

GIS TABANLI ELEKTRİK DAĞITIM PLANLAMASI: GAZİANTEP TEDAŞ UYGULAMASI

Faruk Geyik

Gaziantep Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 27310, Gaziantep

Ali Veliöğlu

GIS-Scada Servisi, TEDAŞ Gaziantep E.D.M., Gaziantep

Özet: Hızla büyüyen kentler ve beraberinde getirdiği artan enerji ihtiyaçları, elektrik dağıtım sistemlerini giderek karmaşık yapılar haline getirmiştir. Böyle karmaşık bir yapının işletilmesi esnasında, tüketicilere sunulan hizmet kalitesinin yükseltilmesi, mevcut sistemlerin daha etkin kullanılabilmesi ve ileriye dönük planlamalarda isabetli karar verilebilmesi oldukça önemli bir gereksinimdir. Bu çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin altlık olarak kullanılması ve Gaziantep ili genelinde elektrik dağıtım planlaması için bir uygulama yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Elektrik Dağıtım Planlaması, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)*

GIS-BASED ELECTRICITY DISTRIBUTION PLANNING: AN APPLICATION IN GAZİANTEP TEDAS

Abstract: Rapid developing cities and their energy needs have gradually made electricity distribution systems as complicated structures. While such a complicated structure is managed, it is important that service quality giving to the consumers is increased, that the current systems are more effectively used, and that very appropriate decisions are made. In this study, it is purposed that Geographic Information Systems are used as a base for electricity distribution planning and that an application in Gaziantep city is realized.

Keywords: *Electricity Distribution Planning, Geographic Information Systems (GIS)*

1. Giriş

Ülkemizdeki yüksek nüfus artışı ve yerleşim yerlerinin hızlı büyümesinin bir sonucu olarak, plansız şehirleşme ve altyapı sorunları ortaya çıkmaktadır. Elektrik dağıtımı konusunda da benzer sıkıntılar yaşanmakta, orta vadede bile etkin elektrik dağıtım planlaması yapılamamaktadır. Mevcut durumda kağıt haritalar üzerinde yapılan çalışmalar daha sonra güncellenemediği için şebekenin takibinde zorluklar yaşanmakta, şebekenin yapısı sağlıklı izlenemediğinden gerekli istatistiksel veriler toplanamamaktadır. Dolayısıyla elektriksel hesaplamalar (gerilim düşümü, güç kaybı vb.) yapılmadığından şebeke optimum olarak kullanılamamakta, kaynaklar israf edilmektedir. Öyle ki, bazı bölgelerde trafolar aşırı yük yönünden arızalanırken bazı bölgelerde 10 yıl sonra bile yetebilecek trafolar tesis edilmektedir. Bu durum elektrik dağıtım şirketi için kaynak israfı, tüketiciler için ise kalitesiz hizmet sonucunu doğurmaktadır. Geyik ve diğerleri (2003).

Günümüzde kentsel planlamaya yönelik çalışmaların yeterince yapılamaması büyük ekonomik kayıpları beraberinde getirmektedir. Bu kayıpların oluşumunu durdurmak için uzun vadeli tasarımlar yapılarak bilgi teknolojisinden yararlanma yoluna gidilmelidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) bugün bu imkanı kullanıcıya tanımaktadır.

2. Coğrafi Bilgi Sistemleri

CBS araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini artırmak ve ayrıca zaman, para, personel tasarrufu sağlamak amacıyla coğrafya ile ilgili grafik ve grafik olmayan verilerin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamında depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması fonksiyonlarını bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personel bileşenlerinden oluşan bir bütündür. En basit ifade ile coğrafi verileri saklayan, sorgulayan ve kullanan bir bilgi sistemidir. Taştan (1998).

CBS'nin avantajı, harita özellikleri arasındaki konumsal ilişkileri tanımlamaya olanak vermesidir. CBS'de bilgisayar ortamında grafik olarak üretilen harita bilgileri, grafik olmayan diğer yazılı bilgiler ile ilişkilendirilerek gerekli konumsal bilgi analizleri yapılır. CBS bünyesinde sadece haritaları ve resimleri tutmaz, bunun yanında veritabanını da tutar. CBS veritabanında depolanmış verileri kullanarak, harita üzerindeki detaylara ilişkin yeni bilgileri de hesaplar. Belli bir bölgeye ait grafik ve grafik olmayan

bilgiler katmanlar halinde bilgisayar ortamına girilebildiğinden, ilişkisel veri modeline uygun olan bu katmanlama yaklaşımı hem görüntüleme işlemlerinde, hem de katmanların üst üste çakıştırılması ve analizi işlemlerinde büyük kolaylıklar sağlar. Özetle, CBS'nin gücü farklı konumsal ve öznelik verilerini birlikte analiz edebilme yeteneğinden kaynaklanmaktadır.

CBS'nin kullanılması ile maliyet/yarar kriteri dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında, verimliliği artırıcı ve maliyeti düşürücü etkisi ile beraber, stratejik yararları da olduğu söylenebilir. CBS teknolojisinde veri tekrarı olmadığı gibi verileri güncelleştirmek de daha kolay ve daha ucuzdur. CBS'nin önemli bir yararı, farklı birim ve kuruluşların problemlere daha sistematik bir tarzda yaklaşımları için gereken bütünleşik bir yapılanmayı teşvik etmesidir. CBS farklı birimler arasında bilgilerin paylaşımını sağlayarak birbirlerine ait bilgileri kullanmaya olanak sağlar. Böylece uygun bir veri standardı kullanılarak bir başka CBS'den veri aktarmak, yeniden üretmekten daha ucuza gelir. CBS yardımıyla bilgiler belli özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Sınıflandırılmalar çeşitli bilgilere ihtiyaç duyan birimlere bir takım problemlerini çözmeye yardımcı olabilir. CBS kullanıcıya daha iyi karar alma imkanı vermesinin yanı sıra verimliliğin artmasına katkıda bulunur; zaman, para ve insan gücü tasarrufu sağlar. Bilgilerde hızlı değişim olması ve buna paralel olarak güncelleştirilme ihtiyacı, farklı yerlerde depolanan bilgiler arasında tutarsızlıklara yol açar. Bu bakımdan CBS bilgi fazlalığı, karmaşası ve tutarsızlığını da önler.

3. Elektrik Dağıtım Planlamasında CBS Teknolojisinin Gerekliği

Yerleşim birimlerindeki sürekli değişen dinamik yapıyı kontrol edebilmek için dinamik bir planlama gereklidir. Elektrik dağıtım planlamasında ihtiyaç duyulan çok miktardaki bilgiyi kısa sürede ve güncel olarak elde edebilmek için CBS teknolojisi en uygun araçtır. CBS mevcut dağıtım şebeke haritalarını kolayca güncelleyebilen, şebekeyi izleyebilen, kontrol edebilen bir sistem olarak elektrik şebekelerinde verimsiz çalışma ve gerilim düşümü sınırlarının aşılması gibi problemleri engelleyebilir. Küçükpehlivan (1999). CBS sadece sayısal harita oluşturmakla kalmayıp, harita üzerindeki tüm nesnelere ait verileri veritabanında saklayabildiği için harita üzerindeki herhangi bir nesneyi tıkladığımızda o nesneye ait tüm veriler ilişkisel veritabanından çağrılarak kullanıcıya sunulmakta ve amaca uygun analizler yapılabilmektedir. CBS'nin bu özelliği kullanılarak sayısal haritalar üzerinde elektriksel hesaplamaların ve raporlamaların da yapılabilmesi elektrik dağıtım planlaması konusunda CBS'nin çalışma hayatımıza girmesini vazgeçilmez kılmıştır.

Sonuç olarak, CBS ile kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde, optimum karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgilerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde analiz edilebilmesi elektrik dağıtım planlamasında CBS teknolojisini kullanımını gerekli kılmaktadır.

4. Gaziantep TEDAŞ Uygulaması

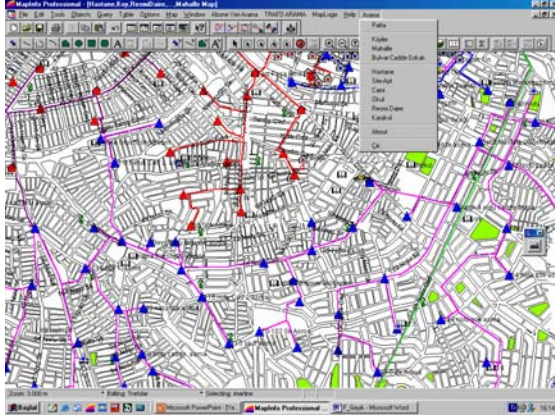
TEDAŞ Gaziantep E.D.M CBS Servisi tarafından Gaziantep Elektrik Dağıtım şebekesi CBS ortamına aktarılmıştır. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyelerinden kağıt pafta olarak haritalar alınmış, tarayıcıdan geçirilmiş, yerel koordinatlarla hazırlanmış bu paftalar ülke koordinat sistemine aktarılmış, taşıma ve döndürme işlemleri yapılmıştır. Sonra kağıt paftalar üzerindeki çizili bilgiler taranarak ekran üzerinden sayısallaştırılmıştır. GPS (Global Positioning System-Küresel Konumlama Sistemi) desteği ile sayısallaştırılan imar bilgilerinin doğruluğunun sahadada teyidi yapılmıştır. Gaziantep ili şehir merkezi için sayısallaştırılan 1/1000'lik pafta sayısı 425, şehir merkezi dışında kalan alanlar için sayısallaştırılan 1/25000'lik pafta sayısı ise 50 adet civarındadır.

Sayısallaştırma işlemi esnasında, pafta üzerinden alınabilecek olan tüm bilgiler katmanlarına göre ayrıştırılarak ilgili katmanlara kaydedilmiştir. Örneğin pafta üzerinde imar adası belirtilen sağlık ocağı, hastane vb. bilgilerin "hastane katmanı"na, cadde-sokak bulvar isimlerinin "cadde-sokak katmanı"na, karakolların "emniyet katmanı"na kaydedilmesi gibi. Sahada çalışma yapılarak imar paftalarında belirtilen okul, cami, karakol vb. tesislerin isimleri alınmış, oluşturulan verilere varolan öznelik bilgileri eklenmiştir. Aynı zamanda elektrik dağıtım sistemimizle ilgili olarak İndirici Merkez, Dağıtım Merkezi, Bina Trafo, Direk tipi Trafo, iletkenler... gibi mevcut şebeke bilgileri sahadan alınarak CBS ortamına katmanlar halinde aktarılmıştır. Şu an sistemimizde 30'a yakın katman aktif şekilde güncellenmekte ve birbirleriyle ilişkilendirilmektedir. (Şekil 1). Örneğin 4400 adet civarında trafo, koordinatlı olarak, Tedaş ve 3.Şahıs(özel) olmak üzere sınıflandırılmış olup, bunlara ait direk-tipi, bina-tipi, güç, marka, seri no, imal yılı ile abone no, abone ismi, aktif, reaktif, kapasitif sayaç marka ve seri no gibi öznelik bilgileri eklenerek sayısallaştırılmıştır.

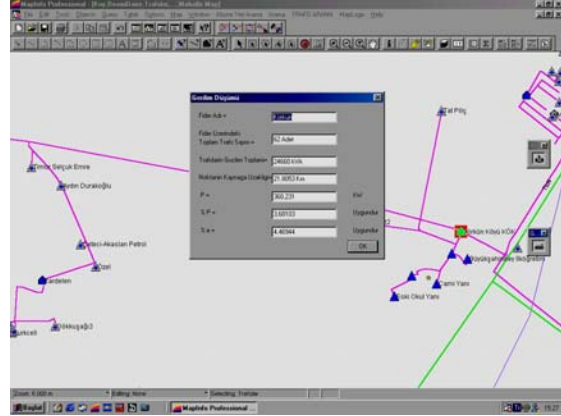
Kullanılan Mapinfo® programının esnekliğinden istifade edilerek elektriksel hesaplamalar (gerilim düşümü, güç kaybı) ve raporlamalar (abone-bul, trafo-bul vb.) gibi "coğrafi sorgulama"lar yapan ara

modüller yazılmıştır. Bu modüller sayesinde özellikle hesaplanması çok zaman ve emek alan gerilim düşümü, güç kaybı gibi hesaplamaları yapmak saniyeler mertebesine inmiştir. (Şekil 2).

Coğrafi bilgi sistemlerinin en büyük avantajı çıktılarının çok kolay bir şekilde hazırlanabilmesinin yanı sıra veritabanında değişikliklerin yapılması ile başka hiçbir değişiklik yapmadan harita üzerinde de bu değerlerin otomatik olarak değişmesidir. Bu sayede, günlerce süren ve hata yapmaya çok elverişli bu süreç birkaç dakikaya indirilebilmiştir. Aynı zamanda yapılacak güncelleme işlemi için yeniden harita çizilmesi veya mevcut haritaların tekrar elden geçirilmesi söz konusu değildir. TEDAŞ Gaziantep E.D.M Coğrafi Bilgi Sistemi Servisi'nce haritaların sayısal olarak CBS ortamında üretilmesiyle istenilen ölçekte ve kağıt ebadında yine istenilen katmanları gösterir çıktılar birkaç dakika içinde hazırlanmakta ve teknik servislerimizce kullanılmaktadır.



Şekil 1. Sayılaşımından bir görünüm



Şekil 2. Gerilim düşümü, Güç kaybı hesaplanması

Sistem üzerindeki çalışmalar devam etmekte olup, sayısal ortamda hazırlanan bu veritabanının TEDAŞ'ın SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ve ABONE-NET (Abone Bilgi Yönetim Sistemi) için altlık olarak kullanılması planlanmaktadır. Ayrıca GIS destekli fider konfigürasyonu, iletken seçimi ve Dağıtım Merkezi-Trafo yeri seçimi optimizasyonu için matematik model kurma çalışmaları devam etmektedir.

4.Sonuç

Geliştirmeyi amaçladığımız GIS tabanlı elektrik dağıtım planlaması uygulaması, bir yandan üretim merkezlerine diğer yandan tüketicilere uzanan enerji iletim-dağıtım sistemlerinin karmaşık yapılarını ve bu yapıların coğrafi ilişkilerini çözümlenebilmektedir. Bu uygulama sayesinde, tüm kentte hangi abonelerin hangi direktten ve hangi trafodan beslendiğinden, şebekeye getirdikleri yükün ne olduğuna kadar birçok bilgi görsel olarak karar vericilerin hizmetine sunulmaktadır. Planlama-tesis-işletme safhalarında etkinlik sağlanarak, daha az personel ile daha kısa zamanda şebekeye gerekli müdahaleler yapılabilmekte, güncelleme işlemleri hızlı yapılarak daha sağlıklı veriler elde edilmektedir. Sonuç olarak, GIS Tabanlı Elektrik Dağıtım Planlaması uygulamasının kaynak verimliliği sağladığını ve bunun sonucunun tüketicilere kaliteli hizmet olarak yansıdığını söylemek mümkündür.

Kaynaklar

- Geyik F.,Aslan G.,Velioglu A.**, GIS Tabanlı Elektrik Dağıtım Planlaması ve Kentsel Gelişmeye Etkisi, *I. Uluslararası Yerel Yönetimler Üniversite Sanayi İşbirliği Sempozyumu*, Gazi Üniversitesi, Ekim 2003.
- Küçükpehlivan T.**, "Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Coğrafi Bilgi Sisteminin Kullanımı", *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şubat 1999.
- Taştan H** Coğrafi Veri Kalitesi, *Harita Dergisi*, 120: s:1-9,1998.