

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MİMARİDE YAPAY ZEKA KULLANIMI

Mimar Haluk YALKI

**F.B.E Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

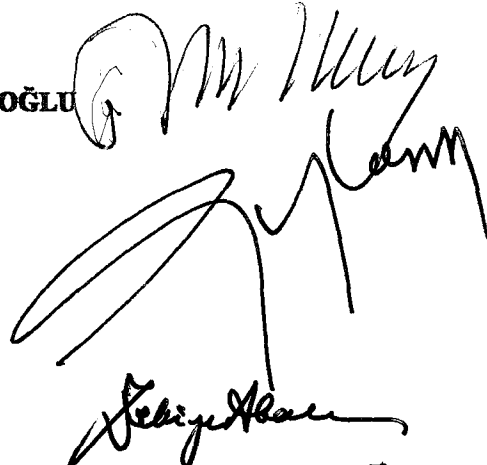
YÜKSEK LİSANS TEZİ

106276

106276

Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Necati İNCEOĞLU



İSTANBUL, 2001

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	1
1.2 Araştırmanın Kapsamı.....	1
1.3 Araştırmanın Yöntemi.....	1
2. MİMARLIK VE YAPAY ZEKA.....	2
3. YAPAY ZEKA.....	4
3.1 İnsan gibi düşünen sistemler.....	6
3.2 İnsan gibi davranan sistemler.....	6
3.3 Rasyonel düşünen sistemler.....	7
3.4 Rasyonel davranan sistemler.....	7
4. YAPAY ZEKA TÜRLERİ.....	8
4.1 Bilgi tabanlı yapay zeka ve uzman sistemler.....	8
4.2 Doğal diller.....	9
4.3 Beşeri algılama yetenekleri.....	9
4.3.1 Konuşma; ses cevap üniteleri.....	9
4.3.2 İşitme ; ses tanıma.....	10
4.3.3 Görme ; görsel sistemler.....	11
4.4 Robotikler.....	11
4.5 Sinirsel Ağlar.....	12
4.6 Bulanık Mantık.....	12
4.7 Sanal Ortam.....	13
4.8 Öğrenebilme Algoritmaları.....	13
5. YAPAY ZEKAYA FARKLI YAKLAŞIMLAR.....	15
5.1 Matematiksel yaklaşım.....	15
5.2 Psikolojik yaklaşım.....	16
5.3 Felsefi yaklaşım.....	16
5.3.1 Turing Makinası ve Turing Testi.....	17

6.	BİLGİ TABANLI SİSTEMLER	19
6.1	Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS).....	19
6.2	Karar Destek Sistemleri (KDS)	19
6.3	Uzman Sistemler	20
6.3.1	Genel Yaklaşım.....	21
6.3.1.1.	Bilgi Kazanma.....	23
6.3.1.2	Bilgi Tabanı	23
6.3.1.3	Çıkarım Mekanizması.....	23
6.3.1.4	Çalışma Alanı.....	23
6.3.1.5	Kullanıcı Arabirimi	23
6.3.1.6	Açıklama	24
6.3.1.7	Düşünme Kapasitesini İyileştirme	24
6.3.2	Uzman Sistemlerin Faydaları.....	25
7.	MİMARİDE YAPAY ZEKA KULLANIMI	27
8.	MİMARİ UYGULAMALARDA YAPAY ZEKA KULLANIMI	29
8.1	Genel Yaklaşım.....	29
8.2.1	CAAD'in Tarihi Gelişimi.....	29
8.2.2	CAAD Sistemlerinin Tasarımını Oluştura Etkenler.....	30
8.2.2.1	Kavram.....	30
8.2.2.2	Amaç tarifi.....	30
8.2.2.3	Gelişme.....	31
8.2.2.4	Uyumlu olma.....	31
8.2.2.5	Kullanım dışı bırakma.....	31
8.3	Mimari Uygulamalarda Yapay Zeka Kullanımı.....	32
8.3.1	Tasarımı Bilmek.....	32
8.3.1.1	Analog ve Sembolik Temsiller.....	33
8.3.1.2	Mimari Temsilin Boyutları.....	33
8.3.1.3	Karmaşık Problemleri Ayrıştırmak.....	33
8.4	Bilgisayar Paradigmaları Ve Tasarım Uygulama Alanları.....	34
8.4.1	Bilgisayar Paradigmalarından Tasarım Uygulamalarına Yaklaşım.....	34
8.4.2	Uygulamalardan Bilgisayar Paradigmalarına Yaklaşım.....	35
8.5	Erken Evre Tasarım Uygulamalarında Bilgisayar Yardımı.....	36
8.5.1	Mimari programla uygulamaları.....	36
8.5.2	Bilgisayar disiplininin mimari programlamada kullanımı.....	37
8.6.	Mimari Programlama İçin Yeni Bir Paradigma : SEED-Pro.....	37
8.6.1	SEED-Pro'da Problem Özellikleri.....	39
8.6.2	SEED-Pro 'da Çözüm Geliştirme.....	40
8.6.3	SEED-Pro 'da üretim değerlendirilmesi.....	40
8.7	EDAT.....	41
8.8	Yapay Zeka Uygulamaları Ve Mimari Yaklaşımlar.....	42
8.8.1	Oksijen Projesi.....	42
8.8.2	Akıllı Oda	43
8.8.3	Akıl Sahibi Tasarım.....	43
8.8.3.1	Bilgi Gösterimi Ve Yönlendirilmesi	43

8.8.3.2	ASSIST Eskizden Simülasyona.....	44
8.8.3.3	Eskizden Diyagramlara.....	44
8.8.3.4	Eskiz Anlamda Erken Denetim	45
8.8.4	TAC.....	46
8.8.5	Enformasyon Mimarlığı.....	46
8.8.6	Mekansal Temsiliyet Ve Dokumulabilir Ortam Uygulamaları	46
8.8.6.1	Çevre oda.....	47
8.8.6.2	Hayaletsi Oluş.....	47
8.8.6.3	Aktarım Tahta.....	47
8.8.6.4	G/C Ampülü ve Parlak Oda	47
8.8.6.5	FURB	47
8.8.6.6	HandSCAPE	48
8.8.6.7	GeoSCAPE	48
8.8.6.8	Strata	48
8.9	Mimari Bürolarda Bilgisayar Uygulamaları.....	48
9.	AKILLI BİNALAR	52
9.1.	Akıllı Binalarda Yapay Zeka Kullanımı.....	55
9.1.1.	Güvenlik.....	55
9.1.1.1	Yangın Güvenlik Sistemleri.....	56
9.1.1.2	Giriş – Çıkış ve Güvenlik Denetimi.....	57
9.1.2.	HVAC Sistemleri.....	57
9.1.3.	İletişim Sistemleri	58
9.1.4.	İşyeri Otomasyonu.....	58
9.1.5.	Servisler	58
9.2.	Akıllı Binalarda Etken Enerji Kullanımı	59
10.	SONUÇ	60
	KAYNAKLAR	62
	ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 6.1	Uzman sistemlerin yapısı	25
Şekil 8.1	SEED-Pro'nun yapısı.....	39
Şekil 8.2	EDAT Programı çalışma ekranı	42
Şekil 8.3	Oksijen Projesi sembolik anlatımı	43
Şekil 8.4	Makine mühendisleri için eskizden simülasyona geçiş ekranı	44
Şekil 8.5	Eskizden diyagrama geçiş ekranı	45
Şekil 8.6	Eskizden anlama erken denetim	45
Şekil 8.7	Enformasyon Mimarlığı.....	46
Şekil 8.8	Eisenman çalışma yöntemi	49
Şekil 8.9	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	49
Şekil 8.10	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	50
Şekil 8.11	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	50
Şekil 8.12	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	50
Şekil 8.13	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	50
Şekil 8.14	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	51
Şekil 8.15	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	51
Şekil 8.16	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	51
Şekil 8.17	Frank O. Gehry Mimarlığı.....	51

ÖNSÖZ

Bilgisayar teknolojisinin en ilgi çekici çalışma alanlarından biri olan yapay zeka teknolojisi, ilk olarak 1950'lili yıllarda kendinden bahsetmiştir. Ancak o yıllarda bilgisayar teknolojisi yeterli olanakları sağlayamadığından hayatımızda etkin bir rol alması son otuz yıl içerisinde gerçekleşmiştir. Henüz kuluçka aşamasında olan yapay zeka teknolojisi gelecekte yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası olacaktır. Bu araştırmada yapay zeka kavramı, teknolojileri ve mimari olanakları üzerine çalışılmıştır.

Konu seçimi ve çalışmalarımın sürekliliği konusunda gösterdiği ilgiden dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Necati İNCEOĞLU'na teşekkür ederim.



ÖZET

Bu tez, mimari tasarım sürecinde ve yaşadığımız mekanlarda yapay zekanın kullanılabilirliğini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak yapay zeka teknolojisinin tanımı, tarihi gelişimi, türleri ve çalışma alanları anlatılmış ardından mimari tasarım sürecinde ve akıllı binalar başlığı altında yaşadığımız mekanlarda kullanımını araştırılmıştır. Bu araştırma kapsamında, mimari tasarım sürecinde, bilgisayarın rolü, akıllı sistemlere geçiş yöntemleri, mimari tasarım uygulamalarında kullanılacak yapay zeka araştırmaları ve yapay zeka teknolojisinin mekanlar üzerindeki etkisi araştırılmış ve sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: mimarlık, yapay zeka, bilgi tabanlı sistemler, CAAD sistemleri, akıllı binalar.



ABSTRACT

This thesis is about the feasibility of the use of artificial intelligence in designing processes and in our living places. By this purpose firstly the definition, , historical background, kinds, and use of fields of artificial intelligence technology had been submitted, and the use of artificial intelligence technologies in our living places, with the name given as intelligent buildings had been investigated. In the concept of this research, the role of computer, the methods of integration to intelligent systems, the researchs of artificial intelligence that can be aproched to architectural designing processes, and the effects of artificial intelligence on places in the process of architectural designing process.

Keywords : Architecture, Artificial Intelligence, Information Based Systems, CAAD Systems, Inteligent Buildings.



1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı

Geçtiğimiz otuz yıl içerisinde elektronik bilgisayar teknolojisi göz ardı edilemeyecek boyutta gelişmeler kaydetti. Bu gelişmelerle birlikte insanlarda bilgisayarların da düşünebilip sorunlara çözüm getireceğine dair sorular uyandı. Bu sorunun cevabına ilişkin çalışmalarla birlikte yapay zeka kavramı oluştu ve bu konuda bir çok çalışma yapıldı.

Günümüzde yapay zeka hayatımıza bir çok yönden girmiş durumdadır. Bu araştırmada mimaride yapay zekanın hangi boyutlarda ve hangi şekilde kullanılabileceğine dair sorulara cevap aramaya çalışılacaktır.

Bu tezin amacı “mimaride yapay zeka kullanımlarını” araştırmaktır.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmanın ilk bölümlerinde, genel olarak yapay zeka üzerinde durulmuş ve yapay zekanın en çok kullanılan yöntemlerinden biri olan uzman sistemler üzerine kapsamlı bir araştırma yapılmıştır.

İkinci bölümde yapay zeka teknolojisinin, mimarlar ve kullanıcılar açısından kullanım şekilleri araştırılmıştır. Bu aşamada mimaride akıllı sistemlere geçiş koşulları ve akıllı binalar da yapay zeka kullanımı araştırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Yukarıdaki kapsam doğrultusunda bu tez aşağıdaki aşamalar içinde gelişmiştir.

- yapay zeka ve uzman sistem anlatımı.
- mimaride yapay zeka kullanımı, kullanıcının yapay zekayla ilişkisi, tasarımcının yapay zekayla ilişkisi.

2. MİMARLIK VE YAPAY ZEKA

Mimarlık, Doğan Hasol'un (1995), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü adlı eserinde; insanların yaşamasını kolaylaştırmak ve barınma, eğlenme, dinlenme, çalışma gibi eylemlerini sürdürebilmeleri için gerekli mekanları, estetik, işlevsel gereksinimleri, teknik ve yönetsel zorunluluklarla bağdaştırarak inşa etme sanatı olarak tanımlamıştır.

Mimarlık kültürün aynasıdır. Toplumların yaşam kalitesini gösterir, toplum yapısına, toplumun gereksinmelerine, ekonomik verilere ve teknolojik gelişmelere bağlı olan bir sanattır. Mimarlık ve toplum sürekli olarak karşılıklı etkileşim halindedir. Yukarıdaki tanımdan da anlaşılacağı gibi mimariyi etkileyen faktörlerden biriside teknolojidir. Yapay zeka günümüz teknolojisinin geldiği en üst noktalardan biri olmasına karşın hala gelişme aşamasındadır. Robert Penrose kralın yeni usu adlı kitabında Yapay zekayı kısaca bilgisayarların düşünebilme girişimi olarak tanımlamıştır (Penrose, 1997). Yapay zekanın kullanımı bir çok dalda olduğu gibi mimaride de araştırma aşamasındadır.

Mimarlıkta yapay zeka kullanımını iki bölümde inceleyebiliriz. Bunlardan ilki mimari bir olgu içerisinde yapay zeka kullanımını, ikincisi ise mimarların kullanacağı yapay zeka kullanımını. Yapay zekanın mimari olgularda kullanımını bu günkü şekliyle akıllı binalar kavramı altında incelenebilir. Ne kadar bu kullanın yapay zeka açısından bir başlangıç sayılsa da gelecek için umut verici denebilir.

Richard Rogers Partnership adlı ortaklıktan M. Davies, 1987'de World Teleport Association adlı konferanstaki, konuşmasında yarının binalarının görüntüsünden bahsetmiştir. 'Bilgi Çağında Tasarım' adlı konuşmasında geleceğe dair görüntü şöyledir: "Renklerle yıkanmış bir kabuğa bakıyorum, yüzeyi o anki performansının bir haritası, havadan enerji alıyor, güneşin önünden bir bulut geçtikçe renkli panoları dalgalanıyor. Öyle bir duvar ki, gecenin soğuğu bastırınca tüylerini kabartıyor, kuzeyi beyaz. Güneyi mavi renk oluyor. Gözlerini kapıyor, ancak gece bekçisine bir miktar ışık veriyor. 22. Katın güney tarafındaki sevgililer için manzarayı açıyor ve güneş doğmadan hemen önce de %12 gümüş rengi oluyor." (Özden, 2000).

Akıllı binalardaki teknoloji kullanımı enerji verimliliği, kolay iletişim, bina yönetimi, güvenlik vb. gibi unsurların dışına pek çıkamamıştır. Ancak bunun yanında interaktif duvar gibi uygulamaları da görmek mümkündür.

Akıllı binaların hayatımıza girmeleri mimarinin özünden öte onunla birlikte gelen fonksiyonlarda kendini göstermiştir. Bunlar havalandırma, yangın koruma ve ikaz. Asansör kullanımı vb. gibi unsurlardır. Burada mimarinin özünden kastedilen genel yaşam alanlarında da teknolojinin kullanımıdır. Örnek vermek gerekirse odanın duvar renklerinin kullanıcının vücut sıcaklığı ve kalp atışlarına göre renk değiştirmesi veya mekandaki insan sayısına göre mekanın ve manzaranın büyüklüğü değişimi gibi fonksiyonlar gösterilebilir. Diğer bir deyişle optimum konforu sağlamak için gereken şartların sağlanabilmesi diyebiliriz.

İkinci olarak mimarın, mimarlık disiplinin yerine getirebilmesi için kullanabileceği yapay zeka programlarından bahsedilebilir. Bu programlar mimarın, mimari olgu oluşturma aşamasında veya daha önceden yapılmış mimari olgular üzerinde çalışırken kullanabileceği programlardır.

Bu programlar hakkında fikir üretmeden önce mimarın çalışma alanları hakkında fikrimiz olmalıdır. Bunlar: bina programlama, tipolojik çalışmalar, mimarlık tarihi, yapı fiziği, yapı üretimi, malzeme seçimi gibi konular olabilir. Bu konularda da yapay zeka programları kullanmak mümkündür. Fakat bu konulara girmeden önce yapay zeka ve mimarlık olgularının ne olduğunu çok iyi anlamamız gerekmektedir. Bu sebeple bu tanımları detaylı olarak incelememiz gerekmektedir.

3. YAPAY ZEKA

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerin belki de en ilgi çekici uygulama alanlarından birisi yapay zeka çalışmalarıdır. İlk olarak 1950 lerde John McCarty tarafından ortaya atılan; yapay zeka insanın düşünme yapısını anlamak ve algılama, bilgi edinme, görme, düşünme, karar verme gibi insana özgü becerilerin bilgisayar aracılığıyla bilgisayar programlarınca yapılmaya çalışılmasıdır (11). Daha kısa bir tanımla bilgisayar programlarının düşünme girişimidir (Penrose, 1997).

Yapay zekanın amacı insanın ussal etkinliğinin makineler aracılığıyla olabildiğince taklit etmek ve belki de sonucunda insanın ussal yeteneğini geliştirmektir (Penrose. 1997).

Yapay zeka alanında önemli gelişmeler günümüzde sağlanmakla beraber, bu konudaki çalışmalar henüz kuluçka safhasındadır. Yapay zeka konusundaki araştırmalar gün geçtikçe artmakta ama buna karşılık cevaplardan çok sorular oluşmaktadır. MIT üniversitesi yapay zeka araştırma kurulunun başkanı Marvin Minsky yapay zekanın “hareket eden bir ufuk” gibi olduğunu ifade etmiştir (8).

Yapay zekanın gelişme sürecine bakarsak bu konudaki ilk çalışmalar Mc Culloch ve Pitts tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacıların önerdiği, yapay sinir hücrelerini kullanan hesaplama modeli, önermeler mantığı, fizyoloji ve Turing’in hesaplama kuramına dayanıyordu. Herhangi bir hesaplama bilir fonksiyonun yapay sinir hücrelerinden oluşan ağlarla hesaplanabileceğini ve mantıksal “ve” ve “veya” işlemlerinin gerçekleştirilebileceğini gösterdiler. Bu ağ yapılarının uygun biçimde tanımlanabileceği durumlarda öğrenebileceğini öne sürdüler. Hebb sinir hücreleri arasındaki bağlantıların şiddetini değiştirmek için basit bir kural önerince öğrenebilen yapay sinir ağlarını gerçekleştirebilmek olası hale gelmiştir (11).

İlk yapay zeka cihazlarından birisi, 1950’lerde yapılmış W. Grey Walter’in kaplumbağası idi; bu cihaz pilleri bitinceye kadar etrafta dolaşır, pilleri bitince de gidip pillerini doldurur ve tamamen pilleri dolunca tekrar dolaşmaya devam ederdi. Yine aynı yıllarda Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazıyorlardı. İlk yapay sinir ağı temelli bilgisayar Snarc, MIT’de Minsky ve Edmonds tarafından 1951’de yapıldı. Çalışmalarını Princeton Üniversitesi’nde sürdüren McCarthy, Minsky, Shannon ve Rochester’le birlikte 1956 yılında Dartmouth’da iki aylık bir workshop düzenledi. Bu workshopta bir çok

çalışmanın temeli atılmakla beraber McCarthy tarafından önerilen “yapay zeka” isminin verilmesidir. Ayrıca Nevel ve Simon tarafından ilk kuram ispatlayan programlardan Logic Theorist (mantık kuramcısı) tanıtıldı (11).

Daha sonra Nevel ve Simon, “insan gibi düşünme” yaklaşımına göre üretilmiş ilk bilgisayar programı olan general problem solver (genel sorun çözücü)’ı geliştirmişlerdir. Simon daha sonra fiziksel simge varsayımını ortaya atmış ve bu kuram insandan bağımsız zeki sistemler yapma çalışmalarıyla uğraşanların hareket noktası olmuştur (11).

Bundan sonraki yıllarda mantık ağırlıklı programlar egemen olmuş ve yapay dünyalarda yapay sorunlarla uğraşan programlar oluşturulmuş. Bu programların gerçek yaşamı temsil edemeyeceğini ancak yapay dünya problemlerini çözebileceği gerçek yaşantının sorunlarını çözümüne adapte edilemeyeceği ileri sürülmüştür (11).

Geliştirilen programların gerçek problemler karşısında başarısız olmasının ardındaki temel neden, bu programların sentetik bir şekilde çalışıp konu ile ilgili bilgilerin kullanılmamasıydı. Bu dönemin ünlü programlarından Weizenbaun tarafından gerçekleştirilen Eliza, karşısındaki ile sohbet edebiliyor gibi görünmesine karşın sadece onun cümleleri üzerinde biraz işlem yapıyordu. Yine aynı yıllarda K.M. Colby tarafından gerçekleştirilen fizyoterapist programı hastalarla diyaloga geçebiliyordu. Bilgisayarın aslında hiç olmayan anlama yeteneğine sahip olduğu izlenimi veriyorsa da aslında yaptığı karşısındakinin kelimeleri üzerine birkaç mekanik işlem yapmaktı. İlk makine çevirisi çalışmaları sırasında benzeri yaklaşımlar kullanılıp gülünç sonuçlar çıkarılınca bu çalışmaların desteklenmesi durduruldu.

Yapay zeka araştırmalarında bazı teknik yetersizlikten dolayı bir çok araştırmacı çalışmalarını durdurdu. Bunun en iyi örneği, yapay sinir ağları konusunda çalışma yapan Minsky ve Papert’in 1969 yılında yayınlanan Perceptrons adlı kitaplarında tek katmanlı araçların bazı basit problemleri çözemeyeceğini göstermiş, çok katmalı programlarında aynı problemlerin çözümünde başarı göstermesi beklenmemesi gerektiğini ileri sürmüşler ve çalışmalarını bıçak gibi kesmişlerdir (11).

Her sorunu çözecek genel bir program yerine tek bir problemi çözecek uzman bir program fikri yeniden yapay zeka çalışmalarını hızlandırdı. Çok kısa zamanda uzman sistemler adı

verilen yöntem geliştirildi. Bu yöntemin en tipik özelliği arabayı tamiri hakkında fikir verebilmesine karşın arabanın ne işe yaradığı hakkında hiç fikri yoktu (11).

İnsanların kullandıkları doğal dilleri anlayan bilgisayar programlarının çalışmaları da bu yıllarda hızlandı. Dünya dillerini anlayan programların dünya hakkında genel bir bilgiye sahip olması ve onu kullanması gerektiği belirtildi (11).

Uzman sistemlerin başarıları beraberinde ticari uygulamaları da getirdi. DEC tarafından kullanılan ve müşteri siparişlerine göre donanım hazırlayan R1 adlı program şirkete 1 yılda 40 milyon dolarlık tasarruf sağlayınca bir anda bir çok ülkede yapay zeka çalışmaları tekrardan başlatıldı. 1988 de yapay zeka endüstrisinin değeri 2 milyar doları bulmuştu (11).

Bütün bu çalışmaların sonucunda yapay zeka araştırmaları iki guruba ayrıldı. Bir gurup insan gibi düşünen programlar yaparken diğer gurup ise rasyonel karar verebilen sistemler üretmeyi amaçlamaktaydı (11).

3.1 İnsan gibi düşünen sistemler

İnsan gibi düşünen program yapabilmek için insanın nasıl düşündüğünü anlamak gerekir. Bunun içinde psikolojik testler yapmak gerekir. Yeteri kadar test yapıldıktan sonra ortaya bir kuram atılabilir ve bu kurama göre bir program yazılabilir. Eğer bu programın çıktıları insanın düşünce yapısına benziyorsa programda insan beynine eş düzenekler olduğu söylenebilir.

Bu çalışmalardaki asıl amaç genellikle insanın düşünce yapısını çözmede bilgisayar modellerini bir araç olarak kullanmaktır (11).

3.2. İnsan gibi davranan sistemler

Yapay zeka araştırmacılarının baştan beri ulaşmak istediği nokta insan gibi davranan sistemler oluşturmaktır. Turing zeki davranışı, bir sorgulayıcıyı kandırabilecek düzeyde bilişsel görevlerde başarımlı sağlamak olarak tanımlanır. Bunu ölçmek için bir Turing teste olarak bilinen bir test önerilmiştir. Denek ile sorgulayıcı bir terminal aracılığıyla birbirleri ile iletişim kurarlar. Eğer sorgulayıcı denegin bilgisayar mı yoksa insan mı olduğunu anlayamazsa denek Turing testini geçmiş sayılır.

Buradaki amaç zeki davranışların insan beynindeki farklı olarak modellenmiş süreçlerle elde edilebileceğini göstermektir (11).

3.3. Rasyonel düşünen sistemler

Bu sistemlerin temelinde mantık yatar. Burada amaç çözülmesi istenen problemi belirli mantık evrelerinden geçirdikten sonra çıkarım ilkelerine göre bir çözüme ulaşmasıdır. Bu yaklaşımla günlük problemlerin çözümünde karşımıza iki tane problem çıkar bunlardan birincisi; günlük problemlerin her zaman net bir mantıkla ortaya konulamaması. İkincisi ise en ufak problemleri çözmek için bile bilgisayar kaynaklarının üssel olarak artmasıdır (11).

3.4.Rasyonel davranan sistemler

Amaçlarına ulaşmak için yöntem kullanan sistemlerdir. Bu sistemlerde gerekli olan özelliklerden biriside doğru çıkarımlarda bulunmak ve bu çıkarıma göre hareket etmektir. Bu sistemin avantajlarından birincisi “düşünce yasaları” yaklaşımından daha genel olması ikincisi ise bilimsel geliştirme yöntemlerinin uygulanmasına uygun olmasıdır (11).

4.YAPAY ZEKA TÜRLERİ

Yapay zeka konusundaki araştırmalar en az dört grupta incelenebilir. Bunlardan bir tanesi bilgi tabanlı yapay zeka ve uzman sistemlerdir.

4.1- Bilgi tabanlı yapay zeka ve uzman sistemler

Bilgi tabanlı yapay zeka sistemi, belirli bir uygulama alanında veri tabanının kullanarak çözüm üretme veya o konuda bir yorum sunan programlardır. İnsanların kendi bilgi sistemlerindeki EĞER- O ZAMAN soru cümleleri bu sistemlerin oluşumunda ilham kaynağı olmuştur. Bilgi tabanlı sistemlerin gelişmiş şekli uzman sistemlerdir. Belirli bir veri tabanına yerleştirilmiş uzmanlık bilgileri sayesinde oluşturulmuş uzman sistemle iletişime geçen kullanıcının kurduğu ilişki bir uzmanla geçilen ilişkinin bir benzeri olacaktır (8).

Bilgi ırmak gibi sürekli akış halinde olan ve dağılan bir varlıktır. Bilinen her boyutu bilinen her şeyle bağlantılıdır. Bilgiyi oluşturan ve etkileyen faktörler karmaşık ve düzensiz bir yapıya sahiptir. Bilgi var olmak, büyümek, gelişmek ve küme kurmak ister. Ayrıca bilgi dağınık bir yapıya sahiptir, ne kadar bir noktada toparlanmak istenirse o kadar kendisini dağıtacaktır. Bu sebeple çalışma alanını sınırlarını çizmek ve bilgiyi uygun şekilde sınıflandırmak çok önemli bir husustur. Ancak doğru analiz ve sınıflandırma ile bilgi kullanılabilir duruma getirilebilir (10).

Bilgi tabanlı sistemlerin başarısı; doğru bilgiyi, doğru analiz ve sınıflandırma ile işleyerek kullanılabilir hale getirmelerine bağlıdır.

Bilgi tabanlı sistemlere örnek vermek gerekirse: Yıllık vergi iadesi formunun hazırlanmasında bireylere yardımcı olmak için hazırlanan "DAN" adlı yazılım bilgi tabanlı sistemlere güzel bir örnektir. Sistem kullanıcının veri girmesine yol gösterici olarak bir vergi iadesi formunu içermektedir. Hesaplamalar otomatik olarak yapıp, elde edilen çıktı doğrudan resmi makamlara sunulacak nitelikte olduğu için her hangi bir uzmanın yardımına ihtiyaç duyulmadan bu işlem gerçekleştirebilir. Burada kullanılan sistem bir vergi iadesi programı değil de her hangi bir hastalığın teşhisinde kullanılan bir uzman sistem olsaydı bu sistemin kullanımını muhakkak bir uzmanın denetiminde olması gerekiyordu.

Bilgi tabanlı sistemlerin bir çok kullanılabileceği yer var. Net olarak sistemin işleyişinin belirli olduğu her alanda bilgi tabanlı sistemleri kullanmak verimli ve ekonomik olabilir. Bilgi tabanlı sistemlerin bir çok kullanım alanı var ileri ki aşamalarda bu konu üzerinde daha detaylı olarak duracağız. Şimdi yapay zekanın kullanıldığı diğer bir alan olan doğal dillere bir göz atalım (8).

4.2- Doğal diller

Doğal diller nihai kullanıcının doğal dili ile (Türkçe gibi) bilgisayar ile iletişim kurmasını sağlayan yazılımlar için kullanılan isimdir. doğal dil yazılımındaki amaç, geleneksel programlama dillerindeki komutlara olan gereksimi ortadan kaldırmaktır. Fakat halen uygulamada gelinen nokta tatmin edici değildir. Genelde piyasada kullanılan doğal dillerin çoğu kullanıcının bir uzman sistem veya veri tabanı ile iletişimine geçmesinden ileri değildir. Ancak yinede bazı alanlarda oldukça başarılıdır. Örneğin insan kaynakları ve satın alma ile ilgili araştırma ve rapor hazırlama faaliyetlerinde kullanılan doğal diller son derece başarılıdır. Kullanıcı doğal dille kendi dilini konuşur gibi sorularını yöneltebilmektedir (8).

4.3- Beşeri algılama yetenekleri

Beşeri algılama yeteneklerinin simülasyonu diğer bir yapay zeka uğraşım alanlarından. Bu yapay zeka türü, insani yeteneklerin simülasyonu ile ilgili olup bilgi sistemlerini görme, işitme, konuşma, ve hissetme(dokunma) yetenekleri ile donatma çabasıdır. Bu yapay zeka türünün yeteneklerini bu günün teknolojisini kullanarak gerçekleştirmek mümkündür (8).

4.3.1 Konuşma; ses cevap üniteleri

Her hangi bir cep telefonunu aradığımızda eğer telefon kapalı ise veya arabaya bindiğimiz vakit emniyet kemerini takmadıysak veya büyük şirketlerin otomatik telefon santrallerinde sık sık konu ile ilgili sesli mesajlara tanık olmuşuzdur. Bu mesajlar konuşma makinelerinin ses cevap ünitelerinden gelen mesajlardır. İki ayrı ses cevap ünitesi vardır; birincisi insan sesinin kaydını kullanırken diğer tür synthesizer'dan yararlanır.

Birinci tür kullanıcı tarafından hafızasına önceden kaydedilmiş ses, müzik gibi kayıtlardan seçer. Bu ses cevap ünitelerinde , sesin gerekli analog boyutları dijital verilere çevrilerek bir

hafıza yongasına sürekli kullanılmak üzere yüklenir. Çıktı alınırken, seçilen ses tekrar analog hale dönüştürülür. Mikrofonlar, yangın alarmı, asansörler, video oyunları genelde bu yapıya girer.

Konuşma synthesizer'ları ise ham veriyi elektronik olarak üretilmiş konuşmalara dönüştürür. Bunun için de, bu cihazlar konuşmayı oluşturan temel ses birimlerini bir arada bulundurmaya çalışırlar. Örneğin bugün, okuyucu bir kitabı tarayarak ham verileri elde ettikten sonra konuşma synthesizer'ları sayesinde görme özürlü insanların istifadesine sunmak mümkündür. Diğer bir uygulama ise konuşma özürlü çocuklar için geliştirilmiştir. Bu cihaz sayesinde çocuklar konuşma imkanı bulabiliyorlar. Bunun gibi bir çok konuda bu cihazların kullanılması mümkündür (8).

4.3.2 İşitme ; ses tanıma

Bilgisayar iyi bir konuşmacı olmasına karşın iyi bir dinleyici değildir. Bilgisayarın çok doğal sesleri yanlış anlaması mümkündür. Fakat buna karşılık pazarlama elemanlarının bilgisayarı arayarak müşteri ve sipariş numaralarını girerek, siparişlerini ayarlaması mümkündür.

Bu sistem şu şekilde çalışmaktadır. Kişi mikrofona konuştuğunda her ses parçalara ayrıştırılır ve frekansları bulunur. Her frekanstaki ses dijital hale getirilir ve bilgisayarın elektronik sözlüğünde yer alan formatla karşılaştırılır. Ses tanımada, veri tabanının yaratılma sürecine eğitime denir. Çoğu ses tanıma sistemleri konuşmacı bağımlıdır, yani ancak belli konuşmacıların sesi sistem tarafından tanımlanabilir. Bu nedenle sistemi kullanan her bir kişi için ayrı bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Bu veri tabanı oluşturma sürecinde, sistemi kullanan kişinin sistemin her kelimeyi doğru anlamasını sağlamak açısından her kelimeyi en az 20 defa tekrarlaması gerekmektedir. Yani bir anlamda bilgisayarı eğitmek gerekmektedir (8).

4.3.3 Görme ; görsel sistemler

Görme, simülasyonu bilgisayardan yapması istenen en zor insan becerisidir. Herhangi bir bilgisayarın nesnelere insan gibi algılaması ve yorumlaması mümkün değildir. Bilgisayara görüş kazandırmak için kameradan yararlanır. Öncelikle kamera desteğiyle veri tabanı oluşturulur. Daha sonra tanınması istenen objelerin eşleme yoluyla tanınması beklenir.

Görsel sistemleri ancak birkaç görüntünün yer alabildiği özel durumlar için kullanılabilir. Bu durumların ortak özelliği, basit ve monoton olmasıdır. Örneğin kalite kontrol durumu basit ve monoton bir olaydır (8).

4.4- Robotikler

Robotik , insan müdahalesini veya kontrolünü gerektiren çok çeşitli ve karmaşık görevleri, zeka gerektiren görevleri, insan yeteneğinin ötesinde bir hız ve güvenlilikle yerine getirebilir veya insan hayatını tehlikeye atan durumlarda robotikleri kullanmak ekonomik ve daha sağlıklı olabilir (8).

Yapay zekanın en büyük ticari başarıyı elde ettiği alan robotik alanıdır. Endüstriyel robotların günümüzde en çok kullanılan çeşidi bilgisayar tarafından kullanılan mekanik koldur. Bu mekanik kol insan kolunun yapabileceği çoğu hareketi yapabilme becerisine sahiptir.

Endüstriyel robotlar genellikle tekdüze işler için uygundur. Günümüzde otomotiv sektörü robotikleri en çok kullanan sektördür. Genellikle montaj ve boyama işlemlerinde sıkça kullanılmaktadır. Elektronik sektörü bu konuda ikinciliği tutmaktadır. Elektronik devrelerin testi ve yongaların yerleştirilmesinde kullanılmaktadır. Robotiklerin bir çok alanda kullanımını görmek mümkündür. Örneğin beyin cerrahına yardımcı olan robotikleri hastanelerde görmek mümkündür (11).

Robotlara işin nasıl yapılacağı bilgisayar tarafından öğretilir. Bir defa bilgisayarı programlandıktan sonra robotların hareketleri kontrol etmeye ihtiyaç yoktur. O artık işini titizlikle bir şeye ihtiyaç duymadan yerine getirecektir.

4.5- Sinirsel Ağlar

sinirsel ağlar çeşitli şekillerde birbirine bağlı birimlerin oluşturduğu sistemdir. Her birim iyice basitleştirilmiş bir nöronun niteliğini taşır. Sinirsel ağ içindeki birimler, her birinin belli işlevi olan katmanlar şeklinde örgütlenmiştir ve bu yapıya yapay sinir ağı mimarisi denir.

Yapay sinir ağlarının kullanımları oldukça ilgi çekicidir. Yapay sinir ağlarının temel yapısı, beyne sıradan bir bilgisayarınkinden daha çok benzemesidir. Yapay sinir ağları beyin bazı

fonksiyonlarını ve özellikle öğrenme yöntemlerini benzetim yolu ile gerçekleştirmek için tasarlanmış ve geleneksel yöntem ve bilgisayarın yetersiz kaldığı sınıflandırma, kümeleme, duyu-veri işleme, çok duyu makine gibi alanlarda başarılı sonuçlar verir. Yapay sinir ağlarının özellikle tahmin problemlerinde kullanılabilmesi için çok fazla bilgi ile eğitilmesi gerekir. Ağların eğitimi için çeşitli algoritmalar geliştirilmiştir (11)

Günümüzde yapay sinir ağ uygulamaları ya geleneksel bilgisayar üzerinde yazılım simülatörleri kullanılarak, veya özel donanım içeren bilgisayarlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu programlar sayesinde modemler, gürültü ve veri ayırımı yapabiliyor, bilgisayarlar el yazısını tanıyabiliyorlar. Ayrıca kredi risk değerlendirilmesinden imza kontrolü, mevduat tahmini ve imalat kalite kontrolüne kadar uzanan uygulamalar yazılım paketlerinden faydalanılarak kullanılmaktadır (14).

4.6- Bulanık Mantık

Bulanık mantık, belirsizliklerin anlatımı ve belirsizliklerle çalışılabilmesi için kurulmuş katı bir matematik düzeni olarak tanımlanabilir. Bilindiği gibi istatistikte ve olasılık kuramında , belirsizliklerle değil kesinliklerle çalışılır ama insanın yaşadığı ortam daha çok belirsizliklerle doludur. Bu yüzden insanoğlunun sonuç çıkarma yeteneğini anlayabilmek için belirsizliklerle çalışmak gereklidir.

Bulanık mantık ile matematiksel arasındaki temel fark bilinen anlamda matematiğin sadece aşırı uç değerlerine izin vermesidir. Klasik matematiksel yöntemlerle karmaşık sistemleri modellemek ve kontrol etmek işte bu yüzden zordur. Çünkü veriler tam olmalıdır. Bulanık mantık kişiyi bu zorunluluktan kurtarır ve daha niteliksel bir tanımlama olanağı sağlar.

Bulanık mantığın uygulama alanları çok geniştir. Sağladığı en büyük fayda ise “insana özgü tecrübe ile öğrenme” olayının kolayca modellenebilmesi ve belirsizlik kavramlarının bile matematiksel olarak ifade edilmesine olanak tanımasıdır. Bu nedenle lineer olmayan sistemlere yaklaşım yapabilmek için özellikle uygundur (11).

4.7- Sanal Ortam

Cyberspace olarak ta bilinen sanal gerçeklik bilgisayar ortamında oluşturulan bir gerçekliktir. Çok algılayıcı giriş çıkış cihazları sayesinde, insan hareketlerini algılayan özel bir giysi, gözlük ve stereo kulaklıktan oluşan başlık setinden oluşan sanal gerçeklik ortamı, yapay zeka programları aracılığıyla doğal gerçekliğe uygun insan – bilgisayar arabirimini oluşturur.

Sanal gerçeklik uygulamaları geniş bir alana yayılmıştır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD), tıbbi teşhis ve tedavide, fiziksel ve biyoloji bilimindeki bilimsel deneyimlerde, pilot ve astronotların eğitimi için uçuş simülatörlerinde ve eğlence olarak üç boyutlu video oyunlarında kullanılmaktadır. Özellikle mimaride kullanımı çok yaygındır. test ve tasarım aşamalarında sıkça kullanılır (11).

Projelerin uygulamalarından önce simülasyonlarının yapılması, çıkabilecek problemlerin önceden görülmesini sağlamaktadır. Bu da işletmeleri büyük risklerden kurtarmaktadır.

4.8- Öğrenebilme Algoritmaları

Makine öğrenmesi (Machine Learnig) olarak anılan, yapay zekan araştırma dalı bilgisayarlar için öğrenme algoritması geliştirilmesiyle ilgilenir. Bu algoritmalarda amaç. Bilgisayara istediğimiz bir iş veya davranışı programlayarak değil de öğreterek yaptırabilmektir (Baykal, 1997).

Bilgisayarda öğrenme yönlendirmeli ve yönlendirmesiz olarak iki ana guruba ayrılır. Öğrenme de dediğimiz yönlendirmeli öğrenmede, öğrenme algoritmasına giriş ve çıkış parametre değerleri açık olarak belirtilen bir dizi eğitim örnekleri verilir. Makine öğrenmesinin en pratik ve yaygın şekli olan yönlendirmeli öğrenmeye örnek olarak hastaların kalp rahatsızlığı olup olmadığı şeklinde bir sınıflandırma işlemi verebiliriz. Bu iş için açık olarak kuralları belirleyip bir program yazabileceğimiz gibi eğer elimizde bu hastalığa ait bir dizi örnek kayıt varsa öğrenme algoritmalarını kullanarak bu davranışı sergileyebilecek bir sınıflandırıcıda üretebiliriz. Öğrenme algoritması bu kayıtları eğitim aşamasında kullanır ve sonuç olarak bir dizi kural veya karar ağacı şeklinde bir sınıflandırıcı üretir (Baykal, 1997).

Yönlendiricisiz öğrenmede ise sistem, girdileri çıktılara nasıl çevireceği bilgisini kendi iç yapısında belirterek kullanır. Pratikte, yönlendiricisiz öğrenme sistemleri verilerdeki benzerlik guruplarını keşfetmek için kullanılabilir (Baykal, 1997).

Makine öğrenmesi teknikleri arasında en çok kullanılan tekniklerden biriside genelleme yöntemidir. Bir kavramın olumlu ve olumsuz örneklerini kullanarak kavram için bir sınıflandırıcının üretilmesidir. Bu sınıflandırıcı öyle olmalıdır ki eğitim için kullanılmış olun örnekler doğru olarak sınıflandırılabilmelidir.

Öğrenme algoritmalarında hipotezlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemde Shannon and Weaver'ın bilgi teorisidir. Bilgi teorisinin sunduğu temel modelde bilgiye şu şekilde bakılır :

- bilgi muayyen bir yerden çıkar (kaynak)
- bilgi bazı şekillerde taşınır (mesaj)
- bilgi, onu işleyebilen nesnelere tarafından kabul edilir.

Bilgi teorisi bize bir mesajdaki bilgi miktarını ölçme imkanı verir.

Günümüzde yaygınlaşan bilgisayar ve ağ kullanımı neticesinde hemen her sahada bol miktarda elektronik formda verilere ulaşmak mümkündür. Bu veri yığınlarının analiz edilerek faydalı bilgiler çıkarılması çoğu zaman veri madenciliği dediğimiz programlarla mümkün olmaktadır. Bu sistemler ise çoğunlukla öğrenme algoritmaları veya istatistiksel yöntemleri kullanmaktadırlar. Gelişen veri toplama cihazları, bilgisayar ve ağ teknolojisi ile birlikte veri madenciliği bununla birlikte öğrenme algoritmalarının giderek önem kazanacağı oldukça açıktır (Baykal, 1997).

5. YAPAY ZEKAYA FARKLI YAKLAŞIMLAR

5.1- Matematiksel yaklaşım

Kaos teorisinin beynin üst düzey fonksiyonlarının çözümünde önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Kaos teorisi, sayısal bilgisayarların ve onların çıktılarını çok kolay görülebilir kılan ekranların ortaya çıkmasıyla gelişti ve popülerlik kazandı. Ancak kaotik davranış gösteren sistemler üzerinde kestirim yapmanın güçlüğü ekranlara yansırken, bilim adamları bu konu üzerine kuşkucu bir yaklaşımda bulundular. Fakat son yıllarda kaos teorisi ve onun bir uzantısı olan fraktal geometrinin, borsa, meteoroloji, tıp, kimya gibi bir çok konuda kullanım alanları bulmasıyla bu kuşkucu yaklaşımlar giderek yok olmaktadır.

Genelde karmaşık problemleri çözmeye ve bazen çok iyi sonuçlar veren bu yöntem gereğince önce problem parçalanıyor ve ortaya çıkan daha basit alt problemler inceleniyor. Daha sonra bu alt problemlerin çözümleri birleştirilerek tüm problemin çözümü oluşturuluyor. Ancak bu yaklaşımın ihmal ettiği parçalar arası ilişkilerdir. Bu şekilde sistem parçalandığında parçalar arası ilişkiler yok olmuş oluyor ve parçaların tek tek çözümlerinin toplamı asıl sistemin çözümünü vermekten uzak olabiliyor.

Tümevarım yaklaşımının tam tersi ise tümdengelim, yani bütünden gelerek alt olgular hakkında çıkarımlar yapmak. Genel anlamda tümevarımı batı, tümdengelimini de doğu düşüncesi olarak tanımlarsak kaos teorisi doğu ile batının bir sentezi olarak tanımlayabiliriz.

Beynin fizik yapısı ve görünüşü fraktaldır. Beynin yalnız oluşumu değil çalışma yapısı da kaotiktir. Beyni oluşturan inanılmaz düzeydeki nöron ağının içindeki bilgi akışı da kaotiktir. Kaotik davranışın tarama özelliği ve bunun getirdiği uyarlanırlık sayesinde, beyin çok farklı durumlara uyum sağlar, çok farklı problemlere çözüm getirebilir, çok farklı fonksiyonları gerçekleştirir.

Kaos bilimini ortaya çıkaran, karmaşık olguları basit parçalara ayırmak yerine onları bir bütün olarak görme eğilimi, beyni inceleyen bilim adamlarının da yaklaşımını belirlemiştir. Eskiden beyin farklı fonksiyonlara sahip merkezler şeklinde belirlenirken, artık bütünsel beyin modeli gerçeklik kazanmıştır. Bu modele göre her hangi bir işlev gerçekleştirilirken beynin tümü bu olguya katılmaktadır.

Önümüzdeki yıllarda beynin alt düzey fizyolojik işlemlerde değil, hatırlama, fikir yürütme gibi konularda da kaosuun çok önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir (11).

5.2- Psikolojik yaklaşım

Beynin nöroanatomik, biyokimyasal ve fizyolojik açıdan incelenmesi yoğun biçimde sürmektedir. Beyni incelerken, canlının çevresi ile olan ilişkilerinden dolayı davranış bilimini de göz ardı etmemek gerekmektedir. Çünkü özellikle gelişmiş beyinli memeli hayvanların önemli özelliklerinden biride çevreleri ile etkileşime girmeleri ve bu sayede yeni şeyler öğrenip ilerideki hayatlarında bunları hatırlayarak uygulamalarıdır. Bu davranışlar açısından da beyin bilgisayar etkileşimi ve benzerliklerine bakılması gerekir.

Bu konuya basit bir örnekle yaklaşırsak. Farz edelim evinizde bir bilgisayarınız var ve sabahları daha iyi çalışıyor öğleden sonraları çalışmasında aksaklıklar oluyor veya güneşli havalarda iyi çalışıp bulutlu havalarda aksaklık yapıyor. Bu durumda büyük ihtimalle bilgisayarınızın bozulduğunu düşünerek onu tamire götürürsünüz. Belki de bilgisayarınızın insanca davrandığını düşünebilirsiniz. Aslında burada belirtmek istenen aslında bilgisayardan hiç beklenmeyen bu hareketlerin bizim hem psikolojimizde hem de fizyolojimizde yer almasıdır. Bilgisayardan beklenen odanın rengi mavi veya siyah olsun aynı koşullarda çalışmasıdır. Olayların zaman içindeki dizilimi ve mekan içindeki dağılımı bizi temelden etkilemekte ve daha duyu ve algılama gibi temel süreçlerden başlayarak bizi tamamiyle biçimlendirmektedir.(Penrose, 1997)

Sonuç olarak, beynimiz ve beynin bağlı olduğu canlı organizma, zaman ve mekan içinde davranışlarını değiştiren, zamandan ve mekandan etkilenen bir yapıya sahiptir. Bunlar şu aşamada bilgisayarda mevcut değildir. Bilgi edinmede, felsefenin ortaya çıkardığı sınırların yanısıra, bugünkü koşullarda bile beyin ile bilgisayar arasında bir koşutluğun ancak basit bir ilk yaklaşım için geçerli olduğu görülmektedir.

5.3-Felsefi yaklaşım

yapay zeka felsefesi en geniş anlamı ile yapay zekanın var olup olamayacağını tartışır. Gerçekten bilgisayar düşünebilir mi? Sorusu yapay zeka felsefesinin en temel sorunudur.

Bilgisayarın icadından bu yana bu soru sürekli sorulup tartışılmıştır. Bu güne kadar problem olmasının nedeni bu güne kadar bu konu üzerinde bir uzlaşmaya varılamamıştır. Hatta, bunun felsefi bir problem mi yoksa empirik bir problem mi? Olduğu dahi belirlenememiştir (11).

Şimdi Turing Testi ile bu konuya açıklık getirelim.

5.3.1- Turing Makinası ve Turing Testi

Alan Turing 1950 yılında Mind adlı felsefe dergisinde makinaların düşünüp düşünemeyeceğine ilişkin bir tartışma konusu açmış ve makinaların düşünebileceklerini kuvvetli biçimde savunmuştur.

Alan Turing ayrıca Turing testi olarak adlandırdığı bir test geliştirmiştir. Testin amacı makinaların mantıksal açıdan düşünüp düşünemeyeceğini göstermektir.

Turing testine göre bilgisayar ve gönüllü, sorgulayıcının dışında bir alanda konumlanır. Sorgulayıcı soru yoluyla hangisinin insan hangisinin bilgisayar olduğunu anlamaya çalışır. Sorgulayıcı ile denekler arasında ki ilişki tamamen ses engelli, yani klavye ve monitör aracılığıyla gerçekleştirilir. Sorgulayıcıya soru – cevap oturumunda elde edilen bilgilerden başka bilgi verilmez. İnsan denek sorulara içtenlikle cevap verir, amacı sorgulayıcıya kendisinin insan diğerinin bilgisayar olduğuna inandırmaktır. Bilgisayar yalan söylemeye programlanmıştır. Dizi halinde gelen soru cevaplardan sonra sorgulayıcı hangisinin insan hangisinin bilgisayar olduğunu net bir şekilde ayırt edemezse test başarı sağlamıştır.

Roger Penrose (1997), bu sorgulamanın bilgisayar için adil olmadığını öne sürüyor. Roller değiştirildiği takdirde insanın bilgisayar gibi davranması gerekseydi sorgulayıcının bunu anlaması çok kolay olurdu. Bir bilgisayar için 20 – 30 basamaklı sayılarla aritmetik işlem yapması son derece kolay bir işlemdir. Halbuki hiçbir alet kullanmadan bunu yapabilecek insanların sayısı belki de 10'u geçmez.

Turing testinde sorgulayıcının sorduğu herhangi 20 – 30 basamaklı aritmetik işlemde bilgisayar hiç zorlanmamasına karşın, bu tip sorularda kendi doğasına aykırı hareket etmek durumundadır. Sorgulayıcıyı aldatmak için soruyu çözmekte zorlanmış gibi gözükmelidir. Aslında bir programcı için bu tip sorular pek fazla problem olmasa gerek. Esas problem herkesin kolayca cevaplayabileceği özgün, basit, seri halindeki sorulardır. Bu tip sorularda mecaz anlam varsa ve bilgisayarın veri tabanı buna yetecek kapasitede değilse muhtemel kendisini hemen ele verecektir.

Turing testinin taraftarlarına göre bilgisayar çok geçmeden turing testinde başarı sağlayacaktır (Turing başlangıçta vasat bir sorgulayıcı ve sadece 5dk'lık bir sorgulama ile 2001 yılına kadar %30 başarı öngörmüştür.). Roger Penrose (1997), şu soruyu gündeme getirmiştir: farz edelim bilgisayar Turing testini başarı ile geçti. Turing testinde başarılı olan bilgisayarın gerçekten düşünüp, hissettiği, anladığı iddia edilebilir mi? Gerçektende bilgisayarların düşünüp hissettiklerini varsayalım. Bu taktirde aldığımız herhangi bir bilgisayara karşı ahlaki bir sorumluluk taşımamız gerekip gerekmediği sorgulanmalıdır. Ahlaki açıdan onun her hangi bir kediden farkı olmaması gerekir. Bir anlamda yaşayan bir canlı statüsüne gelecektir.

Diğer bir yönden bilgisayardan insan gibi davranmasını beklemek ona karşı yapılan büyük bir haksızlıktır. Bilgisayarın kendi doğası içinde sorgulanıp o kriterler içersinde bir yargıya varılmalıdır. Roger Penrose sorusunu cevabını şu şekilde vermiştir “ Açıkçası bir bilgisayar kendisine yöneltilen soruları bir insanınki sinden ayırt edilemeyecek – ve böylece idrak yeteneğine sahip sorgulayıcımızı gerektiğinde ve sürekli aldatacak – tarzda yanıtlar verebiliyorsa; aksi bir kanıt olmadığı sürece, u bilgisayar gerçekten düşünebiliyor kanısına varabilir.” (Penrose, 1997)

Ayrıca Roger Penrose (1997), kişinin Turing testine uygun olup olmadığını – bu kişinin bilim ve teknolojinin nasıl gelişeceğine dair görüşlerine bağlı olduğunu vurgulamıştır.

6. BİLGİ TABANLI SİSTEMLER

Sınırları tanımlanmış problemlerin çözümünde 'eğer – o zaman' kurallarını kullanan bilgisayar sistemlerine bilgi tabanlı sistemler denir.

Bilgi tabanlı sistemlerde amaç; doğru bilgiye kısa zamanda ulaşmaktır. Burada önemli olan bilgileri toplamak, organize etmek ve doğru şekilde dağıtmaktır. Bir çok organizasyon bilgiyi toplamak, organize etmek ve dağıtabilmek için bilgisayar destekli bilgi sistemlerini kullanmaktadır. Yönetim bilimleri tabiriyle işletmelerde " yönetim bilgi sistemleri " kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bunun yanı sıra işletmelerde " karar destek sistemleri " ve " uzman sistemler " farklı yönetim bilimleri teknikleri ile kullanılmaktadır. Uzman sistemler bilgi tabanlı sistemlerin en gelişmiş şeklidir. Şimdi bu bilgi tabanlı sistemlere kısaca değinebiliriz.

6.1 Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS)

Y. B. S. (Management Information System) yöneticinin planlama, örgütleme, istihdam ve karar gibi işlevlerinin gerçekleştirebilmesi için gerekli bilgiyi üreten sistemler olarak tanımlanabilir. Y. B. S. Bilgisayar bağımlı bir sistem değildir fakat modern organizasyonlar için çok sayı ve türde bilgiye ulaşıldığından beri bilgisayar kullanımı gerekli olmaya başlamıştır.

Y. B. S. Organizasyon içinde bulunan çok sayıda bilgiyi toplayıp doğru şekilde dağıtımını sağlayan sistemdir. Y. B. S. Bilgiyi toplar organize eder ve dağıtır. Kısaca bilgiyi kişilerinin kullanımına uygun şekle getirir. Y.B.S. bilgi dağıtımında sisteme önceden girilmiş formatı kullanır.

Y.B.S. veri tabanı bilgisayar sistemi ve dağıtım programından oluşur. Veri tabanı sayısal bilgilerin organize edilmiş toplamıdır. Y.B.S. nin doğru çalışabilmesi için uygun miktarda ve tipte verinin sisteme girilmiş olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde yeteri faaliyet gösterebilir.

Y.B.S. nin hazırladığı bilgiler şimdi veya gelecekte alınacak kararlar için yakın veya uzak geçmişe ait bilgileri içerir. Raporlar herhangi bir yönetim bilimleri analizi yansıtmaz, fakat faydalı ve kolayca yorumlanacak şekilde düzenlenmiş verilerin basit bir bileşenidir.

Kullanıcı bir problemi çözmek istediğinde isteğe uygun olarak bilgiler derlenir. Kullanıcıya sunulan bilgi: yönetim bilimleri model ve çözümleri ve sonuçları şeklinde olabilir. Y.B.S. kendi kendine yönetim bilimleri modelini biçimlendirmez. Model kullanıcı veya bir uzman tarafından belirlenir. Bilgisayar sistemi sadece problemin ortaya koyduğu modelin çözümünü sağlar (11).

6.2 Karar Destek Sistemleri (KDS)

KDS, karar alma işlemlerinde yöneticiyi destekleme kapasitesine sahip bir bilgi sistemidir. KDS 'nin Gerrity tarafından yapılan bir tanıma göre " KDS, karmaşık problemleri çözebilmek için insan zekası, bilgi teknolojisi ve yazılım etkileşim içinde olacak şekilde harmanlandığı bir sistemdir. "

KDS ile YBS arasındaki fark ; KDS 'de kullanıcı veya yönetici sisteme dahil bir eleman YBS 'de tamamen harici bir elemandır. Başka bir deyişle kullanıcı, tekrarlayan işlemler arasında karara varmak için bilgi sistemi ile karşılıklı etkileşim içine girebilir. Yani bir anlamda kullanıcı KDS ile diyaloga girebildiği bir sistemdir. Yöneticiler modelde bulunan hale hazır modellerden istifade edebilirler. KDS yönetim kontrolü ve stratejik planlama gibi işlerde kullanılabilirler. Ayrıca karar alma sürecinin, fikir toplama, alternatif geliştirme ve karar verme aşamasında kullanılabilirler (11).

KDS üç ana parçadan oluşur.

- Diyalog yönetimi: kullanıcı ile ilişki kurulan arabirimlerin yönetimi
- Model yönetimi: iş modellerinin aktarılması ve işletilmesine ilişkin.
- Veri yönetimi: verilerin sisteme aktarılması ve sonuçlanmasına ilişkin.

6.3 Uzman Sistemler

6.3.1 Genel Yaklaşım

Belirli bir alandaki problemleri çözebilmek için sadece o alandaki bilgilerle donatılmış, problemlerin çözümünde uzman bir kişinin getireceği çözümleri getirebilen bilgisayar programlarıdır (11).

Başka bir tanıma göre “ uzman sistemler uzman olmayan kişilere o konudaki uzmanların yapabileceği işlevleri yaptıran bilgisayar programlarıdır” (<http://www.gpr-expert-sys.htm>).

KDS yapılandırılmış karmaşık problemlerin analizine imkan sağlayarak yönetim biliminin sınırlarını genişletmiştir. Uzman sistemler ise ancak uzman bir insanın çözebileceği karmaşık problemlerin çözümüne olanak sağlamaktadır.

Bu sistemlere uzman sistem tabiri kullanılmasının sebebi, sistemin bir veya daha fazla uzmanın bilgilerine sahip olarak onun veya onların yerini almaya yönelik çalışmasından dolayıdır. Amaç bir uzman insan gibi veya ondan daha iyi bir uzman sistem geliştirmektir. Böyle bir sistem, sahip olan kişiyi uzman yapmaz. Ancak bir uzmanın yapacağı işin bir kısmını veya tamamını yapmasını sağlar.

Ancak yinede uzman sistemlerin kimi durumlarda asla bir uzman insanın yerini alamayacağını düşünenlerde yok değildir. Bunlara örnek olarak alttaki yazı gösterilebilir. “Eğer bir insan, bir uzmana, kullandığı kaidelerin neler olduğunu sorarsa onu başlangıçta öğrendiği ama artık kullanmadığı kaideleri hatırlamaya zorluyor demektir. Eğer birisi bu kaideleri bilgisayara yüklerse, bu bilgisayar, belli bir konuda uzmanlaşmak için çalışmaya başlayan bin insandan daha mükemmel bir şekilde, milyonlarca bilgi kümesini büyük bir hız ve doğrulukta işleyebilir. Fakat hangi sayıda olursa olsun, hiçbir kaide ve bilgi birikimi, ir uzmanın binlerce farklı durumda bizzat yaşadığı tecrübelerin kendisine kazandırdığı tecrübeye dayalı bilgiyi veremez” (14).

Bilgi tabanlı ve uzman sistemlerin asıl temeli zamanla, verili bir problemi çözmek için bir bilgisayar ve olgular bütünü kullanan çıkarım mekanizması kavramıyla birlikte doğmuştur.

Uzman sistem alanındaki öncü proje Dendral 'dir. Bu proje 1965'te E. Feigenbaum ve meslektaşları tarafından bir kimyagere, organik bir bileşim yapısını, kütlü spektrogramı ve hem kimyasal formülü verileriyle bulması için yardım alma üzerine başlamıştır. Daha sonra tıp alanında yeni problemler geliştirilmiştir (11).

1976 yılında Standford üniversitesinde Edword Feingbaum başkanlığında bir grup uzman hekim tarafından MMCIN olarak adlandırılan bir uzman sistem geliştirilmiştir. Bakteriyolojik ve menenjitik hastalıkların tedavisine yönelik bir sistemdir. Sistem girdi olarak aşağıdaki bilgileri almaktadır (11).

- Hastanın geçmiş bilgileri (hasta kayıt dosyasından)
- Laboratuar sonuçları
- Semptronların sorgulanması
- Bilginin derlenmesi ile sonuç olarak
- teşhis koyma
- reçete yazma
- tedavi sürecinin belirlenmesi
- sistemden çıktı olarak alınmaktadır.

MMCIN 'e veri girme ve diğer işlemler sırasında, niçin ve nasıl soruları sistem tarafından cevaplanmakta, sistem kullanıcı ile etkileşimli olarak çalışmaktadır.

Uzman sistemler iki ana parçanın birleşiminden oluşur. Bunlardan ilki geliştirme çevresi sistemin bileşenlerini kurmak ve uzman insan bilgilerinin bilgi tabanına girmek için uzman sistem kuranlar tarafından hazırlanır. İkinci gurup görüşme çevresi ise uzman sistemi kullanacaklar için hazırlanmıştır.

Bir uzman sistemde aşağıdaki bileşenler mevcuttur:

- bilgi kazanma
- bilgi tabanı
- çıkarım mekanizması
- çalışma alanı
- kullanıcı arabirim
- açıklama
- düşünme kapasitesini iyileştirme

şimdi bunları tek tek açıklayalım (11).

6.3.1.1 Bilgi Kazanma

Çeşitli kaynaklardan problemin çözümüne yönelik bilgisayar programına bilgi aktarma ve dönüştürme işlemidir. Potansiyel bilgi kaynakları uzman insanlar, kitaplar, veri tabanları, özel araştırma raporları ve kullanıcının kendi deneyimleri olabilir.

6.3.1.2 Bilgi Tabanı

Bilgi tabanı problemlerin çözümü için, problemin anlaşılması ve formülasyonu için gerekli olan tüm bilgileri içerir. Örneğin olaylar ve durumlar hakkında bilgi ve bunlar arasındaki mantıksal ilişki yapılarını ihtiva eder. Ayrıca standart çözüm ve karar alma modellerini de içerir.

6.3.1.3 Çıkarım Mekanizması

Uzman sistemin beynidir. Belirlenmiş problem üzerine geliştirilmiş çıkarım mekanizması sayesinde, veri tabanındaki bilgileri kullanarak probleme çözümler üretir. Burada sistem bilgisinin nasıl kullanılacağı hakkında karar alınır.

6.3.1.4 Çalışma Alanı

Giriş verileri tarafından belirlenmiş problem tanımları için hafızanın bir köşesinde bulunan çalışma alanıdır. Bu alan işlemlerin ara seviyelerindeki sonuçları kaydetmek için de kullanılır.

6.3.1.5 Kullanıcı Arabirimi

Kullanıcı arabirimi, kullanıcı ile bilgisayar arasında problemi çözmeye yönelik bir köprü görevi görür. İletişimi sağlayan bu köprü bir bilgisayar dili işleyicisidir. Bu iletişim en sağlıklı doğal dillerle yapılır. Kısaca kullanıcı ara birimi ile bilgisayar arasında bir çevirmen rolündedir.

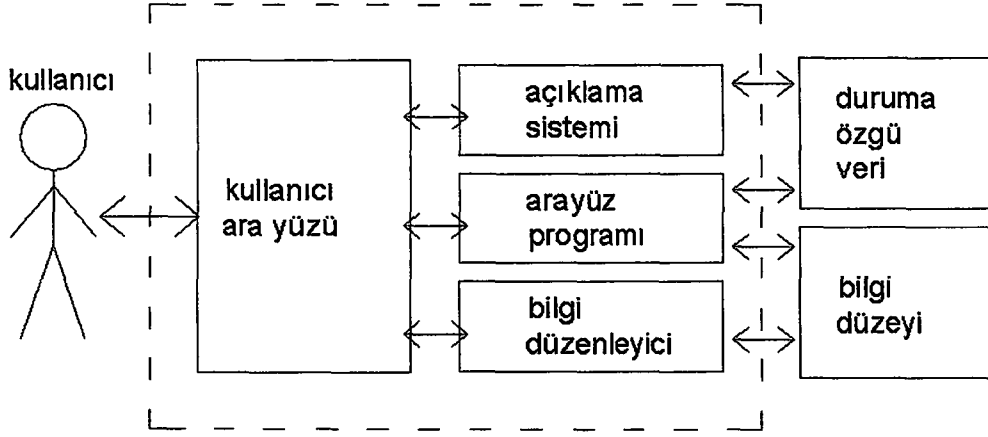
6.3.1.6 Açıklama

Uzman sistemlerin diğer sistemlere göre farklı yapan ve en önemli özelliklerinden biri olan açıklama modülü içermesidir. Açıklama modülünün amacı kullanıcıya çeşitli yardımların verilmesi ve sonuçları açıklamasının yanı sıra, uzman sistemin çıkardığı sonucu nasıl ve neden çıkardığını açıklayabilmesidir. Burada uzman sistem karşılıklı soru cevap şeklinde davranışlarını açıklar (11).

6.3.1.7 Düşünme Kapasitesini İyileştirme

Uzman sistemlerin, uzman insanlar gibi kendilerini geliştirebilmeleri gerekmektedir. Bir uzman insan kendi performansını analiz edebilir, öğrenebilir ve gelecekteki kullanım için onu iyileştirebilir. Uzman sistemlerinde uzman insanlar gibi öğrenebilmelerine yönelik çalışmalar sinirsel ağlar üzerinde sürdürülen araştırmalarla devam etmektedir. Amaç bir insan beyni gibi çalışan yapay zekayı geliştirebilmektir.

Son zamanlarda uzman sistemlerin gelişiminde uzman sistem kabukları kullanılmaktadır. Bunlar hazır hale getirilmiş çıkarım mekanizması ve bilgi saklama özellikleri ile donatılmış sistemler olup sadece alan bilgisi olmayan içi boş uzman sistemlerdir. Ayrıca kullanıcının kendisinin özel çıkarım mekanizması geliştirebilmesine imkan veren daha gelişmiş sistemlerde vardır (11).



Şekil 6.1: Uzman sistemlerin yapısı (12).

6.3.2 Uzman Sistemlerin Faydaları

Maliyet azalması: Uzman sistem kullanımı ile karşılaştırıldığında insanların incelemelerinin daha pahalı görülmektedir.

Verimlilik artışı: Uzman sistemler insanlardan daha hızlı çalışır. Artan çıktının anlamı, daha az sayıda insan ve daha düşük maliyettir.

Kalite iyileştirilmesi: uzman sistemler tutarlı ve uygun nasihatler vererek ve hata oranını düşürerek kaliteyi artırır.

İşleyiş hatalarını azaltma: bir çok uzman sistem hatalı işlemleri tespit etmek ve onarım için tavsiyelerde bulunması için kullanılır. Uzman sistem ile bozulma sürelerinde önemli bir azalma sağlanması mümkündür.

Esneklik: Uzman sistemlerin kullanımı üretim aşaması ve servis sunulmasında esneklik sağlar.

Daha ucuz cihaz kullanımı: İzleme ve kontrol için insanların pahalı cihazlara bağlı kaldığı durumlar vardır. Fakat uzman sistemler ile aynı görevler daha ucuz cihazlarla yerine getirilebilir.

Tehlikeli çevrelerde işlem: bazı insanlar tehlikeli çevrelerde çalışırlar. Uzman sistemler ise insanların tehlikeli çevreler dışında çalışmasını sağlar.

Güvenilirlik : Uzman sistem güvenilirdir. Uzman sistem bilgilere ve potansiyel çözümlere üstün körü bakmaz, tüm detayları yorulmadan ve sıkılmadan dikkatlice gözden geçirir.

Cevap verme süresi: Uzman sistemler, özellikle verilerin büyük bir kısmı gözden geçirilmesi gerektiğinde bir insandan çok daha hızlı cevap verebilmektedir.

Tam ve kesin olmaya bilgi ile çalışma: basma kalıp bilgisayarlar ile kıyaslandığında, uzman sistemlerinde insanlar gibi kesin olmayan bilgilerle çalışabildiği görülmektedir. Bir görüşme sırasında sistemin sorusuna karşılık kullanıcı "bilmiyorum" veya "emin değilim" gibi cevap verdiğinde, uzman sistem kesin olmasa da bir cevap üretebilmektedir.

Eğitim: Uzman sistemlerin açıklama cihazı bir eğitim aracı olarak kullanılabilir.

Problem çözme kabiliyeti: uzman sistemler, uzmanların yargılarını bütünlemeye imkan sağlayarak problem çözme kabiliyetlerini yükseltir. Bu sistemler bilgilerin nümerikten ziyade sembolik olarak işledikleri için bir çok kullanıcının karar alma sistemleri ile uyumludur.

Sınırlı bir sahada karmaşık problemlerin çözümü: uzman sistemler insan yeteneklerini aşan karmaşık problemlerin çözümünde kullanılabilirler (11).

7. MİMARİDE YAPAY ZEKA KULLANIMI

Mimarlık, belirli ölçülere göre bina yapma sanatı (Meydan Larousse,1972) olarak tanımlanmıştır. Mimari ise mimarlıkla ilgili demektir. Mimarlık kavramının rahat bir şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle mekan kavramının incelenmesi gerekmektedir.

Mekan, insanı çevreden belirli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerin sürdürülmesine elverişli olan boşluk olarak ifade edilmiştir (Hasol, 1993). Diğer bir kaynakta ise sadece yer olarak tanımlanmıştır (TDK, 1992). Bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi mekan, insan için bir anlamda var olmanın gereği gibi gözükmektedir. İnsanlar yaşam faaliyetlerini sürdürebilmeleri için mekanlara ihtiyaçları vardır. İnsanlık tarihinin başlangıcında doğal mekanlar yaşamak için yeterli olabiliyordu ancak günümüz insanın yaşama faaliyetlerini sürdürebilmesi için bundan çok daha fazlasına ihtiyaç duymaktadır.

Bilgi çağı olarak tanımlanan günümüzde, bir orta çağ insanının hayat boyu gerekebilecek bilgiye , biz bir gazetenin sadece hafta sonu ekini inceleyerek sahip olabiliyoruz. Bilginin çok hızlı çoğaldığı, paylaşıldığı, erişimin en üst düzeyde serbestleştiği bir ortamda, insanlar bilgiye değer vermeye ve bu doğrultuda taleplerde bulunmaya başladılar. Temel ihtiyaçlar hiç bir zaman değişmese de insanlar ellerindeki bilgiyi bir şekilde işleyerek, ortaya çıkacak sonucu hayatlarını kolaylaştırmak ve güzelleştirmek için kullanmak istiyorlar. İnsanın yaşama ortamı, gereksinimi de bu mantıkla hep aynı kalsa da gereksinim dışı talepler sürekli ve çok hızlı bir şekilde değişiyor. Bu ortamları tasarlama ve değişime ayak uydurma bilincinde olan bir mimarın yeni bilgi ve teknolojileri öğrenerek, üreterek ve kullanarak bilgi çağına ayak uydurması gerekmektedir.

Günümüz bilgisayar teknolojisinin son geldiği nokta “Yapay Zeka” teknolojisidir. Bilgisayar teknolojisinin gelişiminden mimarlık ta nasibini almıştır. Mimaride yapay zeka çalışmaları iki farklı açıdan yürütülmektedir. Bunlardan ilki mimarın mimarlık görevini yerine getirirken kullanabileceği sistemler (ki bunları CAAD (bilgisayar destekli mimari tasarım) olarak adlandırıyoruz). Bu çalışma sadece mimarın kendisini ilgilendirmektedir. Diğer çalışma alanı ise yaşadığımız mekanlara adapte olabilecek yapay zeka çalışmalarıdır(ki bunların binalardaki uygulamalarına akıllı binalar diyoruz). Bu çalışmalar ise tamamen toplumsal önem taşımaktadır.

Araştırmanın bundan sonraki kısmı iki yönden yürütülecektir. Bunlardan ilki “mimaride yapay zeka kullanımı“ olarak adlandırılan çalışmadır. Bu çalışmada mimara, mimari tasarım evresinde yardımcı olabilecek bilgisayar sistemleri ve bu sistemlerin kurulmasında izlenecek yollar araştırılmıştır. İkinci kısım araştırmada ise “akıllı binalar” olarak adlandırılan çalışmadır. Bu çalışmada günümüz uygulamaları ve mekanlara adapta olabilecek yapay zeka çalışmaları araştırılmıştır.



8. MİMARİ UYGULAMALARDA YAPAY ZEKA KULLANIMI

8.1 Genel Yaklaşım

mimaride yapay zeka kullanımının ilk adımı, rahatlıkla anlaşılacağı gibi mimaride bilgisayar kullanımınıdır. Yapay zeka teknolojisinin mimariye adaptasyonu, her ne kadar başta amaç bu olmasa da, öncelikle kararların tamamen mimarın verdiği (kağıt gibi) bir ortam veya hesaplama modülü olarak bilgisayarın kullanımı ve bunun ardından mimarın kullandığı teknikleri mimar yerine uygulayan bilgisayar sistemleri olarak tanımlanabilir. Bir anlamda bu günkü uygulamalar için geliştirilen bir araç, ardından aracın gelişimiyle birlikte değişen uygulama sistemleri olarak ta tanımlanabilir.

Bu yaklaşımdan yola çıkarak öncelikle CAAD (Computer Aided Architectural Design) Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım 'ın gelişimi, daha sonra yapay zeka teknolojisinin mimari uygulama alanlarında kullanımına geçiş yöntemleri, bu amaca yönelik geliştirilen sistemler, mimaride kullanılabilecek henüz laboratuvar ortamında araştırma aşamasında olan yapay zeka teknolojileri ve günümüzde mimarların bilgisayar kullanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

8.2.1 CAAD 'in Tarihi Gelişimi

Bilgisayar Yardımlı Mimari Tasarım, yıllardır, pek çok kez defalarca tarif edilmiştir. Bunda diğer teknolojilerde de ortaya çıktığı gibi mimaride bilgisayarın rolü pek çok değişikliğe konudur. 1970 yılında erken kullanımında Broadbent tarafından, CAAD karmaşık canlandırma makinası olarak tanımlanmıştır (Akın, 1998). Eastman tarafından 1973 yılında ortaya konulan diğer bir değerlendirmede, binaların, kapsamlı ve kesin bilgi deposu olarak nitelendirilmiştir. Hiç şüphe yokki yıllar içinde bu konunun gelişimi için bir çok çalışma yapılmıştır. CAAD 'te de 1972 yılında Eastman' ın GSP' si, 1980 de Gilide, 1972 de FOSPLAN ın Yessios' u ve 1978 de Latombe'nin TROPIC' i bunun birkaç örneğidir (Akın, 1998). 90' lı yılların başlarında Pohl ve Cotton 1992 de, Bjork 1991 de bilgisayarın mimarideki rolü üzerine bazı bulgular elde etmişlerdir. Bunlardan ilki bilgisayarın, kuvvetli kopyalama ve organizasyon gibi işlemleri yapamayacağı ikincisi ise kağıt gibi bir ortam olduğudur (Akın, 1998). Son olarak 1973 de Eastman tarafından tahmin edildiği gibi, mutabakat varmışçasına, tasarım işleminde, bilgisayar ve insan birlikteliğindeki birbirlerinin eksikliğini tamamlayan işbirliği olarak gözüktü (Akın, 1998). Bu görüşlerden bağımsız

olarak araştırmacılar, profesyonel ofislerde bilgisayarın rolünün farklı olduğunu gösterdiler. Bilgisayarlar öncelikle, karmaşık çizim aracı olarak hizmet ediyorlardı. Amerikan mimarlar Birliğince (AIA) 1991 yılında yapılan açıklamada yıllardır bilgisayarın kullanımını konusunda süren araştırmaların sonucunda, bilgisayar kullanan ofislerin yüzdelerinde değişmez bir artış izlenirken, Tasarımda bilgisayar kullanan firmaların yüzdelerinde herhangi bir artış olmamıştır. Bilgisayarların tasarım elemanı olarak mimarlık bürolarında doğrudan ve erken kullanımları gerçekten oluşmamıştır. Gerçek, CAAD pek çok durumlarda; Bilgisayar Yardımlı Mimari Tasarım (CAADesign) yerine Bilgisayar Yardımlı Mimari Çizim (CAADrafting) olmuştur.

Bilgisayar sistemlerinin istenilen başarıya ulaşamamasının sebebi; sistem geliştiricilerin bu konuya yeteri önemi göstermemesidir. Son yıllarda, sistem geliştiricileri ve uygulamacılar paradigma ve pratiği birleştirebilmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Bilgisayar teknolojisi sayesinde insan becerisinin olumsuzluklarının üstesinden gelineceği düşünölmektedir (Akın, 1997).

8.2.2 CAAD Sistemlerin Tasarımını Oluşturan Etkenler

8.2.2.1 Kavram

CAAD' ın kavram geliştiricileri, kendi deneyimlerine, diğerlerin deneyimlerine, var olan ve tasarlanan yazılım ve donanım kapasitelerine ve problemin tanımlanmasını araç olarak kullanmışlardır. Bu yaklaşım, tasarım işleminin ortaya çıkışını belirgin olarak tarif eden ve sayısız tasarım modelini geliştirmiştir. Bunlardan bir kısmı: Tasarım tatminin zorlayıcısı ve tasarım araştırma işlemi. Bu işlem yapılırken, onlar nadiren tasarımın hesaplanabilir modellerini ve el işçiliğinin derin yapısını hesaba katmışlardır. Onlar, tasarımda, iç içe geçmiş modellerini çok yüzeysel düzeyde oturtmuşlardır.(Akın, 1998)

8.2.2.2 Amaç tarifi

CAAD siteminin amacı, genellikle, el ile yapılan tasarım aktiviteleri yerine getirilmiş algoritmik fonksiyonlar olarak tarif edilmiştir. Problemin araştırılmasının bu şekilde tarifi, bu fazlara uyan geleneksel tasarımın devreler (zamansal) ve fonksiyonlar olarak kabul edilmiştir.

Tasarım tatmini zorlama formunda fonksiyonları düzenleyebilmeyi optimize edip etmemesine bakmaksızın problemin tanımlanmasını sağlayan zorlamalara dayandırılmıştır. Hiyerarşik olarak yapılandırılmış problem formunda, fonksiyonlar tekrarlanma ile elde edilmiştir (Akın, 1998)

8.2.2.3 Gelişme

Algoritmik desteğin verimlilik ve araç desteğine ilişkin hususlar gelişmeyi destekleyen genel verimlilik kriterleridir. Örnek vermek gerekirse, alan planlamasında belirgin gelişmeler belirli görevleri daha iyi, daha hızlı ve en az kaynakla oluşturulmuştur (Akın, 1998). Bu tek bir örnek değildir, CAAD teki pek çok güncel gelişmeler kullanan operatörün sistemin verimliliğine ilişkin performansı ile elde edilmiştir.

8.2.2.4 Uyumlu olma

Bazen normal tasarım çevresi, gerçek hayat için uygun olmayabilir. En iyisi, bazı çevreler, bazı düzeltmelerle sisteme uyan tasarıma yön veren çevrelere oldukça yakındır. Daha sonra önemsiz olmayan düzenlemelerle bu sistemler gerçek durumlara uyarlar. Bunların iyi gelişmiş halleri, özel tasarım örneklerinin şekillendirilme uygulamalarında bulunur(Akın, 1998).

8.2.2.5 Kullanım dışı bırakma

Zaman ile bu sistemler kullanılmaz hale gelir. Bu gelişmeyi hızlandıran faktörler, vazife-otomasyon sistemi bir bütün olarak düşünüldüğü zaman, CAAD sistemi formülasyonun üçüncüsü olmasından dolayıdır. Geriye kalan iki parça olan personel kompozisyonu ve firma organizasyonu, elle yapılan işlemlerin derin yapısına aittir. Hiçbir tasarım tarzı işlemi durağan değildir (Akın, 1998). O daima, profesyonel dünya, ekonomi ve teknolojiyi yöneten parametreler üstü, değişmeye konu olan bir işlemdir. Zaman ile, bilgisayar teknolojisindeki gelişmeleri bahsetmeksizin personel kompozisyonu veya firma organizasyonu değiştikçe, bu sistemler kısa bir zamanda kullanılmaz hale gelir.

8.3 Mimari Uygulamalarda Yapay Zeka Kullanımı

8.3.1 Tasarımı Bilmek

Problemleri bilgisayara çözdürebilmenin yegane yolu öncelikle problemleri anlamaktan geçer. Özellikle tasarımda kullanmak üzere bilgisayar destekli akıllı sistemler üretmek istiyorsak, tasarımın ne olduğunun ve nasıl yapıldığının bilinmesi gerekmektedir.

Charles Eastman 1969 EDRA konferansına, geliştirmekte olan biliş bilimi ve yapay zeka alanlarını temellendirme çalışmaları yapan Herbert, Simon 'ı çağırarak tasarımda biliş çalışmalarının başlangıç adımlarından birinin atılmış olur. Herbert Simon, tasarımda biliş çalışmalarını yapan bir çok akademisyene ilham kaynağı olur (Akın, 2001).

Simon, EDRA konferansı kitabının ön sözünde, tasarımda biliş yönü dördü ana esastan bahseder. Tasarımda biliş çalışmaları bu temeller üzerine kurulmuştur (Akın, 2001):

1. Tasarım problemlerinin temsili onların çözümünün anahtarıdır.
2. Tasarım karmaşıklığı, ancak problemlerin daha küçük ve daha kontrol edilebilir aynı zamanda da potansiyel olarak iyi tanımlanmış alt problemler olarak temsil edilmesiyle ehlileştirilebilir.
3. İnsanın bellek sistemlerine giden enformasyonun paketlenişi evrenseldir.
4. Tasarımcının tarzı onun kendi tasarım sürecinin sonucudur.

1969 yılında Eastman ilk protokol çalışmasını tamamladı. Çalışmasının amacı: mevcut bir banyonun yeniden tasarımında çeşitli tasarımcıların davranışlarını incelemektir. Bu çalışmanın sonucunda ulaşılan genellenebilir en önemli bulgu: problem çözme aşamasında temsil dillerinin taşıdığı önemdir. Bununla birlikte insan tasarımcının problem çözme esnasında bir çok temsili bir arada kullanabilme ve bunları birleştirebilme becerisi tartışılmıştır (Akın, 2001).

Mimaride temsilin kullanımı farklı kategorilerde incelenmektedir. Bunlar: analog ve sembolik temsiller, temsilin boyutları ve karmaşık problemleri ayrıştırmak (Akın, 2001).

8.3.1.1 Analog ve Sembolik Temsiller

Problemin temsili bilim dalı yada alanına bakmaksızın problem çözmeyi etkileyen ciddi bir araçtır. Problemi anlamak ve uygun temsilin seçilmesi problemin çözümünde önemli bir faktördür. Temsiller problemin çözümünde araç olarak kullanılmaktadır. Larkin (1983) bunları “fiziksel” ve “naif” olarak tanımlamıştır. Naif temsiller makaralar ve palangalar ile anlatılırken fiziksel olanları kati formüller şeklindedir (Akin, 2001).

Akin makalesinde naif temsilleri analog, fiziksel olanları ise sembolik temsiller olarak açıklamıştır. Bunun mimaride kullanımına bir örnek vermek gerekirse, istifleme ve bloklama probleminde, işlevlerin mantıklı guruplar ve alt guruplarda toplanmasında, balın diyagramı bu işlevlerin (naif) temsiline oluşturulmasında son derece yardımcı olabilir. Aynı işlemin sayısal değerlerle oluşturulan matrisinde işlevsel mekanlar arasındaki mesafe kesin olarak bilinecektir. Bu iki yaklaşımda tasarımcıların çoğunluğunun balon diyagramını seçecekleri açıktır.

Tasarımda analog temsiller kadar sembolik temsillerde önemlidir. Tasarım sürecinde çok kısıtlamalı problemleri çözebilmek için er-geç sembolik ve analog temsilleri entegre etmek gerekecektir.

8.3.1.2 Mimari Temsilin Boyutları

Mimari tasarım süreci içerisindeki temsiline çeşidi ve kapsamı, diğer tasarım dallarına göre bir hayli fazladır. Bunun sebebi kullanıcıya hitap eden objenin bir çok yönden hem kullanıcının ve hem de çevresel faktörleri yerine getirmek zorunda olmasıdır.

Bir mimari tasarım problemi, çok çeşitli insan-çevre etkileşimi parametreleri aracılığıyla temsil edilmek durumundadır. Böylece mimarlar, konumlandırılmış, çok boyutlu ve çok ortamlı, bunun yanı sıra tüm tasarım süreci boyunca kendilerini gösteren temsilleri kullanmak zorundadır.

8.3.1.3 Karmaşık Problemleri Ayrıştırmak

Tasarım gibi karmaşık problemleri ehlileştirilmede kullanılan stratejiler arasında en güçlü olanlarından birisi; onları ele alınabilir alt problemlere ayrıştırmaktır. Mimarlar, çok sayıda

binayı oluşturan hiyerarşileri anlamlı bir şekilde ayrıştırarak kategorize edebilmektedirler. Bu durum, mimarın arama alanını yapılandırılan alt-problem şemalarına imkan verdiğini göstermektedir (Akın, 2001).

Ancak tasarım problemlerinin ayrıştırılmasının karmaşıklığı yalnızca bir yönünü oluşturur. Problemin diğer yönü ise ayrıştırılan problemlerin tutarlı bir şekilde birleştirilmesidir.

8.4 Bilgisayar Paradigmaları Ve Tasarım Uygulama Alanları

8.4.1 Bilgisayar Paradigmalarından Tasarım Uygulamalarına Yaklaşım

Bilgisayar ortamından uygulamalara köprü kurma yaklaşımının en açık yöntemlerinden birisi hiç şüphe yok ki bilgisayar kullanımından, tasarım uygulamalarına yönelmektir. Günümüzde bilgisayar teknolojisi bizlere sınırlı işlemsel modeller sunmaktadırlar. Bilgisayarlar büyük miktarlarda bilgiyi doğru bir şekilde depo edebilir, matematiksel işlemlerde hızlı ve kesin çözümler sunabilmektedirler. Ayrıca grafik, film ve bunun gibi görsel işlemlerde güçlü araçlara sahiptirler. CAD sistemlerin tasarım uygulamalarında kullanımı bir çok yarar sağlayabilecek kapasiteye sahiptirler.

Bilgisayarın tasarım uygulamalarına adaptasyon çalışmalarında varılmak istenen nokta: bu çalışmaların stratejik yöntemlerle gerçekleştirilmesidir. Bilgisayar bir çok yönden güçlü bir araç olmasında karşın, bazı görevlerde de son derece başarısızdır. Bilgisayar, bilginin yorumlanmasında özellikle de şematik ve görsel bilginin yorumlanmasında son derece zayıftır. Tasarımcılar için objeleri kağıt üzerinde tanımlamaları gayet kolay bir işken bilgisayar ortamında aynı başarıyı sağlanması bir hayli zordur. Bununla birlikte bilgilerin bilgisayara girilmesi vakit alan bir çalışmadır. Tüm bu zorluklarla birlikte CAD sistemlerin farklı sistemlerle çalışmaları bu olayın daha da içinden çıkılmaz bir hal almasına sebep olur.

Günümüzde bilinen uygulamalar üzerinde bilgisayar ortamına geçiş çalışmalarında görevlerin belirlenmesi büyük bir stratejik çalışmadır (Akın, 1997). Sistemler arasındaki bu anlaşma sağlandığı takdirde kullanıcı üzerinden büyük bir yük kalkacaktır.

Bilgisayar ortamından uygulamalara köprü kurma yaklaşımında üç önemli anahtar adım belirlenmiştir (Akın, 1997):

1. Konu ile ilgili bilgisayar uygulamaların bulunması veya geliştirilmesi:
2. Problemlerin sınıflarını belirlemek bilgisayar uygulamaları açısından faydalı olacaktır.
3. Eldeki bilgisayar uygulamalarını, problem alanlarındaki uygulamalara adapte etmek.

Uygun bilgisayar uygulamaların kullanılmasıyla, bilgisayar teknolojisi tasarım uygulamalarının bir servisi olarak hizmet edecektir. Hedef uygun uygulama alanlarının bulunmasıdır. Bu şekilde bu günü uygulamaların eksiklikleri bilgisayar uygulamalarının kullanılmasıyla giderilecektir. Bu şekilde bina tasarım performansları doğru stratejiler sayesinde düzeltilecektir.(Akin, 1997)

8.4.2 Uygulamalardan Bilgisayar Paradigmalarına Yaklaşım:

Bu yaklaşımdaki temel problem, tasarım disiplinin geniş tanım alanına sahip olması ve yapısının hesaplanabilir veya formal olmaktan uzak olmasıdır. Mimari tasarımın bir çok alanı, mimari programlama, bina kodları, kullanıcı analizi ve bunun gibileri, formal bir yapıya sahip değildirler. Bu uygulama alanları matematiksel veya hesaplanabilir bir yapıya sahip olmadıklarından onlar için tanımlı bir prosedür oluşturmak hayli zor bir iştir.

Bu durum için pratikten bilgisayar uygulamalarına geçiş için gereklilikler şunlardır (Akin, 1997) :

1. Konu ile ilgili uygulama alanlarının bulunması:
2. Bazı uygulama alanlarını stratejik olarak geliştirmek için bilgisayar uygulamaları belirlemek ve geliştirme:
3. Bilgisayar uygulamalarını eldeki pratik alanlarına adapte etmek için araç geliştirmek.

Yukarıdaki birinci yaklaşımın arkasındaki mantık sebepten sonuç çıkarmaya dayalıdır. İkinci yaklaşımın mantığı ise var olanı inceler. İkinci yaklaşımında çalışma alanı var olan uygulamalar içindeki nitelikli örnekleri bulmaya yöneliktir.

Pratikten bilgisayar uygulamalarına yaklaşımının merkezi zorluğu formal uygulama alanlarının bulunmasının yada geliştirilmesinin garantisi olmayışıdır. Örnek olarak: mimari

programlama, müşteri mimar ilişkisi, bütçe vb. gibi disiplinler formalize olmaktan çok uzak programlardır.

Çalışma esnasında yapılan pratikler ile bilgisayar uygulamaları arasındaki uygun durumların bulunması için sürekli olarak araştırma yapılmalıdır. Uygun durum bulununcaya kadar araştırma sürekli yön değiştirmelidir. Bu uygunluklardan birisine örnek vermek gerekirse: Mimari programlama verilerini benzer diğer bir problemde veri olarak kullanmak imkansızdır. Bunun sebebi ilk programlama verilerinin diğer probleme adaptasyon işleminin elle yapılmasının çok zor bir işlem olmasıdır. Ancak hesaplanabilir düzeneklerin bilgisayarda kullanımı ile bu işlemler verimli olarak yapılabilir.

Belirlenmiş problem alanlarında (mimari programlama gibi), çözüme net olarak ulaşabilmek için öncelikle uygulama alanının tam olarak anlaşılması gerekmektedir ki bu da ileride bilgisayar uygulamasının bir fonksiyonu olarak görev alacaktır. En son geliştirilen araç eldeki uygulama alanlarına uyumlu olmalıdır ve tasarım elemanlarını (özellikler, fonksiyonlar, fiziki elemanlar vb.) geniş olarak kapsamalıdır. Sistemin kullanıcıları arasında finansörler, sosyal bilimciler, mimar olmayan müşterilerde katılmalıdır. Bu anlayış sistemin sadece gelişmesini etkilemeyip uygulama alanının maliye analizi, kod kontrolü gibi sahalarda da hizmet vermesini sağlar.

8.5 Erken Evre Tasarım Uygulamalarında Bilgisayar Yardımı

8.5.1 Mimari programla uygulamaları

Mimarlık firmaları üzerinde yapılan araştırmalarda (Helmuth, Obata ve Kassabaum; Damianos, Brown ve Andrews; Williams, Trebilock ve Whithead; Tasso, Katsclas ve Associates; Louis Astorino ve Associates) kullandıkları mimari programlama üzerine bulgular:

1. Kullandıkları eski mimari programları yenileri ile değiştirmek istemişler ancak adapte olmaları bir hayli zor olmuş.
2. Mimari programın getirileri müşteri hesapları, standartlar ve ölçüleridir. Ancak tasarım kriterleri olarak sınır dışı ölçüler ve kotlar bulunmaktadır.
3. Geliştirme ve araştırma henüz tüm çalışma alanlarında mevcut değil ancak kısmi konularda buna yer verilmiştir.

4. Mimari programı geliştirmek uzmanlarla çalışman guruplar verilmiş.
5. Tüm firmalarda, mimari program içersinde görsel tasarım sunumu olması ortak istenilen özelliktir.

Mimari programın içeriğini geliştirmek için tipik dört ana adım:

1. Tüm tasarım ihtiyaçlarını belirlemek.
2. Mimari tasarım problemlerini belirlemek için istenilenlerden fonksiyonları oluşturmak.
3. Mimari program için doküman toplamak.
4. Mimari programı tüm tasarım değişikliklerini eklemek için yenilemek.

Burada, birinci adımda belirtilen tüm tasarım ihtiyaçlarını belirlemektir. Bunlar; alanın içeriği, organizasyon, bütçe ve ölçüler gibi. İkinci adımda ise istenilenlere tam ve belirgin bir form verilerek fonksiyonlar oluşturulur. Gereklilikler belirlenir(mekanik aksam, kullanılacak ekipmanlar gibi). Tasarıma başlayabilmek ve tasarım gereklerini anlayabilmek için gerekli dokümanlar toplanır. Mimari programın üzerine aldığı rol, tasarım prosedürünü oluşturma ve bu hayli zaman alan bir çalışmadır. Bu belki de değişir ve yenilenebilir.(Akın, 1997).

8.5.2 Bilgisayar disiplininin mimari programlamada kullanımı

Bu altı firma üzerinde yapılan araştırmada, mimari programlamada bilgisayar kullanımını, mimari programlama prosedüründe uygulamaya yönelik tercihlerin seçiminde kullanılacak bina ve ekipman üzerine dijital kitaplık bulunmaktadır. rnek olarak; "Intergraph's Project Programmer with Project Optimizer "SARA "Facility Development System".

8.6 Mimari Programlama İçin Yeni Bir Paradigma : SEED-Pro

SEED (Software Environment to Support the Early Phases in Building Desing), Carnegie Mellon niversitesinde geliştirilmiş bir programdır. Çalışmanın kapsamında; erken evre tasarım uygulamalarında uygun bilgisayar paradigmaların kullanımına yönelik uygulamalar bulunmaktadır. SEED - Pro 'nun oluşturulmasında dikkate alınan beş evre bulunmaktadır. Bunlar:

1. Mimari programlama ile mimari tasarım farklı prosedürler içermektedir.

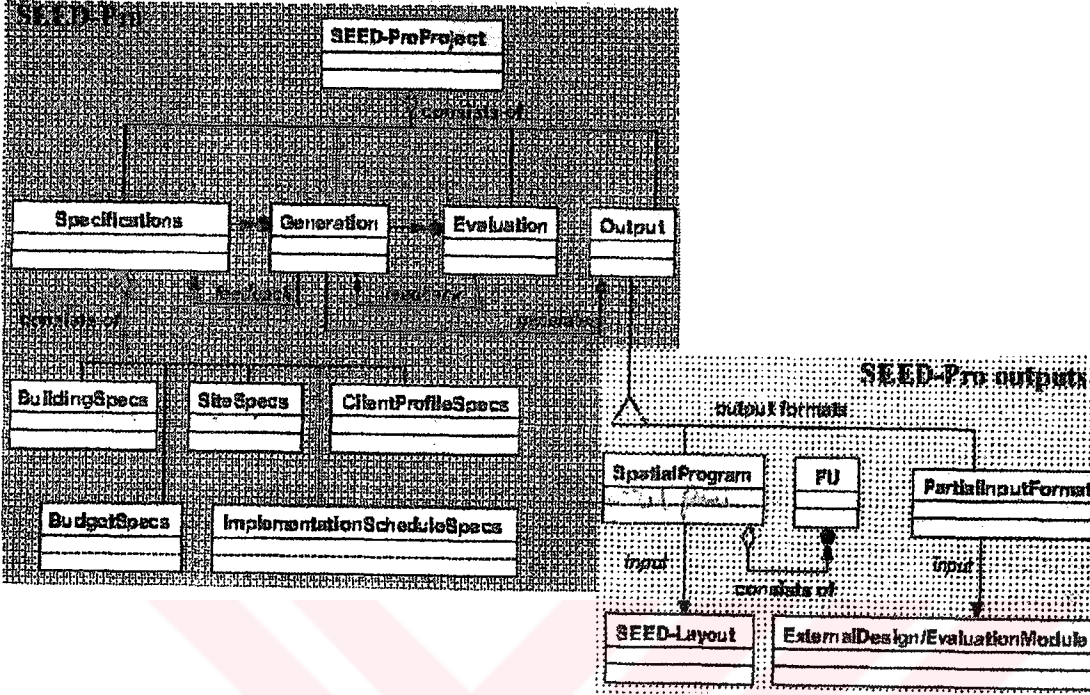
2. Mimarî program süresince tasarım kriterlerinin oluşumu tasarım için önemli bir kaynaktır.
3. Mimarî program verileri, müşteri-mimar ilişkisinin kurulmasında hizmet eden önemli bir faktördür.
4. Mimarî program çevresi çeşitli yaklaşım ve stildeki uygulama alanlarına adapte olmuştur.
5. Mimarî programlama erken evre tasarım aşaması için bir kısım tamamlanmış uygulamaları esas alır.

SEED erken evre tasarım aşamasında yardımcı olmak üzere, birbirleriyle etkileşimli modüller içermektedir (mimarî programlama, yer verileri, üç boyut, standart belirlenmesi gibi). Kullanıcı desteği ile bu modüller arasında bilgi paylaşımı olur ve paylaşılan bilgiler farklı modüllerde birim olarak kullanılır (tasarım ünitesi (DU), fonksiyon ünitesi(FU) ve özellikler ünitesi(SU)). SEED-Pro görevlerini SEED 'in bu modülleri sayesinde yapar.

- Bir fonksiyon ünitesi bir tasarım ünitesini memnun edebilmek için fonksiyonların kombinasyonunu gösterir. Aynı zamanda tasarım ünitesi için gerekliliklerin depo edildiği ünedir. Gereklilikler tasarım ünitesinin sınırlarının belirlenmesini sağlar.
- Bir tasarım ünitesi önceden belirlenen kavramlar sayesinde binanın kavramsl yada fiziksel yapısını oluşturur.
- Bir özellikler ünitesi tasarım kriter ve amaçlarını belirler. Özellikler ünitesi fonksiyon ünitesinin görevlerini yapmasında yardımcı olur. Bir özellikler ünitesi başka özellikler üniteleri de içerebilir.

SEED-Pro bilgisayar destekli mimarî programları destekleyen, içeriğinde tam otomatik sistemlere karşı kullanıcının yönlendirdiği sistemler bulunan yardımcı bir programdır.

Kısaca SEED-Pro 'nun yapısından bahsetmek gerekirse; SEED-Pro 'nun çalışmasında etkili olan üç elemanı vardır, bunlar; özellikler, üretim ve değerlendirmedir.



Şekil 8.1: SEED-Pro' nun yapısı (Akın, 1997).

8.6.1 SEED-Pro'da Problem Özellikleri

Tasarım özellikleri, tasarımının amaç ve kriterlerini SEED-Pro'nun içerisinde, mimari programın devamlılığını sağlamak için toplar. Bu unsur tasarım özelliklerini beş kategoride değerlendirir. Bunlar; bina, alan, bütçe, üretim programı ve müşteri profilidir. bu öge, tekrarlı ve benzerliklerin kullanılmasını kolaylaştırır ve benzer problemlerin özelliklerinin belirlenmesinde yardımcı olur. bu şekilde çok yönlü mimari programların gelişmesinde yardımcı faktör olarak rol oynar. İstenilen özelliklerin fonksiyonlaştırılmasını sağlar bu şekilde tasarıma başlamada ilk adımı oluşturur.

Özellikler ünitesi SEED-Pro'nun üretim mekanizmasına verilerin girişi olarak hizmet eder. Bir özellikler ünitesi temel bina bloklarının özellikleri ve organizasyon konseptine uygun organize edilmiş binaları gösterir. Kullanıcı desteğiyle birlikte SEED'in diğer tasarım ve değerlendirme modülleriyle birlikte mimari programların ihtiyaçlarının belirlenmesinin gelişimini sağlar. Bu da fonksiyon hiyerarşisini oluşturur. İlerideki aşamalarda özelliklerden fonksiyonlara geçişin otomatik olarak sağlanacağı ön görülmektedir (Akın, 1997).

8.6.2 SEED-Pro 'da Çözüm Geliştirme

SEED-Pro 'nun üretim elemanı, özellikler ünitesi ile fonksiyon ünitesi arasındaki bağlantıyı ölçü ve standartlara göre oluşturur. Bununla ilgili kafalarda canlandırılan üç ayrı metot oluşturulmuştur. Bunlar (Akın, 1997):

1. Tasarımcı fonksiyonları, fonksiyon ünitesinin kütüphanesini kullanarak geliştirir. Bu yaklaşımda, fonksiyonların oluşturulmasında kullanıcı baskın rol oynar.
2. Bu metot benzerlik ve tekrar eden durumların kullanılmasına yönelik bir çalışmadır. Tasarımcı kendi problem alanına göre uygun özellikler ünitesi kriterleri doğrultusunda bir veya daha fazla fonksiyon ünitesi taraması yapar. Bu yaklaşımda bu yaklaşımda bilgisayar ve kullanıcı birbirlerine yakın roller üstlenmektedir.
3. Üçüncü metot mimari program üretiminin tamamen otomatik olarak yapıldığı bir çalışma yöntemidir. Özellikler ünitesi ile ilişkili fonksiyon ünitesini bilgisayar kendi başına bulmaktadır. İlerleyen zamanda bu yaklaşımın muhakkak gerçekleşeceği düşünülmektedir.

8.6.3 SEED-Pro 'da üretim değerlendirilmesi

Tasarımcının kontrolü altında oluşturulan üretim ve değerlendirme mekanizması memnun edici çıktılar verir. Ancak oluşturulan mimari programın doğruluğunun bir çok açıdan garantisi yoktur. Bu sebeple üretimin ardından yapılan değerlendirme, en azından standartlar ve ölçülerin kontrolü şeklinde gerçekleştirilir.

SEED-Pro 'nun değerlendirme ünitesi dahili ve harici olmak üzere iki ayrı tip prosedür içermektedir. Dahili değerlendirme modülü, fonksiyon ünitesi veya hiyerarşisi oluşturulduktan sonra tasarımcı, programın tutarlılığını, özellikler ünitesi ve onunla uyumlu fonksiyon ünitesinin kontrol edilmesiyle sağlar. Bu yaklaşım tasarımcının fonksiyon ünitesinin kütüphanesini kullanarak oluşturulan mimari programlama üretiminde kullanılır.

Harici değerlendirme modülü; kendi içinde iki ayrı model içermektedir. Birincisi uyumluluk kontrolüdür. Tasarımcı fonksiyon ünitesi üretimi tamamlanması veya fonksiyon hiyerarşisi oluşturulduktan sonra, tekrardan fonksiyon ünitesi veya kütüphane yardımının, kendi ölçü ve kodlarla uyumunu kontrol edebilir.

Diğer modülde ise sınıflandırma veya standartlara yabancı olduğu veya yeni bir bina tipi için mimari programlar üretildiği zaman yardımcı olacaktır. Amaç standartlara uyumlu bir program üretmektir.

8.7 EDAT (Electronic Design Assistance Tool)

EDAT, OOSE (Object Oriented Software Engineering) olarak adlandırılan obje kaynaklı metotlar kullanılarak Jacobson tarafından geliştirilmiştir. OOSE 'nin amacı tüm tasarım metotlarını kapsamlı ve kullanılabilir şekilde destekleyen yazılım programları yapmaktır (Akın vd.,1997).

Tasarımda daha önceki tecrübelerden faydalanmanın bir çok faydası vardır. Benzer problemlerin çözümünde;

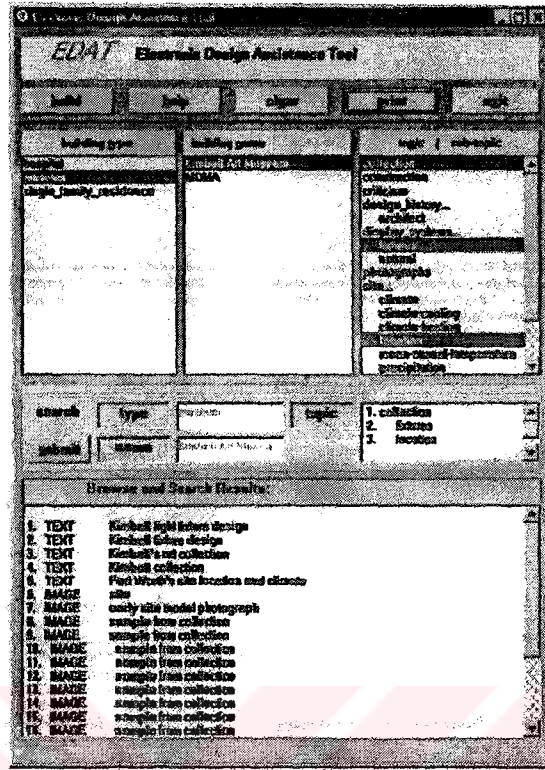
- Önceki problemlerin çözümlerinde ufak bir değişiklik ile kendi problem alanımıza adapte edebiliriz.
- Alt çözümler için benzer problemlerin sentezinden yararlanabilir.
- Kendi problemimizi sorgulamada önceki problemlerden yararlanabiliriz.
- Mevcut problemi çözmek için önceki problemin metotlarını kullanabiliriz.

Tasarım problemlerini çözmede bu metotların bir veya birkaçını kullanma imkanına sahibiz. Bilgisayar teknolojisi sayesinde bu işlemler son derece kolay ve hızlı olmaktadır. EDAT' ın çalışma sistemi önceki durumlar dayalı bir sistemdir.

EDAT Carnegie Mellon üniversitesinde tasarım stüdyosunda 1996 bahar döneminde kullanılmıştır. EDAT' ın kullanım amaçları:

- Erken evre tasarım aşamasında, öğrenciler tarafından toplanan dokümanları depolar.
- Üçüncü parti uygulamada toplanan dokümanların analizini yapar.
- Öğrenciler için, sunum araçları sayesinde dijital doküman sağlar.

EDAT toplanan bilgileri kategorilerine göre ağaç diyagramı düzeni içerisinde yerleştirir.



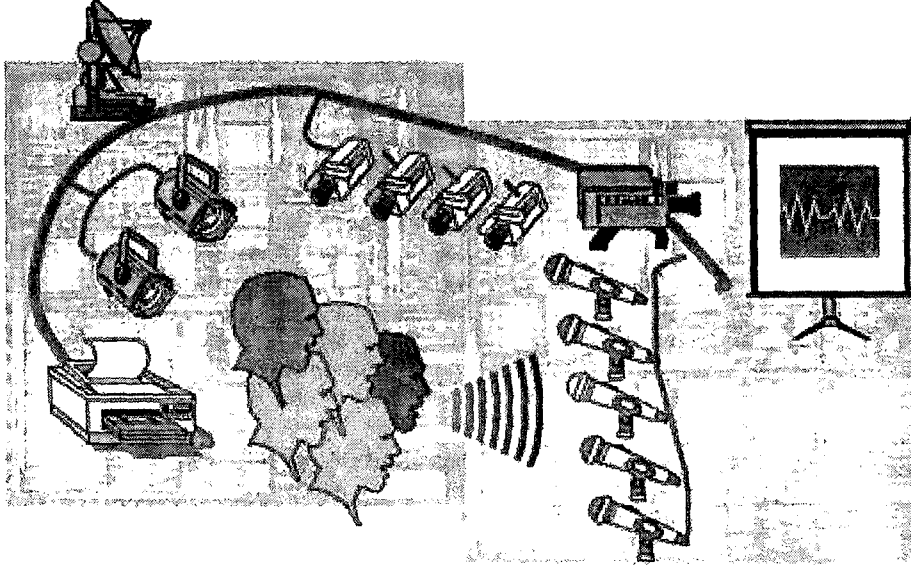
Şekil 8.2: EDAT programı çalışma ekranı (Akın vd.,1997).

8.8 Yapay Zeka Uygulamaları Ve Mimari Yaklaşımlar

Günümüz mimari uygulama alanlarında yapay zeka uygulaması yok denecek kadar azdır. Ancak bu teknolojinin henüz kuluçka evresinde olduğunu düşündüğümüz taktirde bunun son derece normal olduğunu anlarız. Yapay zeka çalışmaları büyük çapta bu konu hakkında araştırma yapan laboratuvarlarda yürütülmektedir. Bu laboratuvarlardan biriside MIT üniversitesinin yapay zeka laboratuvarıdır. Bu laboratuvarında bir çok proje yürütülmektedir. Bu projelerin bir kısmı aşağıdaki bölümde anlatılacaktır.

8.8.1 Oksijen Projesi (Project Oxygen)

Bu projenin amacı bilgisayarı havadaki oksijen kadar yaygın ve kolay ulaşılabilir kılmak. Proje üç ana bileşenden oluşuyor bunlar: ağlar, eldi taşınabilir cihazlar ve çevresel cihazlardır. Bu projede ilişki kurma yöntemi olarak ses ve görüntü cihazları kullanılıyor. İlişki noktaları ise akıllı mekanlar ve hareketli araçlardır.



Şekil 8.3: Oksijen Projesi sembolik anlatımı (9).

Mekanları akıllı yapan sistemler arasında kameralar, mikrofonlar, radar sistemleri ve benzeri aygıtlar bulunmaktadır. Bilgisayar sistemleri ve iletişim sistemleri ile akıllı mekanlar oluşturulmaktadır (9). Bu proje ile ilişkili bir diğer projede akıllı oda (intelligent room) projesidir.

8.8.2 Akıllı Oda (İntelligent Room)

Akıllı oda projesinin amacı bilgisayarı mimari ve mekansal elemanların içine gömerek insanların mekan ve yapay zeka sistemleri ile iletişimini sağlamaktır. Bu iletişiminin sağlanması için mekanda interaktif cihazlar ve aktif davranış tarzını algılayan sistemler bulunmaktadır (1).

8.8.3. Akıl Sahibi Tasarım (Design Rationale)

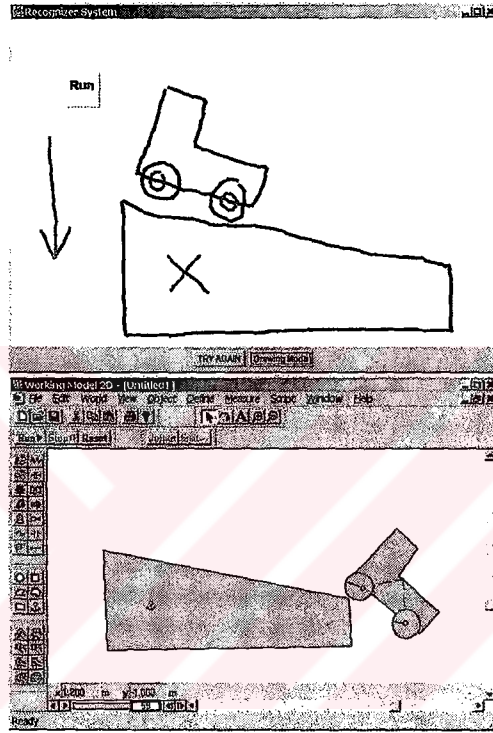
8.8.3.1 Bilgi Gösterimi Ve Yönlendirilmesi (Knowledge Visualization And Navigation)

Bu projenin amacı; tasarımın akıllı ortamlarda daha kaliteli ve daha kolay yapılmasını sağlamaktır. Projenin yaklaşımında eskiz ana girdi olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar veri olarak aldığı eskizlerden tasarımcıyı yönlendirebilmektedir (2).

8.8.3.2 ASSIST: (A Shrewd Sketch Interpretation And Simulation Tool)

Eskizden Simülasyona

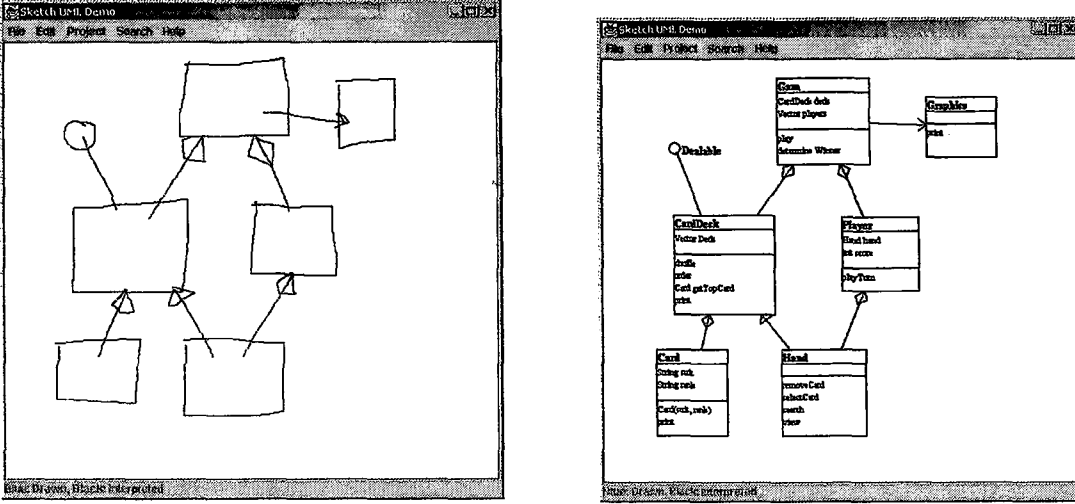
Projenin amacı makine mühendisleri için, tasarımın ilk aşamalarında eskiz ile mekanik sistemi ilişkilendirmektir. Serbest el ile yapılan tasarımda objeleri tanıyan sistem, objelere etki eden yükler tanımlandıktan sonra, oluşturulan sistemi hareketlendirmektedir (2).



Şekil 8.4: Makine mühendisleri için eskizden simülasyona geçiş ekranı (2).

8.8.3.3 Eskizden Diyagramlara (Natural Sketch Recognition In Unified Modeling Language Class Diagrams)

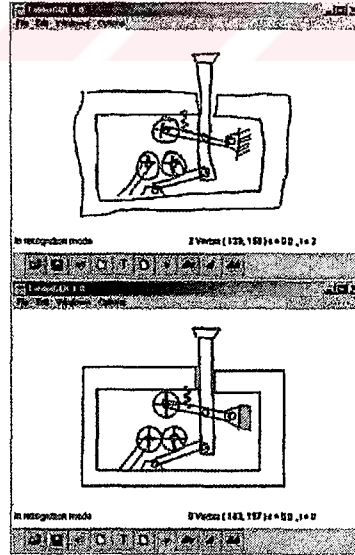
Bu projenin amacı, yazılım geliştiricileri için eskiz olarak tanımlanabilen skeçlerin bilgisayar tarafından yorumlanabilmesidir. Projeden beklenen: Tasarımcının çalışmalarını kağıt üzerindeki rahatlıkla yürütebilmesidir (2).



Şekil 8.5: Eskizden diyagrama geçiş ekranı (2).

8.8.3.4 Eskiz Anlamda Erken Denetim (Early Processing In Support Of Sketch Understanding)

Projenin amacı yürütülen eskiz çalışması sırasında, yapılan kalem hareketlerinin sürat, hızlanma ve hareket yönü olarak denetlenerek (yapay zeka donanımlı) bilgisayar sistemi tarafından yorumlanmasını sağlamaktır.



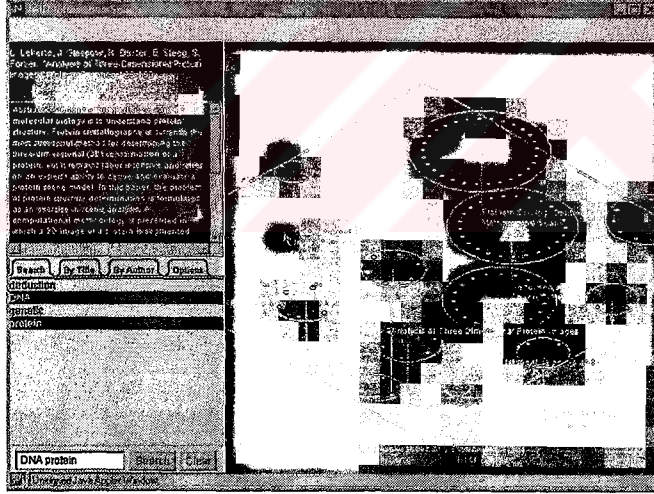
Şekil 8.6 : Eskiz anlamada erken denetim (2).

8.8.4 TAC (The Architect's Collaborator)

Bu proje mimari tasarımın ilk aşamalarında, tasarımcının tecrübelerine yardımcı olan bir sistemdir. Tasarım oluşturulmasında formdan öte mekansal gerekliliklere baz alarak çalışmaktadır. Sistemin çalışma şekli; tasarımın ilk aşamasında, sistem var olan eskiz çalışma üzerinde hem alan bağımlı hem de genel tasarım bilgisini kullanıyor. Ayrıca sistemin mekanları oluşturmakta kullandığı büyük bir kütüphanesi de bulunmaktadır (Görgül, 2001).

8.8.5 Enformasyon Mimarlığı (Information Architecture)

Projenin amacı bilgiye ulaşmada kullanılan ara yüzün mekansal ilişkiler bağlamında kurulmasıdır. Sistemin çalışması şu şekildedir: sisteme dahil olan bilgiler kategorilerine göre küme oluştururken, birbirine yakın bilgilerde algılanan sanal mekan içerisinde birbirlerine yakın durmaktadırlar. Bu ara yüz sayesinde birbirleri ile alakalı bilgileri algılamak mümkün olmaktadır (7).



şekil 8.7: Enformasyon mimarlığı (7).

8.8.6 Mekansal Temsiliyet Ve Dokunulabilir Ortam Uygulamaları

Mit' in kendi içindeki kurumlarından birisi de Medya Laboratuvarıdır. Bu laboratuvarında yapılan çalışmalardan biriside Profesör Hiroshi Ishii tarafından yönetilen “Dokunulabilir Ortam Grubu” projeleridir. Bu projeler içerik itibari ile mekan, mimarlık ve tasarımsal bağlamda temsiliyete en yakın gurup sayılmaktadır (Görgül, 2001).

Gurubun “bilgisayar – insan etkileşimi” ilişkisinde geleceği yönelik projeleri “dokunulabilir bitler” adı altında tutulabilir, somut, hissedilen, ve amaca yönelik olarak günlük hayatta ve mimari yüzeylerde kullanımında bahsedilmiştir. Etkileşimli yüzeyler, fiziksel nesnelere ve çevreleyen ortam fikirleri mimari mekanlarla birleştirilerek aşağıda anlatılmıştır (Görgül, 2001).

8.8.6.1 Çevre oda (ambient room)

Dokunulabilir bitler kullanılarak insan algı sınırları içerisindeki mekanda bilgi iletişimi sağlanma amacı güdülmüştür. İletişim mekan içerisindeki ışık, gölge, ses, hava ve su akımı gibi bileşenler sayesinde sağlanmaktadır. Bu proje temel alınarak geliştirilen bir diğer projede “hayaletsi oluş” projesidir.

8.8.6.2 Hayaletsi Oluş (ghostly presence)

Bu projede kişiyi mekan içindeki temsili ile fiziksel çevre arasındaki ilişki yoğunluğu araştırılmaktadır. İlişkinin yoğunluğu mekanın sağladığı ışık, gölge, ses ve hava akımı gibi bileşenlerle temsil edilmektedir.

8.8.6.3 Aktarım Tahta (trans board)

Gelecekte duvar olarak kullanılabileceği düşünülen elektronik beyaz çizim tahtasıdır. Yapılan çizimlerin ağ bağlantıları ile farklı mekanlarda izlenimi mümkündür.

8.8.6.4 G/C Ampulü ve Parlak Oda (I/O Bulb and Luminous)

Bu projede aydınlatma, kamera ve projeksiyon cihazları aynı armatür içerisinde toplanmaktadır. Projenin amacı mimari mekandaki tüm yüzeyleri bilgi sergilenebilecek ve toplanabilecek yüzeyler haline getirmektir.

8.8.6.5 FURB

Şehir planlamasının geleceği projesi, G/C ampulü sayesinde basit mimari modeller üzerinde yaptığı gölge izi çalışmasından binalar farklı yerleşim durumlarının göre, güneşin etkisi, yaya

akışları, rüzgar etkisinden can yüzeylerin araziye yansımına kadar bir çok çalışma yapma imkanı vermektedir.

8.8.6.6 HandSCAPE

Alan ölçümü ve röleve çalışmalarında kullanılmak üzere, şerit metre üzerine entegre edilmiş vektörel ve doğrultulu hassas ölçüm sistemidir. Yapılan her ölçüm kablosuz ve eş zamanlı olarak üç boyutlu vektörel bilgi şeklinde bilgisayara aktarılmaktadır.

8.8.6.7 GeoSCAPE

Geoscape projesi "handSCAPE" projesine bağlı olarak geliştirilmiştir. HandSCAPE ile eş zamanlı olarak elde edilen üç boyutlu arkeolojik röleveler, GPS verileri ile birleştirilerek bir veri tabanı oluşturulur. Bu bilgiler daha sonra kazı sırasında rekonstrüksiyona yardım amacı ile kullanılmaktadır.

8.8.6.8 Strata

Elektronik donanıma sahip çok katmanlı pleksiglas bir makettir. Strata'daki amaç binanın tüm tesisat, elektrik gibi alt yapı sistemini görmek ve olabilecek sorunları maket üzerinde tespit etmeyi sağlamaktır.

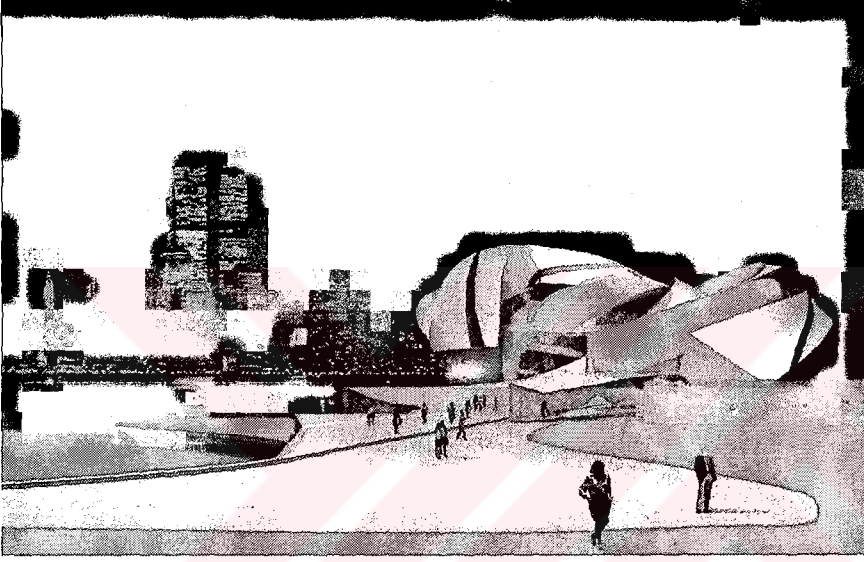
8.9 Mimari Bürolarda Bilgisayar Uygulamaları

Bilgisayarın hayatımıza girmesi bundan kırk – elli yıl öncesine dayanmasına karşın mimaride kullanımı ancak onların masa üstünde kullanılabilecek kadar küçülmesiyle başlar. İlk olarak CAD (Bilgisayar destekli tasarım) sistemleri ile tasarımcının kendi veri tabanı ve kişisel temsil yöntemleriyle hazırladığı avan projenin uygulamaya dönüştüğü noktada kendini göstermiştir.

Bilgisayarın mimaride ilk kullanımından bu günlere bilgisayar teknolojisinde bir çok gelişme olmasının karşın mimari uygulamalarda kullanımın ne yazık ki çizimin çok ötesine geçememiştir. Ancak bir kısım bürolarda erken tasarım evresinde dijital kitaplık, bütçe ve

üretim programlanması gibi alanlarda kullanılmasının yanı sıra tasarım aracı olarak kullanımı görülmektedir.

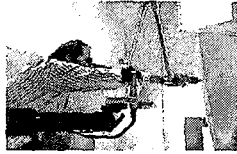
Günümüzün bilinen mimarlarından Peter Eisenman projenin tasarım aşamasında; yapılan modellerle tasarımın oranlarının belirlendiğini ve bu modellerin fotoğrafla yerleştirilerek oranların sürekli kontrol edildiğinden bahsetmiş ve elde edilen ürünlerin bir sunum değil tasarımın başlangıç noktası olduğunu belirtmiştir (6).



Şekil 8.8: Eisenman çalışma yöntemi (15)

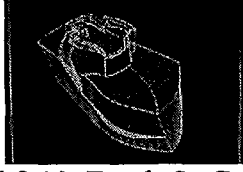
Tasarımda kullandığı sıra dışı formlarla dikkat çeken Frank O. Gehry tasarımlarının oluşturulmasında bilgisayar desteğini kullanmaktadır. Gehry' nin tasarladığı binaların Catia bilgisayar programı kullanılarak hazırlanışı adım adım izleyelim (4):

1. adım: İlk adımda fiziksel modelin dış yüzeyi manüel olarak taranır.



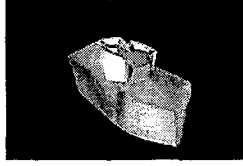
Şekil 8.9: Frank O. G. mimarlığı (4).

2. adım: Temel olarak fiziksel modelin dış yüzeyi oluşturur.



Şekil 8.10: Frank O. G. mimarlığı (4).

3. adım: temel olarak oluşturulan fiziksel modelin dış yüzeyine titanyum paneller giydirilir.



Şekil 8.11: Frank O. G. mimarlığı (4).

4. adım: Bu adımda binanın ilk strüktür sistemi oluşturulur. Bu adımda binanın çelik iskeleti gösterilmektedir.



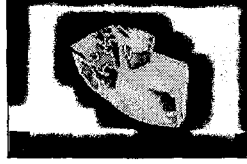
Şekil 8.12: Frank O. G. mimarlığı (4).

5.1. adım: Bu adımda strüktür tekrar gözden geçirir ve gerekli destekler yapılır.



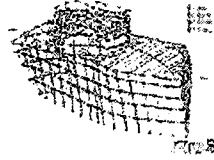
Şekil 8.13: Frank O. G. mimarlığı (4).

5.2. adım: Bu adımda eğilme analizi yapılır. Bu analizde metal yüzeylerin eğilmelerinin mümkün olup olmadığı araştırılır. Kullanılan elemanların çok pahalı olmaları inşa aşamasından önce bu analizin yapılmasını gerektirmektedir.



Şekil 8.14: Frank O. G. mimarlığı (4).

5. adım : bu adım çizim atölyesi aşamasıdır. Bu aşamada binanın çelik ve diğer projeleri oluşturuluyor.



Şekil 8.15: Frank O. G. mimarlığı (4).

7. adım : Bina bitirilir.



Şekil 8.16: Frank O. G. mimarlığı (4).

Frank O. Gehry bir çok binasında bu tasarım tekniğini kullanmıştır. Bunlardan bir kısmı: Bard College Performing Arts Center (New York), Marquis De Riscal Winery Expansion (Elciego, İspanya), Experience Music Project (Seattle, Washington), Guggenheim Museum Bilbao (Bilbao, İspanya), Guggenheim Museum (New York) (3).



Şekil 8.17: Frank O. G. mimarlığı (5).

9. AKILLI BİNALAR

Akıl, 'Düşünme, anlama ve kavrama gücü' , akıllı ise 'gerçeği iyi gören ve ona göre davranan' olarak tanımlanmıştır (TDK, 1992). Akıllılık kavramını binaya adapte ettiğimizde bu binadan beklenen çevresini algılaması ve bu algılara göre doğru tepki vermesi beklenmektedir. Ancak binayı akıllı kılmak için kullanılan yöntemlerde en az binanın akıllığı kadar önem taşımaktadır.

Akıllı binalarla ilgili bir çok tanımlama yapılmasına karşın teknolojinin gelişmesiyle birlikte akıllı bina kavramı sürekli olarak gelişme göstermiştir. Bundan yirmi – otuz yıl önce ilk olarak binanın bir takım fonksiyonlarının bilgisayarlar tarafından yönetilmesi, genellikle ofis binalarında teknolojik öğelerin kullanılması akıllı bina kavramını ortaya çıkarmıştır. Akıllı bina tanımına bilimsel ve teknolojik bir yaklaşımda bulunma çabası akıllı binaların ortaya çıkmasından daha sonra ortaya çıkmıştır. İlk zamanlar reklam ve pazarlama aracı olarak kullanılan akıllı binalar özellikle bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle bir çok faydayı da yanında getirmiştir.

İlk olarak 1980'li yıllarda Washington'da bulunan eski akıllı bina enstitüsü akıllı binalar için ' Kullanıcıların performansını, ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde tasarrufu ve esnekliği maksimuma çıkarmak için kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemlere entegre eden binadır' tanımını kullanmıştır (Özden, 2000).

Günümüzde ise ' Akıllı bina içinde bulunduğu çevreyi tam olarak kontrol edebilen binadır.' İçinde bulunduğu alanla kastedilen sınırladığı alan, yani iç mekan ve onu sarmalayan dış mekan olmalıdır. Dış etkenler (güneş, rüzgar, vs) kullanılarak iç mekan koşullarını iyileştirmeli ya da dış etkenlerden iç mekanı korumalıdır. Ayrıca iç mekanda bilgi akışı ve depolaması olanaklarına izin vererek daha verimli bir çalışma ortamı sağlamalıdır (Özden, 2000).

Amerika Birleşik Devletleri Akıllı binalar enstitüsü tarafından yapılan tanımlamada ise.' Akıllı bir bina üretken ve az masraflı bir ortamı, ortamın dört temel unsurunu en iyiye çıkararak sağlar. Bu unsurlar, yapılar, sistemler, servisler ve işletme ile bunların birbiriyle ilişkisidir. Bütün akıllı binaların sahip olması gereken tek özellik, uygun ve az masraflı bir

yolla değişime maruz kalabilecek bir yapı tasarlanmasıdır.’ Şeklinde bahsetmiştir (Özden, 2000).

Avrupa Akıllı Bina Gurubu (EIBG) ise şöyle bir tanımlama getirmiştir. Akıllı bir bina, firmaların iş hedeflerine ulaşmalarını sağlayacak ve verimli kaynak idaresini minimum ömür boyu sürecek maliyetlerle birlikte sağlarken, kullanıcıların etkinliğini maksimuma çıkaran bir ortam yaratır (Özden, 2000).

Verimli ve etken bir ortamın, kullanıcılar için en az maliyetle sağlanması akıllı binalar için önemli önceliklerdendir. Sadece yüksek teknolojinin eklenmesi ve gelişmiş şekilde kontrol edilen servis sistemleri, akıllı binayı oluşturmaz. Bir servis sisteminin gelişmişlik derecesi, belirlenmiş hedef ve gelecek için ön görülen hedeflerden daha ileride olmalıdır. Akıllı binalarda hedeflere verimli ve en ucuz şekilde ulaşabilmek için strüktür, sistemler, servisler ve işletme bölümlerinin en iyi şekilde kullanılması gerekmektedir.

Washington D.C.’deki Ulusal Araştırma Kurulu akıllı binalarla ilgili tanımlamasında akıllı binaların elektronik donanımına dikkat çekmiş ve şu tanımlamayı yapmıştır: ‘kullanıcının ve işlem operatörünün kullanımını desteklemek amacıyla ileri düzeyde iletişim, bilgi işlem ve kontrol teknolojileri gibi elektronik ve fiziksel altyapıyla donatılmış binalardır (Özden, 2000). Böyle bir bina günümüz ofis ortamının performans gerekliliklerini desteklemek üzere gerekli kablolar, teller, kanallar, güç kaynağı, ısıtma, havalandırma, soğutma, aydınlatma, ses yalıtımı ve güvenlik sistemleriyle donatılmıştır.’. Washington’ da ki Ulusal Bilim Akademisinde akıllı binalarda bulunması gereken elektronik donanımını şu şekilde tanımlamıştır.

- Enerji verimliliğini düzenleyen sistemler,
- Can güvenliği sistemleri,
- Telekomünikasyon sistemleri,
- İşyeri otomasyonu.

Uluslar arası bir üne kavuşmuş olan akıllı bina tasarımcısı Frances Duffy, akıllı binalarda olması gereken unsurları şu şekilde tanımlamıştır (Özden, 2000).

- Ofis otomasyonu,
- Gelişmiş telekomünikasyon
- Bina otomasyonu: güvenlik, asansör, HVAC, aydınlatma gibi alt sistemlerin binaya entegre edilmesi

- Değişime tepki

Yapılan her binanın bir amaca yönelik yapılması ve bu nedenle her binanın da bir kullanıcısı vardır. Bu nedenle tasarımcı binaların akıllılığını kullanıcının rahatı ve kolayca kullanabilmesi için kullanması gerekmektedir. Binanın akıllılığının belirleyen faktörler ayrıca şu şekilde belirlenmiştir (Özden, 2000):

- Entegrasyon
- Konfor
- En son bilişim teknolojisi gelişmelerinin kullanılabilmesi mümkün olması
- Gelecekteki gerekliliklere adaptasyon sağlayabilmesi.

Bu sistemler arasında entegrasyonun ayrı bir önemi vardır ve diğer faktörlere de doğrudan etkilidir. Entegrasyonun içinde B.E.M.S.(bina enerji işletme sistemi), H.V.A.C. (ısıtma, havalandırma ve klima), güvenlik, ışıklandırma, bilişim teknolojileri, kablolama, yangın sistemleri girmektedir.

Bu sistemlerin bir kısmı zaten kendi içlerinde entegre sistemlerdir. Örneğin B.E.M.S. ile H.V.A.C. veya güvenlik ile giriş entegre sistemlerdir. Ancak tam bir bütünsellikten söz edilemez.

Bu sistemlerin gerek hazırlanmasında gerekse kurumdan sonra birbirleri ile etkileşimli çalışmalarında yapay zeka programları kullanılmaktadır. BSRIA havadan havaya ısı kazanımı sağlayacak eşantörlerin seçimi ile ilgili prototip bir uzman sistem geliştirmiş ve Polytechnic of the South Bank, Londra iklimlendirme sistemlerinin seçimi için 'İklimlendirme Uzmanı' demosunu geliştirmiştir. Bazı otel ve işyeri gibi binalarda aranılan bölgelere göre en uygun telefon şirketi seçimi, güvenlik, çalışanların denetlenmesi, ışıklandırma, havalandırma sistemlerinde akıllı bilgisayar sistemleri kullanılmaktadır (Özden, 2000).

Kullanıcı açısından değerlendirdiğimizde günümüz akıllı binaları ancak standart konfor sağlayabilmektedirler. Gelecekte akıllı binalardan beklenen kişisel tatminlere yer veren mekanlar oluşturmasıdır. İçinde bulunduğumuz durumu algılayıp, bize uygun ortamı oluşturan interaktif mekanlar; elimizi yıkadığımız suyun sıcaklığından beğenmediğimiz duvar rengine kadar bir çok objeyi değiştirebileceklerdir.

Bu aşamadan sonra bilgisayar kullanılan akıllı bina sistemlerin inceleyelim:

9.1 Akıllı Binalarda Yapay Zeka Kullanımı

Bilgisayar teknolojisinin gelişiminden hiç şüphesiz ki mekanlar da nasibini almıştır. Akıllı binalar da bunun en açık göstergesidir. Günümüzde binalarda uygulanan akıllı sistemler kullanıcının algısından çok uzaktadır. Bunun sebebi kullanıcı akıllı sistemlerle birebir olarak ilişkili değildir. Binalarda akıllı sistemlerin genel kullanım amacı standart konfor ve enerji tasarrufudur. Ancak yine de kullanıcı ile direk ilişkili akıllı sistem araştırmaları yapılmaktadır.

Dünyanın en iyi üniversitelerinden biri olan MIT' de yapay zeka laboratuvarında oksijen projesi (oxygen project) adı altında yürütülen kapsamlı bir çalışma yapılmaktadır. Bu projenin çalışma alanlarından biriside akıllı mekanlardır (intelligent spaces). Bu projede hedeflenen kullanıcının kolayca içende bulunduğu mekan ile etkileşime ve iletişime geçmesidir (9).

Bunun yanında bir önceki bölümde mimaride kullanılabilecek yapay zeka çalışmalarını görmüştük. Bu aşamadan sonra günümüz akıllı binalarında kullanılan teknolojiler incelenecektir.

9.1.1 Güvenlik

Bilgisayar teknolojisinin etkin kullanımıyla binalarda kendini göstermesi güvenlik boyutunda büyük adımlar atılmasına sebep olmuştur. Özellikle insan hatalarından ve ihmalkarlıktan çıkan hatalar bir nebze engellenmiştir.

Binanın gerekli yerlerine yerleştirilmiş elektronik alıcılar sayesinde olağan dışı durumlarda anında müdahale edilebilirler. Elektronik uyarı ve operasyon sistemleri tek başına çalışabildikleri gibi bir yada birden çok sisteme entegre edilebilirler.

Olası kaza durumlarında alıcılar verileri ana bilgisayara gönderirler. Burada alıcılardan gelen veriler bilgisayar tarafından değerlendirilerek sistemler arasında ortak bir eylem hareketi başlatılır. Ancak eyleme geçmek için merkezi bir bilgisayara bağlı olmayan sistemler kurmakta mümkündür. Bu gibi sistemlerde verileri yorumlayacak akıllı birim mikro işlemcilerdir. Bağımsız sistemleri, çiplerine yapılan ekler sayesinde birbirleriyle entegre

çalışan sistemler bütünü haline getirmek mümkündür. Böyle sistemlerde eyleme geçmesi gereken alıcı diğer alıcılara sinyal göndererek onların da çalışmasını sağlar. Entegrasyon bir çok sistem arasında olabilir.

Örneğin olası bir yangın durumunda alıcılardan alınan sinyaller ana bilgisayarın uyarılmasına sebep olur. Bilgisayar yangın söndürme musluklarını havalandırma, elektrik, asansör, sistemlerine müdahale eder, personele, itfaiyeye merkezine haber verir, tahliye programını eyleme dönüştürür. Bu örnekte bilgisayar birkaç sistemi bir arada kullanmaktadır.

9.1.1.1 Yangın Güvenlik Sistemleri

Akıllı bir binada yangın güvenlik sisteminden beklenen işlevler şunlardır:

- Yangın ihbarı: bu aşamada sistemden beklenen duman detektörleri sayesinde yangını algılamak ve ana bilgisayara bildirmektir. Verileri alan ana bilgisayar gerekli bilgi ve emirleri sisteme entegre olan diğer birimlere, güvenlik amirine ve itfaiye merkezine iletir. Yangın güvenlik sistemiyle entegre olan yangın söndürme, havalandırma, asansörler, kapılar acil durum prosedürlerini uygun hale getir.
- Yangın söndürme: Ana bilgisayara bağlı olan yangın muslukları ve zehirlenmeye karşı havalandırma harekete geçirilir. Bina güvenlik birimleri harekete geçirilir ve dışarıdan otomatik olarak yardım talebinde bulunulur.
- Tahliye: Yangın anında uygulamak için önceden hazırlanmış tahliye prosedürleri uygulamaya geçilir. Personel ve kullanıcı için hazırlanmış işaretleme sistemleri (görsel ve işitsel) devreye girer. Newcastle Monument İstasyonunda yapılan bir araştırmada, yolcular binanın sadece alarm zili çaldığında 14.47 dakikada tahliye ederken bu amaca yönelik geliştirilmiş bir sistem sayesinde 5.45 dakikada boşaltmışlardır (Özden, 2000).

Binanın her yerine yerleştirilmiş alıcılar sayesinde yangının yeri tam olarak saptanabilir. Bu şekilde minimum personel kullanımı ve diğer kullanıcıların bundan etkilenmemesi sağlanabilir. Ana bilgisayarda bulunan bina bilgileri sayesinde bölgesel kaçış noktaları monitörlerden izlenebilir (Özden, 2000).

Bu sistemleri binaya kurmak kadar sistemlerin yangından etkilenmemesini sağlamakta hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple bu sistemler asansör kovası veya yangın merdiveni kovası gibi

boşluklardan geçmesi sağlanmalıdır. Yangına karşı bir önlem olarak yanmaz malzemeler ve yandığı takdirde zehirli gaz çıkartmayan malzemeler kullanılmalıdır.

9.1.1.2 Giriş – Çıkış ve Güvenlik Denetimi

Bilgisayar ve iletişim teknolojisinin gelişimi güvenlik sistemlerinde büyük gelişmeler sağlamıştır. Bu sayede izinsiz girişlerin tespit edilmesi ve yorumlanması, giriş çıkış yapanların kimlik tespiti yapılması, bina içindeki konumlarının belirlenip kayıtlara geçilmesi, mekan giriş çıkışlara izin verme, bilgi hırsızlığına engel olma vb. bununla birlikte kritik noktalardaki güvenlik kameraları aracılığıyla giriş çıkışların sesli ve görüntülü olarak izleme olanakları sunmaktadır.

Akıllı güvenlik sistemleri sadece binanın içini değil çevresinde bulunan alanın da denetlenmesini sağlamaktadır.

9.1.2 HVAC Sistemleri

HVAC (Isıtma, soğutma, havalandırma) sistemleri binanın ısısal konforunun sağlanması açısından vazgeçilmez sistemlerdir. Ayrıca etken enerji kullanımı ve enerji tasarrufu açısından en önemli sistemlerden biridir. Dijital algılayıcıları ve termostatları sayesinde ortam ısını ön görülen değerlerde tutarlar

HVAC sistemleri günün değişik zamanlarına göre iç mekandaki sıcaklıkları dengede tutar. Akıllı sistemler sayesinde ısı farklarını otomatik olarak algılayıp mekanda gerekli ısıyı sağlar. Ayrıca gerekli havalandırmayı yaparak mekansal konforu sağlar. Yangın anında gerekli mekanlarda havalandırmayı arttırarak duman tahliyesini sağlar gerekli mekanlarda da havalandırmayı keserek yangının ilerlemesini engeller.

HVAC sistemleri kendi başlarına çalışabildiği gibi diğer sistemlere de entegre olarak çalışabilirler. Enerji tasarrufu açısından otomatik olarak açılıp kapanabilen pencereler, ısı depolayan duvarlar, interaktif cephelerle entegrasyonu çok önemlidir. Bu sistemleri entegrasyonun da yapay zeka programlarının kullanılması sistemin daha etkin kullanılmasını sağlar.

9.1.3 İletişim Sistemleri

İletişim insanlık tarihinden buyana gelişimin en etken faktörlerindedir. Kişiler yaptıkları işlerde gerek bina içi gerekse bina dışı ile sürekli iletişim halinde olmaları gerekecektir. İletişim ne kadar hızlı olursa o kadar zamandan ve enerjiden tasarruf sağlanmış olur.

Akıllı binalarda bulunması gereken telekomünikasyon cihazları şunlardır (Özden, 2000) :

- PBX telefon sistemi,
- Kablolı televizyon,
- Videotext,
- Elektronik posta.

9.1.4 İşyeri Otomasyonu

İşyeri otomasyon sistemleri sayesinde şirketlerin performansı arttırılmaktadır. Ortak kullanımlar sayesinde maliyeti düşürmek mümkündür. İşyerlerinde bulunması gereken otomasyon sistemleri şunlardır:

- Bilgi işlem merkezi
- Kelime işlemcisi
- Bilgisayar destekli tasarım
- Bilgi servisleri

9.1.5 Servisler

Kullanılan tipik servis elemanları: mesaj merkezi, kelime işlemcisi, bilgisayar yardımcı tasarım, telekonferans, elektronik posta, bilgisayar servisleridir.

Mesaj merkezi kullanıcılar için bir telefon santralidir. Gelen çağrılara otomatik olarak cevap verir, gelen çağrıyı bekletir veya otomatik olarak cevaplandırır. Aranan ve cevaplanan numaralar kaydedilir ve her an denetlenebilir.

Kelime işlemcisi elektronik yaratım, revizyon, depolama, yeniden kazanım ve benzer dokümanların geçişlerini içerir. Telekonferans kişilerin kendi mekanlarından konferanslara katılmalarını sağlar. Servis sistemleri performansın artmasında büyük önem taşırlar.

9.2 Akıllı Binalarda Etkin Enerji Kullanımı

Bu günün teknolojisi değerlendirildiği vakit gelecekte akıllı binalardan beklenen sadece iletişim ağlarına, iklimlendirme cihazlarına, otomatik servis sağlayıcı binalar değil, enerji kazanan, kazandığı enerjiyi depolayan, interaktif cephesiyle iç mekanın dış mekanın olumsuzluklarından koruyan, doğal kaynakları tüketmeyen, tüm malzemeleri doğayla dost ve geri dönüşümlü olan, kullanılan suyu artırarak tekrar tekrar kullanılabilir hale sokan. 'sıfır enerjili binalar' olmalıdır (Özden, 2000).

Bu enerji tasarrufu sadece ısıtma, soğutma cihazlarının etkin kullanımından sağlanan enerji anlamında değil aynı zamanda iş gücünün de verimli kullanılmasından doğan enerji kazanımlarını da kapsamaktadır.

Akıllı binalarda düşünülmesi gereken konulardan biriside binanın sadece üzerinde taşıdığı elektronik sistemler sayesinde akıllılık göstermemesidir. Akıllı bina aynı zamanda ekolojik bina unsurlarını da üzerinde taşımaktadır. Hakim rüzgarların yönleri, güneşle olan ilişkisi, kabuğu, doğal havalandırmaya imkan sağlayan düzeneklerde bina tasarımıda yer almalıdır (Özden, 2000).

10. SONUÇ

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle bilginin saklanması, iletilmesi ve işlenmesi hızlı ve kolay hale gelmiştir. Dünyanın her hangi bir yerinde üretilen bilginin sayısal hale getirilerek bilgisayar ortamında saklanması, dünyanın her hangi bir yerinde ve her hangi bir anında erişimini mümkün kılmaktadır. 'Bilgi toplumu' ve 'Bilgi çağı' terimlerini popüler olduğu günümüzde bilgiye verilen değer artmıştır.

Hiç şüphesiz ki günümüzün en popüler araştırma alanlarından birisi olan yapay zeka teknolojisi, hayatımıza bir çok yönden girmiş ve girmeye de devam etmektedir. Konularında uzman olan insanlara, bir anlamda alternatif olabilecek yapay zeka programları sayesinde uzmanların bilgisine sahip olabiliyor ve endüstriyel kuruluşlarda yapay zeka teknolojisi ile donatılmış makineleri insanların yerine çalıştırılabiliyoruz. Her geçen gün yapay zeka teknolojisinin gelişimi ve uygulanan örnekleri, ileride hayatımızda ne kadar rol oynayacağına dair bizlere bir ön görüş sunmaktadır.

Bu alanda çalışan bilim adamlarına göre 2010 yılında uzman sistemler insanın öğrenme mantığını geride bırakacak. 2020'li yıllarında ise evlerimizde yapay zeka teknolojisi kullanımı yaygınlaşacak ve çevrede yapay zekaya sahip böceklerin dolaşacaklarını ön görmektedirler (Olay, 2001). Bu da bize henüz yeni mezun olmuş bir mimarın gelecekteki meslek hayatında bu teknoloji ile karşılaşacağını göstermektedir.

Mimarlık sektöründe yapay zeka kullanımının henüz araştırma aşamasındadır. Akıllı mimari programların kullanımı, mimarın omuzlarındaki yükü bir nebze hafifletecek, gerek iş gücü gerekse vakit açısından bir çok fayda sağlayacaktır. Bunu basit bir örnekle açıklamak gerekirse; her hangi karmaşık fonksiyonlu bir binaların programlanmasında geliştirilecek uzman sistem, vakit, iş gücü ve ekonomik açıdan büyük faydalar sağlayacaktır.

Mimari tasarımda bilgisayar desteğinin istenilen noktaya gelememesinin sebebi yazılım geliştiricilerin bu konuya gereken önemi göstermemesi (Akın,1997) ve henüz başlangıç aşamasında olan bu çalışmaların belirli platformlar üzerine oturtulmamasıdır. bu konu ile ilgili çalışmaların aynı temeller üzerine oturtulmaları, farklı sistemleri kullanan yazılımların verimliliği açısından büyük faydalar sağlayacaktır.

Mimariye akıllı sistemlerin adapte olabilmesi için eldeki uygulama alanları ile bilgisayar sistemlerin birbirlerine uyumu aranmalıdır. Elde edilen uyumlu çalışma alanları, önce kullanım araçlarını daha sonrada problem çözme tekniklerini geliştirecektir. Bu konu ile ilgili bir örnek vermek gerekirse daha önce kağıt, kalem kullanırken artık klavye, fare ve monitör kullanıyor. Bununla birlikte bilginin saklanması kağıt üzerindeki çizgilerken bu gün 0 ve 1 rakamları kullanılmaktadır. Geliştirilecek araçlar mimaride yeni ufuklar açacak ve kullanılan teknikler bu günden farklı olacaktır.

Konuyu bir de kullanıcı açısından değerlendirecek, günümüzdeki akıllı teknolojiler ancak mekanlardaki standart konforları sağlamaktadır. Bu durumda kullanıcının akıllı sistemleri algılaması pek mümkün olmamaktadır. Bu günün teknolojilerine bakıldığında gelecek için yapay zeka teknolojisinin etkin biçimde kullanımıyla kişinin kendi istekleri doğrultusunda iletişim kurabileceği mekanlar oluşturulacaktır. Ancak henüz bu çalışmalar araştırma aşamasındadır.

Gelecekte mimarların bu teknolojilere ayak uydurmaları ve onları geliştirebilmeleri için bu günden eğitim kurumlarının bu konuya ağırlık vermeleri ve ortak çalışma alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle, konunun öneminin bilincinde eğitimcilerin yetiştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Okullarımızda, gerekli eğitimin verilebilmesi için alt yapıların sağlanması ve birbiri ile entegre çalışması gereken sistemlerin şimdiden adaptasyonları sağlanmalıdır. Mimarlık eğitiminde bilgisayar ve bilgisayar teknolojisine ağırlıklı olarak yer verilmelidir. Bilgisayarın toplumsal ve sosyal yaşantıyı nasıl değiştirdiği incelenip bunlara uygun mimari çözümler üretilmeli ve buna yönelik alt yapı hazırlanmalıdır.

Geleceğin teknolojisi ve yaşam tarzına yalnız eğitim kurumları değil mimari faaliyetlerini sürdüren ticari kuruluşlarında hazırlıklı olması gerekmektedir. Şirketlerin gelişime ayak uydurmaları ve devamlılığını sürdürebilmeleri için şimdiden akıllı teknolojilerin kullanılmasına yönelik altyapılarını oluşturmalıdırlar. Bu amaca yönelik ticari ve eğitim kuruluşlarının, geleceğin gereksinimlerine karşılık verebilecek donanımların geliştirilmesi ve bunları kullanabilecek kişilerin yetiştirilmesinde ortak girişimlerde bulunmalıdırlar. Bu sayede mesleğini iyi yapmanın bilincinde, günün şartlarına cevap verebilecek kişiler yetiştirilebilir.

KAYNAKLAR

Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu,(1992), Türkçe sözlük, Milliyet Yayınevi, İstanbul.

Akın, Ö., (2001),”Simon Der ki” Tasarım Temsildir”, Arredamento Mimarlık dergisi, 06:82-85.

Akın, Ö., Cumming, M., Shealey, M., Tuncer, B., (1997),“An Electronic Desing Assistance Tool for Case Based Representation of Designs”, In Automation in Construction, 6:265-274.

Akın Ö., (1997), “Paradigm and Practice in Computer Assisted Early Design” in CAAD futures 1997, Proceeding of the 7th International Conference on Computer Aided Architecture Desing Futures, 4-6 August 1997, Editid by Richard Junge, Kluwer Academic Publishers, Dordecht.

Akın Ö., (1998), “A Multi-Representation and Multi-Procedure Based Computational Environment for Creative Desing”, 4th International Conference on Design Creativity, December 7-10,1998, Heron Island, Queensland, Australia, organized by The Key Center for Design Computing and Cognition, Sydney Australia.

Baykal, N., (1997),”Öğrenen Bilgisayar Programları”, Popüler Bilim Dergisi, 46:32-35.

Görgül E., (2001), “Yapay zeka ve dokunulabilir ortam bağlamında mimarlıkta bilgisayar destekli temsiliyet ve uygulamaları”, Arredamento Mimarlık dergisi, 06:89-93.

Hasol D., (1995), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayın Evi, İstanbul.

Kuban D., (1998), Mimarlık Kavramları, YEM Yayın Evi, İstanbul.

Meydan Larousse, (1972), “Sekizinci Cilt”, Meydan Yayınevi, İstanbul.

Neufert E., (1979), Neufert, Güven Kitap Evi Yayınları, İstanbul.

Olay Gazetesi, (2001), “Geleceğin Bilgisayarları Nasıl Olacak?”, Dijital Teknoloji Dünyası, sayfa1, 04.05.2001.

Özden G., (200), Akıllı Binaların Ve Tasarım Sorunlarının Tanıtılması, Yüksek Lisasn Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Penrose R., (1997), Kralın Yeni Usu / Bilgisayar Ve Zeka, pro-mat basım yayın A.Ş, istanbul.

Roth L., (2000), Mimarlığın Öyküsü, İstanbul, Kabalcı Yayın Evi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

1. <http://www.ai.mit.edu/projects/iroom/projects.shtml>
2. <http://www.ai.mit.edu/projects/rationale/>

3. http://www.arcspace.com/gehry_new/
4. http://www.arcspace.com/gehry_new/catia/catia.htm
5. http://www.arcspace.com/gehry_new/gug_ny/gug_ny.htm
6. http://ds.arch.tue.nl/Education/Courses/7m690/.../Eisenman_dijital.st
7. <http://www.infoarch.ai.mit.edu/>
8. <http://www.kho.edu.tr/akademik/arastirma/btym/diger/a.html>
9. <http://oxygen.lcs.mit.edu/E21.html>
10. <http://www.sizinti.com.tr/konular/99/aralik/bilgi.html>
11. <http://yapayzeka.hypermart.net/>
12. http://fiat.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/project/architecture_diagram.htm
13. <http://www.gpr-expert-sys.htm>
14. <http://people.a2000.nl/aalan/robotik/robot.html>
15. <http://prelectur.stanford.edu/lecturers/eisenman/index.html>

ÖZ GEÇMİŞ

Doğum tarihi	09.05.1977	
Doğum yeri	Bursa	
İlk okul	1983 – 1988	Bursa Atatürk İlk Okulu
Lise	1988 – 1994	Bursa Erkek Lisesi
Lisans	1994 – 1998	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	1998 – 2001	Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı
Çalıştığı Kurumlar		
	1996 - 1997	Piramit Mimarlık LTD. ŞTİ.
	1999 – 2000	Site Dekorasyon LTD. ŞTİ.
	2000 -	Yalkı Tasarım ve Danışmanlık LTD. ŞTİ