

Bilgi Toplumu'na Geçiş Sürecinde Yapım Yönetiminde Yönetim Enformasyon Sistemleri ve Bilgisayar Desteği

Y.Doç.Dr. Alaattin KANOĞLU

İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi

Giriş

Günümüzün en çok konuşulan ve tartışılan kavramlarından biri durumuna gelen Bilgi Toplumu kavramı, bilgi ve toplum gibi iki temel unsurun vasıfları, ilişkileri ve etkileşimleri üzerinde yükselmektedir. Burada sözü edilen bilginin bilimsel yöntemlerle elde edilmiş, doğru ve yeterli, erişilebilir, işlenebilir, sistematik bir yapısı olmalıdır. Bilgiye erişim hızı, bilgi toplumunda bilginin kendisi kadar önemlidir. Gereken zamanda erişilemeyen bilginin anlamı yoktur. Bilginin işleme hızı da erişim hızı kadar önem taşımakta olup, gerek bilgiye erişim ve gerekse işleme konusunda bilgi toplumunun vazgeçilmez yardımcı aracı bilgisayarlar ve bunları birleştiren ağlar yani networklerdir.

Bilgi Toplumu kavramının içinde yaşadığımız topluma ait bir özellik olmaktan çok, günümüzde dünya üzerinde endüstri toplumu olma aşamasından bir adım öteye geçmiş bulunan bazı toplumları tanımladığı açıktır. Gelişimi yakalamaya çalışan bir ülke ve onun insanları olarak bu noktaya ulaşmış diğer toplumlarla aramızda zaten mevcut bulunan mesafenin daha da büyümesi anlamını taşıyor bizim için bilgi toplumu kavramı...

Endüstrileşme nasıl ki kentli toplum, köylü toplum nüfusundaki oranları tersyüz etmişse, bilgi toplumu da üretimde entellektüel yaratıcılığa sahip insanların oranı ile operasyonel nitelikteki üretim faaliyetlerine yönelik çalışan insanların oranını tersyüz etmektedir. Seattle'daki Microsoft Center'da geliştirilen yazılımları disketlere kaydeden fabrikanın çalışan sayısı 700'den azken, bu ürünleri ortaya koyan entellektüel yaratıcıların sayısı 7000'i bulmaktadır. Bu açıdan bakıldığında gerçek anlamda bir endüstrileşme sürecini yaşamamış toplumumuzun aslında kentleşme sürecini değil, kent adı altında daha büyük köylerin oluştuğu bir başka süreci yaşadığını; insanların kentli kimliğini kazanamadığını söyleyebiliriz. Benzer şekilde, büyük çoğunluğu bilgi teknolojisini tüketen ve üretici olmayan bir toplumun gerçek anlamda bir bilgi toplumu olamayacağı açıktır.

Gelişme çizgisi üzerinde bu noktaya; bilimsel bilgi ve bilimsel düşünceye ve bağlı olarak bilgi toplumuna ulaşmak kolay olmamış; çoğu zaman örtüşmeler yaşanmıştır. Ortaçağın büyük bilginlerinden Paracelsus'un Simya ve bilimsel yaklaşımları birlikte kullandığını; hatta çekim yasasını ortaya koyan ve ilk mekanik hesap makinasının mucidi büyük deha Newton'un, Simya konusunda elyazmaları olduğunu hayretle öğreniyoruz. [1]

Sosyal Mühendislik deyimini ilk kez kullanan kişi Isaac Asimov olmuştur. İmparatorluk isimli bilimkurgu romanı, bir toplumun gelişim süreci içinde etkili olan toplumsal dinamiklerin analizi ve etkileşimleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi mümkün olabildiği takdirde toplumun gelişimine yön vermenin olası olduğu varsayımını içermektedir. Bu anlamda Alvin Toffler, bir *Gelecek Bilimci* sıfatıyla sosyal mühendislik kavramına giden yolda bir referans noktası durumundadır.

Toffler'e göre insanlığın yaklaşık 650 insan ömrü kadar bir geçmişi var; bunun 600 birimi mağarada geçmiş., son 50 birimde insan kendi yaptığı barmaklarda yaşıyor... Son iki, üç birimde endüstriyel üretim ve insan gücüne dayanmayan makinalar sözkonusu, son birim içinde elektronik, bilgisayar ve uzay teknolojisi gelişmiş durumda... Yani toplumsal dinamikte müthiş bir ivmelenme sözkonusu. Bilginin katlanma süresi hızla düşüyor. Aynı ya da ilişkili

konular üzerinde çalışan insanların iletişimde yaşanan devrim sayesinde birbirleri ile olan etkileşimleri aylık aralardan dakika ve saniyelere inmiş durumda.

Toplumlar arasındaki gelişmişlik uçurumu büyüdükçe zamanın farklı toplumlar için anlamı ve uzunluğu değişiyor. Afrikadaki yerli kabilesi için hiç önem taşımayan bir dakikalık süre, bilgi toplumu için çok önemli bir zaman sayılabiliyor. Günümüz iletişim teknolojisi sayesinde NewYork ve Tokyo borsalarının kapanışları arasındaki 4 saniyelik farktan yararlanan kötü niyetli bazı kişilerin önemli miktarda para kazandıkları biliniyor.

Benzer şekilde saniyede bir milyon işlem yapabilen bir elektronik işlemci ile yüz milyon işlem yapabilen işlemci için zamanın anlamı değişiyor, mertebeler değişiyor, farklar üstel biçimde artıyor. Sipariş tipi üretimde ayda bir otomobilden, endüstriyel üretimde dakikada bir otomobile ulaşıyor. Kaybedilen her iş günü 1440 otomobil demek. Tünel kalıp teknolojisiyle yılda bir kalıp takımıyla 100-200 300 konut birimini gerçekleştirmek olanağı varken geleneksel teknoloji ile bu sayının onda birine ulaşılabilir.

Japon köylünün yeni üretim teknolojisini ve kazanacağı yarım yılı reddetmesi kendi koşullarında belki doğru, çünkü kalan yarım yıl boyunca yapabileceği bir şey yok, üretime katkıda bulunma olanağı yok. Kentleşme yeni ve örgün toplumsal ve bireysel ilişkileri getiriyor. Batı toplumunda görülen önce sanayileşme ve ardından kentleşme süreci belki de yalnızca Japonya'da tersine geliyor. 15. yy.da bitirilen kadastro çalışmaları artı ürüne ve bu da insanların belirli merkezlerde toplanmalarına neden oluyor. Japonlar, buharlı gemileriyle limanlarına dayanan ve serbest ticarete yanaşmayan Japonları işgalle tehdit eden Amerikan donanmasına karşı şiddete başvurmak yerine prenslerini batıya bu bacasından duman saçan canavarların yapıldığı fabrikalara çalışmaya ve teknoloji transferine gönderiyorlar. Amerikan iç savaşı ise donanmanın geri dönmesine neden ve işgale karşı Japonya'nın şansı oluyor.

Stephan Hawking, Albert Einstein'ın Genel ve Özel Görelilik kuramı ve Max Planck'ın Quantum (Parçacık Teorisi) konusunda yeni boyutlar ortaya koyuyor. Günümüz fizikçileri biri santimetreden evrene, diğeri milimetrenin milyarda biri düzeyindeki iki farklı ölçekte evrenin temel yasalarını ortaya koymaya çalışan ve kendi içlerinde tutarlı ama birbirleriyle taban tabana zıt bu iki teoriyi birleştirmeye çalışıyorlar. [2]

Bilgisayarların gelişimi matematiğin uygulamalı bilimlere yansması sonucu ortaya çıkan uygulamalı matematikten daha farklı bir alanın, deneysel matematiğin doğmasına yol açıyor. Bu alanda teorik matematikçiler belirli deneyler yaparak daha sonra bunların sonuçlarından hareketle yeni yorumlar ve teoriler üretiyorlar. Bu alandaki uygulamalar çok ilginç görsel sonuçlar elde edilmesine yol açıyor. Bunların içinde en yaygın olarak bilinenler Fraktal ve Kaos uygulamalarıdır. [3] Sierpinski Gasket, Polonyalı matematikçi Waclaw Sierpinski'nin deneysel matematik çalışmalarıyla ortaya koyduğu, Pascal Üçgeni'ndeki tek sayıların işaretlenmesi ile rastgele sayılar yöntemiyle bir üçgenin işleme tabi tutulması sonucu elde edilen görüntülerin şaşılacak benzerliği, evrendeki düzenin aslında bir kaos düzeni olduğunu ortaya koyuyor. Elektronların çekirdek etrafındaki dönüşünde merkeze mesafesinin milimetrenin milyarda biri düzeyinde farklılaşması durumunda çekirdek üzerine çökeceğinin ölçülebilmesi ve belirlenmesi bu düzenin aynı zamanda ne kadar hassas dengeler içerdiğini ortaya koyuyor.

Tüm bu gelişmeler felsefede de metafizik söylemlerden bilimsel bilgi ve buna dayalı biçimde ilerleyerek yere sağlam basan felsefi yaklaşımlara ulaşmayı sağlamıştır. Dinsel düşünceden sıyrılarak bilimsel nitelikteki ilk felsefi yaklaşımların öncüsü olan antik çağın felsefecilerinden günümüzün diyalektik materyalizmine ve diğerlerine kadar geçen aralıkta pek çok metafizik felsefi akım gelip geçmiştir [4].

İçinde yaşadığımız üç boyutlu uzayda Euclid geometrisi tüm mükemmelliğine karşılık çağdaş fiziğin hamleleri karşısında yetersiz kalıyor. Euclid'in geometrisini yetersiz bulan Einstein kuramlarını açıklayabilmek için uzayın bükümü gibi yeni kavramlar tanımlamak zorunda kalıyor. Zamanı dördüncü boyut olarak tanımlıyor ve mutlak zaman olamayacağı gibi mutlak ve zamandan bağımsız bir mekan da olamayacağını vurguluyor. Mutlak bir uzay ya da zaman yerine bütünlüklük bir uzayzaman'dan söz edilebileceğini anlatıyor.

Zamanın bu kadar büyük önem taşıdığı ve iletişim ile buna bağlı fiziksel ve sosyal gelişmelerin ivmelerinin arttığı bir ortamda, üç boyutlu ürünlerin tasarımıyla uğraşan mimar ve mühendislerin dördüncü boyutu gözden kaçırmaları önemli sorunlar doğuruyor. Ürüne yönelik tasarım eğitiminden sıyrılıp, üretime yani sürece yönelik eğitimi ıskalayan eğitim kurumları da aynı yanılığı paylaşmaktadır. 21. yüzyıla girerken mimarlığı hala güzel çizgi çizmek ve güzel bina tasarlamakla eşanlımlı gören, tasarladığı binanın hangi teknoloji ve hangi süreç içinde kaç malolacağını dikkate almayan mimarlar ve mühendisler yetiştirmek ne kadar doğru bir yaklaşım olmaktadır!.

Eğer bunlar doğruysa o zaman bu işleri yapacak yeni disiplinlerin tıpkı mimarlığın mühendislikten ve şehirciliğin mimarlıktan kopuşları ve yepyeni birer disiplin olarak kendi alanlarını tanımlamaları gerekecektir ve öyle de olmuştur. Yapım sektöründe de, ürünün yani binanın üretime katılanların amaçları doğrultusunda belirlenen süre, süreç, maliyet ve kalitede üretilmesi için gereken planlama, örgütleme, yürütme ve denetleme fonksiyonlarını içeren yapım yönetimi (construction management) disiplini yapımın teknik boyutunu içeren mimarlık/mühendislik disiplinleriyle genel anlamdaki yönetim biliminin arakesitinde yeni bir alan olarak ikinci dünya savaşı ertesinde ABD'de ortaya çıkmış ve gelişmiştir.

Avrupa birliğine girmeye niyetlendiğimiz ve bu yolda Gümrük Birliğine girmek üzere olduğumuz şu günlerde batılı firmalarla inşaat sektöründe rekabet edebilmek ya da işbirliği yapabilmek için gereken standartlaşmış süreç, prosedür, teknoloji, detay, veri ve bilgitabanlarına ihtiyacımız olduğu açıktır.

Avrupalı tehlikeli ve pis olarak nitelediği yapım işini üçüncü dünya ülkelerine bırakırken, proje yöneticisi olarak ana yükleniciliği üstlenmek ve bilgisini pazarlamak istediğini açıkça söylüyor. Sektörde önemli pazarlar haline gelen ülkeler girişim aşamasından itibaren tüm süreci ve ürünü tanımlayan şartnameleri kendi çıkarları doğrultusunda hazırlayıp, bilgiyi satmanın ötesinde kendi ülkelerinin yan sektörlerinin rekabet gücünü arttıracak ve diğerlerini devre dışı bırakacak önlemleri alıyorlar. Bu tuzağa düşmemek için inşaat sektörünün, gelişimin bu boyutunu gözden kaçırmaması gerek.

Bilgisayarın, iletişim teknolojisinin gelişimi sonucu tasarım süreç, yöntem ve araçlarında meydana gelen değişimler yaşanıyor. Veri otobanlarının performansındaki artış sonucu hızlandırılmış süreç (fast track) yaklaşımı, tasarımın aynı sanal ortamda bütünlüklük biçimde yapılmasını ifade eden TIE (total involvement engineering) yaklaşımını getiriyor. Mimar diğer disiplinlerin yanısıra artık elektronikçilerle de konuşmak, tasarımını yaparken binaya, bina otomasyonu adı altında ilave edilen ve akıllı binlar ya da ileri teknoloji binaları özelliğini kazandıran altsistemleri de gözönünde bulundurmak zorunda kalıyor. Mimar, bu yeni süreçte (total involvement) eski organizatör kimliğinden uzaklaşıyor. Tasarımın ilerlemesiyle çizilen herbir çizginin (yapı bileşeninin) veritabanında önceden tanımlanmış maliyet ve süreç verilerine bağlı olarak bina maliyetinin ve yapım sürecinin de belirlenmesi olanaklı hale geliyor.

20. yüzyıl, insan nüfusunun ve bağlı olarak üretim faaliyetleri ile doğal kaynakların kullanımının hızla arttığı; gerek üretimi ve gerekse sosyal faaliyetleri gerçekleştirmek için çok sayıda, çok çeşitli fonksiyonlara sahip ve gelişen teknolojiyle birlikte giderek karmaşıklaşan yapılara paralel

olarak, benzer şekilde karmaşıklaşan yapım süreçlerinin de gündeme geldiği bir dönemin başlangıcı olmuştur. Üretim boyutlarının büyümesi ve zamanın öneminin göreceli olarak artışı, üretimde kullanılan kaynakların israfının en aza indirilmesini gerektirmiş; yönetsel çabaların ve bunların sistematik biçimde bir bütün olarak düşünülmesi ve uygulanması anlamını taşıyan yönetim biliminin, ayrı ve yepyeni bir disiplin niteliğinde üretimin her alanında asli bir unsur olarak yer alması zorunlu hale gelmiştir.

Görülen odur ki, bu boyutlarda ve karmaşıklıkta üretim faaliyetlerinin, üstelik zamanın çok değerli olduğu böyle bir koşullar bütününde **Yönetim Bilimi**'nin, onun gereksinim duyduğu **Enformasyon Sistemleri**'nin ve bu sistemleri kavramsal (*soyut*) boyuttan, nesnel (*somut*) boyuta taşıyacak **Araçlar**'ın en doğru şekilde belirlenmesi ve en etkin şekilde kullanımıyla planlanması, programlanması, örgütlenmesi, gerçekleştirilmesi ve denetlenmesi; kısaca yönetilmesi söz konusudur. Yapım sektöründe bilgi toplumu olmanın temel koşulu kompüter destekli bir yönetim enformasyon sistemidir.

Yapım Yönetiminde Yönetim Enformasyon Sistemi (YES) ve Kompüter Desteği

Günümüzde inşaat sektöründe giderek karmaşık ve büyük boyutlu projelerin gündeme geldiği; süre, maliyet ve kalite açısından belirlenen amaçlara ulaşmanın giderek güçleştiği bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla, firma olarak bu piyasada rekabet edebilmenin ana koşullarından biri, tüm yapım sürecini girişim aşamasından gerçekleştirme aşamasının sonuna kadar ve gereken durumlarda daha da ötesinde tümüyle kontrol edebilmektir. Bu amaç doğrultusunda, firmaların teknolojik gelişmeleri yakından izlemesinin yanısıra, çağdaş yönetim tekniklerini de uygulaması gerekmektedir. Salt teknoloji, kendi yapısına uygun yönetsel araçlarla desteklenmediği sürece amaçlara ulaşmada yetersizdir.

Doğru kararlar, doğru zamanlama ile alınmadığı sürece anlam taşımazlar. Kararları zamanında alabilmenin yolu, gerekli enformasyona istendiği anda, kolayca ulaşabilmekten ve üretimi zamanında gerçekleştirebilmenin yolu da üretim girdilerini istenen zamanda, istenen yerde, istenen miktarda hazır bulundurabilmeyi sağlayacak talimat, veri ve bilgi iletimini olanaklı hale getiren bir enformasyon akışını temin edebilmekten geçer.

Bu amaçlar doğrultusunda oluşturulacak Yönetim Enformasyon Sistemini Parker, bir organizasyonun işlemleri ile ilgili veri ya da enformasyonu sağlayan sistem olarak tanımlamakta olup, dört alt sistemden oluştuğunu ifade etmektedir [5]. Bunlar, günlük rutin hesaplama işlemlerini içeren *Veri İşleme Altsistemi*; karar verme amacına yönelik basılı raporlar üretmeyi amaçlayan *Enformasyon Raporlama Altsistemi*; yine karar vermede yardımcı olacak modelleme, temin ve raporlama olanakları sağlayan *Karar Destek Altsistemi* ve son olarak da, kompüter tabanlı büro işlemlerini gerçekleştirmeye yönelik *Ofis Otomasyon Altsistemi*'dir. *Uzman Sistemler* de bunlara ilave edilebilir.

Gelişen teknoloji ile birlikte giderek hızlanan yapı üretim sürecinde de, üretimin hızına cevap verebilecek bir yönetim enformasyon sistemi artık kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu derece süratli biçimde ve yapı üretim sürecinin çeşitli aşamalarında, değişik amaçlara yönelik olarak çok büyük hacimde enformasyonun depolanmasını ve işlenmesini hedefleyen bir sistemin, kompüter destekli bir sistem olarak düşünülmesi, tasarlanması ve geliştirilmesi zorunluluğu vardır.

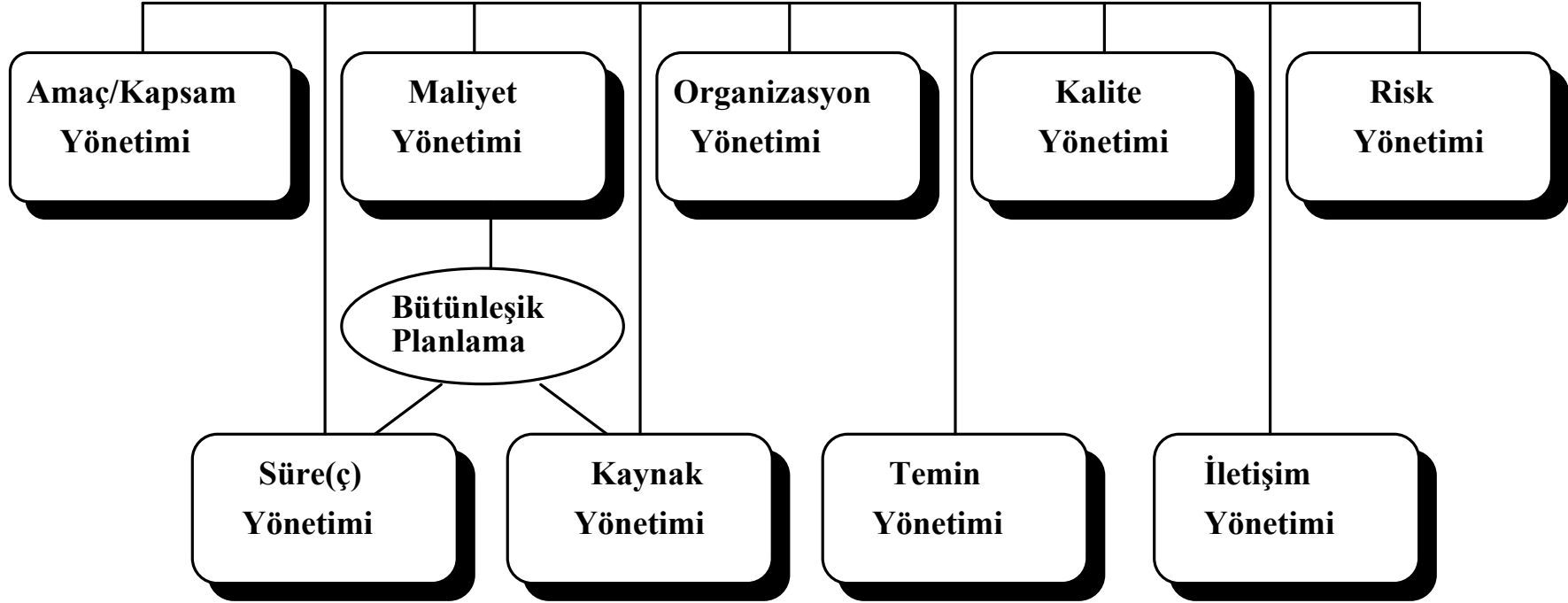
Bir yapım firması, esas olarak üç ayrı safhada bir enformasyon sistemine ihtiyaç duymaktadır. Bunların ilki, ihaleye sunulan projeler için teklif hazırlığı olup, bu amaçla geçmişteki projelere ait kendi süre, kaynak, maliyet analizleri ile rakip firmaların teklif stratejilerini ve değerlerini

içeren birtakım verilere ulaşılabilmesi büyük önem taşır. İkinci safha, üstlenilen bir projenin süre, maliyet ve kaynaklarının planlanması olup, yine geçmiş çalışmalara ilişkin analizlerden ve performans değerlerinden hareketle doğru bir planlama yapabilmek mümkündür. Üçüncü safha ise, gerçekleştirme aşamasıdır. Bu safhada, üretime ilişkin gerçekleşen değerler sürekli olarak izlenmekte, kaydedilmekte ve sapmalar zamanında görülerek düzeltici tedbirler alınabilmektedir.

Bu üç aşama bir döngü halinde süregelir ve her projenin bitişiyle, o projeye ait kayıtlar, çok çeşitli amaçlara yönelik analizlerin yapılabilmesi için bir veri tabanı oluştururlar. Yukarıda belirtildiği gibi, bir sistem halinde çalışmayan, bir diğer deyişle sistem davranışı göstermeyen ve bilgisayar desteğini yanına almayan herhangi bir yapının, ifade edilen her üç safhaya ilişkin olarak birtakım yetersizliklerinin olması doğaldır. Evvelce ifade edildiği gibi, böyle bir sistemin gerek tasarlanırken, gerekse incelenirken kavramsal ve nesnel düzeylerde olmak üzere iki boyutta ele alınması gerekmektedir.

Yönetim Enformasyon Sistemi'nin Kavramsal (Conceptual) Boyutunun Analizi

Sistemin Bileşenleri: Yapı üretimi alanında faaliyet gösteren bir firmaya sistem yaklaşımıyla bakıldığında, bu sistemi oluşturan bileşenlerin işlevsel departmanlar olduğu görülmektedir. Temelde üretimsel ve yönetimsel olmak üzere iki boyutta işlevleri bulunan bu firmaların yönetim boyutundaki işlevleri **Amaç/Kapsam Yönetimi** (*Scope Management*), **Süre(ç) Yönetimi** (*Time Management*), **Kaynak Yönetimi** (*Resource Management*), **Maliyet Yönetimi** (*Cost Management*), **Kalite Yönetimi** (*Quality Management*), **Proje Temin Yönetimi** (*Procurement Management*), **Organizasyon Yönetimi** (*Organization Management*), **Risk Yönetimi** (*Risc Management*) ve İletişim Yönetimi (*Communication Management*) olarak sıralanabilir. (Şekil 1) Kaynak yönetimi, kendi içinde **İnsan Kaynakları Yönetimi**, **Malzeme Yönetimi** ve **Ekipman Yönetimi** olarak alt gruplara bölünebileceği gibi, İnsan Kaynakları Yönetimi, *İşgücü, Personel ve Altyüklenici* yönetimi; Malzeme Yönetimi, *Envanter ve Temin* (*Procurement*) Yönetimi başlıklarında ele alınabilir. Tüm bu yönetimsel işlevler, Yönetim Sisteminin ve dolayısıyla **Yönetim Enformasyon Sisteminin Altsistemleri** durumundadırlar.



Şekil 1. Yapım Yönetimindeki Temel Bilgi Alanları ve Yönetimsel Altsüreçler [6]

Bileşenlerin İlişkileri: Her sistemde olduğu gibi, YES'ni oluşturan bu alt sistemler de ilişkili olmak durumundadır. Kaynak yönetiminden bağımsız bir süre yönetimi düşünülemeyeceği gibi, maliyet yönetiminden bağımsız bir kaynak yönetimi de olanaklı değildir. Departmanlar arası ilişkiler, firmanın örgütsel yapısının ve yönetim stratejilerinin fonksiyonudur. Çoklu proje yönetimi (*Multi-project management*) yaklaşımıyla hareket eden merkezci bir yönetim politikası ile, projelerin birbirinden bağımsız yönetimini öngören merkezkaç politikalar farklı organizasyonel strüktürleri, bunlar da yatayda ve yukarıdan aşağıya farklı veri, bilgi ve talimat akışları ile yine yatayda ve aşağıdan yukarıya farklı raporlama sistemlerini gerektirirler.

Sistemin Çevre ile İlişkileri: Esas olarak, insanların oluşturduğu hiyerarşik bir yapıya sahip olan yapım firmaları, oldukça hareketli bir rekabet ortamında varlıklarını sürdürmek ve kar etmek durumundadırlar. Firmalar tarafından teklif verilen projeler işin cinsi, yapı tipolojisi, karmaşıklığı, yapım sistemi, proje süresi ve yeri, maliyeti gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişik örgütlenme biçimleri gerektirebilmekte; bunun dışında, rekabet ortamının ve makro ekonomik koşullara da bağlı olarak piyasanın ve sektörün durumundaki değişimler direkt olarak organizasyonun boyutlarına, yapısına ve işleyişine etki etmektedir. Bu açıdan, diğer organizasyonlar gibi, yapım firmaları da çevre ile etkileşim halinde bulunan birer açık sistem yapılarıdır. En basitinden, teklif fiyatı belirlerken bir dışsal faktör olarak rakiplerinin olası teklif değerlerini tahmin edebilmek ve bunu kendi teklif değerlerini belirlemede bir parametre olarak kullanabilmek ihtiyacındadırlar. Yapım firmalarının girişimci, merkezi otorite (belediye, bakanlık vb.), hukuki muhataplar (SSK vb.) gibi dışsal merkezlerle de çeşitli ilişkileri olup, bunlardan veri alması, bilgi vermesi ve onay beklemesi gerekmektedir. Bütün bu iletişimin sağlanması da yine Yönetim Enformasyon Sistemi'nin görevidir.

Sistemin Girdileri: Bir sistem olarak ele alındıklarında, yapım firmalarının fonksiyonlarını yerine getirmede ihtiyaç duydukları veriler, sistemin dışından elde edilen ve kendisi tarafından üretilen/tanımlanan veriler olmak üzere iki ayrı ortamdaki verilerden sağlandığını görmekteyiz. Süre, kaynak ve maliyetlere ilişkin verilerin sınıflanması için kullanılacak ve genel kabul görmüş veri sistemleri, malzeme, işgücü rayiçleri, rakiplerin teklif stratejilerine ilişkin bilgiler ve geçmiş kayıtlar vb., firmanın dış çevreden aldığı verilerdir. Firmanın stratejik, taktik ve operasyonel düzeylerdeki kısa, orta ve uzun dönem amaçları, birim miktardaki imalatlar için kullanılacak girdilerin firmaya özel değerleri ve bağlı olarak analiz değerleri, süresel değerler, makina parkının durumu, mevcut örgütsel yapı, nakit durumu, personelin nitelik ve nicelikleri gibi veriler ise sistemin kendi bünyesinde yer alan verilerdir.

Sistemin Çıktıları: Yönetim Enformasyon Sistemi'ni oluşturan her bileşen ya çevreden ya diğer bileşenlerden ya da her ikisinden birden aldığı verileri çeşitli işlemlere tabi tutarak gerek üretime (operasyonel düzey), gerek planlamaya (taktik düzey) gerekse üst yönetime (stratejik düzey) yönelik raporlar haline dönüştürmektedir. Aşağıdan yukarı doğru gidilirken rapor niteliği taşıyan bu çıktılar, ters yönde emir ve talimatlar niteliğindedir.

Yönetim Enformasyon Sisteminin Nesnel (Practical) Boyutunun Analizi

Sistemin Bileşenleri: Yönetim Enformasyon Sistemi'nin nesnel boyutunu oluşturan bileşenler Ekipman (Hardware), Program (Software) ve Kullanıcı (Personnel) başlıkları altında incelenebilir. Hardware, kişisel bilgisayarlar Mainframe'e uzanan bir zincir üzerinde yer alan alternatif ekipman çözümlerini içerir. Şantiye düzeyinde oluşturulan ve merkezkaç yönetim anlayışıyla gerçekleştirilen bağımsız nitelikteki bir projenin yönetimini hedefleyen sistem bir tek PC ve bunun üzerindeki çeşitli fonksiyonları yerine getirebilen software modüllerinden oluşabilir. Projenin büyüklüğüne bağlı olarak bu yapı, bağımsız PC'lerden, bir ana makina (server) altında çalışan akıllı ya da akılsız (dumb) terminalerin (workstation) oluşturduğu bir yerel ağ (LAN-Local Area Network) yapısına büyüyebilir. Merkezi yönetim

(çoklu proje yönetimi) yaklaşımını esas alan organizasyonlarda ise, şantiye düzeyindeki bu yapının, genel merkezde yer alan bir Server ya da Mainframe'e bağlanması gerekecektir. Bu iki seçenektan hangisinin tercih edileceği, sistemden beklenen fonksiyonların niteliği ile işlemlerin ve verilerin yoğunluğuna bağlıdır. Böyle bir yapıda söz konusu olabilecek alternatif hardware çözümleri aşağıda sıralanmıştır.

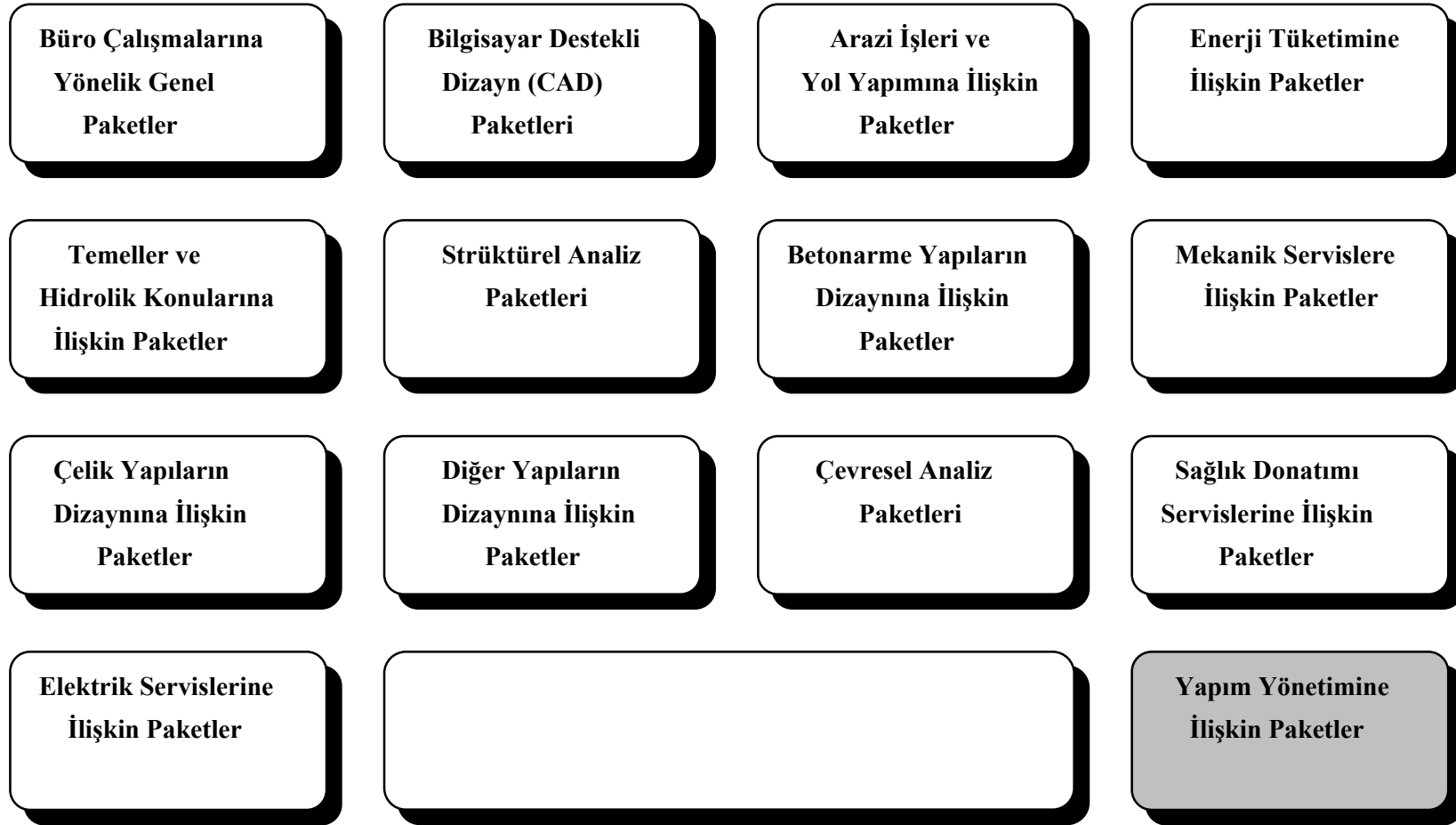
- Mainframe'ler
- Yerel ve Yerel Olmayan Şebekeler (Local/Wide Area Networks-LAN/WAN)
- Karma Sistemler (Mainframe+LAN/WAN)
- Kişisel Kompüterler (Personal Computers-PC)

Tüm verilerin tek bir noktada toplanması gerekliyse, ilişkili (linked) veritabanları varsa ve gerçekzamanlı (realtime) işlemler gerekliyse; İlişkili Server yapısı yeterli değilse; çok büyük miktarda verinin depolanması ve hızlı şekilde işlenmesi gerekliyse; sistemin faydası maliyetini karşılayacak düzeydeyse Mainframe yapısına yönelmek gerekli olabilecektir. Ancak, ilkyatırım maliyetlerinin yanısıra bakım, onarım, işletme maliyetlerinin ve software maliyetlerinin yüksek (satınalma, kiralama) olması; her software'in Mainframe versiyonunun bulunmaması; çeşitli düzeylerde nitelikli personel ihtiyacının ve geliştirme-güncelleme (upgrade) maliyetlerinin yüksek oluşu; teknolojik gelişmelere bağlı uyumsuzluk olasılıklarının bulunması Mainframe'lerin olumsuz yönleridir.

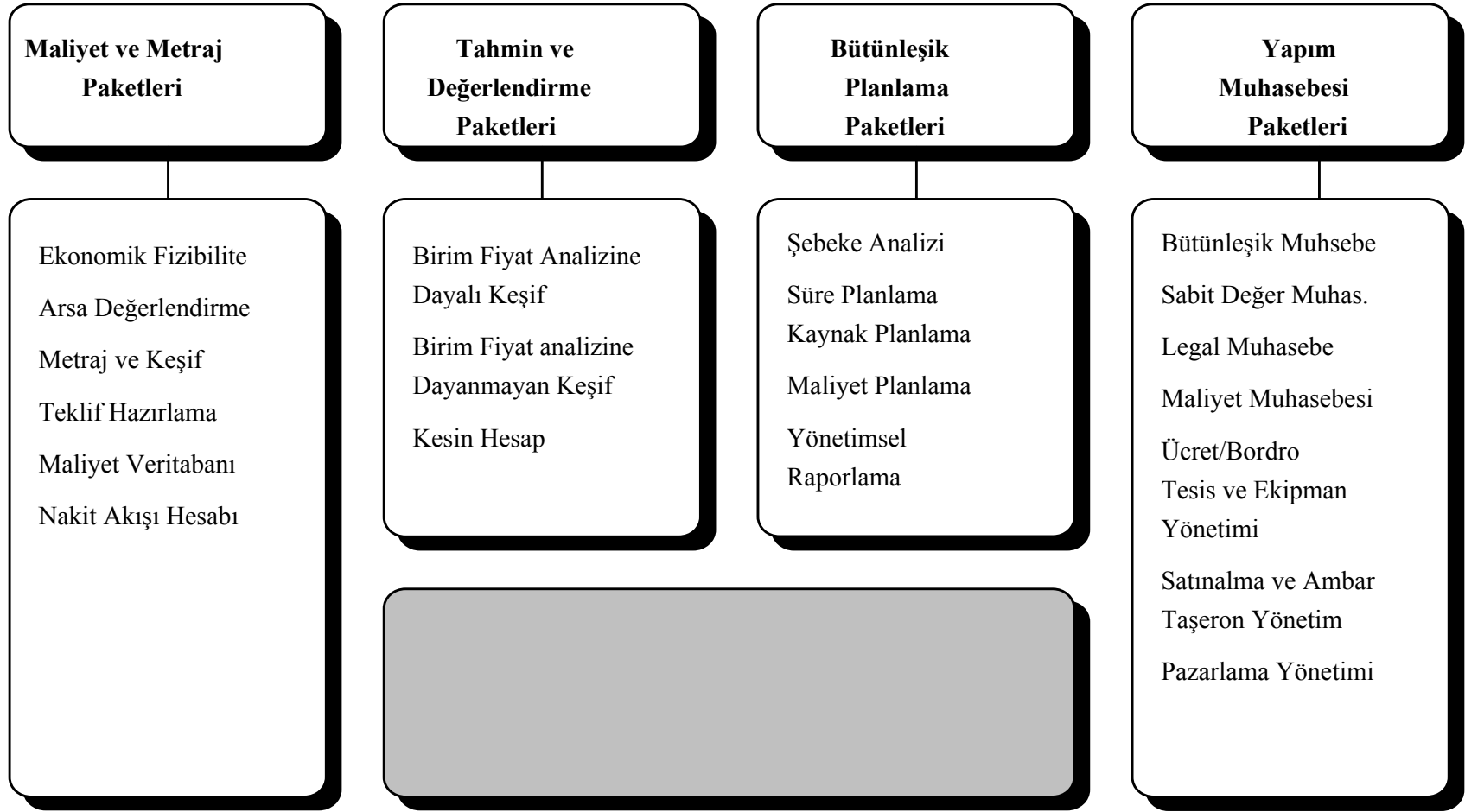
Birimler arasında sınırlı düzeyde de olsa veri akışının söz konusu olduğu ve bir noktadan istenen tüm verilere ulaşılmasının istendiği durumlarda; fonksiyonel birimlerin (planlama, muhasebe, dizayn vb.) adet, boyut, işlem yoğunluğu ve mekansal uzaklıkların, PC bazlı çözümleri yetersiz kıldığı durumlarda; fayda-maliyet analizinin Mainframe'i geçersiz kıldığı durumlarda; Mainframe'ler düzeyinde sürat, depolama ve veri işleme kapasitesinin gerekmediği durumlarda; sistemin zaman içinde gelişmesinin istendiği durumlarda yerel ağ yapısı geçerli olmaktadır. Ancak sistemin bakım, onarım, işletme maliyetlerinin PC'lere göre yüksek olması; network konusunda nitelikli personel ihtiyacı; sistemin yapısı ile ilgili temel kararlardaki yanlışlıkların sonradan düzeltilmesinin güçlüğü; software maliyetlerinin PC versiyonlarına göre yüksek olması ve her software'in LAN versiyonunun olmaması yerel ağ yapısının olumsuz yönleri olarak sıralanabilir.

Sistemin yüksek düzeyde veri depolama ve işleme kapasitesine sahip olması gerekmiyorsa; sistemde çok sayıda birim ve bunlar arasında gerçekzamanlı (Realtime) veri akış ihtiyacı yoksa; çok sayıda kullanıcı ve çevre birimlerinin (printer, plotter) bunlar tarafından ortaklaşa kullanımı gerekli değilse; kullanılacak software'lerin sadece PC versiyonu varsa ve birimler birbirinden bağımsız olarak ayrı projeler üzerinde çalışıyorsa bunlar PC bazlı sistemleri geçerli kılan koşullardır.

Software, sistemin kavramsal boyutunda tanımlanmış bulunan fonksiyonları yerine getirmek üzere çeşitli programlama dillerinden biri ya da birkaçı ile oluşturulan kodlanmış prosedürlerden meydana gelir. Yönetim Enformasyon Sistemi'nin kendinden beklenen tüm fonksiyonları kompüterize biçimde gerçekleştirmesi her zaman istenmeyebileceği gibi, manuel bir sistemden, kompüter destekli bir sisteme aşama aşama geçiş de söz konusu olabilir. Çeşitli fonksiyonlar içeriklerine göre veritabanı oluşturma, tablolama, planlama-çizelgeleme, yazışma işlemleri ile birtakım modellemeleri gerektirebilir. Sistemin yapısında, bu amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş birtakım genel amaçlı software paketlerinin ve bunları entegre edecek bir özel yazılımın kullanımı mümkün olabileceği gibi, tüm fonksiyonları gerçekleştirecek bir özel software tasarımı da teorik olarak mümkündür. Genelde mimarlık/mühendislik uygulamalarına, özelde de yapım yönetimine ilişkin software paketlerinin bir sınıflaması Şekil 2 ve Şekil 3.'te yer almaktadır.



Şekil 2. Mimarlık ve Mühendislik Uygulamalarına Yönelik Software Paketleri Sınıflandırması [7]



Şekil 3. Yapım Yönetimi Uygulamalarına Yönelik Software Paketleri Sınıflandırması [8]

Personel, sistemin nesnel boyutunu tamamlayan unsurdur. Sistemin bakım onarımından başlayıp, işletimine ve geliştirilmesine kadar bir dizi fonksiyonu üstlenen elemanları kapsar. Tek PC'den oluşan bir sistemde hem hardware hem de software bileşenlerinin işletim, geliştirme ve bir düzeye kadar da bakım/onarım işlemleri bir tek kişi tarafından gerçekleştirilebileceği gibi, daha büyük organizasyonlarda, fonksiyonel işbölümü doğrultusunda personel nitelikleri ve sorumlulukları belirlenebilir.

Bileşenlerin İlişkileri: Yönetim Enformasyon Sistemi'nin nesnel boyutunu oluşturan bu üç bileşenin (Software, Hardware, Personel) birbiri ile uyumlu biçimde tasarlanması ve bir araya getirilmesi gereklidir. Bu anlamda ekipmanların birbirleriyle, software modüllerinin birbirleriyle, personelin birbirleriyle ilişkileri ve uyumunun sözkonusu olduğu gibi; ekipman-software, ekipman-kullanıcı ve software-kullanıcı ilişkileri de dikkate alınmalıdır. Grafik arayüz (Windows vb.) altında çalışan paketlerin minimum 8 MByte RAM ve 586 işlemcili bir bilgisayar gerektirmesi; çok kullanıcıli yerel ağ yapısındaki ekipman sisteminin, kullanılan software'in Network versiyonunu gerektirmesi software-hardware ilişkisine; expert ve beginner modlarına ve bağlı olarak menü yapılarına sahip software paketlerinin getirdiği öğrenim ve kullanım kolaylıkları software-kullanıcı ilişkisine; çeşitli fonksiyonlar için kullanılan software paketlerinin aynı veritabanını ve dosya yapısını tanıyabilmesi ve kullanabilmesi, aralarında veri alış verişi (export-import) ve gerçek zamanlı etkileşim (DDE/L-Dynamic Data Exchange/Link), nesne ilişkilendirme ve gömme (OLE-Object Linking & Embedding) olanaklarına sahip olması software-software ilişkisine, IBM uyumlu bir LAN sistemine grafik dizayn fonksiyonlarını üstlenecek Macintosh tabanlı ekipmanların entegrasyonu ise hardware-hardware ilişkisine ait örneklerdir. Tüm sistemin kavramsal boyuttaki kararlar doğrultusunda somutlaştırılması esnasında bütün bu ihtiyaçların ve ilişkilerin dikkate alınması gereklidir.

Sistemin Çevre ile İlişkileri: Yapım firmalarının bir kamu ya da özel kuruluş tarafından periyodik olarak yayınlanan süre ve maliyet verilerini sisteminde kullanması durumunda, bu tür bilgilerin bulunduğu veri bankalarına elektronik bağlantılarla ulaşarak gerekli enformasyonu elde etmeleri ve belirli aralıklarla güncelleştirmeleri mümkündür. Bu tür veriler ve bu verilerin düzenlenmesinde kullanılan sistematik yaklaşımlar (Bay.Bak.Bir.Fiy.Sist., MEANS, SPON, Building '80 vb.) genellikle ülke bazında geçerlidir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Sistemi'ne ait rayiç ve birim fiyatlar özel software firmaları tarafından güncellenmekte olup, kurumun veri bankasından bu verilerin network yoluyla elde edilmesi henüz mümkün değildir. Yapım işlerine ilişkin maliyet verilerinin kaydedildiği ve çeşitli nitelikte analizlerin yapılabileceği bir veri bankası İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi'nde bir araştırma projesi kapsamında geliştirilmiş olup, projenin bitiminde çevre sistemler tarafından bu verilere elektronik olarak ulaşmak mümkün olabilecektir. Türk firmalarının yabancı firmalarla ortaklaşa üstlendikleri projelerde, bu firmaların kullandıkları sistematikleri kullanmaları ve belirtilen veri bankalarına erişimleri gerekebilmektedir. Bu anlamdaki çevresel bağlantılar, sistemin fiziksel yapısında ilave bağlantı kartları (ethernet vb.) ve sinyal dönüştürücüler (modem) gerektirmekte; ayrıca alınan verileri gerekli formata getirecek ara birim niteliğinde software'in de sisteme entegre edilmesi zorunlulukları doğabilmektedir.

Sistemin Girdileri: Esas olarak Yönetim Enformasyon Sistemi'ne girilen veriler süre, kaynak ve maliyete ilişkin niceliksel ve niteliksel verilerdir. Ayrıca, nümerik ve alfanümerik verilerin dışında, projeye ilişkin grafik nitelikte veriler de söz konusudur. Bu verilerin sisteme girişinde tuş takımı (klavye), fare (mouse), tarayıcı (scanner), sayısallaştırıcı (digitizer) gibi giriş birimleri kullanılır. Sisteme girilen veriler yine birtakım veritabanı programları ya da kayıt yöneticileri (record manager) yardımıyla belirli dosya formatlarında sabit manyetik ortamlarda saklanır, gerektiğinde hafızaya yüklenir, işlenir ve güncellenirler. Sistemi oluşturan modüller, bunların ihtiyaç duyduğu verilerin niteliği ve niceliği ile bunların sisteme girilme biçimleri software ve hardware'in niteliğini belirler. Yapım birimlerine ilişkin miktarların proje üzerinden bir ışıklı

kalem gezdirilerek belirlenmesi ancak özel birtakım software'in yetenekleri içerisinde. Benzer şekilde, birtakım CAD programları bu tür belirlemeleri otomatik olarak yapabilen modüller içermektedir. Hardware açısından ise bu niteliklere bağlı olarak ilave kartlar ile depolanacak verilerin miktarına bağlı olarak boyut ve sürati değişebilecek sabit disklere ek olarak çeşitli giriş birimleri (input device) gerekecektir.

Sistemin Çıktıları: Sistem bileşenleri, girilen verileri amaçlar doğrultusunda mevcut software'in yardımıyla çeşitli işlemlere tabi tutarak ya diğer modüller tarafından veri olarak kullanılacak çıktılara ya da çeşitli kademelere yönelik değişik tip ve formatlarda raporlara dönüştürür. Bu çıktılar, kullanılan software'e bağlı olarak, çeşitli formatlardaki dosyalar halinde manyetik bant ya da diske gönderilebileceği gibi printer, plotter, ekran, slide gibi çıkış ortamlarına da aktarılabilir.

Kaynaklar

- [1] ARSLANTUNALI, M., PCWORLD Aralık 1995, s.13
- [2] HAWKINGS, S., Zamanın Kısa Tarihi, Milliyet Yayınları
- [3] ÖZMEN GÜNAY, İTÜ Vakfı Dergisi, 1995-2, s.42
- [4] HANÇERLİOĞLU, O., Düşünce Tarihi, Remzi Kitabevi,1993
- [5] PARKER, C.S., Management Information Systems: Strategy & Action, Mc Graw-Hill Publishing Comp., Singapore, 1989, s.10-12
- [6] The PMI Standards Committee, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Exposure Draft, August 1994
- [7] BERKÖZ, S., KANOĞLU, A., TOPÇU, G., DİKBAŞ, A., İ.T.Ü. Araştırma Fonu'nca desteklenen 264 No.'lu "*Türkiye'de Kompüter Destekli Bina Yapım Yönetiminde Proje Planlama Enformasyonu İçin Bir Sistemik Araştırması*" isimli araştırma projesi kapsamında temin edilerek oluşturulan arşiv.
- [8] Belirtilen arşiv.