

ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİNDE GIS UYGULAMALARI

C.Emiroğlu¹, K.Tanrıöven², F.Akbulut³

¹Kayseri ve Cıvırı Elektrik T.A.Ş., Master Proje, Kayseri, cansu.emiroglu@kcetas.com.tr

²Kayseri ve Cıvırı Elektrik T.A.Ş., Projeler Şefliği, Kayseri, kursat.tanriooven@kcetas.com.tr

³Kayseri ve Cıvırı Elektrik T.A.Ş., Planlama Yatırım ve İhale Şefliği, Kayseri, fatih.akbulut@kcetas.com.tr

ÖZET

Enerji, ekonomik ve sosyal kalkınma için temel girdilerden birisi durumundadır. Nüfusun hızla artması, hızlı bir şehirleşme ve sanayileşme ortamının olması, teknolojinin yaygınlaşmasına ve refah artışına paralel olarak enerji tüketiminin kaçınılmaz bir şekilde büyümesi elektrik dağıtım sistemlerinin karmaşık yapılara sahip olmasına sebep olmuştur. Elektrik Dağıtım Şirketlerinin temel görevi de elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunabilmesi gerekmektedir. Çok geniş bir alana yayılmış olan elektrik şebekesini, müşterilerinin coğrafi konumlarına bağlı olarak bilgisayar ortamında takip etmeleri ve şebeke planlarını bilgisayar ortamında hazırlamaları için GIS sistemi kaçınılmaz ve vazgeçilmez bir hal almıştır. Günümüzde, kişi başına tüketilen enerjinin, daha doğru tabirle, bir birim enerji tüketimi ile sağlanan üretim ve refah seviyesi, ülkelerin ve milletlerin bir gelişmişlik göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma ile bir elektrik dağıtım şirketindeki GIS uygulamalarında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri ve tüketilen enerji miktarının takibi, şebeke planlarının GIS ortamında hazırlanması kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır.

Anahtar Sözcükler: Elektrik, Planlama, GPS, GIS

ABSTRACT

GIS APPLICATIONS IN ELECTRIC DISTRIBUTION COMPANY

Energy's the basic inputs for economic and social progress in all world. Because of, increased population, urbanization, industrialization, widespread of technology and increased comfort. Nowadays, energy consumption for per person and production of energy and comfort level indicator of countries development.

Electric Distribution Companies' basic aim's serve up to end-user consumers that adequately, quality, continuously, cheap and adaptation with environment. Electric network is spread wide area. GIS system must be work for follow up consumer's geographic location and prepare of network plans. This paper shows us available applications explain, solve the problems and solution suggestions for a Distribution Company.

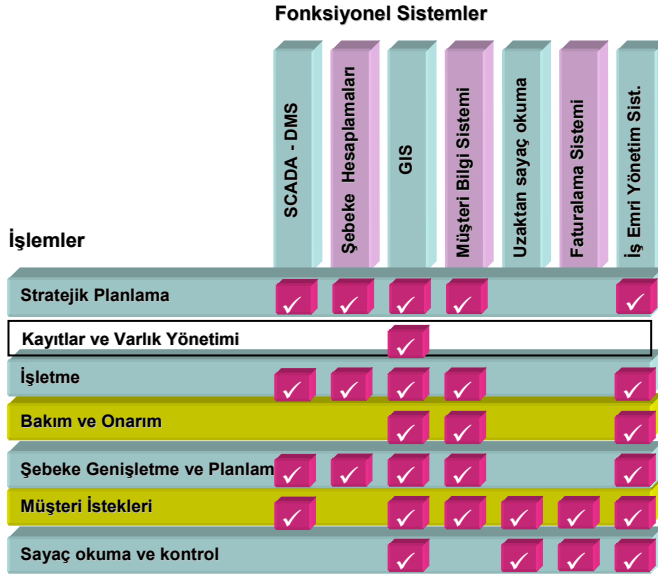
Keywords : Electric, Planning, GPS, GIS.

1. GİRİŞ

Elektrik Dağıtım Şirketleri müşterilerine daha iyi hizmet sunmak ve yatırım planlarını daha doğru yapabilmek için elektrik şebekelerini sürekli takip etmek zorundadır. Bu işlemi kağıt paftalarda ve bir standarda sahip olmayan plan ve haritalarla yerine getirememektedir. Kağıt planlarda veri güncelleme, sorgulama, saklama ve çoğaltma işlemleri zor ve zahmetli olmakta, GIS nesnelere ait sözel veriler ayrı dosyalarda saklandığı için veri bütünlüğü görülememektedir. Yapılan şebeke yatırım ve planları çoğu zaman ekonomik ömrünü tamamlamadan hizmet dışı kalmaktadır. Ülkemizde 1990 yıllarından itibaren ev ve iş yerlerinde bilgisayarın yoğun kullanımı sayesinde GIS programları bir çok alanda olduğu gibi elektrik dağıtım şirketlerinde de yerlerini almıştır.

1994 yılında ilk olarak Ankara TEDAŞ müessesesinde GIS çalışmaları başlamış bunu Eskişehir, Bursa, Gaziantep, Konya ve Kayseri Elektrik dağıtım şirketleri takip etmiştir. Ancak her kurulan GIS sistemi ya program değişikliğine yada Şirketlerin iyi organize olamamasından dolayı yapısal değişikliklere gitmek zorunda kalmıştır. Zaman içerisinde Şirketlerin ihtiyaçlarına bağlı olarak yapılan değişiklikler sistemi daha karmaşık hale getirmiştir. Şirketler GIS sisteminin yaşayabilmesi için GPS, hali hazır harita, Uydur görüntüsü gibi destekler ihtiyaç duymuştur. Ancak değişen şebeke yapısı ve yapılaşmadan dolayı bu desteklerde çözüm olmamıştır. Bu sistemlerden şu an sadece Kayseri, Konya ve Ankara TEDAŞ'taki sistemler çalışmaya devam etmektedir.

IEC tarafından bir dağıtım şirketinin yapması gereken işlemler ve bunlara yardımcı fonksiyonların ne olması gerektiği yayımlanmıştır. Şekil 1'deki yapıdan da görüldüğü üzere GIS sistemi bir dağıtım şirketinin vazgeçilmez fonksiyonlarından biri olarak yerini almıştır.



Şekil 1: IEC tarafından bir dağıtım şirketi için gerekli olan fonksiyonlar

2. GIS'İN ELEKTRİK ŞİRKETİNDE KULLANIM ALANLARI

2.1 Varlık Yönetimi: Elektrik Dağıtım Şebekesi, insanların yaşadığı yerlere bağlı olarak gelişim göstermiştir. Bu bazen planlı olmuş (toplu konut alanlarında), ama genelde plansız olmuştur. Dağıtım şirketleri arızaya zamanında, uygun malzeme ile müdahalesi müşteri memnuniyeti için önem arz etmektedir. Yatırımların geri dönüşü için ayrılan amortisman bedelini hesaplamak ve yapılan yatırımların tarife yolu ile geri ödemesini sağlamak için Dağıtım Şirketlerinin GIS sistemini kurmaları gerekmektedir.

2.2 Yatırım Planlama: Dağıtım Şirketleri değişen iç ve dış müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için yapılması gerekli yatırımlarını GIS sistemi ile kolaylıkla planlayabilmektedir. Bütün sistem bir merkezden gözlemlenebildiği için şebekenin korunması, kumandası ve kontrolü için gerekli olan işlem ve yatırımlar planlanabilmektedir. Yapılacak yatırımların kilometrik ve birim maliyetlerine göre toplam maliyet öngörülebilmektedir.

2.3 Mühendislik Hesaplamaları ve Proje Yapımı: GIS sistemi üzerinde veya GIS sisteminin ürettiği verileri kullanan bilgisayar programları sayesinde elektrik şebeke hesapları (kısa devre, gerilim düşümü, vb) kolaylıkla yapılmaktadır. Program sayesinde AG/OG şebeke hesaplamaları yapılmaktadır. Proje yapımı için gerekli altlık ve mevcut şebeke bilgisi hazır olduğu için proje hazırlamada geçmiş yıllara göre hız artmıştır.

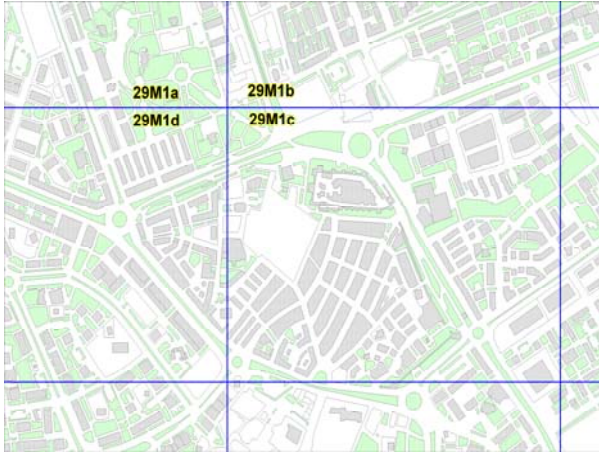
2.4 SAIDI-SAIFI: (Enerji Kesinti Süresi Zamanı ve Sıklığı endeksleri) Bir Dağıtım Şirketinin en önemli kalite göstergesi SAIDI ve SAIFI endeksinin düşük olmasıdır. Şebeke üzerinde meydana gelen arızaların etkilediği müşteriler GIS sistemi ile büyük bir doğrulukla hesaplanabilmektedir. Bu işlem için ABYS entegrasyonu yapılması durumunda doğruluk artmaktadır.

2.5 İşletme Emniyeti: Elektrik şebekesinin besleme noktalarına göre renklendirilmesi ve boş olan hatların ayrı renk ile gösterilmesi GIS sistemi ile sağlanmaktadır. Elde edilen görsel verinin diğer kullanıcılara yayımlanması ile yapılan manevraların ve şebeke işletmesinin güvenliği sağlanmaktadır.

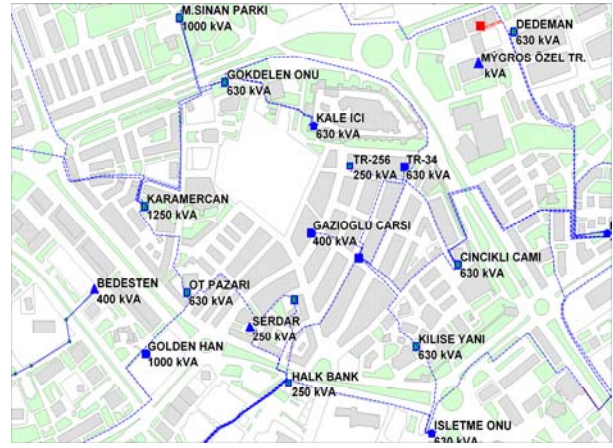
3. KAYSERİ ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETİ MASTER PLAN UYGULAMASI

Kayseri ve Civarı Elektrik T.A.Ş. (Kcetaş) 1990 yılında İşletme Hakkı Devri ile özelleşmiştir. Devir Sözleşmesinde Orta Gerilim elektrik şebekesi gelişim planını (Master Plan) kısa (5 yıl), orta (10 yıl) ve uzun (20 yıl) dönem için hazırlama şartını kabul etmiştir. Master Plan çalışmaları 1997 yılında başlamıştır. Master Plan çalışmalarında kağıt altlıklar yerine bilgisayar ortamında GIS programı kullanılmıştır. Oluşturulan GIS veri altlığı 280 km²'dir ve Kayseri kent merkezinde yer alan 4 ilçe, 3 kasabayı kapsamaktadır.

GIS veri altlığı Belediyelerin 1/1000 ölçekli imar altlıklarının taranması ile oluşturulmuştur. Sahada yerinde yapılan çalışmalarla OG –AG elektrik şebekesi etüt edilmiştir. Toplanan veriler imar planları üzerine işlenmiştir.



Şekil 2: İmar Planı



Şekil 3: İmar Planı Üzerinde OG-AG Şebekesi

Kayseri çalışmaları 1998 başında başlamış ancak GIS master planlama işinin bir parçası olarak kabul edilmiş ve planlama çalışmasında kullanılmak üzere kabul edilmiştir. Öncelikle 1/1000 ölçekli imar planlarının sayısallaştırılması, imar bilgilerinin ve yapı bilgilerinin ayrı bir katman olarak oluşturulması işlemi yapılmıştır. Seçilen sistem bir adet Windows NT sunucu ve buna bağlı 3 adet windows95 işletim sisteminde PC, bir adet A0 plotter (çizici) ve digitizer (sayısallaştırıcı)dan oluşmaktaydı. Mapinfo yazılımı GIS sunucusu olarak seçilmiş ve bütün sayısallaştırma, planlama ve şebeke takibi işlemleri bu yazılım kullanılarak yapılmıştır. Kayseri şehir planından sonra yapılan tüm arazi çalışmaları GIS ortamına aktarılmıştır. Şu anki aşamada bütün imar, yapı, orta gerilim, alçak gerilim, direkler ve mahalle sınırlarının tamamı, sokak ve cadde isimleri oluşturulmuştur. Ayrıca bütün trafo binaları ve teçhizatlar GIS ortamına girilmiştir. Geliştirilen uygulama ile girilen adresler, pafta gridleri sorgulanabilmekte ve otomatik olarak ölçekli çıktı hazırlanabilmektedir. Geliştirilen uygulamalarla bütün şebekenin GIS ortamında güncellenerek takip edilebilmesi ve raporların alınması kolaylaşmaktadır.

Elektrik dağıtımı konusunda GIS teknolojisinin kullanımı şunları sağlamaktadır.

- o **Hızlı ve kolay planlama:** Dağıtım sisteminin ve şehrin bilgisayar ortamında simüle edilebilmesi, kısa süre içinde gelişim senaryolarının üretilmesi ve analizlerin bilgisayar ortamında yapılması ile planlama işleri kolaylaşmaktadır. Çizim süresinin kısalması, haritaların daha hassas ve daha anlamlı kullanılabilmesi imkanı ile üretim hızı kat kat artmaktadır. Ayrıca bütün veriler veritabanında saklandığı için planlamaya yönelik raporlar çok hızlı ve ikinci bir işlem yapmaksızın alınabilmektedir.
- o **Düşük işletme maliyeti:** Mevcut şebekenin bilgisayar ortamında takibi, işletme sırasında, personelin optimum şekilde kullanılmasını sağlayacaktır. Daha az personel ile şebekeye gerekli müdahaleler daha kısa zamanda yapılabilecek, şebekedeki güncelleştirme işlemleri daha az zaman alacak ve daha sağlıklı veriler elde edilebilecektir.
- o **Kaliteli enerji servisinin sağlanması:** Gerilim düşümü sınırları aşılmadan müşteri elektrik kullanabilecek, herhangi bir şekilde oluşan kesinti hakkında müşteri bilgilendirilebilecektir. SCADA sistemi ile bağlantı sağlandığında şebekenin on-line izlenmesi sağlanabilecek, bunun yanında SCADA verilerinin depolanması ile değişik periyotlarda (günlük, haftalık, aylık) yük analizleri harita üzerinde yapılabilecektir.
- o **İletimde kaybolan enerjinin azaltılması:** Uygun iletkenlerin seçilmesi, enerjinin uygun mesafede dağıtılması ile iletim kayıpları sınırlanabilecektir. Ayrıca abone tüketimleri ve trafo ölçümlerinin karşılaştırılması ile trafo verimlilikleri coğrafi olarak belirlenebilecektir. Böylece muhtemel kaçak kullanımların yerlerinin belirlenmesi mümkün olacaktır.
- o **Atıl kapasitenin azaltılması:** Hatların doluluk oranının bilinmesi ile malzemeler optimum şekilde yüklenebilecektir. Ayrıca yapılacak yatırımların GIS ortamından takibi ile yatırımların gerekliliği konusunda çok daha karar verilebilecektir.

4. GIS SİSTEMİNİ İŞLETMEDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

4.1. Çok geniş alanda dağınık verilerin toplanması: Dağıtım Şirketlerinde ve ülkemizde bilgisayar teknolojilerinin geç uygulanmaya başlamasından dolayı sahada yer alan şebeke bilgileri artmıştır. Bunların bilgisayar ortamına aktarılması uzun ve zahmetli bir iş olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeni kurulacak Dağıtım Şirketleri için GIS sistemi kurulması yıllarca sahaya tesis edilen şebekelerin ve sağlam bir adres bilgisinin toplanması için veri toplamayı kapsamalıdır. GIS sistemi için toplanacak verilerin dışarıdan fayda ve hizmet ile toplanması bir alternatiftir. Ancak dışarıdan fayda ve hizmet alımı ile veri toplama işinin birim fiyat ya da gerçek maliyetlerinin bilinmemesi, veri toplayan firmaların elektrik dağıtım işini bilmemesi veya verileri özensiz toplaması belli başlı olumsuzluklardır.

4.2. Veri akışı ve güncelleme: Gelişmekte olan ülkemizde artan nüfus artışı ve kentlere olan göç nedeni ile şehrin mevcut imar dokusu hızla değişmektedir. Artan nüfusa bağlı olarak çarpık kentleşme ve beraberinde plansız büyümeyi getirmekte bu durum alt yapı dağıtım şirketlerini etkilemektedir. Bakım yönetimli şebeke genişlemeleri, acil işler kapsamında şehrin değişimi ile birlikte değişmektedir. Sonuçta karmaşık ve kontrol edilmesi zor bir şebeke ortaya çıkmaktadır. Şebeke değişikliği herhangi bir anda şebekenin herhangi bir yerinde değişmektedir. Dağıtım Şirketleri açısından önemli olan şebeke ve adres bilgileri içerisinde doğru olarak toplanamamakta, veriler güncelliğini kaybetmektedir.

4.3. Yeterli Eğitimi Almış Personel: Görevli Dağıtım Şirketleri tarafından kurulan GIS sistemleri genellikle önemsenmemiş, kurum içerisinde atıl olan personeller bu göreve getirilmiş, yeterli bilgi birikimi ve tecrübeye sahip personel ataması olmamıştır.

4.4. Koordinat sistemi: Temin edilen altlık verilerin veya diğer kurum ve kuruluşlardan alınan verilerin ayrı koordinatlarda olması ve ülke koordinat sisteminin kullanılmaması, verilerin bir bütün içerisinde kullanılmasını engellemektedir.

4.5. Kurumca Sahiplenme: Kurulan GIS sistemleri kurumun bütününe benimsenmemiş, önemi anlaşılamamış, bir grubun veya bir kişinin işi olarak görülmüştür. Gerekli destek ve önem gösterilmemiştir. Dağıtım Şirketleri kurum kültürü içerisinde GIS uygulamaları yer mutlaka yer almalıdır.

4.6. Veri Modelleme: GIS sistemi oluşturulurken verilen kararlar doğrultusunda gelecek istekleri karşılayacak esnekliğe sahip olamamıştır. Örneğin bir trafonun beslediği müşteri grupları, oranı ve sayısı ile ilgili bilgileri içermesi EPDK mevzuatı gereğince ortaya çıkmıştır veya amortisman giderlerini tespit etmek için her bir malzemenin tesis tarihi sonradan önem kazanmıştır. Bu tür sözel veri eksiklikleri zaman içerisinde çıkmıştır.

4.7. Entegrasyonlar: E-iş projelerinde GIS programı şebeke verisini tutmada önemli bir veri kaynağıdır. Ortak bir veri tabanı aracılığıyla dışarıdan veri alıp verebilirler. Ancak her programın doğası ve işlevi farklı olduğu için bazı noktalarda entegrasyon kurulamamakta veya çok farklı entegrasyon talepleri bulunmaktadır.

4.8. Diğer alt yapı kurumu GIS uygulamaları: Elektrik, doğalgaz, su ve telekom altyapı şirketleri kendi mevcut şebeke yapılarını takip etmek için GIS sistemlerine sahiplerdir. Hizmet sektörü olarak bu şirketlerin kendi şebekelerini takip etmenin yanında diğer hizmet şebekelerini de takip etmeleri gerekmektedir. Ancak her bir hizmet şirketinin değişik GIS programları kullanması, değişik koordinat sistemi kullanması ve değişik veri yapıları kullanması alt yapıların takip edilebilirliğini azaltmaktadır.

4.9. GIS programından ve servis sağlayan firmalardan istenenlerin karşılanamaması: Firmalardan alınan GIS programları bazı yönlerden eksik kalmaktadır. Bunun nedeni ya firmanın bilgi ve tecrübesinin yetersiz olması veya programın, kullanıcı beklentilerini sağlayamamasıdır.

4.10. Digital altlık verinin bulunmaması veya sağlıklı olmaması: GIS uygulamalarında kullanılması için gerekli altlıklar genellikle belediyelerin imar planlarından faydalanılarak elde edilmektedir. Ancak bu planların;

- Tam anlamıyla uygulanmadığı için gerçek durumu yansıtmaması,
- Güncelleme sıklıkları uzun olduğu için üzerlerinde eski veriyi barındırması,
- Planların şehir meclisi tarafından değiştirilmesi ve bu değişikliklerin kayıt ortamında dosyalarda saklanması, gibi nedenlerden dolayı sağlıklı olduğu söylenemez.

5. Çözüm Önerileri

5.1. Dağıtım şirketleri kendi verileri yanında cadde, sokak, bina adı, kapı numarası gibi verileri toplamaktadır. Bu durum belediyelerin kent bilgi sistemi kurması ve altyapısını diğer hizmet sektörüne açması ile giderilebilir. Dağıtım şirketleri GIS birimi için özel yetiştirilmiş elemanları ve GPS desteği ile verilerini kısa sürede toplayabilir. Gelişen uydu görüntüleme teknolojisi ile yüksek çözünürlüklü, ucuz yolla temin edilen uydu görüntüleri halihazır altlık olarak kullanılabilir.

5.2. Dağıtım şirketlerinde saha personelinin sahada yaptığı iş yanında GPS kullanması verilerin ister kendi terminalinden veya bir merkeze iletilmesi ile sahadan veri akışı yapılabilir. Şirketimizde, müteahhit çalışmaları için hazırlanan istihkaklar GIS servisinden yapılan işler sisteme girildi denildikten sonra ödenmektedir. Bu sayede sahada yapılan büyük çaplı değişiklikler kontrol altına alınmıştır.

5.3. GIS sisteminde çalışacak bir personelin;

- Temel harita bilgisine (koordinat sistemi, haritayı yönüne koyma, koordinat dönüşümü vs.),

- Temel CAD çizim araçlarını kullanmayı (çizgi çizme, döndürme, kopyalama, kaydırma vs.),
- Temel bilgisayar sistemi bilgisine (klasör oluşturma, dosya açma, edit işlemleri, çıktı alma) ve temel elektrik şebekesi bilgisine (OG/AG hat tertipleri, tel kesitleri direk tipleri kablo kesitleri) sahip olması gerekmektedir.

Bunun yanı sıra sistem yöneticisi olan personelin en azından bir programlama dili bilmesi gerekmektedir.

5.4. Herkes tarafından benimsenmiş ulusal bir koordinat sisteminde çalışılmalıdır.

5.5. Kurulan GIS sistemleri saha ve büro işlerinde süreçler içerisinde yer alırsa personelin mecburen kullanması ve benimsenmesi sağlanmalıdır. GIS getirdiği faydalar zaman içerisinde yapılan eğitim ve bilgilendirme çalışmaları ile çalışanlara aktararak dağıtım şirketi içerisinde yerleşik olmasına yol açabilecektir.

5.6. Elektrik enerji şebekesi karmaşıklığı sahada giderilerek normal şebeke yapısı elde edilmelidir. Enerji dağıtımı konusunda uzman kişilerle birlikte bu modelleme yapılmalıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER:

Ülkemizin kaynaklarını daha iyi kullanabilmek, kalkınmamız için gerekli para enerji ve iş gücünü savurmamak için elektrik dağıtım şirketleri diğer alt yapı şirketleri gibi üzerine düşen görevi yerine getirmelidir. Bunun için her dağıtım şirketi yaşatabilecekleri bir yapıda GIS sistemin kurmalı ve işletmek için her türlü önlemi başından almalıdır. Belediye ve diğer kamu kurumları ellerindeki harita altlıklarını diğer kurumların kullanımına sunmalı, üniversitelerde GIS sistemi lisans aşamasında gelecekte elektrik, su, doğalgaz dağıtım sektöründe çalışmayı düşünen öğrencilere seçmeli veya zorunlu ders olarak okutulmalıdır.