

19.

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI &

Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

1923



Cumhuriyetin DİJİTAL ikizi...

1983

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI



TMMOB

Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası

4-6 Ekim 2023 / TBB Av. Özdemir Özok Kongre ve Kültür Merkezi / Ankara



19. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı

Bildiri Özetleri Kitabı

Künye

Yayın Türü:	E-Kitap
Yayın Tarihi:	Temmuz 2026
Yayımcı:	TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası
HKMO Adına Sahibi:	Ali İpek
Yayına Hazırlayan:	Sevgi Kerkez
Kurultay:	19. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı
Kurultay Tarihi:	4-6 Ekim 2023
Yer:	TBB Av. Özdemir Özok Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara
Etkinlik:	Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı
Kurultay Başkanı:	Prof. Dr. Rahmi Nurhan Çelik
Yürütme Kurulu Başkanı:	Doç. Dr. Nusret Demir
Dağıtım:	HKMO İnternet Sitesi ve Kurultay İnternet Sitesi

Bu e-kitap, 19. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı programı ile tarafımıza iletilen bildiri özeti dosyaları esas alınarak hazırlanmıştır. Kurultay programında yer alan iki çalışmanın özet dosyası temin edilemediğinden, ilgili başlıklar kitap içinde bilgilendirme sayfası ile gösterilmiştir.

İçindekiler

Danışma Kurulu	
Bilim Kurulu	
Kurultay Programı	1

Teknik Oturum 1: Jeodezi - Ölçme Tekniği

1.1	TUSAGA-Aktif (CORS-TR) Sistemi Yapısı, İşletimi ve Güncelleme Çalışmaları	6
1.2	GNSS-IR'a Dayalı Deniz Seviyesi Kestirimlerinin Epok-Bazlı ve Günlük Ortalama Yaklaşımları ile İncelenmesi	7
1.3	İki QDaedalus Sistemi ile Birlikte Gerçekleştirilen Eş Zamanlı Paralel Gözlemlerin Sonuçları	8
1.4	Gerçek Zamanlı GNSS PPP (RT-PPP) Çözümlerinin Farklı Uydu Sistemleri İçin Karşılaştırılması	9
1.5	İnsansız Hava Araçları İçin Üretilen Dikey Şeritvari Haritalar	10
1.6	TUSAGA-Aktif Sistemindeki Son ICT Yenilikleri	11

Teknik Oturum 2: Kartografya

2.1	Fiziksel Engellilerin Ulaşım Sorunları İçin Harita Temelli Çözümlerin Araştırılması: Yürüme Engellilerle Anket Çalışması	12
2.2	Büyük Ölçekli Bina ve Yol Verilerinin Orta Ölçekli Topografik Harita Yapımında Kullanılabilirliği	13
2.3	Türkiye'de Mekânsal Veri ve Bilgi Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Politikaları ve Karşılaştıkları Sorunlar	14
2.4	Pandemi Yayılımının Covid-19 Vaka Verileri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği	15
2.5	Yer Adlarının Tarihsele Gelişiminin İncelenmesinde Açık Veri ve Bağlantılı Verinin Rolü	16
2.6	Türkiye'deki İntihar Vakalarının Mekânsal Karakteristiklerinin Zamansal Olarak Belirlenmesi ve Sosyo-Demografik Etmenlerle Bağımlılıklarının İncelenmesi [Özet dosyası temin edilemedi]	17

Teknik Oturum 3: Kadastro ve Arazi Yönetimi

3.1	Kentsel Yayılma Simülasyon Çalışmalarında Kadastro Verilerinin Önemi	18
3.2	Güncelleme Kadastrounda Yüzölçümü Değişiminden Kaynaklı Tazminat ve Rü'cu Sorunu	19
3.3	Kadastro Parsellerinin Parsel Fabric Programı Kullanılarak Veri Kalitesinin Artırılması ve Dinamik Dengeleme Yaklaşımının Değerlendirilmesi: Rubber Sheeting ve En Küçük Kareler Dengeleme Yöntemleri Örnek Çalışma: UQ Kampüsü	20
3.4	Kent Planlama Sürecinde 3 Boyutlu Analizler ve Dijital İkiz	21

Teknik Oturum 4: Fotogrametri ve Uzaktan Algılama

4.1	CYGNSS Misyonu ile Makine Öğrenmesi Tabanlı Toprak Nemi Tahmini	22
4.2	Makine Öğrenmesi Kullanarak Yüksek Boyutlu Yer Gözlem Verileriyle Mısır Verimi Tahmini	23
4.3	1990-2021 Yılları Arasında Ağrı Dağı'ndaki Buzul Erime Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemleri ile İncelenmesi	24
4.4	Bilgisayar Görüşünde Dijital Fotogrametri İzdüşüm Denklemleri	25
4.5	İnsansız Hava Araçları Kullanımı ile 3 Boyutlu Kampüs Modelleme	26

Teknik Oturum 5: Harita Mühendisliğinde Yapay Zekâ

5.1	İç Mekân Nokta Bulutlarının Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Sınıflandırılması	27
5.2	Açıklanabilir Yapay Zekâ (XAI) Tekniklerinin CBS ve Uzaktan Algılama Çalışmalarında Kullanımı	28
5.3	Konumsal Veri Analizinde Yapay Zekâ Kullanımı: ChatGPT/Bard ve Google Earth Engine Örneği	30
5.4	Makine Öğrenimi Yöntemleri Kullanarak Gayrimenkul Değer Tahmini	31
5.5	Yapay Zekâ Tabanlı Yol Bölütleme Çalışmalarında 3B Geometrik Bilgilerin Katkısının İrdelenmesi [Özet dosyası temin edilemedi]	32
5.6	En Küçük Kareler ve Yapay Zekâ	33

Teknik Oturum 6: Konum ve Konumsal Analiz

6.1	Farklı Platformlar İçin Düşük Maliyetli Düşük Zamanlı Kapalı Alan Navigasyon Sisteminin Geliştirilmesi	34
6.2	Yol Ağlarının Fraktal Analiz ile Değerlendirilmesi: Samsun Örneği	35

6.3	Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Konumsal Taşınmaz Değerleme: Konya-Yazır Örneği	36
6.4	Türkiye’de 2015-2022 Yılları Arasındaki Trafik Kazalarının CBS ile Zamansal ve Mekânsal Analizi	37
6.5	Şehir Planlama Çalışmalarında Donatı Yeterliliğinin Konumsal Veri Analizleri Yöntemleri ile Ölçülmesi	38

Teknik Oturum 7: Açık Veri - Dijital Dönüşüm

7.1	Harita Mühendisliği Alanında Yürütülen AR-GE Çalışmaları: Harita Dairesi Örneği	39
7.2	Üniversitelerde Dijital Dönüşüm: Entegre Bir Web Uygulaması Örneği	40
7.3	İSKİ CBS’de Dijital Dönüşüm: İSKABİS+	41
7.4	Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartlarına Uygun Coğrafi Veri Üretim ve Paylaşım Çalışma Uygulamaları	42
7.5	Semantik Web, Bilgi Çizgesi ve UKVA’nın Geleceği	43

Teknik Oturum 8: Web Tabanlı Mekânsal Teknolojiler

8.1	3B CBS ve YBM-CBS Bütünleşmesi Konusunda Başlıca Çalışmalar ve Eğilimler	45
8.2	Açık Teknolojiler ile Web-Tabanlı Kampüs Navigasyon Sistemi: Hacettepe Üniversitesi Örneği	46
8.3	360 Derece Sokak Görüntülerinden Kent Bilgi Sistemi Oluşturma	47
8.4	TKGM CityGML Veri Modeli İçin Bir Uygulama Şeması Geliştirilmesi	48
8.5	3 Boyutlu Kent Modellerinin Veri Kalitesinin Semantik Web Teknolojileri ile Kontrolü	49

Teknik Oturum 9: Afet Yönetiminde Harita Mühendisliği

9.1	TEMA Su Tehditleri Haritası	51
9.2	Ortofoto Haritaların Karar Destek Sistemlerinde Kullanımı: Kahramanmaraş Depremi Örneği	52
9.3	Kahramanmaraş Depremlerine Ait Sosyal Medya Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Analizi	53
9.4	Deprem Nedeniyle TUSAGA-Aktif İstasyonlarındaki Hareketliliğin IGS İstasyon Verileri ile İrdelenmesi	54
9.5	Afet Haritası	55
9.6	Sosyal Medya Verilerinden Depremle İlgili Konuların Belirlenmesi ve Konumsal Dağılımının İzlenmesi	56

Teknik Oturum 10: Mekânsal Planlama

10.1	İstanbul’da Akıllı Kent Kavramının Akıllı Yaşam ve Akıllı İnsan Bileşenlerinin Değerlendirilmesi	57
10.2	Ülkemizde Arazi ve Arsa Düzenlemesi Yöntemine İlişkin Model Önerilerinin Analizi	58
10.3	İmar Planı Uygulamalarının Mülkiyet Hakkı Açısından Değerlendirilmesi	59
10.4	Yeni Ankara’da Nüfus Dinamiği ve Kent Gelişimi	60
10.5	İkinci Arazi Toplulaştırması: Mardin-Kızıltepe Örneği	61

İnteraktif Sunumlar

11.1	Dikey Kadastro Teknikleriyle Akıllı Şehirler İçin Tasarlanan Katı Model Yaklaşımı	62
11.2	3B Şehir Modellerinin Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi: İnovatif Yaklaşımlar	63
11.3	Dijital Mülkiyet	64
11.4	Arazi Yönetimi Tüze Çalışmalarına Bazı Öneriler	65
11.5	Türkiye’de Kentsel Dönüşüme Teknolojik Bir Öneri: E-Kentsel Dönüşüm Modeli	66
11.6	Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Tescilli Taşınmaz Ulusal Envanter Sistemi Projesi	67
11.7	Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Mera Alanlarının Dijitalleştirilmesi Kapsamında Mera Bilgi Sistemi Projesi	68
11.8	Harita Mühendisliğinde Disiplinler Arası İş Birliği: Dünya Bankası Ürdün, Amman, Ajloun Planlaması ..	69
11.9	Ev Fiyat Modelleme İçin Algoritma İncelemesi	70
11.10	DOP Değerlerinin Konum Doğruluğuna Etkisi Üzerine Bir Çalışma	71

19. TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Rahmi Nurhan Çelik	19. THBTK Başkanı
Doç. Dr. Nusret Demir	19. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Ali İpek	Genel Başkan
Ayhan Erdoğan	İkinci Başkan
Hüseyin Arkan	Genel Sekreter
Çiğdem Yıldız Fırat	Genel Sayman / Kurultay Saymanı
Murat Türüdü	Örgütlenme Sekreteri
Yeliz Karaarslan Hamarat	Eğitim Sekreteri
Can Deniz Akdemir	Yönetim Kurulu Üyesi
Namık Gazioğlu	Mesleki Standartlar Uygulamalar ve Yasal Temeller Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Nesibe Necla Uluğtekin	Kartografya ve Mekânsal Bilişim Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Volkan Çağdaş	Kadastro ve Arazi Yönetimi Komisyonu Başkanı
Hüseyin Ülkü	Mekânsal Planlama ve İmar Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Hülya Demir	Taşınmaz Değerlemesi ve Yönetimi Komisyonu Başkanı
Turğay Erkan	TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi
Prof. Dr. Aydın Üstün	18. THBTK Başkanı / Jeodezi ve Konum Belirleme Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Halil Akıncı	17. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Rasim Deniz	16. THBTK Başkanı
Doç. Dr. Taylan Öcalan	16. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı / Mühendislik Ölçmeleri Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Haluk Özener	15. THBTK Başkanı / 12. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. İ. Öztuğ Bildirici	15. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Haluk Konak	14. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Çetin Cömert	14. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı / Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Muhammed Şahin	13. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Fatmagül Kılıç Gül	13. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Dursun Zafer Şeker	12. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Ahmet Yaşayan	11. THBTK Başkanı / 5. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Halil Erkaya	11. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Onur Gürkan	10. THBTK Başkanı

Doç. Dr. M. Tevfik Özlüdemir	10. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Ayhan Alkış	9. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Tevfik Ayan	9. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Halil Erdal Koçak	8. THBTK Başkanı / 4. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Atilla Aydın	8. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı / Eski Oda Genel Başkanı
S. Gökşin Seylam	7. THBTK Başkanı / 6. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Mertkan Akça	7. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Dr. Haldun Özen	6. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Turgut Uzel	5. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Hüseyin Erkan	4. THBTK Başkanı / 3. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Ahmet Aksoy	3. THBTK Başkanı
Prof. Dr. Muzaffer Şerbetçi	2. THBTK Başkanı / 1. THBTK Başkanı
Tevfik Ateş	2. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı / 1. THBTK Yürütme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Bahattin Erdoğan	HKMO Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi Editörü
Turan Yılmaz	Adana Şube Başkanı
Özgür Yanıt Kaya	Ankara Şube Başkanı
Okan Hançer	Antalya Şube Başkanı
Başar Bulut	Bursa Şube Başkanı
Sedat Sever	Diyarbakır Şube Başkanı
Mehmet Hışır	İstanbul Şube Başkanı
Özhan Kaynarca	İzmir Şube Başkanı
Süleyman Erden Şireci	Konya Şube Başkanı
Çetin Çelik	Samsun Şube Başkanı
Prof. Dr. Hüsniye Ebru Çolak	Trabzon Şube Başkanı

19. TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI BİLİM KURULU

Prof. Dr. RAHMİ NURHAN ÇELİK	Kurultay Yürütme Kurulu Başkanı - İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. NUSRET DEMİR	Kurultay Yürütme Kurulu Başkanı - Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. ALİ MELİH BAŞARANER	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ALİ ÖZGÜN OK	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. AYDIN ÜSTÜN	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. AZİZ ŞİŞMAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. BAHATTİN ERDOĞAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. BİHTER EROL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. BURAK AKPINAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. BÜLENT BAYRAM	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. CEMAL ÖZER YİĞİT	Gebze Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ÇETİN CÖMERT	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. CÜNEYT AYDIN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. DERYA ÖZTÜRK	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. DİLEK KOÇ SAN	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. DOĞAN UĞUR ŞANLI	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. DURSUN ZAFER ŞEKER	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ELİF SERTEL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ERGİN TARI	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. FATİH DÖNER	Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. FERRUH YILDIZ	Konya Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. FEVZİ KARSLI	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. FÜSUN BALIK ŞANLI	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. HALİL AKINCI	Artvin Çoruh Üniversitesi
Prof. Dr. HALUK KONAK	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. HALUK ÖZENER	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. HANDE DEMİREL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. HÜSEYİN TOPAN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Prof. Dr. HÜSNİYE EBRU ÇOLAK	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İBRAHİM ÖZTUĞ BİLDİRİCİ	Konya Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. MEHMET DEVRİM AKÇA	Işık Üniversitesi
Prof. Dr. MUALLA YALÇINKAYA	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. MURAT UYSAL	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr. MURAT YAKAR	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr. MUSTAFA YANALAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. N. NECLA ULUĞTEKİN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. NACİ YASTIKLI	Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. NEBİYE MUSAOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. NİYAZİ ARSLAN	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. NURSU TUNALIOĞLU ÖCALAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ORHAN AKYILMAZ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ÖZGÜN AKÇAY	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. RAMAZAN ALPAY ABBAK	Konya Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. REHA METİN ALKAN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. SÜLEYMAN SAVAŞ DURDURAN	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. SULTAN KOCAMAN GÖKÇEOĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. TAHSİN YOMRALIOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. TARIK TÜRK	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. TAŞKIN KAVZOĞLU	Gebze Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. TAYFUN ÇAY	Konya Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. TAYLAN ÖCALAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. TÜRKAY GÖKGÖZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. UĞUR AVDAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. ÜMİT GÜMÜŞAY	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Prof. Dr. UMUT GÜNEŞ SEFERCİK	Gebze Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. VOLKAN ÇAĞDAŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. YASEMİN ŞİŞMAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. ZAİDE DURAN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. AHMET ÖZGÜR DOĞRU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. ALİ İHSAN ŞEKERTEKİN	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. AYŞE YAVUZ ÖZALP	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr. BERK ANBAROĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. ÇAĞDAŞ KUŞÇU ŞİMŞEK	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. CANER GÜNEY	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. ERMAN ŞENTÜRK	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr. FİLİZ BEKTAŞ BALÇIK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. HAKAN AKÇIN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Doç. Dr. HARUN REŞİT BAĞCI	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. İLKAY BUĞDAYCI	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr. İSMAİL ERCÜMENT AYAZLI	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. M. TEVFİK ÖZLÜDEMİR	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. MEHMET ALİ YÜCEL	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. MELİS UZAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. MELTEM ŞENOL BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. MUZAFFER CAN İBAN	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. VOLKAN YILMAZ	Karadeniz Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. ZEYNEL ABİDİN POLAT	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Doç. Dr. TOLGA BAKIRMAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi ALPER ŞEN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi ABDULKADİR MEMDUHOĞLU	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi AHMET YILMAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi AYCAN MURAT MARANGOZ	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi DENİZTAN ULUTAŞ KARAKOL	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi E. ÖZGÜR AVŞAR	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi EKREM SARALIOĞLU	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi GÜLTEN KARA	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi HASAN BİLGEHAN MAKİNECİ	Konya Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi HATİCE ÇATAL REİS	Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi HÜSEYİN BAYRAKTAR	Erciyes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi HÜSEYİN ZAHİT SELVİ	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İLKE DENİZ	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi KAMİL KARATAŞ	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi MUSTAFA ULUKAVAK	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi MUSTAFA ÜSTÜNER	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi NEVİN BETÜL AVŞAR	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi OSMAN SAMİ KIRTILOĞLU	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi ZİYA USTA	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi UĞUR ACAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. ABDULLAH KARA	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. ABDULLAH KAYI	MipMap Technologies
Dr. SEDAT BAKICI	Atay Mühendislik
Arş. Gör. ALPER T. AKIN	Konya Teknik Üniversitesi
Arş. Gör. BESTE TAVUS	Hacettepe Üniversitesi
Arş. Gör. SEVDA OLGUN	Kocaeli Üniversitesi
ALİ İPEK	HKMO / TANAP Doğalgaz İletim A.Ş.
MUHAMMET EMRE YILDIRIM	Mapisso Yazılım
SERHAT KALKAN	MOSK Bilişim
ÜMİT YILDIZ	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
ZEYNEP ÖZEĞE	İzmir Büyükşehir Belediyesi
MELEK HOROZ	Özel Sektör

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI & Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

Gün 1 4 Ekim 2023 Çarşamba

Kayıt 08:00 - 09:00

Açılış Konuşmaları (100. Yıl Salonu) 09:00 - 11:00

Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı Açılışı 11:00 - 11:30



I. Oturum (100. Yıl Salonu)

- 11:30-13:00 **PANEL I - Cumhuriyetin Dijital İk'izi**
 Ali İpek – HKMO Genel Başkanı (**Moderatör**)
 Prof. Dr. Rahmi Nurhan Çelik – Kurultay Başkanı
 Doç. Dr. Nusret Demir – Kurultay Yürütme Kurulu Başkanı
 Dr. Müh. Alb. İbrahim Nalcı – Harita Genel Müdürlüğü Genel Müdür Yrd.
 Adil Hakan Ayber – Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Genel Müdür Yrd.
 Doç. Dr. Caner Güney – İstanbul Teknik Üniversitesi Öğr.Üyesi

Öğle Arası 13:00 - 14:00



II. Oturum (100. Yıl Salonu)

- 14:00 - 15:30 **Konferans: Yapı Aplikasyon Projesi, Fenni Mesuliyet ve Üç Boyutlu Sayısal Yapı Modeli**
 Hüseyin Ülkü – HKMO Mekânsal Planlama ve İmar Kom. Başkanı
 Eray Yıldız – HKMO Özel Sektör Kom. Başkanı
 Gökhan Doğru – HKMO Mesleki Standartlar, Uygulamalar ve Yasal Temeller Komisyonu Üyesi
 Prof. Dr. Volkan Çağdaş – HKMO Kadastro ve Arazi Yönetimi Kom. Başkanı
 Mustafa Aslan – Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kadastro Dairesi Başkanı

Ara 15:30 - 15:45



III. Oturum (100. Yıl Salonu)

- 15:45-17:15 **PANEL II - 6 Şubat Depremlerinden Ne Öğrendik, Bir Sonrakine Hazır Mıyız?**
 Prof. Dr. Aydın Üstün – Kocaeli Üniversitesi (**Moderatör**)
 Prof. Dr. Haluk Özener – Boğaziçi Üni. KRDAE Müdürü
 Dr. Müh. Alb. Ali İhsan Kurt – Harita Genel Müdürlüğü Jeodezi Dairesi Başkanı
 Doç. Dr. Meltem Şenol Balaban - ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Öğr. Üyesi
 Prof. Dr. Orhan Tatar - AFAD Başkanlığı, Deprem ve Risk Azaltma Genel Müdürü

Ara 17:15-17:30



IV. Oturum (100. Yıl Salonu)

- 17:30-19:00 **PANEL III - Geçmişten Geleceğe Mesleki Örgütlenme ve Yeniden Yapılanma**
 Murat Türüdü – HKMO Örgütlenme Sekreteri (**Moderatör**)
 Birol Güner – HKMO Fethiye İlçe Temsilcisi, LİHKAB Müellifi
 Celal Beşiktepe – HKMO 24., 25. ve 26. Dönemler Genel Başkanı
 Hakan Güngör – CBS Genel Müdürlüğü, Personel Belgelendirme Birimi, Kalite Yöneticisi

Kokteyl

- 19:30 **Cumhuriyetin 100. Yılı Kurultay Resepsiyonu**



Oturum Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Youtube kanalından canlı yayınlanacaktır



Oturum canlı yayınlanmayacak olup video kaydına alınarak Kurultay sonrasında Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Youtube kanalından paylaşılacaktır.

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI

& Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

Gün 2

5 Ekim 2023 Perşembe



V. Oturum (Prof. Dr. Ahmet Aksoy Salonu)

09:00-10:00 **Teknik Oturum 1: JEODEZİ – ÖLÇME TEKNİĞİ**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Cemal Özer Yiğit
Raportör : Arş. Gör. Sevdâ Olgun

TUSAGA-Aktif (CORS-TR) Sistemi Yapısı, İşletimi ve Güncelleme Çalışmaları
Ömer Salgın, İbrahim Cankurt

GNSS-IR'a Dayalı Deniz Seviyesi Kestirimlerinin Epok-Bazlı ve Günlük Ortalama Yaklaşımları ile İncelenmesi
Cemal Altıntaş, Nursu Tunaloğlu Ocalan

İki QDaedalus Sistemi ile Birlikte Gerçekleştirilen Eş Zamanlı Paralel Gözlemlerin Sonuçları
Müge Albayrak, Sébastien Guillaume

Gerçek Zamanlı GNSS PPP (RT-PPP) Çözümlerinin Farklı Uydü Sistemleri için Karşılaştırılması
Talha Esen, Furkan Karlıtepe, Bahattin Erdoğan

İnsansız Hava Araçları İçin Üretilen Dikey Şeritvari Haritalar
Yösemir Kuleyin

TUSAGA-Aktif Sistemindeki Son ICT Yenilikleri
Deniz Can Baran, Bilal Erkek, İbrahim Cankurt



VI. Oturum (Prof. Dr. Onur Gürkan Salonu)

09:00-10:00 **Teknik Oturum 2: KARTOGRAFYA**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Nesibe Necla Uluğtekin
Raportör : Dr. Öğr. Üyesi Alper Şen

Fiziksel Engellilerin Ulaşım Sorunları İçin Harita Temelli Çözümlerin Araştırılması:
 Yürüme Engellilerle Anket Çalışması
Abdullah Kırılmazbiber, Türkiye Gökgöz

Büyük Ölçekli Bina ve Yol Verilerinin Orta Ölçekli Topografik Harita Yapımında Kullanılabilirliği
İbrahim Öztürk Bildirici, Sevgi Böge

Türkiye'de Mekânsal Veri ve Bilgi Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Politikaları ve Karşılaştıkları Sorunlar
Hasan Onur Işık, Mustafa Tefik Özlüdemir

Pandemi Yayılımının Covid-19 Vaka Verileri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği
Duygu Arıcan, Nursu Tunaloğlu Ocalan

Yer Adlarının Tarihsel Gelişiminin İncelenmesinde Açık Veri ve Bağlantılı Verinin Rolü
Gülten Kara, Sati Nur Altun, Çetin Cömert

Türkiye'deki İntihar Vakalarının Mekânsal Karakteristiklerinin Zamansal Olarak Belirlenmesi ve Sosyo-Demografik Etmelerle Bağımlılıklarının İncelenmesi
Duygu Altınsoy Çanbaşı, Ahmet Özgür Doğru, Christian Clemens

Ara

10:00-10:30 **Bilgi Saati: (Üç Büyükler Salonu) Yeni SHKMMB Büro /Şirket Kurma Süreçleri**
 Ufuk Aydın HKMO Genel Merkez Yönetim Kurulu Üyesi



VII. Oturum (Prof. Dr. Ahmet Aksoy Salonu)

10:30-11:30 **Teknik Oturum 3: KADASTRO VE ARAZİ YÖNETİMİ**
Oturum Başkanı : Dr. Abdullah Kara
Raportör : Ümit Yıldız

Kentsel Yayımla Simülasyon Çalışmalarında Kadastro Verilerinin Önemi
İsmail Ercüment Ayazlı

Güncelleme Kadastrosunda Yüzölçümü Değişiminden Kaynaklı Tazminat ve Rücu Sorunu
Ökan Yıldız, Ayşen Bayraktar

Kadastro Parsellerinin Parsel Fabric Programı Kullanılarak Veri Kalitesinin Artırılması ve Dinamik Dengeleme Yaklaşımının Değerlendirilmesi: Rubber Sheeting ve En küçük Kareler Dengeleme Yöntemleri Örnek Çalışma:
 UQ Kampüsü
Sümeyye Ebrahimi, İsmail Dursun

Kent Planlama Sürecinde 3 Boyutlu Analizler ve Dijital İkiz
Hasan Aday, Sevinç Bahar Yenigül



VIII. Oturum (Prof. Dr. Onur Gürkan Salonu)

10:30-11:30 **Teknik Oturum 4: FOTOGRAFETRİ VE UZAKTAN ALGILAMA**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Sultan Kocaman Gökçeoğlu
Raportör : Arş. Gör. Beste Tavus

CYGNSS Misyonu ile Makine Öğrenmesi Tabanlı Toprak Nemi Tahmini
Mustafa Serkan Işık, Mehmet Furkan Çelik

Makine Öğrenmesi Kullanarak Yüksek Boyutlu Yer Gözlem Verileriyle Mısır Verimi Tahmini
Mehmet Furkan Çelik, Mustafa Serkan Işık

1990-2021 Yılları Arasındaki Ağrı Dağı'ndaki Buzul Erime Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemleri ile İncelenmesi
Hasan Hacıoğlu, Harun İlhan, Uğur Açar

Bilgisayar Görüşünde Dijital Fotogrametri İzdüşüm Denklemeleri
Orhan Kurt

İnsansız Hava Araçları Kullanımı ile 3 Boyutlu Kampüs Modelleme
Hakan Uygucil, Gökben Adana Karaogac, Serhan Tuncer, Uğur Avdancı

Öğle Arası 11:30-12:30



Panel Forum
 12:30-15:00 **PANEL & FORUM**



IX. Oturum (100. Yıl Salonu)

12:30-13:45 **Öğrenci Forumu**
 Yürütücü: Eray Demiray¹, Devim Akarer², İbrahim Yeğen³
¹YTU JEK Dönem Başkanı, ²YTU JEK Dönem Başkan Yardımcısı, ³Hacettepe Üniv. KOBİT Dönem Başkanı



X. Oturum (100. Yıl Salonu)

13:45-15:00 **PANEL IV: Eğitim – Öğretimin Değerlendirilmesi**

Prof. Dr. Rahmi Nurhan Çelik – *Kurultay Başkanı (Moderatör)*
 Prof. Dr. Doğan Uğur Şanlı – *Yıldız Teknik Üniversitesi*
 Prof. Dr. Mualla Yalçınkaya – *Karadeniz Teknik Üniversitesi*
 Prof. Dr. Mustafa Yanalak – *İstanbul Teknik Üniversitesi*
 Prof. Dr. Ferruh Yıldız – *Konya Teknik Üniversitesi*
 Prof. Dr. Mustafa Türker – *Hacettepe Üniversitesi*

Ara

15:00-15:30 **Bilgi Saati: (Üç Büyükler Salonu) Yeni Bir Marka Yaratma ve Girişimcilik**
 Hakan Karagöz



Sektörel Sunum (Prof. Dr. Ahmet Aksoy Salonu)

15:00-16:00 **SEKTÖREL SUNUMLAR**
 Yürütücü: Sedat Ruken Küçük

Elektrik Dağıtım Şirketleri İçin Kamulaştırma Süreçleri Odaklı Web Uygulaması: Hızlı, Katma Değerli ve Sürdürülebilir Hizmet Üretimi
Sedef Ruken Küçük, Özhan Bostancı

Gaz Dağıtım Şirketleri İçin Şebeke Yönetimi Odaklı Web Uygulaması: Hızlı, Katma Değerli ve Sürdürülebilir Hizmet Üretimi
Sedef Ruken Küçük, Özhan Bostancı

Organize Sanayi Bölgeleri İçin Veri Odaklı Web Uygulaması: Hızlı, Katma Değerli ve Sürdürülebilir Hizmet Üretimi
Sedef Ruken Küçük, Özhan Bostancı

Akıllı Belediyelerde: GeoDjango ile Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Akıllı Web Harita Üretimi
Hamdi Seçilmiş



XI. Oturum (100. Yıl Salonu)

15:30-16:30 **Teknik Oturum 5: HARİTA MÜHENDİSLİĞİNDE YAPAY ZEKA**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Dursun Zafer Şeker
Raportör : Doç. Dr. Muzaffer Can İban

İç Mekân Nokta Bulutlarının Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Sınıflandırılması
Sena Varbil, Alper Şen

Açıklanabilir Yapay Zekâ (XAI) Tekniklerinin CBS ve Uzaktan Algılama Çalışmalarında Kullanımı
Muzaffer Can İban, Süleyman Sefa Bilgilioglu, Ali İhsan Şekertekin

Konumsal Veri Analizinde Yapay Zekâ Kullanımı: ChatGPT/Bard ve Google Earth Engine Örneği
Meryem Aydın, Bilal Erkek, İbrahim Cankurt

Makine Öğrenimi Yöntemleri Kullanarak Gayrimenkul Değer Tahmini
Mustafa Deniz Ayar, Alper Şen

Yapay Zekâ Tabanlı Yol Bölütme Çalışmalarında 3B Geometrik Bilgilerin Katkısının İrdelenmesi
Ozan Öztürk, Mustafa Serkan Işık, Dursun Zafer Şeker

En Küçük Kareler ve Yapay Zekâ
Orhan Kurt

Ara 16:30-16:45



XII. Oturum (100. Yıl Salonu)

16:45-17:45 **Teknik Oturum 6: KONUM VE KONUMSAL ANALİZ**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Halil Akıncı
Raportör : Arş. Gör. Alper T. Akın

Farklı Platformlar İçin Düşük Maliyetli Düşük Zamanlı Kapalı Alan Navigasyon Sisteminin Geliştirilmesi
Alp Ender Erbay, Caner Güney

Yol Ağlarının Fraktal Analiz ile Değerlendirilmesi: Samsun Örneği
Azize Uyar, İpek Yılmaz, Derya Öztürk

Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Konumsal Taşınmaz Değerleme: Konya-Yazar Örneği
Bengu Özsübaşı, Mehmet Ertaş

Türkiye'de 2015-2022 Yılları Arasındaki Trafik Kazalarının CBS ile Zamansal ve Mekânsal Analizi
Abdulkadir Memduhoğlu, Halil İbrahim Şenol

Şehir Planlama Çalışmalarında Donatı Yeterliliğinin Konumsal Veri Analizleri Yöntemleri ile Ölçülmesi
Sezin Çıdam



Hackathon Oturumu (100. Yıl Salonu)

17:45-18:15 **Hackathon: Proje Sunumları "Kent Gelişimi ile Sel Riski Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"**
 Yürütücü: Doç. Dr. Berk Anbaroğlu, Doç. Dr. Nusret Demir

TOPLANTI (Üç Büyükler Salonu) (Prof. Dr. Macit Erbudak, Prof. Dr. h.c. h.c. Ekrem Ulsöz, Prof. Dr. h.c. Ahmet Burhanettin Tansuğ)

18:30-19:30 **Harita / Geomatik Mühendisliği Bölüm Başkanları Toplantısı**

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI

& Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

Gün 3

6 Ekim 2023 Cuma



XIII. Oturum (100. Yıl Salonu)

09:00-10:30 **Teknik Oturum 7: AÇIK VERİ – DİJİTAL DÖNÜŞÜM**
Oturum Başkanı : Doç. Dr. Nusret Demir
Raportör : Celal Turhan

Harita Mühendisliği Alanında Yürütülen ARGE Çalışmaları: Harita Dairesi Örneği
Bilal Erkek, İbrahim Cankurt
 Üniversitelerde Dijital Dönüşüm: Entegre Bir Web Uygulaması Örneği
Sedef Ruken Küçük, Özhan Bostancı, Neslin Genç Özşahin
 İSKİ CBS'de Dijital Dönüşüm: İSKABİS+
Ayşegül Toraman, Tayfun İşbilen, Caner Güney
 Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartlarına Uygun Coğrafi Veri Üretim ve Paylaşım Çalışma Uygulamaları
Eda Suner, Egemen Erdem, Ayşe Altan
 Semantik Web, Bilgi Çizgesi ve UKVA'nın Geleceği
Çetin Cömert

Ara

10:30-11:00 **Bilgi Saati: (Üç Büyükler Salonu) Taşınmaz Değerleme**
 Okan Hançer, HKMO Antalya Şube Başkanı

Seminer

10:30-11:30 **Tüm Yönleriyle Netcad 3B Kadastro Çözümü: Yapınet Semineri**
 Netcad Yazılım A.Ş.



XIV. Oturum (100. Yıl Salonu)

11:00-12:30 **Teknik Oturum 8: WEB TABANLI MEKANSAL TEKNOLOJİLER**
Oturum Başkanı : Dr. Öğr. Üyesi Ziya Usta
Raportör : Serhat Kalkan

3B CBS ve YBM-CBS Bütünleşmesi Konusunda Başlıca Çalışmalar ve Eğilimler
Halil İbrahim Şenol, Türkiye Gökçöz
 Açık Teknolojiler ile Web-Tabanlı Kampüs Navigasyon Sistemi: Hacettepe Üniversitesi Örneği
Berke Aygören, Fevziye Karakuş, Rafet Çırpan, Berk Anbaroğlu
 360 Derece Sokak Görüntüleri ile Kent Bilgi Sistemi Oluşturma
Onur Palabıyık, Sezin Çıdam
 TKGM CityGML Veri Modeli için Bir Uygulama Şeması Geliştirilmesi
Ziya Usta, Çetin Cömert
 3 Boyutlu Kent Modellerinin Veri Kalitesinin Semantik Web Teknolojileri ile Kontrolü
Alper Tunga Akın

Öğle Arası



XV. Oturum (100. Yıl Salonu)

13:00-14:30 **Teknik Oturum 9: AFET YÖNETİMİNDE HARİTA MÜHENDİSLİĞİ**
Oturum Başkanı : Prof. Dr. Çetin Cömert
Raportör : Muhammet Emre Yıldırım

TEMA Su Tehditleri Haritası
Muhammed Furkan Ceylan
 Ortofoto Haritaların Karar Destek Sistemlerinde Kullanımı: Kahramanmaraş Depremi Örneği
Yücel Öz, Deniz Can Baran, Bilal Erkek, İbrahim Cankurt
 Kahramanmaraş Depremlerine Ait Sosyal Medya Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Analizi
Dilan Gözdem Dolu, Alper Şen
 Deprem Nedeniyle TUSAGA-Aktif İstasyonlarındaki Hareketliliğinin IGS İstasyon Verileri ile İrdelenmesi
Ziya Serhan Karan, Ömer Salgın
 Afet Haritası
Özge Acar
 Sosyal Medya Verilerinden Depremle İlgili Konuların Belirlenmesi ve Konumsal Dağılımının İzlenmesi
Hamdi Gündüz, Deniztan Ulutaş Karakol

Ara

XVI. Oturum (100. Yıl Salonu)

14:45-15:45 **Teknik Oturum 10: MEKÂNSAL PLANLAMA**
Oturum Başkanı : Doç. Dr. İsmail Ercüment Ayazlı
Raportör : Arş. Gör. Azer Ilgar Kara

İstanbul'da Akıllı Kent Kavramının Akıllı Yaşam ve Akıllı İnsan Bileşenlerinin Değerlendirilmesi
Sezin Çıdam, Nesibe Necla Uluğtekin
 Ülkemizde Arazi ve Arsa Düzenlemesi Yöntemine İlişkin Model Önerilerinin Analizi
Nazım Serdar Bilim, Ahmet Yılmaz
 İmar Planı Uygulamalarının Mülkiyet Hakkı Açısından Değerlendirilmesi
Mehmet Hışır
 Yeni Ankara'da Nüfus Dinamiği ve Kent Gelişimi
Ataberk Ayanlar
 İkinci Arazi Toplulaştırması: Mardin-Kızıltepe Örneği Ekrem
Ekrem Uğur Cengiz, Yeşim Tanrıvermiş

Ara

XVII. Oturum (100. Yıl Salonu)

16:00-16:40 **İnteraktif Oturum**
Oturum Başkanı : Doç. Dr. Mustafa Tevfik Özlüdemir
Raportör : Melek Horoz

Dikey Kadastro Teknikleriyle Akıllı Şehirler İçin Tasarlanan Katı Model Yaklaşımı
Yasemin Kuleyin
 3B Şehir Modellerinin Üretimi ve 3B Kadastro Altıtlarının Oluşturulması Projesi: İnovatif Yaklaşımlar
Ali İlber, Nurdan Balaban, Bilal Erkek, İbrahim Cankurt
 Dijital Mülkiyet
Yasemin Kuleyin
 Arazi Yönetimi Tüze Çalışmalarına Bazı Öneriler Mehmet Ertaş Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Teknolojik Bir Öneri: E- Kentsel Dönüşüm Modeli
Naime Özcan, Mustafa Kurt
 Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Tescilli Taşınmaz Ulusal Envanter Sistemi Projesi
Eda Suner, Egemen Erdem, Tuba Yalçın
 Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Mera Alanlarının Dijitalleştirilmesi Kapsamında Mera Bilgi Sistemi Projesi
Özgül Cihan, Esra Esina
 Harita Mühendisliğinde Disiplinler Arası İşbirliği: Dünya Bankası Ürdün, Amman, Ajloun Planlaması
İrem Yurday, Mehmet Tunçer
 Ev Fiyat Modelleme İçin Algoritma İncelemesi
Eren Erdoğan, Hüseyin Işık
 DOP Değerlerinin Konum Doğruluğuna Etkisi Üzerine Bir Çalışma
Sümeyye Yağmur Boran

Ara

Kapanış (100. Yıl Salonu)

17:00 **Sonuç Bildirgesi ve Kapanış Oturumu**



Oturum Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Youtube kanalından canlı yayınlanacaktır



Oturum canlı yayınlanmayacak olup video kaydına alınarak Kurultay sonrasında Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Youtube kanalından paylaşılacaktır.

19.

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI & Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

İnteraktif Sunumlar

Sıra No	Bildiri No	Bildiri	Yazar/Yazarlar
1	13959	Çok Boyutlu Kadastro, Akıllı Şehir Gibi Uygulamalarda Mekânsal Veri Kullanımı	Yasemin Kuleyin
2	13972	3B Şehir Modellerinin Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi: İnovatif Yaklaşımlar	Ali İlbey, Nurdan Balaban, Bilal Erkek, İbrahim Cankurt
3	13991	Dijital Mülkiyet	Yasemin Kuleyin
4	14006	Arazi Yönetimi Tüze Çalışmalarına Bazı Öneriler	Mehmet Ertaş
5	14047	Türkiye'de Kentsel Dönüşüme Teknolojik Bir Öneri: E-Kentsel Dönüşüm Modeli	Naime Özcan, Mustafa Kurt
6	14052	Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Tescilli Taşınmaz Ulusal Envanter Sistemi Projesi	Eda Suner, Egemen Erdem, Tuba Yalçın
7	14053	Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Mera Alanlarının Dijitalleştirilmesi Kapsamında Mera Bilgi Sistemi Projesi	Özgül Cihan, Esra Esina
8	14062	Harita Mühendisliğinde Disiplinler Arası İşbirliği: Dünya Bankası Ürdün, Amman, Ajloun Planlaması	İrem Yurday, Mehmet Tunçer
9	14066	Ev Fiyat Modelleme İçin Algoritma İncelemesi	Eren Erdoğan, Hüseyin Işık
10	14082	DOP Değerlerinin Konum Doğruluğuna Etkisi Üzerine Bir Çalışma	Sümeyye Yağmur Boran

* Posterler interaktif oturum sonrası 1. katta poster alanında asılı olacaktır.

* Hackathon çalışmaları 6. katta yer alan Kemal Akman Salonunda yapılacaktır.

19.

TÜRKİYE HARİTA BİLİMSEL VE TEKNİK KURULTAYI
& Mekânsal Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları Buluşma Alanı

Kurultay Programına Ulaşmak İçin



PROGRAM

TUSAGA-Aktif (CORS-TR) Sistemi Yapısı, İşletimi ve Güncelleme Çalışmaları

Ömer Salgın^{1,*}, İbrahim Cankurt¹

¹Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı-Aktif (TUSAGA-Aktif-CORS-TR) Sistemi ile; Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) 'nde, yeterli sayıda GNSS uydusu görülebildiği ve iletişim imkanlarının mümkün olduğu yerlerde, birkaç saniye içinde, santimetre doğruluğunda gerçek zamanlı konum bilgisi elde edilebilmektedir. TUSAGA-Aktif Sistemi 167 adet Sabit GNSS İstasyonu, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve Harita Genel Müdürlüğü (HGM) 'nde bulunan Kontrol ve Analiz Merkezi ile çeşitli meslek disiplinlerinden yaklaşık 22500 kullanıcıdan oluşmaktadır. TKGM ve HGM arasında 29.07.2010 tarihinde imzalanan "TUSAGA-Aktif Sisteminin Ortak İşletilmesine İlişkin İşbirliği Protokolü" kapsamında işletilen sistem kurulumu 2009 yılında tamamlanmış, 2011 yılı Haziran ayına kadar test amaçlı olarak kullanılmış ve bu tarihten sonra tüm ülke ve KKTC genelinde çeşitli meslek disiplinlerinden kullanıcılarına ücretli olarak hizmet vermeye başlamıştır. Bu bildiride; TUSAGA-Aktif Sisteminin yapısı, işletilmesine ilişkin iş modeli ve kullanıcılara daha iyi hizmet verilmesi amacıyla gelişen teknolojiye paralel olarak sistem kapsamında yürütülen güncelleme çalışmaları hakkında bilgi verilmektedir.

Anahtar Sözcükler: CORS-TR, TUSAGA-Aktif, GNSS, İşletim Modeli, Güncelleme

GNSS-IR'a dayalı deniz seviyesi kestirimlerinin epok-bazlı ve günlük ortalama yaklaşımları ile incelenmesi

Cemali Altuntaş^{1,*}, Nursu Tunalıoğlu¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri (Global Navigation Satellite Systems, GNSS), uydular, kontrol istasyonları ve kullanıcıların bulunduğu üç temel bileşene sahiptir. GNSS kullanıcıları bu sistemi yaygın olarak konum belirleme amaçlı uygulamalarda kullanılmaktadırlar. Konum belirlemede GNSS gözlemlerini etkileyen çeşitli hata kaynakları mevcuttur. Bunlardan biri olan çok yolluluk (multipath) etkisi, uydudan gönderilen sinyalin alıcıya bir veya birden fazla yüzeyden yansıtılarak ulaşması durumunda ortaya çıkmaktadır. Çok yolluluk etkisi; alıcı antenine, istasyon çevresinin özelliklerine ve sinyal frekansına bağlı olduğundan konum belirleme temelli uygulamalar için modellenmesi güç bir hata kaynağıdır. Ancak geride kalan on beş yıllık zaman içerisinde gerçekleştirilen çok sayıda çalışma, çok yolluluk etkisinin, alıcılar tarafından sağlanan sinyal-gürültü oranı (signal-to-noise ratio, SNR) verileri üzerindeki etkisinin analiz edilmesiyle yansıma yüzeyine ilişkin özelliklerin belirlenebildiğini göstermiştir. Bu yöntem GNSS Interferometrik Reflektometri (GNSS-IR) olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada İsveç'in Halland ilinde yer alan ve özellikle GNSS-IR çalışmaları için deniz kıyısına kurulan GTGU isimli GNSS istasyonunun 1-30 Temmuz 2015 tarihleri arasında topladığı 30 günlük GNSS gözlemleri değerlendirilmiştir. GPS L1 SNR ve GPS L2 SNR verileriyle yapılan GNSS-IR analizleri sonucunda elde edilen epok-bazlı deniz seviyesi değişimi kestirimleriyle mareograf ölçüleri arasındaki korelasyon katsayısı sırasıyla %83.30 ve %83.11 olarak, farkların standart sapması ise sırasıyla 8.2 cm ve 8.3 cm olarak bulunmuştur. Günlük ortalamalar için ise korelasyon katsayıları L1 SNR verileri için %99.46, L2 SNR verileri için %99.56 olarak bulunmuş, farkların standart sapmaları ise aynı veriler için sırasıyla 1.2 cm ve 1.1 cm olarak elde edilmiştir. L1 ve L2 SNR birlikte değerlendirildiğinde günlük ortalamalar için korelasyon değerinin %99.70, standart sapma değerinin ise 0.9 cm olduğu görülmüştür. Bulgular dikkate alındığında, GNSS-IR için özel olarak kurulmuş bir istasyonda GNSS-IR yöntemiyle elde edilen deniz seviyesi değişimi değerlerinin mareograf ölçüleriyle yüksek korelasyonlu sonuçlar üretebildiği, L1 ve L2 SNR verilerinin birlikte değerlendirilmesiyle ise sonuçların iyileştirilebileceği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: GNSS, GNSS-IR, çok yolluluk, SNR, deniz seviyesi

İki QDaedalus Sistemi ile Birlikte Gerçekleştirilen Eş Zamanlı Paralel Gözlemlerin Sonuçları

Müge Albayrak^{1,*}, Sébastien Guillaume²

¹ Harran Üniversitesi

² HEIG-VD

Özet

QDaedalus sistemi, astrojeodezik çekül sapması bileşenlerinin, kullanımı ve taşınması kolay bir sistem ile gözlemlenebilmesi için Zürih Federal Teknoloji Enstitüsü (ETH Zürih) tarafından 2014 yılında geliştirilmiştir. Sistemin presizyonunun belirlenmesi için Almanya, Macaristan ve İsviçre'de yoğun çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Macaristan'daki çalışmalar Pistahegy astrojeodezik test istasyonunda Leica TCA1800 robotik total station temelli QDaedalus sistemi ile gerçekleştirilirken, Almanya'daki çalışmalar Münih Teknik Üniversitesi (TUM) astrojeodezik test istasyonunda üç farklı robotik total station (TCA2003, TDA5005 and TCRM1101) temelli QDaedalus sistemleri ile gerçekleştirilmiştir. İsviçre'de ise 2021 yılında altı aydan daha uzun bir süre zarfında, Yverdon-les-Bains şehrindeki HEIG-VD kampüsünde farklı QDaedalus sistemleri ile farklı astrojeodezik test istasyonlarında astrojeodezik gözlemler gerçekleştirilmiştir. HEIG-VD'deki ilk test istasyonu bir yer noktasında belirlenmiş ve MultiStation (MS60) temelli QDaedalus sisteminin presizyonu ~0.1" olarak bu istasyonda tanımlanmıştır. İkinci test istasyonu ise, HEIG-VD kampüsünde taşınabilir bir pilye olarak belirlenmiş ve dört farklı gecede gözlemler tamamlanmıştır. Bu çalışma kapsamında, taşınabilir pilye sökülerek, üçüncü ve dördüncü yer noktaları bu pilye noktasının hemen yanına tesis edilmiş ve iki QDaedalus sistemi ile eş zamanlı paralel gözlemler yapılabilmesi için bir platform hazırlanmıştır. Bu iki QDaedalus sisteminden biri, altı aydan daha uzun bir süre test edilen MS60 temelli QDaedalus sistemi iken, ikincisi, QDaedalus sistemi ile birlikte bu çalışma kapsamında ilk kez kullanılan TM50 total station temelli sistemdir. Bu çalışmanın temel amacı, TM50 temelli QDaedalus sisteminin presizyonunun, MS60 temelli QDaedalus sistemi vasıtasıyla belirlenmesidir. Eş zamanlı paralel gözlemler, 2021 yılı Ağustos ayında dört farklı gece de gerçekleştirilerek, çekül sapma bileşenleri elde edilmiştir. Elde edilen bu yeni gözlem sonuçlarının daha önceki gözlem sonuçları (birinci ve ikinci test istasyonu) ile karşılaştırılması yapılarak, TM50 temelli QDaedalus sisteminin astrojeodezik çalışmalar için uygunluğu tartışılacaktır. Bu çalışma iki QDaedalus sistemi ile eş zamanlı yapılan ilk paralel gözlem olması bakımından da büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Astrojeodezik gözlemler, Çekül sapması, QDaedalus

* Sorumlu Yazar: E-posta: muge.albayrak@harran.edu.tr

Gerçek Zamanlı GNSS PPP (RT-PPP) Çözümlerinin Farklı Uydu Sistemleri için Karşılaştırılması

Talha Esen¹, Furkan Karlıtepe², Bahattin Erdoğan^{1,*}

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Özet

Son yıllarda GNSS hata parametreleri üzerine çalışmalar önem kazanmıştır. Farklı uluslararası organizasyonlar bu hata parametrelerini kullanıcılara ücretsiz olarak sunmaktadır. Özellikle Hassas Nokta Konumlama (PPP-Precise Point Positioning) tekniğinin gerçek zaman (RT: Real Time) ve post-process (PP: Post Process) uygulamalarında konum hassasiyetini hata parametreleri önemli ölçüde etkilemektedir. Günümüzde gerçek zamanlı PPP (RT-PPP) tekniği kullanımı geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Bu çalışmada yaklaşık aynı boylam üzerinde ve 78.930o ile -67.605o enlem aralığında 8 adet IGS (International GNSS Service) istasyonu için eş zamanlı 14-17 Şubat 2023 tarihleri aralığında GPS, GPS-GLONASS, GPS-GLONASS-Galileo ve GPS-GLONASS-Galileo-BeiDou RT-PPP gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu gözlemler 9:00 am – 01:00 pm (UTC+3) aralığında 1 saniye aralıklıdır. RT-PPP çözümleri için BKG Ntrip Client (BNC v2.12.18) yazılımı kullanılmıştır. İlgili yazılımda yayın efemerisi ve IGS yörünge/saat düzeltme ürününü olarak IGS03 kullanılmıştır. RT-PPP çözümlerinin kuzey, doğu ve yukarı fark değerleri üzerinden konum hassasiyetlerini analiz edebilmek için GipsyX v2.0 yazılımında 30 saniye aralıklı 24 saatlik PP-PPP çözümleri referans kabul edilmiştir. Her istasyon için yakınsama süresi ve konum hassasiyeti medyan değerleri karşılaştırılmıştır. Yakınsama süresi konum hassasiyeti kuzey ve doğu için 0.1 m, yukarı için 0.3 m kabul edilmiştir. Bu yakınsama sürelerinin ortalamaları sırasıyla kuzey, doğu ve yukarı olarak GPS uyduları için 2523., 2365. ve 2302. epok, GPS-GLONASS için 2467., 1303. ve 2253. epok, GPS-GLONASS-Galileo için 717., 1482. ve 466. epok, GPS-GLONASS-Galileo-BeiDou için 721., 1382. ve 684. epok olarak belirlenmiştir. Tam sayı belirsizliği belirlendikten sonra sırasıyla kuzey, doğu ve yukarı bileşenleri GPS için medyan değeri -0.00677, -0.05185, -0.28026 m, GPS-GLONASS için medyan değeri -0.01511, -0.04193, -0.32596 m, GPS-GLONASS-Galileo için medyan değeri 0.00526, -0.02385, -0.29138 m, GPS-GLONASS-Galileo-BeiDou için medyan değeri 0.00599, -0.02380, -0.30458 m olarak elde edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda ölçülerdeki uydu sistemleri arttıkça konum hassasiyetinin arttığı ve yakınsama süresinin azaldığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Çoklu GNSS, Gerçek Zamanlı PPP (RT-PPP), IGS03, Doğruluk

İnsansız Hava Araçları İçin Üretilen Dikey Şeritvari Haritalar

Yasemin Kuleyin^{1,*}

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

İklim değişikliği ile tetiklenen Dünya, orman yangınları-sel felaketleri ile afet çağına adapte olmaya çalışırken bir diğer yandan afet anında bölgeye hızlı-etkin bir şekilde nüfuz etmek adına yeni yöntemler geliştirmektedir. VTOL olarak tanımlanan yeni ulaşım ağının Kentsel Hava Hareketliliği (UAM) nde 3 boyutlu hassas koordinatlar ve bu koordinatlara dayalı üretilecek uçuş koordinatlarının önemi aşikârdır. Üssel artış ile gelişen değişen teknolojide ulaşımın yaşanan bu devrim sadece afetlerde değil rutin yaşamın da değişmez bir parçası olmayı başarabilmesi için kamu tarafından benimsenmesi gerektiği bu anlamda güvenli, hukuki statüsünü kazanmış ve uygun maliyetli olması halinde sürdürülebilir bir ekosisteme sahip olacağı düşünülmektedir. UAM ekosistemi; Vertiport 'ların operasyonel gereksinim tesisleri; İniş alanı tasarımı ve düzeni/geometrisi, Yaklaşma/kalkış yolları, maksimum yük kapasiteleri, Elektrikli tahrik ve şarj istasyonları, Piller ve diğer güvenlik gereksinimleri sayılabilmektedir. Burada Vertiport'a yaklaşma, iniş-kalkış ve seyahatin gerçekleşeceği rotaya ait şeritvari haritanın değişmez parçası 3 boyutlu hassas koordinatlar ve bu koordinatlara dayalı üretilecek uçuş koordinatlarıdır. Uçuş rotası haritaları bir nevi dikey kamulaştırma haritaları gibi tasarlanabilir dikey şeritvari haritaları olarak tasarlanabileceği, aynı hat ayrıca gürültü haritası olarak da işlevsel olacağı ön görülmekte olup kamu tarafından güven noktasında benimsenmesine katkı sağlayacaktır. Özel mülkiyete konu parsellerde dikey mülkiyet sınırının "faydalı alan" teorisi, dikey askı ilanı vb. çalışmalarda hukuken tazminat doğurucu etkenler göz önüne alınarak planlanması ayrıca VTOL' lerin otonom uçuş yapması halinde (güzergâhta anlık meteorolojik değişimler, öngörülmez riskler vb. nedenlerle tehlike anında kendi karar algoritmasını devreye sokması vb.) tüzel kişiliğe benzer kendine özgü bir kişilik modeli olan elektronik kişiliğin tanınması bu kapsamda "Trafik Garanti Sigorta Fonu" na benzer ortak bir fon oluşturularak üreticinin, kullanıcının ve hatta devletin bu fona katkı sağlaması gerektiğini, fonun devamlılığına katkı sağlamak bakımından, ticari faaliyetlerde bulunan VTOL' lerin gerçekleştirdikleri ticari faaliyetler (taksi, kargo, ilaç, vb. nakliye-taşıma) neticesinde elde edilen kazançların bir kısmının bu fona aktarılmasının; hukuken tazminat doğurucu bir fiilin gerçekleşmesi durumunda devreye gireceğinden; gerek fon büyüklüğü gerek öngörülmez risklere karşı sigorta-tazminat faktörleri ile muhtemel yatırımcıya ve kullanıcıya güven sağlayarak sürdürülebilir bir ekosisteme sahip olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Sözcükler: 3 boyutlu koordinat, VTOL, hukuki statü, kentsel hava hareketliliği, uçuş hattı, otonom uçuş, sigorta, fon

TUSAGA-Aktif Sistemindeki son ICT Yenilikleri

Deniz Can Baran¹, Bilal Erkek^{1,*}, İbrahim Cankurt¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Bilindiği üzere bir jeodezi projesi olduğu kadar bir bilişim projesi de olan TUSAGA-Aktif sistemi 2008 yılından 2011 yılına kadar ücretsiz, 2011 yılından itibaren ise ücretli olarak hizmet vermeye başlamıştır. TUSAGA-Aktif Yürütme Kurulunun, işletme maliyetlerini dikkate alarak, uluslararası uygulamalara benzer nitelikte önerdiği son kullanıcı ücretleri, Bakanlıklar Arası Harita İşlerinin Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİPKK) tarafından yıllık olarak belirlenmekte ve ilgili sayın Bakanlar tarafından onaylanmaktadır. Eğitim Kurumları da TUSAGA-Aktif sisteminden kendi alanları içerisinde 2018'den itibaren ücretsiz olarak faydalanmaya başlamışlardır. Konuma dayalı mekânsal veri üretiminde büyük kolaylıklar sağlayan TUSAGA-Aktif sisteminin kullanıcı yelpazesinde son yıllarda hem artış hem de değişimler gözlemlenmiştir. Özellikle hassas tarım uygulamaları kapsamında; Otomatik dümenleme, İnsansız Hava Araçları (IHA) kullanımı, lojistik hizmetlerde navigasyon kullanımı, yoğun sinyal kesici kullanımı ve benzeri uygulamalar TUSAGA-Aktif sisteminin bilişim altyapısında bazı yenilikleri de gündeme getirmiştir. Bu makalede TUSAGA-Aktif sisteminde bilişim alanında son yıllarda yapılan yeniliklere yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Jeodezi, Ölçme Tekniği, Ölçme Teknikleri Sensörler, Akıllı Tarım ve Harita Mühendisliği, Mekânsal Bilişim

* Sorumlu Yazar: E-posta: b_erkek@hotmail.com

Fiziksel Engellilerin Ulaşım Sorunları İçin Harita Temelli Çözümlerin Araştırılması: Yürüme Engellilerle Anket Çalışması

Abdullah Kırmızıbiber^{1,*}, Türkay Gökgöz²

¹ Atatürk Üniversitesi

² Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Bütün insanlar yaşama, eğitim alma ve sosyal hayata katılma gibi konularda eşit haklara sahip olması gerekirken, engelli bireyler gibi dezavantajlı gruplar bazı farklılıklarından dolayı toplumsal yaşama eşit olarak katılamamaktadır. Toplumsal yaşama eşit olarak katılabilmeleri için öncelikle bağımsız ve kolay ulaşım imkanlarının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası düzeyde birçok yasal düzenleme bulunmaktadır; ancak bu yasal düzenlemelerin gereğinin tam olarak yapıldığı söylenemez. Bu çalışmada, yürüme engellilerin ulaşım sorunları için harita temelli çözümlerin araştırılması kapsamında, mevcut durumu ve gereksinimleri belirlemek için bir anket çalışması yapılmıştır. Bugüne kadar kırkbeş gönüllünün katıldığı anket çalışması halen devam etmektedir. Bu yazıda, anket sonuçları paylaşacak ve tartışılacaktır. Şimdilik elde edilen sonuçlara göre, yürüme engellilerin günlük ulaşım deneyimlerinde karşılaştıkları sorunlar şöyle sıralanabilir: Bağımsız hareket edememe, kurallara uyulmaması, insanların yaklaşımları yetersiz rampa ve kaldırım düzenlemeleri, vb.. Bunun yanı sıra, yürüme engellilerin çoğu, ulaşım hizmetlerine ilişkin sorunları yetkililere iletmekte zorluklar yaşadıklarını ve iletebildikleri sorunlarla ilgili de herhangi bir geri dönüş alamadıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, katılımcılar, harita temelli çözümlerin güncel ve doğru bilgiler sağlaması, engelsiz rota planlaması, erişilebilir mekan bilgileri gibi özelliklerin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu veriler, fiziksel engellilerin günlük ulaşım deneyimlerine odaklanan harita temelli uygulamaların geliştirilme sürecinde önemli bir rehber olacaktır. Ayrıca, engelli bireylerin ulaşım sorunlarının anlaşılması ve çözümlerin üretilmesi açısından diğer araştırmacılar, tasarımcılar ve yetkililer için de değerli bir kaynak olacağına inanılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Engelli Bireyler, Anket, Harita, Erişilebilirlik

* Sorumlu Yazar: E-posta: a.kirmizibiber@atauni.edu.tr

Büyük Ölçekli Bina ve Yol Verilerinin Orta Ölçekli Topografik Harita Yapımında Kullanılabilirliği

İbrahim Öztuğ Bildirici¹, Sevgi Böge^{2,*}

¹ Konya Teknik Üniversitesi

² Selçuk Üniversitesi

Özet

Kartografya bilim ve sanatının hedeflerinden biri de dünyaya ilişkin verilerin doğru, anlaşılır ve kartografik gösterim bakımından uygun biçimde kullanıcıya aktarmaktır. Bu aktarım ancak doğru ve belli kurallar çerçevesinde oluşturulan haritalar ile mümkündür. Bu oluşum aşamasında genelleştirme adımı ön plana çıkmaktadır. Haritanın amacına ve ölçeğine uygun olarak kullanılacak bilgilerin vurgulanması, kullanmaya gerek duyulmayan bilgilerin elemine edilmesi genelleştirmenin ana amacıdır. Genelleştirme konusu çeşitli bilim insanları ve bilimsel kuruluşlar tarafından incelenerek çeşitli çözümler sunulmuştur. Bilgi teknolojisinde günümüze kadar süre gelen gelişmelerle birlikte sunulan çözümlerde de gelişmeler olmuştur. Coğrafi bilgi alanındaki veri yığının artması, bu verilerin kullanımı ve buna oranla genelleştirme basamağının da bu verilere uyum sağlaması ihtiyaçlara göre şekillenmeye başlamıştır. Geçmişten günümüze kadar genelleştirme çalışmaları incelendiğinde teknolojiyle birlikte daha hızlı ve otomatik genelleştirme işlemlerine yer verilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) temelinin verilere dayandığı ve veri güncellenmenin önemi göz önüne alındığında çoklu gösterimler ve çoklu gösterim veri tabanları da önem arz etmeye başlamıştır. CBS teknolojisindeki bu ilerlemeler verilerin dijital ortam sunumlarını ön plana çıkarmaktadır. Genelleştirme şekillendikçe model ve model genelleştirmesi ortaya çıkmış, ilerleyen CBS teknolojisiyle de coğrafi ve kartografik model ayırımına varılma ihtiyacı duyulmuştur. Genelleştirme bu kadar önem arz ederken birçok kaynaktan genelleştirme için birçok temel işlemler yapılmıştır. Bu sınıflar genel olarak basitleştirme, sınıflandırma, abartma, işaretleştirme, öteleme vb. olarak ayrılmaktadır. Ülkemizde orta ölçekli harita çalışmaları Harita Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Bu kapsamda 1:25 000 ölçekli harita takımı TOPOVT (Topografik Vektör Veri Tabanı) olarak adlandırılan topografik veri tabanından üretilmekte, 1:50 000 ve 1:100 000 ölçekli harita takımları ise 1:25 000 ölçekli verilerden genelleştirme ile üretilmektedir. TOPOVT tüm ülkeyi kapsayan ağırlıklı olarak fotogrametrik yöntemle toplanan ve güncellenen verilerden oluşmaktadır. Orta ölçekli harita yapımı çalışmalarının yanında yerel yönetimler tarafından Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'ne göre harita çalışmaları yapılmaktadır. Yerleşim merkezlerinde bu kapsamdaki çalışmalar 1:1000 ölçeğinde gerçekleştirilmektedir. Benzer çalışmalar diğer kamu kurumları tarafından da yapılabilmektedir. Veri tutarlılığı ve veri maliyetlerinin azaltılması açılarından büyük ölçekli verilerin TOPOVT veri tabanına aktarılması iyi bir seçenektir. Bu kapsamda öncelikle bina ve yol verilerinden yararlanılabilir. Özellikle topografik haritaların güncellenmesi açısından bakıldığında ülkemizdeki hızlı kentleşme nedeniyle en fazla güncelleme gereksinimi bina ve yol objelerinde söz konusudur. TOPOVT 1:25 000 ölçekli harita yapımına temel oluşturan verilerden oluştuğu için yerel yönetimlerdeki verilerin bir değişikliğe uğramadan aktarılması mümkün değildir. 1:25 000 ölçeğine göre genelleştirilmeleri gerekir. Bina genelleştirmesi açısından öne çıkan temel işlemler, bina dış çizgisinin genelleştirmesi, birleştirme, öteleme ve geometri değişimidir. Özellikle 1:25000 ölçeğinde yeteri kadar alana sahip olmayan binalar nokta geometrisi ile temsil edilmek durumundadır. Yol genelleştirmesinde ise çizgi genelleştirmesi ve eleme temel işlemleri öne çıkar. Bu çalışmada 1:1000 ölçekli bina ve yol verilerinin TOPOVT veri tabanına uygun biçime dönüştürülmesi tartışılacaktır. Bu amaçla yürütülen bir doktora tezine de temel oluşturmak üzere Konya Büyükşehir Belediyesi'nden (KBB) ve Harita Genel Müdürlüğü'nden (HGM) veriler temin edilmiş ve veriler üzerinde ön incelemeler yapılmıştır. Çalışma alanı Konya kent merkezini kapsayan 1:25000 ölçekli paftalardan biri olarak seçilmiştir. Burada büyük ölçekli verilerin hem geometrik olarak genelleştirilmesi hem de TOPOVT yapısına uygun öznetelik dönüşümlerinin yapılması gerekmektedir. Yapılan ön incelemede elde edilen KBB verilerinin öznetelik dönüşümü için yeterince zengin olmadığı görülmüş, verilerde geometrik bakımdan genelleştirme işlemlerine odaklanılmasına karar verilmiştir. Bina ve yol objeleri için uygulanacak genelleştirme stratejisi belirlenmiştir. Bu amaçla Python dili kullanılarak yazılım çalışması yapılacaktır. Açık kaynak kodlu GDAL ve PyQGIS modüllerinden yararlanılacaktır. Nihai hedef QGIS yazılımı altında çalışabilecek bir eklenti geliştirmektir. Bu bildiride lisansüstü tez olarak tamamlanması hedeflenen çalışmanın geldiği nokta hakkında bilgiler verilip yakın gelecekte planlanan çalışmalar tartışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Genelleştirme, Basitleştirme, Kartografik genelleştirme, TOPOVT

Türkiye'de Mekânsal Veri ve Bilgi Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Politikaları ve Karşılaştıkları Sorunlar

Hasan Onur Işık^{1,*}, Mustafa Tevfik Özlüdemir²

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği

² İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

Özet

Toplumsal yaşantının inşasının öncül bilgisi büyük oranda mekânsal veriye dayanmaktadır. Bu inşayı ortaya çıkaran zeminlerden birisi mekânsal süreç yönetimidir. Mekânsal süreç yönetimi mekânsal düşünmeyi gerektirir ve günümüzde üretilen/değerlendirilen/kullanılan verinin büyük bir çoğunluğunun mekânsal nitelikte olduğu dile getirilmektedir. Bu süreç yönetimi ve bilgi üretiminin en büyük paydaşlarından birisi yerel yönetimlerdir. Ayrıca bu olgu ulaştırma, şehir planlama, kentsel dönüşüm ve büyüme, altyapı geliştirme, afet yönetimi, sosyal hizmetler, çevre koruma gibi birçok alanda önemli rol oynamaktadır. Mekânsal veri ve bilginin üretimi, süreç yönetiminde kullanılması ve paylaşılması yerel yönetim kurumları açısından özgün niteliklere sahiptir. Bununla birlikte yerel yönetim kurumlarında mekânsal bilginin ve harita bilgisinin doğru biçimde kullanılmasının önünde engeller bulunmaktadır. Son yıllarda özellikle afet yönetim süreçlerinde karşılaşılan sorunlar, büyük oranda mekânsal bilginin kullanımı ya da organize edilmesi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada mekânsal veri ve bilginin yerel yönetimlerde üretim, kullanım, arşivlenme ve değerlendirilme süreçleri incelenecektir. Ayrıca ülkemizde bu veri organizasyonuna dönük yerel yönetimlerdeki kurumsallaşma süreci bu çalışmanın tartışma konusunu oluşturacaktır.

Anahtar Sözcükler: Mekânsal Veri, Mekânsal Veri Kalitesi, Mekânsal Veri Yönetimi, Mekânsal Veri Politikaları, Mekânsal Veri Altyapısı, Yerel Yönetimler

Pandemi Yayılımının Covid-19 Vaka Verileri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği

Duygu Arıcan^{1*}, Nursu Tunalıoğlu¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

2019 yılı Aralık ayının başlarında, Çin'in Wuhan kentinde yeni koronavirüsün (Covid-19) ilk vakaları rapor edilmiştir. Devamında virüs Asya, Avrupa, Amerika ve Afrika'da hızla yayılmış, 11 Mart 2020'de ise Covid-19, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir. Yine aynı tarihte Türkiye'de ilk Covid-19 vakası tespit edilip duyurulmuştur. 5 Mayıs 2023'ten itibaren ise DSÖ, Covid-19'un uluslararası öneme sahip halk sağlığı acil durumu olmaktan çıktığını, ancak hala bulaşıcılığının ve hastalığın devam etmesinden dolayı pandeminin devam ettiğini duyurmuştur. Covid-19 gibi pandemiye sebep olan salgın hastalıkların, virüsün nasıl ve neden yayıldığının daha iyi anlaşılması için retrospektif değerlendirmelerle mekân-zaman dinamiklerinin modellenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bir ülkedeki Covid-19 salgın yayılımının kontrol edilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri, mekânsal analizlerin kullanılmasıyla takip ve planlanmada önemli bir role sahiptir. Bu çalışma kapsamında, Türkiye için 1 yıllık zaman diliminde il düzeyinde Covid-19 haftalık 100,000 kişide gözlemlenen vaka verileri kullanılarak mekânsal yayılım analizleri gerçekleştirilmiştir. Bunun için ilk olarak farklı enterpolasyon yöntemleri kullanılarak yayılımın izlenmesi amaçlanmış, sonrasında ise yayılım dinamikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu amaçla, açık erişimli "Turcovid19" internet sitesinden elde edilen veriler mevsim düzeyinde sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak, Covid-19 gibi dünyayı etkileyen pandemilerin mekânsal yayılım davranışının anlaşılması, gerekli tedbirlerin alınması ve kontrol edilmesi için mekânsal yayılım analizlerinin yapılmasının önemi konumsal ve zamansal olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Covid-19, Pandemi, Mekansal Analiz, Enterpolasyon Yöntemleri

* Sorumlu Yazar: E-posta: duyguaricann@gmail.com

Yer Adlarının Tarihsel Gelişiminin İncelenmesinde Açık Veri ve Bağlantılı Verinin Rolü

Gülten Kara^{1*}, Satı Nur Altun¹, Çetin Cömert¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi

Özet

Ülkemizde bulunan il, ilçe, köy/mahalle yer adları kültürel ve tarihi değişimler gereği zaman içinde değişime uğramıştır. Gerek yazılı kaynaklar gerekse açık veri bağlamında yer adlarının tarihsel gelişimi hakkında birçok akademik çalışma gerçekleştirilmiştir. Yer adlarının tarihsel gelişiminin incelenmesi, yer adlarındaki değişimin kayıt altına alınması ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla yapılan çalışmalar bütüncül olarak değerlendirildiğinde ulusal düzeyde coğrafi yer adları arşivinin geliştirilmesi ve yer adları bilimi çalışmalarına önemli katkı sağlamaktadır. Açık veri kapsamında global ölçekte oluşturulan Geonames, Wikidata, Dbpedia açık veri kaynakları önemli girişimlerin başında gelir. Index Anatolicus olarak isimlendirilen Türkiye ve Çevre Ülkeler Yerleşim Birimleri Envanteri ise yeni ve eski yer adları için çevrimiçi veri tabanı olarak kullanılmaktadır. Bu açık veri kaynakları ile birlikte ulusal düzeyde yerel ölçekte gerçekleştirilen çalışmaların değerlendirilerek birleştirilmesi gerekir. Geleneksel veri eşleştirme yöntemlerinden kaynaklanan problemlerin en aza indirgenmesi “Semantik Web Teknolojileri” kullanılarak yer adlarının semantik tanımlarının oluşturulması yani bağlantılı veri olarak yayınlanması ile mümkündür. Bağlantılı Veri, “Verinin Webi” olarak bilinen Semantik Web’in temel yapı taşlarından biridir. Bağlantılı Veri, web üzerinde bilgisayarlar tarafından okunabilir verilerin paylaşımı için bir dizi tasarım ilkeleri gerektirir. Özellikle, farklı veri kaynaklarındaki çok büyük miktarlardaki veri setleri arasında bağlantı oluşturmak, birleştirmek ve entegre etmek için bazı temel kuralların yerine getirilmesi gerekir. Verilerin ilişkilendirilmesi ile oluşan çizge (graph) farklı veri kaynaklarında bulunan farklı formatlardaki veriler arasında anlamsal olarak birbirlerine bağlantı kurulması söz konusu olduğundan mevcut bilgilerin dışında yeni bilgilerin elde edilmesini sağlar. Ayrıca, veri modellerinin genişletilmesini kolaylaştırır ve kolay bir şekilde güncellenmesine izin verir. Veriler ve web üzerindeki veri setleri arasında bağlantılar yardımıyla veri, çok daha kolay ulaşılabilir hale gelir. Böylece “Semantik Web”in doğası gereği, “Bağlantılı Veri” web üzerinde verinin birleştirilmesi ve paylaşımı için alternatif bir yol sunar. Bağlantılı Veri Yaklaşımı kullanılarak farklı açık veri kaynaklarındaki yer adlarının anlamsal olarak ilişkilendirilmesi mümkün olacaktır. Bu çalışma kapsamında ulusal ölçekte il, ilçe, köy/mahalle yer adları için Türkiye ve Çevre Ülkeler Yerleşim Birimleri Envanteri, il, ilçe bazında gerçekleştirilen akademik çalışmalar, Harita Genel Müdürlüğü Türkiye Yerleşim Yerleri Veri Tabanı kullanılmıştır. Veriler il, ilçe, köy/mahalle olmak üzere üç ayrı dosya şeklinde düzenlenmiştir. Bağlantılı verilerin oluşturulması için ilk işlem adımı yer adları verilerinin RDF verisine dönüştürülmesidir. İkinci işlem adımı ise yer adlarının kavramsal düzeyde tanımlarını içeren sınıflar, özellikler ve sınıflar arasındaki ilişkilerin temsil edilmesiyle oluşturulan ontolojilerdir. Yer adları ontolojisi oluşturulduktan sonra RDF verileri ve yer adları ontolojisi, bir veri entegrasyon aracı olan Karma yazılımı kullanılarak eşleştirilmiştir. Veri eşleştirme işleminin ardından RDF verilerinin semantik tanımlarının web üzerindeki ilgili veri kaynakları ile ilişkilendirilmesi yer adları verileri hakkında daha fazla veri ve bilgiye ulaşılmasının yanında semantik olarak bulunabilirliği için çok önemlidir. Yer adları alanındaki verilerin bağlantılı veri olarak yayınlanması için gerekli veri setlerinin bulunması, veri setlerinin yeniden kullanılabilirliğinin önündeki en büyük engeldir. Yer adları verilerinin semantik tanımlarının genişletilerek daha anlamlı hale getirilmesi, link verilecek veri setlerinin bulunması ve mevcut yer adları verileriyle web üzerindeki veri setleri arasındaki ilişkilerini belirlenmesi ile gerçekleştirilir. Diğer bir deyişle, “anlam” referans verilecek veri setlerinden gelir. Bu nedenle yer adları için global ölçekte yaygın olarak kullanılan Geonames, Dbpedia ve Wikidata veri kaynakları belirlenmiştir ve yer adlarının RDF verileri ile eşleştirilmiştir. Böylece il, ilçe, köy/mahalle yer adları hakkında RDF çizgesi üzerinde gezinerek yeni verilerin çıkarsanması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yer adları, Bağlantılı Veri, Açık Veri, Semantik Web, Ontoloji.

Türkiye’deki İntihar Vakalarının Mekânsal Karakteristiklerinin Zamansal Olarak Belirlenmesi ve Sosyo-Demografik Etmenlerle Bağımlılıklarının İncelenmesi

Duygu Altınsu Canbaz, Ahmet Özgür Doğru, Christian Clemen

Bildiri Özeti Temin Edilemedi

Bu çalışmanın bildiri özeti dosyası temin edilemediğinden kitapta yayımlanamamıştır.

Kentsel Yayılma Simülasyon Çalışmalarında Kadastro Verilerinin Önemi

İsmail Ercüment Ayazlı^{1,*}

¹ Cumhuriyet Üniversitesi

Özet

Geçtiğimiz yüzyılda yayılma formunu alan kentsel büyüme, kent çeperlerindeki doğal alanlar, tarım arazileri ve boş arazilerin yapıli yerleşim alanı, sanayi alanı ve ticaret merkezlerine dönüşmesine neden olmaktadır (Glaeser & Kahn, 2005). Avrupa Çevre Ajansı'nın 2006 yayınladığı raporda kentsel yayılmanın ana etkenleri (main drivers) yedi başlık (macro economic factors, micro economic factors, demographic factors, housing preferences, inner city problems, transportation, regulatory frameworks) altında 25 alt madde ile tanımlanmaktadır (EEA, 2006). Kentsel yayılmanın zararlarını azaltabilmek için 2015 yılında New York'ta gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler (UN) 70. Genel Kurulu'nda 2030 yılı "Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları" hedefi kapsamında kentsel yayılmanın kontrol altına alınması gerektiği rapor edilmiştir (UN, 2015). 21. yüzyılın başlarından itibaren toprak, toplumsal bir kıt kaynak olarak tanımlanmaktadır. İnsanların yaşamı için hayati önem taşıyan toprak, güvenilir bir yatırım aracı olması sebebiyle de serbest piyasa ekonomisi içinde önemli bir fiziksel bir metadır. Hem yeniden üretilmeyen bir üretim aracı olması hem de ekonomik olarak güvenli bir yatırım aracı olması nedeniyle toprağın üzerindeki mülkiyet hakkı, mutlak rant ve spekülasyonun tek kaynağı haline gelmiştir (Yılmaz & Keles, 2009). Arazi spekülasyonu kontrolsüz kentsel yayılmayı teşvik eden faktörlerin başında gelmektedir (Mills, 1981). Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, arazi spekülasyonlarının arazi kullanım politikalarına etkileri kontrolsüz kentsel yayılmaya neden olmaktadır (Yılmaz & Keles, 2009). Bu yayılma, kent çeperlerinde bulunan ve mülkiyeti çoğunlukla kamuya ait olan ormanlar ve boş araziler ile tarım arazileri üzerindeki kentleşme baskısını artırmaktadır (Ayazlı, 2019; EEA, 2006; FAO & UNECE, n.d.; Zeković et al., 2015; Zivojinovic et al., 2015). Simülasyon ile kentsel yayılmanın izlendiği çalışmalarda kullanılan veriler beş sınıfta gruplandırılmaktadır. Ancak, sosyo-ekonomik veri sınıfında yer alan taşınmaz mülkiyeti verileri çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Hazırlanan bu çalışmanın amacı, kadastro verilerinin kentsel yayılma simülasyon modelleri için önemini belirlemektir. Bu kapsamda, literatürde sıklıkla kullanılan veriler ile iyelik verileri makine öğrenmesi algoritmaları ve Markov Zincirleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışma alanı olarak İstanbul'un Sancaktepe ilçesi seçilmiş ve arazi örtüsü verileri olarak da 1990, 2000 ve 2018 yıllarına ait CORINE verileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre taşınmaz iyeliği verilerinin kentsel yayılma simülasyon modellerinin temel verilerinden biri olduğu ortaya çıkartılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kadastro, Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makineleri, Markov Zincirleri, Simülasyon, Kentsel Yayılma

* Sorumlu Yazar: E-posta: eayazli@cumhuriyet.edu.tr

Güncelleme Kadastrounda Yüzölçümü Değişiminden Kaynaklı Tazminat ve Rü'cu Sorunu

Okan Yıldız¹, Ayşen Baytar^{1,*}

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi

Özet

Temel insan haklarından olan mülkiyet hakkı Türkiye’de anayasa ile güvence altına alınmıştır. Bu hakkın korunmasında kadastro ve tapu sicili önemli işleve sahiptir. Kadastro tapu sicilin kurulmasında inşa edici role sahiptir. Kadastro çalışmalarının ülkede son bir asra yayılması farklı teknolojilerin ve ölçü yöntemlerinin kullanılmasına yol açmıştır. Bu farklı yöntemler ile üretilen kadastro haritaları da farklı standartlara ve hata kaynaklarına sahiptir. Farklı standartlarda bulunan bu haritaların günümüzde güncelleme, sayısallaştırma vb. yöntemlerle iyileştirilmesi ile birlikte taşınmazların yüzölçümlerinde kaçınılmaz olarak değişimler meydana gelmektedir. Türk Medeni Kanunu 1007. Maddesi göre tapu sicilin tutulmasından doğan zarardan devletin sorumludur. Öğretide bu sorumluluk kusursuz sorumluluk olarak kabul edilmektedir. Hukuki açıdan taşınmazın yüzölçümünde meydana gelen bu değişim başlangıçta yüksek yargıda hakim olan “kadastro, sicil tutma kavramı içinde değerlendirilemez” ilkesi gereği tazminata konu edilmemekte ise de bu görüş 2009 yılında terkedilmiştir. Hukuksal bakışta meydana gelen bu değişim -özellikle taşınmazların daha değerli olduğu bölgelerde- taşınmaz sahiplerini dava açması yönünde teşvik etmektedir. Kadastro teknik arşivinin üretim tarihine göre yaklaşık %70’nin analog haritalardan oluştuğu ve bunların güncellemeye tabi tutulduğu düşünüldüğünde problemin yaygın etkisi daha net anlaşılacaktır. Kadastro teknik arşivinin tüm Dünya’da olduğu gibi güncellenmesi kamu yararı gereğidir. Ancak diğer taraftan tapu siciline güvenerek taşınmaz edinen malikin taşınmazının yüzölçümünün değişimi mülkiyet haklarına zarar verdiği açıktır. Bu bildiride bahsedilen bu problem, kadastro çalışmaları sonucu ortaya çıkan hatalar sicil tutma kavramı içinde değerlendirilmeli midir? Güncelleme kadastro sonucunda taşınmazların yüzölçümünde meydana gelen değişim tazminat gerektirir mi? Bu noktada devletin sorumluluğunun kapsamı ne olmalıdır? soruları kapsamında ele alınarak öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Devletin Sorumluluğu, Tapu Sicili ve Kadastro, Kadastral Güncelleme, Tazminat ve Rücu

* Sorumlu Yazar: E-posta: aysnbytr@gmail.com

Kadastro Parsellerinin Parsel Fabric Programı Kullanılarak Veri Kalitesinin Artırılması ve Dinamik Dengeleme Yaklaşımının Değerlendirilmesi: Rubber Sheeting ve En küçük Kareler Dengeleme Yöntemleri Örnek Çalışma: UQ Kampüsü

Sümeyye Ebrahimi^{1*}, İsmail Dursun¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Daha doğru konum bilgisi sağlayan doğru haritalama, modern toplumda arazideki temel hizmetleri sürdürmek için hayati bir ihtiyaçtır. İyi haritalanmış bir kadastro verisi sağlamak, kadastro temel bir bilgi katmanı olduğu için dünya üzerindeki tüm faaliyetleri yansıtmak ve yönetmek açısından önemlidir. Bu kapsamda Avustralya ve depreme konu olan ülkelerden Yeni Zelanda'da kadastro parsellerinin dengelenmesi yaklaşımı pratik ve teorik olmak üzere 2 farklı şekilde değerlendirilmiştir. Çalışmanın birinci kısmında Avustralya'da Queensland Üniversitesi'nin(UQ) St Lucia Kampüsü'nde küçük bir alan seçilerek, En Küçük Kareler Dengelemesi (LSA) ve Rubber Sheeting metodları kullanılarak ArcGIS' in Parcel Fabric modülünde kadastro parsellerinin konumsal doğruluğunun artırılmasına yönelik daha sistemli bir yaklaşım uygulanmıştır. Deneysel çalışmanın ikinci kısmı Yeni Zelanda'da depremin neden olduğu yüzey değişikliğinin kadastro üzerindeki etkilerinin, mevcut literatür Grant(2015)'den hareketle tanıtılması ve koordinatların doğruluğunu iyileştirmek için kullanılan dinamik dengeleme yaklaşımının sonuçlarının değerlendirilmesini kapsar. Bu deneysel araştırma, "Daha düşük maliyet ve çabayla daha iyi haritalar üretilebilir mi?" sorusuna cevap vermeyi amaçlamaktadır. Bunun için sonuçlar doğrultusunda, harita doğruluğu parsel ağındaki parsel elementleri (çizgi, nokta) için bölgesel olarak değerlendirilmiştir. Literatürde haritalama doğruluğunun iyileştirilmesini ele alan yayınlanmış yeterli araştırma bulunmamaktadır. Bu bağlamda UQ çalışması, daha geniş bir alanda harita doğruluğunu iyileştirmeyi amaçlayan sonraki araştırmalar için kullanılan modül açısından bir fikir sağlayabilir.Parcel Fabric Modülü kadastro parsellerinin doğruluğunun iyileştirilmesi konulu çalışmalarda ülkemizde çok yaygın olarak kullanılan bir yöntem değildir. Kadastro parsellerinin güncellenmesi çalışmalarında Parsel Fabric modülü COGO olarak adlandırılan koordinat geometrisi sayesinde teknik hataların daha hızlı tespiti ve düzeltilmesine olanak sağlar. Diğer taraftan depreme konu ülkelerden Yeni Zelanda'da yapılan, dinamik dengeleme modeline örnek teşkil eden çalışmadan dinamik modelin etkinliğine ilişkin tablolar çıkarılıp değerlendirilme yapılmıştır. Çalışmadaki temel yaklaşımların ülkemiz kadastro çalışmalarına da entegre edilmesi fayda sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Harita doğruluğu; Rubber Sheeting;En Küçük Kareler Dengelemesi; Parsel Fabric; Dinamik dengeleme; UQ Kampüsü

Kent Planlama Sürecinde 3 Boyutlu Analizler ve Dijital İkiz

Hasan Aday^{1,*} Sevinç Bahar Yenigül¹

¹ Gazi Üniversitesi

Özet

Dijital ikiz kavramı; teknolojiadaki gelişmelerden yararlanarak, başta maliyet ve etkin çözüm üretmek olmak üzere birçok amaçla her tür projede kullanılmaya başlanmıştır. Sistem ağırlıklı olarak, bilişim teknolojilerindeki gelişmelerden yararlanarak, ya mevcut sorunların analizi için mevcut durumun sanal ortamda realize edilmesi olarak ya da henüz üretilmemiş bir projenin yine sanal ortamda bir anlamda prototipinin üretilmesinin sağlanarak, gerçekte yaşanacak olası sorunları ve çıktıları öngörmeyi sağlamak üzerine kurulmuştur. Uzun teknolojilerinden, mini bir laboratuvar alanına kadar çok geniş bir alanı kapsayan bu süreç, ilgi alanına göre alt başlıklara bölünebilmekte ve kentleşme alanında ise “Dijital Şehir İkizi” olarak tanımlanmaktadır. Bir bölgenin plan aşamasında, “Dijital İkizi” nin oluşturularak, 3 Boyutlu olarak görselleştirilmesi, verilecek kararların gerçek konumundaki durumunun bir ön izlenmesinin sağlanması ve hatta AR/VR teknolojileriyle söz konusu bölgeden kentin geneline izlenme olanağı ile karar alma sürecine katkı sağlayacağı önemli fırsat olarak görülmektedir. Yer altı, yer yüzeyi ve yer üstünde yer alan verilerin ve tüm bu verilerin 3B olarak dijital bir ikizinin oluşturulması; gerek kent planlama karar süreçlerinde, gerekse diğer çalışma alanlarında kullanılması çalışmaların güvenilirliğini artırmaktadır. Kent planları yapılırken, özellikle konut alanlarında “Kat Yüksekliği Belirlenmesi” oldukça önem kazanan bir konu olmaktadır. Bu kapsamda birçok hesaplama ve metot kullanılarak belirlenmeler yapılsa da, toplumda rant/haksız uygulama algısı sürekli yer almaktadır. İmar mevzuatımızın, 2 Boyutlu (2B) olması da (DOP gibi kesintiler, TAKS/KAKS veya emsal gibi düzenlemelerin sadece 2B alanı dikkate alması ve 3. Boyutta yaratılacak artı değer dikkate alınmaması) bu anlamda eşitsizliğe olanak sağlamaktadır. Diğer bir sorunsal olan yapı yüksekliğinin çevreye ve kent estetiğine (silüetine) etkisidir. Yeni yapılacak kent planının bu anlamda irdelenmesi önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma ile bir örneklem üzerinden 2B ve 3B ile yapılacak planların simülasyonları üzerinden dijital ikiz ile planlama sürecinin olası sonuçları ortaya konulacaktır.

Anahtar Sözcükler: 3 Boyutlu Şehir Modeli, Kent Planlama, Dijital İkiz

* Sorumlu Yazar: E-posta: hasanaday@gmail.com

CYGNSS Misyonu ile Makine Öğrenmesi Tabanlı Toprak Nemi Tahmini

Mustafa Serkan Işık^{1,*}, Mehmet Furkan Çelik¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet

Küresel ölçekte yüksek mekansal ve zamansal çözünürlüklü toprak nemi bilgisi, hidro-meteorolojik ve tarımsal süreçlerin etkin bir şekilde takip edilmesi için değerli bir parametredir. İklim değişimi ile birlikte ortaya çıkan tarımsal kuraklığı anlamak ve gerekli önlemleri alabilmek için geliştirilecek tarımsal uygulamaların önemli bir bileşeni olan toprak nemi, bitkinin fenolojik evresi boyunca sağlığını ve büyüme hızını düzenleyerek elde edilecek verimin artırılmasında rol oynamaktadır. Günümüzde çeşitli uzaktan algılama teknikleri ile farklı mekansal ve zamansal çözünürlüklerde elde edilebilen toprak nemi bilgisi, karalarda yüzeyden geri yansıyan Küresel Navigasyon Uydu Sistemi (GNSS) tarafından gönderilen L bandındaki mikrodalga sinyalleri kullanılarak etkin bir şekilde modellenenilmektedir. Michigan Üniversitesi ve Southwest Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen uydu tabanlı GNSS reflektometre (GNSS-R) misyonu CYclone Global Navigation Satellite System (CYGNSS), toprak nemini diğer mikrodalga tabanlı uydu misyonlarına görece daha düşük maliyetle yüksek zamansal çözünürlükte elde edilebilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada Kıtasa Amerika Birleşik Devletleri (CONUS) bölgesinde makine öğrenmesi tabanlı toprak nemi tahmin modeli elde edebilmek amacıyla, CYGNSS misyonundan elde edilen veriler iklim, bitki örtüsü, toprak yapısı ve topografik veriler ile birleştirilmiştir. 2017 ve 2022 yılları arasında NLDAS-2 iklim modelinden elde edilen meteorolojik parametreler ve MODIS misyonundan türetilen arazi kullanımı, bu verileri tamamlayıcı nitelikteki statik veriler olan SoilGrids projesinden elde edilen toprak dokusu ve SRTM modelinden elde edilen topografik bilgilerle birleştirilerek Rastgele Orman tabanlı toprak nemi modeli geliştirilmiştir. Eğitilen modelin performansının değerlendirilmesi için CONUS bölgesindeki Uluslararası Toprak Nemi Ağı'na (ISMN) ait istasyonlar test amaçlı kullanılmıştır. Dinamik yapıya sahip verilerin farklı zamansal kümeleme aralıklarında birleştirilmesinin kısa zamanlı toprak nemi tahminlerine etkisi araştırılmış ve SHapley Additive exPlanations (SHAP) yöntemiyle toprak nemine etki eden jeofiziksel parametrelerin modelin tahmin kapasitesini nasıl etkilediği incelenmiştir. Oluşturulan modelin farklı iklim bölgelerinde, toprak türlerinde ve arazi örtülerinde tahmin performansındaki değişimler incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Toprak Nemi, CYGNSS, GNSS Reflektometresi, Rastgele Orman

* Sorumlu Yazar: E-posta: isikm@itu.edu.tr

Makine öğrenmesi kullanarak yüksek boyutlu yer gözlem verileriyle mısır verimi tahmini

Mehmet Furkan Çelik^{1,*} Mustafa Serkan Işık¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet

Dünya çapında en çok üretilen tarımsal ürün olarak ikinci sırada yer alan mısır gıda ve yem endüstrisinde önemli bir yere sahiptir. Mısırdan üretilen yağ, şeker ve un vb. ürünler insanlar için önemli bir besin kaynağı olarak kullanılırken, büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvanlar için üretilen yemlerde de sıklıkla kullanılmaktadır. Dünya nüfusunun son altmış yılda hızlı artışı ile hayvancılık da gelişmiş ve küresel ısınmanın yarattığı iklim değişikliği tarımsal üretim üzerinde baskı oluşturmıştır. Bu nedenle tarımsal arazi olarak kullanılan bölgelerden azami verimin elde edilebilmesi, mısır rekolte miktarının arttırılması ve önceden tahmini küresel ekonomi bakış açısından da oldukça önemlidir. Uzaktan algılama uydu verileri ile bitkilerin büyüme evreleri gözlemlenebilir ve diğer çevresel faktörlerin dahil edilmesiyle makine öğrenme algoritmaları tabanlı analizler yapılabilmektedir. Bu amaçla uzaktan algılama uydu görüntülerinden türetilen bitki parametreleri, iklimsel değişkenler, topografik veriler ve toprak özellikleri, veriye ulaşım kolaylığı nedeniyle çalışma alanı seçilen Kıta Amerika Birleşik Devletleri'nin "mısır kemeri" olarak isimlendirilen ve on iki eyaleti kapsayan bölge için oluşturulmuştur. Bitki sağlığını ve gelişimini takip edebilmek için MODIS uydu görüntülerinden türetilen geliştirilmiş bitki örtüsü indeksi (EVI) ve yaprak alan indeksi (LAI), NLDAS-2 iklim modelinden hava sıcaklığı, nem, basınç, buharlaşma, yağış ve güneş ışıınımı verileri, ALOS DSM verilerinden arazi yüksekliği ile eğimi ve SoilGrids tarafından sağlanan toprak dokusu ve toprağın hacimsel yoğunluğu verileri 2003-2022 yıllarını kapsayacak şekilde Google Earth Engine (GEE) platformundan elde edilerek 20 yıllık bir veri seti oluşturulmuştur. Makine öğrenme modeli olarak yüksek boyutlu girdi vektörleri arasındaki karmaşık ilişkiyi modellemedeki başarısı nedeniyle Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) yöntemi tercih edilmiştir. Veri setinin ilk on beş yılı eğitim, son beş yılı test verisi olarak ayrılmış ve model parametrelerinin belirlenebilmesi için Bayes tabanlı Optuna kütüphanesi kullanılmıştır. Son olarak üretilen modelin iç dinamiğinin ve rekolte miktarını etkileyen parametrelerin ortaya çıkarılabilmesi için Shapley Additive Global importancE (SAGE) yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Makine öğrenmesi, mısır, verim tahmini, yer gözlem verileri

1990-2021 Yılları Arasında Ağrı Dağı'ndaki Buzul Erime Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemleri ile İncelenmesi

Hasan Hacıoğlu^{1,*}, Harun İlkhan¹, Uğur Acar¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Son yıllarda etkisinin yüksek olduğu küresel ısınma nedeniyle, yeryüzü üzerinde bulunan buzul alanları risk altındadır. Erime tehlikesi altında olan buzul alanlarında meydana gelen değişimleri belirlemek, ileride meydana gelebilecek olumlu/olumsuz etkileri tespit etmek için oluşturulan araştırmalar büyük önem sarfetmektedir. Bu çalışmada, ülkemizin önemli buzul dağlarından olan Ağrı Dağı üzerinde bulunan buzul kütlelerinin, 1990- 2021 yılları arasında meydana gelen yüzeysel değişimlerini gözlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma için Landsat uydu görüntü verilerini kullanarak, Google Earth Engine (GEE) üzerinden Normalized Difference Snow Index (NDSI) ile buzulların sahip olduğu yüz ölçüm görüntüleri alınarak, alan değişimlerini yıllara göre Python üzerinden tam otomatik olarak hesaplayan bir algoritma geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar sayesinde küresel ısınmanın etkileri çok daha net olarak ölçülebilecek ve küresel ısınmanın etkilerinin azaltılabilmesi için yapılacak çalışmalara öncül bilgiler taşımaktadır. Yapılan çalışma sonucunda, yıllara göre hesaplanan buzul alanlarının bazı yıllarda artmasına rağmen genel eğilimin azalma yönünde olduğu gözlemlenmiştir. Azalma eğiliminin gelecek yıllar için yapılan %95 güvenilirlik ile oluşturulan tahmin grafiğinde buzul alanlarının 2071 yılına kadar azalma yönelimi gözlemlenmiş olup, buzul alanlarının yok olma seviyesine yaklaştığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ağrı Dağı, Buzul Erilmeleri, Küresel Isınma, Google Earth Engine, Makine öğrenmesi

* Sorumlu Yazar: E-posta: hasan.hacioglu@std.yildiz.edu.tr

Bilgisayar Görüsünde Dijital Fotogrametri İzdüşüm Denklemleri

Orhan Kurt¹

¹ Kocaeli Üniversitesi

Özet

Dijital kameraların ve bilgisayarların kapasitelerinin gelişimi ile analog fotogrametri (AFG) den dijital fotogrametri (DFG) ye geçilmiştir. Görüntüye yapay zekanın başarısının artması ve bilgisayar mühendislerinin kamerayı bir algılayıcı olarak görmesi nedeni ile dijital fotogrametri bilgisayar mühendisliğinde Bilgisayar Görüşüne (BG) dönüşmüştür. Bilgisayarcılar kameralardan elde ettikleri görüntüleri yakın resimde ya da videolardan elde ettiklerinden, bilgisayar görüşündeki temel iz düşüm denklemleri mesleğimizde yersel fotogrametri izdüşüm denklemlerine karşılık gelir. Bu çalışmada temelde aynı üç boyutlu benzerlik dönüşümüne dayanan ve iki farklı meslek alanında farklı şekillerde temsi edilen izdüşüm denklemlerinin çıkarımları üzerinde durulmuştur. Her iki grubun kullandığı temel benzerlik dönüşümü; piksel ölçekli üç boyutlu (3B) sağ el Kartezyen görüntü koordinat sistemi ile metrik ölçekli bir sağ el koordinat sistemi olan yersel 3B Kartezyen koordinat sistemi arasında uygulanmaktadır. Bizim meslek alanımızda benzerlik dönüşüm bağıntıları düzenlenerek iyi bilinen ve iki denklemden oluşan (araziden resme geçişi sağlayan) iz düşüm denklemleri elde edilir. Bu çalışmada, bilgisayar görüşü alanında merkezi iz düşüm denklemlerinin çıkarılması ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bilgisayar görüşünde iz düşüm denklemleri homojen koordinatlardan yararlanılarak oluşturulur. Homojen koordinatlarda resim ve arazi koordinatlarına değeri 1 olan bir boyut daha eklenir. Bu koordinatlar arasındaki dönüşüm iki matrise ayrıştırılarak yapılır. Kamera iç yönelme elemanlarının yer aldığı matrise iç yönelme (ya da kalibrasyon) matrisi, kameranın yersel koordinat sistemine göre konumunu tanımlayan elemanları oluşturduğu matrise ise dış yönelme matrisi denir. Pozitif resme göre tanımlanacak olan bilgisayar görüşü merkezi izdüşüm denklemlerinin, sadece iç yönelme elemanlarındaki bazı elemanların işaretini değiştirerek nasıl negatif resme dönüştürüldüğüne de çalışmada yer verilmiştir. Arazi koordinatları, iç ve dış yönelme elemanları bilinen bir simülasyon verisi kullanarak bilgisayar görüşü modeli ile pozitif ve negatif dijital resim resimleri oluşturmak için, GNU ortamında C++ programlama dilinde bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım verilen yönelme elemanlarına göre 3B görüntü ve 2B görüntüyü kolayca oluşturabilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Dijital fotogrametri, Bilgisayar görüşü, Benzerlik dönüşümü, Merkezi izdüşüm denklemi, İç yönelme, Dış yönelme

İnsansız Hava Araçları Kullanımı ile 3 Boyutlu Kampüs Modelleme

Hakan Uyguçgil^{1,*}, Gökben Adana Karaağaç¹, Serhan Tuncer¹, Uğur Avdan²

¹ Anadolu Üniversitesi

² Eskişehir Teknik Üniversitesi

Özet

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde 3 Boyutlu modelleme, coğrafi nesneler ve özniteliklerinin üç boyutlu temsillerini oluşturma süreci olarak tanımlanmaktadır. 3B modelleme; arazinin doğru temsil edilmesi sayesinde gelişmiş konumsal analizler gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca bina bilgi modellemesi (BIM) gibi uygulamalara altlık sağlaması sayesinde daha gerçekçi mimari ve çevre analizi yapılmasına imkan sağlayarak altyapı yönetimi, afet planlaması ve afetlere etkin müdahaleye katkıda bulunur. Üretilen verilerle hazırlanan haritalar ve sanal turlar ise mekan kullanım kalitesine katkıda bulunmaktadır. 3B modellemede en önemli noktalardan biri doğru ve güvenilir veridir. Özellikle insansız hava araçları (İHA), kısa sürede geniş alanlara ait veri üretebildiği için bu modellerin üretiminde sıklıkla veri kaynağı olarak kullanılmaktadır. Yüksek konumsal çözünürlüklü görüntüler elde etmeye olanak sağlayan insansız hava araçları, haritalama ve 3 boyutlu model oluşturmada önemli bir veri kaynağıdır. Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü, bünyesinde bulunan uluslararası havalimanı nedeniyle yurt içi ve yurt dışından çok sayıda ziyaretçi almasının yanı sıra kentte gerçekleştirilen pek çok sınava da ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle kampüse ilk kez gelen ziyaretçilerin hizmet alanlarına kolaylıkla ulaşması önem taşımaktadır. Bu çalışmada, insansız hava araçlarıyla elde edilen veriler ile Eskişehir Teknik Üniversitesi, İki Eylül Kampüsü'nün 2 boyutlu haritaları ve 3 boyutlu modellerinin üretilmiş, oluşturulan harita ve modeller üniversite web sitesi üzerinden kullanıma sunulmuştur. Çalışma sonucunda üretilen 2 boyutlu haritalar sayesinde kampüste bulunan tüm birimler, kullanıcı dostu bir tasarım ile görüntülenebilmektedir. Ayrıca, CBS tabanlı web uygulaması ile servis edilen 3B modeller ile kampüs içerisinde yer alan tüm birimler interaktif bir şekilde görüntülenebilmekte ve binalar ile ilgili bilgilere ulaşılabilir. Uygulamada kullanılan adres arama, konum bulma, navigasyon ve altlık haritayı değiştirme gibi özellikler sayesinde kampüs içi deneyimin artırılması sağlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: 3 boyutlu modelleme, Web haritalama, Coğrafi bilgi teknolojileri, İnsansız hava araçları.

* Sorumlu Yazar: E-posta: uygucgil@anadolu.edu.tr

İç Mekân Nokta Bulutlarının Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Sınıflandırılması

Sena Varbil^{1,*}, Alper Şen¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Son yıllarda, bina yenileme, iç mekân navigasyonu, mimari ve tesis yönetimi gibi alanlarda iç mekânın üç boyutlu (3B) modellerinin oluşturulması önemli bir yer edinmiştir (Shi, Ye, & Zeng, 2020). İç mekânlara ait 3B nokta bulutu sınıflandırması, navigasyon otomasyonu, sanal gerçeklik, robot nesne etiketleme ve iç mekân harita üretimi gibi uygulamalarda iç mekân modellerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır (Lin vd., 2021). Dış mekâna ait nokta bulutlarının tanınmasında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak iç mekân sahnelerinin dar bir çevreye, çeşitli yapısal özelliklere ve kolon, duvar vb. birçok engeli sahip olması nedeniyle tanınması hala bir sorundur (Hangbin vd., 2020). Son yıllarda, derin öğrenme algoritmaları kullanılarak LiDAR tabanlı iç mekân nokta bulutlarının sınıflandırılması aktif bir konu olmuştur. Farklı derin öğrenme algoritmalarının Stanford 3D Indoor Semantics (S3DIS) veri seti sınıflandırma performansları Lin vd. (2021) çalışmasında verilmiştir. Poux, Mattes, & Kobbelt (2020), optimal parametreleri tanımlamak için bir öğrenme tabanlı sezgisel süreç önermiş ve bu S3DIS üzerinde test etmiş, buna göre nesne tabanlı sınıflandırma için ortalama %88.1 F1 doğruluğu elde etmiştir. Poux & Ponciano (2020), denetimsiz bir segmentasyon üzerine kurulmuş ve kendi kendine öğrenmeye dayanan bir ontoloji tabanlı sınıflandırma önermiş ve S3DIS üzerinde test etmiş baskın sınıflar için %99.99 doğruluk elde etmiştir. Zhao, Zhang & Wang (2020), otomatik uçtan uca segmentasyon yöntemi önermiş duvar, kapı gibi yapısal öğeleri segmente etmek için %80 doğruluk, her yapısal öğenin ortalama segmentasyonu için %66 doğruluk elde etmiştir. İç mekân nokta bulutlarının sınıflandırılmasında makine öğrenimi yöntemlerinin performansı literatürde güncel araştırma konularından biridir. Bu çalışmada, Stanford Üniversitesi tarafından üretilen S3DIS veri setine (Armeni vd., 2016) ait iç mekân nokta bulutları makine öğrenimi yöntemlerinden ağaç temelli Rastgele Orman (RO) ve bir yapay sinir ağı olan Çok Katmanlı Algılayıcı (ÇKA) yöntemleriyle sınıflandırılmıştır. Giriş verileri için x, y, z ve RGB öznitelik bilgileri kullanılmıştır. Sınıflar tavan, zemin, duvar, kapı, pencere, kolon, masa, sandalye, pano, dağınıklık ve kitaplık olarak ayrık bir dosya şeklinde etiketlenmiştir. Eğitim ve test verilerinde iç mekân haritalarının oluşturulması amacıyla duvar, kapı, pencere, kolon, pano ve kitaplık bir sınıf (birleştirilmiş sınıf 1); masa, sandalye ve dağınıklık bir sınıf (birleştirilmiş sınıf 2) olacak şekilde sınıflar birleştirilmiştir. Eğitim verisi için bir ofis kullanılmış ve 5 ayrı ofiste test edilmiştir. RO yöntemiyle ortalama %89, ÇKA yöntemiyle ortalama %84 sınıflandırma doğruluğu elde edilmiştir. Nesne bazında RO ve ÇKA yöntemleriyle tavan için sırasıyla ortalama %98 ve %96, zemin için %92 ve %90, birleştirilmiş sınıf 1 için %91 ve %87 ve birleştirilmiş sınıf 2 için %61 ve %56 F1 doğruluğu elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre RO yöntemi, ÇKA yöntemine göre daha iyi bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. İç mekân haritası ve yaya navigasyonu için gerekli tüm sınıflar (tavan, zemin ve birleştirilmiş sınıf 1) yüksek doğrulukla sınıflandırılmıştır. Böylece RO ve ÇKA yöntemlerinin iç mekân nokta bulutlarının sınıflandırılmasında ve iç mekân harita üretiminde kullanılabileceği gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: İç mekân, nokta bulutu, sınıflandırma, makine öğrenimi, Rastgele Orman, Çok Katmanlı Algılayıcı

* Sorumlu Yazar: E-posta: senavarbil.494@gmail.com

Açıklanabilir Yapay Zekâ (XAI) Tekniklerinin CBS ve Uzaktan Algılama Çalışmalarında Kullanımı

Muzaffer Can İban^{1,*}, Süleyman Sefa Bilgiliolu², Alihsan Şekertekin³

¹ Mersin Üniversitesi

² Aksaray Üniversitesi

³ Iğdır Üniversitesi

Özet

Makine öğrenmesi ve yapay zekâ, birçok sektörde yeni bilgi teknolojilerini benimseyerek kendilerine yer bulmuş yöntemlerdir. Bu yöntemler, karmaşık tahmin ve hesaplama görevlerinin yerine getirilmesinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemlerin karar mekanizmalarını anlama, açıklama ve yorumlama ihtiyacı da artmaktadır. Bir tahmin veya sınıflandırma modelinin açıklanabilirliği, modelin girdi verilerini kullanarak nasıl tahminler yaptığını, algoritmik parametrelerdeki değişikliklerin tahmin sonuçlarını nasıl etkilediğini ve modelin hata yapma olasılığını anlamayı ifade eder (Roscher vd., 2020; Arrieta vd., 2020; Minh vd., 2022). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UzAl) çalışmalarında makine öğrenmesi yaklaşımları uzun süredir yüksek tahmin performansları sunmaktadır. Ancak, bu performansın şeffaştırılması amacıyla Açıklanabilir Yapay Zekâ (eXplainable Artificial Intelligence - XAI) yaklaşımlarının CBS ve UzAl çalışmalarında daha az kullanıldığı gözlemlenmektedir. Doğrusal regresyon vb. makine öğrenmesi yöntemleri, kolayca yorumlanabilen beyaz kutu modellerdir. Bu modellerde, girdi verilerin çıktı sonuçlara nasıl dönüştüğü kolaylıkla açıklanabilir. Ancak, yöntemlerin karmaşıklığı arttıkça açıklanabilirlik zorlaşır. Örneğin, derin öğrenme algoritmalarında kullanılan yapay sinir ağları binlerce katman ve milyonlarca parametre içerdiği için açıklanabilirlikleri daha zordur. Aynı şekilde, çantalama veya gradyan artırma gibi çok sayıda karar ağacı kullanılan modelleri şeffaf hale getirmek için daha karmaşık yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu tür modellere ise kara kutu modelleri denir (Samek vd., 2021). CBS ve UzAl çalışmalarında kullanılan makine öğrenmesi yöntemlerinin açıklanabilir olmasının çeşitli avantajları bulunmaktadır: (a) XAI teknikleri bir modelin belirli bir veri numunesi üzerindeki tahminini anlamak için kullanılır. Örneğin, CBS temelli afet duyarlılık çalışmalarında, bir bölgenin neden belirli bir risk seviyesine sahip olduğunu ve hangi faktörlerin bu riski artırdığını daha iyi anlayabiliriz. (b) XAI teknikleri, bir modelin yanlış tahminlerinin nedenlerini anlamamıza yardımcı olabilir. (c) Açıklanabilirlik, CBS ve UzAl çalışmalarında politika ve planlama süreçlerine destek sağlar. Örneğin, bir bölgedeki afet riski faktörlerinin etkisini görselleştirerek, afetlere karşı daha etkili önlemler alınabilir, afet yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin oluşturulmasında kullanılabilir. (ç) XAI teknikleri, model kararlarını toplumla paylaşma ve açıklama sürecinde önemli bir rol oynar. Bu teknikler, üretilen makine öğrenmesi modelinin nasıl çalıştığını ve hangi faktörlerin kararları etkilediğini görsel ve anlaşılır bir şekilde aktarır. Bu sayede, modellerin kullanımında toplum katılımı artar ve karar süreçlerinde şeffaflığı sağlayarak etik kaygıları giderir. Bu bildiri, XAI yaklaşımlarının günümüze değin UzAl ve CBS alanlarındaki kullanımını irdelemekte ve gelecek çalışmalar için bu yaklaşımların potansiyel olarak sunabileceği vizyonu anlatmayı hedeflemektedir. XAI tekniklerinden olan SHapley Additive exPlanations (SHAP) ve Local Interpretable Model-agnostic Explanation (LIME) yaklaşımlarının sunuşunun ardından, modellerini bu tekniklerle açıklayan CBS ve UzAl çalışmalarının bulgularına ilişkin bir derleme sunulacaktır. UzAl çalışmalarında açıklanabilir yapay zekâ tekniklerinin genellikle görüntü sınıflandırma amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda kullanıldığı gözlemlenmektedir. Obje tanımlama (Hung vd., 2020; Kawauchi ve Fuse, 2022; Kakogeorgiou ve Karantzalos, 2021), bitki örtüsünün ve tarım ürünlerinin izlenmesi (Abdollahi ve Pradhan, 2021; Gröschler ve Oppelt, 2022; Han vd., 2022; Shendryk vd., 2021), kum fırtınalarının ve toz taşınımının gözlemlenmesi (Boroughani vd., 2021; Gholami vd., 2021), toprakta nem ve azot muhtevasının izlenmesi (Fuentes vd., 2022; Singh vd., 2022), hava kirleticilerinin izlenmesi (Ghahremanloo vd., 2021; Li vd., 2021) ve durgun sulara klorofil-a muhtevasının izlenmesi (Werther vd., 2022) gibi konularda XAI yaklaşımlarının kullanıldığı gözlemlenmektedir. CBS çalışmalarında XAI teknikleri daha çok doğal afet duyarlılık çalışmalarında kullanılmıştır. Heyelan (Zhou vd., 2022), su erozyonu (Mohammadifar vd., 2021) ve taşkın (Seleem vd., 2022) duyarlılığının haritalanmasında, tahmin edilen her bir numune için afet durumuna işaret eden koşullandırma faktörleri lokal olarak açıklanabilmektedir. Ülkemizde XAI tekniklerini uygulayan makine öğrenmesi temelli çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Örneğin, ülkemizdeki orman yangınları (İban ve Şekertekin, 2022), heyelanlar (Kavzoğlu ve Teke, 2022), çığ olayları (İban ve Bilgiliolu, 2023) ve taşkınlar (Aydın ve İban, 2023; Ekmekçioğlu vd., 2022) üzerinde duyarlılık haritasını makine öğrenmesi algoritmaları ile üreten çalışmaların çok az bir kısmı XAI yaklaşımlarını kullanmıştır. Bu çalışmalar, bu afetlere etki eden koşullandırma faktörlerini numune özelinde yorumlanmıştır. Aynı zamanda, taşınmaz değerlendirme çalışmalarında da XAI tekniklerinin kullanımının ülkemiz bilim insanları tarafından tercih edilmeye başlandığı gözlemlenmektedir (İban, 2022; Mete ve Yomralıoğlu, 2022). Bu bağlamda, ülkemizdeki akademik camia tarafından UzAl ve CBS çalışmalarında sıklıkla kullanılan makine öğrenmesi ve yapay zekâ yöntemlerinin açıklanabilir ve yorumlanabilir olmasını sağlayan bu tekniklerin tanıtılmasını amaçlayan bildirimiz, üretilen modellerin daha doğru ve anlaşılabilir çıktılar ile sunulmasını, modellerin tahmin ettiği çıktı sonuçlarına neden olan faktörlerin arazi/afet yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma bağlamında daha kapsamlı bir şekilde irdelenebilmesini teşvik etmektedir. Bu çalışma, UzAl ve CBS alanlarında kullanılan XAI yaklaşımlarının incelendiği bir derleme çalışmasıdır. Bu yaklaşımların, gelecekteki araştırmalar için potansiyelini belirlemek amacıyla detaylı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde yürütülen UzAl ve CBS çalışmalarında makine öğrenmesi yöntemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ancak, bu yöntemlerin karmaşık modeller üretebilmesi ve tahminler yapabilmesi, sonuçların anlaşılabilirliği konusunda zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, açıklanabilirlik ve yorumlanabilirlik sağlayan tekniklerin kullanılmasıyla bu modellerin çıktılarının daha net bir şekilde ifade edilmesi amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımların uygulanması, UzAl ve CBS çalışmalarında elde edilen sonuçların anlaşılabilirliğini artırarak, bu sonuçları etkileyen faktörlerin daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanır. Başka bir deyişle, UzAl ve CBS alanlarında elde edilen sonuçların güvenilirliğini ve

* Sorumlu Yazar: E-posta: caniban@mersin.edu.tr

kullanılabilirliğini artırmaya yardımcı olur. Ortaya konulan potansiyel araştırma soruları, XAI tekniklerinin CBS ve UzAI araştırmalarında hangi hususlarda iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu anlamak için bir temel oluşturacaktır.

Anahtar Sözcükler: Covid-19, Pandemi, Mekansal Analiz, Enterpolasyon Yöntemleri

Konumsal Veri Analizinde Yapay Zekâ Kullanımı: ChatGPT/Bard ve Google Earth Engine Örneği

Meryem Aydın^{1,*}, Bilal Erkek¹, İbrahim Cankurt¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Ülkemizde 06.02.2023 tarihinde Kahramanmaraş ili Pazarcık merkezli 7.7 büyüklüğünde, Elbistan Merkezli 7.6 büyüklüğünde iki adet büyük deprem meydana gelmiştir ve bu depremleri çok sayıda artçı sarsıntı izlemiştir. Yaşanan deprem, bölgedeki 11 ilimizi büyük ölçüde etkilemiştir. Depremden etkilenen illerde oldukça ağır hasarlar meydana gelmiş ve bunun bir sonucu olarak bölgedeki kadastro verilerindeki değişim analizi gündeme gelmiştir. Bu anlamda kadastro çalışmaları için hangi bölgelerde görüntü alımı yapılacağına tespiti ile güncel ortofotoların üretim çalışmaları büyük önem kazanmıştır. Deprem gibi büyük ve yıkıcı doğal afetlerde karar verme süreçlerinin hem hızlı hem de etkin olması kaçınılmaz bir gerçektir. Günümüzde konumsal verinin analizi ve etkin kullanımı yolları araştırılmakta olup, bunlardan yapay zekânın karar-destek sistemlerindeki kullanımı öne çıkmaktadır. Makalede belirlenen bir bölgedeki konumsal verilerden/bilgilerden yararlanılarak ChatGPT, Bard vb. gibi yapay zekâ uygulamalarının Google Earth Engine uygulamasıyla bütünleşik olarak arazi değişim analizinde nasıl kullanılabileceğine ilişkin yapılan örnek bir çalışmaya yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Jeodezi, Yapay Zeka, Afet ve Afet Yönetimi, Mekânsal Bilişim, Zamansal/Mekânsal Analiz

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 551 34 99 E-posta: tk46535@tkgm.gov.tr

Makine Öğrenimi Yöntemleri Kullanarak Gayrimenkul Değer Tahmini

Mustafa Deniz Ayar^{1,*} Alper Şen¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Gayrimenkul değerlemesi, mülkiyetin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve tahmini piyasa değerinin belirlenmesi sürecidir. Ancak doğru gayrimenkul değerlemesi, insan uzman bilgisi gerektirir ve manuel gayrimenkul değerlendirme süreci zaman alıcıdır (Kok, Koponen & Martinez Barbosa, 2017). Geleneksel yöntemler genellikle manuel değerlendirme tekniklerini içerirken, makine öğrenimi teknikleri gayrimenkul değerlemesi alanında büyük bir potansiyel sunmaktadır. Son yıllarda bilim insanları, gayrimenkul piyasasındaki varlıkların fiyatlarını tahmin etmek için makine öğrenimi yöntemleri ve algoritmalarının kullanımına yönelmiştir (Lemeş & Akagic, 2022). Gayrimenkul değerlendirme için makine öğrenimi yöntemleri, mülkün değerini etkileyen faktörleri analiz ederek ve tahmin modelleri oluşturarak çalışır. Bu faktörler arasında konum, yapısal özellikler, emlak piyasası verileri, sosyal ve ekonomik faktörler yer alabilir. Çok sayıda faktör bulunduğundan geleneksel yöntemlerde, çok sayıda değişken ve karmaşık ilişkiler göz ardı edilebilir. Bu gibi sebeplerden ötürü son yıllarda makine öğrenimi yöntemleri ile gayrimenkul fiyat tahmini konusu üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Alkan, Dokuz & Ecemiş (2023), matematiksel modelleme yerine makine öğrenmesi algoritmaları (Destek Vektör Makineleri, k-En Yakın Komşuluk, Rastgele Orman) kullanılarak algoritma tabanlı değerlendirme yapmış, 0.73 R Kare Skoru ile Destek Vektör Makineleri yönteminin en başarılı tahminleri yaptığını elde etmiştir. Bilgilioğlu & Yılmaz (2022), aralarında Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makinesi ve Rastgele Orman yöntemlerinin bulunduğu beş makine öğrenimi tekniğini karşılaştırmayı amaçlamış, en iyi sonucun Yapay Sinir Ağları tekniğinin verdiğini görmüştür. Tchuende & Nyawa (2022), gayrimenkul fiyat tahmininde konum özelliklerinin uygunluğunu yüksek ve ince ayrıntı düzeyleriyle ölçen farklı bir yaklaşım önererek yedi popüler makine öğrenimi yöntemini (Yapay Sinir Ağları, Rastgele Orman, Adaptive Boost, Gradyan Arttırma, Destek Vektör Makineleri, k – En Yakın Komşuluk, Doğrusal Regresyon) karşılaştırmış ve 0.79 R Kare Skoru ile Rastgele Orman Algoritmasının en başarılı tahminleri yaptığını elde etmiştir. Bu çalışmada, gayrimenkul değerlemesinde makine öğrenimi yöntemlerinin karşılaştırmalı kullanımı incelenmiştir. Çalışmada 2023 yılı mayıs ve haziran aylarına ait İstanbul ili Bayrampaşa ilçesinde ki satılık 1261 adet konut ilanı veri seti için kullanılmıştır. Veri setinde konutlara ait yapısal ve mülki bilgilere (Brüt metrekare, net metrekare, oda sayısı, salon sayısı, bina yaşı, toplam kat sayısı, bulunduğu kat, ısıtma türü, banyo sayısı, balkon bilgisi, eşya bilgisi, kullanım durumu bilgisi, site bilgisi, kredi durumu, tapu türü, fiyat) ek coğrafi bilgiler (enlem, boylam) bilgileri de bulunmaktadır. Bu değişkenlerden kategorik veriler ölçeklenerek makine öğrenimi algoritmalarına hazır hale getirilmiştir. 1261 satılık konut ilanının yüzde 33'ü test seti, yüzde 67'si eğitim seti olarak ayrılmıştır. Bu veri setine ağaç temelli makine öğrenimi yöntemlerinden Rastgele Orman (RO), Adaptive Boosting (AdaBoost), Extreme Gradient Boosting (XGBoost) ile bir yapay sinir ağı yöntemi olan Çok Katmanlı Algılayıcılar (ÇKA) yöntemleri uygulanarak veri eğitilmiş, test verileri tahmin edilmiştir. Makine öğrenimi modelleri R Kare (R^2), Ortalama Mutlak Hata, Ortalama Kare Hata, Kök Ortalama Kare Hatası ölçütleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda Rastgele Orman algoritması ile yapılan tahmin modeli 0.88 R^2 Skoru ile en başarılı model olmuştur. RO Algoritmasını, 0.82 R^2 Skoru ile XGBoost, 0.72 R^2 Skoru ile AdaBoost, 0.48 R^2 Skoru ile ÇKA yöntemleri takip etmiştir. RO algoritmasının en başarılı tahmin sonuçlarını verdiği görüldükten sonra veri setinden coğrafi veriler (enlem, boylam) çıkarılarak yeni bir RO modeli ile tahmin yapılmış, coğrafi özelliklerin tahmine etkisi gözlemlenmiştir. Coğrafi veriler olmadan hazırlanan bu yeni model ise 0.82 R^2 Skoru elde etmiştir. Böylece çalışma sonunda RO yönteminin gayrimenkul değer tahminlerinde kullanılabileceği gözlemlenmiş, coğrafi verilerin değer tahminlerinin doğruluğunu arttırdığı anlaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Gayrimenkul Değerleme, Makine Öğrenimi, Rastgele Orman, AdaBoost, XGBoost, Çok Katmanlı Algılayıcılar

Yapay Zekâ Tabanlı Yol Bölütleme Çalışmalarında 3B Geometrik Bilgilerin Katkısının İrdelenmesi

Ozan Öztürk, Mustafa Serkan Işık, Dursun Zafer Şeker

Bildiri Özeti Temin Edilemedi

Bu çalışmanın bildiri özeti dosyası temin edilemediğinden kitapta yayımlanamamıştır.

En Küçük Kareler ve Yapay Zeka

Orhan Kurt¹

¹ Kocaeli Üniversitesi

Özet

Bir mühendislik probleminin çözümü için kurulan matematik model iki kısımdan oluşur. Fonksiyonel model ve stokastik model. Genellikle, fonksiyonel model dolaylı ölçüler dengelemesine göre kurulurken, stokastik model ölçülerin ön değerlendirmesi sonucu elde edilen istatistik bilgilerinden yararlanarak oluşturulur. Doğrusal olmayan fonksiyonel modeller bilinmeyenlerin yaklaşık değerine göre doğrusallaştırılır. En Küçük Kareler (EKK) amaç fonksiyonu kullanılarak Newton-Raphson yöntemine göre tekrarlamalı olarak çözülür. Tekrarlama işlemi, dengeleme bilinmeyenlerin en büyüğü istenilen bir sınır değerden küçük kaldığında mühendislik problemi çözülmüş olur. Tekrarlama adımlarını hızlandırmak ya da yavaşlatmak için rahatlatma katsayılarından yararlanılır. Özünde Yapay Sinir Ağlarına (YSA) dayanan Yapay Zeka (YZ) problemlerinin çözümünde de benzer yol izlenir. YZ problemlerinin çözümünde sadece fonksiyonel model kurulur, stokastik model gözardı edilir. Ölçüler ve bilinmeyenler (YSA ağırlıkları) arasındaki fonksiyonel ilişki yapay olarak kurulur. Doğrusal olmayan fonksiyonel ilişki yapay olarak kurulduğu için, bilinmeyenlerin (YSA ağırlıklarının) katsayılar matrisi rastgele seçilen bilinmeyenlerin öncül değerlerinden yararlanarak EKK amaç fonksiyonu ile Newton-Raphson yöntemine göre çözülür. Her bir rastgele öncül değer seçimi YZ yönteminin eğitim kısmını oluşturur. Sınır değer ve rahatlatma katsayıları standart mühendislik problemlerin çözümündeki gibi seçilir. YZ problemlerin çözümünde model katsayılarını aşırı kestirimini önlemek için bir düzenleme katsayısında da yararlanılır. Bu çalışmada, YZ problemlerinin çözümünün normal mühendislik problemlerinin çözümünden farklı olmadığı, sadece doğrusal olmayan fonksiyonel modellerin yapay olarak kurulduğu ve YZ problemlerinin her tür mühendislik problemlerine uygun olmadığı yüzey uydurma (GNSS nivelmanı) üzerinden teorik olarak tartışılmıştır. Çalışmada, bir derin öğrenme (çok katmanlı YSA) modelinin açık ifadesinin, standart mühendislik modeline göre neye karşılık geldiği açık olarak gösterilmektedir. Seçilen bu modelin eğitim aşamasında elde edilen farklı model katsayılarının, istatistiksel olarak eşdeğer sonuçlar üretmelerine rağmen birbirinden çok farklı yüzeyleri temsil ettiği de gösterilmiştir. GNU ortamda ve tamamı yazara ait kütüphanelere dayalı olarak C/C++ ortamında geliştiren yazılımın genel çalışma yapısı üzerinden, yukarıda kısaca özetlenen ve özünde aynı olan iki çözüm yöntemi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Ayrıca YZ dayalı mühendislik çözüm araçlarının neden hatalı sonuçlar üretebileceği bu çalışma kapsamı içerisinde tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Matematik model, En Küçük kareler, Newton-Raphson, Yapay Zeka, Derin Öğrenme, GNSS nivelmanı.

Farklı Platformlar İçin Düşük Maliyetli Düşük Zamanlı Kapalı Alan Navigasyon Sisteminin Geliştirilmesi

Alp Ender Erbay¹, Caner Güney^{1,*}

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet

Giderek kalabalıklaşan şehirlerde kentliler genelde iş buldukları veya bulabilecekleri bölgelerde yoğunlaşmakta ve iş ile ev arasındaki ulaşım süresini en aza indirmeye çalışmaktadır. İnsanlar içgüdüsel olarak iki nokta arasında en kısa süren yolu bulup bu yolu takip etmektedir. Gelişen ülke ve şehirlerde altyapı ve üst yapıların artması sonucunda iki konum arasında çoklu ulaşım yolları oluşmaktadır. Günümüzde gelen Akıllı Şehir projelerinin yanı sıra Yapı Bilgi Modelleri (BIM) sistemleri ile de birçok yapı (alt yapı ve/veya üst yapı) birbiri ile ilişkilendirilmektedir. Bunun sonucunda büyük ve karmaşık yapılar ortaya çıkmaktadır. Kişiler tercih ettikleri navigasyon programlarını kullanarak bu beşeri labirentlerin açık alanlarında ulaşım sağlayabilmektedir. Bu programlar/uygulamalar/servisler birden çok ulaşım yolu ve kullanıcının kendi önceliklerine göre optimum navigasyon çözümleri sunmaktadır. Ancak sözü edilen navigasyon sistemlerinin kapalı alandaki çözümleri etkin olarak kullanılamamaktadır. Yapıların yatayda genişlemesinin yanında dikeyde de büyümesi bu problemin çözümünü daha da zorlaştırmaktadır. Benzer problemin yaşandığı diğer bir sektör de oyun geliştirme sektörüdür. Video oyunlarında hem oyuncuların hem de oyuncu olmayan karakterlerin (NPC) yol bulma problemi bulunmaktadır. Oyun geliştiriciler bu probleme genel çözüm olarak seviyeleri oyuncuları yönlendirecek şekilde tasarlayarak bulmuştur. Oyuncu olmayan karakterlerin navigasyon sistemleri ise daha karmaşıktır. NPC'ler, bilgisayara bağlı bir yapay zeka olduklarından dolayı tanımlanmış olan parametrelere göre kendilerine yol bulabilir. NPC yapay zekası "dünya" olarak tanımladığı geometri üzerinde ajanların navigasyonu için farklı yöntemler kullanılabilir. Bu çalışmada maliyeti olabildiğince düşük geliştirilmesi çok zaman gerektirmeyen bir kapalı alan navigasyon geliştirme süreci tasarlanmış ve sürecin uygulaması kavram kanıtı (PoC) olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama alanı olarak İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi seçilmiştir. Geliştirilen sürecin aşamaları aşağıda ifade edilmiştir: 1. Uygulama alanının akıllı telefon kamerasıyla görüntülerinin elde edilmesi 2. Farklı uygulamalar kullanarak SfM yöntemiyle çalışma bölgesinin 3B modelinin üretilmesi 3. 3B modelin oyun motoruna aktarılması 4. Farklı yol bulma algoritmaları ile navigasyon probleminin çözülmesi 5. Sonuçların karşılaştırılması ve analizi. Üç boyutlu (3B) modelin üretilmesi için çalışma kapsamında Agisoft Metashape ve Polycam programları kullanılmıştır. Agisoft Metashape programı ile nokta bulut, yoğun nokta bulut ve mesh model üretilmiş olup, Polycam servisi ile fotogrametrik görüntüler sisteme yüklendikten sonra bulutta çalışan algoritma ile Texture Model üretilmiştir. Çalışmada oyun motoru olarak Unity 3D Oyun Motoru kullanılmıştır. Unity oyun motoru yalnız üç boyutlu uzayın oluşturulması için kullanılmamış olup, aynı zamanda yol bulma algoritmalarını koşturmak için de kullanılmıştır. Unity oyun motoru navigasyon çözümü için genellikle NavMesh sistemini kullanmaktadır. Bu çalışma kapsamında NavMesh sisteminde bulunan A* en kısa yol bulma algoritmasına ek olarak Theta*, LazyTheta* ve CWave yol bulma algoritmaları da kullanılmıştır. Sözü edilen bu üç algoritma farklı sektörler için farklı çözümler sunmaktadırlar. Theta* iki boyutlu sistemlerde daha etkinken, LazyTheta* üç boyutlu voxel sistemlerde daha etkin olmaktadır. CWave ise grid sistemlerde sisteme bağlı kalmaksızın vektörel olarak en efektif yolu bulma konusunda iyileştirilmiş, uzmanlaşmış algoritmalarlardır. Çalışma kapsamında bu algoritmalarının kullanıldığı çözüm ve sistemlerin kapalı alanda kullanılabileceği gösterilmiştir. Günümüzde genişleyen ve karmaşıklaşan yapılarda her geçen gün navigasyon problemi belirginleşmekte ve bu problemin çözümü için geliştirmeler yapılmaktadır. Bu çalışmada önceden uzamsal verisi bulunmayan bir yapının kolaylıkla mobil cihazlarla geometrik modelinin oluşturabileceği gösterilmiştir. Bu geometrik model detaylı veya yüksek prezisyonlu olmasa da navigasyon işlemleri için yeterli çözünürlük sağlayabilmektedir. Çalışmada genel olarak mobil cihazlar ile elde edilen görüntülerden üretilen 3B mekansal modellerin oyun motoru ortamına aktarılmasının mümkün olduğu ve gerek bu oyun motorlarında bulunan navigasyon sistemleriyle gerekse başka tür en kısa yol bulma algoritmalarıyla gerçek ortamlarda yön ve yol bulmanın mümkün olduğu gösterilmiştir. Ayrıca gerçek veri üzerinde kapalı alan navigasyonuna yönelik simülasyonların yapılabildiği gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kapalı Alan Navigasyonu

Yol Ağlarının Fraktal Analiz ile Değerlendirilmesi: Samsun Örneği

Azize Uyar^{1,*}, İpek Yılmaz¹, Derya Öztürk¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Özet

Bir şehir ve onun ulaşım ağı kompleks sistemlerdir. Nüfus artışı ve kentleşme sonucunda şehirler gelişirken mevcut ulaşım ağı yapısı da değişim gösterir. Diğer yandan; yeni inşa edilen yollar yerleşim, iş ve ticaret merkezlerinin konumunu etkileyerek kentleşme sürecine yön verir ve kent deseninin oluşumunda önemli bir rol oynar. Genel olarak yol ağlarının formunda uygun olmayan yol ağı düzeni nedeniyle zayıf erişilebilirlik ve eşit olmayan mekânsal dağılım sorunlarıyla karşılaşılır. Bu nedenle kentsel yol ağının genel işlevini ve hizmet düzeyini doğrudan etkileyen yol ağı formunun nasıl analiz edileceği ve etkin ulaşım ağlarının planlanmasında bilimsel karar verme rehberliğinin nasıl sağlanacağı günümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) alanında önemli araştırma konuları arasında yer almıştır. Ulaşım ağlarının etkinliği klasik yaklaşımlarda ağıdaki düğümlerin ve bağlantıların rolü ve bunların gerçek trafik akışlarıyla karşılaştırılmasıyla değerlendirilir. Fraktal analiz yaklaşımında ise ulaşım ağının mekânsal dağılımı dikkate alınır. Fraktal boyut ile ulaşım ağlarının komplekslik düzeyi ölçülerek ulaşım ağlarının erişim derinliği-kapsama derecesi belirlenirken laküarite indeksi ile heterojenlik düzeyi ölçülerek ulaşım ağlarının ne ölçüde homojen dağıldığı ortaya çıkarılır. Bu çalışmada Samsun iline ait 17 ilçe için vektör yol ağı verisinden box-counting yöntemiyle fraktal boyut ve gliding-box yöntemiyle laküarite indeksi hesaplanarak yol ağları incelenmiştir. Yapılan analizlerde fraktal boyut 1.526-1.690, laküarite indeksi ise 0.478-1.384 arasında değerler almıştır. En yüksek fraktal boyut Atakum ve en düşük fraktal boyut Havza ilçesinde belirlenirken, en yüksek laküarite indeksi İlkadım ve en düşük laküarite indeksi Yakakent ilçesinde görülmüştür. Merkez ilçeler olan Atakum, İlkadım, Tekkeköy ve Canik ilçeleri yüksek fraktal boyut değerleri ile diğer ilçelerden daha iyi erişim derinliği-kapsama derecesi göstermiştir. Ancak bu ilçelerden Atakum, İlkadım ve Canik'te yüksek laküarite indeksi ile ulaşım ağının diğer ilçelere göre daha heterojen bir yapı ile karakterize olduğu görülmüştür. Düşük laküarite indeksiyle ulaşım ağlarının en homojen dağıldığı belirlenen ilçeler Yakakent, Ladik ve Salıpazarı olmuştur. Ancak bu ilçelerin fraktal boyut değerleri düşük olduğundan düşük erişim derinliği-kapsama derecesi göstermiştir. İlçelerin nüfus, alan, yol sayısı, yol uzunluğu, yerleşim alanı, nüfus yoğunluğu, yol yoğunluğu ve yerleşim alanı oranının log-dönüştürülmüş değerlerinin fraktal boyut ve laküarite indeksleriyle olan ilişkileri Pearson korelasyon katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmelerde; fraktal boyut ile nüfus yoğunluğu ve yol yoğunluğunun çok güçlü, nüfus, yol sayısı ve yerleşim oranının güçlü, yerleşim alanının orta, ilçe alanı ve yol uzunluğunun ise zayıf korelasyon gösterdiği anlaşılmıştır. Laküarite indeksi ile nüfus ve nüfus yoğunluğunun çok güçlü, yol sayısı, yol yoğunluğu ve yerleşim oranının güçlü, yerleşim alanının orta, ilçe alanı ve yol uzunluğunun zayıf korelasyon gösterdiği görülmüştür. Buna göre; nüfus, yol sayısı, yerleşim alanı, nüfus yoğunluğu, yol yoğunluğu ve yerleşim oranının ulaşım ağlarının hem fraktal boyut hem de laküarite indeksi değerleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Sonuçlar, nüfus ve yerleşim alanları arttıkça, ulaşım ağlarının genellikle daha kompleks hale geldiğini doğrulamaktadır. Yani kentsel alanların yollarla daha yoğun bir şekilde doldurulduğu ve kent içindeki konumların daha erişilebilir olduğu anlamına gelmektedir. Diğer yandan nüfus ve yerleşim alanlarının artmasıyla yol ağının homojenlik düzeyi azalmış ve ulaşım erişilebilirliğinde eşitsizlikler ortaya çıkmıştır. Bu durum nüfus ve yerleşim yoğunluklarının mekânsal olarak farklılık gösterebilmesi nedeniyle ortaya çıkan farklı talepler ile açıklanabilir. İlçe alanı ve fraktal boyut arasındaki zayıf korelasyon, ilçe alanının büyük olmasının kentsel gelişmişlik düzeyini artırmadığını göstermiştir. Yol uzunluğu ve fraktal boyut arasındaki zayıf korelasyon ise yol uzunluğunun erişim derinliği-kapsama derecesini artırmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda ulaşım talebini karşılamak için yolların uzunluğunu önemli bir araç olarak görmek yerine, daha iyi ulaşım kapasitesi için uygun ulaşım ağlarını modellemenin önemi de ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonuçları, fraktal analizin yol ağı sistemlerinin rasyonel olarak değerlendirilmesi, yol ağlarının arzındaki eşitsizlik sorununun ele alınması ve etkin yol ağlarının aşamalı olarak inşası için planların oluşturulmasında ve politikaların geliştirilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Sözcükler: fraktal boyut, laküarite indeksi, box-counting, gliding-box, korelasyon, CBS, yol ağı, Samsun

Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Konumsal Taşınmaz Değerleme: Konya-Yazır Örneği

Bengü Özsubaşı^{1*}, Mehmet Ertaş¹

¹ Konya Teknik Üniversitesi

Özet

Taşınmaz değerlendirme, insanlığın yerleşik yaşama geçtiği andan itibaren önem kazanmış ve sürekli önem kazanmaya devam eden bir alandır. Taşınmaz değerlendirme, taşınamayan bir mülke değer atfetme işlemidir. Bu değer birçok kritere bağlı olarak verilmekle birlikte, taşınmaz değerlendirme alanında kullanılan birçok yöntem mevcuttur. Kimi zaman tek bir yöntem kimi zaman birden fazla yöntem kullanılarak taşınmaz değerlendirme yapılabilir. Dünyada da ülkemizde de gittikçe önem kazanan bu alan üstünde yapılan akademik çalışmalar da oldukça önem arz etmektedir. Gelişmiş bir taşınmaz değerlendirme, ülkenin ilerlemesi açısından şüphesiz önemli bir yere sahiptir ve bu alanda çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada, konutların konumsal açıdan taşınmaz değerlendirme yapılması hedeflenmiştir. Konutların taşınmaz değerlemesi yapılırken konumsal kriterler neredeyse göz ardı edilmektedir. Oysa konumsal kriterler oldukça önemlidir ve her ne kadar binanın yapısı kadar ön plana çıkmasa da taşınmaz değerlerken hesaba katılmalıdır. Dolayısıyla bu çalışmada, konumsal kriterlerin önemine vurgu yapmak için yalnızca konumsal kriterler kullanılarak bir mahalledeki taşınmaz değerlerinin ne kadar değişebileceği analizi Analitik Hiyerarşi Süreci ile yapılmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci, kriterleri ikili olarak kıyaslayarak birbirlerine göre üstünlüklerini tespit eden ve buna bağlı olarak kriterlere önem yüzdeleri atayan bir yöntemdir. Bu yöntem aracılığıyla kriterlerin birbirine olan üstünlüğü belirlenerek konumsal bazda taşınmaz değerlendirme yapılmıştır. Konya'nın Yazır Mahallesini içeren, alanı 8.53 km² ve çevresi 12.62 km olan bir alan çerçevesinde çalışılmıştır. Altlık olarak 2019 yılına ait Selçuklu imar haritası ve aynı zamanda Google Maps'den KML formatında eklenen veriler kullanılmıştır. Dokuz adet konumsal kriter belirlenmiştir. Bu kriterler; markete uzaklık, pazara uzaklık, ulaşım merkezlerine uzaklık, sağlık merkezlerine uzaklık, eğitim merkezlerine uzaklık, iş merkezlerine uzaklık, park ve yeşil alana uzaklık, spor merkezlerine uzaklık, ibadet merkezlerine uzaklıktır. Bu kriterlerin AHP ile hesaplanması amacıyla öncelikle anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması harita mühendisi ve taşınmaz değerlendirme uzmanı olan 100 kişi ile yapılmıştır, bunlardan 68'i geçerli olarak hesaplanmıştır ve diğer akademik çalışmalardan da faydalanılmıştır. Anket çalışmasının ardından AHP hesaplamaları Excel yardımıyla yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda önem sıralaması şu şekilde tespit edilmiştir; markete uzaklık %29.6, pazara uzaklık %21.4, ulaşım merkezlerine uzaklık %16.5, sağlık merkezlerine uzaklık %12.1, eğitim merkezlerine uzaklık %7.3, iş merkezlerine uzaklık %5.3, park-yeşil alana uzaklık %3.9, ibadet merkezlerine uzaklık %2, spor merkezlerine uzaklık %1.8. CI/RI değeri yani kontrol değeri 0.082 çıkmıştır 0.1'den küçük olduğu için çalışma tutarlı sayılıp devam edilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile konumsal analizin yapılması amacıyla ARCGIS 10.7 ve 10.8 kullanılmıştır. Öncelikle çalışma alanı haritalandırılmış ve tüm kriterlerin uzaklık analiz haritaları üretilmiştir. Son olarak ise AHP ile hesaplanan kriter yüzdeleri yardımıyla konumsal taşınmaz değer haritası üretilerek analiz tamamlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda: Taşınmaz değerlemede konumsal kriterlerin önemine vurgu yapılmıştır. Bir mahalledeki binaların sadece konumsal kriterler hesaba katıldığında değerinin değişimi vurgulanarak, önemi ispatlanmıştır. Dolayısıyla taşınmaz değerlendirme çalışmalarında, konumsal kriterlerin de önem arz ettiği ve mutlaka bu kriterlerin de taşınmaz değerlendirme yapılırken rol oynaması gerektiğine kanaat getirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Taşınmaz Değerleme, Analitik Hiyerarşi Süreci

* Sorumlu Yazar: Tel: E-posta: benguoosubasi2@gmail.com

Türkiye'de 2015-2022 Yılları Arasındaki Trafik Kazalarının CBS ile Zamansal ve Mekansal Analizi

Abdulkadir Memduhoğlu^{1*}, Halil İbrahim Şenol¹

¹ Harran Üniversitesi

Özet

Trafik kazaları, insan ölümlerinde her yıl en yüksek paya sahip olan alanlardan biri olması sebebiyle dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de yoğun bir şekilde araştırılan bir konudur (Li, L., vd. 2007; Erdogan, S. 2009; Prasannakumar, V., vd. 2011; Dereli, M. A., & Erdogan, S. 2017; Cheng, Z., vd. 2018; Erdoğan, S., vd. 2022; Feizizadeh, B., vd. 2022). Yoğunlukla insan hatalarından kaynaklanan trafik kazaları, çeşitli önlemlerle en aza indirgenebilir veya engellenebilir. Ancak, son yıllarda trafik araçlarının, sürüş dinamiklerinin ve trafik kültürünün teknolojinin de etkisiyle hızla değiştiği gerçeği göz önüne alındığında, trafik kazalarının sürekli olarak analiz edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, trafik kazalarının zamansal ve mekansal olarak belirli aralıklarla incelenmesi, elde edilecek sonuçların insan hayatını kurtarabilecek nitelikte olması açısından büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda teknolojinin kullanımıyla birlikte, kaza verileri yetkililer tarafından daha düzenli ve ayrıntılı bir şekilde tutulmaktadır. Bilgi teknolojileri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), trafik kazalarının analizinde büyük bir rol oynamaktadır. CBS'nin gelişmiş analiz yetenekleri, trafik kazalarının mekansal ve zamansal dağılımını incelemek için kullanılmaktadır. Mekansal veriler, kazaların gerçekleştiği yerleri belirlemek ve bu alanlarda önleyici önlemler almak için önemli ipuçları sunmaktadır. Bu çalışmada, Emniyet Genel Müdürlüğünden temin edilen veriler kullanılarak, Türkiye'de 2015-2022 yılları arasında meydana gelen trafik kazaları zamansal ve mekansal olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında analiz edilmiştir. Veri seti, trafik kazalarının konum bilgisinin yanı sıra kazanın gerçekleştiği yer, çevre koşulları, kazanın nedenleri ve etkilenen insanların durumları gibi çeşitli bilgileri içermektedir. Analiz için, günlük kaza sayıları ve 5 km mesafeli altıgenler kullanılarak zamansal ve mekansal veri küpü oluşturulmuştur. Ardından bu veri kaza sayılarına göre trend analizi şeklinde görselleştirilmiş ve harita üzerinde gösterilmiştir. Yapılan analizler, trafik kazalarının yoğunlaştığı bölgeleri ve zamansal trendlerini açığa çıkarmıştır. Özellikle, belirli kavşaklar, yollar veya bölgelerin trafik kazalarının daha sık meydana geldiği yerler olarak belirlendiği gözlemlenmiştir. Bu bölgeler arasında, devlet yollarının şehir içinden geçtiği bazı kavşak noktaları olan Ağrı, Elazığ ve Siliçke bölgelerinin trafik kazalarının arttığı bölgeler olarak tespit edildiği görülmüştür. Bu bölgelerdeki trafik düzenlemeleri, yol altyapısı ve trafik işaretlemeleri gibi faktörlerin gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesinin, kazaların azaltılması için büyük önem taşıdığı vurgulanmaktadır. Buna karşın, ülkemizin en yoğun kavşak noktalarından biri olan körfez bölgesi ve İzmir-İstanbul arasındaki Akhisar bölgesinde ise bir azalış trendinin belirlendiği tespit edilmiştir. Analiz sonuçları ayrıca, 2020 yılında COVID-19 pandemisi nedeniyle trafik akışının azalmasına bağlı olarak, kazaların da azaldığını göstermektedir. Bu durum, trafik kazalarının insana bağlı hatalardan kaynaklandığını ve trafik akışının azalmasıyla birlikte kazaların da azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte, araç sayılarının yıllar geçtikçe artmasına rağmen, trafik kazalarının artış göstermediği ortaya çıkmıştır. Bu, trafik güvenliği önlemlerinin etkin bir şekilde uygulandığını ve sürücülerin trafik kurallarına daha fazla uymaya başladığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, trafik kazalarının azalış trendinde sevindirici bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Öte yandan, bazı bölgelerde artış trendi olduğu belirlenmiş ve bu bölgelerdeki nedenlerin araştırılarak önlem alınması gerekliliği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, bölgesel bazda daha ayrıntılı analizler yapılması, trafik kazalarının oluş nedenlerinin daha iyi anlaşılmasına ve buna göre stratejik önlemlerin alınmasına yardımcı olabilir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Zamansal ve Mekansal Analiz, Trafik Kazaları

Şehir Planlama Çalışmalarında Donatı Yeterliliğinin Konumsal Veri Analizleri Yöntemleri ile Ölçülmesi

Netcad Yazılım¹, Sezin Çıdam^{1,*}

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

Özet

Donatı alanları her ölçekteki planlama süreçlerinin en önemli konularından biri olup kentsel alanın sağlıklı, işlevsel, yaşanabilir olmasının da başat ölçütlerindendir. Kentsel alanların bu kriterlere sahip olabilmesi için donatı alanlarında bazı asgari standartların sağlanması gerekmektedir. Bunun için mevzuatta donatı yeterlilik kriterleri belirlenmiştir. 2014 yılında yayınlanan yeni mevzuata göre bu kriterlere yürüme mesafesi kavramı eklenmiştir. Bu çalışmada İstanbul ili Maltepe ilçesi için yapılan 9 mahalleyi kapsayan 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı'ndaki donatı alanlarının mevzuata uygunluğu konumsal veri analizleri ile ölçülmüştür. Bunun için Netcad'in masaüstü uygulamalarından olan Planet modülünde yer alan "Donatı Kontrolü" ve "Yürüme Mesafesi Kontrolü" analizleri kullanılmıştır. Bu analizler ile plan sınırı, fonksiyon alanları ve nüfus verileri kullanılarak planlama alanında yer alan her bir donatı alanı için mevzuatta belirlenen standartlar ile mevcuttaki durum karşılaştırmalı olarak raporlanmış yine mevzuatta belirtilen kriterlere göre yürüme mesafeleri otomatik olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda planlama alanında donatı eksiklikleri ve donatıların yürüme mesafeleri dışında kalan alanlar belirlenmiş; çalışma alanının hangi bölgesine hangi donatıdan kaç m2 eksik olduğu tespit edilmiş ve bu alanlar için öneriler sunulmuştur. Sonuçlara göre bölgede hiçbir donatı mevzuatta belirtilen kriterlere uygun değildir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Akıllı Şehirler, Mekânsal Problemler İçin Algoritmalar, Şehir Planlama, Donatı Alanları, Donatı Yeterliliği, Donatı Hesabı, Erişilebilirlik

* Sorumlu Yazar: E-posta: sezin.cidam@netcad.com

Harita Mühendisliği Alanında Yürütülen ARGE Çalışmaları: Harita Dairesi Örneği

Bilal Erkek^{1,*}, İbrahim Cankurt¹

¹Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Yurt içi ve/veya yurt dışındaki yeni gelişmeleri, mevcut uygulamaları ve geleceğe yönelik eğilimleri takip etmek ile harita ve harita bilgisine ihtiyaç duyulan projelerde ön almak, geleceğe yönelik hazırlıklı olmak, personelin yetişmesine katkıda bulunmak ve birlikte çalışabilirliği geliştirmek amaçları ile 2013 yılında Harita Dairesi Başkanlığında bir dizi ARGE çalışmaları başlatılmıştır. Söz konusu ARGE çalışmaları; TUSGA-Aktif sistemini de içeren Jeodezi alanında 8 adet, insansız hava araçları (IHA), oblik kamera ve görüntü, gerçek ortofoto haritaları kapsayan fotogrametri alanında 6 adet, metaveriyi de içeren Harita Bilgi Bankasına ilişkin 4 adet, uçak işletmeciliği ile ilgili 4 adet, standartlar ile ilgili 4 adet, kurumsal iş birlikleri ile ilgili 4 adet ve veri paylaşımı ile ilgili 3 adet olmak üzere toplam 33 adet konu başlığından oluşmaktadır. Bu makalede Harita Dairesi Başkanlığı (HDB) tarafından yapılan/yapılmakta olan ARGE çalışmalarının; Tusaga-Aktif, Harita Bilgi Bankası (HBB), 3B Şehir Modelleri Üretimi ve 3B Kadastro Altlığı Oluşturma projesinin olgunlaşmasına, ortofoto harita üretimi, harita ve harita bilgilerinin paylaşımına, kamu-üniversite-özel sektörün birlikte çalışabilirliğine ve geleceğe yönelik stratejilerin oluşturulmasına sağladığı önemli katkılar vurgulanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Jeodezi, Fotogrametri, Sensörler, Dijital Dönüşüm, Dijital İkiz

* Sorumlu Yazar: Tel: E-posta: b_erkek@hotmail.com

Üniversitelerde Dijital Dönüşüm: Entegre Bir Web Uygulaması Örneği

Netcad Yazılım^{1*}, Sedef Ruken Küçük¹, Özhan Bostancı¹, Neslin Genç Özşahin¹

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

Özet

Bu bildiri, üniversitelerde dijital dönüşümü desteklemek amacıyla geliştirilen bir entegre web uygulamasını incelemektedir. Bahsi geçen web uygulaması, üniversite yönetiminin tüm verilerine tek bir yazılım üzerinden bilgisayardan veya mobil ortamdan erişim sağlarken öğrencilerin e-Kampüs sistemi ile farklı bir kampüs deneyimi yaşamasını sağlamaktadır. Entegre web uygulamasının başlıca yetenekleri arasında taşınmaz yönetimi, kiralama işlemleri, tahsis süreçleri, ve ihale süreçlerinin takibi yer almaktadır. Üniversite alanı içerisinde yer alan fakültelerin adları, derslik sayıları, öğrenci sayıları gibi öznelik bilgilerine dayalı olarak anlık sorgular ve raporlar ile üniversite yönetimi çeşitli analizler yaparak kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetebilmektedir. Uygulamanın güçlü harita yetenekleri ile kampüs alanındaki elektrik, doğalgaz, su, telekom vb. altyapı verilerinin sistemde izlenmesi ile daha verimli bir altyapı yönetimi sunmaktadır. 360 derece panoramik görüntü çekim entegrasyonları ile üniversitelerin dijital ikizi oluşturulurken, görüntüler üzerinden hassas bir şekilde ölçüm alınması ve eğitim analizleri yapılması sağlanmaktadır. Bu sayede birçok haritacılık faaliyeti de yerine getirildiği için zamandan ciddi oranda tasarruf sağlanmaktadır. Uygulamanın bir başka paydaşı öğrenciler için geliştirilen E-kampüs sistemi, harita üzerinde kampüsteki sosyal alanlar, konaklama bölgeleri ve fakültelerle ilgili bilgilere erişim sağlayarak öğrencilere yönelik hizmetler sunmaktadır. Öğrenciler, harita üzerindeki güzergahları oluşturarak ulaşım planları yapabilir ve sosyal faaliyetler, idari duyurular, derslik konumu gibi kendilerini ilgilendiren bilgilere doğrudan erişebilirler ve 360 çekimler sayesinde kampüs alanını dijital ortamda görüntüleyebilir. Bu entegre uygulama sayesinde, üniversite yönetimi öğrencilerle daha etkin bir iletişim kurabilir ve kampüs yaşamını daha verimli ve tatmin edici hale getirebilmektedir. Uygulamanın devreye alındığı Süleyman Demirel Üniversitesinde, sistemin bir low-code ekosisteminde geliştirilmesinin avantajı ile sürdürülebilir bir yapı kurgulanmıştır. Uygulamanın geliştirici arayüzü sayesinde üniversite öğrenci ve paydaşlarının da geliştirmelere devam etmesi sağlanarak üniversitenin skada sistemi, kamera sistemleri ve turnike sistemleri de projeye dahil edilmiş ve bütünsel bir yapı tasarlanmıştır. Böylece üniversite güvenlik sistemleri ve erişim kontrolü de etkin bir şekilde yönetilebilecek ve tüm sistemlerin merkezi bir noktadan izlenmesi sağlanacaktır. Sonuç olarak, üniversitelerin dijital dönüşüm sürecinde entegre bir web uygulamasının sunabileceği avantajları ve fırsatları detaylı bir şekilde analiz etmektedir. Uygulaması, taşınmaz yönetimi, akademik yönetim, altyapı yönetimi ve güvenlik sistemleri gibi birçok alanda üniversite yönetiminin etkinliğini artırmış ve kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Dijital Dönüşüm, Mekansal Bilişim, Web Tabanlı Çözümler, Dijital İkiz, SLAM

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 265 05 10 E-posta: zeliha.olgun@netcad.com

İSKİ CBS'de Dijital Dönüşüm: İSKABİS+

Ayşegül Toraman^{1,*}, Tayfun İşbilen¹, Caner Güney²

¹ İSKİ

² İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet

Tüm dünyada kentlerde yaşama oranının giderek hızla artması ve küresel iklim değişikliği göz önünde bulundurulduğunda en önemli doğal kaynaklardan olan suyun miktarı, kalitesi, değeri ve yönetimi konusu çok önemli bir noktaya ulaşmıştır. Bu durum günümüzde su stresi yaşayan ülke olan Türkiye'nin 2030 yılında su fakiri bir ülke olarak öngörülmesi nedeniyle daha fazla önem kazanmaktadır. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin (İSKİ), İstanbul'da su temini, atık su yönetimi, yağmur suyu drenajı ve kanalizasyon hizmetlerinden sorumlu olan bir kamu kuruluşudur. İSKİ'nin temel görevi, İstanbul'un geniş metropol alanında yaşayan milyonlarca insanın temiz suya erişimini sağlamak ve kanalizasyon atıklarının etkili bir şekilde yönetimini gerçekleştirmektir. Dijital yenilik ve optimizasyon ihtiyacının farkında, teknolojik yeniliklerin takipçisi ve kendini sürekli yenileyen İSKİ, İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS+) uygulamasıyla Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) alanında etkileyici bir dijital dönüşüm yolculuğu başlatmıştır. İSKİ de, CBS çalışmaları 1995 yılına kadar uzanmaktadır. 2000 yılında İSKABİS projesi başlatılarak altyapı verilerinin kaydedilmesi ve güncellenmesi için yeni prosedürler belirlenmiştir. Bu dönemde Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü kurulmuş, Veri Yönetimi ve Uygulama Geliştirme alanlarında faaliyet göstermeye başlamıştır. İSKABİS projesiyle birlikte altyapı verileri kullanıcılara açılmış, 2009 yılında İSKABİSpatial adlı entegre bir CBS uygulaması devreye alınmış ve 2022 yılına kadar kurumun CBS masaüstü uygulama ihtiyacını karşılamıştır. İSKİ, 2011 yılından itibaren harita tabanlı web yayınlarına odaklanmış ve çeşitli web tabanlı uygulamalar ile 2022 yılına kadar farklı platformlarda kullanıcılarına hizmet vermiştir. Su ve kanalizasyon idareleri akıllı/yenilikçi su yönetimi yaklaşımı sayesinde su tüketiminin azaltılması, su gelirlerinin artması, işletme maliyetlerinin düşürülmesi, su kalitesinin yükseltilmesi, abone memnuniyetinin sağlanması vb. işlevleri yerine getirmek durumundadır. Bunun için özellikle nüfusun ve sanayinin daha yoğun olduğu büyükşehirlerde su ve kanalizasyon idareleri; büyükşehir belediyelerinin akıllı şehir yaklaşımları kapsamında suyun döngüsünü takip edebilecek, duruma göre yönlendirmelerde bulunabilecek bilgi ve iletişim teknolojileri destekli çözümleri hayata geçirmeleri gerekmektedir. İSKİ yukarıda ifade edilen hedefleri gerçekleştirebilecek nitelikte bir su yönetimi altyapısını kurmak için yoğun olarak çalışmaktadır. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde bilgi ve iletişim teknolojileri önemli bir araçtır. Bu çalışma, İSKİ tarafından gerçekleştirilen dijital dönüşümün bir parçası olan Coğrafi Bilgi Sistemleri Altyapısındaki teknoloji dönüşüm sürecini, İSKABİS+ aracılığıyla, sunmaktadır. Bu dönüşümün su yönetimi süreçlerindeki önemi, operasyonel verimliliği artırma ve hizmet kalitesini iyileştirme başlıkları altında değerlendirilmiştir. Çalışma CBS'nin, İstanbul'daki su abonelerine temiz su ve verimli kanalizasyon hizmetleri sağlama konusundaki kritik rolünü de vurgulamaktadır. Bu çalışma ayrıca İSKABİS+ in veri izleme, veri analizi ve karar verme gibi su yönetiminin çeşitli yönlerini nasıl modernleştirdiğini ve düzene koyduğunu açıklamaktadır. Özetle İSKİ'deki dijital dönüşüm, teknolojinin sürdürülebilir bir gelecek için kamu hizmetlerinin operasyonel verimliliğini ve kentlilere sunulan hizmet kalitesini arttırmadaki gücünü örneklemektedir.

Anahtar Sözcükler: CBS, Dijital Dönüşüm, İSKİ, Su Yönetimi

Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartlarına Uygun Coğrafi Veri Üretim ve Paylaşım Çalışma Uygulamaları

Netcad Yazılım¹, Eda Süner^{1,*}, Egemen Erdem¹, Ayşe Altan¹

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

Özet

07 Kasım 2019 tarihinde “49 Numaralı Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi” yayınlanmıştır. Kararname’ye göre, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve altyapısına ilişkin; kamu kurum ve kuruluşları arasında koordinasyonun sağlanması, hedef ve stratejilerin oluşturulması, coğrafi veri temaları içinde yer alan coğrafi veri ve bilginin üretilmesi ve güncelliğinin sağlanması, yönetilmesi, kullanılması, erişimi, güvenliğinin sağlanması, paylaşılması ve dağıtımına yönelik usul, esas ve standartlar ile bu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi kapsamında oluşturulan kurulların, kamu kurum ve kuruluşlarının, gerçek ve tüzel kişilerin görev, yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi görevleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na verilmiştir. Bakanlık bu kapsamda Ülkemizin TUCBS projesini yürütmekte ve bu konuda birçok çalışma yapmaktadır. Ulusal çapta üretilen coğrafi verilerin standart bir yapıda sınıflandırılabilmesi için ‘Coğrafi Veri Temaları’ yayınlanmıştır. Belirlenen 32 adet coğrafi veri temasına ilişkin ‘Veri Tanımlama Dokümanları’ yayınlanmış ve bu dokümanlar ile üretilen bir coğrafi verinin hangi standartta olması gerektiği, hangi veri kalitesi bileşenlerine sahip olması gerektiği görülebilmektedir. TUCBS kapsamında belirlenen standartlara uygun; verinin üretimine, paylaşımına, yayınlanmasına yönelik Netcad çözümleri geliştirilmiştir. TUCBS Standart Veri Üretimi: Temalara uygun belirlenen standartlarda veri üretimi için Şablonlar oluşturulmuş olup araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlar ile daha coğrafi veriyi üretirken standart üretmek mümkündür. TUCBS Standartlarına Uygun Veri Dönüşümü: Eski, standart olmayan veriler için ise Dönüşüm uygulaması tasarlanmış olup; eski verilerinizi hangi temaya ait olduğunu belirleyip ilgili temaya ait standartlara dönüştürmek mümkün kalmıştır. TUCBS Veri Paylaşımı: Netgis Server CBS Sunucu Yazılımı sayesinde CBS Genel Müdürlüğü ATLAS ve METAVERİ Portalına uygun veri yayını yapmak mümkündür. Aynı zamanda ATLAS’da yayınlanan verileri Netcad ile açıp projelerinizde althk olarak kullanma imkanı sağlanmış olur. Netcad ile veri üreten tüm kurum, kuruluş, belediye, özel sektör kullanıcıları TUCBS standartlarına uyumlu veri üretmeleri sayesinde ülkemizin Coğrafi veri havuzunun daha standart ve yönetilebilir olması sağlanmış olacak, tekrarlı veri üretim ve standart dışı analiz edilemeyen veriler ile zaman kaybı yaşanmamış olacaktır. Tüm coğrafi veri üreticileri olarak Ülkemizin TUCBS projesine katkıda bulunmamız gerekmektedir. Bu katkı ilk olarak ülkemizde belirlenen standartlara uymak ile başlayabilir, bu standartlara uymak aslında kolay yazılım araçları ile mümkündür. Önemli olan artık ürettiğimiz her coğrafi veriyi standart ve yetkiler dahilinde paylaşılabilir yapmaktır. Coğrafi veri üretimi ile başlayan süreç, söz konusu verilerin TUCBS uyumlu metaveri ve coğrafi veri servislerinin kullanılarak Ulusal Coğrafi Bilgi Platformu aracılığıyla görüntülenebilmesi/kullanılabilmesi aşaması ile tamamlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekânsal Bilişim, Dijital Dönüşüm, Web Tabanlı Çözümler, Mekânsal Veri Kalitesi, Veri Portalleri, Zamansal/Mekânsal Analiz

* Sorumlu Yazar: E-posta: eda.suner@netcad.com

Semantik Web, Bilgi Çizgesi ve UKVA'nın geleceği

Çetin Cömert^{1*}, M. Emre Yıldırım²

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon

² Mapisso Yazılım, 35580, İzmir.

Özet

1995 yılında esasen o sırada devam etmekte olan doktora çalışmasının bir bildirisi olarak Cömert ve Banger (1995) ile Türkiye için önerdiğimiz UKVA (Ulusal Konumsal Veri Altyapısı), aradan geçen 28 yıla rağmen bugün hala kurulabilmiş ve yakın zamanda da kurulabilmesi mümkün durumda değildir. Bu çalışmada, konumsal verinin Web ortamında kullanımı alanında son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında, UKVA konusunda nasıl bir yol izlenmesi gerektiği, söz konusu gelişmelere bir üst bakışla, ilgili alanlardaki kritik konular bağlamında irdelenmekte ve ilgili temel sorunlar bağlamında çözüm önerileri de içeren bir çerçeve çizilmektedir. Semantik Web, Tim Berners Lee tarafından ilk defa 2001 yılında ortaya atılmış bir kavramdır (Berners-Lee vd., 2001). Hedef esasen mevcut "Doküman Web" in yerine bir "Data Web" oluşturabilmektir. Nasıl ki dokümanlar, hypertext teknolojisi ile birbirine bağlanabiliyordu o zaman veri de birbirine bağlanabilir, birbiriyle ilişkilendirilebilirdi. Verinin ve ilişkilerin barındırdığı anlamın makine tarafından analiz edilmesi ile de yeni bilgiler ve faydalı sonuçlar üretilebilirdi. Berners-Lee vd. (2001) Semantik Web için gerekli iki teknolojinin o zamanlar zaten mevcut olduğunu da ifade etmişlerdi. Bunlar XML (eXtended Markup Language) ve RDF (Resoure Description Framework) idi. Bununla birlikte RDF nin popülerite kazanmasının zaman aldığını söyleyebiliriz. Bu tabii ayrı bir tartışma konusudur ancak, bu yazı ile verilmek istenen mesajlar ile de yakından ilgilidir; Şöyle ki, teknolojik gelişmeler, akademik ve endüstriyel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan çeşitli paradigmlar, süreç içerisinde çeşitli faktörlerin etkisi ile evrimleşebilmektedir. İlgililerin uyum için gerekli önlemleri almamaları durumunda ise, yarışın gerisine düşmek kaçınılmaz son olmaktadır. "Web Servisleri (WS)" ya da "Servis Yönelimli Mimari (SOA)" nin, bir zamanlar en kritik getirilerinden biri olarak addedilen WS kompozisyonu (WSC) ya da WS orkestrasyonu alanında yaşanmış olan, söz konusu evrimleşmenin en çarpıcı örneklerinden biridir. WS Paradigmasının temel oyun değiştirici XML vasıtasıyla 2000-2001 yıllarında ortaya çıkmasının hemen ardından, WSC hızla gündeme oturmuş ve belirli bir dönemde literatürde en aktif araştırma alanlarından bir durumuna gelmiştir. En karakteristik birkaç çalışma Şirin vd. (2003), Narayanan ve McIlraith (2002), Fensel vd. (2007), Klein vd. (2006), Lutz ve Klein (2006), (Klein, 2008) olarak sayılabilir. Ancak, tam otomatik WSC'nin başarılabilmesinin önündeki teknik engellerin aşılamaması sonucunda konu, pratikte kullanılabilir bir pozisyonun gerisinde kalmış ve literatürdeki bir zamanların en hararetli alanlarından birinde neredeyse hiçbir çalışma görülmeye başlanmıştır. Akademik çalışmalara paralel olarak W3C, OASIS, OGC, ISO TC211 vd. uluslararası konsorsiyumların da alanda yoğun çalışmaları vardı. Yine çok sayıda çalışma arasında karakteristik olarak, semantik servis tanımlama için bir dil öneren W3C (2008), web servisi "imzası" için bir sınıflandırma öneren ISO (2001), ve konumsal işlemler ve WSC için OGC (2007) verilebilir. 1990 lı yıllardan başlayarak dillendirilen ulusal ölçekteki KVA (Konumsal Veri Altyapısı) girişimlerine ilk örneklerden biri, 1994 yılında Başkan Clinton'un resmen başlattığı ABD UKVA'sıdır. Eşzamanlı olarak başka ulusal projeler de vardır. Ulusal KVA ile amaç, kamu kurumlarının verilerinin ilgililerin kullanımına açılması, Hatay örneğindeki gibi analizlerin hızla gerçekleştirilebilmesi idi. Özetle, kamu kurum verileri ve gizlilik ilkeleri dahilinde, "isteyenin istediği veriye erişilebildiği" bir "altyapı" söz konusu idi. Standartların kullanılarak işlerin kolaylaştırılması, birlikte işlerliğin (Interoperability) sağlanması çok temel bir bileşendi. Bunun için OGC ve ISO tarafından veri ve servis tanımlamaya yönelik çok sayıda standart geliştirildi. Veri değişiminde işlerin kolaylaştırılması adına tek bir format kullanma noktasında GML ve "uygulama şemaları" kabul gördü. WS standartları olarak ta OGC Web servisleri kullanılır oldu. 2007 de resmen başlayan esasen öncesi olan, AB veri altyapısı INSPIRE geliştirildi, her yıl INSPIRE konferansları düzenlendi. Ancak, UKVA paradigması, öncesinde yaşanan problemleri bir ölçüde çözebildi, belirli alanlar hala sorunlu. Örneğin, bir UKVA'da veri bulmak çok kolay değildi. Veri bir şekilde bulunsa bile, Hatay örneğindeki gibi bir analizde ilgili bütün veri sunucularından verilerin indirilmesi, istemci makinesinde analizin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Oysa, WS paradigması ile hedeflenen bu değildi; hedef "veri" sunumu değil, "kod" sunumuydu (IBM, 2004). Bir web servisinin tanımı da buydu; "internetten erişilebilen bir kod parçası..". Dolayısıyla, WS paradigması ile hedeflenen gerisine bir düşüş söz konusu idi. Tabii burada analizin gerektirdiği bütün sunucuların belirlenmesi işi de yine uygulama geliştiricinin üzerindiydi. Oysa WS paradigması ile hedeflenen sunucuların da otomatik bir şekilde bulunması idi. Paralel gelişmeler olarak, Linked Data (LD) tarafında da çeşitli proje ve girişimler vardı. "DBPedia projesi" (Bizer vd. 2009) burada temel kilometre taşlarından biridir. Projede, Wikipedia verileri RDF formatına dönüştürülerek başka bilgi kaynakları ile linklenmiş ve sonuçta bir bilgi tabanı (knowledge base) oluşturulmuştur. Konumsal verilerin linklenmesine yönelik ilk ve en önemli projeler olarak, Ordnance Survey'in çalışmaları (Goodwin vd., 2008) ve LinkedGeoData (Stadler vd., 2012) projesi sayılabilir. 2009 yılında başlayan LinkedGeoData projesinde amaç, OpenStreetMap (OSM) verisinin RDF formatına dönüştürülmesi ve DBPedia, Geonames gibi popüler LD veri kaynakları ile linklenmesi idi. Diğer yandan, 2010 lardan başlayarak, WS mimarisinde ilk uygulamaların geliştirildiği SOAP mimariden REST (Representational State Transfer) mimariye geçiş başlamıştır. Bunun temel nedeni, bize göre, REST in daha basit ve homojen (uniform) bir tarz sunuyor olmasıdır. Teknik, detaylı bir analiz ayrı bir çalışmanın konusudur. Ama burada, yukarıda anılan LD vd. alanlarda beliren eğilimler sonucunda geline "karar noktası" bize göre şudur: "Tam otomatik WSC kuşkusuz işleri çok kolaylaştıracaktı, ancak alandaki bir dizi problem nedeniyle bu paradigmanın pratikte uygulanması henüz mümkün değil; o zaman işlerin yükü varsın yine geliştiricinin üzerinde olmaya devam etsin". Böylece, bir kullanıcının, "Hatay'da yeni konut yapımına uygun alanları göster" sorgusunun, mevcut ve aktif durumda bir dizi bileşen web servisini "zincirleyen" bir WSC işlemi ile başarılması paradigması, gerekli veri temini ve kodun geliştirilmesi yüklerini geliştiriciye bırakan bir duruma evrilmiştir. Anılan gelişmelerin yansımaları KVA bağlamına daraltıldığında, 2015 li yıllardan itibaren, kurulu durumda bulunan KVA larda yer alan verilerin, Web'de erişilebilir kılınmasının gündeme geldiği görülür. Bu bağlamda, OGC, Geonovum, W3C çeşitli test çalışmaları gerçekleştirmiş, OGC, REST mimarisine geçiş için bir dizi belirtim ve Web API tanımlamıştır (OGC, 2022), (Geonovum, 2016), (W3C, 2017). Hollanda

* Sorumlu Yazar: E-posta: comertcetint@gmail.com

UKVA'sından sorumlu kurum Geonovum'un hazırlattığı Geonovum (2016)'ya özel bir vurgu yapmak gerekirse, çalışmanın alana katkı yapan bir değerde olduğu söylenebilir. Bu yazıda değinilmeye çalışılan pek çok boyut, somut teknik detaylarıyla, çeşitli kullanım senaryoları bazında çalışılmıştır. Çalışma, örneğin bu bildirinin içeriğinde de yer alacak bir konu olan, kurumların verilerini linkli veriye dönüştürmede kullanabilecekleri bir ontoloji olarak schema.org'un yeterliği üzerinde de bazı tespitler yapmıştır. Diğer yandan, kurumların veri setlerinin doğrudan linklenebilir olmamaları da çok değerli bir bulgu olarak ifade edilmiştir. Son olarak, ilk defa 2012 yılında Google tarafından ortaya atılmış olan Bilgi Çizgesi (Knowledge Graph) kavramı, son yılların en aktif araştırma alanlarından biri olarak gündemdedir. KG için, çeşitli kaynaklarda farklı tanımlamalar bulunmakla birlikte, Hogan vd. (2020) de verilen tanım bizce daha uygundur. Esasen bir çizge (graph), düğüm (node) lar ve kenar (edge) ların bir topluluğudur. Düğümlerde varlıklar, kenarlar da varlıklar arası ilişkileri bulunur. Çizge, veri ve bilgi temsili için uygun bir yapıdır ve arka planda Çizge Teorisi bulunur. Çeşitli şirketlerin ve akademik camianın henüz sınırlı sayıda çalışmaları mevcuttur. Örneğin Dsouza A. vd. (2021), OSM verisinin bir KG olarak temsil edilmesini amaçlamış ve sonuç ürünü "WorldKG" olarak adlandırmıştır. Esasen verinin RDF olarak temsili de bir çizge temsildir. O zaman, KG kavramını bugün tamamen yeni bir paradigma gibi sunulmasının arkasında yatan nedir? diye irdelemek gerekir. Böyle bir analiz, buradaki yer darlığı nedeniyle, ancak bildiri içerisinde yer alabilecektir. Anılan gelişmeler, ilave olarak, buradaki yer darlığı nedeniyle ancak bildiride değinilebilecek, "Açık Veri" gibi güçlü yönelimler karşısında Türkiye UKVA'sında durum nedir? diye bakıldığında, bırakınız bu gelişmelere ayak uydurmayı, UKVA çalışmaları, hiçbir şekilde bu alanda ileri ülkelerin ve bir AB KVA'sı olan, INSPIRE'in metodolojileri ile uyumlu değildir. O nedenle, ivedilikle yapılması gereken yukarıda anılan gelişmeleri uyarlayacak yeni bir yaklaşım ile, bir UKVA acil eylem planının ortaya konması olmalıdır. Bu anlamda genel olarak yapılması gereken, literatürde hiç bulunmayan bir netlikte (Cömert, Yıldırım, 2018) de zaten belirtilmişti. Teknik ayrıntıda yapılması gerekenler ise, tamamlanmak üzere olan bir doktora tez ile ortaya konacaktır. Bu bildiri, anılan teknik ayrıntıların özeti niteliğinde olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Semantik Web, Bilgi Çizgesi, Linkli Veri, Açık Veri, UKVA.

3B CBS ve YBM-CBS Bütünleşmesi Konusunda Başlıca Çalışmalar ve Eğilimler

Halil İbrahim Şenol^{1,*}, Türkay Gökgöz²

¹ Harran Üniversitesi

² Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Akıllı şehir kavramı son yirmi yılın en güncel ve gelişmekte olan kavramlarından biridir. Sürdürülebilir akıllı şehirler için planlama, inşaat, işletme, yönetim, vb. tüm faaliyetler kusursuz bir iş birliği içinde olması gerekmektedir. Bu iş birliğinin sağlanabilmesi için tüm araçlar arasında bütünleşme olması gereklidir. Akıllı şehirlerin uygun bir biçimde işlemlerini sağlayacak araçlardan ikisi, yapı bilgisi kapsamında zengin Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) ve coğrafi bilgi kapsamında zengin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'dir. YBM ve CBS bütünleşmesi son yılların önemli araştırma konularından biridir. Her ne kadar güncel bir araştırma konusu olsa da karşılaşılan zorluklar devam etmekte ve bu zorluklara çözüm arayışları sürmektedir (El-Mekawy vd., 2014; Stouffs vd., 2018; Donkers vd., 2016; Ding vd., 2020). Bu çalışmada; mevcut YBM ve CBS modelleri, YBM ve CBS'nin bütünleşmesi ve Semantik Web teknolojisi kullanılarak YBM ve CBS birlikte çalışabilirliği konularında literatür taraması yapılmıştır. Ayrıca, 3B CBS kavramı ve bu alanda yapılan çalışmalar incelenmiştir (Biljecki vd., 2015). Başlıca problemin, dönüşüm sırasındaki veri kaybı olduğu anlaşılmaktadır. YBM ve CBS'nin veri modellerindeki farklılık, veri kaybını artırmakta ve birlikte çalışabilirliği engellemektedir (Sani ve Rahman, 2018). YBM ve CBS'nin bütünleşmesi ve birlikte çalışabilirliği konusunda bugüne kadar yapılan araştırmalar belli çözümler sunmuş olsa da halen çözüm bekleyen aşağıdaki gibi problemler vardır: YBM ile CBS arasında içerik ve coğrafi referans bakımından uyumsuzluk ortaya çıkmaktadır: YBM, içerik bakımından güçlü, coğrafi referans bakımından zayıf iken, CBS'de durum tam tersidir. IFC, CityGML ve CityJSON'un ayrıntı düzeyi (LOD: Level of Detail) farklılıklarından dolayı eşleşmesi zordur. Dönüşüm sırasında geometrik ve semantik bilgi kaybı olabilmektedir. YBM'den CBS'ye veri dönüşümünde araştırmalar belirli bir seviyeye gelmiştir fakat semantik bilgi kaybının önüne hala geçilememiştir. İki sistem arasında iki yönlü ve sürekli bir veri dönüşümü gerçekleştirilemediği için tam bir birlikte çalışabilirlikten söz edilemez. Sonuç olarak, gelecekteki çalışmalar YBM ve CBS'nin tam olarak birlikte çalışabilirliğine odaklanmalıdır. Bu, bilginin hem geometrik hem de semantik olarak akışının sağlanması anlamına gelir (Zhu vd., 2018). Araştırmaların önceliği, YBM ve CBS arasında tam ve etkili veri birlikte çalışabilirliğini sağlamaktır. YBM ve CBS'nin birlikte çalışabilirliğini sağlamaya yönelik önerilerden en dikkat çekici ve umut verici olanı Semantik Web Teknolojilerinin bütünleşme amacıyla kullanımıdır (Hor vd., 2016; Liu vd., 2017; Zhu ve Wu, 2022). Eşleştirilmesi zor olan YBM ve CBS verilerinin Semantik Web aracılığıyla yeniden tanımlanmasıyla bütünleşme sağlanabilir.

Anahtar Sözcükler: Akıllı Şehir, Yapı Bilgi Modeli, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Bütünleşme

Açık Teknolojiler ile Web-Tabanlı Kampüs Navigasyon Sistemi: Hacettepe Üniversitesi Örneği

Berke Aygören¹, Fevzican Karakuş¹, Rafet Çıpan¹, Bark Anbaroğlu^{1,*}

¹ Hacettepe Üniversitesi

Özet

Bu bildiride web-tabanlı bir navigasyon sistemi tasarımı ve geliştirilmesi süreçlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar irdelenecektir. Projede geliştirilen web-tabanlı sistem <https://harita.hacettepe.edu.tr> üzerinden erişime açılmış olup, kodları da yine açık bir şekilde GitHub üzerinden paylaşılmıştır. Projenin geliştirilmesi kapsamında dikkat edilmesi gereken hususlar üç başlıkta toplanmış olup, şu şekildedir: i) gereksinim analizi, ii) ön yüz tasarımı, ve iii) proje planlaması. Projede üç farklı mod için (yaya, yürüme engelli ve bisiklet) için navigasyon çalışmakla birlikte, farklı birimlerin konumları ve web sayfaları da görüntülenebilmektedir. Ön yüz tasarımının React, arka yüz tasarımının NodeJS ve veritabanı olarak da PostGIS kullanılan proje tamamiyle açık teknolojileri temel aldığı için, diğer kampüslerin de projeyi etkin bir şekilde değerlendirebilmesi mümkündür.

Anahtar Sözcükler: açık veri, CBS, navigasyon, kapasite geliştirme

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 780 57 91 E-posta: banbar@hacettepe.edu.tr

360 Derece Sokak Görüntülerinden Kent Bilgi Sistemi Oluşturma

Netcad Yazılım¹, Sezin Çıdam¹, Onur Palabıyık^{1,*}

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

Özet

Hayatımızın her alanını etkileyen teknolojik gelişmeler haritacılık sektörüne de yansımış, yeni teknolojilerle sahadan çok çeşitli veriler elde edilmeye başlanmıştır. 2005 yılından bu yana harita hizmeti veren Google'ın 2007 yılında sokak görüntülerini yayınlaması ile birlikte bu süreç başka bir boyuta evrilmiştir. Son yıllarda LIDAR teknolojisinin de bu alanda kullanımıyla haritalar başka özellikler kazanmış, elde edilen verilerin niteliği değişmiştir. 360 derece sokak görüntüleri, ilk yayınlandığı yıllarda yalnızca sokak fotoğraflarının görüntülenmesi için kullanılırken; görüntülerin günümüzde yüksek çözünürlüklü ve lazer nokta bulutu üreten kameralarla çekilmesi cadde ve sokakların dijital olarak kayıt altına alınmasına, şehirlerin dijital ikizlerinin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Nokta bulutu özelliğinin bu dijital ikizler üzerinden mm hassasiyetinde ölçümüne olanak tanınması üretilen nokta bulutu verisi ile ihtiyaç duyulan birçok veriye ulaşımı kolaylaştırmaktadır. LIDAR ile mobil haritalama yönteminin kullanıldığı bu çalışmada İstanbul'un bir ilçesinde 360 derece sokak görüntüleri çekilmiş, bu sokak görüntüleri ve beraberinde elde edilen nokta bulutu verileri işlenerek sayısal bir veri elde edilmiştir. Bu veri işleme çalışması ile Ağaçlar, Aydınlatma Direkleri, Cadde Sokak İsim Levhaları, Sokak Mobilyaları, Trafik Işıkları, Trafik Levhaları, Kaldırım İşgaliesi, İlan Reklam Tabelaları, Rögar - Menhol ve Kaldırım İşgaliesi olmak üzere 9 farklı kategoride envanter oluşturulmuştur. Görüntüler ve elde edilen envanterlerin Netcad web uygulamalarında kullanılması ile kurumun elinde bulunan diğer verilerle entegre edilmesi sağlanmış ve bir coğrafi bilgi sistemi oluşturulmuştur. Çalışmanın hedefi bu envanterlerin saha çalışmasına gerek kalmadan toplanması, personel maliyeti ve zamandan tasarruf sağlanmasıdır. Ayrıca; ilan reklam tabelası ve kaldırım işgaliesi çalışmaları kayıp kaçakların tespitini sağladığı için gelir arttırıcı bir çalışma olma özelliğine sahiptir. Kısaca LIDAR ile mobil haritalama yöntemi kullanılarak belediye faaliyetleri uzaktan ve efektif olarak yürütülebilecektir. Bu sayede kentin yönetiminde görevli organların iş yükünün hafifletilmesi ve gelirlerinin arttırılması sağlanacaktır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mobil Haritalama, Yerel Yönetimler, Dijital Dönüşüm, LIDAR, Dijital İkiz

* Sorumlu Yazar: E-posta: onur.palabiyik@netcad.com

TKGM CityGML Veri Modeli için Bir Uygulama Şeması Geliştirilmesi

Ziya Usta^{1*} Çetin Cömet²

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi

² Karadeniz Teknik Üniversitesi

Özet

CityGML, akıllı şehirler ve dijital ikizler için birçok uygulamada kentsel coğrafi verilerin sorunsuz entegrasyonunu sağlar. Bu uygulamalar, kentsel ve peyzaj planlama, Bina Bilgi Modellemesi (BIM), mobil telekomünikasyon, afet yönetimi, 3D kadastro, turizm, araç ve yaya navigasyonu, otonom sürüş ve sürüş destek, tesis yönetimi, enerji, trafik ve çevresel simülasyonlar gibi geniş bir alanı kapsar (Open Geospatial Consortium, 2012). CityGML, 3D şehir modellerinin temsili ve veri değişimi için açık bir veri modeli ve değişim formatıdır (Kolbe, 2009). Binalar, arazi, bitki örtüsü, ulaşım ağları ve daha fazlası gibi kentsel çevrelerin çeşitli yönlerini tanımlamak ve entegre etmek için ortak bir çerçeve sunar. CityGML veri modelinin en güncel sürümü (CityGML 3.0) 10 farklı tematik modülden oluşmaktadır ve bu modüller pek çok uygulamayı kapsayan genel sınıfları ve öznitelik verilerini içermektedir. Her ne kadar bahsi geçen tematik sınıflar 3B şehirlerini gerektiren pek çok uygulamayı kapsayacak şekilde tasarlanmış olsalar da tüm semantik 3B şehir modeli potansiyel kullanım senaryolarını içermeyebilir. Pratik uygulamalarda, ek bilgilerin depolanması ve paylaşılması gerekebilir. Doğal olarak, dijital ikizler ve akıllı kentler gibi yeni teknoloji ve yaklaşımlar geliştikçe, bu teknolojilerin ana girdi verisi konumundaki CityGML veri modelinin, standart olarak mevcut veri modelinde barındırmadığı yeni sınıflara ve öznitelik verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. CityGML standardı, mevcut veri modelinin kullanıcı tanımlı sınıf ve özniteliklerle genişletilmesi için iki farklı mekanizma sunmaktadır. (Open Geospatial Consortium 2012; Kolbe, 2009). Bunlardan birincisi, CityGML veri modelinin içinde bulunan “Generic” modülü kullanılarak yeni 3B objelerin “GenericObjects”, yeni özniteliklerin de “GenericAttributes” kullanılarak genişletilmesidir (Billenborg, 2015). İkinci mekanizma ise yeni objeler ve öznitelikler için “Uygulama Şeması” (Application Domain Extension) geliştirilmesidir (Biljecki vd., 2018). Literatüre bakıldığında CityGML veri modelinin genişletilmesi için genellikle “Uygulama Şeması” mekanizmasının kullanıldığı görülmektedir. Örneğin enerji uygulamalarının gerektirdiği obje ve öznitelikler için Energy ADE geliştirilmiştir (Nouvel vd., 2015; Agugiaro, 2016; Agugiaro vd., 2018; Bruse vd., 2015). Çağdaş (2013) tarafından gayrimenkul vergilendirmesi için bir uygulama şeması geliştirilmiştir. Uygulama şemasının geliştiriciler tarafından tercih edilmesinin sebebi jenerik obje ve özniteliklere göre bazı avantajlarının olmasıdır. Öncelikle Uygulama Şemaları ayrı bir XML şema dosyası olarak kendi uzay-isimleri ile tanımlanmaları gerektiğinden şema validasyonunu mümkün kılmaktadırlar, bu durum jenerikler ile mümkün değildir. Diğer bir avantajı, uygulama şemalarındaki uzay-isimleri hangi şemadan geldikleri belli olduklarından karışmamaktadırlar. Fakat jenerik bir obje ya da özniteliğe bir uygulamada verilen bir isim başka bir uygulama da verilen isimle karışabilir ve bu durum veri entegrasyonu problemleri yaratmak şema eşleştirme işlemlerini zorlaştırmaktadır. Diğer yandan jenerikler ile sağlanan ön tanımlı veri tipleri oldukça sınırlıdır ve her uygulama için yeterli olmayabilir. Ülkemizde de 2020 yılında Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından “3B Şehir Modelleri Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi” başlatılmıştır ve bu proje kapsamında kentlerin 3B modellerinin üretilmesine başlanmıştır. Halen devam eden bu proje ile ilgili daha detaylı bilgiler Aslan vd. (2022) ve Dursun vd. (2022) çalışmalarında mevcuttur. Bu proje kapsamında mevcut CityGML veri modelinde olmayan fakat 3B kadastro uygulamaları için gerekli yeni sınıf ve öznitelikler tanımlanmış ve CityGML veri modeline eklenen bu yeni sınıf ve özniteliklerle oluşan yeni veri modeline TKGM CityGML adı verilmiştir. Bu çalışmada TKGM CityGML veri modeli incelenmiş ve mevcut CityGML veri modeli üzerine yapılan genişletmenin jenerikler kullanılarak yapıldığı görülmüştür. Yukarıda bahsedilen kısıtlardan ötürü jenerikler kullanılarak yapılan genişletmenin veri entegrasyonu problemleri yaratacağı sonucuna varılmıştır. Bu çalışma kapsamında bahsi geçen problemlerin çözümü noktasında TKGM CityGML veri modeli için bir uygulama şeması geliştirilerek açık veri olarak paylaşılmıştır. Geliştirilen uygulama şeması için, isim-uzaylarının, objelerin ve özniteliklerin tanımlı olduğu bir XSD dokümanı ve yeni tanımlanan sınıf ve özniteliklerin mevcut CityGML sınıflarıyla ilişkilerinin tanımlandığı UML diyagramı geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: 3B Kent Modelleri, CityGML, TKGM CityGML, ADE

* Sorumlu Yazar: E-posta: ziyausta@artvin.edu.tr

3 Boyutlu Kent Modellerinin Veri Kalitesinin Semantik Web Teknolojileri ile Kontrolü

Alper Tunga Akın^{1*} Çetin Cömet²

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi

Özet

3 boyutlu kent modelleri (3BKM), kent objelerinin geometrik özelliklerinin ve öznitelik bilgilerinin bir dijital temsili olup, eğitim amaçlı simülasyon, altyapı yönetimi, telekomünikasyon, afet yönetimi gibi birçok uygulamaya altlık teşkil etmektedirler (Biljecki vd., 2015). Bilgisayar grafiklerindeki gelişmeler ve hesaplama birimlerinin kapasitelerindeki artışa paralel olarak kullanımları gittikçe yaygınlaşmaktadır. 3B geometrinin gerekli olduğu uygulamaların girdisi olan 3BKM'lerin kalitesi, bu uygulamaların ürettiği sonuçların doğruluğunu doğrudan etkilemektedir. Öyle ki, güneş paneli yerleştirilmesi için bina çatısı üzerinde uygun konumların tespit edildiği bir solar analizde, normalde çatı olmayan yüzeylerin çatı olarak tanımlanması optimum güneş paneli sayısı ve konumları noktasında yanıltıcı olacaktır. Bu gibi sebeplerle, 3B kent verisinin veri kalitesi değerlendirmesi aktif bir çalışma alanıdır.

Verinin farklı uygulamalardaki kullanımı, verinin uygulamalar ve platformlar arasında transferini gerektirdiğinden, bir veri değişimi formatı ve bir standart veri modeli olarak CityGML ortaya konulmuş (Gröger vd., 2008) ve alandaki veri kalitesi çalışmalarının öznesi olmuştur. CityGML veri modelinde tanımlanmış veri setlerinin kalite değerlendirmesinde şemaya uygunluk kontrolü, geometrik ve semantik kontroller olmak üzere kontroller gerçekleştirilir (Biljecki vd., 2016). Şemaya uygunluk, XML formatında tanımlanan CityGML verisinin CityGML şemasına ve uygulama alanı şemalarına uygunluğunu ifade eder. Geometrik kontrol, OGC (2006, 2007)'deki ISO:19107 Coğrafi Bilgi – Uzamsal Şemasındaki geometrik prensiplere göre tanımlanan geometrilerin, tanımlara uygunluğunun kontrolünü ifade eder. Semantik kontroller ise, veri modelindeki objelerin şemaya uygunluk kontrollerini ve geometrik kontrolleri geçmesine rağmen, verinin obje sınıflarında ya da öznitelik alanlarında gerçeğe aykırı temsiller içermesidir. Semantik hata örneği olarak, objenin ölçülen yüksekliğini ifade eden öznitelik alanındaki değerin, koordinat dizilerinden elde edilen yükseklik ile uyumsuzluğu ya da yukarıdaki örnekte olduğu gibi gerçekte bir çatıyı temsil etmeyen bir duvar ya da balkon yüzeyinin çatı sınıfında tanımlanmış olması verilebilir. Literatür incelendiğinde CityGML veri setlerinin veri kalitesi değerlendirmesi gerçekleştirilen çalışmalarda, yukarıda tanımlanan kontrollerin uygulandığı validasyon planlarının asgari gereksinimleri karşılama ve birlikte işlerlik noktasında sorunlar göze çarpmaktadır. Validasyon planlarının asgari gereksinimleri karşılama ifadesi ile, validasyon planlarının içerdiği kontrollerin muhtemel tüm uygulama alanları için asgari düzeyde kapsayıcı olması belirtilmektedir. Ancak, mevcuttaki çalışmaların kayda değer çoğunluğunda semantik kontrollerin kapsam dışı bırakıldığı görülmüştür. Bu sorunu aşmak adına, OGC CityGML Quality Interoperability Experiment (QIE, (Ledoux ve Wagner, 2016)) çalışması gerçekleştirilmiş, şemaya uygunluk kontrolü, geometrik ve semantik kontrolleri barındırmak üzere, CityGML veri setleri için kapsayıcı, uygulamaya göre özelleştirilebilir bir kurallar bütünü ortaya koyulmuştur. Fakat söz edilen asgari gereksinim sorunu, güncel olarak kullanımda olan yazılımlarda halen süregelmekte, yazılımların uyguladığı kontrollerde QIE baz alınmamakta ya da kullanıcı tanımlı validasyon planlarıyla süreçler yürütülmektedir. Bu durum kimi gerekli kontrollerin, planı tanımlayan kullanıcı tarafından göz ardı edilebilmesi riskini de ortaya çıkarmaktadır. Asgari gereksinimlerin karşılanma sorununun yanı sıra, validasyon yazılımlarının belirli veri değişimi formatlarına ve belirli platformlara bağımlı olarak çalışmasından kaynaklı bir birlikte işlerlik sorunu görülmektedir. Örneğin akademik çalışmalarda da sıklıkla başvuru CityDoctor yazılımı, esasen ticari bir yazılım olup, Windows işletim sistemi üzerinde Java derleyicisine bağlı çalışmaktadır (URL-1). Platform bağımlılığı, yazılımlardan bazılarının web sürümlerini yayınlamaları ile aşılmaya çalışılmıştır (URL-2, 3) ancak format bağımlılığı, özel olarak belirtmek gerekirse CityGML dosya formatına olan bağımlılık, yaygın olarak devam etmektedir. CityGML her ne kadar bir veri modeli olarak ihtiyaçları karşılasa da, GML uzantılı kodlaması bir veri değişim formatı olarak kullanışlı bir format değildir. İç içe geçmiş (nested) çok sözlü (verbosed) yapısı ve yüksek dosya boyutu gereksinimi sebebiyle okunması ve yazılması maliyetli bir formattır (Ledoux vd., 2019). Dönüşüm formatlarıyla ilgili bir diğer sorun, farklı kaynaklardan farklı formatlarda edinilen verinin dönüşüm formatlarına eşlenmesi (mapping) esnasında barındırdığı anlam ve ilişkilerde kayıplar yaşanabilmesidir (Vinasco-Alvarez vd., 2021). Özetle, mevcut validasyon yazılımlarının birlikte işlerliği sorgulanır bir durumdur. Yukarıda söz edilen, validasyon planlarında asgari gereksinimlerin sağlanması problemi, plan dışı bırakılan kontrollerin de mevcuttaki plan içerisinden çıkarsanmasını sağlayacak şekilde, günümüz sözdizimsel internetinin bir sonraki aşaması olarak addedilen semantik web teknolojileri ile çözüme kavuşturulabilir. Semantik web teknolojileri, bir verinin barındırdığı anlamın ve ilişkilerin korunarak, hatta mevcut ilişkileri kullanılması suretiyle yenilerini çıkarsayarak (inference), yeniden kullanılabilirliğini olanaklı kılmaktadır (Vinasco-Alvarez vd., 2020). Bu doğrultuda, QIE baz alınarak oluşturulacak bir validasyon planının, semantik webin temelindeki veri modeli ve söz dizimi RDF (Resource Description Framework) ile tanımlanarak bağlantılı açık veri olarak sunulması, bahsedilen problemin çözümü ve planın yeniden kullanılabilirliği noktasında etkin bir çözüm olacaktır. Validasyon planının RDF ile tanımlanması, validasyona tabi tutulacak CityGML veri modelindeki 3BKM verisinin de RDF'ye dönüştürülmesini gerektirmektedir. 3BKM verisinin RDF'ye dönüşümü ve açık veri olarak sunumu, RDF ile tanımlanan validasyon planıyla entegrasyonun yanı sıra ortak dönüşüm formatı olarak GML'in yukarıda söz edilen olumsuzluklarından arınılmasını da sağlayacaktır. Böylelikle, asgari gereksinimlerin sağlanması sorunu, birlikte işlerliği sağlayarak çözüme kavuşmuş olacaktır. Bu çalışma kapsamında, CityGML modelindeki 3BKM verisi ve QIE esas alınarak oluşturulan bir validasyon planı RDF veri modelinde bilgi çizgelerine (knowledge graph - KG) dönüştürülerek açık veri olarak sunulmuş, validasyon süreci web ortamında platformdan bağımsız şekilde yürütülmüştür. QIE esas alınarak oluşturulan validasyon planının KG'ye dönüştürülmesi ve açık veri olarak sunumu, farklı uygulamalar arası transfer edilen verinin aynı kalite standartlarını sağlamasını ve veriye ya da uygulamaya özgü kısıtlamaların her geliştirici tarafından bir yeniden tanımlamaya gerek kalmaksızın kullanılmasını olanaklı kılmaktadır. CityGML veri modelindeki verinin KG'ye dönüşümü ve sunumu, validasyonun formattan bağımsız bir biçimde gerçekleştirilmesini sağlayarak, her format için

* Sorumlu Yazar: E-posta: alpertunga@ktu.edu.tr

ayrı bir ayırıştırıcı geliştirilmesinin gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Bunun yanı sıra, veri modelinde ve validasyon kurallarında doğrudan deklare edilmemiş sınıflar arası ilişkilerin çıkarımı ve kullanımı da KG yaklaşımı ile mümkün olacaktır. 3BKM verisinin tanımlandığı RDF modelinde veri “Özne - İlişki - Obje” şeklinde üçlülerle temsil edilmektedir. Bu üçlülerden oluşan KG üzerindeki her bir obje sınıfına yönelik kısıtlamalar bütününden oluşan validasyon planının tanımlanmasında da SHACL (Shapes Constraint Language) dili kullanılmıştır. SHACL dili de RDF söz diziminde tanımlanan bir dil olup, her bir obje sınıfına ilişkin kısıtlar üçlülerle ifade edilmektedir (Pareti ve Konstantinidis, 2021). Kent verisinin RDF’ye, validasyon planının da SHACL diline dönüştürülmesinde JSON-LD (JSON Linked Data) formatından faydalanılmıştır. QIE içerisindeki “SE_” kodlu semantik validasyon kurallarının kontrolü böylelikle, RDF modeline dönüştürülmüş kent verisi üzerinden SHACL dilinde yazılmış kural setleri ile sağlanmıştır. 3BKM verisinin ve validasyon planının KG olarak kayıtlı bulunduğu dökümana ve validasyon sonuçlarına “<https://github.com/alpertungakin/3DCMQuality.git>” adresinden erişim sağlanabilir.

Anahtar Sözcükler: 3B Kent Modelleri, Veri Kalitesi, Semantik Web, Validasyon

TEMA Su Tehditleri Haritası

Muhammed Furkan Ceylan^{1,*}

¹ Ceylan Harita ve İnşaat

Özet

Dünya'daki hali hazırdaki ekonomik büyüme odaklı kalkınma anlayışı doğayı geri plana koymakta ve hem toplam nüfusun ve hem de ortalama kişi başına tüketimin hızla artması sonucu doğa üzerindeki baskı katlanarak artmakta, bu da günümüzde sıkça rastladığımız çevre problemlerine ve ihtilaflara neden olmaktadır. Dünya üzerindeki su varlıkları ise, bu baskının en yoğun gözlendiği doğal varlıklar arasındadır. Dünyadaki su varlığına bakıldığında, erişebileceğimiz tatlı suyun son derece kısıtlı, dolayısıyla çok değerli olduğu görülmektedir. Bu çalışma, Türkiye'deki su varlıklarına yönelik tehditleri belgelemeye yönelik bir haritalama çalışmasıdır. Tabandan yukarı doğru ve katılımcı bir araştırma yöntemi benimsenmiştir. TEMA Vakfı'nın gönüllüleri tarafından sistematik bir bilgi toplama formu aracılığı ile bildirilen vakalar kayıt altına alınmıştır. Bu kapsamda, harita üzerindeki veriler sadece bu çalışmaya katkıda bulunmuş gönüllülerin ve uzmanların sahip oldukları ve ulaşabildikleri bilgiler ile sınırlıdır. TEMA bu bilgilerin içeriğini kontrol etmekle birlikte, bilimsel doğruluğundan sorumlu değildir.

Anahtar Sözcükler: su, iklim krizi, doğal kaynaklar, harita, cbs

* Sorumlu Yazar: E-posta: ceylanharita@gmail.com

Ortofoto Haritaların Karar Destek Sistemlerinde Kullanımı: Kahramanmaraş Depremi Örneği

Yücel Öz^{1*}, Deniz Can Baran¹, Bilal Erkek¹, İbrahim Cankurt¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünde ortofoto harita üretimine Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP) ile birlikte başlanmıştır. Proje kapsamında üretilen ortofoto haritalar; ilk tesis kadastro çalışmalarında çalışma öncesi saha planlaması, çalışma sırasında ise yapılan çalışmalara yasal dayanak oluşturmak amaçları ile kullanılmıştır. Sonraki dönemlerde ise kadastral verilerinin sayısallaştırılması, iyileştirilmesi ve dönüştürülmesi çalışmalarında yine aynı amaçlarla kullanımına devam edilmiştir. 6 Şubat 2023 tarihinde merkezi Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan 7.7 ve 7.6 büyüklüklerinde iki deprem, 20 Şubat 2023 tarihinde de merkezi Hatay Yayıllarda olan 6.4 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. 11 ilde büyük yıkımlara yol açan bu depremler şiddet ve kapsadığı alan açısından yakın zamanda eşi benzeri olmayan felaketlerdir. Özellikle depremin hemen sonrası akut döneminde hasar gören yerler, yerleşim yerleri dağılımı, ulaşım hatları, olası geçici barınma alanlarının belirlenmesi gibi acil destek/yardım ve karar verme amaçlı mevcut ortofoto haritalardan faydalanılmıştır. Akut dönemi takiben ise deprem sonrasına ait ortofoto haritalar ise geçici ve kalıcı barınma alanlarının yer seçiminde, hasarlı alanların ve büyüklüklerinin belirlenmesinde, enkaz döküm alanları ile enkaz kaldırma gibi birçok alanda kullanılmıştır. Deprem öncesi ve sonrasına ilişkin ortofoto haritalar aynı zamanda kadastro çalışmaları için de büyük önem taşımaktadır. Akut dönemde sahada yapılan jeodezik çalışmaları hem doğrulaması hem de geçen sürede yer hareketlerinin değişimi hakkında fikir oluşturmak amacıyla ortofoto haritalardan faydalanılmıştır. Çalışmada jeodezik ölçü değerlerinde elde edilen arazi yer değişimleri ile deprem öncesi / deprem sonrası ortofoto haritalardan elde edilen yer değişim miktarları irdelenmiştir. Jeodezik çalışmalardan elde 5 metreye varan yer değişim miktarları ortofoto haritalar üzerinde de doğrulanmıştır. Çalışmada aynı zamanda bu yer değişim miktarlarına göre kadastro çalışmaları amaçlı deprem sonrası görüntü alımı ve ortofoto harita üretimi yapılmasına ihtiyaç duyulan alanların belirlenmesinde veya ileride yapılacak yapay zekâ destekli görüntü alımı alanlarının belirlenmesine bir altlık oluşturulmasına yönelik değerlendirmelere de yer verilmiştir. Bu yazıda, öncelikle depremin öncesi ortofoto ve deprem sonrası ortofoto harita üzerinden zeminde değişmez olduğuna karar verilen eşlenik detayların koordinat karşılaştırma sonuçlarına yer verilmiştir. Sonrasında ise TUSAGA-Aktif istasyonlarındaki koordinat değişimleri ve sahada ölçülen detayların koordinat değişimleri ile karşılaştırılması yapılmış ve ileriye yönelik yapılacak çalışmalara ilişkin bazı önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Jeodezi, Fotogrametri, Afet ve Afet Yönetimi, Zamansal/Mekânsal Analiz, Kadastro ve Uygulamaları

* Sorumlu Yazar: E-posta: yucel.oz@tkgm.gov.tr

Kahramanmaraş Depremlerine ait Sosyal Medya Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Analizi

Dilan Gözdem Dolu^{1, *}, Alper Şen¹

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Doğal afet yönetiminde afet öncesi hazırlık, afet anı müdahale ve afet sonrası iyileştirme aşamalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak uygulanan yönetim biçimleri ile doğal afetlerin yol açtığı zararlar en aza indirgenebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremlerinin kent ve insanlar üzerindeki etkilerinin Twitter verilerinin kazınması ve CBS ortamında mekânsal analizler ile incelenmesidir. Günümüzde CBS'nin yeni araştırma konularından biri, web kazıma yöntemi ile elde edilen verilerin analizidir. Bu kapsamda, veri kaynaklarından biri de sosyal medyadır. Sosyal medya, içerisinde bulundurduğu Twitter, Instagram gibi dünyada oldukça yoğun kullanılan platformlar sayesinde veri çeşitliliği ve yoğunluğu bakımından oldukça geniş bir kitleye sahiptir. Bu platformlardan veri kazıma ise programlama dilleri ve kütüphaneler kullanılarak yapılabilmektedir. Sosyal medyadan veri kazıma kaynağının sağladığı çeşitli veriler birçok konuda kullanılmaya elverişlidir. Twitter verileri hem mekânsal hem de sözel olabilmektedir. Verilerin mekânsal olması çalışmada coğrafi etiketli veriye dayalı uygulamalar için kullanılırken, metinsel veriler duygu analizinin yapılması gibi çeşitli uygulama alanlarında kullanılabilir. Duygu analizi ise doğal dil işleme teknikleri ile yapılabilmektedir. Doğal dil işleme yapay zekanın bir koludur ve bilgisayarlara insan dilini yorumlama, işleme ve anlama yeteneğini veren bir makine öğrenimi teknolojisidir. Doğal dil işleme, metinleri verimli bir şekilde işleyerek uygulamaya hazır bir hale getirmek için önemlidir. Doğal dil işlemede metinleri eğitirken farklı algoritmalar kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak Word2Vec ve GloVe algoritmaları verilebilir. Bu çalışmada, Python programlama dili Selenium ve BeautifulSoup kütüphaneleri kullanılarak Twitter'dan veri kazıma ile elde edilen coğrafi etiketli veriler ile deprem bölgesindeki insan yoğunluğunun değişimi CBS ortamında incelenmiştir. Ayrıca sosyal medya verileri kullanılarak Python programlama dili doğal dil işleme araç takımı NLTK kütüphanesi ile deprem bölgesi için bir duygu analizi yapılmıştır. Böylece doğal afet yönetimi için CBS ortamında sosyal medya verilerinin analizi ile bir bakış açısı sağlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Deprem, Sosyal Medya, Web Kazıma, CBS, Duygu Analizi

* Sorumlu Yazar: E-posta: dilangozdemd@gmail.com

Deprem nedeniyle TUSAGA-Aktif istasyonlarındaki hareketliliğinin IGS istasyon verileri ile irdelenmesi

Ziya Serhan Karan^{1,*}, Ömer Salgın¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Türkiye’de 06.02.2023 tarihinde Kahramanmaraş ili’nde Pazarcık merkezli 7.7 ve Elbistan Merkezli 7.6 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerden en çok Adıyaman, Gaziantep, Elazığ, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye, Adana, Diyarbakır, Şanlıurfa illeri etkilenmiştir. Depremler fay hatlarında 3 - 4 metreyi bulan yatay konum değişikliklerine (kayıklıklara) (bozulmalara), zemin çökmelerine veya yükselmelerine, ve yapılarda büyük hasarlara ve yıkımlara neden olmuştur. Bu depremler sonrasında ADY1 (Adıyaman), ANTE (Gaziantep), EKZ1 (Ekinözü), ELAZ (Elazığ), HAT2 (Hatay), KLS1 (Kilis), MAR1 (Kahramanmaraş), MLY1 (Malatya), ONIY (Osmaniye) TUSAGA-Aktif Sabit GNSS İstasyonlarında oluşan deformasyonun tespiti için beş adet IGS İstasyonundan (ARUC – Ermenistan, BHR4 – Bahreyn, POL2 – Kırgızistan, ZECK – Rusya Federasyonu, ZIMM - İsviçre) ‘igs’ ve ‘igl’ hassas efemeris bilgileri kullanılarak Lisanslı Trimble Business Center 4.0 yazılımı ile baz değerlendirmeleri ve dengelemeleri gerçekleştirilmiştir. Bahse konu hesaplamalarda; deprem öncesi olarak 05/02/2023 ve deprem sonrası olmak üzere 05/03/2023, 05/04/2023, 05/05/2023 ile 05/06/2023 tarihleri seçilmiş ve bu tarihlere ait GNSS verileri kullanılmıştır. Bu bildiride, deprem öncesi ile deprem sonrası TUSAGA-Aktif Sabit GNSS İstasyonlarında oluşan deformasyonun görülmesi ve deprem sonrasında TUSAGA-Aktif Sabit GNSS İstasyonlarındaki hareketlerin izlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Jeodezi, Ölçme Tekniği, Sensörler, Mekânsal İstatistik, Afet ve Afet Yönetimi

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 551 24 02 E-posta: zskaran@gmail.com

Afet Haritası

Özge Acar^{1,*}

¹ İhtiyaç Haritası Sosyal Kooperatifi

Özet

Afet Platformu, 24 Ocak 2020 tarihinde Elâzığ depreminin ardından ilgili sivil toplum kuruluşlarının ve paydaşların, afetlerde toplumsal dayanışmayı ve kurumlar arası iş birliğini destekleyerek afetlerin olumsuz etkilerini en aza indirme misyonu ile bir araya gelmiş bir sivil toplum ağıdır. Afet Haritası, destek ve kurtarma çalışmaları için yerel yetkililer, sivil toplum kuruluşları, şirketler ve gönüllüler gibi çeşitli aktörler arasında etkili iletişim ve koordinasyon sorunlarını çözmeye odaklanmaktadır. Afetlerin ardından yaşanan etkiler sonrası, "kritik zaman" olarak adlandırılan süre içerisinde ihtiyaç sahiplerine ulaşabilmek ve destekçileri kontrollü bir şekilde yönlendirmek, afet sonrası yönetimin önemli bir parçası ve görevidir. Bu koordinasyonu sağlamak amacıyla Türkiye Platformu ve İhtiyaç Haritası, yardım ve eylemlerin verimliliğini artırmak ve tekrarları en aza indirmek için destek sağlayan tüm aktörleri gerçek zamanlı olarak takip edebilen dijital bir platform olan "Afet Müdahale Haritası" (Afet Haritası) geliştirmek için bir araya gelmiştir. Afet Haritası, çeşitli aktörler arasındaki iletişimi kolaylaştırmakta ve Türkiye'nin afet bölgelerindeki ihtiyaçları belirlemek ve tedarik etmek için hızlı bir şekilde harekete geçmektedir. Türünün tek örneği olan bu platform, Türkiye'deki tüm afet yardımı çabalarını merkezileştirmekte ve afetten etkilenen toplulukların toparlanma çabalarını ve dayanıklılıklarını hızlandırmaktadır. İhtiyaç Haritası olarak ürettiğimiz ve topladığımız veriler, depremin etkilerini sosyo-demografik verilerle karşılaştırarak etkilenen bölgeler hakkında gözlem yapmayı sağlamaktadır. Bu kapsamda, Afet ve Afet Yönetiminin Sosyal Etki Alanındaki etkilerini belirleyerek, coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla çeşitli kurumlarla iş birliği sağlanarak etkili çözümler üretebilmekteyiz. Bu çalışmada, Afet Haritasının toplumu afetlere karşı bilinçlendirmek, yetkilileri doğru bilgilerle donatmak ve hızlı müdahale için gerekli önlemleri almak amacıyla iletişimi kolaylaştırdığı, afet bölgelerindeki ihtiyaçları tespit ettiği ve kaynakları yönlendirdiği etkili bir araç olarak kullanılması hedeflenmektedir. CBS ve mekânsal veri gibi teknolojilerle desteklenen Afet Haritası, afet sonrası koordinasyonu sağlamak ve toplumun dayanıklılığını artırma yolunda önemli bir adımdır. Afet haritası, (<https://afetharitasi.org/>) internet sitesinde yayınlanmıştır. Bu haritayı detaylı bir şekilde inceleyebilirsiniz.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Afet ve Afet Yönetimi, Mekansal Veri

* Sorumlu Yazar: E-posta: ozge.acar@ihtiyacharitasi.org

Sosyal Medya Verilerinden Depremle İlgili Konuların Belirlenmesi ve Konumsal Dağılımının İzlenmesi

Hamdi Gündüz^{1*} Deniztan Ulutaş Karakol¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi

Özet

Depremler can ve mal kaybı bakımından en kötü doğal afetler arasındadır. Ülkemiz de coğrafi konumu nedeniyle depremden en çok etkilenen, sismik olarak aktif ülkelerden biridir. Artan ve gelişen dijital iletişim kanalları ile birlikte sosyal medya platformları afetler ve önemli olaylarda yeni veri kaynakları olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kullanıcılar yerelden globale önemli olayları bildirmek, yardım almak için bu platformları tercih etmektedir. Bunlardan en popüler olan "Twitter", doğal afetlerle ilgili ve kentsel araştırmalar için birçok kullanıcı tarafından oluşturulmuş faydalı metin ve konum içeren bilgi sağlayan önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Oluşturulan metin içerikleri önemli olaylar hakkında ilk gözlemleri ve bilgileri sağlarken, halkın toplu görüşlerini de temsil etmektedir. Depremle ilgili sosyal medya verileri depremin nerede gerçekleştiği, gücü, etkilediği bölge, depremzedeler için acil ihtiyaçlar, olay yerine acil müdahale ve kurtarma ekiplerini yönlendirmek gibi önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu çalışmada 6 Şubat 2023 tarihinde ülkemizde gerçekleşen Kahramanmaraş merkezli depremler ile ilgili "Twitter" platformundan atılan "tweetler" üzerinde konu modelleme yapılarak depremle ilgili en çok paylaşılan konular belirlenmiştir. Konu modelleme, büyük hacimli metin verilerinde saklı konuları çıkarmak için geliştirilmiş bir metin madenciliği yöntemidir. Bu çalışmada en çok kullanılan konu modelleme yöntemlerinden biri olan "LDA" (Latent Dirichlet Allocation) metodu kullanılmıştır. Çalışmada coğrafi etiketli olmayan "tweetlerden" yer isimlerinin tespit edilmesi ve konum belirlenmesi için "NER" (Named Entity Recognition) yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen yer isimleri veya adres bilgileri coğrafi kodlama ile koordinatlara dönüştürülerek haritalar oluşturulmuştur. Deprem bölgesinde paylaşılan "tweetlerden" depremle ilgili önemli konuların belirlenmesi ve konumsal dağılımının izlenmesi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen konuların deprem anında ve sonrasında alınması gereken önemli kararlara yol gösterici olacağı ve deprem sonrası konumsal analizler için afet önleme ve müdahale çalışmalarında yönlendirici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma sonuçlarının deprem riski taşıyan bölgelerdeki afet önleme ve acil durum yönetimi stratejilerine katkıda bulunacağı ve sosyal medyanın doğal afetlerle ilgili önemli bir kaynak olarak kullanılmasını teşvik edeceği öngörülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Afet ve Afet Yönetimi, Açık Veri, Mekânsal Problemlerde Makine Öğrenmesi

* Sorumlu Yazar: E-posta: hamdi2002hamdi@hotmail.com

İstanbul’da Akıllı Kent Kavramının Akıllı Yaşam ve Akıllı İnsan Bileşenlerinin Değerlendirilmesi

Sezin Çıdam^{1,*}, Nesibe Necla Uluğtekin¹

¹İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet

1990’ların sonunda literatüre giren “akıllı kent” kavramı Türkiye’de ilk olarak onuncu kalkınma planı ile resmi kaynaklara girmiş, bu tarihten itibaren kentsel mekânı ilgilendiren tüm stratejilerde kendine yer bulmuştur. Dünya çapındaki yaygın kullanıma rağmen akıllı kent kavramı çeşitli kesimlerce geliş güzel telaffuz edilmiş olup asıl anlamı anlaşılmamıştır. Felsefesi ve matematiği itibarıyla karmaşık bir kavram olan akıllı kent; akıllı yaşam, akıllı çevre, akıllı ulaşım, akıllı insan, akıllı ekonomi, akıllı yönetim gibi birbirinden farklı disiplinleri içeren altı bileşenden oluşmaktadır. Bu sebeple çok disiplinli bir şekilde incelenmesi, tüm bileşenleri ve alt bileşenleri ile ele alınması gerekmektedir. Ancak akıllı kent kavramı günümüzde ileri teknolojilerin kullanıldığı yüksek bütçeli kamu yatırımları ile özdeşleştirilmiş; çoğunlukla belediyelerin kullandığı kent bilgi sistemleri uygulamalarına indirgenmiştir. Bu süreçte de akıllı yaşam ve akıllı insan kavramları ihmal edilmiştir. Oysa akıllı kent için gerekli olan teknolojilerin yanı sıra bu teknolojileri günlük hayatına adapte edebilecek, akıllı kent yaşamına kolayca uyum sağlayabilecek, yaşam kalitesi ve refah düzeyi yüksek bir toplum da olmazdır. Bu çalışma kapsamında İstanbul’da akıllı insan ve akıllı yaşam bileşenleri çeşitli parametrelere göre değerlendirilmiştir. Bu parametrelerin tespiti için literatürde yer alan ölçekler incelenmiştir. Bunlardan Smart City Council, Giffinger ve ISO’nun kullandığı indeksler çalışmaya dahil edilmiş olup diğer ölçeklerle ilgili çalışmalar sürmektedir. Bu üç indeksin derlenmesiyle elde edilen çalışmada akıllı yaşam; Kültürel Tesisler, Sağlık Koşulları, Güvenlik, Konut Kalitesi, Eğitim Tesisleri, Turistik Çekicilik, Sosyal Bağlılık ve Refah alt bileşenleri; akıllı insan ise, Yeterlilik Seviyesi, Yaşam Boyu Öğrenme, Eğitim, Sosyal ve Etnik Çoğulculuk, Esneklik, Yaratıcılık, Açık Görüşlülük, Katılım alt bileşenleri çevresinde değerlendirilmiş, doksana yakın indikatör elde edilmiştir. Bu indikatörlerden her biri için İstanbul kapsamında veriler araştırılmıştır. Nicel verilerin büyük bir çoğunluğu TUIK’ten elde edilirken nitel veriler ise literatür taraması ile elde edilmiştir. Sonuç olarak İstanbul için toplanan değerler literatürde yer alan standartlarla karşılaştırılarak, aralarında korelasyon olan diğer öğelerle birlikte değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda İstanbul’un yeterli olduğu alanlar ve geliştirilmesi gereken hususlar ortaya konulmuş, sorunların çözümüne yönelik stratejiler tartışılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, İstanbul’un dünyanın önde gelen akıllı kentlerden biri olmasının önündeki sorunların tespit edilmesi ve çözümlerine yönelik stratejilerin sunulması hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Akıllı Kent, Akıllı Kent Bileşenleri, Akıllı Yaşam, Akıllı İnsan, Akıllı Kent İndeksi

* Sorumlu Yazar: E-posta: sezincidam@gmail.com

Ülkemizde Arazi ve Arsa Düzenlemesi Yöntemine İlişkin Model Önerilerinin Analizi

Nazım Serdar Bilim^{1,*}, Ahmet Yılmaz²

¹ Ordu Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

² Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

Ülkemizde arazi ve arsa düzenlemesi (AAD) en verimli plan uygulama aracı olarak öne çıkmaktadır. Ancak yöntem, malikler arasında adaleti sağlayamaması, uygulama finansmanının yetersizliği, artan değerlerin kontrolsüz olarak dağıtılması gibi konularda eleştirilmektedir. Ayrıca ülkemizdeki politika belgelerindeki hedefler incelendiğinde, kanun koyucunun da AAD finansmanının güçlendirilmesi ve uygulamada adalet sağlanması gibi konularda model arayışının mevcut olduğu anlaşılmaktadır. Bu arayışa katkı vermek üzere birçok araştırmacı AAD uygulamaları için yeni model önerilerinde bulunmuşlardır. Bu çalışmanın temel amacı araştırmacılar tarafından önerilen yeni AAD modellerin, kamunun yeni model arayışında benimsediği ölçütler ve AAD'nin temel sorunları bakımından incelenmesidir. Çalışmanın yöntemi olarak vaka çalışması benimsenerek öneri modellerin aynı koşullar altında malikler arasında adaleti sağlama, proje maliyetlerini karşılama, ortaya çıkan değer artışının kamuya ya da uygulama finansmanına aktarılması konularında ürettiği sonuçlar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile öneri modellerin içerisindeki başarılı ve başarısız uygulamalar irdelenmiş ve kamunun model arayışına yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Arsa ve arazi düzenlemesi, değer kazanımı, maliyet karşılama, arsa spekülasyonu

* Sorumlu Yazar: Tel: E-posta: serdarbilim8@gmail.com

İmar Planı Uygulamalarının Mülkiyet Hakkı Açısından Değerlendirilmesi

Mehmet Hışır¹

¹ Mehmet Hışır Avukatlık Ofisi

Özet

İlk çağlardan itibaren ortaya çıkan mülkiyet hakkı, günümüzde hem Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi hem de Anayasa tarafından koruma altına alınmıştır. Devletler, kamu yararı için belirli kriterlere dayalı olarak mülkiyet hakkına müdahale etme yetkisine sahiptir. Bu müdahalenin en yoğun olduğu alanlardan biri de imar planı uygulamalarıdır. Bu nedenle, imar planı uygulamalarında yapılabilecek basit hatalar bile önemli mülkiyet kayıplarına yol açabilmektedir. Kentleşme süreçlerinin hızlanmasıyla birlikte, imar planlarının ve uygulamalarının önemi fark edilmiştir. İmar planlarının uygulanmasına yönelik çeşitli yöntemler bulunmakta olup, her biri mülkiyet hakkı üzerinde farklı kısıtlamalar getirmektedir. Bu çalışmada, mülkiyet hakkı ile imar planı uygulamaları arasındaki ilişki çeşitli yönlerden incelenecektir. Özellikle mülkiyet hakkına getirilen kısıtlamaların yöntemleri, gerekçeleri ve hukuka uygunluğu üzerinde durulacaktır.

Anahtar Sözcükler: Mülkiyet Hakkı, Mülkiyet Hakkının Sınırlandırılması, İmar Planı, İmar Planı Uygulaması, Kamu Yararı

Yeni Ankara'da Nüfus Dinamiği ve Kent Gelişimi

Ataberk Ayanlar¹

¹ Hacettepe Üniversitesi

Özet

100.Yılı dolduran ülkemize başkentlik yapan Ankara'nın, 2013 yılı itibariyle yürürlüğe girmiş olan 6360 sayılı kanun ve kanuna ilişkin mevzuat hükümleri incelenerek, takip eden süreçte gerçekleşmiş değişim ve bu değişimle hayatımıza yerleşen sosyal, kültürel, ekonomik ve birçok kavramın meydana getirdiği Yeni Ankara'da şehirleşmenin yönü, nüfus yoğunluk trendleri ve bu trendlerin etkilediği birey, toplum ve çevrenin; alışkanlık ve ihtiyaç gibi eğilimlerinin disiplinler arası analizlerle incelendiği bir çalışma içeriğidir. Bu verilerin mesleğimizin ana damarları ile olan ilişkisi esaslı bir programlama doğrultusunda, Arazi Yönetimi ile ilişkilendirilerek yapılmış bir Coğrafi Analiz çalışmanın bel kemiğini teşkil etmektedir. Çalışmanın bir bölümü de bu değişimle paralel gerçekleşmiş olan ve her geçen gün derinliği artan Konut Krizi temelinde yapılmış incelemeleri barındırmakta ve farklı disiplinler dahil edilerek yapılan bu incelemelerle sorun analizi yapılarak bilimsel şekilde çözüm önerileri paylaşılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Arazi Yönetimi, Nüfus Yoğunluğu, Yerleşim Trendleri, Coğrafi Analiz, Konut Krizi

İkinci Arazi Toplulaştırması: Mardin-Kızıltepe Örneği

Ekrem Uğur Cengiz^{1,*}, Yeşim Tanrıvermiş¹

¹ Ankara Üniversitesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı

Özet

Bu araştırmanın amacı, daha önce toplulaştırması tamamlanmış bir sahada, ikinci kez toplulaştırma kararı alınmasına neden olan faktörleri belirlemek ve uygulama sürecini ortaya koymaktır. Örnek proje olarak Mardin Depolaması Cazibe Sulaması (MDCS) içinde yer alan Mardin ili Kızıltepe ilçesi Başak Mahallesi toplulaştırma ve sulama sahasının seçildiği araştırma için, devam eden arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri (AT ve TİGH) projesine ait veriler ile arazi toplulaştırması hakkında yayınlanmış kitap, makale, tez, kalkınma planları, kanunlar, yönetmelikler, raporlar ve istatistikler kullanılmıştır. İkinci arazi toplulaştırma ihtiyacının teknik hatalar ya da hak sahiplerinin memnuniyetsizlikleri nedeni ile zorunlu yenilemeler olarak ortaya çıktığı Türkiye’de toplulaştırma çalışmaları, sulama projesi ile toplulaştırma projesinin uyumsuz olduğu eski projelerin yenilenmesi ya da şahısların itirazı sonucu alınan yargı kararları kapsamında bozulan kısımların ada bazlı olarak yenilenmesi şeklinde sürdürülmektedir. Araştırmada örnek proje olarak seçilen Kızıltepe ilçesi Başak Mahallesi toplulaştırma ve sulama sahasının da yer aldığı, MDCS, önceden toplulaştırma yapılmış olsa da sonuçları uygulanamamış (hak sahiplerine yeni yerleri teslim edilememiş, toplulaştırma yolları açılmamış) olması nedeniyle ikinci toplulaştırma kararının alındığı bir sahadır. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarafından birinci arazi toplulaştırmasının tamamlanmasının ardından Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından yapılan ihale ile sulama inşaatına başlanması planlanmış; ancak halihazırda zaten tamamlanmış olan toplulaştırma projesi ile sulama projesinin birbiriyle uyumlu olmadığı anlaşılmıştır. Toplulaştırma projesi ve sulama projesinin, farklı kurumlar tarafından yürütülmesinden kaynaklanan bu durum nedeniyle kurumlar arası koordinasyon, yüklenici ve alt yükleniciler boyutuna taşınamamıştır. İki başlı uygulamanın doğurduğu negatif sonuçlara en güçlü örneklerden biri olan MDCS sahasında bu nedenle ikinci kez toplulaştırma kararı alınmıştır. Toplulaştırma projeleri ile işletmelerin ortalama parsel büyüklüğünün artması ve parsel sayısının azaltılması hedeflenmektedir. Toplam 154 işletmenin yer aldığı Başak Mahallesi’nde, ikinci toplulaştırma projesi öncesinde ortalama parsel büyüklüğü yaklaşık 120 dekar olan 103 adet parsel bulunurken proje sonrasında ortalama parsel büyüklüğü yaklaşık 41 dekar olan 285 adet parsel elde edilmiştir. Bu araştırmada, hedeflenenin aksine ortalama parsel büyüklüğünün azaldığı ve parsel sayısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç, toplulaştırma oranının negatif bulunması bakımından dikkat çekicidir. Negatif toplulaştırma, hedeflenen hisselilik durumunun giderilmesi çabasından kaynaklanmaktadır. Araştırma kapsamında, ikinci toplulaştırma projesi öncesinde müstakil tapulu parsel oranı %29,1 (parsel sayısı:30) iken proje sonrası bu oran %43,9 (parsel sayısı:125) olarak belirlenmiştir. Toplulaştırma öncesi; müstakil parseller dışında kalan parsellerde en az 8, en çok 127 hisse bulunurken proje sonrasında müstakil parseller dışında kalan parsellerde en az 2, en çok 58 hisse bulunmaktadır. İkinci arazi toplulaştırması kapsamında mevzuatın imkân verdiği oranda hisselilik sorunu çözülmeye çalışılmış, bu amaçla hisse sayısı 2.974’ten 1.909’a düşürülmüştür. Böylece, birçok parselde hissesi olduğu halde hisselerinin küçüklüğü nedeniyle tarım yapamayan, ekonomik ve sosyal olarak sıkıntı yaşayan hak sahiplerinin sorunlarına müstakil tapulu araziler teslim edilerek çözüm üretilmeye çalışılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, toplulaştırma ve sulama projesinin birlikte ve tek kurum çatısı altında yürütülmesinin, bir toplulaştırma projesinin uygulanabilirliğini arttırdığı görüşünü desteklemektedir. Arazi toplulaştırma çalışmalarının daha güçlü bir şekilde yürütülebilmesi için arazi toplulaştırma ve tarla içi geliştirme hizmetleri ile ilgili tek yasal düzenleme olarak kalkınma planlarında da hedeflenen Arazi Toplulaştırma Kanunu’nun hazırlanması ve yürürlüğe girmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu sayede Avrupa ülkelerinde uygulanan, ekonomik, ekolojik ve sosyal ihtiyaçları karşılayan sonraki kuşak toplulaştırmaların Türkiye’de de yapılabilmesi mümkün olacaktır.

Anahtar Sözcükler: İkinci kuşak arazi toplulaştırması, negatif toplulaştırma oranı

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 433 21 73 E-posta: cengizeu@ankara.edu.tr

Dikey Kadastro Teknikleriyle Akıllı Şehirler için Tasarlanan Katı Model Yaklaşımı

Yasemin Kuleyin^{1,*}

¹Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Türkiye'de ve dünyanın diğer ülkelerinde, mevcut iki boyutlu kadastro sistemi hibrit bir yöntem kullanılarak üç boyutlu olarak işlenmektedir. Bu, parsel ve binanın bütünleştirilmesini ve komşuluk ilişkilerinin tanımlanmasını içermektedir. Ancak bu sürecin önünde vektörel mimari projelerin elde edilmesinin zorluğu, L3 ve L4 modellerinin yüksek maliyeti ve elde edilse bile verilerin entegre edilmesinin zorluğu gibi bazı zorluklar bulunmaktadır. Dikey Kadastro Yönetmeliği, 3B kadastro verilerinin toplanması, depolanması ve kullanımını düzenleyen bir dizi kural ve yönetmeliktir. Bu tür bir düzenleme akıllı şehirler için önemlidir çünkü 3B verilerin doğru ve tutarlı olmasını sağlamaya yardımcı olabilir. Türkiye'de halihazırda bir Dikey Kadastro Yönetmeliği bulunmamaktadır. Ancak Yasemin Kuleyin'in Yüksek Lisans Tezi ("3D kat mülkiyeti kurulum metodolojisi"), Tapu Planları Yönetmeliği'nin teknik eşdeğerine karşılık geleceği için böyle bir yönetmeliğe ihtiyaç olduğunu savunmaktadır. Somut Bir Model İhtiyacı: Kat Mülkiyetine Geçiş ile birlikte Bağımsız Bölümlerin kayıt altına alınması, sonrasında alım-satımlara konu olması ve gayrimenkul değerlemesi için gerekli veriler arasında yer alan brüt/net metrekare değerlerinin üretilmesinin vazgeçilmez bir ihtiyaç olması, katı model yaklaşımının gerekliliğine işaret etmektedir. Çünkü bir katı model, kat sayısı, her katın büyüklüğü ve ortak alanların konumu da dahil olmak üzere binanın yapısı hakkında bilgi sağlayabilir. Katı model, bir binanın veya başka bir nesnenin üç boyutlu temsildir. Nesnenin şeklini, boyutunu ve hacmini yakalayabildiği için 2 boyutlu bir temsile göre daha doğrudur. Bu da katı modelleri gayrimenkul değerlendirme, afet yönetimi ve kentsel planlama gibi çeşitli amaçlar için değerli kılar. Çalışmada Önerilen Yöntem: Önerilen yöntem, binaların katı modellerini oluşturma pratik ve uygun maliyetli bir yoldur. Bir binanın bağımsız bölümlerini belirlemek için bir saha ekibinin kullanılmasını ve ardından binanın 3B modelini oluşturmak için koordinatların kullanılmasını içerir. Çalışmada önerilen yöntem aşağıdaki adımları içermektedir: Bağımsız bölümlerin tespiti saha ekibi ile birlikte yapılır. Bina alan (taban) koordinatları belirli bir doğrulukta (desimetrekare) elde edilir. Her kattaki bağımsız bölüm sayısı ve ortak alanlar (merdiven boşluğu, kapıcı dairesi, sığınak, depo, bodrum, otopark vb. Belirli bir doğrulukla üretilen koordinatlara dayanarak bina içindeki bağımsız bölümlerin yüzey alanlarını üretebilir. Önerilen Yöntemin Faydaları: Önerilen yöntemin aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi faydası vardır: Çarpık verilerden istihbarat oluşturmaya yardımcı olabilir. Üçüncü boyut kadastral katı model için bir başlangıç noktası sağlayabilir. Gayrimenkul değerlendirme için gerekli olan verileri sağlayabilir. Akıllı şehirler için kabul edilen seviyede (desimetrekare) bir katı model üretebilir. Ayrıca; Uygulanması nispeten kolaydır. Uygun maliyetlidir. Doğru ve tutarlı 3B modeller oluşturmak için kullanılabilir. Yöntem tarafından üretilen veriler çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Sonuç: Bu çalışmada önerilen katı model yaklaşımı, akıllı şehirler için değerli bir araç olma potansiyeline sahiptir. Gayrimenkul değerlendirme, afet yönetimi ve kentsel planlama gibi çeşitli amaçlar için gerekli olan binalar hakkında bilgi sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: dikey kadastro, akıllı kentler, obliq, 3 boyutlu kadastro

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 551 30 27 E-posta: yaseminkuleyin@gmail.com

3B Şehir Modellerinin Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi: İnovatif Yaklaşımlar

Ali İlbey^{1,*}, Nurdan Balaban¹, Bilal Erkek¹, İbrahim Cankurt¹

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Günümüzde nüfusun büyük kısmı kentsel alanlarda yaşadığından, kentlerdeki sosyal alanlar, konutlar ve iş yerleri tercih edilirken birçok kriterin ortaya çıkması, gayrimenkul değerlerinin belirlenme gerekliliği, yapılar bağlamında iklim değişikliğinin değerlendirilmesi, mülkiyete esas bina envanter güncelliğinin sağlanması ve tasarrufla bulunulmak istenilen gayrimenkul hakkında doğru ve güncel bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Başta şehir kadastro çalışmaları olmak üzere çalışmaların 3 boyutlu olarak yürütülmesi, binaların ve bağımsız bölümlerin 3 boyutlu dijital ortamda takip edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda çalışmalar yürüten Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 2019 yılında 3 Boyutlu Şehir Modelleri Üretme ve 3 Boyutlu Kadastro Altlıkları Oluşturma projesine başlamıştır. Proje kapsamında eğik görüntülerden fotogrametrik yapı modelleri, bina projeleri dijitalleştirilerek elde edilen mimari modeller fotogrametrik modellerle eşleştirilmesi suretiyle 3 boyutlu bina modelleri üretilmektedir. Proje kapsamında bugüne kadar yaklaşık 4.000.000 fotogrametrik model ve 400.000 mimari model üretilmiştir. Söz konusu üretimlerin Tapu Kadastro Bilgi Sistemi -TAKBİS ve Mekansal Adres Kayıt Sistemi- MAKS verileri ile de entegrasyonu da sağlanmaktadır. Bu çalışmada; 3 Boyutlu Şehir Modelleri Üretme ve 3 Boyutlu Kadastro Altlıkları Oluşturma projesi kapsamındaki sayısallaştırma, modelleme, model doğrulama (validasyon), kat irtifakı ve kat mülkiyetine otomatik geçiş gibi inovatif yaklaşımlara yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Dijital İkiz, Fotogrametri, Akıllı Şehirler, BIM, Mekânsal Bilişim, Dijital Dönüşüm

* Sorumlu Yazar: E-posta: aliilbey@hotmail.com

Dijital Mülkiyet

Yasemin Kuleyin^{1,*}

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Özet

Türkiye’de gayrimenkul mülkiyeti konusunda karşılaştığı karmaşık arazi ve mülk sahipliği sorunlarını: Toprağın en doğal kıt kaynak olması, Türkiye gibi ülkelerde yeni doğum oranı yüksekliği -ortalama yaşam ömrünün uzamış olması ile metrekare başına düşen nüfus yoğunluğunun üssel artışı, 2030 yılları civarında nüfusun %70’inin kent merkezlerinde seyredeceği yönündeki rapor da göz önüne alındığında bir tarla-arsa da hissedar sayısının yoğunluğunun önlenemezliği, Fiili mülkiyette mahkemelere intikal eden hisse hatalarının ortalama 3–4 sene sürüyor olması ancak anlaşma halinde çözümün daha kısa sürede oluştuğu, Tarım ile uğraşan ailelerin miras-intikal-hissedar çokluğu nedeniyle tabir-i caizse 1 m² ye düşen ve iş görmez tarlalar -miras yoluyla belki de 10 hisseye bölünen 1 bağımsız bölüm, Yanı sıra vaktinde yapılmamış intikallerin de sonrasında hisse çözümlerinde olumsuz etkileri, çözilemeyen hisse sorunlarının tazminata konu olması vb. çokça üretilebilecek örneklerle değerlendirildiğinde çözümü mümkün olmayan ya da çözümü mümkün olsa dahi sonucen hiçbir ekonomik işleve sahip olmayan durağan varlıkların potansiyellerini ortaya çıkarabilecek bir yöntem olarak tapu senetlerinin NFT ‘leri üretilmesi halinde hissedarlara yönelik üretilmesi kaçınılmaz NFT’i ile bir ekonomik değere ulaşma ihtimali oluşacak, belki de fiili hayatta çözümü mümkün görünmeyen hisse hataları veya çoklu hissedarlar nedeniyle ekonomik karşılığı olmayan taşınmazlardan ekonomi üretilmesi mümkün olacağı ön görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: dijital mülkiyet, NFT

* Sorumlu Yazar: Tel: (312) 551 30 27 E-posta: yaseminkuleyin@gmail.com

Arazi Yönetimi Tüze Çalışmalarına Bazı Öneriler

Mehmet Ertaş^{1,*}

¹ Konya Teknik Üniversitesi

Özet

Yaygın kullanımı ile taşınmaz; taşınamayan, üretilmeyen, çoğaltılamayan ve yeryüzü üzerinde konumu sabit olan arsa, arazi, konut, bağ bahçe gibi mülk unsurlarıdır. Diğer endüstriyel mallar gibi üretimi ve rekabeti olmadığı için bu anlamda sahibine tekel ayrıcalıkları tanır. Bu nedenle düşünürler taşınmaz mülkiyetine diğer malların sahipliği gibi bakmamışlar ve bu konuda farklı öğretiler geliştirmiştir. Taşınmazın, topluma karşı görevlerinin olduğu görüşü genel kabul görmüş ancak bu görevin sınırları ülkelerin yönetim anlayışına göre değişkenlik göstermiştir. Günümüzün demokratik ülkelerinin mülkiyete bakış açısının kökleri Roma hukukuna ve Yunan felsefesine dayanmaktadır. Burada temel öge mülk sahipliğinin mutlaklığıdır. Bazı demokratik ülkelerde artık bu mutlaklığı sınırlandırmaktadır. Bir taraftan küresel iklim değişikliği, dış göçler, iç göçler, hızlı nüfus artışı, tarım ve orman alanlarının daralması, artan kentleşme, artan işsizlik ve bu sorunu gidermek için büyük endüstri alanlarına gerek duyulması gibi nedenler, öte taraftan sermaye sahiplerinin taşınmaz edinmeyi diğer sektörlerle göre daha cazip görmeleri bu alandaki sorunu daha da artırmıştır. Çünkü ülke nüfuslarının büyük kesimi, temel insan haklarından olan barınma, beslenme ve yaşamak için bile asgari mülk sahipliği olanaksız hale gelmiştir. Tüm bunlardan ülkemiz de kendi payına düşeni fazlasıyla almıştır. Tüzemizde taşınmazla doğrudan ilişkili olan: Kentsel alan düzenlemeleri, Kırsal alan düzenlemeleri, Emlak vergi sistemi, Kamulaştırma alanlarda ilk dönemlerde kabul edilen mutlak mülkiyet anlayışının değişmesi gerekir. Bu sektörde oluşan ranttan pay almak için ülkemizdeki sermaye sahipleri bu alana yönelerek gereksiniminden daha fazla mülk edinmiş durumdadır. Oysa sermayenin üretimde kalıp istihdamı artırması gerekir. İlgisi ve gereksinimi olmadığı halde bu alanda bulunanları buradan uzaklaştırmak için ülke olarak tüzemizde bazı değişiklikleri yapmak artık zorunludur. Bu çalışmada, mesleğimizin ana uğraş konularından olan; 18. madde uygulamaları, Arazi toplulaştırması, Emlak vergisi gibi alanlarda sınırlı da olsa bazı tüze önerileri sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: arazi yönetimi, arsa ve arazi düzenlemesi

* Sorumlu Yazar: E-posta: mertas@ktun.edu.tr

Türkiye’de Kentsel Dönüşüme Teknolojik Bir Öneri: E- Kentsel Dönüşüm Modeli

Naime Özcan^{1*}, Mustafa Kurt²

¹ Akademik Talks Uzmanlık Koleji

² Okan Üniversitesi

Özet

Küreselleşen dünyada teknolojik her ürün ve hizmetten artık çok kısa sürede haberdar oluyoruz. Kişisel kullanım amaçlı teknolojik ürün ve hizmetleri yaygın ve etkin bir şekilde kullanıyor olmamıza rağmen, kamusal alanda bugüne kadar yapılanları ve etkin bir şekilde kullanılanları yok saymamakla birlikte, iş hayatında ve üretimde aynı hız ve etkinlikte kullandığımız söylenemez. Bilginin kullanılmasına ve fayda sağlamasına yönelik, hayatımızın her alanında etkili olduğu gibi, teknolojinin; toplumsal, sosyal hayatımızda, yaşayış biçimimizde ve iş yaşantımızda olan işlevi birey olarak her birimizin yaşamlarını şekillendirmektedir. Bilişim ve teknoloji çağı, bilgi akımları ve bilgi üretimi ile şekillenen ve bilgi toplumu olarak adlandırılan bu gelişim ile mekânsal organizasyonlar hayatımızın her alanını etkisi altına almaktadır. Bu etki ile bilişim çağı denilen bilgi ve teknolojinin gelişimine paralel olarak verinin bilgi kaynaklarına dönüşümü, bilginin şekli, toplanması ve depolanması ile bilginin dağıtılma yöntemlerindeki ilerlemeler, bilginin bilişim çağında toplumla özdeşleşmesine ve ayrılmaz bir parçası haline gelmesine neden olmuştur. Bilgiye bağımlı her türlü üretim ve ticari faaliyetlerin gelişimi, bireyin önemini daha da arttırmış ve müşteri odaklı ticari faaliyetlerden, vatandaş odaklı devlet faaliyetlerine (e-devlet) geçişi hızlandırmıştır. Bilginin küresel ölçekte ticari faaliyetlerin yürütülmesinde ve müşteri kavramının da küresel çapta gelişmesinde e-sistemler önem kazanmıştır. Bireye erişim ve etkileşim imkanları, iletişimsel akılcılığın kent üzerindeki etkinliğinin artmasını sağlayarak, etkileşimli ve katılımcı dönüşümün, e-devlet altyapısının sağladığı erişim ve etkileşim ile işlerliğini arttırmaktadır. E-devlet ile ağ yapısına sahip organize toplum arasındaki etkileşimin üzerine kurgulanan e-kentsel dönüşüm, etkileşime bağlı müzakere süreci ile şekillenmektedir. E-kentsel dönüşüm, teknoloji kullanımı yardımıyla bilgi paylaşımını esas alan, etkileşimi demokratik uygulamalarla birleştiren ve planlama ile katılımın beraber tanımlandığı bir süreci ve araçları ifade etmektedir. Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ile başlayan bilişim çağının kentsel dönüşüm alanı üzerindeki etkisi Türkiye’deki kentsel dönüşüm sürecindeki alanların irdelenmesi yardımıyla tanımlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: E-Devlet, E-Kentsel Dönüşüm, Mekânsal Bilişim, Veri Portalları, Kentsel Dönüşümde Web Tabanlı Çözümler

Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Tescilli Taşınmaz Ulusal Envanter Sistemi Projesi

Netcad Yazılım¹, Eda Süner^{1,*}, Egemen Erdem¹, Tuba Yalçın¹

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

Özet

Cumhurbaşkanlığı tarafından ülkemizin 146 projesi arasında gösterilen Taşınmaz Ulusal Envanter Projesiyle ülkemizin tarihi, arkeolojik ve kentsel sit alanlarını harita üzerinde görüntüleyebilmek, bu alanlara ilişkin alınan kurul kararlarını takip edebilmek hedeflenmiştir. Tüm verilere ait dijital evraklara uygulama üzerinden hızlıca erişim sağlanılabilirken, yürütülen tüm süreçler de vatandaş ve belediyelere SMS ile bilgilendirilmektedir. TUES ile Kurul gündem ve kararlarına, işlem yapılacak sit veya anıt ile ilgili tüm detaylara, hem mobil hem web üzerinden erişilebilmektedir. Uygulamanın devreye alındığı Kültür ve Turizm Bakanlığı'nda sistemin bir low-code ekosisteminde geliştirilmesinin avantajı ile sürdürülebilir bir yapı kurgulanmıştır. 33 kurul müdürlüğü ve 2 alan başkanlığında toplamda 1000'in üzerinde aktif kullanıcısı olan bu proje ile verilerin standart yapıda tutulması ve yönetilmesi sağlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekânsal Bilişim, Dijital Dönüşüm, Web Tabanlı Çözümler, Kültürel Miras Belgeleme

* Sorumlu Yazar: E-posta: eda.suner@netcad.com

Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Mera Alanlarının Dijitalleştirilmesi Kapsamında Mera Bilgi Sistemi Projesi

Netcad Yazılım¹, Özgül Cihan², Esra Esina²

¹ Netcad Yazılım A.Ş.

² T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

Özet

1998 tarihinde yürürlüğe giren 4342 sayılı Mera Kanunu ile Mera çalışmaları ile ilgili faaliyetlerin hepsi Tarım ve Orman Bakanlığı'na verilmiştir. Bu kanun kapsamında Mera Bilgi Sistemi (MERBİS) Projesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Çayır Mera ve Yem Bitkileri Daire Başkanlığı tarafından yönetilen ve 81 İl Müdürlüğü Mera birimlerinde görevli personel tarafından üretilen verilerin depolandığı, işlendiği, sorgulandığı, raporlandığı ve uydu görüntüleri ile haritalar üzerinden mera alanlarının görüntülendiği ve takip edildiği bir sistem olarak 2007 yılında hayata geçirilmiştir. Uygulamanın gelişimi süresince; Mera alanları ile ilişkili (tahsis amacı değişikliği, işgal, ıslah, kiralama) verilerin konumsal olarak takip ve kontrolü, Ülkemizdeki mera alanlarının içinde bulunduğu köy bilgilerinin sayısal ortama aktarılması, Mera, tahsis amacı değişikliği, işgal, ıslah, kiralama ve köy konumsal verilerine ait öznitelik bilgilerinin (köy alan bilgisi, çiftçi sayısı, hayvan sayısı vs...) girilerek büyük bir envanter altyapısının oluşturulması, Meralara ait tüm faaliyetlerin coğrafi bilgi sistemleri (CBS) üzerinden takip ve kontrolünün yapılması, Mera gelir-gider takip uygulaması ile, özel ve tüzel kişilerden elde edilmiş olan her türlü gelir, yardım ve bağışların merkezi olarak yönetilmesi ve karar vericiler için dinamik raporların oluşturulması, Mera Islahı ve Amenajman projelerinin takibi, Sayısal veri ile ilişkili tüm bilgi ve belgelerin yönetimi, TAKBİS (Tapu Kadastro Bilgi Sistemi) ve MEGSİS (Mekansal Gayrimenkul Sistemi) ile entegrasyon sağlanarak sağlıklı ve güvenilir verinin üretilmesi, 81 İl Müdürlüğünden 750 ün üzerinde aktif kullanıcı ile online veri akışı sağlanmakta ve eş zamanlı gelen güncel verilerin birlikte yönetimi, Kurum içi ve kurumlar arası veri paylaşım platformları oluşturulması ve Mera verilerinin birçok kurum ile paylaşılması, Günümüze kadar farklı kanun ve yönetmeliklere uygun üretilmiş kadastro verilerinin standartlaştırılması, sayısallaştırılması ve merkezi bir veri tabanında toplanması sağlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekânsal Bilişim, Dijital Dönüşüm, Web Tabanlı Çözümler, Arazi Yönetimi

Harita Mühendisliğinde Disiplinler Arası İş Birliği: Dünya Bankası Ürdün, Amman, Ajloun Planlaması

Mehmet Tunçer¹

¹ Çankaya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

Özet

Çalışmanın Amacı: Bu bildiride, 2003-2005 yılları arasında farklı meslek disiplinleri (Şehir ve Bölge Planlama, Harita Mühendisi, Mimar, Peyzaj Mimarlığı, Turizm, Altyapı ve Tarım Uzmanları, Ekonomist vb.) tarafından hazırlanan Dünya Bankası Projesi "Ajloun İçin Kontrollü Kentsel Büyüme ve Turizm Geliştirme Master Planı Çalışması" Turizm Geliştirme Bölgesi" planlama ve projelendirme çalışmaları, stratejileri ve yaklaşımları özetlenecektir. Ürdün'de, başkent Amman'ın 73 km kuzeyindeki Ajloun Kalesi ve çevresindeki üç yerleşim yeri (Ajloun, Ain-Jenna, Anjara) "Turizm Alanı" ilan edildi. Bu alanlar Dünya Bankası kredisi ile "Doğal ve Kültürel Çevre Koruma" olarak planlanmıştır. Planlanan yerleşim alanları Ürdün'ün en eski bölgelerinden biridir. Planlama çalışmalarının temel bileşenleri "Kontrollü Kentsel Gelişim" ve "Eko-turizm Master Planı"dır. "Sürdürülebilir Turizm" ve "Koruma" dengelerinin kurulması ve yerleşimlerin altyapısı, yayalaştırılması ve çeşitli doğal ve tarihi değerlerin restorasyonuna öncelik verilmesi için senaryolar geliştirilmiştir. Bu senaryolar ve yansıtıldığı 1/100 000 ve 1/25 000 Ölçekli Çevre Düzeni Planları; 1/10 000 Ölçekli Senaryolar ve 1/5000 – 1/1000 Ölçekli Uygulamaya yönelik planlar ile 1/500 Ölçekli Kentsel Tasarım Projeleri bu kapsamlı planlama çalışması esnasında kullanılan plan ve projeler Amman Harita Genel Komutanlığından elde edilmiştir. Çevre Düzeni Planlaması senaryolarında Ajloun, Ain Jenna ve Anjara yerleşimlerinde koruma ve kontrollü kentsel gelişme planlaması hazırlanmıştır. Bu planlama çalışmalarının amaçları arasında; kontrollü kentsel gelişme sağlanması, koruma-kullanma dengesini kurmak, doğal çevrenin korunması, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak üzere arazi kullanım kararlarını belirlemek, kentsel ve kırsal gelişmeleri değerlendirmek ve yönlendirmek, ulaşım, konularında çözüm geliştirmek bulunmaktadır. Bu bildiri kapsamında; toplum yararına bilgi paylaşımını sağlamak için harita mühendisliği ve şehir ve bölge planlama disiplinleri, planlama ve projelendirmede diğer ilgili meslek grupları ile işbirliği, kullanılan harita, plan, hava fotoğrafı vd. altlıkların tanıtılması, stratejik planlama ve yönetim düzeyinde disiplinler arası iş birliği ihtiyacı ortaya konulacaktır. Materyal ve Yöntem: "Controlled Urban Growth and Tourism Development Master Plan Study for Ajloun, Ain Janna and Anjara, Amman, Jordan" başlıklı bu çalışmada kullanılan en temel veri tabanı olan "Haritalar", "Hava Fotoğrafları", "Arazi Kullanım Planları" ve hazırlanan planların oluşturulmasında ve kullanımında görev yapan Harita Mühendisleri ile Şehir Plancıları'nın, diğer ilgili meslek disiplinleri ile yaptıkları ortaklaşa çalışmalar, işbirliği ve iletişimi verilerek, ortaya çıkan ürünleri (analiz, sentez ve plan/projeler) özetle açıklanacaktır.

Anahtar Sözcükler: Çevre Sorunları, Şehir Planlama, Harita Mühendisliği, Kültürel Miras Belgeleme, Amman, Ajloun, Dünya Bankası

Ev Fiyat Modelleme için Algoritma İncelemesi

Eren Erdoğan^{1*}, Hüseyin Işık²

¹ Akya Harita Planlama Mühendislik Madencilik Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

² Kocaeli Üniversitesi

Özet

Dünya üzerindeki nüfus ve şehirleşme artışı ile birlikte konut ihtiyacı da paralel olarak artmıştır. Bununla beraber insanların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda konutlarda çeşitlilik de sağlanmıştır. Çeşitliliğin sonucu olarak konut türlerindeki değişkenlik gösteren birçok faktör konut seçiminde alıcı için en doğru sonuca ulaşılmasını zorlaştırmaktadır. Günümüzde konutlardaki bu çeşitlilikle beraber, konut fiyatları arasında büyük uçurumlar olabilir. Bu da insanların konut alırken veya kiralarken ihtiyacının yanında bütçesine uygun evi bulmasını da zorunlu kılmıştır. Yapılan çalışma kapsamında Kaggle platformundan elde edilen, Amerika Birleşik Devletleri'ne ait AirBNB verileri kullanarak konut fiyat tahmin modellemesi oluşturulmuştur. Bu modelleme oluşturulurken Doğrusal Regresyon, Karar Ağaçları, Rastgele Orman, XGBoost ve Catboost makine öğrenimi algoritmaları kullanılmıştır. Veri setinde konutların; konumu, banyo sayısı, konut tipi, bölge gibi 13 farklı öznitelik belirlenmiştir. Belirlenen özniteliklere göre veri seti oluşturulup, öğrenme ve tahmin yapılarak algoritmaların sonuçlar üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda Rastgele Orman modelinin korelasyon katsayısının büyüklüğü 0.85 olarak en yüksek tahmini yaparken, Doğrusal Regresyon modelinin korelasyon katsayısının büyüklüğü 0.20 olarak en düşük tahmini yapmıştır.

Anahtar Sözcükler: Taşınmaz Değerlendirme

* Sorumlu Yazar: E-posta: ern.erdgn19@gmail.com

Dop Değerlerinin Konum Doğruluğuna Etkisi Üzerine Bir Çalışma

Sümeyye Yağmur Boran^{1,*}

¹ Koltek Müşavirlik A.Ş.

Özet

Küresel Konum Belirleme Sistemi (GPS) günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. GPS'ten bu kadar çok yararlanılması, elde edilen verilerin doğruluğunun da önemini artırmaktadır. GPS ile elde edilen doğruluğun yeterli olup olmadığını bilmek için GPS'in verdiği konum doğruluğunu etkileyen faktörler ve hata kaynaklarının da bilinmesi gerekmektedir. Bu hata kaynakları çeşitli faktörlere bağlıdır. Uydu geometrisi de GPS'ten elde edilen konum doğruluğunu etkileyen faktörlerden biridir. Uydu geometrisi, konum doğruluğunu doğrudan etkilediği için dikkat edilmesi gereken faktörlerdendir. Uydu geometrisinin bilinmesi ve bilinen değerlere göre ölçüm yapılması, zamandan tasarruf, sonuçların doğruluğunun daha güvenilir olması ve ölçü tekrarının önüne geçilmesi açısından önemlidir. Uydu geometrisinin bilinmesi halinde yapılan ölçülerin daha verimli olduğu, fazla zaman gerektiren ölçümlerin istenen doğrulukta daha kısa zamanda yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada GPS'i etkileyen hata faktörleri ve GPS'teki doğruluk ölçütleri hakkında bilgi verilmiş ve uydu geometrisinin GPS konum doğruluğu üzerine etkisi uygulamalı olarak açıklanmıştır. Çalışmada kullanılmak üzere 12 adet CORS-TR istasyonu seçilmiştir. İstasyonlara ait Rinex verilerinden, statik ve kinematik olmak üzere farklı değerlendirme prensiplerine göre kartezyen koordinatlar elde edildikten sonra DOP grafikleri oluşturulmuştur. İstasyonlara ait RMS değerleri hesaplanmıştır. Bu verilerle uydu yükseklik açısı arttıkça konum doğruluğunun düştüğü gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: DOP, Duyarlık, GPS, Konum Doğruluğu, RMS, Uydu Geometrisi

* Sorumlu Yazar: E-posta: boranyagmur521@gmail.com