

## İŞ ZEKASI ARAÇLARI VE ORMANCILIK

Ar. Gör.Dr. Ersel YILMAZ<sup>1)</sup>

### Kısa Özet

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren özellikle üretim ekonomilerinde bilgiye duyulan ihtiyaç, pek çok kuruluşun sağlıklı kararlar almasında ve rakiplerine üstünlük sağlamasında büyük önem kazanmıştır. Günümüzde ticari kuruluşların işleyişleri, üretimleri, işlemleri, müşterileri ve ortakları ile ilgili ayrıntılı ve anlamlı bilgiye sahip olmaları, yaşamlarını sürdürebilmeleri için gereklidir. Bu çalışmada, geleceğe yönelik kararlar alınmasında ve çeşitli stratejiler belirlenmesinde önemli araçlardan birisi olarak görülen *İş Zekası Çözümlerinin* tanıtımı ve ormancılıkta kullanılabilme potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İş zekası, Veri analizi, Veri ambarı, Sorgulama, OLAP, Ormancılık

### BUSINESS INTELLIGENCE TOOLS AND FORESTRY

#### Abstract

The need of information in the manufacturing economy has been important for the foundations to make propriate decisions and for superiority among the competitors since the second half of 20. century. Today, the detailed information about the functions, productions, customers and the partners of the commercial foundations are the important needs for their survival. In this study, it is aimed to investigate the possibilities of applying the technique of *Business Intelligence Solutions* in forestry, which is perceived to be an important tool for making future decisions as well as determining various strategies.

**Keywords:** Business intelligence, Data analysis, Data warehouse, Query, OLAP, Forestry

## 1. GİRİŞ

*İş zekası araçları* (BIT=Business Intelligence Tools), günümüzde sorgulamadan-raporlamaya, istatistiksel analizden-tahmin yürütmeye kadar çok geniş bir alanda yaygınlaşan ve veri analizi gibi alanlarda da kullanılan araçlardır. Bu araçlar, kuruluşların bilgi sistemleri ile bütünlük sağlanarak gerek yönetimin gerekse kuruluşa ait birimlerin kendi stratejilerini belirlemede ihtiyaç duydukları bilgileri, tek bir kaynaktan almalarını sağlarlar. Ticari bir kuruluş

<sup>1)</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı

bünyesindeki tüm birimler gün boyunca kendi faaliyet alanları ile ilgili çeşitli türde veriler toplarlar. Üretim, müşteri tercihleri, satış miktarı vb. gibi verilerin analiz edilerek anlamlı ve yararlı bilgiler haline getirilmesi ise iş zekası araçlarını kullanarak kolayca gerçekleştirilir.

Genel olarak çok büyük hacimlerdeki verilerin kolayca erişilebilecek bir yerde toplanması, depolanması ve gerektiğinde temizlenmesi yeterli değildir. Veri ambarlama olarak isimlendirilen işlem, büyük hacimlerdeki verinin yakalanması ve bütünlük yönetimi ile ilgili konular üzerine odaklanmaktadır. Her yönetici kendi ortamında bu verilere erişecek, bunları raporlayacak, çok boyutlu analize tabi tutarak görsel bilgilere dönüştürecek araçlara gereksinim duyar. Üstelik bu araçlar çok yüksek erişim hızına sahip olmalıdır. İş zekası araçları pek çok etkenin aynı anda değerlendirilmesinin gerektiği durumlarda, çok boyutlu analizler yapabilmeye ve özet bilginin ayrıntılarına anında inebilmeye olanak sağlamaktadır. Fiziksel olarak farklı yerlerdeki, değişik sunucuların veritabanlarında ve çeşitli dosyalarda bulunabilen bu verilerin belirli bir yerde bir araya getirilmesi, iş zekası araçlarının kullanımıyla mümkün olabilmektedir (PROBİL 2000).

İş zekası araçlarının, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, özellikle son 10-15 yıl içinde çok hızlı bir gelişim süreci yaşadığı görülmektedir. Başlangıçta, Üst Yönetim Bilgi Sistemleri (ÜBS=EIS=Executive Information Systems) ve Karar Destek Sistemleri (KDS=DSS=Decision Support Systems) olarak iki grupta toplanan iş zekası araçları, yöneticilerin karar verme aracı olarak kullanabildiği, kümelenen veriler üzerinde analize olanak veren, daha çok teknik çalışanların kullandığı, anlık (ad hoc) veri erişimine olanak sağlayan, ileri analitik özelliklere sahip ve ana sistemler üzerinde çalışan pahalı sayılabilecek araçlardı.

Daha sonra, orta ve alt kademe yöneticiler de üst düzey yöneticiler gibi verimliliklerini artırabilmek üzere kurumsal verilere hızlı erişim ortamları talep ettiler. Bu değişim sürecini ÜBS araçlarının daha düşük maliyetlerle istemci-sunucu ortamlarına taşınması izlendi. Bu gelişmelerden kısa bir süre sonra çok az kod yazarak veritabanı erişimi sağlayan ve analitik özelliklere sahip olan raporlama araçları pazardaki yerini aldı.

İş zekası çözümlerinin evrimindeki aşamalardan bir diğeri de verilerin sunumudur. Teknik bilgiye sahip olmayan yöneticilere kolay kullanımlı arayüzler (interface) üzerinden kurumsal verilere erişim, raporlama ve analiz olanağı sağlaması amaçlanan iş zekası araçlarının, ilişkisel veritabanları içinde yer alan normalize edilmiş verilerle yöneticilere kullanım kolaylığı sağlaması zordu. Üretici kuruluşlar, iş zekası araçlarına, verilerin "çok boyutlu veritabanlarında saklanması" ve verilerin, kullanıcıların rahatça anlayabileceği "mantıksal görüntüler" içinde yapılandırılması özelliklerini eklediler. Bu araçlar, erişilen verilerden rapor üretilmesine, detay açma (drill-down) ve böyle olsa (what-if) analizlerinin yapılabilmesine ilişkin fonksiyonlara, güçlü görsel özelliklere ve diğer masasüstü uygulamalarına bütünlük becerilerine sahip olarak yapılandırıldı. Daha sonraki gelişmelerle iş zekası araçlarına verilerin geri planda izlenebilmesi, filtre edilebilmesi (veri süzme), hesaplamalar yaparak sonuçları karşılaştırabilmesi özellikleri eklendi.

## 2. İŞ ZEKASI ARAÇLARI

İşletim sistemlerinden seçilip çıkarılan ve dönüşüme tabi tutulan, çalışma konusuna ilişkin bilişimin sunumu ile ilgili çeşitli teknikler, bugünkü Bilişim Teknolojisi (BT) bölümlerinin önemli görevlerinden biridir. Oluşturulan bu bilişim sayesinde ticari kuruluşların gerçekleştirdiği işler hakkında fikir edinilebildiği gibi müşterilerin eğilimleri tahmin edilmeye çalışılmakta, tanımlanmakta, değerlendirilerek daha sağlıklı ve gerçekçi kararlar alınabilmektedir.

Çalışma konusuna ilişkin bilişim gereksinimlerine erişim ve kullanıcıların farklı düzeylerdeki ihtiyaçlarını karşılama açısından iş zekası karar destek araçları üç sınıfa ayrılmaktadır: Bunlar:

- 1) Sorgu ve Raporlama Araçları,
- 2) Veri Madenciliği Araçları
- 3) OLAP Araçlarıdır (ANAVI-CHAPUT ve ark. 2001) (ANAVI-CHAPUT ve ark. 2000) (ALMEIDA ve ark. 1999).

### 2.1 Sorgu ve Raporlama Araçları

Sorgu ve raporlama araçları: kolay kullanımlı grafiksel kullanıcı arayüz ile kullanıcıya raporları üretme, anlık sorguları oluşturma ve çalıştırma olanağını sağlarlar (ANAVI-CHAPUT 2001). Raporlar yöneticiye, herhangi bir talepte bulunmasına gerek kalmaksızın doğrudan gelir. Raporlar günlük, aylık, üç aylık ve benzeri süreli olarak yinelemeli bir şekilde sunulurlar. Raporlar, özel amaçlı olabileceği gibi mevcut veya olası problemleri tanımlamak üzere de tasarlanabilir. Sorgular ise bir terminal üzerinden gerçekleştirilir ve yanıt genellikle aynı terminale geri döner. Terminalde bir sorgunun oluşturulması ve bu sorguya ait yanıtın bir yazıcı tarafından rapor şeklinde alınması da mümkündür (McLEAD 1986).

Kuruluşların yapmış oldukları iş ile ilgili ürünün adet ve cinsini bildiren raporlar öteden beri alınmaktadır. Ancak özel yapay zeka algoritmalarına gereksinim duyan ve kuruluşların geleceği için önemli ayrıntıları yakalayan raporların, kuruluşlara fark edilmesi ve yararlarının anlaşılması sorgu ve raporlama araçları alanındaki pazarın genişlemesine yol açmıştır. Bu gelişme doğal olarak, Business Objects, SPSS Clementine gibi yeni ürünlerin ve raporların birbirinin peşi sıra pazara girmesine yol açmıştır. Herhangi bir sorgu ve raporlama aracının satın alınmasında dikkat edilmesi gereken noktalar: Performans, Görşellik, Kullanım kolaylığı, Kısa zamanda raporlama ve analiz olanağı ve Teknik destek olarak sıralanabilir (KULAR 2001).

### 2.2 Veri Madenciliği Araçları

Yapay Zeka, İstatistik ve Matematik teknikler kullanarak, büyük ölçekli veritabanları içinde depolanmış çok büyük miktardaki verinin taranması (kazılması) suretiyle anlamlı yeni ilişkilerin, örüntü (pattern) ve eğilimlerin keşfi süreci Veri Madenciliği olarak tanımlanmaktadır (BERSON/SMITH/ THEARLING 1999). Veri madenciliği ile mevcut durumun sorgulanması yerine gelecek için yönlendirici sorulara yanıt aranır. Örneğin, "Yapacağınız kampanyada hedefleyeceğimiz müşteri kitlesi ne olmalıdır?" gibi.

Veri madenciliği, işletimsel veritabanlarında gizli kalmış, ön görşül bilgiyi seçip çıkarma metodudur. Veri madenciliği, kullanıcıyı geçmişteki olayların analizinden gelecekteki eğilim ve davranışların tahminine götüren teknolojik bir süreçtir (GUCER 1999).

Veri madenciliği araçları istatistik analiz ve sinir ağları gibi çeşitli bilgi keşfi tekniklerini kullanarak, eğilimlerin tanımlanmasında bir işin geçmişteki hareketlerini inceler, ilişkiler kurar veya gizli ilişkileri açığa çıkarır ve gelecekteki davranışları tahmin eder (HACKNEY 1997). Tahmin yeteneği veri madenciliğine özgü bir değerdir. Diğer tüm yardımcı araçlar geçmişte ne olduğunu kolaylıkla keşfedebilirler. Ancak veri madenciliği araçları geçmişteki olaylara dayalı olarak sonuçları tahminde büyük bir üstünlük ve ayrıcalığa sahiptirler.

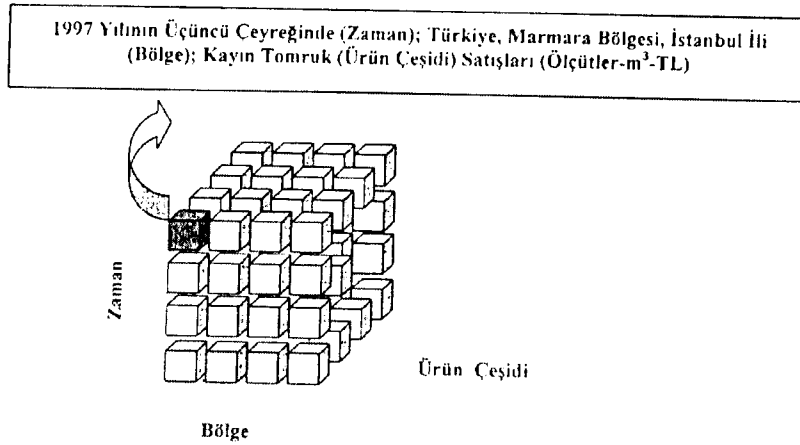
### 2.3 OLAP Araçları-Veri Modeli

İş zekası karar destek sistemleri içinde en hızlı ve en güçlü etkiye sahip olan araçlar çeşitli OLAP (Çevrimiçi Analitik İşlem) araçları ve teknolojileridir (HACKNEY 1997). Bu araçlar; çok esnek ve sezgisel bir arayüz içinde çoklu iş boyutlarıyla, özetlemenin çeşitli düzeylerinde kullanıcıya bilgiyi çok boyutlu olarak gözden geçirme olanağını sağlarlar. Çevrimiçi Analitik İşlem kelimelerinin baş harflerinden oluşan OLAP (On-Line Analytical Processing) terimi, ilk olarak 1993 yılında Dr. E.F. Codd tarafından tanıtılmıştır. (GRAY/WATSON 1998) (GROH ve ark. 1998) (BARQUIN/EDELSTEIN 1997) (HOLLAND/HARDING 1999).

OLAP genel olarak, çok boyutlu verinin oluşturulması, yönetimi, analizi ve anlık sorgulanması şeklinde tanımlanmaktadır (SRINIVASAN ve ark. 2000) (ANONİM 1998) (CARICKHOFF 1997). OLAP, verilere özetleme ve detaylandırma yaparak ve verilerin bir eksen etrafında döndürülmesine olanak sağlayarak kullanıcıların veri dolaşımı yapmalarına izin verir. OLAP; karmaşık sorgulama yetenekleri, yoğun veri karşılaştırmaları, eğilim belirleme ve raporlama aracılığı ile farklı düzeylerde analiz sağlayabilir.

OLAP veri modelinde bilgi kavramsal olarak, tanımlayıcı sınıflar (boyutlar) ve nicel değerlerden (ölçüler) oluşan küpler şeklinde görüntülenir (HOLLAND/HARDING 1999). Kullanıcılar, karar destek kavramını tartıştıkları zaman çoğunlukla çok boyutlu analizden bahsederler. Bu çok boyutlu analiz, çevrimiçi analitik işlem olarak da tanımlanmaktadır. OLAP; "bana ne olduğunu göster", "bana bunun arkasındaki nedeni söyle" anlamlarına gelmektedir.

Çok boyutlu veri modeli; son kullanıcılar için karmaşık sorgulamaları formüle etmeyi, rapor üzerindeki veriyi düzenlemeyi, özeten ayrıntılı veriye dönmeyi ve anlamlı alt gruplar içine veri süzmeyi kolayca yapabilmektedir. Örneğin, satış bilgisini içeren bir küpün tipik boyutları; zaman, coğrafi bölge, ürün çeşidi, organizasyon ve bütçeyi içermektedir. Tipik ölçüler ise birim satış miktarı, gelir ve gideri içerir. Şekil 1 de bir OLAP küp yapısı gösterilmektedir.



Şekil 1 : OLAP küp yapısı.

OLAP'ın kendi veritabanı yapısını ilişkisel veritabanı yapısıyla karşılaştıracak olursak; OLAP veritabanları, ilişkisel veritabanlarına oranla bazı avantajlara sahiptirler. OLAP veritabanının çok boyutlu yapısı, veri dolaşımını kullanıcı açısından oldukça kolaylaştırmıştır. İlişkisel veritabanlarında, özellikle yüksek performanslı işlem hareketleri için tasarlanmış olanlar, daha karmaşık bir yapıya sahiptirler ve tablo yapılarıyla veri analizini son kullanıcı için zorlaştırırlar. OLAP veritabanları ise **özet bilgiyi** hiyerarşinin en üst düzeyinde depolarlar.

Ayrıca OLAP araçları; ortalama, standart sapma, maksimum, minimum gibi istatistiklerin hesabı yanında fayda ve maliyet analizi ve satışlarla bütçeyi karşılaştırma gibi boyutlar arası karşılaştırmalarda ilave bilgileri sunmada güçlü hesaplama kolaylığı sağlarlar (CRAIG/VIVONA/BERKOVITCH 1999).

OLAP ürünleriyle gerçekleştirilen temel analizleri ise iki gruba ayırabiliriz:

1- Kesit Alma (Slice and Dice): Kullanıcılar pek çok açıdan görüntüleme yapabilirler. Kesit alma terimi, kullanıcının kümelenen veri parçalarını seçip çıkarabilmesi ve ilgilenilen boyutlara göre detay içinde onu inceleyebilmesi demektir. Örneğin, veriler bir ürünün toplam satışlarını gösteriyorsa, kullanıcı coğrafyaya veya ürüne göre satış değerlerini bulabileceği gibi bir ürünün, coğrafya ve zaman birleşimine göre satış değerlerini de bulunup çıkarabilir.

2- Detay Açma (Drill-down): Verilerle ilgili daha fazla ayrıntılı bilgi elde etmede veri aracılığı ile dolaşım anlamına gelen detay açma, kullanıcıların "Niçin?" sorularına yanıt vermeye yardımcı olur. Örneğin, tomruk satışlarında geçen ay yerine bu ay anlamlı bir şekilde düşüş olması nedeninin araştırılması detay açma suretiyle gerçekleştirilir. Böylece verilere ait ayrıntının çok küçük düzeyine gidilerek kötüye gidişin nedeni belirlenebilecektir (GRAY/WATSON 1998).

#### 2.3.1 OLAP'ın İşlevsel Özellikleri

OLAP sistemlerinin içerdiği işlevsel özellikleri:

- 1- Çok büyük miktardaki veriye hızlı erişim ve hesaplamaları hızla gerçekleştirme yeteneği.
- 2- Karmaşık analizleri gerçekleştirme yeteneği.
- 3- Güçlü görselleştirme yeteneği.
- 4- Çeşitli kriterleri kullanarak kesit alma (slice and dice).
- 5- Ayrıntının derinliklerine detay açmayı ve özetlere yükselmeler.
- 6- İlgilenilen boyutların değiştirilmesi ile yeniden düzenleme, eksen etrafında döndürme yeteneği.
- 7- Kullanıcı arayüzü (SRINIVASAN ve ark. 2000).
- 8- İçsel ve dışsal veri kaynaklarından veri yükleme,
- 9- İşletim sistemlerden veri yükleme.
- 10- Hiyerarşiler boyunca girdi seviyesindeki verinin toplanması/özetlenmesi.
- 11- İş modellerine dayalı olarak verileri yeniden hesaplama,
- 12- Zaman serileri analizi,
- 13- Karmaşıklık derecesi yüksek sorgulamalar,

14- Anlık (Ad-hoc) sorgular ve

15- Çok kullanıcı çevrimiçi oturumlar (SHUMATE 2000)

şekilde sıralayabiliriz. Bu özelliklerin her biri, OLAP'ı iş zekası araçları içinde ön plana çıkaran, işlevsel kılan özelliklerdir.

### 2.3.2 OLAP'ın Uygulama Alanları

İş dünyasını gözden geçirirsek olursak, OLAP ile ilgili pek çok kullanım alanı ortaya çıkmaktadır. Bu uygulama alanlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1-Pazarlama ve satış organizasyonları,

2-Finansal organizasyonlar,

3-Bankacılık organizasyonları,

4-Muhasebe organizasyonları,

5-İmalat, dağıtım ve depolama organizasyonları,

6-Eğitimsel organizasyonlar (SHUMATE 2000) (HAHN/AMIN/DICKHOEVER ve ark. 2000).

Görüldüğü üzere ölçülebilir veriyi üreten her hangi bir faaliyet, OLAP uygulaması için olası bir konudur.

### 2.3.3 OLAP Araçları veya Teknolojileri

Çevrimiçi Analitik İşlem (OLAP) araçları veya teknolojileri, çok boyutlu veritabanları kavramlarına dayandırılır. Bu araçlarda, verinin çok boyutlu bir model içinde organize edildiği, çok boyutlu bir veritabanı (ÇBVT=Multidimensional Database=MDDDB) veya çok boyutlu özelliklere imkan tanımak üzere tasarlanmış ilişkisel bir veritabanı tarafından desteklendiği varsayılır.

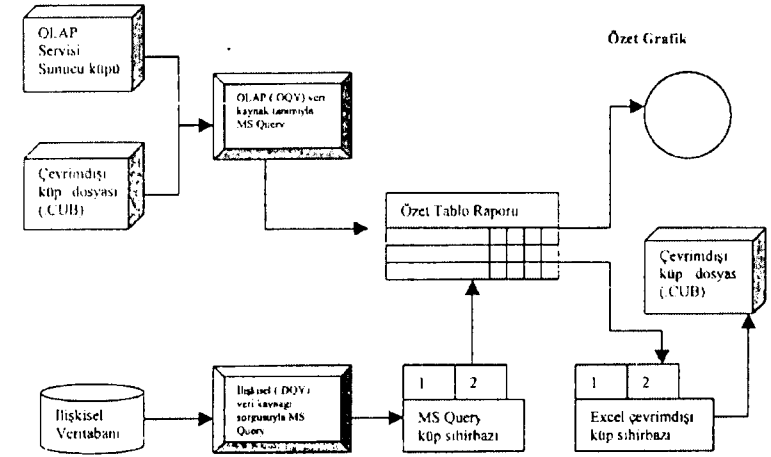
OLAP araçları: çok boyutlu araçlar (MOLAP), ilişkisel araçlar (ROLAP) ve Hibrid (Birleşik-Melez) araçlar (HOLAP) şeklinde sınıflandırılabilir. Daha popüler OLAP araçlarının bazıları; Arbor/Hyperion dan Essbase, Oracle Express, Cognos PowerPlay, Microstrategy DSS Server, Microsoft Decision Support Service, Platinum Technologies den Prodea, Informix den MetaCube ve Brio Technologies'i içermektedir (BERSON/SMITH/THEARLING 1999).

### 2.3.4 Excel'in OLAP İşlevselliği

Excel'in OLAP işlevselliği Özet Tablo etrafında yoğunlaşmaktadır. Excel, kullanıcının boyut hiyerarşileri aracılığı ile detay açabilmesi ve boyutları eksen etrafında döndürebilmesi için OLAP küplerinden özet tablolar içine veri yüklemektedir. Özet tablolar ise OLAP oturumuna grafik görselleştirme ve dolaşımı eklemek üzere özet grafikleri üretir. Kullanıcının bir özet grafik üretmeden özet tablo oluşturabilmesi de mümkündür ancak bu durumda özet grafik daima bir özet tablosuna dayandırılır. Kullanıcının doğrudan Excel'in grafik sihirbazını kullanarak bir özet grafik oluşturması durumunda bile Excel temel özet tablosunu otomatik olarak oluşturabilmektedir.

Excel kendi OLAP verisini edinmede MS Query ile bütünleşmektedir. Kullanıcı, bir küpe bağlanmak üzere bir MS Query veri kaynağını ya seçer ya da oluşturur. Verinin, MS SQL Server OLAP servis küplerinde veya çevrimdışı küp (.CUB) dosyalarında depolanması halinde, MS Query veriyi doğrudan Excel'e göndermektedir. MS Query aynı zamanda ilişkisel veritabanı tablolarından gelen veriye erişimde ilişkisel bir veri kaynağını kullanabilir, sorgu sonuçlarını bir küpe dönüştürebilir ve küp verisini Excel'e verebilir yeteneğine de sahiptir.

OLAP verisinin doğrudan özet tablo içine erişmesi durumunda Excel, özet tablonun verileri ile oluşturulan çevrimdışı küp dosyasını diske kaydeder. Şekil 2 de Excel'in açıklanan OLAP veri akışı gösterilmektedir.



Şekil 2 : Excel'in OLAP veri akışı (SHUMATE 2000).

### 2.3.5 OLAP Uygulama Örnekleri

İş zekası karar destek sistemi araçlarından olan OLAP, bir kuruluştaki tüm yöneticilerin zamanlarının büyük bir bölümünü harcayan altı soruya yanıt vermede yardımcı olmak üzere tasarlanmıştır. Bu sorular: Kim?, Ne?, Ne zaman?, Nerede?, Neden? ve Nasıl?.

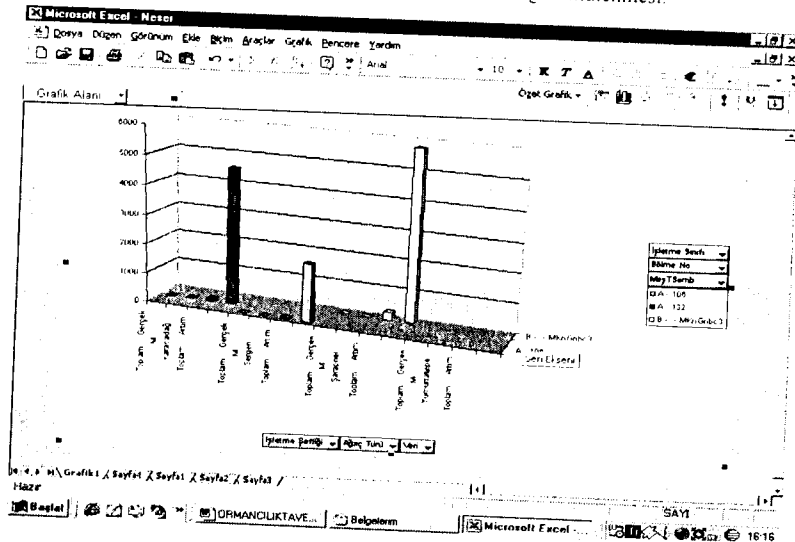
Bu bölüm içinde iş zekası araçlarından OLAP'a ait iki uygulama örneği verilecektir. İlk örneği Excel'in OLAP özelliğinden yararlanarak orman amenajman planı uygulamalarındaki son hasılat kesim planı tablosunun OLAP bilgi teknolojisi yardımıyla bilgisayar ortamında diğer plan verileriyle ilişkili olarak çok boyutlu biçimde ve gerektiğinde boyutların yerleri değiştirilerek nasıl analiz edilebileceği, amenajman planı verilerinin bilgisayar ortamına hızlı bir biçimde nasıl aktarılacağı, bu ilişkili bilgilerden istenilen sonuçların nasıl analiz edilerek rapor ve grafik halinde düzenlenebileceği göstermektedir.

Uygulamamızın ikinci örneğini ise bir özel kuruluşa ait 2001-2002 yılı verilerini Borland Delphi 7.0'ı kullanarak oluşturduğumuz prgersel isimli OLAP ürününü kullanarak analiz etmek göstermektedir. Bu iki örnekle OLAP'ın çok boyutlu analiz ve görüntüleme işlemleri tanıtılmaya çalışılmıştır. Her iki uygulama örneğine ait sorgu, raporlama, analiz ve çok boyutlu görüntüleme sonuçları sırasıyla Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5 de gösterilmektedir.

Excel'in OLAP özelliğini kullanarak, ağaç türüne göre veri analizi yapılırken altı ağaç türünün tamamı veya herhangi birisi için işletme sınıfı, bölme ve meşçere tipi boyutlarına göre artım, servet, gerçek ve redüktif ölçü değerleri elde edilebilmektedir. Burada: kullanıcı ihtiyacına göre her türlü anlık sorgular ve "böyle olsa" türü varsayımsal analizler yapılabilmekte ve elde edilen sonuçlar özet tablo ve grafikler halinde kullanıcıya sunulmaktadır (Şekil 3).

İşletme Sınıfı	Bölme No	Meşç Semb	Genel Toplam
A	Toplam A		
132			
Gerçek		U	0
Redüktif		0	0
Artım		0	0
Genel		0	0
245			245
32			32
32			32
293,3			370,6
47			1364
2130			5792,7
54,6			70
U			50,4
85			464
4641			50496
32			367,6
32			343,7
132			222,7
62,1			10150,4
			12116,3
			0

Şekil 3 : Ağaç türü, boyut ve hiyerarşilerinin görüntülenmesi.



Şekil 4 : Özet tablonun üç boyutlu grafiksel gösterimi.

OLAP'ta veri yönetimi, analiz ve görüntüleme işlemleri eş zamanlı olarak özet grafik üzerinden de gerçekleştirilebilmektedir. Kullanıcı tarafından özet tablo üzerinde gerçekleştirilen her türlü sorgu işlemlerine ait sonuçlar eş zamanlı olarak özet grafiğe de yansımaktadır. Özet grafik üzerinde boyutlar arası yer değişim, detay açma, detay kapama ve kesit alma gibi analizler, çeşitli grafik gösterimler halinde kullanıcıya sunularak karar verme sürecine yardımcı olmaktadır. Özet tablo üzerinde yer alan araç çubuğu sihirbazının grafik düğmesine veya Excel'in üst menüsünde ki grafik düğmesine basıldığında özet tablo üzerindeki veriler, özet grafik halinde görüntülenebilmektedir. Grafik türünün seçimi, tamamen kullanıcı isteğine bağlıdır (Şekil 4).

İkinci örnekte, özel bir kuruluşun 11 müşterisine ait 2001 ve 2002 yılı satış verileri esas alınmış ve prgersel isimli OLAP ürünü kullanılmıştır. Şekil 5 de görüleceği üzere Excel'in OLAP özelliğinden farklı olarak prgersel'de özet tablo ve özet grafik sonuçları aynı sayfa üzerinde görüntülenebilmektedir.

Her iki uygulama örneğinde de görüldüğü gibi bilgisayarla karşılıklı etkileşim halinde bulunan kullanıcı 3-5 saniye içinde çeşitli çok boyutlu analiz, raporlama ve görüntüleme işlemlerini kimseden yardım almaksızın tek başına sadece birkaç tuşa basmak suretiyle gerçekleştirebilmektedir. Böylece kullanıcı, çok büyük veri yığınları içinde kaybolmayacak, verilerini keşfetmeye başlayacak, bu verilerden anlamlı ve yararlı bilgiler elde ederek geleceğe yönelik çeşitli kararlar alabilecektir.

Yıl	2002	2001
2002	265 000 000	265 000 000
2001	160 000 000	160 000 000
2002	160 000 000	160 000 000
2001		
2001		

Şekil 5 : Prgersel programının özet tablo ve özet grafik görüntüsü.

### 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

"Hızlı ve doğru karar verme", yöneticiliğin en temel özelliğidir. Karar sürecinin etkinliğinin artırılması, tüm seçeneklerin göz önünde bulundurulması ve kararların gerekçeli olarak alınmasında iş zekası karar destek çözümlerinden yararlanma, yöneticilere büyük kolaylıklar sağlayacaktır. İş zekası karar destek araçları kendi başına karar verme özelliğine sahip olmadıklarından sadece karar verme işlevini kolaylaştırabilmektedir. Yöneticiler, karar vermeden önce kendilerine gelen bilgileri birleştirip analiz ederken veya sonuçları değerlendirmeye çalışırken oldukça fazla zaman kaybederler. Bu nedenle iş zekası çözümleri, karar verme sürecinde yöneticiye ihtiyaç duyduğu seçenekleri sunarak yöneticinin karar sürecini hızlandırmada gereken desteği sağlamaktadır.

İş zekası çözümlerini veri toplama, veriyi raporlama ve ürün seti üzerinden analiz gerçekleştirme, anahtar sonuçlar elde etme gibi gereksinimlere yanıt veren; kimi zaman teknolojik, kimi zaman işe yönelik özel çözümlerdir. Sürekli değişimin yaşandığı ekonomik, politik, teknolojik vb. gibi alanlarda kuruluşların yaşamlarını sürdürebilmeleri; nasıl hareket etmeleri, hangi pazarlara yönelmeleri gerektiği, rekabet kuralları ve eğilimler gibi pek çok bilgileri iyi değerlendirmelerine bağlıdır. Diğer taraftan kuruluş içinde gelecekle ilgili önlemler almaya olanak sağlayan türden verilerde üretilmektedir. Bu verilerin bütünleştirilmesi ve kuruluş yararına dönüştürülmesi ancak iş zekası çözümleriyle olanaklı hale gelebilir.

OLAP, iş zekası araçlarının önemli bir bileşenidir ve ölçülebilir veriyi üreten her hangi bir faaliyet, OLAP uygulaması için olası bir konudur. OLAP araçları, ortak raporlamadan gelişmiş karar desteğe kadar uzanan ve geniş bir alanı kaplayan uygulamalar dizisi için gereken işlevselliği sağlamaktadır. OLAP teknolojisi, kullanıcıların veriyi daha kolay sorgulaması ve analiz etmesi için tasarlanmıştır.

OLAP, çok boyutlu veri girişini oluşturan ve yöneten bir işlem olarak da tanımlanabilir. Bu çok boyutlu veri, verilerin tam olarak neyi temsil ettiğini anlamak için analiz edilir ve incelenir. OLAP içinde kullanılan araçlar sayesinde kullanıcı, veriyi hayalinde canlandırabilir ve veri içindeki eğilimleri, nelerin değiştiğini ve nelerin değişime neden olduğunu görebilir. Kullanıcı bu işlemi, veri içinde karşılaştırmalar yapmak suretiyle gerçekleştirebilir. Sonuç olarak iş zekası araçları insan kaynaklarının daha etkin kullanımını ve gerçek iş problemlerini modelleme yeteneğini sağlar.

Orman işletmelerinin iş ve üretim planlarının yapılması ve uygulanması, orman amenajman planlarının düzenlenmesi, uygulanması ve yenilenmesi, meşcere silvikültür planlarının yapılması, plan çerçevesinde uygulanan teknik işlemlerin sonuçlarının alınması ve kaydedilmesi, işletme şeffaflığı bünyesinde gerçekleştirilen üretim, koruma ve sayış işlemlerine ait verilerin kalıcı ortamlarda saklanması son derece önemlidir. Bu veriler yardımıyla bir çok ormancılık faaliyetlerinde gerekli kararlar alınmaktadır. Kararların sağlıklı biçimde alınabilmesi, eldeki bilgilerin çok boyutlu rapor ve grafik biçiminde analizini gerektirmektedir.

Bu çalışmada, Excel'in OLAP özelliğinden yararlanarak orman amenajman planı uygulamalarındaki son hasılat kesim planı tablosu ve özel bir kuruluşa ait 2001-2002 yılı verilerini Borland Delphi 7.0'ı kullanarak oluşturduğumuz prgersel isimli OLAP ürününü kullanarak, OLAP'ın çok boyutlu analiz ve görüntüleme işlemleri tanıtılmaya çalışılmıştır. Her iki uygulamada görüleceği üzere, kullanıcı ihtiyacına göre her türlü anlık sorgular ve "böyle olsa" türü varsayımsal analizler yapılabilmekte ve sonuçlar özet tablo ve grafikler halinde alınabilmektedir. Tanıtılan bu teknoloji ormancılık uygulamalarında önemli bir araç oluşturarak ormancılık kuruluşlarına büyük ölçüde zaman, işgücü, maddi kazanç ve bilgisayar ortamındaki karar destek sistemlerinde kullanılma olanağı sağlayacaktır.

### KAYNAKLAR

- ALMEIDA, M.S.; ISHIKAWA, M.; REINSCHIDT, J.; ROEBER, T., 1999: Getting Started With Data Warehouse And Business Intelligence, International Technical Support Organization, IBM Corporation, California, U.S.A.
- ANAVI-CHAPUT, V.; BOSSMAN, P.; CATTERALL, R., 2000: Business Intelligence Architecture On S/390 Presentation Guide, International Technical Support Organization, IBM Corporation, New York, U.S.A.
- ANAVI-CHAPUT, V.; HANSSON, K.; LEWIS, C.; RAITAKARI, C., 2001: e-Business Intelligence Front-End Tool Access to OS/390 Data Warehouse, International Technical Support Organization, IBM Corporation, New York, U.S.A.
- ANONİM, 1998: Microsoft Training And Certification Workbook, Designing and Implementing a Data Warehouse Using Microsoft ® SQL Server™ 7.0, The Data Warehousing Institute, Gaithersburg, Maryland, U.S.A.
- BARQUIN, R.C.; EDELSTEIN, H.A., 1997: Planning And Designing The Data Warehouse, Prentice Hall PTR, New Jersey, U.S.A.
- BERSON, A.; SMITH, S.; THEARLING, K., 1999: Building Data Mining Applications For CRM, McGraw-Hill, New York, U.S.A.
- BTVIZYON, 2003: İş Zekası, [http://www.btvizyon.com.kulakcik.phtml?\\_noX=53](http://www.btvizyon.com.kulakcik.phtml?_noX=53), 18 Eylül 2003.
- CARICKHOFF, R., 1997: A New Face For OLAP," Internet Systems, <http://www.dbmsmag.com/9701i08.html> . 19 Ekim 2000.
- CRAIG, R.S.; VIVONA, J.A.; BERKOVITCH, D., 1999: Microsoft Data Warehousing, Building Distributed Decision Support Systems, John Willey&Sons, Inc., New York, U.S.A.
- GRAY, P.; WATSON, H., 1998 : Decision Support In The Data Warehouse, Prentice Hall PTR, New Jersey, U.S.A.
- GROH, T.; VALENCIC, A.; DHANARAJ, B., 1998: Managing Multidimensional Data Marts with Visual Warehouse and DB2 OLAP Server, International Technical Support Organization, IBM Corporation, California, U.S.A.
- GUCER, V.; SURASATHIAN, J.; GEHRKE, T.; NEES, F.M., 1999 : Using Tivoli Decision Support Guides, International Technical Support Organization, IBM Corporation, Texas, U.S.A.
- HACKNEY, D., 1997: Understanding and Implementing Successful Data Marts, Addison-Wesley Developers Press, England.
- HAHN, S.; JAKSON, M.H.A.; KABATH, B., 2000: Capacity Planning For Business Intelligence Applications, Approaches and Methodologies, International Technical Support Organization, IBM Corporation, New York, U.S.A.
- HAHN, S.; AMIN, A.; DICKHOEVER, K., 2000 : Getting Started with DB2 OLAP Server for OS/390, International Technical Support Organization, IBM Corporation, New York, U.S.A.
- HOLLAND, S.; HARDING, W., 1999: Microsoft SQL Server 7.0 Resource Guide, Microsoft Press, Washington, U.S.A.

- KULAR, M., 2001: Rapor Almanın Ucuz ve Etkili Yolu." eweek.web. 30 Ekim 2000. [http://www.eweek.com.tr/yazi.asp?id=y30102000\\_210128&src=s](http://www.eweek.com.tr/yazi.asp?id=y30102000_210128&src=s). 02 Ekim 2001.
- McLEAD, R.J., 1986: Management Information Systems, Science Research Associates, Inc., Texas, U.S.A.
- PROBİL, 2003: Karar Destek Sistemleri. [http://www.probil.com.tr/tr/karar\\_destek\\_sistem.asp](http://www.probil.com.tr/tr/karar_destek_sistem.asp) . 18 Eylül 2003.
- SHUMATE, J., 2000: A Practical Guide to Microsoft ® OLAP Server. Addison-Wesley, New York, U.S.A.
- SRINIVASAN, A.; SUNDARAM, D.; DAVIS, J., 2000: Implementing Decision Support Systems: Methods, Techniques and Tools. 3. bs., McGraw Hill, London, England.