

Araştırma Makalesi

Coğrafi Bilgi Sisteminden Yararlanarak Mersin Üniversitesi'nin Fiber Optik Ağ Altyapısının Oluşturulması

Fırat SÖNMEZ *1, Erdiñç AVAROĞLU 2

¹ Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye

² Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye

ÖZ

Anahtar Kelimeler:

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)
Altyapı Bilgi Sistemi
Mersin Üniversitesi

Altyapı bilgilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında tutulması, verilerin güvenilir, sistemli ve güncel olmasının yanında planlama ve uygulama aşamalarında doğru karar ve sonuç elde etmeyi sağlar. Bu sistemler sayesinde zor ve maliyetli olan altyapı bilgilerine sağlıklı bir şekilde erişimi sağlanmış olmaktadır. Bu amaçla çalışmada, Mersin Üniversitesi fiber optik ağ altyapı bilgi sistemi oluşturulmuştur. Sistem sayesinde, fiber optik ağ altyapı şebekelerinin standart ve sistematik bir yapı ile tutulmasının sağlanması, web uygulamasıyla da gerekli sorgulamalar ve analizlerle, verilerin güncel bir yapıda olmasına imkân sağlamaktadır.

Using The Geographic Information System Mersin University's Fiber Optic Network Construction of Infrastructure

ABSTRACT

Keywords:

Geographic Information System (GIS)
Infrastructure Information System
Mersin University

Keeping the infrastructure information in Geographic Information Systems (GIS) environment ensures reliable, systematic and up-to-date data, as well as accurate decision making and results in planning and operation phases. Thanks to these systems, access to infrastructure information that is difficult and costly is ensured in a healthy way. For this purpose, Mersin University fiber optic network infrastructure information system has been established. Thanks to the system, it is ensured that fiber optic network infrastructure networks are kept with a standard and systematic structure and the data is kept up-to-date with the necessary queries and analyzes with the web application.

*Sorumlu Yazar

*frtsonmez@gmail.com ORCID ID 0000-0002-8828-8998
(eavaroglu@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0003-1976-2526 xxx

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemleri; yerin yüzeyine ve altına ait verilerin toplanması, depolanması, güncel bir şekilde görüntülenmesi, ilgili veriler arasında ilişki modellemenin yapılması, sorgulanması ve analiz edilmesini doğru bir planlama şekli ile yapılmasını sağlayan bilgi sistemleridir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin en önemli kullanım alanlarından biri de altyapı bilgi sistemleridir. Altyapı bilgi sistemleri ile internet şebekeleri, doğalgaz şebekeleri, elektrik şebekeleri, su borusu şebekeleri ile ilgili birçok bilgiye erişilebilmekte ve bu bilgilerin sağlıklı ve hızlı bir şekilde sorgulayabilme, analizler yapabilme, ilişki modelleme yapabilme imkânı sağlamaktadır. Bu sayede harcamaların azalmasına, en doğru ve kısa zamanda altyapı sistemlerinin daha uygun yapılabilmesine imkân sağlamaktadır (Güneri, 2010).

Türkiye’de, altyapı(internet, su, doğalgaz, elektrik vb.) şebekeleri son yıllara kadar kâğıt, doküman vb. araçlarla yönetimi sağlanmaktaydı. Günümüzdeki nüfus artışıyla birlikte yerleşim yerlerinin çoğalması, kullanılan klasik yöntemlerin altyapı şebekeleri için yetersiz kaldığı ortaya çıkmaktadır. Altyapı şebekelerinin önemi düşünüldüğünde; ihtiyaçlara hızlı, sistematik ve yerinde kararlar alabilmek için Altyapı Bilgi Sistemlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Bu konu kapsamında birçok kurum ve kuruluş kendi altyapı bilgi sistemlerini oluşturmaya başlamışlardır. Bunlardan biri olan ODTÜ Kampüs Bilgi Sisteminin CBS ile Oluşturulması...(Ekin, 2011) projesidir. Bir diğer örneklerde İstanbul kenti için yapılmış olan İGDAŞ Altyapı Bilgi Sistemi ve İstanbul Su ve Kanalizasyon Dairesi Genel Müdürlüğü (İSKİ) Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS) Projesi (Ekin, 2011) gösterilebilir. Altyapı bilgi sistemi projeleri tüm Türkiye’de hızlı bir şekilde yayılmaktadır.

Hızlı gelişen teknoloji göz önüne alındığında, özellikle üniversitelerin dünya ile iletişimi oldukça önemlidir. Günümüzde dünya ile iletişimi hızlı bir şekilde sağlayan internettir. İnternetin de en hızlı sağlayıcısı fiber optik ağlardır. Bundan dolayıdır ki fiber optik ağ şebekelerinin önemini arttırmaktadır. Mersin Üniversitesi’nin, dünyadaki ve Türkiye’deki konumu da göz önüne alındığında altyapısının; özellikle fiber optik ağ altyapısının klasik yöntemlerle yönetilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle çalışmada, Mersin Üniversitesi fiber optik ağ altyapı bilgi sistemi oluşturulmuştur. Sistem sayesinde, fiber optik ağ altyapı şebekelerinin standart ve sistematik bir yapı ile tutulmasının sağlanması, web uygulamasıyla da gerekli sorgulamalar ve analizlerle, verilerin güncel bir yapıda olmasına imkân sağlanmıştır.

Çalışmanın 2. Bölümünde Mersin Üniversitesi fiber optik ağ altyapısı bilgi sisteminden bahsedilmiş olup yöntem hakkında açıklamalar yapılmıştır. 4. Bölümde elde edilen bulgular tartışılmıştır. Ve son bölümde sonuç verilmiştir.

2. YÖNTEM

Burda çeşitli mesafe hesaplama analizlerini kullanmayı planlamaktayız. Bunlardan biri Weighted distance analysis yani ağırlıklı mesafe analizidir. Bir noktadan diğer bir noktaya doğru çizgi çizmenin işe yaramadığı durumlar olmaktadır. Bazı durumlarda analiz sonucunda, birden çok mesafe sonucunu karşılaştırmak gerekebilir. Örneğin iki nokta arasında birçok alternatif yol olabilir. Bu alternatif yolları belirlemede, iki nokta arasındaki toprak çeşidi, yol üstünde bulunan engebeler vb. faktörler göz önünde bulundurularak en verimli güzergâhı belirleyebiliriz. En kısa güzergâh her zaman en verimli sonuca ulaştırmayabilir. Bu tip durumlarda yüksek verimi maliyet olarak kabul ettiğimiz Weighted distance analysis metodunu kullanabiliriz.

Bir diğer analiz Least-cost Path Analysis (En az maliyetli yol analizi); Reclassification (Yeniden Sınıflandırma) ve Cost (Maliyet) ile elde ettiğiniz toplam maliyet yüzeyiyle, maliyet ağırlıklı mesafe analizi yapabiliriz. En az maliyetli yolu belirlemede; zaman, mesafe veya kullanıcı tarafından tanımlanmış olan diğer ölçütleri baz olan yoldur. Least-cost path analizi bu tip ölçütleri kullanarak belirlenmiş olan iki konum arasındaki en az maliyetli yolun tespitine yardımcı olur. Bu analiz metodu kullanarak en ucuz şekilde bir fiber optik ağ şebekesini ne şekilde yapılabileceğini belirleyebiliriz. Başlangıç ve bitiş noktalarından oluşan herhangi bir kombinasyon least-cost path analizinin bir parçası olabilir, bir başlangıç noktasından birden çok hedef noktasına en az maliyetli yolu hesaplayabileceğimiz gibi birçok başlangıç noktadan da bir bitiş noktasına en az maliyetli yolu saptayabiliriz.

3. MERSİN ÜNİVERSİTESİ FİBER OPTİK AĞ ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ (MÜFOAABS)

Mersin Üniversitesi Fiber Optik Ağ Altyapı Bilgi Sistemi, kampüs yerleşkesindeki fiber optik ağ şebekesine ait her türlü verilerinin sistematik bir şekilde ve birbiri ile ilişkilendirilerek elektronik ortama aktarılmasıyla oluşur.

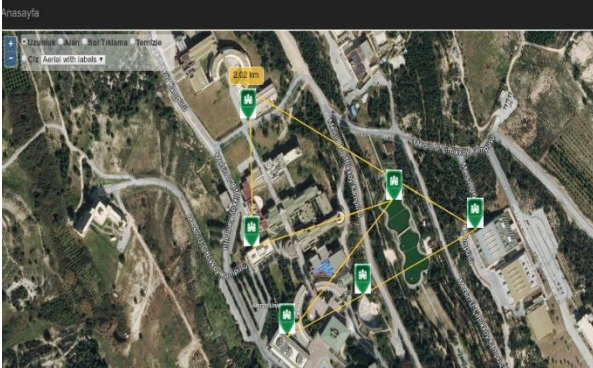
Mersin Üniversitesi’nin fiber optik ağ şebekesinin altyapı verileri, şu an kurumun belirlemiş olduğu saha çalışanları tarafından klasik yöntemlerle sağlanmaktadır. MÜFOAABS sistemi ile internet sağlayan fiber optik ağların kampüs içindeki mekânsal durumları (toprak türü, toprağın kaç metre altından geçeceği vs.) ile fiber optik kablolarının öznelik bilgileri (kablo türü, çapı, imalat tarihi vs.) CBS’nin harita aracı yardımıyla sisteme aktarılması sağlanmaktadır. Böylece Mersin Üniversitesi’nin fiber optik ağ altyapı sisteminin optimum biçimde kullanılabilmesi amaçlanmaktadır.

4. MERSİN ÜNİVERSİTESİ FİBER OPTİK AĞ ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİNİN İŞLEVİ VE FAYDALARI

4.1. Sayısallaştırma

Altyapı Bilgi Sistemleri olmadan önce fiber optik ağ şebekelerine ait planlar ve çizimler kâğıt, doküman ortamlarında tutulmaktaydı. CBS teknolojisinin gelişmesiyle planlar ve çizimler kâğıt ve doküman ortamlarından sistematik bilgi sistemlerine aktarılabilir. Donanımsal ekipmanlarını yardımıyla sisteme aktarılan planlar ve çizimler, CBS yazılımlarıyla da, harita üzerinde koordinatlandırılmaktadır. Harita üzerindeki koordinatlandırmadan sonra, çizimler üzerindeki şebeke nokta, çizgi ve poligon formatına dönüştürülmektedir. İşte bu işlemlerin tümüne sayısal haritaların elde edilmesi veya kısaca sayısallaştırma adı verilir.

Sayısallaştırma işlemleri tamamlanarak birleşimlerin yapılmasıyla, kampüsün tamamına ait fiber optik ağ şebekesi bir bilgisayar ekranına indirgenmiş olacaktır. Bu olay, kampüsün fiber optik ağ şebekesinin sayfalarca kâğıttan kurtarılıp, parmakların ucuna taşınması anlamına gelmektedir (Yılmaz ve Keskin).



Şekil 1. MÜFOAABS Sistemi

4.2. Veri Tabanı Oluşturulması

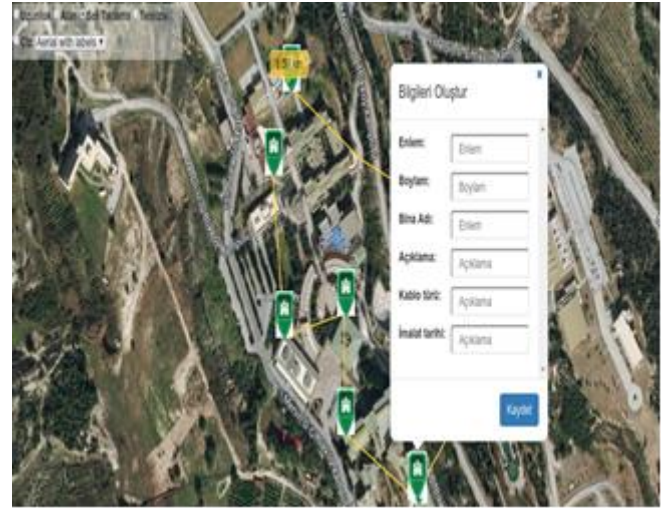
Mersin Üniversitesi'nin fiber optik ağ şebekesinin sözel ve sayısal bilgileri kâğıt ortamında tutularak çözümler üretilmektedir. MÜFOAABS'inde ise fiber optik ağ şebekesine ait tüm bilgileri içeren bir veri tabanı oluşturulmaktadır. Bu veri tabanının oluşturulmasıyla fiber optik şebekesine ait yeni verilerin girilmesine veya var olan verilerin düzenli, hızlı ve güvenli bir şekilde güncellenmesine olanak sağlamaktadır. Bu tip maliyeti yüksek ve kontrolü önemli olan şebeke verilerinin sistematik olarak veri tabanında muhafaza edilmesi gerekmektedir.

4.3. Grafik Veriyle Sözel Verinin İlişkilendirilmesi

Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları yardımıyla bilgisayar ortamındaki grafik veriyle (çizimler), şebekelere ait veri tabanları

ilişkilendirilebilmektedir. Bu ilişkilendirmeye grafik verisinden seçilen bir eleman veri tabanında görüntülenebileceği gibi, veri tabanından seçilen bir eleman da grafik verisinde görüntülenebilir.

Grafik veriyle sözel verinin ilişkilendirilmesi, veriye hızlı ulaşımı sağlamaktadır. Hızlı ulaşım sayesinde, şebeke sisteminin herhangi bir bölgesinde arıza meydana gelmesi, bakım-onarımının yerinin tespit edilebilmesi vb. bir işlemin gerekli olması durumunda o bölgedeki şebekeye ait bilgilere (çap, debi, uzunluk vb.) güvenilir bir biçimde ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Bu da problemlerin çözümünde yerinde ve doğru kararların alınmasını sağlayacaktır....(Yılmaz ve Keskin)



Şekil 2. MÜFOAABS Bilgi Girişi

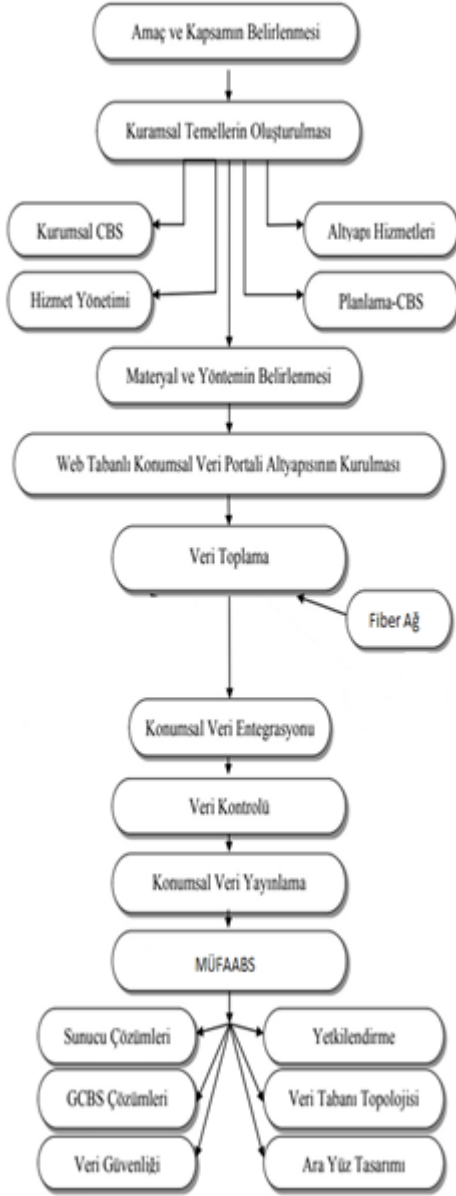
4.4. Sorgulamalar

Fiber optik ağ şebekesi tüm üniversite yerleşkesini kapsayan bir sistemdir. Bundan dolayı ağ şebekesinin belirli değerleri girilerek istenilen özelliklerde sonuçların elde edilmesi sorgulama yöntemiyle olmaktadır. Örneğin ihtiyaç halinde, bazı bölgelerdeki ağ şebekesine ait kabloların yenilenmesi veya kablo geçiş güzergahının değiştirilmesi gerektiğinde tüm ağ şebekesinin incelenmesi gerekmektedir. MÜFOAABS kurulmamış bir yerleşkede tüm ağ şebekesi için bu tip işlemlerin yapılması zaman kayıplarına neden olacaktır. İşlem yapılması istenen ağ şebekesinin özellikleri hakkında detaylı bilgi almak ve bu özellikler hakkında hesaplamalar yapmak kayıplara sebebiyet verecektir. Bu tür kayıpları engellemek için, tüm sistem üzerinden istenilen değerlerin sağlıklı bir şekilde incelenmesi ve revize edilmesi sorgulama yöntemiyle sağlanabilmektedir.

4.5. Şebeke Analizleri

Birbirleri ile bağlantılı olan fiber optik ağ şebekesi, harita üzerindeki grafik verilerinin (çizimlerin) analizleridir. Herhangi bir bölge için en kısa ve en uygun hattın bulunması, bir hat üzerinde

herhangi bir arızanın oluşması ile nerelerin etkileneceği, nerelerde internet kesintisinin olacağı gibi analizlerin yapıldığı uygulamalardır. Bu analizler sayesinde kontrolü zor olan altyapı sistemlerinde oluşabilecek sıkıntılarda nelerin etkileneceği görülebilmektedir. Bu sıkıntıların MÜFOAABS üzerinde düşünüldüğünde takibi kolay olsun diye sıkıntılı bölgelerin grafik verilerinin renklerinde farklılaşmakta ve izlenmesi kolaylaştırılmaktadır.



Şekil 3. MÜFAABS Yönetim Şeması (Ekin, 2011)

5. BULGULAR

5.1. MÜFOAABS Bulguları

Mersin Üniversitesi'nin diğer altyapı bilgi sistemleri, fiber optik ağ altyapı bilgi sistemi ile entegre çalışacak hale getirilmelidir. Bu çalışmaya ek olarak, birden fazla altyapı bilgi sistemi olacağından, sunucu özellikleri güçlendirilmeli, yetkilendirilmeler

altyapı çeşitlerine göre düzenlenmeli ve günün gelişmiş CBS çözümlerinden yararlanılmalıdır. Web tabanlı uygulama yapılacaksa da farklı ekranlarda çalışabilmesine dikkat edilmelidir. Bundan dolayı yeni yazılacak sistemin arayüzü cep telefonlarına, tabletlere ve çeşitli ekran çözünürlüklerine uygun şekilde hazırlanmalıdır.

Sistemin hızlı, düzenli çalışması ve sistemin bir kısmının bozulmasının tüm sistemi etkilememesi için veri tabanı ve web platformu ayrı sunuculara kurulmalıdır. Bu sunucuların birbirleri ile karşılıklı konuşabilmeleri sağlanmalıdır.

6. SONUÇLAR

Altyapı bilgi sistemlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile oluşturulan sistemleri zaman kazandırıcı, maddi kaynakların verimli ve yerinde sistematik şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu sistematik sistemler sorgulama ve analiz yapabilecek bir veri yapısı içerisinde olduğundan doğru karar verme ve planlama olmasına imkan verir. Bu sistemler sayesinde altyapı işlemlerinde sağlıklı ve işlevsel müdahaleler yapılmasına olanak sağlayacaktır. Bu sistematik sistemleri kent bazındaki sistemlerle entegre olması sağlayarak kentlerin rahat, temiz ve sistematik olması sağlanabilir.

BİLGİLENDİRME/TEŞEKKÜR

Bu makale, bildiri olarak CİSET 2019'da sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Ekin Erk, (2011). Hizmet yönetiminde bulut CBS uygulamaları: Eskişehir alt yapı hizmetleri örnekleme.
- Güneri Murat, (2010). Ulaşım ağları temel veri altyapısının oluşturulması.
- Kaynarca Mustafa, Antalya Altyapı Bilgi Sistemi, (2011). TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2011 31 Ekim - 04 Kasım 2011, Antalya.
- Kaynarca Mustafa, ASAT Genel Müdürlüğü Altyapı Bilgi Sistemi Uygulamaları, (2013). TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2013 11- 13 Kasım 2013, Ankara
- Yılmaz A. Gökhan, Keskin M. Erol, Altyapı Bilgi Sistemi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Isparta