanıyoruz.

Kullandığımız yazılımlara göz attığımızda, yine internet üzerinden bu yörünge bilgilerinin indirilebildiğini göreceksiniz. İnternet üzerinden, çevrenizdeki istasyonların RINEX formatındaki tanımladığınız tarihteki ölçülerini indirmeniz mümkün; yani bu tür arayüzleri var artık. Bunlar rutin hale geldi.

Saat bilgisiyle üretilen bilgiler, saat düzeltme bilgilerine dair de ciddi bir ilerlemenin olduğunu burada zaten görüyoruz. Çok sayıda çalışmada kullanılıyorlar. Pratik çalışmalarda da yine IGS sürümlerini kullanmamız pekâlâ mümkün.

493 IGS istasyonunun bir bölümü referans sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılıyor. Ana istasyon ya da çekirdek istasyon diye tanımladığımız istasyonlar bunlar. Yeryüzünün şekline en uygun optimal bir yapının sağlanması için hangi istasyonların kullanılacağına karar veriliyor ve bu istasyonlar referans sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılıyor. En son ITRF 2008 datumu tanımlandı. ITRF 2005 ve geriye doğru farklı epoklarda datumlar var. Bütün bu sistemler arasındaki dönüşüm parametreleri de daha önce vurguladığım gibi elimizin altında.

Jeodinamik çalışmaların IGS'nin veri sağlamayı hedeflediği çalışmalar arasında önemli bir yer tuttuğunu söylemiştim. Yerkabuğu deformasyonlarının izlenmesi, yer dönmesinin izlenmesi, hidrosferdeki değişimlerin izlenmesi, biyosferin izlenmesi, iyonosfer ve troposferdeki ve bu katmanlardaki gecikme etkilerinin izlenmesi -temel hata kaynakları arasında değineceğiz- iyonosfer izlenmesi ve iyonosfer modelleme gibi çalışmalar yine IGS verilerinin kullanıldığı araştırmalar arasında. İklim araştırmaları, meteorolojik kestirim modelleri de b çalışmalar arasında yer alıyor. Meteorolojik kestirim dedik. Bu da önemli bir başlıktır. GPS tekniğini kullandığımızda oluşturduğumuz fonksiyonel modelde, yani uzunluk belirlemede kullandığımız fonksiyonel modeldeki parametrelerden bir tanesi de troposferik ve iyonosferik gecikme etkileridir. Dengeleme ile başucu doğrultusundaki gecikme parametresini de kestirebiliyoruz. Yani dengelemenin bir parametresi olarak gecikme etkisini belirleyebiliyoruz. Burada bizim amacımız, troposferik gecikme etkisini gidermek; ama gecikme etkisini de bir parametre olarak kestirebildiğimiz için, buradan yoğuşabilir su buharının hesabına geçişi gerçekleştirebiliyoruz. Yoğuşabilir su buharı denilen şey de genellikle radyosonda da denilen -Türkiye'de 8 ya da 10 istasyonda radyasyon verisi toplanıyor- cihazlarla belirleniyor. Meteoroloji istasyonlarından gökyüzüne gönderiliyor bir balon patlayana kadar elde edilen verilen balonun izlediği yol boyunca var olan su buharı miktarını sağlıyor. Oldukça pahalı bir teknik. Her bir balonun gönderilmesinin epey yüksek bir maliyeti var. Bunlar atmosferik kestirimlerde kullanılıyor,

meteorolojik kestirimlerde kullanılıyor. GPS tekniğinde de bu parametreyi biz belirleyebiliyoruz. Elimizde var olan modellerimiz var. Dengeleme işleminde, başucu doğrultusundaki gecikmeyi elde edip, buradan yoğuşabilir su buharını elde edebiliyoruz. Dolayısıyla GPS verileri aynı zamanda meteorolojik kestirimlere de veri sağlayabiliyor.

Yakın gerçek zamanlı çalışmalarda aslında önemli çalışma başlıklarından bir tanesi bu. Artık daha kısa sürede, GPS tekniği kullanılarak bu kestirimlerin yapılabilmesi gibi bir hedef var. Türkiye'de yürütülen projeler de var. Radyosonda verileri hem yüksek bir maliyetle elde edilebiliyor, hem de sınırlı sayıda istasyonda toplanabiliyor. Eğer uygun bir model geliştirirseniz, Türkiye'de var olan 146 TUSAGA Aktif istasyonundan da bu bilgileri üretme olanağınız olur. 146 istasyondan sağlanacak veriler gerçeğe daha yakın meteorolojik kestirimler yapma olanağı sağlama potansiyeline sahiptir. Bu konu güncel çalışma başlıklarından bir tanesidir.

IGS'nin 493 istasyonunun yanı sıra, bu ağın sıklaştırılmasıyla oluşturulmuş ağlar da var. Bunlardan bir tanesi, Avrupa'daki sürekli izleme ağı. Sadece jeodinamik çalışmalar açısından değil, meteorolojik çalışmalar açısından da kullanılan bir ağ. Kendi referans sistemi, datumu söz konusu. Ağırlıklı olarak bilimsel amaçlı çalışmalarda kullanılıyor. Bu EUREF çerçevesinde de 100'den fazla kurum ve kuruluş, üniversite yürütülen çalışmalara katkı sunuyor. Bütün bu ağlar IGS'ye dayalı olarak IGS'nin tanımlı standartlarını uyguluyor, izliyor. Böylece IGS belli bir standartlaşmayı sağlayan kurum olma özelliği de taşıyor. Güney Pasifik bölgesi GNSS ağı, Afrika Referans Ağı, Kuzey Amerika referans ağı sıklaştırması gibi bir dizi ağ da söz konusu. Aslında bunların hepsi bir tür sıklaştırma çalışması, yani IGS tarafından oluşturulmuş ağın sıklaştırılması. Bu mesele önemli bir mesele. Çünkü giderek artan sayıda istasyon var. Bunların bir kısmı pasif, yani sadece veri toplanan istasyonlar. Türkiye'de bulunan IGS'ye bağlı daha önce sıraladığım noktalar bu noktalara örnek olarak verilebilir.

Bir de artık giderek yaygın ölçekte kurumların, kuruluşların, bazen şirketlerin oluşturdukları ağlar var, özel ağlar. İstanbul'da İSKİ'nin ağı var. Farklı kentlerde CORS istasyonları ya da ağları var; Bursa'da, İzmir'de, Konya'da, çok sayıda kentte bu ve benzeri amaçlarla kurulmuş ağlar var. Aslında bizim mesleki olarak gündemimizde olması gereken konulardan bir tanesi de bu ağların entegrasyonunun nasıl sağlanacağı. Yani TUSAGA Aktif, aslında bir temel platform olabilir, bu tür ağlar kurulduğunda TUSAGA Aktif'e entegre edilebilir. Bunun sağlayacağı sonuç daha yüksek konum doğruluğu, yani bizim işlerimizi kolaylaştıracak bir unsur olacaktır. Bu ülkemizde kamusal ölçekte yapılması gereken işlemlerden bir tanesidir. Amerika'da da yine benzer bir mekanizma var. Bu çalışmalar birçok ülkenin

gündeminde olan çalışmalar. Buna yönelik atılan adımlar da söz konusu. Bizim de Türkiye'de benzer bir çalışmayı yürütmemiz gerektiğini vurgulamakla yetinelim.

Yine Avustralya bölgesel GNSS ağı bölgesel ağlara bir diğer örnek. ITRF datumu geliştiriliyor. Sonuçta, bir referans sistemi, yani yeryüzünün şeklini en iyi tanımladığına kanaat getirdiğimiz bir referans sistemi olan ITRF datumunun çakışma düzeyinin en zayıf olduğu bölgelerden biri Avustralya bölgesi. Dolayısıyla Avustralyalılar da kendi referans sistemlerini kurarak konum doğruluğunu iyileştirecek bir yapı kurmaya çalışıyorlar. Kurulan sistemin bu tür özellikleri de var.

Japonya'nın 1200'ün üzerinde istasyonu oluşturmasının nedeni, anlık olarak, olası depremler nedeniyle meydana gelen konum değişikliklerinin belirlenmesi. Bu ağ Japonya'ya bağlı adaları da içerecek şekilde oluşturulmuş bir ağ. Bu ağ da deprem bölgesinde yer alan ülkelerde izleme istasyonlarının taşıdığı önemin ya da bu öneme verilen değerin bir göstergesi olarak örnek verilebilir.

IGS'nin kuruluşuyla birlikte bizim belirli standartlarımız oldu. Alıcılardan bağımsız dönüşüm formatı bunlardan bir tanesi. TUSAGA Aktif istasyonlarının da, diğer istasyonların da ürettikleri format yapıları IGS'nin çalışmaları sonucunda oluşturulmuş. 30 saniye veri aralığıyla IGS'nin veri paylaşım standardıdır ve aktif ya da pasif, bütün oluşturulan ağların da veri paylaşımının standardı konumuna gelmiştir.

Ölçüler dediğimizde, bizim iki ölçü kümemiz var; GPS tekniğiyle, alıcılar aracılığıyla ölçtüğümüz ölçüler. Bunlar kod ve faz ölçüleri. Kod ölçüleri zaman bilgisi, yani zaman farkı üzerinden uzunluğu, uzunluklar aracılığıyla da kestirme tekniğiyle nokta konumunu üretmemize yarayan teknik. Bu fonksiyonel modelde uzunluk, yörünge hatası, alıcı ve uydu saat hataları, iyonosferik gecikme etkisi, troposferik gecikme etkisi gibi parametreler var. Kod ölçüleri, şu akıllı telefonlarımız başta olmak üzere, navigasyon amacıyla kullanılan alıcılarda kullandığımız bilgilerdir. Jeodezik amaçlı çalışmalarda ağırlıklı olarak kod ölçüleri yerine faz ölçülerini ve faz farkı tekniğini uyguluyoruz; yani elektromanyetik uzaklık ölçmelerinde olduğu gibi, uzunluk ölçerlerdeki faz farkı tekniğini. Buradaki fonksiyonel modelde değişen parametreler dalga boyu ve dalga boyu sayısıdır. Diğer parametreler aynıdır. Uygulamada da faz farkı tekniğiyle oluşturduğumuz fonksiyonel model üzerinden dengeleme işlemini gerçekleştiriyoruz. Kod ölçülerini saat senkronizasyonu çerçevesinde kullanıyoruz, başka kullandığımız alan yok; ama isterseniz, tüm yazılımlarda seçtiğiniz ölçü kümesiyle değerlendirme yapabilme olanağımız var.

Hata kaynaklarıyla yazılımlar arasındaki ilişkiye değinebiliriz. Dördüncü boyut olarak konum belirlemede tanımladığımız zaman bilgisi önemli bir paramet-

re. Uydularda atomik saatler var, ama atomik saatler tarafından üretilen zaman bilgisi de bir hata barındırıyor. Aynı hata, alıcılarda da söz konusu. Alıcılarda atomik saat kullanabilme olanağımız yok. Genellikle kuartz materyalinden yapılmış saatler kullanılıyor. Daha doğruluğu düşük olan saatler, ama bu da yine konum belirleme üzerindeki etkisi büyük olan hata kaynağı. Eşzamanlı olarak birden fazla istasyonda yapılan ölçmelerin değerlendirilmesiyle bunu büyük oranda elimine edebiliyoruz. Zaten jeodezik tekniğin felsefesi de bu; eşzamanlı olarak, aynı anda birden fazla noktada yapılan ölçmelerle noktalar arasındaki baz vektörün belirlenmesi. Temel felsefe bu. Bu tekniği uygulayarak, saat hatalarını büyük oranda elimine ediyoruz.

Yörünge bilgisi hatası geçmişte önemli bir hata faktörüydü. Tabii, teknoloji gelişiyor. Ömrünü dolduran uyduların yerine yeni uydular devreye sokuluyor, yörüngeye oturtuluyor. Dolayısıyla bu gelişen teknolojiyle birlikte uydunun sürüklenme ve benzeri hatalarında da düşüşler gerçekleşiyor. Ayrıca, IGS ve benzeri kurumların yörünge bilgilerinin üretilmesine yönelik çalışmalarının sağladığı doğruluk artışı yörünge bilgisi hatalarının da önemli ölçüde minimize olduğunu gösteriyor günümüz koşullarında.

Alıcı kaynaklı hatalardan biri de, saat hatasının yanı sıra, noise ya da gürültüdür. Bu, aslında elektrik mühendisliği disiplininin kullandığı bir tanım. Alıcının kalitesi ne kadar yüksekse, sinyal düzeyinin noise'a oranı daha yüksek. Yani alıcı kalitesiyle ilişkili bir parametre. Burada bir standart henüz oluşmadı. Yani SNR dediğimiz sinyal noise oranı aslında standart göstergesi. Bu çerçevede birçok çalışmaya da altlık oluşturabilir, ama bu gürültü düzeyini yansıtan ortaklaşılmış standart bir parametre henüz söz konusu değil. Ama bu alıcı kalitesiyle ilgili, yükselen kaliteyle birlikte azalan bir hata kaynağı olarak, yine fonksiyonel modele dâhil ettiğimiz bir parametre.

Atmosferik hatalar demiştim. İyonosferik gecikme ve troposferik gecikme, yani iki katmandan geçerken elektromanyetik dalganın maruz aldığı gecikme etkisi. İyonosferik gecikme, çift frekanslı alıcıyla toplanmış ölçüler söz konusu olduğunda, iki frekansın kombinasyonuyla üretilen matematiksel bir model uygulanarak büyük oranda elimine ediliyor. Tek frekanslı alıcı varsa ne yapıyoruz? O zaman, iyonosferik gecikme parametresini modelleyen standart modeller var. Kullandığımız yazılımların da içerisinde bu tür model parametreleri var. Bu model aracılığıyla getirilmiş düzeltmeyle hesaplamalar gerçekleştiriliyor. Belirttiğim gibi çift frekanslılarda büyük oranda elimine ediliyor. Tüm yazılımlarda da bu özellikler var.

Troposferik gecikme de troposfer katmanındaki, yani yeryüzüne en yakın katmandaki gecikmedir. Bu gecikme ağırlıklı olarak su buharından kaynaklanan,

yani atmosferdeki su buharı yoğunluğuna bağlı olarak ortaya çıkan bir gecikmedir. Benzer modeller elektronik uzunluk ölçme fonksiyonuna sahip aletler için de geliştirilmiştir. Bu bağlamda kırılma indisi modeli ve benzeri modeller ölçmelerin gerçekleştirildiği katmandaki gecikme etkisini modellemek için geliştirilmiş modellerdir. GNSS ölçülerindeki troposferik gecikme için de, yine 60'lardan, 70'lerde bu yana geliştirilmiş, bu gecikme etkisini hesaplayan ve düzeltme olarak getiren temel modeller vardır.

Çok bilinenler, Hopfield, Saastamoinen modelleridir. Bütün ticari ve bilimsel yazılımlar içerisinde bu modelleri görmemiz mümkün. Yeni geliştirilen modeller de var. Ticari yazılımlara henüz yansımamış olabilir, ama yakın bir gelecekte muhtemelen yansıyacak. Saastamoinen, Hopfield, değiştirilmiş Hopfiled ve benzeri modellerin yanı sıra, Niell tarafından geliştirilmiş izdüşüm fonksiyonu ya da global izdüşüm modeli GMF ve Viyana izdüşüm modeli VMF fonksiyonu bilimsel yazılımlara entegre edilmiş, günümüzde bilimsel yazılımlarda kullanılan ve daha yüksek doğrulukla gecikme parametresini hesaplayan modellerdir. Görüldüğü gibi bu alanlarda da ilerleme kaydedildiğini söylemek mümkün. Fakat özellikle eşzamanlı ölçme gerçekleştirdiğimiz noktalar arasındaki mesafe olarak adlandırdığımız baz vektörü büyükse, yani 100 kilometreden fazlaysa, kullandığımız modeller önem taşımaktadır. Ama standart modeller, günlük uygulamalarımızdaki baz vektörünün 40-50 kilometreyi aşmadığı göz önünde bulundurulduğunda hemen hemen özdeş sonuçları üretmektedir. Özellikle GMF ve VMF gibi izdüşüm fonksiyonları uzun baz çözümleriyle çalışılan bilimsel amaçlı çalışmalar açısından önem taşımaktadır. Kısa mesafelerde, iki nokta arasındaki atmosfer koşullarındaki değişim çok düşük düzeyde olacağı için, uygulanan herhangi bir modelin reel sonuç üretebileceği varsayılabilir. Dediğim gibi, özellikle bu gecikme etkileri, noktalar arasında mesafe uzadığında, 100 kilometrenin üzerine çıktığında etkileri daha da artan gecikme etkileridir.

Uydu geometrisinin gökyüzündeki dağılımının düzensizliğiyle ilişkili DOP parametresi ne kadar düşük olursa, bizim açımızdan o kadar iyidir. Yönetmelikte de uluslararası standartlar çerçevesinde tanımlanmış, uydu geometrisine ilişkin belirli ölçütler vardır.

Anten faz merkezi kayıklığının, bir başka ifadeyle sinyalin alındığı merkez ile fiziksel merkez arasındaki kaydın modellendiği modeller de söz konusudur. Bu çerçevede IGS'nin ürettiği, atx uzantılı, antenlerden bağımsız kayıklık modellerini içeren dosyalar var. Tıpkı RINEX gibi standart dosyalar. Eğer bir çalışmada farklı türde anten kullanıyorsanız, bunun yazılıma tanıtılması önemli. Çünkü aynı türden anten kullanıyorsanız, bu antenlerin faz merkez kayıklıkları aynı olacağı için, değerlendirme sonuçlarına etkisi düşük düzeyde olacaktır; ama farklı antenler

kullanılıyorsa, mutlaka ilgili anten bilgilerinin tanıtılması gereklidir. Yine yazılımların fonksiyonlarından bir tanesi, güncel atx uzantılı anten faz kayıt merkezi modellerini internetten indirebilme olanağı sağlamalarıdır. Bunu da yine IGS'ye bağlı kurumlar üretmektedir.

İki tür faz merkezi kayıtlı modelleme süreci söz konusu. Bağıl anten faz merkezi kayıklığı modelini, bir referansa bağlı olarak üreten modeller söz konusuydu. Bir süredir bu bağıl yerine mutlak olarak her bir anten türü için geliştirilmiş faz merkezi kayıklığı modelinin kullanılması önerilmektedir.

Uluslararası Yer Dönme Servisi IERS, IGS'nin birlikte çalıştığı kurumlardan bir tanesidir. IERS'nin dönemsel olarak yayınladığı konvansiyon yayınları var. Yani bileşeni olan kurum ve kişiler bir araya geliyor ve hangi değerlendirme stratejilerinin o günün koşullarında uygulanması gerektiğine ilişkin bir metin yayınlıyorlar. Sonuncusu yanılmıyorsam 2010 yılında yayınlanmıştı. Orada, hangi aşamada hangi dosyanın ya da hangi bilginin kullanılması gerektiğine ilişkin, örneğin troposferik gecikme için hangi modellerin tercih edilmesi gerektiği, anten faz merkezi kayıklıkları için hangi dosyanın kullanılması gerektiği gibi bilgiler var.

GPS yazılımlarının temel felsefesi, az önce verdiğim o fonksiyonel modeli üzerinde bütün bu hata kaynaklarını ya elimine etmek ya da büyük oranda ortadan kaldırmak üzere kurulmuş bir yapı.

Burada, GPS tekniğini kullanırken, daha doğrusu ölçüleri değerlendirirken kullandığımız bir dizi yazılım var. Aslında bunu ayırmak ne derece doğru, bilmiyorum; ama bilimsel ve ticari yazılımlar. MIT tarafından geliştirilmiş GAMIT, Bern Üniversitesi Astronomi Bölümünde geliştirilmiş Bernese, NASA'ya bağlı Jet Propulsion laboratuvarında geliştirilmiş GIPSY bilimsel amaçlı çalışmalar için, uzun bazların değerlendirilmesi için geliştirilmiş yazılımlara örnek olarak verilebilir. Bunların ortak özelliği, profesyonel yazılımcıların geliştirdiği yazılımlar olmamaları. Zamanla kullanımları kolaylaştıran bazı ara yüzler geliştirilmiş olmasına karşın kullanıcı dostu yazılımlar olduğunu söylememiz pek olası değil. Bernese, mönü seçeneklerinin seçimine olanak sağlayan bir arayüz aracılığıyla çalışan bir yazılım. GAMIT ise tanımlanan parametreleri ve ölçüleri kullanarak sonuçları üreten, kullanıcı müdahalesine kapalı bir yazılım. GIPSY'yi tam olarak bilmiyorum; ancak GAMIT ve GIPSY akademik kullanıcılara ücretsiz olarak sunulan yazılımlar. Bernese yine akademik kurumlara indirimle sunulsa da, satışı gerçekleştirilen ticari bir yazılım.

Ticari yazılımlar da gelişiyor. Örneğin şu an Leica Geo Office yazılımı kullanılıyor, ancak 2016 yılı başı itibarıyla bu yazılım kullanımda olmayacak. Çünkü sadece GNSS ölçülerinin değerlendirilmesi fonksiyonuna sahip değil bu yazılımlar. Günümüzde yersel veriler, mekansal veriler ve benzeri bir dizi farklı verilerle

entegre olarak kullanılan yazılımlar gündeme geliyor. Ticari yazılımlar, kullanımı oldukça kolay olan, yani başına oturduğunuzda rahatlıkla kullanabileceğiniz türden yazılımlar. Bunların ortak özelliği aynı algoritmaları kullanmaları. Kullanılan izdüşüm fonksiyonları ve benzeri şeyler aynı. Kısa baz çözümlerinde, 50 kilometreyi aşmayan ya da 100 kilometreye kadar olan baz çözümlerinde de özdeş sonuçlar vermesi beklenen yazılımlar.

Bilimsel yazılımların ise daha farklı özellikleri var. Özellikle de kullanıcı müdahalesi olan bölümleri daha fazla. Ticari yazılımlar kullanıcı müdahalesine açık değiller, yani tanımladığınız ölçüleri seçtiğiniz parametrelerle değerlendirmek dışında, veri üzerinde herhangi bir oynamada bulunmanız söz konusu değil. Ama bilimsel yazılım örneklerinde veri ayıklama vb. işlemleri gerçekleştirmeniz, manuel olarak yaptığınız seçimlerle kendinizce düzenlemeler yapmanız mümkün. Bu ve benzeri özellikler temel özellikleri. Ama dediğim gibi, temel farkları, çok kullanıcı dostu olmamaları.

SALONDAN - Bir şey sorabilir miyim hocam?

"2016'dan sonra kullanılmayacak" dediniz ya...

Doç. Dr. TEVFİK ÖZLÜDEMİR - Artık güncelleme ve benzeri şeyler olmayacak, onların yerini başka yazılımlar alacak. Çünkü obu genel bir eğilim. Yani sadece GNSS verilerini değerlendirmek değil, farklı fonksiyonları da içerecek şekilde yazılımlara evriliyorlar. Bu doğal bir şey, yani doğal seyri gereği ortaya çıkan bir ürün değişimi. Trimble Business Center bu tür yazılım örneklerinden bir tanesi. Daha önce salt GNSS ölçülerini değerlendirdiği bir yazılım varken, farklı fonksiyonlarla birlikte bunu devreye soktular. Bu günümüzde firmaların tercih ettiği bir seçenek.

Bu genel bilgilerden sonra, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine değineceğim. Bir jeodezik ağın kurulması gereken herhangi bir çalışmada nasıl bir süreç izleneceğine ilişkin temel şeyler var burada. Bu yönetmeliğin felsefesi şu: GNSS uygulamalarını da içeren jeodezik çalışmalarda temel bir altlık oluşturmak. Henüz TUSAGA Aktif yokken devreye sokulan yönetmelik yürürlüğe gireli 10 yıl oldu. TUSAGA Aktif ve benzeri başka teknolojik gelişmeleri de içerecek şekilde güncellenmesi şu an gündemde. Bir ağ yapısı nasıl oluşturulur, ağ hiyerarşisi nedir ve buna ilişkin ölçme prosedürleri nelerdir gibi soruların yanıtları bu yönetmelikte var. Yönetmeliğin felsefesi bir çalışmada benimsenecek minimum standartlarını ortaya koymak. Yol projesi olabilir, başka herhangi bir çalışma olabilir, tescile konu işlemleri gerçekleştiren kurumların denetiminde gerçekleştirilen çalışmalar için tanımlanmış minimum standartlar. Kurumlar isterlerse, çalışmaların niteliğine bağlı olarak daha yüksek standartlarda doğruluk talebinde bulunabilirler. Böyle bir niteliği var yönetmeliğin. Tescile konu işlemlerin

bir harita mühendisinin gözetiminde gerçekleştirilmesi zorunluluğu yönetmelikte ifade edilmiş. Bu ifade mesleki açıdan çok önemli bir ifadedir.

Burada ağ hiyerarşisi var. A derece noktalar global ölçekte oluşturulmuş istasyonlara karşılık geliyor. B derece noktalar ulusal ağlara ait olan noktalar, TUTGA istasyonları ya da TUSAGA Aktif istasyonlarını da buna dâhil edebilirsiniz. C1, C2, C3, C4 derece noktalar şeklinde bir hiyerarşi ve tanımlar var. Bir tanım ana GPS ağı (AGA), bir diğeri ise sıklaştırma GPS ağı (SGA). C1 dereceli ağ ana GPS ağı olarak adlandırılıyor. C2 derece noktalarının oluşturduğu ağ da sıklaştırma GPS olarak tanımlanmış ve buna dair standartlar var. C1 dereceli ağ, 15-20 kilometre uzunluğundaki bağımsız bazlardan elde edilen ve en fazla 4 kenarlı geometrik şekillerden oluşan ağ. Açık kapı da bırakmış, çünkü zaman zaman bu 20 kilometre koşulunun gerçekleştirmesi mümkün olmayabilir. İlgili idare eğer olur verirse, bu da gerçekleşebiliyor.

Ağ kurulurken, geçmiş üretimlerle ilişkisinin kurulması açısından ülke yatay kontrol ağı noktalarından, 1988 yılında yürürlüğe giren Büyük Ölçekli Haritalar Yapım Yönetmeliğine göre oluşturulmuş. 3. derece nirengi noktalarından ve yüksek dereceli noktalardan sıklaştırmalarını 20 kilometreden yapıyor. Her durumda en az iki TUTGA noktasıyla önceden tespit edilmiş C1 dereceli noktalardan olmak üzere, toplam en az üç noktadan oluşacak şekilde tesis edilir. Bunlar, ağ yapısının nasıl oluşturulduğuna ilişkin temel tanımlar. Noktalar arasındaki mesafe belli, ağı oluşturan noktaların niteliği belli, en az ikisi TUTGA noktası olmak üzere üç nokta.

Ölçme standartları da var. En az 4 adet uydu olacak. Bütün bunlar uluslararası standartlar, yani bütün o geçmişteki GPS tekniğinin kullanıldığı uygulamalardan elde edilen birikimin bir yansıması olan standartlar. Uluslararası ölçekte farklı ülkelerde de aynı standartların uygulandığını söylememiz gerekiyor.

Ana GPS ağı söz konusu olduğunda, ölçme süresi en az 2 saat. Çünkü süre-doğruluk ilişkisi bizim açımızdan önemli. Yüksek dereceli noktalar söz konusu olduğunda, ölçü sürelerini daha uzun tutmamız gerekiyor. Bilimsel çalışmalar söz konusu olduğunda, ölçü sürelerini en az 3 saat, 4 saat olarak almamız gerektiğini söylüyoruz, özellikle yükseklik doğruluğu açısından. Yeni nesil GNSS alıcılarının veri depolama kapasiteleri çok daha büyük. En az 15 derece uydu yüksekliği. 15 derece, 10 derece gibi tanımlar var. Noktaların hiyerarşik dizilimine bağlı olarak yapılmış tanımlar bunlar. 15 derecenin altında ya da 10 derecenin altındaki veriler daha yüksek düzeyde troposferik gecikme etkisine maruz kaldıkları için, uygulamalarda değerlendirme dışında tutuluyorlar.

Oturumlar komşu istasyonlar arasında planlanır ve bu oturumlar arasında en az iki komşu ortak nokta alınır. Ölçme ve kayıt çizelgeleri vesaire gibi şeyler zaten burada var.

Bir de şu vurgu var: Anten yüksekliği, ölçüye başlamadan önce ve sonra olmak üzere iki kez ölçülür. Pratikte, bizim çalışma arkadaşlarımızın yaptıkları hataların başında bu geliyor. O yüzden Yönetmelik içerisinde başta ve sonra iki kez ölçülmesi yönünde hükümler var. Ki, biri yanlış ölçülmüşse bu durum fark edilebilsin. Pilye tesisli olmayan nokta varsa iki ayrı oturum yapılması isteniyor. "Ölçüyü yaptım, hiç değiştirmedim, ikinci oturuma başladım" meselesini ortadan kaldırmak için, en az 10 santimetre farklı anten yüksekliği tanımlanmış. Bu da anten yüksekliğinin ölçülmesinde çalışma arkadaşlarımızın yaptıkları hataların üstesinden gelebilmek için buraya konulmuş. Belki "Neden böyle bir şey var?" sorusu sorulabilir, ama nedeni bu; anten yükseklik ölçülerindeki hataların ortadan kaldırılması.

GPS ağı noktalarının değerlendirilmesi içinse şöyle bir prosedür var. Bize TUTGA noktalarını ya da önceden var olan AGA noktalarının koordinat bilgileri ve hız bilgileri veriliyor. Bu bilgiler hızlarla birlikte veriliyor. Bizim işlemi yapmamız için, verilen hızlar aracılığıyla ölçmenin başlangıç ve bitişinin ortalaması, 10 günse 10 günün ortalaması olan tarihe denk gelen ölçü epoğuna bu koordinat bilgilerini kaydırmamız ve çözümleri o ölçüyü kullanarak gerçekleştirmemiz gerekiyor. Nihai olarak belirlediğimiz koordinatları da yine hızları bilinmeyen noktalar olarak belirlediğimiz hız büyüklükleriyle referans kaydırmamız gerekiyor. Yani hem koordinat bilgisini, hem referans noktalarını kaydırmamız gerekiyor. Dolayısıyla nihai olarak koordinatları ve hızları üretmiş oluyoruz. Yine depremden etkilenen bölgeler, diğerleri açısından farklı bir hesaplama prosedürü var.

Prosedür olarak bir serbest dengeleme işleminin gerçekleştirilmesi isteniyor. Herhangi bir noktanın koordinatlarına sahip olarak, minimum zorlamalı ya da serbest dengeleme işlemini gerçekleştirmemiz gerekiyor. Bu işlemler sonucunda doğruluk standartları verilmiş. Delta x, delta y, delta z büyüklükleri dengeleme işleminde bizim ölçü değerlerimiz. Yani kartezyen koordinat farkları GPS ölçülerinin dengelenmesinde ölçü büyüklükleri. Bunların standart sapmalarına ilişkin ölçütler verilmiş. Dengeleme sonucunda bulunan büyüklükle verilen koordinatlar arasında bir dönüşüm işleminin gerçekleştirilmesiyle ölçek faktörünün testi söz konusu. Burada, alfa değerinin 3 ppm'den düşük olması veya serbest dengeleme sonuçlarıyla verilen koordinatlar ve verilen koordinatlar arasındaki dönüşüm ölçek parametresinin ±3 ppm'den küçük olması isteniyor. Bu da yine tanımlı genel standartlar arasında.

C2 derece sıklaştırma GPS ağının oluşturulmasında ise, yine hangi noktalardan oluşturulacağı, hangi noktaların ağa dâhil edilmesi gerektiğine ilişkin vurgular var. 88 Yönetmeliği çerçevesinde oluşturulmuş üçüncü derece yüzey ağı noktaları, gelen ağların yüksek dereceli noktalar.

Eski noktaların olabildiğince ağlara dâhil edilmesinin nedeni, eski üretimlerle yeni üretimler arasındaki ilişkinin kurulmasıdır. Biz bu noktaları ne kadar çok dâhil edersek, dönüşümler konusunda o kadar az problem yaşarız. O yüzden yönetmelik hükümleri arasına katılmış.

Bu da yine en az 4 adet uyduya gözlem yapılmalı, en az 15 derece. Kayıt süresi, eğer pilye tesisleri söz konusuysa 45 dakika; eğer tek frekanslı alıcılar kullanılıyorsa, her biri için 60 dakika. ITRF koordinatları bilinmeyen ve pilye olmayan tesis söz konusuysa, yine anten yükseklikleri arasında en az 10 santimetre fark olmalı ve 30 dakikalık tek frekanslara ilişkin 45 dakikalık oturum süreleri. Bunlar yönetmelikte var olan hükümler.

Burada, değerlendirmedeki bir başka farklılık, TUTGA ve ana GPS ağı noktalarının ölçme epoğu koordinatları. Yani ölçü epoğu sadece C1 derece ana GPS ağlarında söz konusu. C2 derece ya da daha alt derecedeki nokta kümelerinin değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, direkt olarak üst derecedeki noktaların referans epoğu koordinatları alınıyor. Neden? Çünkü noktalar arasındaki mesafe daha kısa, dolayısıyla noktaların hızlarının da birbirleriyle özdeş olduğu kabulü var. Bu nedenle böyle bir tanım getirilmiş.

C3 dereceli noktalara ilişkin de, alım için sıklaştırma ağı olarak adlandırdığımız, burada da ölçme süresi 20 dakika, en büyük baz uzunluğu 3 kilometre olacak biçimde oluşturulan ağ yapısı ifade ediliyor.

Uydu yüksekliği en az 10 derece. 5 kilometreye kadar olan bazlarda 20 dakika ölçü süresinden bahsediyoruz. Noktalar arasındaki mesafe 3 kilometreyi aşmayacak deniliyor. Bir noktanın çıkış aldığı üst derecedeki noktalara uzaklığı 5 kilometre sınırı var; ama 5 kilometreyi aşabiliyor, en fazla 10 kilometreye kadar olabiliyor. 5 kilometreye kadar 20 dakika, büyük bazlarda artıyor. Temel ölçme prosedürleri bunlar. Bunlar minimum standartlar. Bu standartlardan daha yüksek standartlar beklenen ölçü doğruluğuna bağlı olarak talep edilebilir ya da tanımlanabilir diyebiliriz.

Burada bir ana ağ örneği var. Bu bir yüksek hızlı tren geçkisi kapsamında oluşturulmuş bir ağ. Kuzeydoğudan kuzeybatıya doğru uzanan bir geçki. Burada, 4 karakterden oluşan kısaltmaları ile gördüğümüz TUTGA noktaları var. Geçki boyunca hesaplamalara altlık olacak şekilde tesis edilmiş bir TUTGA noktası var şurada. Geçki boyunca tesis edilmiş istasyonlar söz konusu. Yönetmelik hükümleri çerçevesinde oluşmuş; ama daha yüksek standartta oluşturulmuş bir ana ağ örneği. Ne deniyordu? Noktalar arasındaki mesafelerden bahsediliyordu, yani en fazla 20 kilometre. 20 kilometreyi aşması durumunda ilave… Burada şu skala 10 kilometreyi gösteriyor. Dolayısıyla bu koşulları sağlayan bir ağ yapısı var.

Bizim temel prensibimiz şu zaten: Herhangi bir proje çerçevesinde bir ağ tasarımı yaparken, projeye konu olan çalışma bölgesi, güzergah doğrultusu önemli. Bu doğrultuyu içine alacak şekilde TUTGA istasyonlarını ve önceden tesis edilmiş C1 derece istasyonları içerecek şekilde ve yeni tesis edilen noktaları içerecek şekilde tasarımı yapılmış bir ağ. En fazla dörtgen yapıda olacak şekilde, alıcı sayısına bağlı olarak yaptığımız ölçüm planı olmalı elimizde. Bu da o çerçevede gerçekleştirilmiş. Kaç alıcı varsa… Sonuçta, bu bazların hepsinin bağımsız olması gerekiyor. Biliyorsunuz, eşzamanlı olarak gerçekleştirdiğimiz ölçülerde de alıcı sayısından bir eksik bağımsız bazımız var. Yani şöyle bir ağımız olduğunu varsayın. 3 tane alıcımız olsun. Eşzamanlı olarak 3 alıcıyı 3 noktaya kurduğumuzda, herhangi iki bazı çözebiliriz. Şu üçüncü baz bağımsız olmayacağı için, dengelemeye hiçbir katkısı olmaz. Bir ikinci oturum yaparak, bu bazı tekrar ölçmeniz gerekir. Dolayısıyla şu ilkeyle optimal bir ölçme programını hazırlayıp, buna uygun olarak ölçmeleri gerçekleştirmemiz gerekiyor. Bu da o örneklerden bir tanesi. Çalışma bölgesini kapsayacak şekilde. Zaten 20 kilometre sınırı ve benzeri hükümler Yönetmelikte var; bunların uygulanması yeterli.

Bu ana ağ örneği. Bu ağ, imalat sürecinde yeterli olmayan bir ağ. Bu da o ağın sıklaştırılması. Buradaki ağ yapısına gereksinim söz konusu değil. Sıklaştırma GPS ağlarında sadece üst derecedeki iki noktadan çıkış alınması yeterli demiştik. Geçki boyunca oluşturulmuş oldukça yoğun noktaların oluşturduğu ağda da böyle bir ölçüm planlaması yapılmış ve uygulanmış. Bütün bunlar önceden planlanır ve planlandığı şekliyle arazide ölçmeler gerçekleştirilir. Ölçüleri ölçme planlarına uygun olarak, baz çözümlerine uygun olarak değerlendiririz. Yani GPS tekniğini kullandığımız projeler kapsamındaki çalışmalarda temel işlem adımlarımız bunlar.

Şu ağ yapısı, az önce gördüğünüz şekil. Bu görüntülenen bölümde baz çözümlerinin vektörlerini görmek mümkün. Burada ölçme sürelerini görüyorsunuz. Bu, yüksek hızlı tren projesinin imalat sürecinde yüksek doğruluk gerektiren bir çalışma. Dolayısıyla noktalara bakarsanız, 6 saat, 5 saat, yani birinci derece ağ noktalarında özellikle. Kimilerinde 2 saat, ama kesiklikler var. Bu, aslında milimetre doğruluğu garanti altına almak için yapılmış bir ölçme prosedürü. Yönetmelik ne diyor; 2 saatlik veri yeterli diyor. Burada ölçüler daha yüksek standartlarda yapılmış. Böyle yapılmasında yarar var. Kurumların da aslında, yani TCDD Genel Müdürlüğünün de yüksek hızlı tren projelerinde örneğin, bu tür daha yüksek standartlı prosedürleri tanımlaması gerekiyor ya da yükseklik bilgisi üretilecekse, bunun hassas nivelmanla yapılması gerektiğini tanımlayan standartları tarif etmesi gerekiyor.

Bu yazılım çerçevesinde yapabileceğimiz işlemlerden bir tanesi, veri almak örneğin. Ham veri olarak adlandırdığımız veri direkt arazide ölçtüğümüz veri.

Yazılımların genel özelliği, kendi ikili format yapısındaki, şu listede görebileceğimiz format yapısındaki formatlar. RINEX standartlarını ham veri olarak eklemek mümkün. Yazılımların genel özelliği bu. Seçtiğimiz format, burada RINEX formatında ölçümüz var. Bunun Türkçesi var, ama bendeki İngilizce. Seçtiğimiz format yapısındaki verileri aktarmak. TUTGA istasyonu verileri IGS standardında, 30 saniye aralıklı dosyalar. Bunu seçtiğiniz projeye aktarmak mümkün, yani temel fonksiyonlarından bir tanesi.

İsterseniz, hassas yörünge indirme seçeneği de var. Herhangi bir yerde hassas yörünge bilginiz varsa, sp3 uzantılı yörünge bilgisini indirmek mümkün. Araçlar bölümünde projeksiyon tanımı yapmanızı, o projeksiyonu projeye tanıtmanız veya değerlendirmeleri o projeksiyonda gözlemlemeniz, görüntülemeniz mümkün. Bunlar hiç öyle değil. Bunlar temel yazılım programları. Yani NetCad ve benzeri yazılımlarda da, grafik yazılımlarda da olan datum tanımı ve benzeri fonksiyonlar bunlarda da var. Dolayısıyla elde edilen sonuçları da farklı datumlarda ya da projeksiyonlarda alabilirsiniz.

Bu bölüm de bizi ilgilendiren şeylerden biri. Burada, IGS istasyonlarından kullanmayı istediğiniz herhangi bir istasyona ait veriyi indirebilme olanağımız var. Ölçü dosyası, navigasyon dosyası, hassas yörünge dosyaları vb. dosyaları indirmeniz mümkün. Eğer çalışma bölgenize yakın bu tür sabit IGS istasyonları söz konusuysa, bu istasyonların verilerini de bu tür ara yüzler aracılığıyla indirebilirsiniz. Bu özellik de yazılımların genel özelliklerinden bir tanesi. Bunları rahatlıkla yapabiliyorsunuz. Aslında gönül ister ki, TUSAGA Aktif ve benzeri sabit istasyonların verileri de böyle indirilebilsin. Bunlar IGS'nin ücretsiz sunduğu hizmetler. TUSAGA Aktif verileri de bu tür yazılımlara entegre edilebilirse, kullanıcılara sunulabilirse, çok daha mantıklı olur. Çünkü bilgiyi paylaşmak her daim daha doğru olan bir yaklaşımdır. Verilerin satışı yerine paylaşılması yönünde bir ulusal politika izlenmesi ve bu tür ara yüzlere de dâhil edilmesi ortak beklentimizdir.

Bunlar da internetten elde edilebilecek bilgiler. Burada istasyona ilişkin bilgiler, farklı bilgiler ve benzeri şeyler.

Elinizde RINEX olmayan dosyalar olabilir. Bunlara ilişkin de çok sayıda internet ortamında bulabileceğiniz arayüz var. Örneğin TEQC, farklı formattaki verileri RINEX'e dönüştürmek, veri dosyalarını bölmek, birleştirmek ve benzeri bir dizi işlemi gerçekleştirebildiğiniz yazılımlardan bir tanesidir. Özellikle bilimsel çalışmalar özelinde kullandığımız, yararlandığımız bir arayüzdür.

Bu ölçü planıydı. Ölçü planına göre değerlendirmiş. Buradaki de ölçüler. Değerlendirmede de genellikle yaptığımız işlem, koordinatları bilinen noktalara dayalı olarak, ölçü planında hangi baz çözüm gösterilmişse, ona göre referans is-

tasyonunu seçmek. Referans istasyonuna bağlı olarak bir tane baz seçtim. Nokta sınıfı kontrol olarak gösteriliyor. Değerlendirme yapılacak, çözülecek bazın diğer ucundaki nokta, gezici istasyon olarak seçilen nokta. Şu an baz çözümü bölümündeyim, "GPS processing" modülünde. İlgili bazların referans noktası ve gezici noktaya olan bazın çözümü için izlenen bir yaklaşım bu. Birden fazla seçenek de seçebilirsiniz, hiç önemli değil. Ana nokta ve gözlem yapılacak nokta.

Bu da değerlendirme parametreleri. Az önce sıralamıştım. Ana GPS ağında ve sıklaştırma GPS ağında uydu yükseklik açısı 15 derece. Burada ona göre tanımınızı yapabilirsiniz. Belki ölçüler sıfır derecede toplanmıştır ve daha düşük bir eğim açısı tanımlanmak istenebilir. Bu ve benzeri projelerde hassas efemeris bilgilerini kullanmak en doğru olan yaklaşımdır. Hızlı hassas yörünge de olabilir. Yoksa da navigasyon çözümü. Genellikle varsayılan tanımlar bizim standart mühendislik projelerinin yürütülmesi süreci için yeterli seçenekleri içeriyor. Çözüm türü GNSS türü, ama buradan farklı değerlendirme seçenekleri de seçebilirsiniz. Bu ve benzeri yazılımlarda otomatik olarak seçmenizi öneririm. GNSS türü, sadece GPS ya da GPS/GLONASS şeklinde seçebilirsiniz. Dediğim gibi, GPS/GLONASS entegrasyonunda iki farklı referans sistemine sahip olduğundan çok tutarlı sonuçlar veremeyebileceklerine ilişkin değerlendirmeler var; ama az sayıda uydu söz konusuysa, bu seçeneği tercih etmek olası. Bu durumda, eğer yeteri kadar uydu söz konusuysa, sadece GPS seçeneğini seçmekte yarar var. İsterseniz, uydulara göz atabilme olanağınız var. Aktif olan uyduların listesi burada. İşaretleri kaldırarak ya da ekleyerek uyduları değerlendirme dışı tutma ya da dahil etme olanağınız söz konusu. Bazen uydu yörüngelerindeki sürüklenmeler ve benzeri problemler nedeniyle sorunlu uydular olabiliyor. Bu bilgiler elinizde varsa, burada da direkt değerlendirme dışında tutmanız mümkün.

Bunlar genel bilgiler ve stratejiler. Normalde 130 kilometre değil, 80 kilometre.

Şunlar varsayılan parametreler. Çözümü verecektir. Ama çözümü üretemezseniz, çözümü gerçekleştiremezseniz, başka seçenekleri deneyebilirsiniz. Size önerim, bu ve benzeri yazılımları kullanırken varsayılan seçenekleri kullanmanız. Belirsizlik çözümü 80 kilometre, ki mühendislik projelerindeki sınırlar üzerinde kalıyor, örnekleme aralığı, veri toplama sıklığı vb. parametreler var.

Troposferik gecikme etkisini modelleyen parametreler var demiştim. Bunlardan herhangi bir tanesini seçebilirsiniz.

İyonosferik model 8 kilometre ve üzerinde geçerli.

İyonosferik aktivite dediğimiz, iyonosferdeki toplam elektron yoğunluğunun arttığı ya da azaldığı dönemler. Buna ilişkin bir değerimiz de var. 12 yıllık çevrimi

var çünkü. Burada da düşük, orta düzeyde ve yüksek şekilde aktiviteyi tarif etmek mümkün; ama dediğim gibi, mesafe çok uzun olmadığında, varsayılanları, otomatik seçeneğini kullanmakta yarar var.

Yine burada, değerlendirme parametreleri içerisinde genişletilmiş çıktı içerisinde DOP değerlerini, dengeleme sonucunda elde edilen düzeltme bilgilerini üretmesini sağlamak mümkün. Bunlar temel parametreler. Biraz önce gördüğümüz hata kaynaklarıyla da ilişkili olarak, iyonosfer, troposfer ve benzeri bilgileri de içeren parametreler.

Tanımlı ağ yapısına göre de bazları bu değerlendirme parametrelerine göre çözmek kalıyor geriye.

Bu sorunsuz bir değerlendirme. Eğer sorun olsaydı -özellikle de belirsizlik çözümünde gerçekleşme olasılığı yüksek olan bir problem söz konusu olsaydı- o zaman ne olacaktı? Çözülmüş olan baz ve de baz çözümlerine istinaden şu gezici istasyondaki koordinat bilgisini yüklemiş olursunuz. Tek tek yaptığımız işlem, aslında bir ağ içerisinde önceden yaptığımız ölçü planı çerçevesinde, ölçü planına bağlı olarak baz çözümlerini gerçekleştirmek, yani tek tek bu bazları çözmek. Sonrasında da, bu bazların tamamını sorunsuz bir şekilde çözdükten sonra -şu şekil, yapılmış olan baz çözümlerini gösteriyor- dengeleme işlemini gerçekleştirmek. Dengeleme işlemindeki fonksiyonel modelde bizim kullandığımız ölçüler kartezyen koordinat farkları. Nokta koordinatları ise bilinmeyenlerimiz. Hiyerarşik bir yapıda oluşturulmuş olduğu için, üst derecedeki TUTGA noktalarına dayalı olarak dengeleme işlemini gerçekleştiriyoruz.

Baz çözümlerini yaptık. Baz çözümü sonrasında dengeleme işlemini gerçekleştiriyoruz. Burada yine sağ tuşa klikledim. Konfigürasyon bölümünde ilgili parametreleri görmek mümkün. İteratif çözüm yapılabilir. Yine varsayılanları seçmek daha doğru. Tabii, çözüme konu olan ağa bağlı olarak, isterseniz standardı arttırabilirsiniz. Kontrol noktalarını tamamen sabit almak, onların standart sapmalarına bağlı olarak ağırlıklandırarak dengelemi işlemi yapmakla ilgili seçenekler var. Doğruluk bilgileri var. Merkezlendirme hatası ve benzeri hatalar varsa, onları giderebilmek mümkün, yani bunu da bir parametre olarak katmak mümkün. Bu ve benzeri parametreler çerçevesinde dengeleme işlemini yapıyoruz.

Burada yapabileceğiniz işlemler arasında ön analiz olabilir. Bu analiz bazen gerekir. Sonuçlar bölümünde ise dengelenmiş nokta koordinatlarını görmek mümkün. Bunu biraz daraltmışız. Eğer isterseniz, farklı özelliklerini de görmek mümkün. Kontrol noktaları, bizim sabit aldığımız istasyonlar. 4 istasyon kontrol istasyonlarımız ve diğerleri de dengelenmiş koordinatları gösterdik. Burada dengelenmiş koordinatları elde etmek mümkün.

Gördüğünüz gibi, standart sapmaların hepsi milimetre düzeyinde. Konum kalitesi milimetre düzeyinde; yani 3 milimetre, en fazla 5 milimetre düzeyinde. Yani yüksek hızlı tren gibi yüksek doğruluk gerektiren bir çalışma için ideal bir ağ yapısı var. Yüksek doğruluklu, konum doğrulukları santimetrenin altında, hatta yarım santimetrenin bile altında özel bir ağ örneğiydi. Burada tabii, standart sapma ve benzeri bilgiler. İsterseniz, buna projeksiyon tanımlayabilirsiniz, koordinat bilgilerini o projeksiyonda görüntüleyebilirsiniz, projeksiyon koordinatlarının bilgilerini görüntüleyebilirsiniz. Bütün yazılımların hemen hemen ortak özellikleri bunlar. Yani başka bir firmanın yazılımını kullanarak bu işlemi gerçekleştirmiş olsaydınız da aynı şeyi elde edebilecektiniz.

Bunun sıklaştırma ağına bakacak olursak da şöyle bir yapımız var. C2 derece noktalara ilişkin prosedür neydi? İki noktadan çıkış alarak oluşturulacak. Şu noktaya bakacak olursak, şu istasyondan çıkış almış ve güneydoğusundaki diğer istasyondan çıkış almış ve çözüm üretmiş. Bunun tek farkı, bu işlemin referans epoğu koordinatları kullanılarak yapılıyor olmasıydı. Bir önceki ana ağda, verilen hızlara bağlı olarak koordinat bilgilerini ölçü epoğuna ötelemiş, dengeleme işlemi yapmış, daha sonra da dengeleme işlemi sonrasında koordinatları referans epoğuna taşımıştık. Burada direkt ana ağ noktalarının koordinatları kullanılmış ve iki noktadan çıkış alma koşulunu sağlayarak oluşturulmuş bir SGA yapısı söz konusu. Bir de şu ağ yapısı ölçme planı önceden yaptığımız plan. Önceden yaptığımız plana göre ölçüler gerçekleştiriliyor ve buradaki baz çözümleri yine değerlendirme aşamasında değerlendirmeye konu ediliyor.

Bu, ticari yazılımlara ilişkin bir örnekti. Yansıda gördüğünüz Bernese yazılımının mönüsü Son sürümü 5.2 sürümü. Çok kullanıcı dostu olmasa da böyle bir menüsü var. Kampanya bazlı, aslında Leica Geo Office yazılımının benzeri bir yapısı var. Kampanya çerçevesinde, oluşturulan kampanya için alt dizinlerin saptanması, istasyona ilişkin istasyon adları, kısaltma dosyaları, baz çözümü dosyaları gibi istasyon çözümlerinin tanımlanması; varsa, hangi tektonik plakada bulunduklarına ilişkin veriler gibi bilgileri içeren dosyalar bu yapı içerisinde yaratılabiliyor. RINEX formatına dönüştürme işlemleri, dosya birleştirme, ayırma gibi işlemler gerçekleştiriliyor, RINEX dosyalarına ilişkin işlemler yapılıyor.

Yörünge dosyaları, yine hassas yörünge dosyaları kullanılıyor. Bazı servis bölümleri var. Koordinat dosyalarına ilişkin düzenleme, ölçü dosyalarını görüntüleme, kimi kesitleri işaretleme. Otomatik olarak, kötü sonuç veren, düzeltme büyüklükleri büyük olan kesitleri de işaretlemek mümkün.

Bir de değerlendirme bölümü var. Birkaç adımdan oluşuyor. İlki saat senkronizasyonu. Sadece burada kod ölçüleri kullanılıyor, sonrakilerin hepsinde faz ölçülerini kullanıyoruz. Nihai olarak da yaptığımız işlem şu bazları çözmek. Bu

bazların her birinin normal denklemler matrisi var. Nihai olarak yaptığımız şey, bu baz çözümlerini birleştirmek ve nihai çözümü üretmek şeklinde özetlenebilir. Bu değerlendirmeler ticari yazılımlardaki kadar kolay değil. Ticari yazılımlarda grafik bir ara yüzle, kullanıcı direkt olarak kısa bir sürede işlemi gerçekleştirebilirken, bilimsel yazılımlardaki işlemler çok da kısa olmayan bir sürede gerçekleştirilmektedir. Ama bu yazılımların bize sağladığı en önemli şey, çok daha uzun baz çözümlerini gerçekleştirebilmemize, ölçü dosyalarına göz atabilmemize, değişiklikler yapabilmemize olanak sağlamalarıdır.

Bir şey daha var; tanımlı komutlar ve tanımlı işlemler içeren dosyalar aracılığıyla değerlendirme sürecinin otomatize edilmesi. Bunu yarı otomatize edilmiş bir sistem olarak tanımlayabiliriz. Tanımladığımız işlem adımlarıyla değerlendirme sürecini başlatıyorsunuz ve bu işlemler gerçekleştiriliyor. Bu seçenek de yine Bernese 5.0'la başlayan, 5.2'de daha da iyileşmiş bir şekilde var olan özelliklerinden bir tanesi.

Burada bitireyim. Teşekkür ediyorum sabrınız için.

Uzman Dr. TAYLAN ÖCALAN - Herkese merhaba.

Önemli bir zaman aralığınızı bizlere ayırdınız. Mesleki gelişim açısından da önemli olduğunu düşünüyorum. Çünkü 2015 yılı içerisinde İstanbul Şubesinin Meslek İçi Eğitim Komisyonu olarak birtakım başlıklarda meslek içi eğitimler düzenledik. Daha önce katılmışsınızdır. Bunlardan ilki insansız hava araçlarıyla

(İHA) ilgiliydi. 100'e yakın meslektaşımız katılım sağladı, oldukça yoğundu. Bunun dışında, özellikle teknolojideki gelişimi dikkate alarak, mesleğin uygulama alanlarındaki değişimi de gözlemleyerek, yersel-mobil-hava LiDAR uygulamaları, coğrafi bilgi sistemleri ya da coğrafi iş zekası çözümleri, hidrografik ölçmeler konularında eğitim seminerleri gerçekleştirdik. Oldukça büyük ilgi gördü bu seminerler. Meslektaşlarımız ve öğrenci arkadaşlarımız yoğun katılım sağladılar. Şimdi de GPS/GNSS verilerinin değerlendirilmesi ya da kısaca uzay ve uydu tabanlı konum belirleme sistemlerinin gittiği noktayı içeren, bu konudaki gelişmeleri yansıtan bir seminer programıyla bir aradayız.

Bundan sonra yine Meslek İçi Eğitim Komisyonumuz, madencilik ölçmeleri, tünel ölçmeleri, geçki tasarımları (karayolu, demiryolu, fiber optik hatlar, enerji nakil hatları vb.) ve CAD tabanlı program uygulamaları, mesleğimizdeki güncel mevzuat çalışmaları (Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, CBS ile ilgili yönetmelikler, ulusal yeterlilik, Kamu İhale Kanunu vb.), ulusal meslek standartları ve CBS uzmanlığı gibi başlıklarda gelecek dönemde eğitim seminerlerine devam etmeyi düşünüyor. Özellikle bu süreçte gerçekleştirilen eğitim seminerlerinde İHA ve LiDAR sistemleri, uzaktan algılama gibi başlıklarda mevzuat oluşturulması için meslektaşlarımızın talepte bulunduklarını gözlemledim. Zira mesleki uygulamalarımıza etkin şekilde girmiş bu sistem ve teknolojilerde belli standartların oluşturulması oldukça önemli. Bu konularda da çalışma yürütüyoruz. Ankara'da, Bakanlıklararası Harita işlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu isminde bir kurul var; bunun gündeminde bu tip konular. Ama tabii, bu süreçler Türkiye'de sancılı gidiyor. Mevzuat oluşturma çalışmaları teknik olarak ayrı bir sorun, oluşturduğunuz mevzuatı yasallaştırmak, yani bürokratik aşamalardan geçirmek ayrı bir sorun. Bütün bu süreçler de birbirini takip edecek şekilde devam ediyor. Fakat teknoloji bütün bunların önünde. Yani teknoloji çok hızlı koşuyor, mesleğimizi ve uygulama alanımızı çok etkin bir şekilde etkiliyor. Bunun için, bizler de bu başlıkları güncel bir şekilde tutmak istiyoruz.

Tabii, **Tevfik** Bey'in bahsettiği konularla ilgili benim de tekrarlarım olabilecek bölümler var. Zaman kaybı olmaması açısından o noktaların üstünde fazla durmak istemiyorum.

Biz Yıldız'da öğrenciyken Beşiktaş'ta gittiğimiz bir lokanta vardı; az çorba, az kuru-pilav, herşeyden az biraz işte. Öğrenci arkadaşlar bilir. O anlamda baktığımızda, uydu ve uzay tabanlı konum belirleme, navigasyon sistemleri içerisinde ben de 3 tane başlığı sizlerle az az ele alacağım. Neden az az? Bu başlıkların her birini aslında bir dönem boyunca lisans eğitiminde bir ders olarak veriyoruz. Bunlarla ilgili uygulamaları çok kapsamlı olarak yapmamız gerekse, burada bir haftamızı ayırmamız gerekir. Ama bu başlıklarla ilgili bir farkındalık yaratmak, bu

gelişmelerle ilgili ne oluyor, ülkemizde ve dünyada neler var, bunları sizlere tanıtmak ve bu uygulamalara da bir giriş yapmak anlamında burada bazı bilgileri sizlerle paylaşacağım ki, özellikle internet yada web tabanlı online konum belirleme servisleriyle ilgili uygulamalar yapacağım. Biraz önce **Tevfik** Bey'in ticari ve bilimsel yazılımlarda, o baz çözümlerinde gösterdiği aslında o sıkıntılı ve oldukça deneyim süreci gerektiren aşamaları artık bu web tabanlı servisler nasıl çözüyor, buna bakacağız. Ama bu kadar basit çözümlerin sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar ve ürünler acaba bizim beklentilerimizi karşılıyor mu, diğer yazılımlarla karşılaştıracağız ve Yönetmeliğe de atıfta bulunarak birtakım değerlendirmelerde bulunacağız. Artıları ve eksileri neler bunları karşılaştıracağız.

Bu açıdan baktığımızda uydu ve uzay tabanlı konum belirleme sistemlerinin de geleceği açısından bir perspektif çizildiğinde, uluslararası gelişmelere bakıldığında donanımsal ihtiyaçlar azalırken, yazılımsal ihtiyaçlar ve gelişmeler giderek artıyor. Global anlamda artık tüm disiplinlerde yazılımsal ihtiyaçlar etkin şekilde daha fazla olmaya başladı. Bunun devamında şu cümleyi kullanmakta yarar var. Biraz önce, ticari ve bilimsel yazılımlardan, web tabanlı yazılımlardan bahsedildi; ancak, burada artık her disiplin açısından ön plana çıkan yazılım ihtiyacı açık kaynak kodlu yazılımlar. Buna tüm dünyada önemli bir yönelim olduğunun altını çizmekte yarar var.

Peki, bu yönelimde uydu sistemleri ne şekilde gelişiyor? Ona bakacak olursak, aslında bu kavramların içerisinde, literatürde oldukça teknik anlamda bir detayın olduğunu gözlemliyoruz. Artık bu alanla ilgili bir çalışma yürütüyorsak, gördüğünüz gibi, GNSS ile yapılan konum belirleme çalışmalarında kullanılan veri formatları ve internet protokollerinin ne kadar çeşitli olduğunu bilmemiz, görmemiz ve bunların arasındaki farkları da algılamamız gerekiyor. Örneğin, artık ister jeodezik amaçlı statik bir konumlama yapın, isterseniz gerçek zamanda CORS'la ilgili bir uygulama yapın. Bu uygulamalarda kullanılan veri formatlarının, protokollerinin farklı sürümleri var. Örneğin, RINEX, RTCM, NTRIP'in GNSS'nin gelişine paralel sürekli yeni versiyonları çıkmakta (2.x, 3.x gibi). Bu nedenle bu uygulamaları yapan meslektaşların bunları bilmeleri gerekiyor. Çünkü aslında sonuç ürün olan konumsal bilgiye, üç boyutlu koordinat ve zaman bileşenini de içeren dört boyutlu bilgiye ulaşmada artık bu veri formatları oldukça önemli hale geldi.

Bunların dışında, artık biliyoruz ki, kullandığımız alıcı donanımları da oldukça üst segmentte sizlere hizmet üretiyor. Artık 240 kanallı alıcılardan 440 kanallı GNSS alıcılarına giden bir yapı var. 6 adet serbest taşıyıcı faz ölçmesi yapabilen 3 frekanslı alıcılar oluşmuş durumda. Artık GPS'teki o çift frekanslı algı kavramı, çok frekanslı GNSS alıcılarına dönüşmüş durumda. Çünkü GPS'in dışında artık GLONASS, BeiDou, Galileo ve SBAS gibi birazdan göstereceğim tabloda birçok

uydu sistemi var. Bu uydu sistemlerinin de kendine özgü frekansları var. O zaman, alacağımız GNSS alıcıları çok frekanslı GNSS alıcıları olacak.

Bir önceki sunumda **Tevfik** hocam altını çizdi. Biliyorsunuz ki koordinat sistemleri ve datum kavramı mesleğimizde oldukça önemli. Uygulamada karşımıza çıkan sorunların en önemli kaynaklarından biri, datum dönüşümü ve elde edilen doğruluklar. GNSS'de GPS'in kendi ham datumu WGS 84, GLONASS'ın datumu PZ90 ve Galileo'nun datumu GTRF. Ama biz, bu uydu sistemlerinin farklı datumsal özelliklerinden çıkan sonuç ürünleri, uluslararası yersel dinamik bir referans sistemi olan ITRF'te üretip kullanıyoruz. 2005 yılından itibaren Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, artık ülkemizde ITRF'in farklı sürümlerinden biri olan ITRF 96 datumun kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

Zaman zaman bakıyorum, kamu kurumunda yada özel sektörde çalışan, rapor yazan, altına imza atan meslektaşların bile sadece bu datum kavramını ITRF şekilde bıraktığını görüyorum. Bu yanlış. ITRF, ama hangi sürümü? Çünkü ITRF'in yanına şöyle bir yy (ITRFyy) koyduğumuzda, ITRF'in 88'den başlayıp 89, 90, 91, 94, 96, 2000, 2005 gibi sürekli yenilenen farklı sürümleri var. Biz bunlar içerisinde, Yönetmelik kapsamında neyi seçmişiz 2005 yılından itibaren; ITRF 96 datumu ve bunun referans epoğu 2005.00'ı. Bundan önce de malumunuz, ED 50 datumunu kullanıyorduk ki, yine meslektaşların sıkça sorun yaşadığı alanlardan biri de, ikisi arasındaki ulusal hücresel datum dönüşüm parametrelerinin hassas bir şekilde belirlenip belirlenememesi. Birçok arkadaşımız bu sorunlarla da zaman zaman uğraşıyorlar.

Bizde ve dünyadaki gelişmiş ülkelerdeki durum ne? Çünkü sonuçta, kamuda da çalışsanız, özel sektörde de çalışsanız, önemli bir noktanın altını çizmekte yarar var. Farklı nitelikte GPS ya da GNSS alıcıları olsa da, harita mühendisleri ya da geomatik mühendislerinin kullandığı alıcılar, maliyeti oldukça yüksek jeodezik nitelikteki alıcılar. Ortalama 15-20 bin TL'den başlıyor bu alıcılar. Bu noktada baktığınızda, bizim gibi ülkeler doğrudan donanımın kendisine ve yatırım maliyetine dikkat ediyor. Burada, verimlilik, 5 yıl sonra kullanır mıyım, yeni sinyaller, kodlar, veri alma kapasitesi gibi böyle çok ayrıntıya inmeden, maliyetle doğrudan günü kurtarma çabası içerisinde, böyle bir algı içerisindeyiz maalesef. Ama gelişmiş ülkeler burada, donanımla birlikte yazılımsal olanakların birlikte sunduğu faydaya bakıyorlar, yazılımın artık gelecekteki etkinliğinin farkındalar, fayda-maliyet analizi yapıyorlar ve sürekli verimlilik açısından bunu değerlendiriyorlar. Biz, şu anda bu sürece daha geçemedik. Gelişmiş ülkeler yeterince GPS ya da GNSS alıcısını milyarlarca dolara bize sattıktan sonra bu farkındalığa varıp, onları bir çöpe atacağız, sonra yenilerini alırken bu algıyı tekrar oluşturacağız diye düşünüyorum.

Biraz önce yine altını çizdiğim gibi, GNSS veri değerlendirme ve analizi ya da

konum belirleme teknikleri dediğimizde, artık birçok kavramın, kısaltmanın da literatürümüze girdiğini gördük. **Tevfik** hocam bu konuda duyarlıdır. Türkçe hassasiyetinin her alanda olması gerekiyor, ama İngilizce terminoloji o kadar yoğun bir şekilde meslek yaşamımıza girdi ki, bu uzay ve uydu tabanlı sistemler, bilgi sistemleri, yazılım konusundaki gelişmeler doğrudan bizim sektörümüzü ilgilendiriyor. GNSS, CORS, birazdan bahsedeceğim PPP gibi yeni bir konum belirleme tekniği. Eğer GNSS'le ilgileniyorsak, nasıl CORS'u son 5-10 yıldır çok etkin bir şekilde duyuyorsanız, önümüzdeki 5-10 yıl içerisinde de bu PPP olarak adlandırılan konum belirleme tekniğini sıkça duyacaksınız, VRS, PRS, MEC gibi matematiksel düzeltme modellerinin ismi, standart RTK, ağ-RTK ya da PPT-RTK gibi kavramları da oldukça sık duyar hale geleceğiz.

GPS'ten GNSS'e giden bu gelişim dinamiğinin ne şekilde resmedildiğine bakacak olursak, **Tevfik** hocam, bu tablonun aslında mavi bölümünü (global sistemleri) bize anlattı. Bu tablo aslında, global yapıdaki çoklu sistemler, bölgesel sistemler ve destekleyici bileşenleri de içeren çok geniş bir yapıda. Global sistemlerin dışında, Japonya'nın QZSS sistem, Hindistan'ın IRNSS gibi, bunları bölgesel ve yerel anlamda destekleyen uydu bazlı destekleme sistemleri var. Ayrıca Augmentation olarak adlandırılan WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS gibi destekleyici unsurlar bulunmakta. Örneğin, Büyük Okyanus'ta petrol arıyorsunuz, bir petrol platformunuz var diyelim; sadece GPS/GLONASS uydularıyla mı çalışıyorsunuz? Hayır. Denizin binlerce metre altındaki alana sondaj yapabilmeniz için ne devreye giriyor? Bölgesel destekleyici uydu sistemleri giriyor. Bunlar içinde, kimi ücretsiz, kimi de ücretli olarak faaliyet gösteriyor. Sonuçta artık bireyler günlük yaşamında dahi kişisel mobil aygıtlarıyla GPS'i, GLONASS'ı kullanır ve bilir hale geldiler.

Tabii, bu yapının fiili olarak arazide konumsal bilgi üretilmesi anlamında donanımsal olarak bize sunduğu çok çeşitli portrelerden oluşan GNSS alıcı ürünleri var. Bunların bir kısmı alıcı anten entegrasyonu bir bütün olarak sağlanmış. Biliyorsunuz eskiden, GNSS alıcı ve anten entegrasyonu birbirinden bağımsızdı, bunlar kablolarla sağlanırdı. Şimdi, gördüğünüz gibi, alıcı bir yapıda, üstünde anteni de tamamlanmış, endüstriyel tasarım ve kullanım açısından oldukça uygun hale getirilmiş şekilde. Ama gördüğünüz gibi, el GPS'lerinden kol saatlerine, cep telefonlarına, araç navigasyon sistemlerine ve bizim kullandığımız profesyonel ve jeodezik anlamdaki GNSS alıcılarına varıncaya dek ve her geçen gün farklı tekniklerle birlikte gelişimi artan bir yapıda devam ediyor bunlar.

Bu noktada, GNSS içerisinde konum belirleme tekniklerine bakmamız gerekiyor. Bu yapı aslında bizim derslerimizde, lisans eğitiminde öğrencilerimizle paylaştığımız ve her bir çerçeve içerisindeki modülü ayrı başlıklar altında çok farklı bir şekilde anlattığımız bir yapı. Ama haritacılar açısından bunu çok yalın ve basit

bir şekilde anlatacak olursak, ben tabloyu şu şekilde resmediyorum. Çünkü bizim ilgilendiğimiz doğruluklar nihai anlamda nedir; santimetre ya da deformasyon analizi gibi çalışmalarda bulunuyorsak milimetre doğruluklardır. Yani santimetre ve santimetre altı doğruluklardır. Es kaza desimetre gibi doğrulukları hangi tip uygulamalarda kullanırız genelde; coğrafi bilgi sistemi amaçlı. Örneğin, bir otobüs durağıyla ilgili CBS veri tabanı oluşturacaksak, orada desimetre doğruluk da bizler için kâfidir. Ancak, biz olaya santimetre ya da milimetre gibi doğruluklarda baktığımızda, GNSS'te konum belirlemeyi temel anlamda iki yapıya ayırıyorum. Biliyorsunuz, bunları İngilizce olarak yazdığımızda, birincisi, post-processing dediğimiz, Türkçeleştirdiğimizde ölçü sonrası analiz ve veri değerlendirme dediğimiz bir yapıyı oluşturuyor. Diğer bölüm ise, İngilizcesi yine real time olarak adlandırılmış olan, arazide gerçek zamanlı olarak yapılan ölçülerle elde edilen konumsal bilgiyi anlatan bir yapı. Genel anlamda bu iki yapıya baktığımızda, eğer ölçü sonrası analiz çalışmalarına dayalı bir uygulama gerçekleştireceksek, Yönetmeliği de dikkate aldığımızda, en çok kullandığımız teknik hangi teknik; statik ölçme tekniği. Yani santimetre ve milimetre doğruluklar için statik ölçme tekniğini kullanıyoruz. Daha sonra bu veriyi ne yapıyoruz? Getiriyoruz, elimizdeki ya bilimsel yazılımlar vasıtasıyla, Gipsy, Bernese ya da Gamit gibi yazılımlarla ya da ticari yazılımlarla ya da birazdan göstereceğim web tabanlı yazılımlarla değerlendirerek sonuç ürüne gidiyoruz.

Eğer uygulamamız gerçek zamanlıysa; yani arazide GNSS alıcımı elime aldım, fiili olarak arazide uygulama yapacağım, hangi teknikten yararlanıyoruz genel olarak; real time kinematik teknik dediğimiz, gerçek zamanlı kinematik teknikten yararlanıyoruz ki, günümüzde bu, aslında gelişim dinamiği dikkate alındığında üçe ayrılıyor, ama biz şu an Türkiye'de ve dünyada ikisini kullanıyoruz. Bunlardan birincisi standart ya da klasik RTK olarak adlandırdığımız tür. Siz bunu bir sabit, bir gezici ya da tek sabit, çoklu gezici olarak da adlandırabiliyorsunuz. Diğeri ise Ağ-RTK, İngilizcesi network RTK olarak adlandırılan, CORS tekniği dediğimiz yapı. Türkiye'de şuan meslektaşlarımızın yoğun olarak kullandığı konumlama teknikleri bunlar. Buraya ileride ne gelecek? Şu an için bunu konuşmayacağız; ama ileride, PPP-RTK tekniği gibi farklı, gerçek zamanda konumlama sağlayan yeni teknik ve teknolojiler de gelecek.

Bu açıdan baktığımızda, hangi konumlama tekniği ile çalışırsanız çalışın, ister büro hesabıyla statik ölçü yapın, isterseniz gerçek zamanlı uygulamalarla ilgili çalışmalar yapın, biraz önce yine hocamızın bahsettiği gibi, GPS'teki birçok hata kaynağını dikkate almak durumundasınız. Ne anlamda? Yazılımla veri değerlendirirken, bu hata kaynaklarını bir şekilde elimine etmek durumundasınız arkadaşlar. Zaten elimine edemiyorsanız ya da kullandığınız alıcı donanımının teknik özellikleri bu hata kaynaklarının elimine edilmesinde kısıtlayıcı ise nokta konu

doğruluğu açısından sıkıntı yaşarsınız. Örneğin, çift frekanslı GPS alıcısı yerine tek frekanslı GPS alıcısı kullanırsanız, iyonosferik etkileri modellemede yüzde 50-60 oranında sıkıntı yaşarsınız.

Bu açıdan uydu saati, uydu yörünge hataları, atmosferik, sinyal yansıması etkisi, anten faz merkezi değişimleri vb. düzeltme modellerini veri değerlendirmede dikkate almamız gerekli. Yansıda her birinin etkisinin ortalama hata değerini görüyorsunuz, metre bazında. Bunları topladığımızda ortaya çıkan konumsal doğruluğun 5-10 metre civarında olduğunu göreceksiniz. Yapacağım veri analizi ve değerlendirme işleminde bütün bu hata kaynaklarını bir şekilde elimine etmek durumundayım. Elimine etmediğimde elde edeceğim konum doğruluğu gittikçe azalacaktır. Ya da kullandığım alıcı özellikleri tek frekanslı GPS alıcıları gibi olduğunda, yatayda +/-13 metre, düşeyde +/-22 metre seviyesinde bir doğrulukla karşı karşıyayım. Ama dediğim gibi, bizi ilgilendiren yapı bu yapı değil. Biz, santimetre ve milimetre doğruluklar için, geleneksel anlamda hangi konumlama tekniğini kullanıyoruz; bağıl ya da rölatif dediğimiz teknik. Bu teknikte çözüm koordinatı bilinen bir yada daha fazla noktaya dayalı olarak koordinatı bilinmeyen noktanın konumunun aradaki baz vektörünün çözülmesi ilkesine dayanıyor. Bu ilkeye dayalı olarak da, özellikle jeodezik ve jeodinamik uygulamalarda statik gözlem modunda ölçü yaparak (ki, burada gözlem süresi ve aradaki baz uzunluğu oldukça önemli) çalışmalar yürütülüyor. Yani statik ölçüde yarım saat mi ölçü topladınız, 1 saat mi, 3 saat mi, 5 saat mi, 10 saat mi ya da neye göre bu süreye karar veriyorsunuz? Biraz önce Yönetmelikte bahsedildi. Eğer C1 derece bir yer kontrol noktası üretiyorsanız, minimum ölçü süremiz ne kadardı; 2 saat. Bu neye göre belirlenmiş mesela, neden 5 saat değil ya da neden 1 saat değil? Tüm bu kriterlerin hesaplanmasında hata kaynaklarının etkisi oldukça büyük.

Tabii, bunların belirlenmesinde Uluslararası GNSS Servisi (IGS) dediğimiz organizasyonunun belirlediği standartlar oldukça önemli. Dünyadaki birçok veri analiz analiz merkezinde ve bilimsel kuruluşlarda yapılan deneysel çalışmalar sonucunda ulaşılıyor. Örneğin, yükseklik açısı kriterinin 15 derece önerilmesi. Bunun en önemli özelliği, özellikle multipath dediğimiz sinyal yansıması etkisi ve troposferik gecikme etkisinin dikkate alınarak belirlenmesinden kaynaklıdır. Yani kafamıza göre, 10, 15, 20, 30 demiyoruz. Bunların hepsinin birer mantığı var.

RTK ölçüsünde de geleneksel anlamda ya klasik RTK'yı kullanıyoruz; tek sabit, tek gezici. Orada da bir algı yanlışlığı oluyor bazen meslektaşlarımız arasında. "Tek sabit, tek gezici" diyor. Zorunda mı; hayır. Tek sabit, 3 gezici olabilir mi; olabilir. Bu tamamen sizin maliyetinizle ilgili. Yani paranız varsa, gider, 4 tane GPS alıcısı alırsınız, birini sabit kurarsınız koordinatı bilinen noktaya, diğer 3'ü gezici olarak gerçek zamanda konumlama yapılabilir. Bu yapıyı standart ya da klasik RTK olarak adlandırıyoruz. Ama şu an baktığımızda, meslektaşların sıkça kullandı-

ğı RTK türü nedir; Ağ-RTK'dır. Diğer yaygın kullanılan ismi CORS tekniği.

Yapacağınız tüm ölçü türlerini dikkate aldığınızda, bizim sonuç ürün olan konumsal bilginin doğruluğunu ve bunların performansını belirleyen birtakım kriterler var. Bu kriterlerin seçimi, daha siz araziye çıkmadan önce, masa başında, büroda tanımlanması gereken, hatta GNSS alıcınızın alımı esnasında bile dikkate alınması gereken kriterlerdir. Statik modda mı, kinematik modda mı ölçü yapacaksınız, ölçü süreniz ne olacak, ekipman ve donanımlarınızın özelliği nedir, hangi sinyal ve kodları kullanıyorsunuz, veri işleme algoritmalarınızın özelliği ne? Bunların her birinin arkasında farklı matematiksel modeller var. Yine biraz önce Tevfik Bey ifade etti; sırf troposferik gecikmenin modellenmesi için, Saastamoinen, Hopfield, Goad and Goodman gibi modeller kullanıyorsunuz. "Hangisini kullanacağım, neye göre kullanacağım? Bu sonuç doğruluğu nasıl etkileyecek?" gibi, veri işleme algoritmalarının seçimi oldukça önemli.

CORS konusuna gelince Türkiye'deki ilk çalışmalar 2008'de başlıyor bu alanda. 2010 TUSAGA Aktif'in daha faaliyete geçtiği yeni dönemler. İSKİ-UKBS'de yaklaşık 2009 sonu gibi başladı İstanbul'da faaliyete biliyorsunuz. Geldiğimiz noktada, CORS denilen sistemin de altyapısının sağlıklı ve sürdürülebilir olması gerekiyor. Bunlar canlı birer varlık gibi. Yaşatılması ve bakımı oldukça önemli. Ülkemizde bu yapının yerel düzeyde sayıları giderek artıyor. Türkiye sabit GNSS referans istasyonu cennetine dönüşüyor. Ancak bu verimli olarak jeodezik altyapı çalışmalarında kullanılamıyor şuan. Bunların verilerinin ve birlikte entegrasyonun çıktıları büyük kazanım sağlayabilir. İleride bunun mutlaka doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerekmekte.

Bu sistemlerin kullanımında dikkat edilmesi gerekli bazı durumlar mevcut. Bir köprüde, bir barajda, bir heyelanda, bir tektonik harekette deformasyon analizi yapacaksam durum bambaşka; bir halihazır harita üreteceksem, bir nirengi ağı kuracaksam durum bambaşka, coğrafi bilgi sistemi amaçlı bir çalışma yapacaksam durum bambaşka. Kısacası CORS tekniğinin kullanımında dikkatli olunması ve çalışmanın amacına göre bir yöntem belirlenmesi gerekiyor. CORS herşeye deva diyemeyiz yani.

Gelelim şu PPP'ye. İngilizcesi, precise point positioning. Türkçeye çevirdiğimizde, hassas nokta konumlama diye çeviriyoruz. Tabii, bazen doğrudan çeviri algı açısından yada teknik olarak tam uygun olmuyor. "Hassas mutlak konum belirleme" diye de çevrilebilir. Neden? Çünkü bu teknik, normalde sizin mutlak konumlama yaptığınız türde elde ettiğiniz konumlama doğruluğunu nereye indiriyor; santimetre seviyesine indiriyor. Normalde santimetre ya da milimetre gibi doğruluklara erişebilmeniz için hangi konumlama tekniğini kullanmamız gerekiyordu; bağıl, yani göreli, rölatif, yani koordinatı bilinen bir noktada bir GPS

alıcısı olacak. Bu sabit istasyon olabilir, sen kurmuşsundur; ama eşzamanlı en az iki noktada gözlem yapmak zorundayım. Ama PPP tekniğinde artık eşzamanlı iki nokta kavramı ortadan kalkıyor, sadece konumu belirlenecek noktaya gelip jeodezik GPS alıcınızı koyuyorsunuz. Tabii, ölçü süresi oldukça önemli. 1 saat, 2 saat, 3 saat yada daha fazla. Verinizi alıyorsunuz, PPP algoritmalarına dayalı olarak değerlendirdiğinizde elde ettiğiniz doğruluklar santimetre seviyesine kadar düşebiliyor. O yüzden de IGSn'in, GNSS alıcı ve donanım firmalarının önümüzdeki orta ve uzun dönemdeki stratejisi konum belirlemede PPP konum belirleme tekniğine çevrilmiş durumda. Türkiye için ya da gelişmekte olan ülkeler için de çok daha yeni bir farkındalık bu. Ama istatistiklere baktığımızda, gelişmiş ülkeler, Amerika, Almanya, İngiltere gibi ülkeler yoğun bir şekilde PPP tekniğine bağlı olarak çözüm üretmeye başladılar; çünkü bu teknik size zaman, maliyet, doğruluk ve işgücü kriterleri açısından optimum fayda kazandırıyor. Ama bunun gelişim süreci devam ediyor.

Nasıl bunu sağlıyor, çok kabaca bundan bahsedeceğim, detaylarına girmeyeceğim. Tek bir GPS alıcısıyla uydu yörünge ve saat düzeltme bilgileri kullanarak -çift frekanslı tek bir alıcı olduğunun altını çiziyorum., çünkü tek frekanslı bir alıcıyla bunu elde etmeniz mümkün değil- minimum çift ya da çok frekanslı alıcıyla kod ve taşıyıcı faz gözlemlerinin her ikisini birden kullanarak, bunun yanında diğer hata modellerinide dikkate alarak cm doğruluğunda konumlama yapabiliyorsunuz. Biliyorsunuz, bağıl konumlamada tekli farklar, ikili farklar, üçlü farklar sonucunda gidebiliyorduk santimetre konumuna. Burada, hem kod, hem taşıyıcı faz gözlemlerini kullanıyoruz, fark alma tekniklerinin hiçbirini kullanmıyoruz; Sıfır fark ve iyonosfer bağımsız olarak bir çözüm elde ediyoruz. Bunların hepsi matematik algoritmalar arkadaşlar. Biraz önce Tevfik Bey'in gösterdiği denklemlerin modifiye edilmiş hali diyelim, onların geliştirilmiş şekli. Onlara girmeyeceğim. Böylece, mutlak anlamda desimetre, santimetre noktasında konum doğruluğuna erişebiliyoruz. Ölçü süresinin arttırılması statik oturumlarda önemli bir bileşen. Genelde 3 saat ve sonrasında birkaç cm doğruluğa inmek mümkün PPP tekniği ile.

Yansıdaki grafiğe gelince, bunu sadece bir kıyaslama anlamında vermek istedim. Ağ- RTK ve standart RTK uygulamalarının oransal anlamda ne şekilde iç içe girdiğini gösteren bir tablo bu. Bunu biraz daha açacak olursak, gerçek zamanlı uygulamalar açısından bakacak olursak ki, şunun altını çizmekte yarar var: PPP'nin geliştirilme temelinin önemli uygulama alanlarından biride hassas tarım. Biliyorsunuz, ülkemizde de başladı. Artık tarımsal uygulamalarda GNSS teknolojisi çok etkin bir şekilde kullanılıyor. Birazdan göstereceğim. Türkiye'de bunun bir örneği var; Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü kurdu. Tabii, temenni etmiyoruz; ama olacaksa, yeni dünya savaşlarının temeli aslında enerji falan değil bana göre,

su ve gıda. Çünkü artık gelişmiş ülkeler tamamen bu kaynakların sürdürülebilir olarak kullanılması ilkesiyle birtakım projeler gerçekleştiriyorlar, yatırım yapıyorlar ki, bunların başında Amerika, PPP tekniğinin gelişiminde etkili olan ülkelerden biridir. Ancak PPP yansıda gördüğünüz gibi, coğrafi bilgi sistemleri, özellikle hava LIDAR uygulamaları, GNSS meteorolojik çalışmalarında da yoğun kullanılıyor. Küresel iklim değişikliği dikkate alındığında, GNSS alıcılarından elde edilen verilerle ekstra meteorolojik analiz yapılabiliyor. Bunların da oldukça önemli bir katkısı var. Oransal anlamda baktığımızda, 2012-2015 arasında geçen 3 yıllık zaman diliminde, neredeyse PPP ve standart PPP dediğimiz post-prosess, yani ölçü sonrası analiz ile PPP RTK da gerçek zamanlı uygulamalar neredeyse CORS uygulamalarına yaklaşan bir oranda dünyada kullanılmaya başlanmış. Bu da dikkat çekici bir nokta olarak sizlerle paylaşılması gereken bir durum.

Ama genel anlamda statik modda bir ölçü yapıyorsanız, bizim meslektaşların modu yansıdaki gibidir genelde. Eline çekirdeği alırsın, gazeteyi dergiyi alırsın, elinde telefon, hanımla saatlerce konuşursun. Yağmur, kar yağıyorsa da arabanın içine girip radyoyu açarsın. Böyle örnekleri sıklıkla görebiliyoruz Türkiye'de. Tabii, bu modda çalışabilmek için ve bu noktanın hassas konumunu elde edebilmek içinse birçok kriterin daha önceden tanımlanmış olması gerektiğini ve ölçü sırasında bunlara da dikkat edilmesi gerektiğinin daha önce altını çizdik.

Peki, bu CORS ağları bize ne sağlıyor? Zaman, maliyet, işgücü ve doğruluk gibi kriterleri dikkate aldığımızda, oldukça etkin çözümler sunan bir yapıdır CORS yapısı.

Peki, bu yapının olmazsa olmazı nedir? Biz böyle büyüte büyüte anlatıyoruz. Projeleri de anlatanlar hep böyle anlatmıştır: "CORS geldi, her şey çözülecek, bitecek, hiç sıkıntı yok. Gittin, koydun, santimetreyi alacaksın." Ama alıyor musun? Eğer bu yapıda bir verimlilik tanımından bahsedeceksek, bir defa kapsama alanı kavramına dikkat edeceksin. **Tevfik** Bey söyledi; Japonya'da, tamam, depremden kaynaklı bir algı var da, Japonya, Türkiye'nin yüzölçümü olarak 3'te 1'i kadar. Türkiye 780 bin kilometrekare, Japonya 200-230 bin kilometrekare, 3'te 1'i. Japonya'da var 1200 istasyon, Türkiye TUSAGA Aktif ulusal ağını 146'yla kurdu.

Bu işin bir mantığı var. Yani kapsama alanında, Turkcell, Vodafone, Avea bile çıkıyor, "Benim kapsama alanım bu" diye bağırıyor ekranlarda. Bu önemli bir kavram demek ki. Demek ki, istasyonları da kurarken, bunun bir matematiği, bir mantığı var. İstasyonlar arası mesafeler birinci kriter. İstasyonların yer seçimi, bunların geometrileri. Ülkenin 3 tarafı denizlerle çevrili. Deniz kenarında ne yapacaksın? Deniz kenarlarında farklı bir stratejiyle mi kurman lazım? Bunun gibi kriterlere dikkat ederek kuracaksın ki, Türkiye bu noktada dörtdörtlük değil maalesef. Bundan dolayı sorunlar yaşıyoruz. Ayrıca iletişim altyapısının güçlü olması

gerek. İstasyonların ve iletişim hizletlerinin kesintisiz 7/24 çalışması lazım.

Ayrıca, güvenilirlik. Ne demek istiyorum, güvenilirlikten kastım ne? Yani istasyonların da bir ağ kontrol merkezi yazılımı var. İstasyonların sürekli olarak verilerinin analiz edilmesi. Deprem oldu, tektonik hareket oldu, istasyon oynadı. Yada istasyonun bulunduğu yapıda deformasyon oldu, istasyon hareket etti. 5 santim oynadı, 10 santim oynadı, fark etmez. Belki de Van'daki gibi 30-40 cm oynadı. Senin ağ kontrol merkezi sürekli güncel hızları takip etmeli, bunları denetlemeli. İstasyon koordinatları hızlar dikkate alınarak sürekli takip edilmeli. Düzeltmeler buna göre hesaplanmalı.Bunlar bizim veri değerlendirme ve analizde karşımıza çıkan ya da gerçek zamanlı uygulamalarda karşımıza çıkan en önemli sıkıntılar. Ama ne olursa olsun, bizlerin de görevi şudur: Bu altyapı ülkemiz için, başta mesleğimiz için ve birçok farklı disiplinin uygulama alanı için oldukça önemli bir altyapı. Eksiklikleri olabilir; ama bunların giderilmesi için tabii ki çaba sarf edeceğiz, konuşacağız. Biz burada konuşacağız, ilgili makamlara bunu anlatacağız. Neden? Bunlar ülke kaynaklarımızla oluşturulan ulusal altyapı projeleri. Mesleğimize ve ayrıca birçok farklı disiplinin uygulamalarına önemli katkıları var. Bunları hep birlikte korumak ve geliştirmek sorumlularının dışında hepimizin görevi.

Bu kapsamda TUSAGA-Aktif ile ilgili güncel bilgiler vereyim. Geçtiğimiz birkaç ay içerisinde ağ kontrol merkezi yazılımı güncellendi, değiştirildi. Yetmez, ama 12 ya da 15 tane yeni istasyon eklenecek sanırım ağa. Özellikle deniz kenarlarında olacak bu istasyonların önemli bir bölümü. Bana göre, bu ağın en az 250 istasyondan az olmaması gerekiyor.

Bildiğiniz gibi, bazı istasyonlarımız çatılarda, 89'u çatıda. Bunların 30'u teraslara kurulmuş, 28 tanesi de toprak zemine kurulmuş. Tabii süreç içerisinde bazılarının yerleri değiştirildi çeşitli nedenlerle. Bunların her birinin önemi var arkadaşlar. Gerçek zamanlı uygulamalar için belki yok; ama örneğin, bu istasyonlarla tektonik çalışıyorum dediğinizde bu tip ayrıntılara dikkat ederek bakmamız gerekiyor.

Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü geçtiğimiz haftalarda Afyon'da Türkiye Ulusal Jeodezi Komisyonu etkinliğinde TUSAGA-Aktif için yeni bir web sayfası planladığını ve yakında hizmete sunacağını paylaştı.

Gelelim, bu projenin en önemli eksikliğine. Bu proje hayata geçirildiğinde birinci ismi şuydu: Ulusal CORS sisteminin kurulması. Kuruldu mu; kuruldu. Çalışıyor mu; çalışıyor. Projenin öbür bölümü şuydu: Ulusal hücresel datum dönüşüm parametrelerinin belirlenmesi. CORS kullanan bir arkadaş ED 50'den koordinat elde edebilecekti. Fakat edebiliyor mu? Buna büyük para harcandı ama şuan uygulanabilir değil. Türkiye'deki davaların 3'te 1'i mülkiyet davası. Osmanlı'dan

gelen dava var. Fransız koordinat sistemleriyle Hatay'da uğraşıyoruz biz mülkiyet için, bilirkişilik yapıyoruz. Nereye atacağım daha bunu? O zaman, eğer sen bunları yapmayı vaat edip parasını alıyorsan ya da ödüyorsan, bu sistemin de bunlara cevap verebilmesi gerekiyor. Kısacası bu bölümün sorgulanması gerek. ED-50 datumunda hala birçok çalışma yürüten kamu kurumu, belediyeler var.

TUSAGA Aktif, aktif, aktif, aktif... Şimdi yeni bir trend başladı. Demek ki, kamu kendi içerisinde bir farklı algı gördü ya da bir açık gördü, bu yerel CORS ağlarının sayısı birden artmaya başladı. Bugüne kadar belki sadece TUSAGA Aktif'le eşzamanlı kullanıldığı için, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin, İSKİ'nin kurduğu ağı biliyorduk. İSKİ CORS ya da resmi ismi ile İSKİ UKBS diye geçiyordu bu ağ. Bu ağ önce 8 istasyonla kuruldu, şimdi 10 oldu, yakında 12'ye çıkacak sanırım.

Bakın, İstanbul'da 10 istasyondan oluşan yerel bir CORS ağı çalışıyor aslında. Yine Tevfik Bey altını çizdi. Bu ağla ilgili konumsal bir çalışma yapıyorsanız, aslında sizin yasal olarak kullanmanız gereken tescile konu işlerdeki datum ITRF96; ama İSKİ'ye bağlanarak bir çalışma yapıyorsan, İSKİ'nin datumu ITRF2005. Bu nedenle, artık yeni kurulan ağlardaki datum tanımlamaları da oldukça önemli. Bunun adını koymakta yarar var. Meslektaşlarında hangi datumda çalışıp koordinat ürettiğini bilmesi lazım. İstanbul'daki bir noktada hem TUSAGA-Aktif hemde İSKİ-UKBS ile gerçek zamanlı konumlama sonuçlarını karşılaştırmak anlamlı değil. Biri elma biri armut. Yani birinin datumu ITRF96, diğerini ITRF2005. Gerçi sonuçlar belli bir oranda birbirine yakın çıkabilir. Ama ITRFyy sürüm farkına dikkat etmek ve Yönetmeliğe uygun çalışmalarda bunu dikkate almak gerekli.

Peki, diğer büyükşehir belediyeleri ne yaptı? Ankara Büyükşehir Belediyesinin ANSAGA, Ankara Sabit GNSS Ağı, 10 istasyondan oluşan bir ağı var. Konya, KOSAGA, 5 istasyondan oluşan bir ağ kurdu kendine. Adana, 6 istasyondan oluşan bir ağ kurdu. Bursa, 7 istasyondan oluşan bir ağ. Gaziantep, 4 istasyondan oluşan bir ağ. Malatya, 5 istasyondan oluşan bir ağ. Yakında İzmir ve Sakarya'da kuracakmış. Daha bilmediklerimizde vardır. Peki, TUSAGA Aktif varken, niye durmadan hepsi gidip yerel CORS ağı kuruyor? Demek ki, ortada bir sorun var, istasyon sayısıyla ilgili bir sorun var ki, efektif çözüm sağlayabilmek için, herkes kendine dair bir çözüm üretme sürecine girdi. Bu hem yarar, hem de üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir konu. Niye? Giderek istasyon sayısı artıyor. Türkiye'de 146 tane TUSAGA Aktif istasyonu var, ama şu an bağımsız olarak kamu kurum ve kuruluşlarıyla özel şirketlerin kurduğu istasyon sayısı 250'ye geçti. TUSAGA'dan hariç, 100-150'nin üstünde bağımsız bir istasyon yapısı kurulmuş durumda. Ben de bir yurttaş, üniversitede bir öğretim üyesi, sorumlu bir birey olarak şunu soruyorum: Bunların efektif ve verimli kullanılması gerekmez mi? Birbirleri arasında acaba entegrasyon olsa, siz sahaya çıktığınızda daha rahat çözüm elde etmez miyiz?

Bunların verileri açık olsa ve ücretsiz olarak yayınlansa, bütün post-prosess büro hesaplamaları çözümünüzde gidip de sağda solda nirengi noktası aramanıza gerek kalmayacak. Biz de bunun için çaba sarf etmeye devam ediyoruz.

Bakın, özel bir örnek. Hassas tarım dedim. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığına bağlı TİGEM, Türkiye Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa'daki tarımsal çalışmalar için 5 istasyondan oluşan kendine özel bir ağ kurdu. Yani giderek sayı artıyor.

Bunların dışında başka yok mu? Örneğin, Yeşilırmak yada CLK gibi enerji firmalarıda kendine özgü yerel CORS ağları kurmaktalar. Çocuklar Duymasın diye bir dizi film vardı. Sanırım orada söyleniyordu bu laf. "Patladı gitti". Yani bu CORS ağlarıda patladı gitti işte. Gerçekten parası olan herkes şu an CORS ağı kuruyor. Bir kanal altyapı ihalesini düşündüğünüzde, nedir ki bir CORS istasyonu yada ağının maliyeti. Ama bunların bir entegrasyonu yok, bir datum birliği, standartları yok. Meslektaşlar açısından hazır bir altyapı var, aslında bir jeodezik altyapı oluşmuş durumda. Bunları fayda ve verimlilik açısından değerlendirme süreci daha başlamış değil. Bu süreç kendiliğinden devam ediyor. Bunun ileride çok iyi değerlendirilmesi gerektiği ve standartlarının belirlenmesi gerektiğini düşünüyorum.

CORS hayatımıza gireli 5 yılı geçti. Yönetmelikte hala bir revizyon sağlanamadı. Bunlar aslında yapılmasına rağmen yasallaşma süreci oldukça uzun. Bekleniyor hala. Diğer söylediğim teknolojik konular ise İHA, LİDAR, uzaktan algılama ise gündemi daha başlamadı keza. Böyle bir durum var. Ama bu işi Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü bir genelgeyle çözüyor. 2010/11 sayılı Genelge kapsamında. Kadastral Harita Üretimi ve Kontrolü Genelgesi. Bu yapıyla birlikte ulusal CORS ağının kullanımına ilişkin bir yasal tanımlama yapılmış durumda.

Biraz önce **Tevfik** hocamız ne dedi? Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği kapsamında, siz nelere dayalı olarak ağınızı sıklaştırırsınız; TUTGA'ya göre. TUTGA hangi sınıfta? Global olarak sınıflandırdığınızda noktalarımız kaça ayrılıyor? Global IGS, bölgesel EUREF noktaları.Bunlar A derece noktalar. Bunları sıklaştırdığınızda, kategori B'ye iniyor. Bunlar ulusal ağ kategorileridir ki, bu noktada Türkiye'de B derece, resmi olarak TUTGA noktaları, Türkiye ulusal temel GPS ağı noktalarıyla hangi noktalar var; TUSAGA Aktif noktaları var. Bunları sıklaştırırsak C'ye; C1, C2, C3, C4 (poligon noktaları) ile bitiriyoruz bu sıklaştırmayı. Yönetmelik ne diyor bize; "C derece bir yapıya geçeceksen, TUTGA'ya dayalı bir sıklaştırma yap." TUSAGA Aktif'le ilgili hiçbir kelime yok. Ama bu Genelge ne dedi; bir aralık yarattı. TUSAGA Aktif istasyonlarına dayalı olarak, tescile konu tüm işlerde, TUSAGA Aktif istasyonu statik verileri kullanarak, her dereceden C sınıfı noktayı sıklaştırma yetkiniz var şu an. Bu şekilde kullanım arttı ve çözüm için tercih ediliyor sıklıkla.

Kriter ne? En az 2 saat ilgili yer kontrol noktasında ölçü yapacaksınız, 2 saatlik statik veriyi daha sonra hassas efemeris dediğimiz yani final yörünge ürünleriyle değerlendirip analiz edeceksiniz. TUSAGA Aktif istasyonlarına dayalı olarak değerlendireceksiniz. Konumsal bilgiyi ürettiniz; x, y, z. Ama bir de bunların neyini üretmeniz gerekiyor? O da ilginç bir nokta tabii. Kadastro diyor ki, "Bu sefer TUSAGA Aktif istasyonlarının hızlarını değil; bunlara yakın olan, TUTGA 1, TUTGA 2, TUTGA 3, TUTGA 4 gibi TUTGA noktalarından, hızlarını enterpole edin.

Bu Genelgenin 14. Maddesine göre, en az 2 saat süreyle, 30 saniye veya daha az kayıt aralığıyla, uydu yükseklik açısı 10 derece alarak, her dereceden C derece noktayı üretmeniz mümkün.

Birde jeodezik açıdan gelinen noktada yeni bir tanımlama yapıldı. Yakında bunu da bunu da sıkça duyacaksınız. Artık TUTGA Ve TUSAGA Aktif birlikte TUREF, yani Türkiye Ulusal Referans Çerçevesi olarak adlandırılıyor. Buna göre TUREF, ITRF96 datumunda ve 2005.000 referans epoğunda tanımlanmış durumda.

Gelelim son noktaya; internet yada web tabanlı online konum belirleme sistemleri. Yani biraz önceki o ticari ya da bilimsel veri değerlendirme yazılımlarıyla yapılan analiz ve baz çözümleri sonucunda elde edilen koordinatlar ve standart sapmaların ücret ödemeden, deneyim gerektirmeden bu servislerle nasıl yapıldığına. "Bu bazı çözemedim, tamsayı belirsizliği çözülmüyor. Standart sapma değeri yatayda 3 cm'nin altında değil, düşeyde 5 cm'nin altında değil. Ne yapacağım, yeniden mi ölçü yapacağım" ya da "Bu verileri nasıl çözeceğiz?" diye düşünmeden kullanabileceğiniz alternatif yazılımdır web tabanlı online servisler.

Aranızda bu servisleri kullanan olmuştur mutlaka.

Bunlar da yeni bir trend yarattı. Çok basit bir yapıyla çalışıyor. Nedir olay? Jeodezik alıcınız, markası ne olursa olsun, (bazı servislerde bunla ilgili kısıtlar olabilir) verini topladın, ham verini bilgisayarına aktardın. Daha sona bunu neye dönüştürdün; RINEX dediğimiz, receiver independent exchange format, yani alıcıdan bağımsız veri değişim formatına dönüştürdün. Bakın, şu önemli: RINEX'in de bundan sonra sürekli sürümleri değişiyor. RINEX 2.10, 2.11, RINEX 3.01, 3.02, 3.03; yani RINEX'in bile kendi sürümleri değişiyor. Neye paralel olarak; GNSS'in gelişimine. Multi GNSS dediğimiz GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS vd. yapıya göre. Yani yeni sinyaller eklendikçe, RINEX veri yapısının içeriği değişiyor. Birazdan göreceksiniz örnekte, çünkü bir RINEX dosya açacağım. Mesela, birinde GPS ve GLONASS navigasyon dosyası var; öbüründe GPS, GLONASS ve BeiDou navigasyon dosyası. Sistem bunu nasıl çözecek? Buna dikkat etmeniz gerekiyor bir atlama yaparsanız. Verimi RINEX'e dönüştürdüm. İnternet bağlantısı olan bir web arayüzü, bir bilgisayar. Veriyi upload ediyorsun. Tabii, burada bazı kriterler

var. Veriyi Upload etmeden önce, bazı servislerde anten tipi ve anten yüksekliğinide giriyorsun. Sonra e-posta adresini giriyorsun ve veriyi servise yüklüyorsun. İşlem bu kadar basit.

SALONDAN - Anten yüksekliğini.

TAYLAN ÖCALAN - O hepsinde yok mesela. Şimdi göstereceğim. Bazılarında anten yüksekliğini yazıyorsun, bazılarında doğrudan RINEX'in içinden okuyor servis. Birkaç dakika sonra senin e-posta adresine -tabii, verinin büyüklüğüne göre; 1 saatliktir, belki de 10 saatliktir- veri işleme zamanına göre sonuç raporu istatistiksel bilgilerle ve grafiklerle birlikte gönderiliyor.

Şu anki tablo, yani 26 Aralık 2015 tarihi itibarıyla dünyada etkin şekilde kullanılan web tabanlı veri değerlendirme servislerini görüyorsunuz ekranda. Rölatif ilkeye göre değerlendirme yapan AUSPOS ve OPUS servisleri, PPP tekniğine göre değerlendirme yapan CSRS-PPP, APPS, GAPS, magic-GNSS ve Trimble-RTX. Burada önemli bir nokta bu servislerin bir kısmı gördüğünüz gibi, bağıl konumlanma ilkesine göre bazıları PPP tekniğine göre hizmet veriyor. Dikkat çekici bir nokta. Bu bile gelecek açısından bir göstergedir. Gelişmiş ülkeler web tabanlı servis geliştirirken, PPP algoritmalarına dayalı servislerin gelişimini sayısal anlamda daha fazla tutuyorlar. Bu da dikkate almamız gereken bir özellik.

Bağıl/Rölatif konumlama ilkesine göre hizmet veren bir servis nasıl çalışıyor, onun mantığını anlatalım. Bilenler vardır, ama şimdi uygulamasına geçeceğim. Ama merak etmeyin, "Yapılmışı var" şeklinde. Çünkü dün akşam hepsinin sonuçlarını aldım. Örneğin, Kayseri'nin Tavas ilçesinde bir noktam var. Geldim, burada 2 saatlik bir ölçü yaptım diyelim. 2 saatlik statik veriyi topladıktan sonra, örneğin bağıl konumlama hizmeti veren AUSPOS servisine upload ettim, RINEX veri formatında. Sistem şöyle çalışıyor. Noktam Kayseri'de. Global IGS noktaları ve istasyonları var biliyorsunuz. Buna en yakın olan 9-12 civarındaki IGS istasyonunun verisini seçiyor ve bunlara dayalı olarak, bağıl olarak baz çözümü yapıyor. Örneğin AUSPOS servisinin arka planında Bernese bilimsek yazılımı çalışıyor. Dayalı dengeleme sonucunda baz çözümleri ile noktanıza ait koordinat ve standart sapma değerlerini, tamsayı belirsizliği çözüm değerleri vb. size e-postayla rapor olarak gönderiyor.

Şuan için bu servislerin tamamı güncel ITRF 2008 güncel datumunda sonuç koordinat üretiyor. ITRF'in web sitesine git, ITRF2008'le ITRF96 arasındaki dönüşüm parametrelerini bul, ülkemizdeki çalışmalarında bunu kontrol amaçlı kullan. Ya da BÖHHBÜY kapsamındaki çalışmalarında istediğin doğruluk kriterleri açısından değerlendir ve koordinat üret.

Aynı mantık OPUS için de geçerli. OPUS da ne yapıyor; yine çevremizdeki en

yakın en az 3 tane IGS istasyonunu seçip, o 3 istasyona dayalı olarak bağıl çözüm üretiyor. Diğer servisler ise tamamen, mutlak anlamda PPP algoritmalarına dayalı olarak hassas yörünge, saat bilgileri ve diğer hata modellerini kullanarak çözüm üretip, size PPP modunda, ama yine ölçü sürenize bağımlı olarak sonuç veriyor.

Bu noktada tüm servisler için ölçü süreniz sonuç koordinatların doğruluğu açısından önemli tabii. Şunun altını çizeyim: Bizim yaptığımız deneyler ve dünyadaki çalışmalar, PPP'de en az 3 saat ve üzeri bir ölçü yaptıysanız, santimetre doğruluğa inebileceğiniz bir çözüm sunuyor sizlere.

Bu servislerin üniversiteler, araştırma merkezleri ve ticari firmalar tarafından geliştirilmiş. Bu noktada sizlerle paylaşacağım ekranda görmüş olduğunuz slaytlar tamamlanmış durumda. Şimdi bu servis hizmetleri ile ilgili bazı uygulamalar yapmak istiyorum sizlere.

Ama uygulamaları yapmadan önce, GPS/GNSS alıcılarında anten ölçümünde önemli olan ARP (antenna reference point) noktası ile ilgili bir bilgi vermek istiyorum. Çünkü bu servis hizmetlerinde ARP noktasına göre düşey anten yükseklik bilgilerini sisteme girmeniz ya da bunun RINEX içerisinde yazılı olması gerekmekte.

Bu neden önemli arkadaşlar? Biliyorsunuz, GPS'te yükseklik bileşeni sıkıntılı. Elde ettiğiniz yükseklik teorik bir yükseklik. Pratik yüksekliğe, yani ortometrik yüksekliğe geçebilmemiz için jeoid yüksekliğini bilmemiz lazım. Bu ayrı bir konu ama. Yükseklik bileşeni olan elipsoidal yüksekliğin hatasız bir şekilde elde edilebilmesindeki en önemli parametrelerden biri de, sizin alacağınız anten yüksekliği. Yani kullanıcı bu konuda hata yaparsa, bir defa kafadan anten yüksekliğinden kaynaklı yükseklik bileşeninde hata yapmış oluyorsunuz.

Kritik nokta neresi? Burada, anten yüksekliğini alacağınız her GPS alıcısında belli bir nokta vardır. Bu işaretlenmiştir. Ya bir üçgen koyarlar, ya bir artı koyarlar. Aynı total station'ın yanında yüksekliği aldığınız artı gibi. O noktaya ne diyoruz; anten referans noktası, kısaca ARP diyoruz. Diyelim ki, sen ölçü yaparken, pilye yüzeyinden ya da nokta üzerinde jalonla ölçüyorsan ARP'den düşey anten yüksekliği ölçersin. Ancak alet sehbası ile ölçüyorsan bu eğik anten yüksekliğidir. Bunu sonra anten modeline göre düşey olan ARP yüksekliğine çevirmelisin. Bundan sonra web tabanlı serviste değerlendirme işlemine geçmelisin. Bu önemli bir ayrıntıdır.

Google'a her sistemin adını girerek, rahatlıkla ulaşabilirsiniz. Her birinin kendi içerisinde kullanma kılavuzları, talimatlar, ne şekilde veri değerlendirme analizi yapacak, hepsi var zaten. Bu detaylara girmiyorum. İngilizcedir, ama bunlardan yararlanabilirsiniz. Bizim Türkçe yayınlarımız var bu konuda; benim, başka arkadaşlarımızın. Bunlardan da bu konuda yararlanabilirsiniz.

Sizler için hazır bir veri hazırlamıştım. Şurada örnek veriler var. Bu örnekleri de göstereyim. Mesela şu, Eskişehir'de ölçülmüş bir dataydı. Gördüğünüz gibi, bir RINEX veri formatı. RINEX veri formatının ilk 4 karakteri neyi temsil eder; nokta adını. Bunu biliyor muyuz acaba, üzerinden geçeyim mi? Herkes biliyordur belki.

İlk 4 karakter, N223 nokta adı. Ondan sonraki 3 karakter nedir; yılın günü. Yani yıl 365 gün ya, 1'den 365'e kadar hangi günse o gün.(Day of Year:Doy) Şu kısım oturum adı. Bunların bazıları rakamla olur; 1, 2, 3, 4, 5. Bazıları da A, B, C, D gibi gider. Alıcının her açılıp kapanmasında oturum adı değişir. Mesela bu RINEX dosyada (05462890.15O), 0546 nokta adı, 289 yılın günü, 0 da oturumun ismi. 15, 2015'i temsil eden yıl. Son karakter ise dosya tipi. Bu O (Observation), gözlem dosyası. N neyi temsil ediyor; navigasyonu. Neyin navigasyonu? G ne mesela? N'yi herkes biliyor, navigasyon dedi. Hangi sistemin navigasyonu? Bilmediğiniz bir şey nihayet buldum. Bunun üstüne gideyim. Bakın, ne dedik? GPS var, GLONASS var, BeiDou var şuan aktif olarak hizmette olan sistemler. 2020'den sonra Galileo da gelecek. N uzantılı dosyalar, GPS uydu sisteminin navigasyon dosyasıdır. G uzantılı dosyalar ise GLONASS, Rusların sisteminin navigasyon dosyasıdır. Bunu farklı olsun diye koymuştum. Şuna bakalım; O, N, G, bir de C var. Bir noktanın observation dosyası, onun GPS navigasyonu, GLONASS navigasyonu ve BeiDou navigasyon dosyası. Yani onların üçü de aslında navigasyon dosyası; ama hep sistemler birbirinden farklı olduğu için, her biri farklı olarak isimlendiriliyor. Burada mesela meteorolojik dosya yok hiç. Meteorolojik gözlem dosyası da olabilirdi.

Tabii, bana hangi dosya lazım bu veri değerlendirme analizde? Web tabanlı servislerde en önemli şey gözlem; yani O uzantılı observation dosya tipi. Navigasyon dosyalarını zaten kullanmıyoruz. Niye? Web servisler onu zaten çekiyor analiz merkezlerinden, IGS'in analiz merkezlerinden onu çekiyor. Burada senden istediği, O uzantılı gözlem dosyası.

Örnek yapalım. 0546 ismini verdiğimiz noktanın gözlem dosyasını şimdi AUSPOS servisine yükleyeceğim. Bunun yine bir özelliği var. Aynı anda maksimum 20'ye kadar RINEX dosyası yükleyebiliyorsun. Ama yaptığınızda şişiyor. Aynı anda birden fazla gözlem dosyasını, 20 tane dosyayı yükleyebilirsin. Sadece göstermek adına açayım. Mesela, elimde 20 nokta vardır, her birini de servis sana yükletebiliyor. Ama bu, internet hızına bağlı olarak kasıyor, hatalar verebiliyor. Benim size tavsiyem, deneyimlerimden gördüğüm, tek tek yükleyin arkadaşlar. İki taneyi bile eşzamanlı yüklediğinizde olmuyor bazen. Yapanlar görürler denediklerinde.

"Dosya seç" bölümüne geliyorsunuz. Alıcınızdan, RINEX'e çevirmiş olduğunuz observation, gözlem tipi dosyayı seçiyorsunuz. Seçtim. Burada dosyanın adını göreceğim. Bakın, en önemli noktaya geldim. Servis size burada ne sormuş;

anten yüksekliği. 1.455 yazdım. "Bu değer ne olacak?" dediğinde, düşey anten yüksekliği olacak ve ARP'ten, anten referans noktasından ölçülmüş yükseklik olacak. Bunu yapmazsanız hatalı olur. Eğik ölçüp de eğiği yazarsanız, o da hatalı olur. Birinci dikkat edeceğiniz konu bu.

İkinci konu da ne? Servis diyor ki, "Hangi marka ve model anten tipiyle ölçtün?" Bunu nereden görebilirsiniz? Zaten alıcınıza hâkimseniz, marka ve modelini iyi biliyorsunuzdur; ama bilmiyorsanız, yani "Bunu nereden bulacağım?" diyorsanız, birinci yolu söylüyorum. Birinci yol, gidersiniz, RINEX gözlem dosyanızı açarsınız. Observation dosyamı açtım. Bakın, bu neymiş? TRMR6-4 NONE modeliymiş. Anten tipi burada yazıyor arkadaşlar. Ama bazı RINEX Reader'lar bunu silebiliyor, göremiyorsunuz ya da yanlış yazabiliyor. O zaman ne yapacağım? İşi daha da garantiye alma noktasına gidiyorum. Yine Google arkadaş. Her şeyi ona soruyoruz bugün; akşam ne yiyeceğiz, onu da ona soruyoruz. National Geodetic Survey (NGS) yazıyorum. Amerika'nın haritacılık kuruluşu. Dünyadaki tüm anten kalibrasyon dosyalarının tutulduğu bir merkez. Tüm marka, model, aklınıza gelecek bütün bilgiler burada mevcuttur. Alıcınızın marka ve modeline göre ayrıntılı anten tipi adını buradan bulabilirsiniz.

Anten tipini seçmezseniz ne olur? Seçmedim diyelim. Her şeyin bir mantığı var. Onun cevabı da, bakın, tahtada duruyor. Eğer anten tipini seçmezsem, binlerce farklı anten var. Bir defa, her birinin anten yarıçapları farklı. İki, her birinin geometrik merkezleri ile faz merkezleri arasındaki kayıklıklar birbirinden farklı. Bunları yanlış hesaplar ve hesapladığı tüm yanlışlıklar da size yol, su, elektrik, kısacası x-y-z'de hata olarak geri döner. Özelliklede yükseklik bileşeni oldukça hatalı olacaktır. O yüzden, anten tipini mutlaka seçiyorsunuz, anten yüksekliğini doğru bir şekilde ARP'den olacak şekilde düşey olarak giriyorsunuz servise. Geriye ne kaldı; aktif olan ve sürekli kullandığınız bir e-posta adresini girmek. Size servisin gönderdiği sonuç raporu örneğini göstereyim. Mesela, ben Muğla istasyonunun verisini göndermişim. Anten tipini, anten yüksekliğini vesaire boş bırakmışım. Bakın, Muğla istasyonunun verisini değerlendirirken, çevredeki 12 tane IGS istasyonunun verisini dayanak olarak almış ve buna bağlı bağıl çözüm üretmiş ve dengeleme yapmış AUSPOS servisi.

Rapor kullandığı IGS istasyonlarının isimlerini sana veriyor. Neyi kullanmış yörünge ürünü olarak: IGS final. Bunun şöyle bir anlamı da var. Örneğin, bugün sabah 2 saatlik bir veri topladınız; akşam hemen eve gelip bunu sisteme yüklerseniz, IGS final çözebilir mi? Hayır. Neyle çözecek; IGS ultra rapid'le çözecek. Aradan en az bir 17-41 saat arasında bir süre geçecek, o zaman yüklerseniz rapid'le çözecek. 12-14 gün geçtikten sonra çözerseniz IGS final'la çözecek. Yani şunu söylemeye çalışıyorum: Kullanılan yörünge ürünleri birbirinden farklı olacağı için,

elde edilen sonuç koordinatlar da, doğruluklar da yine birbirinden farklı olacaktır. Buna da dikkat etmeniz gerekiyor. Yani topladığın veriyi ne zaman sisteme yükleyeceksin, bu da önemli bir parametre. Buna göre kullanılan yörünge, saat vb. ürünlerin doğrulukları ve türleri de değişmekte.

Bakın, çözmüş vatandaş. Diyor ki, "Kartezyen koordinat sisteminde çözdüm. Datumun ITRF 2008'dir. Şu IGS istasyonlarının şu koordinatlarına dayalı olarak dengeleme yaptım." Muğla istasyonunun kartezyen dik koordinatları. Ama datum, ITRF 2008. Yetmedi, "Sana bir de güzellik yapayım" diyor. Kartezyen dik koordinatların yanına coğrafi koordinatları koymuş; enlem, boylam, elipsoidal yükseklik. Yetmedi, bir güzellik daha yapmış. Bazı çalışmalarda bu da gerekli. Ne yapmış, size bir de neyi hesaplamış; ortometrik yüksekliği hesaplamış. Peki, neye göre hesaplamış bunu? Jeoid yüksekliğini bilmesi gerekiyor, değil mi? Diyor ki, "Merak etme güzel kardeşim." Global anlamda ben, gravite uydularından elde ettiği jeoid modeliyle (EGM) belli bir doğrulukta bunuda sana sunuyorum. Bunun doğruluğu noktaya göre değişmekle birlikte Bunun doğruluğu tartışılır. Bunun en az doğruluğu ±20-50 cm olabilir.

Yine benim için çok önemli bir şey şu: Tamam, bunları verdi de, doğruluk, istatistiksel bilgi, standart sapma, nerede onlar? "Merak etme. Senin noktanı enlemde ±4 milimetreyle, boylamda ±3 milimetreyle, elipsoidal yükseklikte de ±8 milimetre standart sapmayla çözdüm" diyor. Bir de çok önemli bir bilgi daha; tamsayı belirsizliği çözüm oranlarının yüzde olarak size veriyor. Sonunda da bütün bunları arka planda nasıl gerçekleştirdiğine dair Bernese'la yapmış olduğu çözümü dair kullandığı modelleri seninle paylaşıyor raporda. Tevfik hocam gösterdi, Bernese'nin modüllerini, işlem adımlarını ve bunların ne kadar zahmetli olduğunu. Bunları servis otomatik olarak hemde birkaç dakika içerisinde kendisi yapmakta. OPUS'unda çalışma mantığı AUSPOS'a benzer. Onuda görebilirsiniz bakın ekranda.

Birde PPP ile çözüm yapan bir servisi göstereyim. Bazı servislere üye olmanız gerekiyor, bazıları bunu hiç istemiyor. Mesela, CSRS-PPP servisini açtım. Ben üye olduğum için tanımlamıştım şifremi. Hemen sisteme gireyim. Çünkü bunlar bedava üyelikler. Mesela, adam Kanada'da ölçü yapmışsa eğer, Kanada'daki datumda da çözüm veriyor size; ama ben ITRF2008'te çözeceğim. Statik ya da kinematik veri olup olmadığı önemli tabii. Statik diyelim. O bölgeye ait olarak düşey datum bilgisini seçtirebiliyor size sistem. Gözlem dosyamı seçtim. Bakın, burada anten yüksekliğini sormadı. Niye? Çünkü RINEX'in doğrudan içini okuyor, oradan bakıyor marka, model ve yüksekliğe. Yazmamışsan, zaten yapacak bir şey yok. Sisteme yüklüyorsun. Bakın, CSRS-PPP raporu. Bu da NRCan'ın geliştirdiği CSRS-PPP servisinin raporu. Bakın, çözümü yine ITRF 2008 datumunda gerçekleş-

tirmiş. Enlem, boylam, elipsoidal yüksekliği, bunun standart sapmalarını sunuyor. Bunun dışında, gözlem istatistikleriyle ilgili uyduların görünürlükleri (sky pilot) sunuyor. Birtakım doğruluğa ilişkin, iyoposferle ilişkili, troposferle ilgili, saat gecikmeleriyle ilgili, bilgileri de sunuyor.

Ben diğer servisler içinde sonuç raporları göstererek tamamlayayım. Mesela, Magic GNSS servisinin sonuç raporuna bakalım. Gönderdiğinizde, o da yine kapsamlı olarak size hem koordinat bilgilerini, hem istatistik bilgilerini, hem grafikleri noktanıza ilişkin verecek şekilde özetleyerek gönderiyor. Mesela, Trimble servisinin raporuna bakalım. Yine aynı şekilde. Hem ITRF 96'da, hem de ITRF 2008'de size çözüm sağlamış. Coğrafi koordinatları, kartezyen koordinatları ve standart sapmaları, mevcut bu raporlarda. Örneğin, GAPS servisi, yine bu da güncel ve etkin bir servis. Bunu da öneririm size. Bunun yeni modülleri var son çıkan versiyonunda. Yine dediğim gibi, farklı doğruluk ve istatistik parametrelerini sizlere sunuyor.

Sizler için esas olan, ekranda tabloda görmüş olduğunuz her servisin temel çalışma sistematiği aynıdır. Elinizdeki gözlem dosyasını, observation dosyasını birtakım kriterlere uygun olarak sisteme yüklerseniz, e-mail adresinize raporunuzu gönderir. Ama bugün bunun Türkiye'de mevzuat açısından bir karşılığı yok. Buradan ürettiğiniz bir koordinatı tescile konu hiçbir işte kullanamazsınız; çünkü size sorarlar, "Bunun dengeleme raporu nerede, baz çözümleri nerede?" O zaman da kalkıp, bu PDF raporunu koyup o arkadaşları ikna etmeniz biraz zor. Ama şunun altını çizmekte yarar var: Sonuçta, teknoloji ve yeni tekniklerin geliştirilmesi durmayan bir süreç. Çalışmalarda elde ettiğiniz sonuç koordinatları ve ürünleri kontrol etmeniz, doğrulukları karşılaştırmanız, bazı özel mühendislik çalışmalarınızda bu servisleri kullanmanız mümkün. Zaman zaman arazide doğrudan tablet bilgisayarlarla bu hizmetlerden yararlanmanız mümkün.

Web tabanlı servis uygulamalarının giderek kullanım oranları artmakta. Son birkaç yıldır Türkiye'de de bakıyorum bazı genç arkadaşlarımız, yazılım yönü güçlü olan arkadaşlarımız cep telefonları üzerinden GPS veri analizi yapmak ya da datum dönüşümü, ya da basit temel jeodezik çalışmalar için uygulamalar geliştiriyor. Ben bunları önemsiyorum. Yani doğrulukları ne olursa olsun, ama teknolojinin gideceği noktada bunlar oldukça önemli. Bu gençler maddi ve manevi desteklenmeli bence.

Soru sormak isteyen varsa, Tevfik hocam ve ben yanıtlayabiliriz. Buyurun.

SALONDAN - Hocam; bu servislerden hangisini tavsiye ediyorsunuz, hangisi daha iyi? Karşılaştırma yapıyorsunuzdur mutlaka.

TAYLAN ÖCALAN - Hangi tekniği kullanacaksın, bağılı mı, PPP'yi mi? Bağıl

kullanacaksanız Avustralya'nın AUSPOS servisini kullanmanızı tavsiye ederim. PPP'de hemen hemen hepsi oldukça iyi; çünkü hepsi bilimsel araştırma merkezleri, enstitüler, üniversiteler tarafında eliştirilmiş. Bunların arasında tabii kullanılan model ve algoritma farklılıkları var.

SALONDAN - Trimble'da zaten anten tipleri yok.

TAYLAN ÖCALAN - Birbirine göre artılar, eksiler var; ama bunların hepsinde anten tipi, marka, model sisteme tanıtılmalı. Ama Trimble'da tüm anten modellerine göre çözüm yok. Sadece belli başlı bazı modeller var. Bu kısıtlayıcı tabi. Ama bu servisin pozitif yönü ITRFyy'nin farklı sürümlerinde çözüm sağlayabiliyor. Yani çözümü ITRF96 yada ITRF2008 olarak yapabilirsiniz. Birde plaka modeli seçme şansınız var.

Genel önerim bağıl/rölatif teknikle çözüm yapacak servis kullanacaksanız minumum 2 saatlik bir statik bir gözlem yapmanız, PPP teknikle çözüm yapacak servis kullanacaksanız minumum 3 saatlik bir statik bir gözlem yapmanızdır. Böylece birkaç cm doğruluklu konum bilgisi elde etmeniz, BÖHHBÜY kapsamındaki standartları sağlamanız mümkün olur. Tabii burada veri kalitesi, nokta yer seçimi, hata kaynakları veri değerlendirmede etkili olacaktır. Bunlara ayrıca dikkat edilmesi gerekmekte.

Hepinize katkı ve katılımlarınız için teşekkür ederim.

İyi akşamlar.

1954
TMMOB
HARİTA
VE
KADASTR
ÜHENDİSİ
ODASI

TMMOB
Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

19 Mayıs Mh. Samanyolu Sk. Onur Apt.
No:106/2 Şişli-İstanbul
eposta:istanbul@hkmo.org.tr Tel:0(212)2328989