

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNSAN DAVRANIŞLARININ SAYISAL ORTAMDA
İNCELENMESİ VE TASARIM SÜRECİNE ETKİSİ**

Mimar C. Tolga TOYRAN

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Togan Tong

İSTANBUL, 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı	2
1.2 Araştırmanın Kapsamı	3
1.3 Araştırmanın Önemi.....	3
1.4 Araştırmanın Yöntemi	3
2. FİZİKSEL İNSAN DAVRANIŞLARI.....	5
2.1 İnsan ve Hareket.....	5
2.2 Antropometri.....	5
2.3 Konuttaki İnsan Davranışları	6
2.3.1 Mekan Örgütlenmesi.....	8
2.3.2 YTÜ Davutpaşa Akademik ve İdari Lojmanları Örneğinde İnsan Hareketlerinin İncelenmesi	9
2.3.2.1 İncelenen Konut Tipleri	11
2.3.3 Zaman Boyutunda Konuttaki İnsan Hareketleri	17
2.3.4 Konuttaki Mutfak Birimindeki İnsan Hareketleri.....	19
2.3.5 İnsan Hareketlerinin Sayısallaştırılması Yoluyla Yapılan Projeler	23
2.3.6 Değerlendirme ve Sonuç.....	24
2.4 Kentsel Mekan ve İnsan Davranışları	25
2.4.1 Kentsel Mekan Kavramı	26
2.4.2 Mekansal Dizim Analizi ve Matematiği (The Space Syntax Analysis).....	28
2.4.3 Trafalgar Meydanı.....	30
3. FİZİKSEL ORTAMDAN SAYISAL ORTAMA	35
3.1 Bilgisayarın İnsan Hayatına Girişi.....	35
3.2 Mimarlık ve Bilgisayar Oyunları Arasındaki İlişki	35
3.3 Mimarlık ve Sayısal Ortam İlişkisi	39
3.4 Günümüzde Sayısal Ortamda Kullanılan İnsan Modelleri	40
3.5 Sayısal Ortamda Yapılan Örnek Çalışmalar	41
3.5.1 “Guiding and Interacting with Virtual Crowds in Real-Time”	42
3.5.2 “Crowd Simulation For Virtual Heritage”	47
3.5.3 “Erato Araştırma Projesi” (Avrupa Komisyonu 5. Çerçeve Programı)	50

3.5.3.1	Proje İçin Mimari Bilgi Toplama.....	52
3.5.3.2	Akustik Aktiviteler ve Bilgi Toplama.....	53
3.5.3.3	Erato Araştırma Projesinde Canlandırma	54
3.5.3.4	Erato Araştırma Projesinde Görsel ve Akustik Canlandırmanın Eşzamanlı Birleştirilmesi.....	55
3.6	Değerlendirme ve Sonuç.....	56
4.	SONUÇLAR	57
KAYNAKLAR:		60
İNTERNET KAYNAKLARI		62
EKLER.....		63
Ek1 YTÜ Davutpaşa Kampüsü Akademik ve İdari Lojmanlarının Seçilen A Tipi Konut Planları		63
Ek2 YTÜ Davutpaşa Kampüsü Akademik ve İdari Lojmanlarının Seçilen B Tipi Konut Planları		64
Ek3 Konuttaki İnsan Hareketlerinin Zaman Boyutunda İncelenmesi		65
Ek4 Konuttaki Farklı Mutfak Türlerinde İnsan Hareketlerinin İncelenmesi.....		66
ÖZGEÇMİŞ		67

KISALTMA LİSTESİ

CAD Computer Aided Design – Bilgisayar Destekli Tasarım

CAM Computer Aided Manufacturing – Bilgisayar Destekli Üretim

RPC Rich Photorealistic Content- Yüksek Fotogerçekçil Bileşen

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Mekan örgütlenmesi dinamik dengesi (Gür, 1996).....	8
Şekil 2.2 YTÜ Davutpaşa Akademik ve İdari Lojmanları Bir Birimine Ait Vaziyet Planı [url-1]	9
Şekil 2.3 Teze dahil edilen tip konutlar	10
Şekil 2.4 A1 tipi konut planı ve insan hareket izi (yazar tarafından oluşturulmuştur.).....	11
Şekil 2.5 A3 (sol resim) ve A4 (sağ resim) tipi konut planları ve insan hareket izi (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	12
Şekil 2.6 Çocuk yatak odasındaki davranışlar (Arcan, Evci ,1999).....	13
Şekil 2.7 A7 (sol resim), A8, A9 (orta resim) ve A10 (sağ resim) tipi konut planları ve insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.).....	13
Şekil 2.8 Mutfakta bulunan faydalı çalışma alanı tipleri (Arcan, Evci ,1999).....	14
Şekil 2.9 B3 tipi konut planı ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	15
Şekil 2.10 B1 tipi konut planı ve insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.).....	16
Şekil 2.11 B2 tipi konut planı, insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.) ve görünüşteki yerleri.....	17
Şekil 2.12 Zaman grupları ve bu gruplar arasında bireylerin bulunduğu mekanlar ve izleri (Bu plan tipi url-1 kaynağından alınan görüntüler üzerinden tekrar çizilmiştir.)	19
Şekil 2.13 Yemek birimi içinde bulunan teraslı iki mutfakın incelenmesi ve aralarındaki hareket izleri farkı (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	20
Şekil 2.14 Kileri bünyesinde mevcut mutfak ve insan izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	21
Şekil 2.15 Farklı “U” tipli mutfak türleri ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.).....	22
Şekil 2.16 Açık mutfak türü örnekleri ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.) ..	22
Şekil 2.17 O/K Apartmanı genetik birleşim (solda) ve üç boyutlu plan (sağda).....	23
Şekil 2.18 Objenin farklı noktalarda alınan kesitleri (üst sol), objenin modeli (üst sağ) ve objenin bitmiş ve konuta yerleştirilmiş resmi	24
Şekil 2.19 Trafalgar meydanı yakınçevre planı [url-2]	30
Şekil 2.20 Trafalgar meydanı görüntüleri [url-2]	31
Şekil 2.21 Trafalgar meydanında grafiticiler [url-2]	31
Şekil 2.22 Mekansal Dizim Analizi kullanılarak elde edilen insan yoğunluk ve hareketleri [url-2]	32
Şekil 2.23 Trafalgar meydanı görüntüleri [url-2]	33
Şekil 2.24 Mekansal dizim analizi öncesi ve sonrasındaki insan akış aksları karşılaştırılması [url-2]	33
Şekil 3.1 Archigram grubunun ‘Yürüyen Şehir’ ütopyası. (Vickers, 1999).....	36
Şekil 3.2 Ütopik mekanlar içeren American McGee’s Alice oyunu. (Çatak, 2003)	37
Şekil 3.3 Gift oyununun animasyon sürecine ait ekran görüntüsü.(Çatak, 2003)	37
Şekil 3.4 Sims oyununda farklı ekran görüntüleri. [url-3].....	38
Şekil 3.5 YTÜ Mimarlık bölümünde hazırlanan bir projeden alınan görünüş. (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	40
Şekil 3.6 Sol resimde binaya doğru yürüyen tanımlanmış model, sağ resimde ise tanımlanmış model camın içinden geçiyor. (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	41
Şekil 3.7 Şehirde yürüyen programlanmış topluluk (Garat , Musse, Thalmann, 1999)	43
Şekil 3.8 Kural tabanlı sisteminle programlanmış özerk topluluk (Garat, Musse,Thalmann, 1999).....	43
Şekil 3.9 Arayüzde belirtilen tren istasyonunda belirli noktaya rehberli metot ile yönlendirilmiş sayısal model (Garat , Musse, Thalmann, 1999)	43
Şekil 3.10 Tren istasyonunda oturmaya giden, bilet alan ve zaman çizelgesini kontrol eden	

özerk topluluk (Garat , Musse, Thalmann, 1999)	44
Şekil 3.11 Müze simülasyonunda normal durum ve panik durumu halinde alınan resimler (Garat , Musse, Thalmann, 1999).....	45
Şekil 3.12 Sokullu camiinde namaz kılma simülasyonu (Ulicny, Thalmann, 2002)	47
Şekil 3.13 Sokullu Camii avlusunda kapıya yönelen rehberli kalabalık (Ulicny, Thalmann, 2002).....	48
Şekil 3.14 Yazılan senaryonun verdiği hareketler (solda), hareketlerin dizgesi (ortada), yapılan modellemeden alınan resimler (sağda) .(yazar tarafından oluşturulmuştur.)	49
Şekil 3.15 Namaz için yerini almış sayısal modellerin bağlantı şeması (solda, Yazar tarafından oluşturulmuştur) ve bu modellerin canlandırma sırasında çekilen resimleri (sağda)	49
Şekil 3.16 Aspendos Tiyatrosu (Megaron,2005)	52
Şekil 3.17 Lanckoronski ve Bernardi tarafından yapılan Aspendos tiyatrosu restitüsyonları (Megaron,2005).....	53
Şekil 3.18 Aspendos tiyatrosunun alt sıralarından renk değeri ölçümü (Megaron,2005)	53
Şekil 3.19 Antik müzik performansı (Megaron,2005)	53
Şekil 3.20 EPFL tarafından yapılan Aphrodisias Odeon un topluluk modeli (Megaron,2005)	54
Şekil 3.21 Aspendos tiyatrosu orijinal tasarımının modeli (solda), Aspendos tiyatrosu akustik inceleme sonrası tasarlanan örtü ile yapılan restitüsyon çalışması (sağda) (Megaron,2005).....	56

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Konutta bulunan bölümler ve mekanlardaki insan davranışları(yazar tarafından oluşturulmuştur.)	7
Çizelge 2.2 Gruplanan saatler ve gruplamadaki eylemler (yazar tarafından oluşturulmuştur.)	18
Çizelge 2.3 Kentsel mekan bileşenleri	27
Çizelge 3.1. Topluluk karakterinin kontrol yöntemleri. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	42
Çizelge 3.2. Senaryolu ve rehberli yöntem arasındaki içyapı karşılaştırması (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	44
Çizelge 3.3 Simülasyonun mimari yapısı (Garat , Musse, Thalmann, 1999).....	46
Çizelge 3.4 İş bölümü ayrımları ve liderler	51
Çizelge 3.5 Seçilen örnekler	51
Çizelge 3.6 Aspendos tiyatrosu ortalama T30 değeri (Megaron,2005).....	54
Çizelge 3.7 Erato projesi sürecinin şeması (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)	55

ÖNSÖZ

1980’li yıllardan başlamak üzere mimarlık biliminde de bilgisayar teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. İlk zamanlarda sadece teknik resim anlamında kullanılan bilgisayarlar, bilgisayar biliminin ve programlama dillerinin gelişimiyle tasarım elemanı olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Donanım ve yazılımların, düşünce için bir araç olarak kullanılması, tasarımcıya birçok tasarım problemi çözümünü hızlı bir şekilde sunmanın yanı sıra, mekânı yeni bir yaklaşımla görmesini sağlamıştır. Geleneksel tasarım sürecinde bir sergi aracı olarak görülen bilgisayar, günümüzde bir tasarım ortağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tez kapsamında sayısal ortamdaki insan davranışları ve programlanma biçimleri, bu programların mimarlık alanına ve mimarlık eğitime katkıları incelenmiştir. Mimari uygulama örnekleri incelenerek, mimari uygulamalarda hangi yönlerde olması gerektiği incelenmeye çalışılmıştır.

Tez çalışmam süresince desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmalarımı özenle denetleyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Togan Tong’a, ayrıca tez çalışmalarım boyunca bana sürekli destek olan Esma Aydan Artan’a, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen iş arkadaşlarıma ve her zaman yanımda olan aileme çok teşekkür ederim.

ÖZET

Bilgisayarın, tasarım sürecine entegre olmasıyla birlikte, tasarım ortamı, temsil şekilleri ve üretim yöntemlerinde dijital değişim yaşanmaya başlanmıştır. Bu değişim ile birlikte, bilgisayar ortamında tasarımı hangi yöntemler ile oluşturduğumuz ve oluştururken kullandığımız dijital tasarım araçları ve yazılımları önem kazanmıştır.

Kalem, kâğıt gibi bir araç olarak bilgisayarların kullanılmasından vazgeçilip, yerine tasarımın bir ögesi olarak düşünölmeye başlaması beraberinde deneyimleyebilmeyi getirmiştir. Eskiden yapılan tasarımlar sadece fiziki olarak oluşturulduğı; yani inşa edildiğı zaman deneyimlenebiliyorken, günümüzde sayısal ortam kullanılarak incelenabiliyor.

Donanım veya yazılım olarak geliştirilen bu dijital tasarım teknolojileri mimarlık bilimini eğitim alanında da etkilemiştir. Mimarlık eğitimine yeni başlayan bir birey, bina bilgisi derslerinde gösterilen mutfaktaki faydalı üçgen olarak tanımlanmış manevi çizgiyi, eğitimde bilgisayarın kullanılması sonucu rahat bir şekilde algılayabilir ve zihninde kurgulayabilir.

Bu teknolojiler ile ilgili bilgi sahibi olabilmek için deneme ortamını kurmak ve uygulamalarını yapmak henüz kolay olmasa da, tasarımı yeni bir bakış açısı ile görme ve kavrama biçimi kazanılabilir.

Anahtar kelimeler: sayısal ortam, senaryo (script), programlama dilleri, bilgisayar destekli tasarım ve üretim, canlandırma, mimarlık eğitimi, bilgisayar oyunları, trafalgar, erato.

ABSTRACT

After the integration of computer with the process of design, there has been a digital transformation in setting of design, representative symbols and production methods. With this transformation, the ways we form the designs in computational environment and the digital designing tools and softwares we use during the formation have gained importance.

Having given up usage of computers as a tool like pencil or paper instead of this considering it as an element of the design instead has brought accumulation of experience. While the previous designs could be experienced only when they were physically formed, in other words when they were existed, today they can be examined using numeric.

These digital designing technologies which are developed as equipment or software have effected architecture signs in the field of education as well. One who has just started his architecture education, as a result of using computer in education, can easily perceive the abstract line taught during building information lesson and described as “beneficial triangle at kitchen.”.

Although it is still not easy to form a trial environment and to put it into practice so as to have information about these technologies, a style to perceive or see the design with a new point of view can be gained.

Keywords: virtual reality, script, programming language, computer aided design and manufacture, animation, computer games, trafalgar, erato.

1. GİRİŞ

On dokuzuncu yüzyıl sonuna doğru gerçekleşen endüstri devrimi, tüm dünyadaki “**nitelik**” ve “**nicelik**” kavramlarında çok önemli bir sıçrama yaptırmıştır. Bu gibi önemli dönüm noktalarında mimarlık biliminin iki seçeneği bulunmaktadır. Birincisi; değişen dünyadaki yeni kıstasları göz ardı ederek kabullenmemek ve tamamen yok olmak, diğeri ise; “**biçimlenmesini**” değiştirerek kendinden öncekine göre “**modern**” olan yenedünyaya ayak uydurmaktır.

Biçimlenme değişiminden sonra ortaya çıkan mimarlık bilimi, yirminci yüzyılın ortasında başlayan **elektronik devrim** ile yeni bir sürece girmiştir. Bu süreç “**bilgisayar çağı**” olarak adlandırılır. Her köklü değişimde olduğu gibi; bu sıçrama ile insanoğlunun tüm yaşantısı ve insanoğlunun tüm yaşantısını kurgulayan mimarlık bilimi de değişime uğramıştır. Bilgisayarın en önemli katkısı, her bilim dalında olduğu gibi mimarlıkta da bilginin sayısallaştırılması olmuştur.

Bilgisayar çağına en baştan beri iştirak etmiş olan mimarlık, bilgisayarı kabul eden diğer bilim dallarının yapmış olduğu sıçramayı yapamayarak gelişime tam anlamıyla ayak uyduramamıştır. Mimarlıkta temsil alanında kullanılan “**rapido**” nun yeri bilgisayar kullanılmaya devam edildiği sürece de düşünsel ve fiziksel gelişim gerekli noktaya varamayacaktır.

Mimarlık genel anlamda iki farklı açıdan sayısal ortama bakmakta ve ondan yararlanmaktadır. Bunlardan ilki; temsil ve üretim (CAD-CAM teknolojileri) aşamasında bilgisayarın ve teknolojilerinin kullanılmasıdır. Temsil aşamasındaki değişim geleneksel yöntemlerde kullanılan kâğıt, kalem ve benzeri yardımcı araçların yerini bilgisayarın alması, üretim aşamasında ise gene insana bağımlı olmakla beraber insanın yerini bilgisayarın ve makinelerin almasıdır. İkinci bakış açısı ve yararlanma alanı ise; temsil ve üretim aşamalarında kullanımanın yanı sıra fiziksel ortamın bire bir kopyasının yapılması veya direk olarak “**sayısal**” yaratılan ortam ile mimarlık biliminde bilgisayarın kullanılmasıdır. Böylece “**sayısal mimarlık**” kavramı mimarlık terminolojisine girmiştir. Peter Eisenmann, Frank Gehry, Wolf Prix ve Zaha Hadid gibi mimarlar bu bahsedilen alanlarda bilgisayarı ve getirdiği teknolojileri kullanan mimarlar arasında iyi birer örneklerdir.

Mimarların ve mimarlığın gerekli teknolojik gelişime ayak uydurabilmesi beraberinde bir ironi getirmektedir. Artık mimarlar; bilgisayar mühendisliği, matematik mühendisliği gibi alanlarda da bilgi sahibi olmalıdırlar. Günümüz mimarlık bürolarının şekil değiştirmesiyle de

bu soruna çözümde getirilebilir. Farklı bilim dallarıyla çalışan mimarlar teknolojik gelişime ayak uydurabilir.

Sayısal ortam ile beraber gelişen interaktivite ortaya bambaşka bir yapı olan “**sayısal gerçeklik**” kavramını birçok alanda (Tıp, Spor, Sinema vb.) oldu gibi mimarlık terminolojisine de katmıştır. Türkiye de neredeyse yok denecek kadar az olan akademik çalışmalar, yurt dışında yeni olmakla beraber teknolojiye paralel bir şekilde hızla devam etmektedir. Gerçek hayatta ne ile karşılaşacağımızı bilemediğimiz veya yapmakta cesaret edemediğimiz birçok şeyi sayısal gerçeklik ile deneyimleyebiliriz. Bir ortamın var oluşunun yarattığı etkiyi, bir bireyin hissettiği duyguları, mekânın duygulara etkisini fiziksel bir mekân yaratmadan öğrenebilme yetisi bu kavramın getirileridir. İnsan için mekân yaratan bir biliminde bu kavram ile aslında ne kadar birbirlerine bağımlı oldukları açıkça ortadadır. Mimarlığın temelinde insan duygularını ve deneyimlerini atmak ne kadar yersiz olacak ise, sanallığı ve sayısal gerçekliği yok saymak o kadar yersizdir.

Mısır medeniyetleri ile ilk defa ortaya çıkan mimarlık kavramı günümüze kadar aslında hem basit hem de bir o kadar karmaşık bir problem olan “**mekân-insan ilişkisinin**” sonucudur. İnsan unsuru mimarlığın temel kurgu kaynağıdır. Yapılan her şey insan için ve ona göre üretildiğinden dolayı; aranan asıl soru **insan ölçüsü ve mekân içindeki davranışlarıdır**. En basitinden mutfakta sanal olarak var olduğu düşünülen yıkama, hazırlama ve pişirme fonksiyonlarının oluşturduğu faydalı çalışma alanı ne kadar kullanışlıdır veya tasarım yapıldığı sırada bu mantık kullanılarak çözümlenmiş mutfak ne derece düzgün çalışmaktadır. Bu sorulara ve sorunlara bilgisayar teknolojisi öncesi sadece inşa edilen **fiziksel mekânlarda** cevap alınabiliyorken, artık fiziksel yerine “**sayısal mekân**” yaratılarak önceden deneyimleşebilme olanağına sahibiz.

Yaratılabilen sayısal ortamlar, bunların nasıl yaratıldıkları tezin bir bölümünü oluşturmakla beraber **asıl hedef insan davranışlarıdır**. Yaratılan mekânın insanın **doğal veya sıra dışı durumlarda** verdiği tepkilere uygun olup olmadığının incelenmesi bu tez için kilit noktadır. Özellikle ülkemizdeki mimarlık eğitimine, bu yaklaşımın katacağı olumlu yönlerin ortaya çıkarılması sonuçta ulaşmak istediğimiz noktadır.

1.1 Araştırmanın Amacı

Endüstri devrimi sonrası modern çağda bilgisayarların kullanılması 1950’lerdeki askeri bilgisayarlar ile olmuştur. Bu bilgisayarlar en ilkel olanlarıydı ve sadece makinelerin **kendiışlerlik sistemlerini** taklit ediyorlardı. 1965’ler sonrası **imge üretiminde** kullanılmaya

başlayan bilgisayarlar; bu olay sonrası 1970’ler itibariyle asıl kimliklerini bulmuşlardır. Bu tarihten sonra kullanımı yaygınlaşan bilgisayar teknolojisi 1980’ler itibariyle mimarlık bilimine de tam anlamıyla katkı yapmaya başlamışlardır. **Bilgisayar destekli tasarım (CAD)** ana başlığı altında oluşturulan çizim programları bu birlikteliğin ilk olanaklarıdır. Bu çalışmada da mimarlık bilimindeki **mekân-insan ilişkisinin, mekân içindeki insan davranış şekillerinin ve hareket izlerinin** sayısal ortamda nasıl incelendiğini, nasıl sınıflandırıldığını ortaya çıkarmak ve mimarlık eğitiminin geleceğine olumlu bir girdi yapabilmek amaçlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Kapsamı

Araştırma mimarlık ve bilgisayar biliminin kesiştiği alan olan “**sayısal ortam**” alanında incelenmiştir. Bu sebepten ötürü **fiziksel mekândaki insan hareketleri ve şekilleri, sayısal mekân-insan ilişkisi, insan davranışlarının mekâna getirdikleri** araştırma kapsamını oluşturmaktadır. Ancak sonuç olarak program yazılması bu çalışmada ön görülmemiştir. Araştırmada genel olarak insan gereksinimleri, sayısal mekân ve bunun mimarlığa katkısı üzerinde odaklanılmıştır. **İnsan davranışlarının sayısal ortamda taklit edilebilmesinin tasarım aşamasını ne derece değiştirdiği, bunun Türkiye’deki mimarlık eğitime yansması ve bu yansımanın olumlu yanlarının incelenmesi** tezin kapsamını belirlemektedir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Bilgisayar teknolojisi, ister geçmişte yapılan yapılar, isterse gelecekte yapılacaklar için mimarlığa çok önemli katkıda bulunur. Fiziksel mekân yaratarak bireylerin hayatı yaşama biçimlerini belirleyen mimarların; bilgisayar teknolojilerini kullanarak yarattıkları “sayısal ortamlar” da insan-mekân ilişkisini inceleyebileceklerini görmek sevindirici bir durumdur. Ancak bu tezde asıl vurgulanmak istenen mekândan çok insan davranışlarıdır. Dolayısıyla sayısal ortamdaki insan davranışlarının mekânı nasıl etkilediği, bu incelemelerin nasıl yapıldığı ve mimarlık bilimine getireceği katkıları görme açısından bu tez önemlidir.

1.4 Araştırmanın Yöntemi

Araştırma, tamamıyla **kaynak tarama** üzerine kurulmuştur. Kaynak taramada **sayısal gerçeklik anlamında yapılan araştırma projeleri, daha önce yapılmış projelerin incelenerek konut projelerinin** hem yazılı hem de internet kaynakları taranmıştır. Bu tarama sonucu aynı veya farklı laboratuvarların yapmış olduğu sayısal gerçeklik çalışmaları ve bu

Çalışmaların programlama dillerini incelenmesi üzerinde yoğunlaşmıştır.

Daha sonra elde edilen farklı çalışmalardan seçilen nitelikli örnekler **kendi aralarında karşılaştırılmış ve birbirlerine karşı iyi ve eksik tarafları** ortaya çıkarılmaya, akabinde **teorik anlamda daha iyi bir program yazılması için nelere dikkat edilmesi gerektiği** vurgulanmaya çalışılmıştır. Bütün süreç boyunca kaynak tarama işleminden vazgeçilmemiş ve okumalarla da beraber geri dönüşümlü olarak yürütölmüştür.

2. FİZİKSEL İNSAN DAVRANIŞLARI

2.1 İnsan ve Hareket

İnsan, doğadaki en mükemmel canlıdır. Bütün canlılardan en üstü tarafı düşünebilme özelliği, yani aklıdır. Akli sayesinde çevresinde olan bütün olayları gözler, yorumlar ve bunun sonucunda bilgi edinir, üretir ve sonraki nesillere aktarır.

İnsanın doğadaki diğer varlıklar gibi yaşamını sürdürmesini veya korunmasını sağlayan uzuvları bulunmamaktadır. Diğer varlıklar geliştirdikleri organlar sayesinde bulundukları çevreye uyum sağlamışlarken, insan ise çevresinin koşullarını değiştirerek doğaya karşı koyar ve yaşamını devam ettirir.

Aletsiz yaşayamayan tek varlık insandır. Kendi buluşu olan tekniklerle ürettikleri araç-gereçler ile fiziki eksikliğini tamamlar. Yaptığı bütün eylemlerin altında da **hareket** kavramı yatar.

İnsan davranışlarının sayısal ortamda incelenmesi üzerine kurulu bir araştırmada da yapılması gereken incelemelerin ilki fiziksel ortamdaki insan davranışlarının incelenmesi olmalıdır. Bu sayede yapılmış örneklerin veya gelecekte yapılacak programların temel algoritmasını anlamak ve programın dönüm noktalarını keşfetmek daha kolay olacaktır.

Bu anlamda mikro ölçekten makro ölçeğe uzanan bir yelpazede insan davranışları araştırılmıştır. **Konut** ve **meydan** olarak seçilen iki ana başlıkta **insan davranışları** incelenmiştir.

2.2 Antropometri

Yunanca anthropo (insan) ve metrikos (ölçme) sözcüklerinden türetilen **antropometri**, insan vücudunun boyutları ile ilgilenen özel bir bilim dalıdır. Antropometri bilimi, bireyler veya gruplar arasında, anatomi, coğrafi bölge ve meslek grupları gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanan farklılıkları ve benzerlikleri saptayarak daha geniş bir insan kitlesine uygun tasarımlar yapma imkânı sağlar. Bu tasarımlar için belirlediği vücut ölçüleri arasında, vücut hareketsiz ve belirli bir standart pozisyondayken alınan yapısal vücut ölçüleri ve vücut hareket halindeyken alınan fonksiyonel vücut ölçüleri bulunur. İnsanın kullandığı mekânların ve objelerin tasarlanmasında temel odak nokta insanın ölçüsü olduğu için mimarlık bilimi var oldukça antropometrik boyut her zaman temel kaynak nokta olacaktır.

Vücudun, sabit bir noktaya göre; eğilme, dönme, uzanma gibi hareketlerle ulaşabileceği

maksimum mesafeleri ölçmek ve işin rahat yapılması için gerekli olan çevresel faktörlerin dağılım uzaklıklarını belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerdir. Yapısal vücut ölçümlerine statik antropometri adı verilirken, fonksiyonel vücut ölçülerinin diğer adı da dinamik antropometridir. Ancak tezin konusu ve kapsamı gereği bu başlığı iyice irdelemeye gerek duyulmamıştır. Burada önemli olan bu bilgiler ışığında insanın mekân içi ve mekânlar arası hareketlerinin, zaman boyutunu da işin içine katarak incelenmesi ve analitik düşünme yöntemi ile en basitinden algoritmasını çıkarmaktır.

2.3 Konuttaki İnsan Davranışları

Tarih öncesi zamanlardan günümüze gelene kadar insanın ilk içgüdüğü barınma olmuştur. Barınmanın insana getirisi tabi ki güvenlik ve korunmadır. Eski devirlerde bir mağara boşluğu bile barınak olarak kullanılırken, bulunduğumuz tarihe gelene kadar barınak anlayışı çok değişim göstermiştir.

Konut planlanırken, mekânı kullanacak olan insanların yaşantılarını sürdürmesi için gerekli olan ihtiyaçlarını karşılayacak işlevler göz önüne alınmıştır. Her bir işlevin mekânı da insan boyutları ve hareketleri göz önüne alınarak biçimlendirilir.

Konutta bulunan eylemleri üç ana başlık ve bunlarında alt başlıklarında toplayabiliriz.

- **Yaşama Bölümü**
 - Dinlenme ve sosyal ilişki eylemleri
 - Oturma
 - Dinlenme
 - Çalışma
 - Yemek yeme
 - Yemek hazırlama
- **Ortak Bölümler**
 - Giriş
 - Temizlik
 - Tuvalet
 - Boşaltım
- **Yatma Bölümü**
 - Yatma-uyuma eylemleri
 - Uyuma
 - Dinlenme

Araştırmanın ilerleyen kısımlarında bu bölümlerde yapılan insan davranışları incelenecektir.

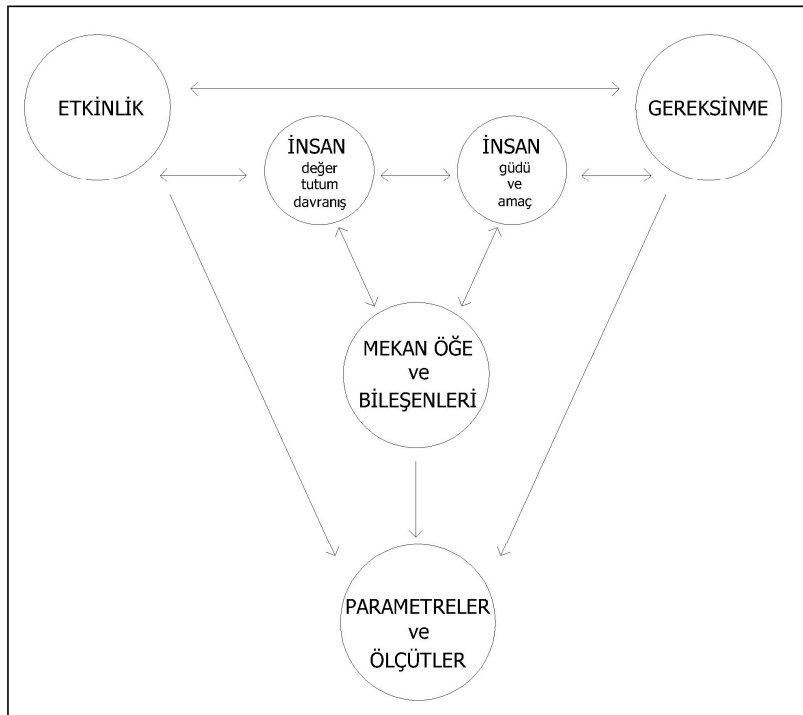
Çizelge 2.1’ de konuttaki eylem sistemi görülmektedir.

Bölümler	Mekanlar	Eylem Alanları	Mekandaki Davranışlar
Yaşama Bölümü	Yaşama mekanı	Yemek yeme	yemek yeme/yemek servisi /depolama (büfe-bar)
		Çalışma	kitap okuma/yazı yazma
		Oturma Dinlenme	oturma/sohbet/oyun oyma/tv izleme /radyo dinleme
	Mutfak	Yemek haz.	hazırlık/bulaşık/çöp dökme/pişirme /servis
		Depolama	yiyeceklerin ve kapların korunması
		Kahvaltı	kahvaltı etme
		Giriş-Dolaşım	eve girme/evden çıkma
Ortak Bölümler	Giriş Holü	Depolama	palto-cekete/ayakkabı-terlik giyme/çıkarma/depolama
		Temizlik Boşaltım	el-yüz yıkama/boşaltım wc işlemleri/traş olma/makyaj-bakım
	WC Lavabo	Dolaşım	dolaşım(yatay)/merdiven çıkma (dikey)
		Depolama	depolama (araç-gereç)
	Bağla. Mekan.	Temizlik	traş olma/makyaj/çamaşır yıka.-kur.
		Boşaltım	boşaltım wc işlemleri
Yatma Bölümü	Banyo WC	Yıkama	yıkama/kurulanma/çamaşır giyme
		Yatma-Din.	yat./uyu.bakım/çarşaf değ./yatak haz.
		Depolama	depolama/elb.asma-giy./çarş.sakl. /temizlik/dikiş/ütü
	Yatak odaları	Çalışma	makyaj/bakım/kitap oku./yazı yaz./otur./çalış./egzersiz/sağ.bakım

Çizelge 2.1 Konutta bulunan bölümler ve mekanlardaki insan davranışları(yazar tarafından oluşturulmuştur.)

2.3.1 Mekan Örgütlenmesi

İnsan yapısı çevrelerin örüntüleri; insanların yaşama biçimlerinin ve etkilerinin, bu etkilerin anlamlarının, insanlar arasında kurulan iletişim ağlarının mekânsal yansımalarıdır (Cankara,2006). Mimarlık zaman, mekân, anlam ve iletişim örgütlenme süreci olarak tanımlanır (Gür,1996). Mekânsal öge ve bileşenler, insanın güdü ve amaçları doğrultusunda yaptığı etkinlikler sonucu ortaya çıkmaktadır. Mekânsal örgütlenmeyi etkileyen bu sistemin dinamik dengesi Şekil 2,1’de görülmektedir.



Şekil 2.1 Mekan örgütlenmesi dinamik dengesi (Gür, 1996)

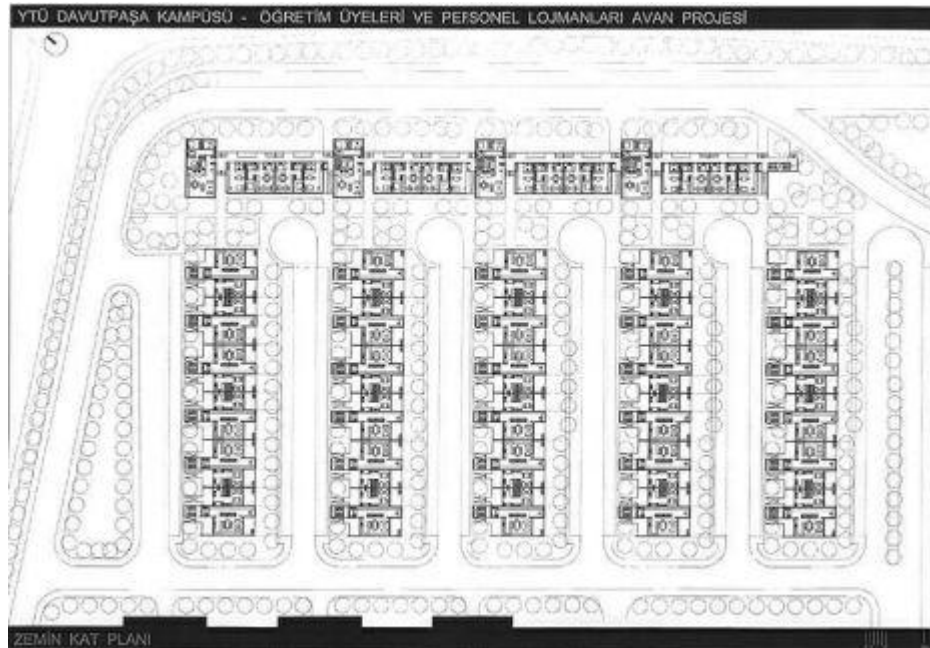
Kültürün tipik bir dünya görüşü ve inşa edilen biçimin ayrılmaz bir parçası olduğunu savunan Rapoport, gerçek dünya ile algılanan dünya arasındaki ilk filtrenin kültürel imge, ikinci filtrenin de kişisel imge olduğunu vurgulamaktadır. Bu görüşe göre, bir kültür gurubunun üyeleri benzer zihinsel şemalara sahiptir. Bu zihinsel şemalar o kültürde gözle görülür benzer kalıpların ve düzenlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (1977).

Bu savlardan elde edeceğimiz veriler; insanın yaşadığı çevrenin getirdikleri ve daha küçük ölçekte konut birimindeki ailenin yaşam tarzı; tekil olarak bireyin, çoğul olarak ta toplumun yaşam senaryosunu biçimlendirir. Öte yandan aynı tipolojideki konut birimde yaşayan farklı ailelerin zamana bağlı olarak ta konut içi kullanım amaçları ve hareket izi farklılık gösterebilir.

Bir sonraki başlıkta Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa yerleşkesi için İhsan Bilgin tarafından tasarlanan konut bloğundaki farklı tipoloji özellikleri bulunan konut birimlerini inceleyerek insanın yaşam izini ortaya çıkarmak ve konuttaki insan davranışlarının analitik algoritmasını oluşturmak amaçlanmıştır.

2.3.2 YTÜ Davutpaşa Akademik ve İdari Lojmanları Örneğinde İnsan Hareketlerinin İncelenmesi

Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü akademik ve idari lojmanları mimar İhsan Bilgin ve Ela Kaçel tarafından tasarlanmıştır. Kampüsün planlanması doğrultusunda sınıra dayanmak ve dolayısıyla sınırın dışındaki mevcut çevre ile yüzleşmek, kampüsün ikamet yapılarına bırakılmıştır. Lojman alanı, iki yerleşme birimi; her yerleşme birimi ise iki tip blok içerir. Şekil 2,2’ de yerleşme birimlerinde biri görülmektedir. Bu birimin ana caddeye dönük tarafında yüksek yoğunluklu A blok bulunurken, öğrenci yurtları ve rekreasyon alanına dönük kısımda ise düşük yoğunluklu B blok bulunur. A blok on bir, B blok ise altı tip yaşama biriminden oluşmakla beraber, toplamda dört yüz otuz iki adet yaşama birimine ulaşılmıştır. Stüdyo daireden, altı kişilik bir ailenin yaşayabileceği büyüklükteki konutları içeren geniş bir yelpazede tasarlanan birimlerin tez için seçilme amacı; aynı birim ve kültür içerisinde bulunan konutlardaki insan hareketlerinin ne derece benzerlik ve farklılık gösterebildiğini ortaya çıkarmaktır.



Şekil 2.2 YTÜ Davutpaşa Akademik ve İdari Lojmanları Bir Birimine Ait

Vaziyet Planı [url-1]

Öncelikle on yedi ayrı konut birimi kendi içerisinde incelenmiştir ve bu tiplerden birbirlerine çok benzeyenler tezin içeriğinden çıkartılmıştır. Şekil 2,3’ te görülen A1–3–4–7–8–9–10 ve B1–2–3 tipleri teze dâhil edilmiştir. Bu konu başlığı altında şekillerde sunulan bütün planlar internet kaynaklarında belirtilen url–1 adresinden alınan görüntüler üzerinden çizilmiş ve sunulmuştur.



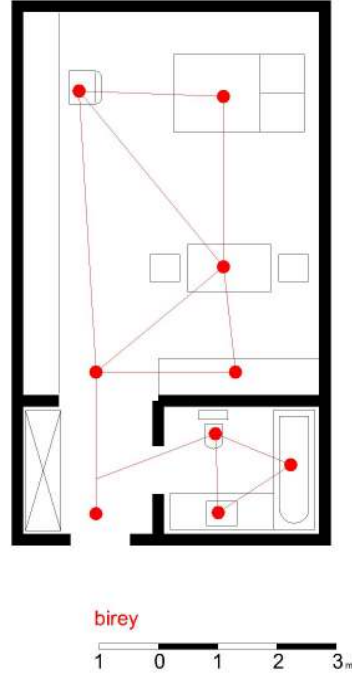
Şekil 2.3 Teze dahil edilen tip konutlar.

İncelenen bu 10 farklı tip birimden A1–3–4 ve B1–2 kodlular üstünde yoğunlaşmak üzere seçilmiştir. Bu beş konutun seçilme nedenleri; planlanma gereği birbirinden tamamen farklılık göstermesidir. A1 tipli konut tek kişilik bir stüdyo daire, A7 iki kişilik, A3 üç kişilik dairelerdir. Seçilen B tipi birimler ise üç kişilik ve beş kişilik ailelerin yaşayabileceği iki katlı dairelerdir.

Bu örnekler üzerinden ilk yapılan inceleme genel anlamda, zaman kavramı yok sayılarak konutun yaşam izlerini çıkarmaya dayanmaktadır. Bundan bir sonraki adımda ise; beş farklı tip örnekten bir tanesi seçilerek zaman boyutu altında konut biriminin genelinde inceleme yapılmasıdır. Konut başlığı altında irdelenecek son madde ise konuttaki bir birim üzerinde planlama değişikliği ile insanın hareket izlerinin nasıl değişebildiği ve bu birime eklenecek olan başka bir mekânın bu hareketlere etkisinin ne olacağı sorusunun cevabının aranması ve insan hareketlerinin algoritmik izlerinin çıkarılması olacaktır.

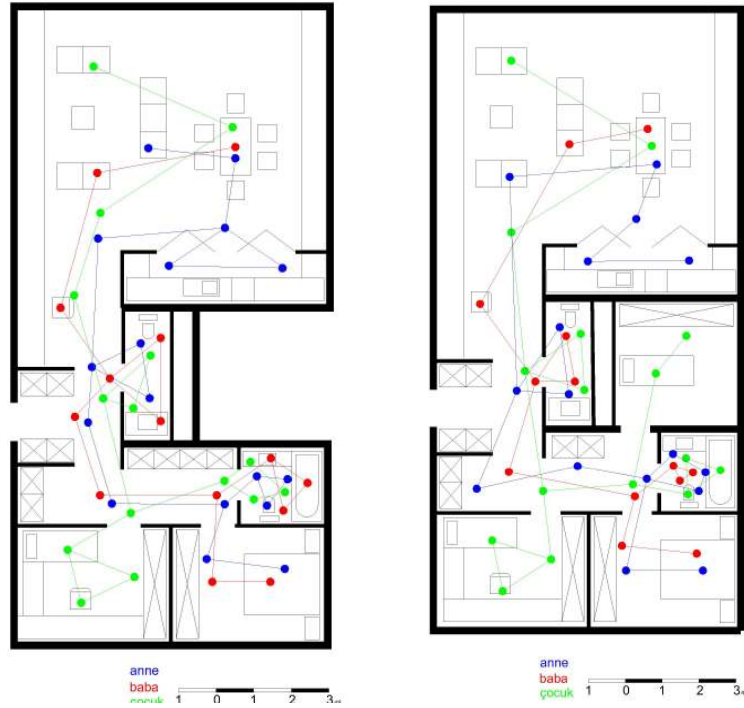
2.3.2.1 İncelenen Konut Tipleri

A1 tipi konut bir ve/veya iki kişi için tasarlanmış konut birimidir. Üç ana mekândan oluşan dairede; giriş bölümü, banyo ve içinde mutfak, oturma, yatma ve çalışma birimlerini barındıran yaşama mekânları bulunmaktadır. Şekil 2.4' te bu birim içerisindeki insanın yapmış olduğu hareketlerin izleri görülmektedir.



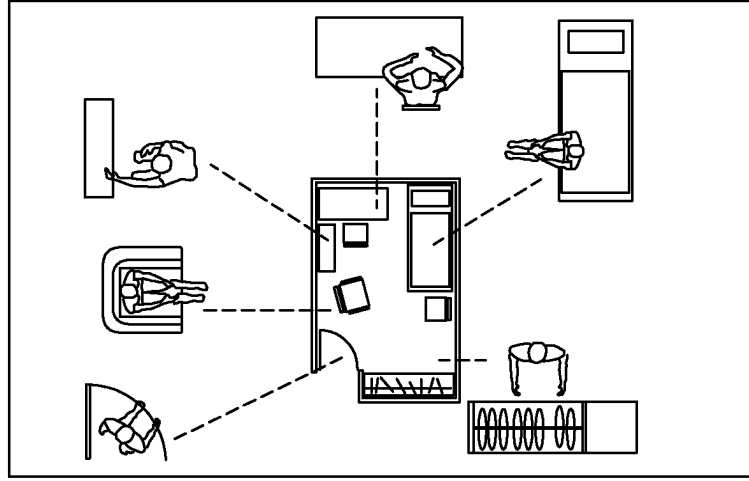
Şekil 2.4 A1 tipi konut planı ve insan hareket izi (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

A3 tipi konut üç kişilik bir aile için tasarlanmış konuttur. Bir çocuklu ailenin yaşayabileceği konut biriminde yaşama mekânı, tuvalet, banyo, mutfak ve iki adet yatak odası bulunmaktadır. Şekil 2.5' te hem A3 hem de A4 tipleri içerisindeki insanların yapmış olduğu hareketlerin izleri görülmektedir.



Şekil 2.5 A3 (sol resim) ve A4 (sağ resim) tipi konut planları ve insan hareket izi (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

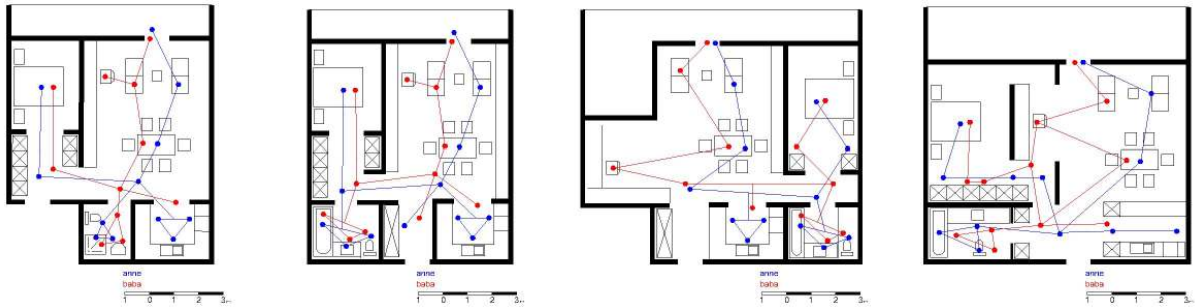
Bu izleri incelediğimiz zaman; bireylerin mekân içinde genellikle üçgen formundaki bir izi kullandıkları görülmektedir. bu izin ortaya çıkması tabi ki mimari tasarımdan kaynaklanmaktadır; ancak kullanım açısından bakıldığında zaman en optimum yerleşim bu şekilde olmaktadır. Konutta gece bölümü olarak adlandırılan yatma mekânlarının ve banyonun bulunduğu bölümde, çocuk aslında gününü geçirebilmektedir. Gerek çalışma eylemini, gerek televizyon eylemini, gerekse de oyun eylemini yaparken odasında bulunabilir. Çocuk için ona ait odası en mahrem yeridir ve mümkün olduğunca orada kalır. Bu yüzden ebeveynlere ait olan yatak odası yatma eylemini gerçekleştirilen bir mekân olarak tasarlanırken, çocuk odası adeta bir yaşama mekânı olarak düşünülmelidir. Şekil 2.6' da görüldüğü gibi; çocuk odası adeta bir stüdyo daire gibidir. Aynı mekân içerisinde yatma odası, çalışma odası, yaşama mekânı bulunur. Bu odadaki hareket izleri kısa mesafe olmasına karşın bir dairedeki hareket izlerine neredeyse yakındır.



Şekil 2.6 Çocuk yatak odasındaki davranışlar (Arcan, Evci ,1999)

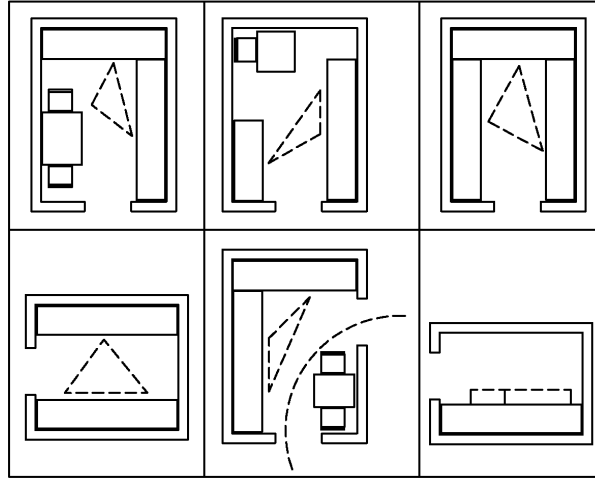
A4 tipi konut, A3 tipi konutun aynısıdır. Aralarındaki tek fark bu birimde iki çocuklu bir ailenin yaşayabilmesi için 3 yatma biriminin bulunmasıdır.

A7–8–9–10 nolu birimler aynı genetik koddan türemişlerdir. Her dört tipte, temelde 2 kişilik bir ailenin yaşayabileceği fakat iki ve/veya üç kişinin yaşayacağı konutlar olarak oluşturulmuştur. A9 ve A10 nolu birimde diğer iki konuttan farklı olarak ayrı bir çalışma mekânı yaratılmıştır. Şekil 2.7’ de sırasıyla her dört tipin planları ve bu planlar üzerindeki insan hareket izleri belirtilmektedir.



Şekil 2.7 A7 (sol resim), A8, A9 (orta resim) ve A10 (sağ resim) tipi konut planları ve insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

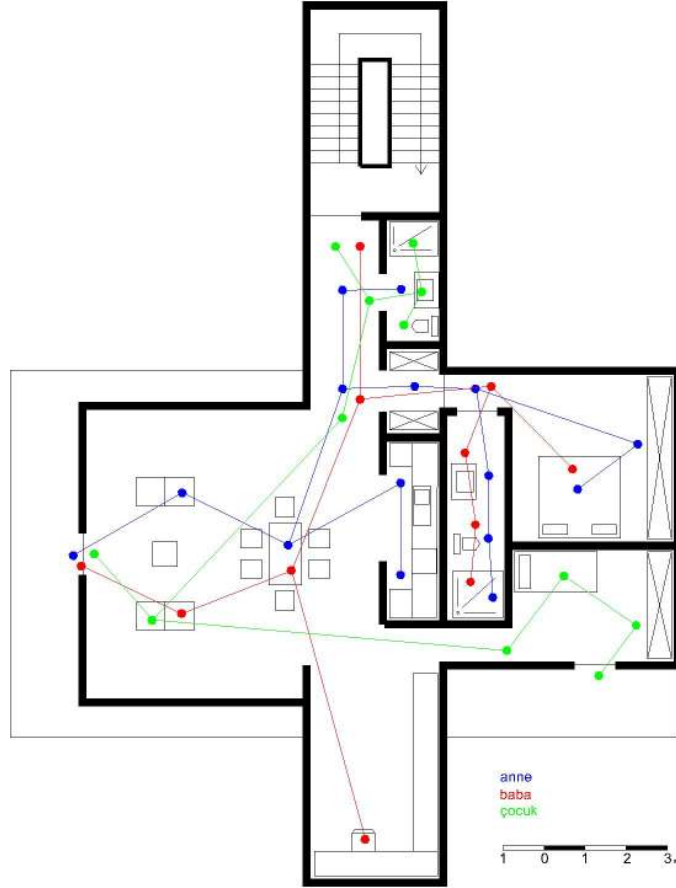
A7–8–9 tiplerindeki konutların yemek hazırlama mekânı olan mutfak birimi bilinen en ideal biçimde düzenlenmiştir. Mutfak mekânında yapılan bütün davranışlar; modern çağdaki gereksinim getirdiği araştırma ve geliştirmeler sayesinde faydalı çalışma alanı olarak adlandırılmış üçgen tabanlı bir harekete dayanır. Şekil 2.8’te söz edilen faydalı çalışma alanlarının çeşitli örnekleri görülmektedir.



Şekil 2.8 Mutfakta bulunan faydalı çalışma alanı tipleri (Arcan, Evci ,1999)

Mutfak mekânında A7–8–9 tipleri için yapılan eylemler; yemek hazırlama, pişirme, servise hazırlama ve bulaşıkların yıkanmasıdır. Ancak farklı tasarlanmış mutfaklarda yemek servis eylemleri, yemeğin yenilmesi ve buna bağlı olarak masa ve bulaşıkların toplanması eylemleri yapılabilir. Faydalı üçgen olarak adlandırılan hareket izini; ilerleyen bölümlerde konuttaki bir birimin incelenmesi sırasında daha detaylı olarak inceleyeceğiz.

B3 nolu birime bakacak olursak; temel anlamda orta bölümünde servis mekânlarının kullanılması sonucu yaşama birimiyle yatma birimlerinin birbirinden ayrıldığı, ideal olarak bir çocuklu üç kişilik bir ailenin yaşayabileceği; ancak üç, dört kişi için tasarlanmış bir konut görmekteyiz (Şekil 2.9). Her ne kadar tipolojisinin değişik olmasından ötürü farklı bir kodla isimlendirilmesine karşı; tezin kapsamındaki insan hareketlerinin izleri bakımından A3 ve A4 tiplerine benzerlik göstermektedir. Kullanımı, kullanıcıya çok mesafe kaybettirecek şekilde tasarlanmış olan doğrusal bir mutfak; bu mutfak ile direk bağlantılı, içerisinde yemek yeme mekânını barındıran yaşama odası ve yaşama odasının her iki tarafına takılmış olan çalışma odası ve banyodan oluşan bir gündüz kullanım alanı bulunmaktadır. Şimdiye kadar incelediğimiz konut tiplerinden farklı olarak bu birimde; ebeveyn yatak odasına bağlı olan bir ebeveyn banyosu bulunmaktadır. İnsanların hareket izleri bakımından kıyaslayacak olursak; diğer tiplerde tek banyo olmasından ötürü evde yaşayan her bireyin banyo içi hareket izleri aynı idi. Ancak B3 tipinde oluşturulan ebeveyn banyosu sonucu, evin ortak kullanımında bulunan banyoda anne ve baba boşaltım ve el, yüz yıkama eylemlerini gerçekleştirirken; çocuk bu eylemlerin yanı sıra yıkanma eylemini de gerçekleştirir. Yıkanma ve hatta boşaltım ve temizlenme eylemi için genellikle ebeveynler kendi banyolarını kullanmayı tercih ederler. En analitik anlamda baktığımız zaman her ne olursa olsun insanın yapmış olduğu eylem ve izler benzerdir. Sadece kullanım amaçları değişkenlik göstermektedir.



Şekil 2.9 B3 tipi konut planı ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

B1 ve B2 tipi evler seçilen örnekler içerisinde 2 katlı olan birimlerdir. B1 nolu daire 3 çocuklu bir ailenin yaşayabileceği tarzda tasarlanmış birimdir. Günlük kullanımda olan birimler alt katta iken, üst katta ıslak hacimler ve yatak odaları bulunmaktadır. Düşey dolaşımı sağlayan tek kollu merdiven, servis mekânı ile yaşama mekânını birbirinden ayıracak ama görsel bağı koparmayacak şekilde tasarlanmıştır. Üst katta ise; ebeveyn yatak odası ve biri iki kişilik olmak üzere iki adet yatak odası bulunmaktadır. Lojman tipolojisi içinde en büyük alana sahip olan B1 tip konutta, biri alt katta biride üst katta olmak koşuluyla iki tuvalet ve üst katta bir adette banyo bulunmaktadır. Şekil 2.10' dan konuttaki insan hareket izleri takip edilebilmektedir.



Şekil 2.10 B1 tipi konut planı ve insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

B2 dairesi ise B1 gibi iki katlı olup, çocuksuz evli çift için tasarlanan dairelerdir. Mutfak, yaşama ve bir adet tuvaletten oluşan alt kattın yanı sıra yatak odası, çalışma odası ve ıslak hacimden oluşan üst kat konutun tasarımında kullanılmıştır. Birbirini çapraz olarak kullanan daireler tek kolu merdiven ile düşey dolaşım sağlanır. Tipoloji gereği dairenin üst katı, yanında bulunan aynı tip dairenin üstündeki birimdir. Şekil 2.11’ den hem planlama bakımından konut, hem de çapraz kullanımın anlaşılması açısından görünüş tipolojisi bulunmaktadır. Yine aynı şekil üzerinden konut için kullanım şekli ve izler takip edilebilir.



Şekil 2.11 B2 tipi konut planı, insan hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.) ve görünüşteki yerleri

2.3.3 Zaman Boyutunda Konuttaki İnsan Hareketleri

Zaman; tarihsel açılımı ve ifadesi çok farklı olan, son olarak Albert Einstein'ın tarifiyle son bulmuş ve anlam kazanmış ifadedir. Babilliler M.Ö. iki bin dörtlerde yılı on iki eşit parçaya ve günü yirmi dört saate ayırmışlardır. Tezin bu başlığında önceki bölümde bahsedilen konut tiplerinden biri seçilerek günün yirmi dörde ayrılan zamanlarını kendi konu başlığım altında gruplayarak, insanların o saatler arasında yaptıkları hareketleri ve buna bağlı olarak oluşan izleri incelemeye çalışacağız.

YTÜ Davutpaşa Kampüsü Akademik ve İdari lojmanlarında bulunan konut tiplerinden bu konu başlığı için A9 kodlu tip seçilmiştir. Bu tipin seçilmesindeki en önemli neden; bir sonraki konu başlığında konuttaki mutfak mekânındaki davranışların inceleneceği içindir. Buradaki ana ölçüt; faydalı üçgen izinin kullanılmış olmasıdır.

Tez ölçütleri içinde günün yirmi dört saatlik bölümünü gruplayarak, toplamda yedi adet zaman grubu oluşturulmuştur. Bu grupta konuttaki majör eylemlerin gerçekleştiği zaman aralıkları önemli olmuştur. Çizelge 2.2' de gruplama ve gruplama için alınan eylemler

görülmektedir.

GRUPLANAN SAATLER	GRUPLAMADAKİ EYLEMLER
00.00-07.00	Yatma eyleminin gerçekleştiği saat dilimi
07.00-09.00	Temizlenme ve yemek hazırlama eylemini takip eden yemek yeme eyleminin gerçekleştiği saat dilimi
09.00-11.00	Öğlen zamanına kadar geçen dinlenme zamanı
11.00-13.00	Öğlen yemeğinin gerçekleştiği dilim
13.00-17.00	Akşam yemeği öncesi dinlenme ve çalışma ile geçen zaman aralığı
17.00-20.00	Yemek hazırlığını takip eden yemek yeme eyleminin geçtiği zaman dilimi
20.00-00.00	Yatma eylemi ile son bulan gün aralığının öncesi olan dinlenme zamanı

Çizelge 2.2 Gruplanan saatler ve gruplamadaki eylemler (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Konut içerisinde gerçekleşen eylemler birbirini takip eden veya birinin başlaması için diğerinin bitmesi gereken eylemlerdir. Gruplamanın yapılabilmesindeki ana etken konutta gerçekleşen bu majör eylemlerin takip eden, birinin başlaması için diğerinin bitmesi gereken eylemler özelliğinde olmasıdır. Örneğin yatma eylemini tamamlayarak güne başlayan birey; temizlik, bakım ve boşaltım eylemlerine geçer. Bu eylemlerin yapıldığı banyo mekânı, bireyler tarafından aynı saat dilimi içinde fakat ayrı ayrı kullanılan mekândır.

Anne, mutfak ve temizlikle ilgili işlerde etkindir. Mutfakla yaşama mekânındaki masa arasındaki gel gitlerde zorluk çeker. Bu nedenle planda mutfak ile yaşama mekânı birbirine bitişik ve yemek alanında yaşama mekânının girişindedir. Bu tip yaşama mekânına açılan mutfaklı konutlarda, aile üyeleri arasında ev işlerinin paylaşımı artmıştır. Anne ev işlerinin tamamında sorumlu olmaya devam etmekle birlikte, emeği daha görünür olmuştur. Ayrıca, anne mutfakta çalışırken ailenin diğer üyeleriyle sohbet edebilmekte, televizyon seyredebilmektedir. Kısaca, yaşamı diğerleri ile paylaşabilmektedir. Bu planlama sistemi ile yaşama alanı içine giren mutfak ve burada kullanılan mobilyalar evin vitrini haline gelmiştir. Bir başka deyişle, ziyaretçilerin görmesine müsaade edilen çok işlevli açık mekânlar özel

olmaktan çıkarak, kamuya açık hale gelmiştir.

Planda yer alan çalışma odası, babanın yoğunlukla kullandığı bir mekândır. Bu mekânda, onun kamusal alandaki üstünlüğünü temsil eder. Konutun gündüz bölümünde yer alan giriş, çalışma, yaşama, yemek yeme ve mutfak bölümlerinin açık olması; hareket izlerinden de anlaşılacağı üzere âdete bütünleşik bir mekândır. Aslında bu mekânların hepsi konuttaki yaşama alanını oluşturur. Bütünleşik bu mekândaki oturma grubunun olduğu alan, bireylerin uyuma eylemleri dâhil birçok dinlenmeye yönelik eylemi gerçekleştirdikleri ve özellikle babanın evde olduğu saatlerde çalışma mekânıyla beraber en çok kullandığı alandır. Konuttaki mahaller içinde en mahrem olan ve bütün mahaller içinde kullanım zamanının ve aralığının neredeyse kesin olduğu birim yatak odasıdır.

Şekil 2.12' den görülebildiği üzere; gündüz bölümü olarak adlandıracağımız bütünleşik yaşama alanı, tabloda uyanma zamanı olarak belirtilmiş sabah yedi ile yatma saati olarak belirtilen gece on ikiye kadar kullanılan alandır. Gece on iki ile sabah yedide uyuma saati olarak ele alınmıştır. Kesikli çizgile gösterilen daire; o saat dilimi içerisindeki birbirini takip eden eylemlerden ilkinin yapan bireyi, içi dolu daire ise ikinci eylem anındaki yerini temsil eder. Yine kesikli çizgi ile çizilen çizgi ise, iki eylem arasında bireyin kat ettiği yolu belirtir.



Şekil 2.12 Zaman grupları ve bu gruplar arasında bireylerin bulunduğu mekanlar ve izleri (Bu plan tipi url-1 kaynağından alınan görüntüler üzerinden tekrar çizilmiştir.)

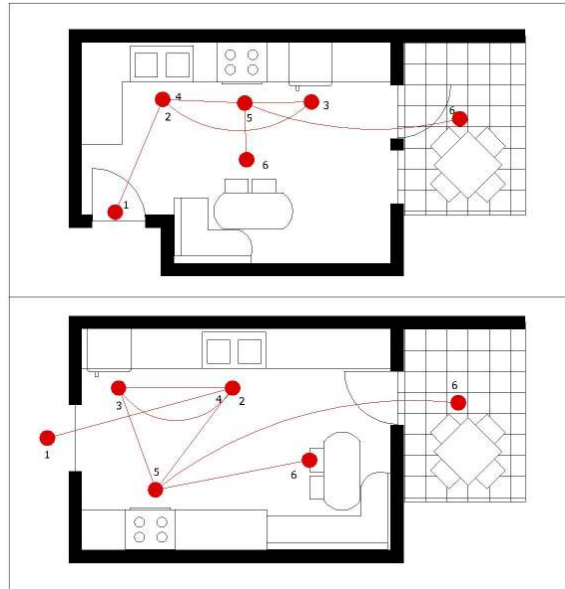
2.3.4 Konuttaki Mutfak Birimindeki İnsan Hareketleri

Bu bölümde konuttaki bir birim olan mutfaktaki insan davranışlarını inceleyeceğiz. Bu

başlıkta kullanılan plan tipleri, üst başlıkta incelenen konut tiplerinden bağımsızdır ve bu tez için tek mekân olarak tasarlanmıştır.

Aslında mutfak başlığı altında yapılan hareketler aynıdır. Genel prensip, hazırlama, temizleme, pişirme, servis ve yemek yemekten geçer. Ancak mutfakın tefrişinden kaynaklanan dolaşım izinde değişiklikler bulunmaktadır. İnceleme için seçilen mutfak planları da; teraslı, kilerli, değişik tefrişteki “u” düzenli mutfak ve yaşama mekânındaki yeme birimiyle ilişkili mutfaklar olmak üzere toplam dört ayrı tiptedir. Bu güne kadar yapılan bütün çalışmalarda da minimum harekette maksimum iş kapasitesi araştırılmış ve optimum mutfak şekli yakalanmıştır. Tez için önemli olan ise en ideal şekli aramaktan çok, hareketlerin algoritmasını şekilse olarak algılamaktır. Bölüm içinde geçen tüm şekillerdeki numaralar bireyin hangi sırada hangi işi yaptığını tanımlamak üzere düzenlenmiş numaralardır.

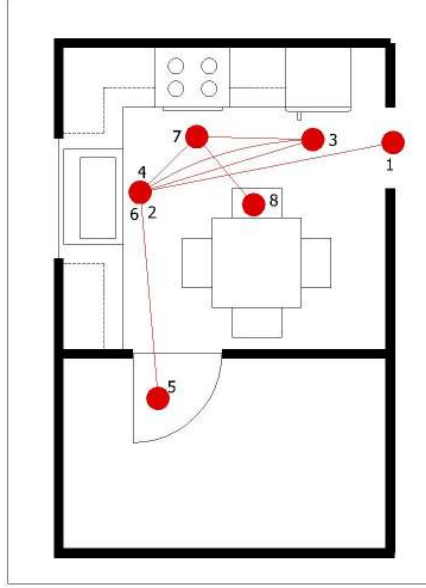
İlk inceleyeceğimiz tür şekil 2.13’ te görülen, yemek bölümünü içinde barındıran balkonlu bir mutfak düzenlemesidir. Her iki tefrişteki tek fark üst resimde depolama, temizleme ve pişirme eylemlerinin yapıldığı yerlerin aynı doğrultuda, alttaki resimde de üçgen bir konumda olmalarıdır. Temel anlamda yapılan hareket sayısı aynı olmakla beraber; temizleme, pişirme ve depolama arasında bırakılan izin ve buna bağlı olarak alınan mesafenin farklı olmasıdır. Aynı doğrultudaki mutfak biriminde gidip gelmeler arasında mesafe artarken, faydalı üçgen olarak tariflenmiş ize sahip mutfakta mesafe optimuma indirgenmiştir.



Şekil 2.13 Yemek birimi içinde bulunan teraslı iki mutfak planının incelenmesi ve aralarındaki hareket izleri farkı (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

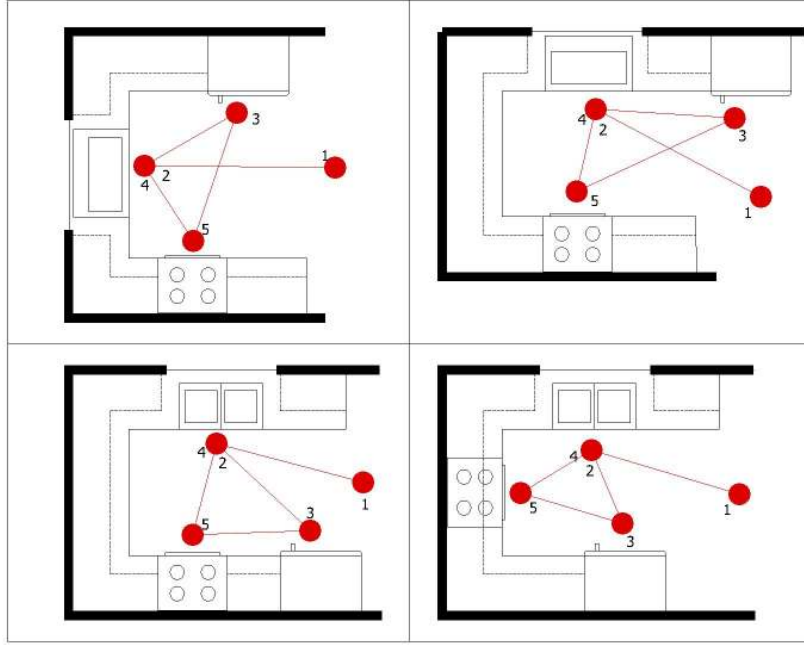
İncelenecek bir sonraki mutfak şekil 2.14’ ten hareket izlerini inceleyebileceğimiz, yemek

birimi ve kileri içinde bulunan türdür. Bu mutfak türü hariç, diğer inceleyeceğimiz mutfaklarda depolamanın mekân dışında bir yerde yapıldığı düşünülmüş ve malzeme alınması için yapılan hareket izi çizimlere aktarılmamıştır. Ancak bu yönde bir hareket olması gerektiği gözden çıkarılmamalıdır. Yapılan hareketler ve izleri benzer olmakla beraber, kileri bünyesinde bulunan bir mutfakta malzeme alınması esnasında harcanacak yolun ne kadar azaldığı izlerden anlaşılmaktadır.



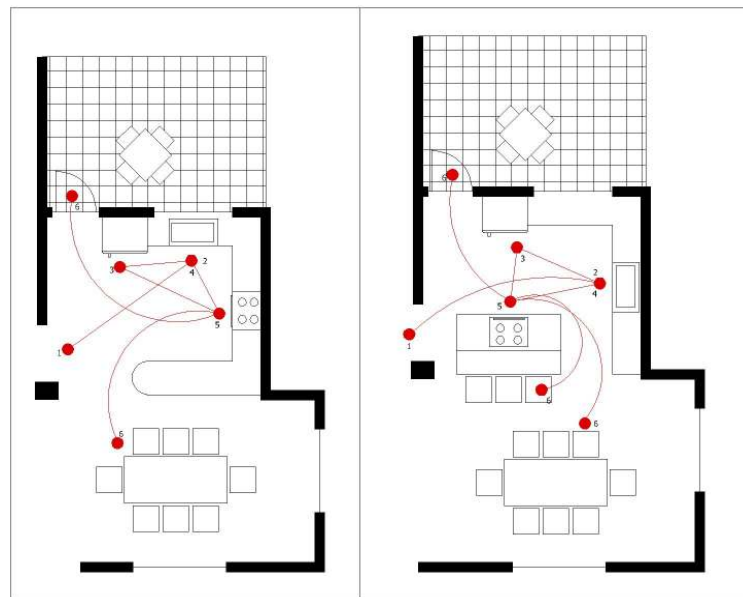
Şekil 2.14 Kileri bünyesinde mevcut mutfak ve insan izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

“U” düzeninde konumlandırılmış mutfaklar ideale en yakın tiptir. Mimarlık eğitiminin ilk yılındaki bir öğrencinin aldığı bina bilgisi derslerinde dahi mutfak tefrişi için öğütlenen ilk konulardan biri faydalı üçgen ve bu tarzda yapılması gereken mutfak planlamasıdır. Adeta bir kural gibi öğrencinin bilinçaltına bu konu yerleşir. Bu planlamadaki en önemli kıstas ise depolama, temizleme ve pişirme eylemlerinin yapıldığı tefriş elemanlarını mutfak tezgâhının üç ayrı koluna da yaymaktır. Şekil 2.15’in üst kısmında tezgâhın üç kolunda bulunan halini, alt kısımda ise bu üç elemandan ikisinin aynı kolda olduğunu görmekteyiz. İki grup arasındaki farkı ise şu şekilde açıklayabiliriz. Örneğin şekil 2.15’in sol üst köşesinde bulunan şemada; depolama birimi olan buzdolabında malzemeyi alan bireyin, aynı yol izinde bulunan lavaboyu kullanarak temizlik eylemini yaptığını ve sonra pişirme eylemine geçebildiğini görüyoruz. Ancak sağ alt köşede bulunan şemada; buzdolabında alınan malzemeyi birey önce karşı tezgâhtaki lavaboda yıkayıp ardından tekrar buzdolabı tarafındaki tezgâha geri gelerek pişirme eylemine başlayabildiğini anlayabilmekteyiz.



Şekil 2.15 Farklı “U” tipli mutfak türleri ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Son ele alacağımız tip ise açık mutfak planlamasıdır. Bu tip mutfaklar yaşama alanıyla beraber düşünülür ve aradaki tampon bölge olan yemek yeme alanıyla içi içe girmiş bir şekildedir. Buradaki planını inceleyeceğimiz birimler ise aynı zamanda teras yoluyla dışarıya açılımı olan birimlerdir. Mutfaklar içinde en uzun hareket mesafesi olan tiplerdir. Aslında yemek hazırlama ve pişirme eylemleri alanı diğer türler ile aynı tarzda hareket izleri oluşturmakla beraber, servis izi ve buna bağlı olarak ta mesafesi uzamaktadır. Şekil 2.16’ dan bu tür mutfaklardaki izlere örnek izler görülebilir.

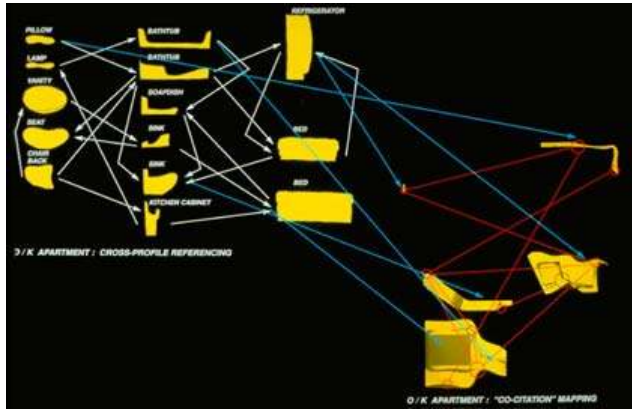


Şekil 2.16 Açık mutfak türü örnekleri ve hareket izleri (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

2.3.5 İnsan Hareketlerinin Sayısallaştırılması Yoluyla Yapılan Projeler

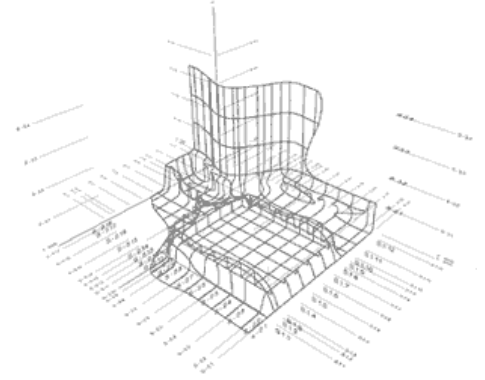
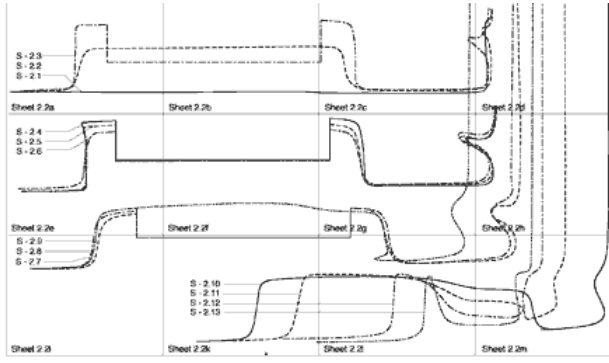
Bu konu başlığında; konuttaki insan davranışlarının sayısal ortamdan incelenmesi sonrası uygulanan bir projeden bahsedilecektir. Kolatan / Mac Donald studio tarafından New York'ta tasarlanan O-K evi (O/K apartments) içindeki bütün mobilyalar özel tasarlanmış ve yaptırılmıştır. Daha çok endüstri ürünleri tasarımı alanına giren bu çalışmanın tezin kapsamına alınma nedeni; insanın günlük yaşantısı sırasında birbirine bağlı olarak kullandığı eşyaların ve mekânların, insan kullanım şekilleri ve izleri incelenerek genetik yapılarının birbirine kaynaştırılmasıyla yapılan proje olmasıdır.

Bundan önceki başlıklarda sözü geçen standart konut tiplerinde ebeveyn yatak odası ve buna bağlı olan ebeveyn banyosu, bu projeden çok farklı şekilde yorumlanmıştır. Bir ebeveyn yatak odası ve banyosunda olan yatak, dolap ve küvet şekil 2.17'de görülen şekilde birbirlerine kaynaştırılarak iki ayrı birimden oluşan oda, tek birime ve hatta tek mobilyaya indirgenebilmiştir. Bireyin yataktan kalkma veya yatağa yatmadan önceki yaptığı ardışık hareketler bu şekilde aynı objede toplanmıştır.



Şekil 2.17 O/K Apartmanı genetik birleşim (solda) ve üç boyutlu plan (sağda)

Şekil 2.18' te ise yapılan üç boyutlu modellemekten elde edilen farklı noktsal kesitler ve bitmiş haldeki mekan görülebilmektedir.



Şekil 2.18 Objenin farklı noktalarda alınan kesitleri (üst sol), objenin modeli (üst sağ) ve objenin bitmiş ve konuta yerleştirilmiş resmi

2.3.6 Değerlendirme ve Sonuç

Konuttaki insan davranışlarını incelediğimiz bu konu başlığından çıkarabileceğimiz sonuçlar; hangi bölgede, ülkede veya kültürde olursa olsun, bireylerin yaptıkları davranışlar ve izleri temelde aynıdır. Farklı olan ise davranışların yapıldığı saatler ve banyoyu kullanmak gibi davranışların beraber veya yalnız yapılmasıdır. Türkiye’de genel olarak duş alınması esnasında kullanım hakkı sadece o bireyin olurken, Avrupa da ise biri duş alırken diğer bir birey ise el, yüz yıkayabilir. Bu farklılıkta aslında kültürden kaynaklanmaktadır. Bir bakıma kültürde mimarlığın temel bir tasarım kıstaslarını oluşturmaktadır. Tabi bu etkileşim aslında karşılıklı olmaktadır.

Konuttaki bireylerin hareket izleri, incelenen konut örneklerinden de algılanabileceği üzere birebir tasarımla alakalıdır. “U” formunda yapılan bir mutfakta üçgen bir iz ortaya çıkmışken, doğrusal tasarlanan bir mutfakta da lineer bir ize rastlanmaktadır. Tezin, okuyucunun

kafasında bırakması istenen ise doğrudan bu cümle ile ilgilidir: **Tasarım ve İnsan Hareketi**. Mimarlık ve eğitiminde bilgisayarın kullanılması sonucu deneyimleyebilme yetisi artan mimarların veya öğrencilerin bilinenden çıkarak yeni ve çarpıcı tasarımları yapabilecekleri fikrini uyandırabilmektir. Bu da kültürü etkileyecek en önemli kıstastır. Geçmişte kalmış olmakla beraber halen varlığını az da olsa sürdüren konut dışında ve alaturka tuvalet anlayışının yerine; genel anlamda kullanımı yaygın olan konut içi ve alafranga tuvalet geçişi gibi bir geçişi, gelecek yıllarda belki alafranga anlayış ile ismi şu an belli olmayan bir obje ve kültür arasında yapıyor olacağız. Dünya yaşamaya ve kendini yenilemeye devam ettikçe, bu tarz yenilemeler devam edecek ve piramit gibi katı bir geometrik şekille başlayan mimarlık tarihinin, geometrik olmayan amorf bir şekle dönüşen yelpazesi; gelecekte hangi noktaya ulaşacaktır.

2.4 Kentsel Mekan ve İnsan Davranışları

Kentsel mekân ve bu mekândaki insan davranışlarını incelemeden önce; kent mekânının nedir ve bu alandaki kavramsal ve kuramsal tanımlamaları incelemek gerekmektedir.

Kelime anlamıyla **mekân**; Türk Dil Kurumu sözlüğünde “bulunulan yer” olarak tanımlanmakta, coğrafi mekândan psikolojik mekâna kadar çok geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Leibniz mekânı cisimlerin herhangi bir durumu değil, onların birbirlerini izlemelerine olanak veren durumlar dizinidir olarak tanımlarken Kant için mekân insan kafasının temel önsel yaratımlarından birisidir, maddeden farklı ve ondan bağımsızdır, deney dışı sezîştir, dış uyumun biçimidir. (Hançerlioğlu, 1987: 217–218)

Prak mekânı, fiziksel, kavramsal ve davranışsal mekân olmak üzere üç ayrı sınıfta incelemektedir. Buna göre;

— Fiziksel Mekân: Her türlü öznel etkiden bağımsız kendini oluşturan cisimlerin nitel

Özellikleriyle incelenip ölçülebilen mekândır.

— Kavramsal Mekân: Olguların yani nitel verilerin insanlar tarafından algılanması ve

Algılanan olguların yorumlanmasıyla oluşan mekândır.

— Davranışsal Mekân: Kullanıcıların içindeki hareketiyle şekillenen, kazandığı şekille

Kullanıcı hareketlerini belirleyen mekândır. (Prak, 1968)

Schulz ise mekân kavramını somuttan soyut mekâna doğru beş ayrı sınıfta incelemektedir. Schulz'a göre:

1. Bütüncül (pragmatic) Mekân: Fiziksel hareketin oluşturduğu, insanı çevresiyle bütünleştirerek hareketini belirleyen mekândır.
2. Algısal (perceptual) Mekân: Doğrudan yönlendirmenin oluşturduğu, insanların duyu organlarıyla farkına vardıkları mekândır.
3. Var olunan (existential) Mekân: İnsanın çevresine ait sabit imajını oluşturan, sosyal ve kültürel açıdan birlikte var olduğu ve biçimlendiği mekândır.
4. Bilişsel (cognitive) Mekân: Bütün fiziksel verilerin algılanıp, mekânın niteliği çerçevesinde yorumlanarak sonuç çıkartılmasıyla oluşan kavramsal mekândır.
5. Soyut (abstract) Mekân: Saf mantıksal ilişkilerin kurduğu, mekânı anlamak için gereken kalıpları şekillendiren mekândır. (Schulz, 1972: 7-27)

Birçok kişiye ve yukarıda belirtilen birçok mekân tanımı ve mekânın alt açılımları bulunmasına rağmen, mekâna tezin kapsamı içeriğinde bulunan kentsel mekân kavramı açısından bakılacaktır.

2.4.1 Kentsel Mekan Kavramı

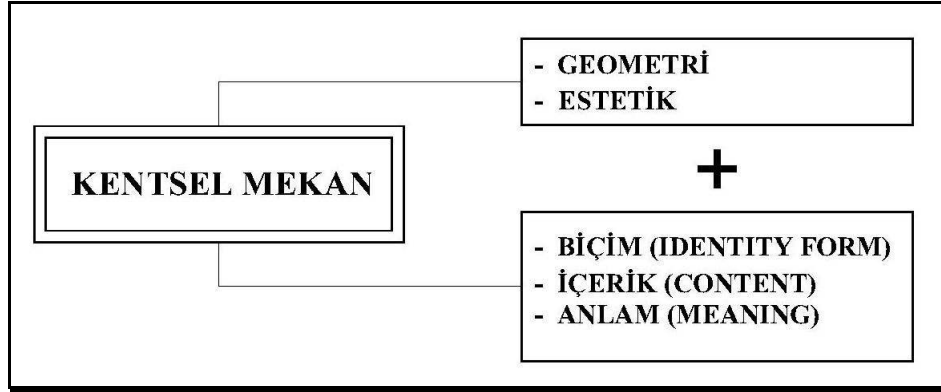
Kentsel mekânlar, kentsel yapıların dışında kalan, kent arazisi üzerinde kurulu, kentlilerin kullandığı, kentle ilişkili olayların yer aldığı alanların tümü olarak ifade edilmektedir. (Bakan; Konuk, 1987)

Bir başka tanıma göre; kentsel mekân, kentin ve kentsel biçimin dolayısıyla mimarinin kentle ilişkisini kuran temel öge olarak düşünülebilir. Bir kentsel mekânın kurgusunda kullanıcıların mekâna yüklediği farklı kimlikler, bireylerin oluşturduğu toplumda meydana gelen tarihsel, kültürel ve sosyoekonomik süreçlerle birlikte mekânsal kimliği oluşturmaktadır (Zengel, 2002: 90).

Kentsel mekân, çok genel olarak analizine yönelik yapısal bir çerçevede,

- Biçim aldığı ilk bağlam olan doğal çevre ve onun özellikleriyle,
- Toplumun doğayı kullanarak sosyal süreçlerle dönüştürdüğü sosyal içeriği ile
- Tarihsel süreçlerle zamanın bir ürünü ya da zamanla biriken bir oluşum olmasıyla,
- Kamusal/özel ilişkiler bağlamındaki nitelikleriyle,
- Sosyal, fiziksel ve sembolik boyutlarıyla,

- Üstlendiği işlevler yoluyla,
 - Mekânsal kurguları, geometrileri ve kentsel biçimleriyle,
 - Öznel ve duygusal tepkileri oluşturan görsel deneyimlerle tanımlanabilmektedir.
- (Şener, H., Yıldız, D.,1999: Madanipour, 1996:60-62) (Çizelge 2.3)



Çizelge 2.3 Kentsel mekan bileşenleri

Lynch, Cullen'in savunduğu, kişinin mekânla ilgili algısının, o mekândaki deneyimleri ile kendiliğinden oluştuğu fikrinin aksine, mekânın-çevrenin bilinçli algılanması üzerinde durmuş ve mekânı bilinçli olarak algılamada etkin olan kentsel imaj bileşenlerini saptamaya çalışmıştır.

Lynch yaklaşımında, insanların yaşadıkları kentsel mekânları algılamalarında etkin olan kentsel doku öğeleri, mekânın karakteristik özellikleri ve tanınabilmesinin kolaylaşması açısından büyük önem kazanmaktadır.

Lynch, etkin kentsel imaj öğelerini;

- Dokular ve bölgeler
- Sınırlar
- Anıtsal öğeler- simgeler
- Düğüm noktaları
- Yollar olarak tanımlanmaktadır.

Dokular ve bölgeler, belirli nitelikleriyle, işlevlerine, sosyal ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak, kentin diğer bölgelerinden ayrılabilen, öne çıkan bölgeleri olarak tanımlanabilir.

Kullanıcının 'içine girdiği' ancak iki boyutlu olarak zihnine yerleştirdiği bu öğelerin tipik fiziksel özelliği tematik süreklilik ve homojenliktir. Bu süreklilik ve homojenliğe konu olan unsurlardan bazıları eğim, mekân özellikleri, biçim, detaylar, semboller, yapı tipleri, işlev,

ulaşım, kullanıcı tipi ve topografyadır. (Lynch, 1960: 8)

Sınırlar, kent dokusu içerisinde kolaylıkla ayırt edilebilen, farklı kentsel bölgeleri birbirinden ayıran ya da sınırlayan, topografyaya bağlı oluşan doğal sınırlar ve insan eliyle oluşturulmuş yapay sınırlar olmak üzere ikiye ayrılan kentsel imaj ögeleridir.

Anıtsal geler – Simgeler: Kentsel ölçekten mimari ölçeğe kadar, mekân içinde sahip oldukları farklı özellikleriyle diğer ögelerden ayırt edilebilen, dominant karakterli, referans ögeleridir. Yüksek yapılar, kuleler, anıtlar, heykeller, tarihi niteliği olan karakteristik yapılar anıtsal ögelere örnek olarak verilebilirken, konumu, büyüklüğü vb özellikleriyle bir mekânı niteleyen, tanımlı hale getiren, doğal ya da yapay oluşumlar simge ögeler için örnek teşkil etmektedir.

Odak noktaları, yoğun insan ve taşıt trafiğinin keşiştiği, kentsel mekân içinde farklı mekânsal aktivite ve ögelerin birleştiği, işlevsel açıdan önem taşıyan mekânsal ögelerdir.

Yollar, yatay doğrultuda uzayan, kente ve kentliye hareketlilik sağlayan, st yüzeyi tanımlanmamış, yan yüzeyleri kısmen tanımlanmış, genişliği sınırlanmış, yapı adaları arasında yer alan kentsel ögelerdir.

Lynch ‘ in yapmış olduğu kentsel ögeler listesi aslında bir nevi kentsel mekândaki insanların davranışlarını yönlendiren, belirleyen etmenlerdir.

Tezin ilerleyen kısımlarında Kentsel mekân olan meydanlardaki insan davranışlarını; mekânsal dizim analizi (the space syntax analysis) yöntemini kullanarak incelenecektir.

2.4.2 Mekansal Dizim Analizi ve Matematiği (The Space Syntax Analysis)

Bill Hiller ve Jullienne Hanson yönetimindeki Bartlett School, University College London’ da kurulan araştırma gruplarında geliştirilen bir mekân okuma yöntemi olan mekân dizim analizinin kuramı; mekânın yaratan sosyal yapının mekânın fiziksel kurgusundan çıkarılabileceği düşüncesine dayanmaktadır.

Mekân dizim analizi ile topolojik bir düzlemde mekâna bakılır. Bu yöntem sayesinde biçimin gerisine yani mekânsal dokuyu oluşturan sosyal mantığa bakılır. Buradaki ncelikli hedef, harekete bağlı olarak fiziksel mekânın insanları bir araya getirme kapasitesine bakmaktır.

Mekânsal dizim analizi, mikro ölçekten makro ölçeğe yani konuttan kentsel mekân olan meydanlara kadar çok geniş bir yelpazede uygulama alanları olan bir kuramdır. Bugüne kadar yapılan araştırmaların bir kısmı:

- Kentlerin karmaşık fiziksel yapılarını tanımlama
- Yaya hareketi ve kentsel doku ilişkisini anlama ve bu doğrultuda yeni tasarım kıstaslarını ve alternatifleri belirleme
- Yaya hareketinin incelenmesine bağlı olarak yol bulma
- Karmaşık fonksiyonlu (müze, hastane, gösteri merkezi, kütüphane vb.) yapılarda hareket organizasyonunu kurgulama ve planlama
- Yeni bir tasarım ve düşünce için yer seçimi
- Yeni bir tasarımın seçildiği yerinin kentsel harekete olan etkileri
- Suç – mekân ilişkisidir.

Hiller'a göre, fiziksel çevrenin toplumu oluşturma kapasitesi sınırlı olsa bile etkisi kesin ve tanımlıdır. Bu etkinin en iyi şekilde algılanabildiği yer, kentsel mekân olan meydanlardır. Çünkü bu mekânlarda sosyal yapı rahat bir şekilde kurulmaktadır.

Hiller'ın incelemek istediği başka bir nokta ise; çeşitli fonksiyonları bir arada tutmasıyla insanların toplanma mekânları olan açık alanların kentte nerede ve hangi mekânsal ilişkilerle kurulduğu önemlidir. Bu konumlandırma semtin kimliğini ve o alandaki kent hareket şebekesini belirler.

Günümüze kadar kentsel ortak alan kullanımı hakkında yazılan araştırmalardaki ortak sonuç, sağlam bir toplum için kentsel mekânlardaki bireylerin bir araya gelmesinin en önemli faktörlerden biri olduğudur. Buradan çıkabilecek sonuç; özellikle kentsel açık alanlar, bireylerin kendiliğinden bir araya getirebilecek kurguda olmaları gerektirir.

John Peponis' e göre hareketin mekân algısını görsel algıdan ayıran en önemli faktör olduğu da düşünülecek olursa mekânsal dizim analizinin harekete verdiği önem ortaya çıkar.

Bu analizin amacı, içinden en çok geçilen mekândan (bütünleşik) en az kullanılan (yalıtılmış) mekâna doğru, yerleşimdeki sokakların hiyerarşisini oluşturmaktır.

Kent bağlamındaki analizde potansiyel hareket şebekesini açıklamak üzere en az iki farklı ölçek incelenir. Bu iki ölçekten, maksimum çap (R-max) adı verilen ölçek tüm yerleşimin bütünleşik değerini verir ve makro ölçek olarak adlandırılır. Mikro ölçek olarak isimlendirilen üç-çap (R-3) isimli bir diğer ölçek ise yerleşim içindeki bölgesel alanı ele alır.

Mikro analiz yerel bölgedeki bulunan grupların kendi arasındaki hiyerarşiyi ve incelenen bölgedeki bireylerin birbirleriyle olan rastlamalarını ele alır. Makro ölçek ise, mikro ölçek gibi incelendiği alandaki hiyerarşi ve birey rastlamalarının yanı sıra ziyaretçilerin

rastlantılarını ve karşılaşma alanlarını inceler.

Mekân algısının püf noktası, sınırları kavrayabildiğimiz açık alana olan verilerle o yöne doğru gitmesek bile görebildiğimiz başka alanlara dair verilerin eş zamanlı olarak ilişkilendirilmesi yönlenme açısından mekân algısının püf noktasıdır.

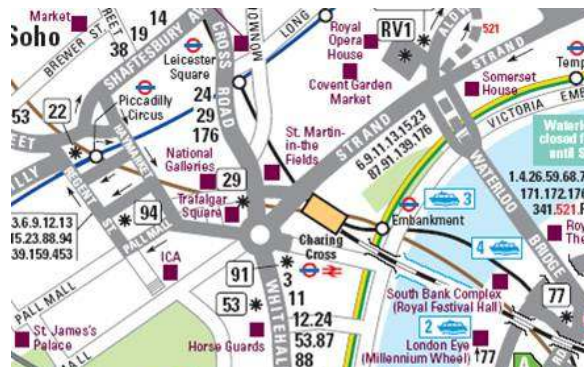
Bill Hiller ,“the knowledge that shapes the city, the human city beneath the social city” adlı 2003 yılında Londra’da dördüncü uluslar arası mekân dizim analizi sempozyumundaki konuşmasında; yayanın hedefe yönelik hareketiyle bir kentsel açık alan içinde yürüyüşünü de birbirinden ayırmak gerektiğini ifade eder, birincisi alan kullanımının yarattığı bir dinamizmken ikincisi mekân kurgusunun oluşturduğu fonksiyondur.

Üniversite bünyesinde geliştirilen bu kuram, üniversite ve sanayi ortaklığıyla kurulan Space Syntax Ltd. danışmanlık firması aracılığıyla Norman Foster, Richard Rogers, Terry Farrell ve Zaha Hadid gibi önemli mimar ve kentsel tasarımcıların projelerinde uygulanma olanağı bulmuştur.

Londra’da her yıl çok sayıda kişi tarafından ziyaret edilen Trafalgar Meydanı, Parlamento Meydanı ve King’s Cross Meydanı’nın plan çalışmalarında bu yöntem kullanılmıştır. Bu projenin yapıldığı meydanları inceleyerek kentsel mekânlardaki insan hareketlerini inceleyebiliriz.

2.4.3 Trafalgar Meydanı

Bu meydanın seçilme sebebi tamamen insan davranışlarının mekan dizim analizi yöntemiyle incelenmesi ve yenilenmesidir.1812 de mimar John Nash’in bu alana ve Londra’ya yönelik hazırladığı planlarda Charing Cross’tan Charin Place’e kadar yeni bir sokak yaratmıştı. Mimar bu meydanı kültürel aktivitelerin yapılacağı kamusal bir alan olarak tasarladı ve 1830 da Trafalgar adıyla halka açıldı (Şekil 2.19).



Şekil 2.19 Trafalgar meydanı yakınçevre planı [url-2]

1832’de meydan ve çevresinde belediye yeniden geliştirme işlemine başladı ve William Wilkins (mimar) National Gallery tasarladı. 1838 de işlemler bitince Palace of Westminster mimarı Charles Barry Trafalgar meydanının geliştirici bir plan sundu. National galeriye bitişik daha yüksek bir teras düzenlenmesi getirildi. Daha alçak bir kademede meydan ve Nelson’un anısına yapılan sütun ve diğer heykellerle bağlantı kurabilecekti. 1800’lerde yapımından sonra Trafalgar Meydanı ulusal demokrasi ve protestonun merkezi olmuştur (Şekil 2.20).



Şekil 2.20 Trafalgar meydanı görüntüleri [url-2]

Trafalgar meydanındaki en büyük sorun, etrafı değerli mimarlık eserleri ile çevrili olan ve insanların toplanabileceği bir kentsel mekân olan alanda yaya trafiğinin yerine taşıt trafiğinin olmasıdır. Yaya hareketlerini kısıtlayan en büyük sorun olan trafik problemi kentsel mekânın asıl işlevini yerine getirilemez bir hale getirmiştir. Bu nedenle 1996 yılında bu alanı geliştirmek için kamusal alanları geliştirmek adında bir master plan çalışması yapılmıştır.

Çalışma için ilk etapta analiz yapabilmek adına bir anket düzenlenmiştir. Anket sonucu, buranın güvensiz memnunsuz ve trafik tarafından sıkıştırıldığı sonucu çıktı. Londralılar Trafalgar Meydanı merkezinden çekinip sakınıyorlardı ve turistlerin Trafalgar-parlamento meydanı arası gezileri kötü geçip, iptal ediliyordu. Meydan; evsizlerin ve grafiticilerin uğrak yeri haline gelmişti (Şekil 2.21).



Şekil 2.21 Trafalgar meydanında grafiticiler [url-2]

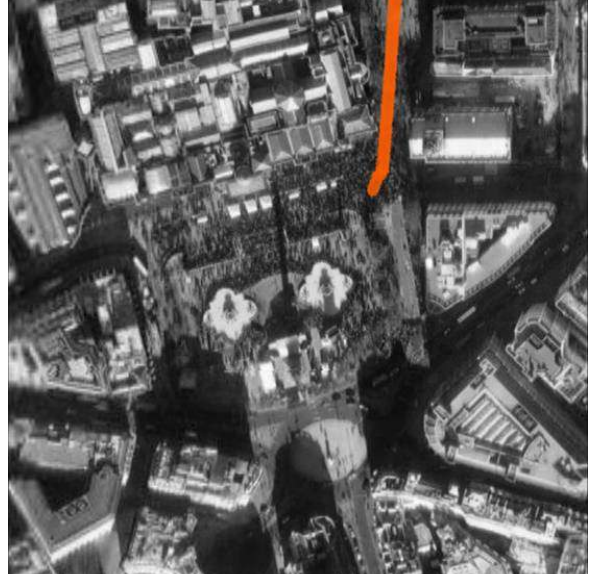
Analiz sonucu belirlenen problem sonrası, bütün tasarım ölçeklerinde de olduğu gibi kentsel

mekân tasarımı içinde insan hareketlerinin incelenmesi ön plana çıkmıştır. İşte bu noktada mekânsal dizim analizi kuramı kullanılarak mekândaki insan hareketleri incelenmiştir. Alandaki yaya hareketlerini model alan analizlerde National galeri önündeki alandaki yoğunlaşma göze çarpmış ve ilk müdahale için bu nokta seçilmiştir (Şekil 2.22).



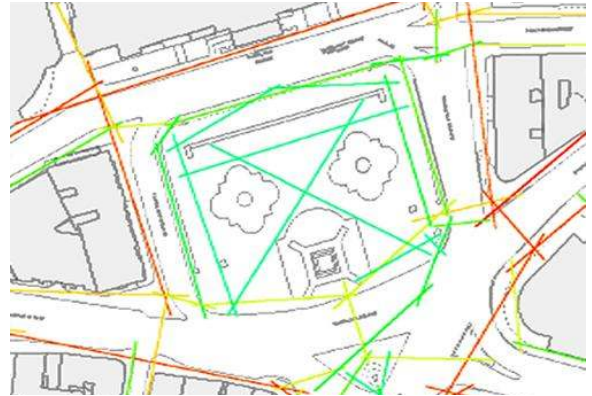
Şekil 2.22 Mekansal Dizim Analizi kullanılarak elde edilen insan yoğunluk ve hareketleri
[url-2]

Analizlerden yola çıkarak Trafalgar yeni bir merdiven ile yaya akışının kuzeye yönelişi sağlanmış, trafiğe kapatılarak parlamento meydanı ile yeniden birleşmesi amaçlanmıştır. Meydanın kuzey tarafı trafiğe kapatılacak ve ulusal galeri meydanının ana gövdesiyle tekrar bağlanarak yapının önünde geniş yaya alanları yaratılacaktır. Ulusal galerinin önünde geniş bir teras yaratıldı ve galeri ve meydan merkezi arasında doğrudan bağlantı sağlandı. Leicester meydanı ile Hungerford köprüsünü yayan olarak birleştirmesi ve TATE modern, South park gibi merkezlere de kolay yaya ulaşımı yeni düzenleme ile artık sağlanmakta. Yeni düzenleme sonrası bu bölgedeki yapıların değeri artmıştır. Aynı zamanda meydanın etrafına kafe düzenlemeleri, kaliteli döşeme kaplaması, yeni ışık düzenlemesi, sokak mobilyaları ve peyzaj düzenleme ile meydan düzenlemesi tamamlanmış. Bu uygulamadan sonra bölgedeki suç oranı ve grafiti yazımı azalmış durumdadır (Şekil 2.23)



Şekil 2.23 Trafalgar meydanı görüntüleri [url-2]

Yapılan tasarım sonrası mekânsal dizim analizi yöntemiyle tekrar incelenen meydandaki insan hareketleri ve tasarım sonrası meydanın kullanımı ve insan hareketlerinin nasıl değiştiği net olarak şekil 2.24 'de görülmektedir.



Şekil 2.24 Mekansal dizim analizi öncesi ve sonrasındaki insan akış aksları karşılaştırılması [url-2]

Bu proje üzerinden kentsel mekânlardaki insan davranışlarını ortaya koymaya çalıştım. Özetlenecek olursa; mekânlardaki insan varlığını sağlayan en önemli koşul güvenlidir. Gerekli koşulların sağlanması durumunda bireylerin kentsel mekâna akışları sağlanabilir.

Bu durumda kentsel mekândaki insan davranışlarını maddeleştirecek olursak:

- İnsanlar taşıt yollarının olduğu alanlarda yaya geçitlerine, ışıklı göstergelere veya varsa görevli kişiye doğru yönelirler
- Meydan tasarımından kaynaklanan akslara göre bir noktadan bir noktaya yürürler.
- Dinlenme için meydan da ayrılmış alanlarda oturma, uzanma ve yatma davranışını sergilerler
- Farklı kotlarda bulunan alanlara ulaşmak için düşey bağlantı alanı kesişme noktasını oluşturur ve farklı kottaki insanlar bu yapısal elemanlarda buluşur
- Yemek yeme eylemi için tasarlanmış ortamlarda insan hayatındaki yemek yeme mekânında bulunan davranışlarını yapar.

Bu davranışlarının beraberinde getirdiği insan hareketleri de:

- Yürümek
- Uzanmak
- Çömelmek
- Oturmak
- Taşımak
- Yerleştirmek
- Yerinden almak
- Yemektir.

3. FİZİKSEL ORTAMDAN SAYISAL ORTAMA

3.1 Bilgisayarın İnsan Hayatına Girişi

Endüstri devrimi sonrası insan hayatındaki nitelik ve nicelik değişimini teknoloji değişimi takip etmiştir. Bilgisayarın insan hayatına girmesi ilk olarak 1950'lerdeki askeri bilgisayarlar ile olmuştur. Sadece makinelerin otomasyon sistemlerini taklit eden bu bilgisayar en ilkel modeldi. 1965'ler sonrası imge üretiminde kullanılmaya başlayan bilgisayarlar; bu olay sonrası 1970'ler itibariyle asıl kimliklerini bulmuşlardır. Bu tarihten sonra kullanımı yaygınlaşan bilgisayar teknolojisi 1980'ler itibariyle mimarlık bilimine de tam anlamıyla katkı yapmaya başlamışlardır.

Mimarlık bilimindeki bilgisayar kullanımı 1960'lı yıllarda akademik ortamda tamamen ticari kaygı olmadan yazılan CAD (Bilgisayar destekli tasarım) programları ile olmuştur. Öğrencilerin çalışmalarında faydası olmasına karşın diğer programlar ile uyumsuzluk sorunu büyük bir problemdi.

1980'li yıllar itibariyle bireysel bilgisayar kullanımının artması sonucu CAD programları da son kullanıcı ortamında iyiden iyiye kullanılmaya başlandı. Bilgisayarın elle çizimin yerini alması bu zamana denk gelir. Ancak bu paket programlarda kendi içlerinde sınırlıydı. Çizim aracı olarak kullanılan bu paket programlar, programlanıp bireysel metotlar üretmek üzere kurulmamıştır.

1990'ların ortasından sonra; problem çözme, bireysel tasarım yöntemleri geliştirme ve mimari kompozisyonun ardındaki mantığı anlama yolu olarak programlamanın geri dönüşü kısmen özelleşmiş CAD paket programları diğer programlarla ve programlama dilleri ile aynı ortamda kontrol edilebiliyor hale geldi. (örn. Visual Basic for Applications) CAD ile bütünleşmiş çalıştırılabilen yazılımların özelleşmesiyle birlikte, 1960'larda programları en baştan yaratma yönündeki eğilim bu özelleşmiş yan programları (veya programlama dillerini) CAD üzerinde daha karmaşık işleyen kişisel kullanımlar oluşturma şeklinde geri döndü. Tüm bunlara karşın mimari tasarım konuları arasındaki kopukluk, yazılımlar arasındaki uyumu verimli kullanmanın önünde bir engel teşkil etmekte. (Celani, 2001)

3.2 Mimarlık ve Bilgisayar Oyunları Arasındaki İlişki

Bilgisayar oyunları, tüketiciye yönelik ilk etkileşimli multimedya ürünü durumundadır. Dolayısıyla sayısal ortamın kurulmasında ve siber kültürün yayılmasında hem öncü hem de

lokomotif konumundadır.

Oyun yapımı, bir film prodüksiyonunda olduğu gibi tamamıyla takım işidir. Uzmanlık alanlarına göre yapılan ciddi bir iş söz konusudur. Öte yandan içerdiği artistlik aşamalar yüzünden, sadece programlama, modelleme gibi bilgisayar ile ilgili uzmanlıklar değil, aynı zamanda mimarlık ve müzisyenlik gibi meslekleri de kapsar (Çatak, 2003).

Mimarlar tüketicilerin talepleri doğrultusunda tasarımlarını yapmalarından ötürü, mimarlar sadece problemlere çözüm getiren aracı tasarım servisi olmak durumunda kalırlar. Ama bu dar vizyonlu sosyoekonomik gerçek başka ortamlarda veya baka dünyalarda kurgulanan tasarımlarla kırılabilir ve hatta değiştirilebilir (Vickers, 1998). Teorisyen mimar Lebbeus Woods, “Deneysel tasarımlar, mimarının kendi yapısal mantığını ve dinamiklerini geliştirir.” Diyerek deneysel mimarının gerçek mimariye katkısını dile getirir. Bilgisayardaki son kullanıcı sayısının artması öncesine kadar sinema deneysel mimarının kullanıldığı yer iken, 1980’ler sonrası bilgisayar teknolojisinin artması ve kullanıcı sayısının artması sonucu bilgisayar oyunları deneysel mimarının yeni oyun alanı olmuştur.



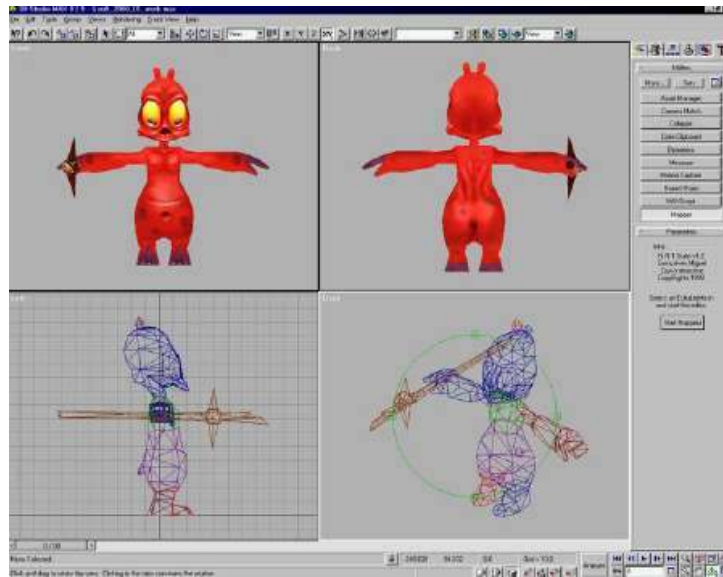
Şekil 3.1 Archigram grubunun ‘Yürüyen Şehir’ ütopyası. (Vickers, 1999)

Maxis firmasından çıkan SimCity (1986) ile izometrik perspektif ve id Software firmasından çıkan Wolfenstein (1992) ile üçüncü boyut keşfedildi ve aydınlatma, modelleme ve kaplama teknikleri sayesinde üçüncü boyuta mimari/mekan anlayışını getirdi.



Şekil 3.2 Ütopik mekanlar içeren American McGee's Alice oyunu. (Çatak, 2003)

Oyunlardaki en önemli araç level editörüdür. Bölümün geçtiği mekanın hazırlanması, dinamik (karakterler gibi) veya statik (objeler gibi) modellerin bu mekana yerleştirilmesi, üç boyutlu seslerin mekan içindeki yerlerinin belirlenmesi ve yapay zekayı tetikleyecek mekanizmalar yaratılması gibi birçok işlem, bu editör ile uygulanır (Çatak, 2003). Bu programlar çalışma mantığı ve ara yüzü olarak maya, 3d studio Max gibi CAD programlarına benzemektedir. Oyunlarda kullanılan obje ve karakterlerin oluşturulması, 3D modelciler tarafından; hareketlendirilmesi de animatörler tarafından yapılır. Bu alanda kullanılan yaygın programlar ise mimarlıkta kullanılan 3D Studio Max ve Maya tarzı programlardır.



Şekil 3.3 Gift oyununun animasyon sürecine ait ekran görüntüsü.(Çatak, 2003)

Deneysel mimarlık, bilgisayar oyunları ile gayet yakın bir ilişki içerisinde. Bu konu için ayrıca tezler yapılmış ve yapılacaktır da. Ancak araştırma projemde kapsamı gereği deneysel mimari ve bilgisayar oyunları temasını yüzeysel geçmek gerekir. Burada tez için önemli olan sayısal mimari, model ve ortamın bilgisayar oyunları ile ortaya çıkması ve ivmeli olarak devam etmesidir. Sayısal ortamda yapılan örnekler bölümünde detaylı olarak incelenecek örneklerde görülebileceği gibi canlandırmalardaki mantık bilgisayar oyunlarındaki mantığın aynıdır. Oyunlardaki son kullanıcının (end-user) yönettiği sayısal modellerin çalışma prensibi, mimari animasyonlarda sayısal ortamı yaratan ve yöneten kişinin eş zamanlı olarak animasyondaki sayısal modele müdahale etmesiyle aynı mantıktadır. Asıl karakterin yerine hareketlerini tetiklenmiş olaylar/hedefler veya yapay zekâ gibi yöntemlerle uygulayan oyunlardaki diğer karakterlerin hareket prensibi ise, mimari animasyonlarda yarı özerk ve özerk sayısal modellerin hareket prensibin aynıdır. Altında yatan mantığa ve var oluş tarihlerine bakıldığında zaman, bilgisayar oyunlarının mimarideki animasyon ve animasyona dayalı tasarıma öncü olduğu ve aslında doğuş kaynağı olduğu söylenilebilir.

Günümüzdeki bilgisayar oyunları ortamında yaratılan Sims oyunu tezin içeriğinde anlatılmak istenen mantıkla neredeyse birebir uymaktadır. Bu oyun bireyin doğumu ile ölümü arasında geçen zamanı canlandırma mantığı üzerine kurulmuştur. Mimari yapı tasarımı yapabilmeye olanak sağlayan oyun, kullanıcının eş zamanlı müdahalesi ile sayısal modellerinin insan hareketlerini canlandırmasının yanı sıra senaryosu yazılmış program parçacığı sayesinde kendi yapay zekâları yardımı ile modeller insan hareketlerini canlandırır. Şekil 3.4’ te oyuna ait görüntüler görülebilir.



Şekil 3.4 Sims oyununda farklı ekran görüntüleri. [url-3]

Program tetiklenmiş olaylar ve hedefler mantığında kurulmuştur. Kullanıcı tarafından yönlendirilen modeller eş zamanlı olarak yönlendirilmektedirler. Yapay zekâlarını kullanarak hareket eden modeller ise ihtiyaçlarını karşılamak üzere programlanmışlardır. Karnı acıkan bir model karnını doyurma mekânı olan mutfığa yönelmesi gerektiğini, mekân içinde de yiyeceklerinin buzdolabında depo edildiğini bilir ve ona göre hareketlerini yönlendirir. Sabah uyanması ile güne başlayan birey yatma zamanına kadar bu mantık sistemi ile insanın günlük yaşantısını canlandırmaktadır. Bu oyunda kullanılan program mantığı ve oyun motoru sayesinde insan hareketlerini taklit edebilen sayısal modeller mimarlıkta kullanılan paket programlarla bütünleştirilebilirse, sayısal ortamın mimarlık alanına girmesiyle oluşan devrim gibi yeni bir bakış açısı ve ivme getirebilir.

3.3 Mimarlık ve Sayısal Ortam İlişkisi

Günümüz ortamında hayatın her konuda niteliğinin ve niceliğinin değiştiği kaçınılmaz bir gerçektir. Dünya üzerinde yaşayan insanların sayısının her geçen gün artması, bu kişilerin isteklerinin de her geçen gün arttığı anlamına gelir. Yaşama alanları, sosyal ortamlar, sosyokültürel ortamlar gibi mekânların yaratma mesleği olan mimarlık bilimi de bu hıza ayak uydurmalıdır ve uydurmuştur. Mimarların bakış açısına ve isteklerine cevap verebilecek en önemli devrim ise bilgisayar çağıdır. Artık sayısal ortamın mimarlık biliminin içine iyice girmesiyle farklı alanlar ve disiplinler ortaya çıkmıştır.

Geleneksel mimarlık dışında biçim gramerleri ve parametrik tasarım gibi alanlar bu yeni oluşumların öncüleridir. Zaten bir bakıma biçim gramerleri; parametrik tasarımın tetikçisidir. Parametrik tasarım ise bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim kavramlarını ortaya çıkarmıştır.

Bilgisayar destekli tasarım ise artık yaratma alanını kâğıt, kalem ortamında çıkarıp sayısal ve yeni bir dünyaya girmesini sağlamıştır. Sayısal ortam beraberinde; hız, zaman kazanma, çoğalabilme, aynı anda çoklu çalışabilme ve internet sayesinde küresel bir çalışma ve ortak payda da buluşabilme olanağı sağlamaktadır. Sayısal ortam aynı zamanda fiziksel olarak olmayan bir mekân, yapı veya herhangi bir cismin üç boyutlu uzayda oluşturulabilmesi ve deneyimlemesine olanak sağlar.

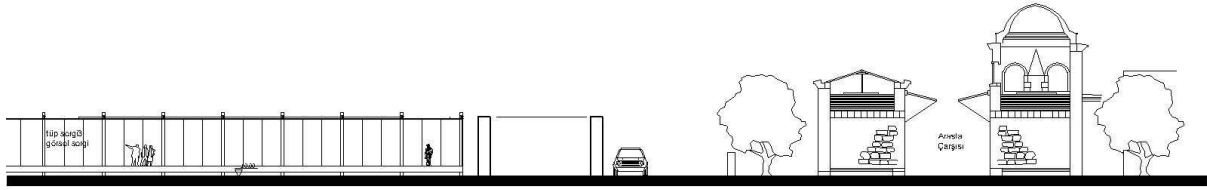
Bu ilişki mimarlık, yapı fiziği, yapı statiği gibi alanlarda birçok bilginin daha önceden yaratıcıların, denetimleyicilerin, araştırmacıların ve kullanıcıların yararına sunar. Mimar yaptığı ürünün üç boyutlu görüntüsünü elde eder; inşaat mühendisliği yapının taşıyıcılığını kontrol eder; kullanıcılar yaşayacakları mekânı önceden hissetmeye çalışır ve yapı fizikçileri

ise akustik, yangın kaçışları, havalandırma ve ısıtma gibi alanlarda inceleme yapabilirler.

Günümüzde sayısal ortam ve mimarlık ilişkisinin ne noktaya geldiğinin en güzel ve en önemli göstergesi mimarlık eğitiminin içine bu kavramın girmesidir. Bu kavramın gücü kurulan anabilim dalları ve geçmişi çok eskiye dayanmamakla beraber yapılan araştırma projeleri ve bilimsel çalışmalardır. Dolayısıyla sayısal ortam ve mimarlık birlikteliği çok önemli, engellenemez ve kaçınılmaz bir birlikteliktir.

3.4 Günümüzde Sayısal Ortamda Kullanılan İnsan Modelleri

Sayısal ortamın gelişimini takip eden kullanılan sayısal modeller iki boyuttan üç boyuta geçiş göstermişlerdir. İlk olarak autocad programında iki boyutlu başlayan bu süreçte insanların, bitkilerin, araçların vb. objelerin epür düzlemindeki görünüşlerinin kullanılması sonucu model kullanımı yayılmaya başlamıştır. Şekil 3.5 'te iki boyutlu insan, ağaç ve araba modellerinin bulunduğu çizim görünmektedir.



Şekil 3.5 YTÜ Mimarlık bölümünde hazırlanan bir projeden alınan görünüş. (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

İki boyutlu ortamdan bir ileriki aşama olan üç boyutlu ortama geçilmesiyle kullanılan modellerde farklılık göstermeye başlamıştır. İlk aşamalarda alınan görüntülere iki boyutlu insan, bitki vb. objelerin görüntüleri eklenir iken günümüzde 2.5, 3 ve 3.5 boyutlu modeller kullanılmaya başlamıştır. RPC (Rich Photorealistic Content- yüksek fotogerçekçil bileşen) isimli modellerin sayesinde fotogerçekçil sunumlar yapılamaya başlamıştır.

RPC görsel tabanlı bileşenlerdir. Çoklu poligon ile oluşabilen karmaşık objeleri bilgisayarı yormayacak şekilde minimum sayıda poligon ile oluşturur. Render süresini azaltan RPC, geleneksel geometri tabanlı oluşturulan objelerle alınan kamera görüntülerinden daha kaliteli görüntüyü daha kısa sürede oluşturabilmektedir. Üç boyutlu görüntüsü verilmiş iki boyutlu yüksek kalitedeki görsel olan RPC, sahnedeki kamera yerine göre objenin farklı açılarını göstermektedir. Ancak bu tip görsellerin, üç boyutlu modellere karşı olumsuz yanı kamera görüntüsü göz hizasını geçmeye başlayınca perspektif kaçmaları ve olumsuz görüntülerin ortaya çıkmasıdır.

Tanımlanmış video görselleri yardımı ile canlandırma esnasında insan görüntülerinin kullanılması sağlanmıştır. Bu tanımlanmış modeller kullanıcının belirlediği iz üzerinden hareketlerini yapmaya başlarlar. Belirlenmiş zaman aralığında belirlenmiş yürüyüş izinde hareketini tamamlayan modelin yapay zekası yoktur. Düşünmeden belirlenen iz üzerinden insan yürüyüş hareketini taklit eder. Bunun ortaya çıkardığı problem şekil 3.6’ te görülebilmektedir. Hareket izinde kapalı bir cam kapı olmasına karşın tanımlanmış video görseli kapı içinden geçip gider.



Şekil 3.6 Sol resimde binaya doğru yürüyen tanımlanmış model, sağ resimde ise tanımlanmış model camın içinden geçiyor. (yazar tarafından oluşturulmuştur.)

3.5 Sayısal Ortamda Yapılan Örnek Çalışmalar

Bulunduğumuz zamana kadar bilgisayar oyunlarından, mimari projelere kadar geniş yelpazede araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan ilk olarak üç tanesi inceleme amacıyla seçilmiştir. Bunlar **“Crowd Simulation For Virtual Heritage”** , **“A Model Human Crowd Behavior: Group Inter-Relationship and Collision Detection Analysis.”**, **“Guiding and Interacting with Virtual Crowds in Real-Time ”** araştırma projeleridir. Bu projelerin ilk etapta iki adet seçilme sebepleri bulunmaktadır ve tabii ki ortaktır. Bu projeler sayısal ortamda hem insanlar ve/veya gruplar arası ilişkilerin kurgusunu araştırırken hem de mekân ve insan arasındaki ilişkiyi sayısal ortamda incelemektedirler.

Kuşkusuz ki bu **“birey-birey veya birey-mekân arası ilişkilerin sayısal ortamda incelenmesi mimarlık bilimini ne derecede etkilemektedir?”** sorusu asıl itibarıyla bu araştırma projesinin yapılmasının en önemli sorusudur. Seçilen araştırma projelerinde yapılanları, olumlu veya olumsuz yanlarının derinden incelerken iyice irdelenecek bu soruya

en basitinden verilebilecek cevap; olağan dışı durumlarda mekânda bulunan insan veya insanların vereceği tepki veya tepkilere mekânın cevap verip veremeyeceğini böyle sıra dışı durumları fiziksel olarak yaşamadan, sayısal ortamda yaşayarak bulabileceğimizdir.

3.5.1 “Guiding and Interacting with Virtual Crowds in Real-Time”

Bu çalışma, temel olarak sayısal insan topluluklarıyla etkileşim kurulabilmeyi amaçlamaktadır. Çok çeşitli derecedeki **özerk** dereceleri kullanarak sayısal insan toplulukları modelleyen **ViCrowd** programı ile etkileşimli olarak araştırma yapılmıştır. Sayısal insan topluluklarının kontrol tiplerleri üç başlık altında toplanmıştır.

1. Programlı
2. Özerk (autonomous)
3. Rehberli (guided)

Programlı etkileşimin temel amacı önceden **senaryo (script)** yöntemi kullanılarak tanımlanmış insan davranışları üzerine dayanan bir yöntemdir. Diğer bir yöntem ise kural tabanlı davranışlara dayalı **özerk** yöntemdir. Üçüncü yöntem olan **rehber** yöntemi ise eş zamanlı kontrole dayanmaktadır. Bu üç yöntem simülasyonun temel direğini oluşturmaktadır. Çizelge 3,1 ‘de bu araştırma projesi için topluluk karakterinin kontrol yöntemleri anlatılmıştır.

Davranış Kontrolü	Rehberli Topluluk	Programlı Topluluk	Özerk Topluluk
Özerklik Seviyesi	Düşük	Orta	Yüksek
Zekâ Seviyesi	Düşük	Orta	Yüksek
İfade Etme Uygulaması	Düşük	Orta	Yüksek
Davranış Karmaşıklığı	Düşük	Değişken	Yüksek
Etkileşim Seviyesi	Yüksek	Değişken	Değişken

Çizelge 3.1. Topluluk karakterinin kontrol yöntemleri. (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Bu araştırma projesinde topluluk modellenmesinde iki farklı **ara yüz** kullanılarak bu üç farklı özerk seviyesi tanımlanmıştır: **senaryolu** veya **rehberli** ara yüz. Senaryolu ara yüz; hareket, devinim ve kural tabanlı davranış tanımlayan **senaryo dili(script language)** kullanır. Bu yöntem kullanılarak hareket ve devinimi tanımlanmış sayısal topluluk, **programlanmış topluluk (programmed crowd)** (Şekil 3.7, Şekil 3.8) olarak tanımlanmaktadır. Davranış kuralları özerk kurallar doğrultusunda tanımlanmıştır.

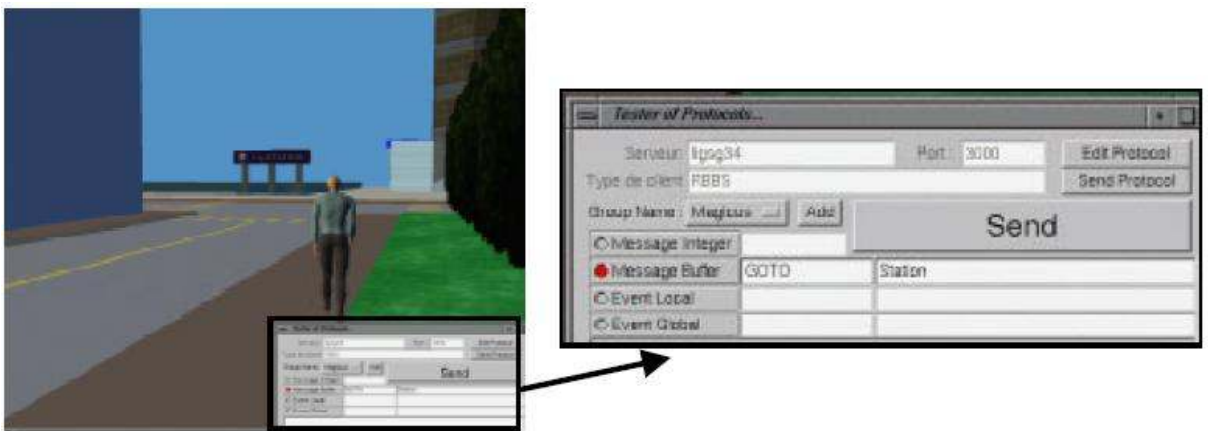


Şekil 3.7 Şehirde yürüyen programlanmış topluluk (Garat , Musse, Thalmann, 1999)



Şekil 3.8 Kural tabanlı sisteminle programlanmış özerk topluluk (Garat, Musse,Thalmann, 1999)

Bütün bu hareket, devinim ve davranış kuralları simülasyon anında eş zamanlı olarak da tanımlanabilir. Bu tip topluluklara **rehberli topluluk(guided crowd)** denir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Arayüzde belirtilen tren istasyonunda belirli noktaya rehberli metot ile yönlendirilmiş sayısal model (Garat , Musse, Thalmann, 1999)

Özerk topluluk (autonomous crowd) yönteminde ise topluluk doğal insan davranışlarını (yürümek, zıplamak vb.) taklit etmektedir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Tren istasyonunda oturmaya giden, bilet alan ve zaman çizelgesini kontrol eden özerk topluluk (Garat , Musse, Thalmann, 1999)

Senaryo dili kullanılarak oluşturulan sayısal insan topluluklarında temel kural senaryoda bulunan amacı taklit etmektir. Burada topluluk senaryo dilindeki amacı araştırır ve tespit edilen amacı gerçekleştirir. Bu kontrol edilen davranışlar ve nasıl yapıldığı (Çizelge 3.2) aşağıda belirtilmiştir.

- | | | |
|------------|--------------|----------------------|
| 1. Hareket | 3. Olay | 5. Grup içi statüler |
| 2. Devinim | 4. Reaksiyon | 6. Çevresel verilen |

Davranış	Senaryolu Bağımlılık	Rehber Kontrolü
Olay	Mevcut değil.	Rehberli topluluğa atanır.
Devinim	Mevcut değil.	Rehberli topluluğa atanır.
Hareket	Senaryoda belirli.	Dış kuvvetler yoluyla aktive edilir. Özerk topluluğa etkir.
Reaksiyon	Senaryoda belirli.	Reaksiyonlar dış kuvvetler yoluyla verilir. Özerk topluluğa etkir.
Durum	Kurulan ilişkilere göre değişir.	Özerk topluluğa etkir.
Çevresel Veriler	Senaryoda deklere edilmiş veriler doğrultusunda belirlenmiştir.	Senaryoda deklere edilmiş veriler doğrultusunda belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Senaryolu ve rehberli yöntem arasındaki içyapı karşılaştırması (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 3.11 'te bu yöntem ile oluşturulan kalabalık resimleri görülmektedir. Bu simülasyon müzede yaşanan panik anının taklididir. Burada gerçek hayatta fiziksel ortamda yaşanabilecek bir koşulun sayısal ortamda yaşanmasıdır. Topluluğun temel amacı her insanın doğasında olan hayatta kalma içgüdüsüdür.



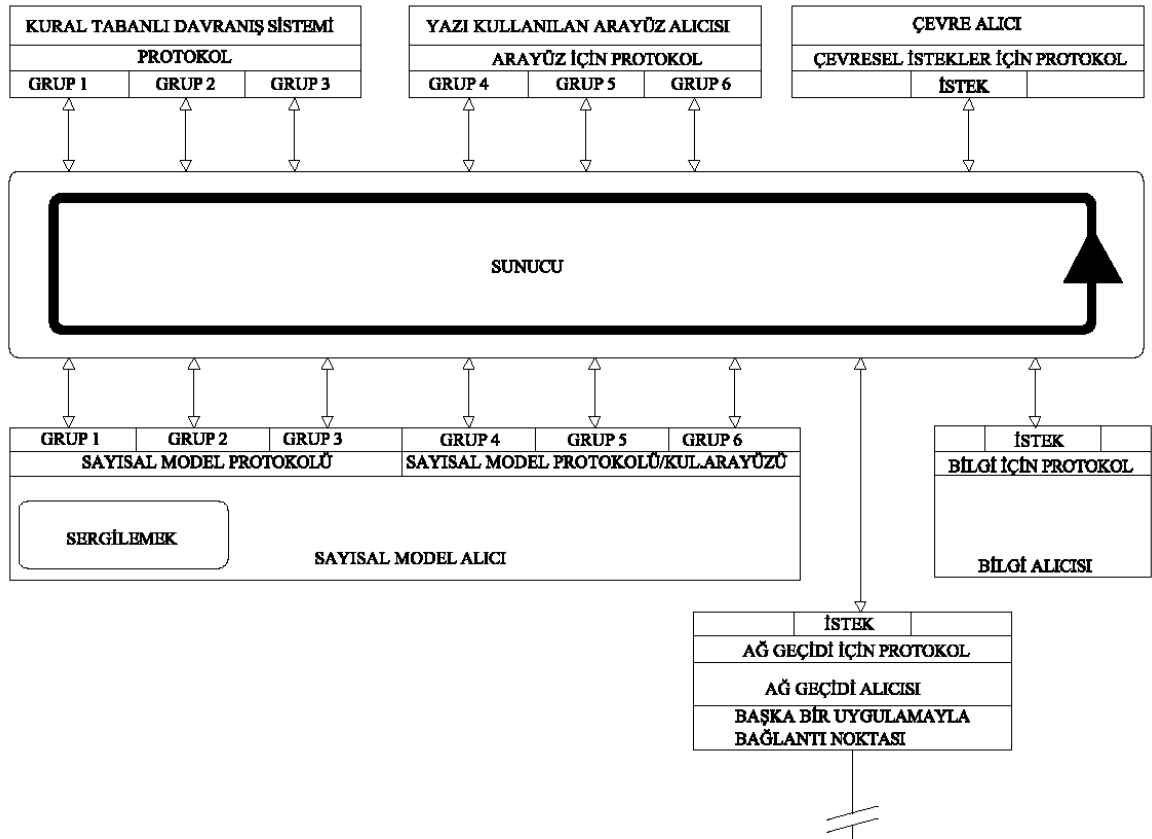
Şekil 3.11 Müze simülasyonunda normal durum ve panik durumu halinde alınan resimler
(Garat , Musse, Thalmann, 1999)

Bu simülasyonun çıktısını sayısal ortamdan çıkarıp yazı diline dökecek olursak şu başlıklar altında toplayabiliriz.

1. Seçim: sayısal modeller tekil veya grup olarak seçilerek simülasyona dahil edilir. Eğer herhangi bir modelde seçim yapılmamışsa model direk bir grup üyesi olarak hareket eder.
2. Hareket: üç mantık yöntemi ile hareket sağlanabilir. Bu üç mantık yukarıda bahsi geçen rehber topluluk (düşük düzey davranış kontrolü), programlanmış topluluk(orta düzey davranış kontrolü) ve özerk topluluk (yüksek düzey davranış kontrolü)yöntemleridir.
3. Devinim: İki şekilde yapılabilir. Seçilmiş modele yüklenmiş devinim. Bir model veya grup model seçilir ve yapacağı hareket tanımlanabilir. Diğer bir yöntem ise obje tabanlı devinimdir. Bu yöntemde objeler kendilerine yüklenmiş vasıflar doğrultusunda modeli etkiler ve modeller izleyecekleri yolları ve yapacakları hareketleri belirlerler.
4. Durum: simülasyon içindeki davranış verileri (gezmek, takip etmek gibi insan davranışları), sayısal veriler(etmenleri sayısı v listesi) ve mekân içi veriler (yürüme yolları, duygusal durumlar ve grup veya etmenler arası ilişkiler) simülasyondaki durumu belirler.

5. Yoğunluk: mekân içinde bulunan modellerin sayısı.
6. Etki-Tepki: eş zamanlı verilen etkiler ve senaryoda açıklanan etkilere karşı verilen tepkide aynı doğrultuda verilir.
7. İstek: Tamamen kullanıcı tarafından modele eş zamanlı veya senaryo ile yaptırılan davranışlar.
8. Çevresel veriler: simülasyon başlamadan önce yayınlanır.

Bu yapının mimarisine bakacak olursak işleyişi şu şekilde irdeleyebiliriz. Öncelikle taklit edilecek olan ve cevaplar ana bilgisayara verilir. Bu veriler doğrultusunda ana bilgisayar bazı cevaplar arar. Bunların ilki **“sayısal ortamda yaratılan insan modeli kimdir?”**. Ana bilgisayar kullanıcının kim olduğunu belirledikten sonra sayısal modelin **“hangi davranışı yaptığı?”** sorusunun cevabını arar. Bu cevaplar doğrultusunda ana bilgisayar kendi içinde bir cevap arar. Buradaki **“sayısal modelin yaptığı davranışa verilecek cevap nedir?”** sorusunun yanıtı sayısal modelin bir sonraki yapacağı harekettir (Çizelge 3.3).



Çizelge 3.3 Simülasyonun mimari yapısı (Garat , Musse, Thalmann, 1999)

Bu projenin en önemli getirisi parametrik simülasyona elverişli olmasıdır. Bunun en önemli ipucu obje tabanlı devinim kavramının yapılabilmesidir. Obye tabanlı devinim sonucu eğer

sayısal model yapacağı hareketleri belirleyebiliyorsa, panik anında kaçacağı kapının koordinatları spesifik bir yer olmak zorunda değildir. Senaryo dilinde kapı obje tabanlı devinim metodu ile tanımlanırsa; sayısal modeller panik anında bu objeye doğru yönelebilir. Dolayısıyla simülasyon öncesi kapının yeri değiştirilse bile parametrik tanımlama sonucu kaçılacak yer belirlenmiş olur. Bu tarz simülasyona dayalı projelerde tabanlık olarak kullanılmaya uygun projelerden biridir.

3.5.2 “Crowd Simulation For Virtual Heritage”

Bu proje insan davranışları ve mekân ilişkisiyle ilgili araştırma projelerinin en başında yer almaktadır. Bundan dolayıdır ki birçok olumsuz yanı bulunmaktadır. Bununla beraber dünya çapında kullanımı yaygın olan **3DS Max programı** ve **3DS Max script (3DS Max senaryo)** yardımcı programını kullanarak yapılmış olması olumlu yanları arasında bulunmaktadır. Tezin devamında olumlu ve olumsuz yönleri daha detaylı incelenecektir.

Bu araştırma projesinin amacı, tarihi mimari yapıların içinde insan topluluklarıyla beraber tekrar yapılandırılmasıdır. Amacı melez mimari mirasları tekrar canlandırmak olan **Charisma** projesiyle bu doğrultuda ilk adımlar atılmıştır. Hareket edebilme yetisi olan ve sayısal çevreyle ilişki kurabilen sayısal modeller simülasyonun temelini oluşturmaktadır. Bu projede sayısal bir camide sabah namazı kılan insanlar senaryosu kurgulanmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 Sokullu camiinde namaz kılma simülasyonu (Ulicny, Thalmann, 2002)

Sistem tasarımı yapılırken öncelikle ses ve görüntü kayıtları yapılarak insan davranışları belirlenmiştir. Sayısal modellerin davranışları, kural kombinasyonu tarafından hesaplanmaktadır. Bu kuralların yüksek seviyelilerinde, duruma göre yapılacak davranış

hesaplanıp taklit yaptırılır. Düşük seviyeli kurallarda ise, davranışın ardışıklığı hesaplanır. Dolayısıyla yüksek kurallar, **yazılan senaryo(script)**; düşük kurallar ise **makinenin kendisidir**.

Araştırmacıların projenin en önemli yanı olarak nitelendirdiği, sayısal mekânın verilerinin senaryoda belirtilmesi (örnek olarak kapını yeri, yürüme yolları, namaz kılınacak yer vb. verilebilir.) aslında projenin en olumsuz yanındır. Bu nesnelerin yerlerinin önceden belirtilmesi günümüz parametrik tasarım ve parametrik simülasyonunu tamamen önünü tıkamaktadır.

Simülasyonun senaryosu şu şekildedir. Sabah namazını duyan sayısal modeller tarihi mimari olarak seçilen **Sokullu camisinin** kapısına yönelmektedir (Şekil 3.13).



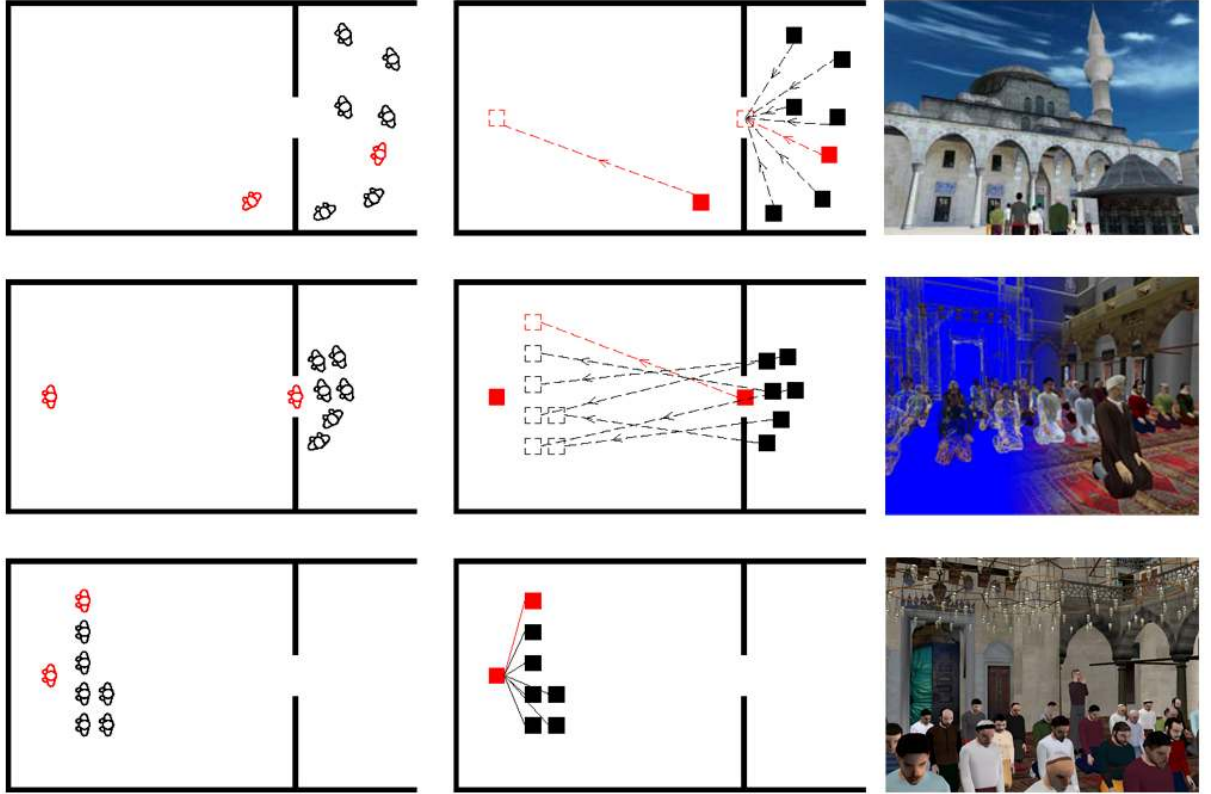
Şekil 3.13 Sokullu Camii avlusunda kapıya yönelen rehberli kalabalık (Ulicny, Thalmann, 2002)

Cami içine giren sayısal modeller namazlarını kılacak yere yönelir ve namazı kıldırarak olan hocaya odaklanır. Buradaki algoritma kurgusu basit bir mantığa dayanmaktadır. Sayısal model namaz kılacak boş yeri bulana kadar arar ve boş yeri bulunca o noktaya yönelir. Namaz kılma olayı algoritması ise; ilk olarak imam yapacağı hareketi yapar. Ortamdaki modeller bu hareketleri taklit ederler. Aynı anda bütün modeller hareketleri yapmasın diye şöyle bir yöntem bulunmuştur. Ortamdaki belirli modeller hareketini yapmak için hocaya bağlıdır. Kalan diğerleri ise başta bu belirli kişiler olmak üzere birbirlerine bağlıdır. Ancak bu yöntemle bile belli sayıda bir modeller birbirlerini taklit eder.

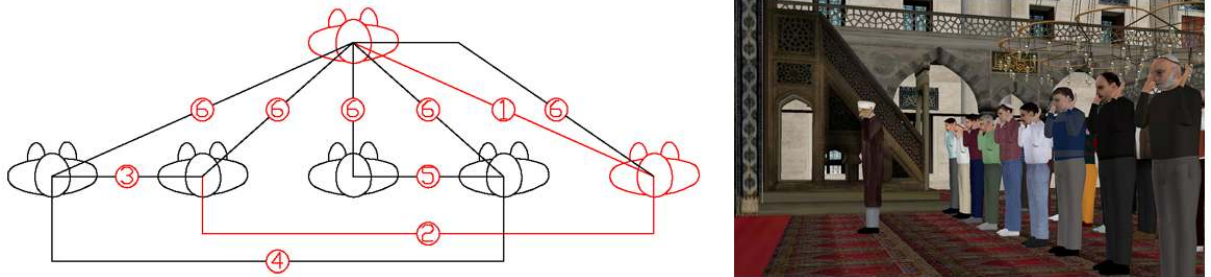
Şekil 3.14’ te araştırma projesinden alınan görüntüler ile desteklenmiş programdaki sayısal modellerin camideki yerlerini alıncaya kadar yaptıkları hareketlerin çizgisel anlamdaki

algoritması çıkarılmıştır.

Yerlerini alarak namazı kılmak için imamdan hareket emrini alan ana modeller hareketlerini yaparken bağlı bulundukları diğer sayısal modellere hareketi bildirir ve hareketini bitiren her model imama bitti bilgisini geçer. Bütün sayısal modellerden bitti bilgisini alan imam, ana yürütücüden diğer hareket emrini alır ve aynı düzen tekrarlanır. Bu programın algoritmasını şekil 3.15’ te canlandırmanın görüntüsü ile beraber takip edebiliriz.



Şekil 3.14 Yazılan senaryonun verdiği hareketler (solda), hareketlerin dizgesi (ortada), yapılan modellemeden alınan resimler (sağda) .(yazar tarafından oluşturulmuştur.)



Şekil 3.15 Namaz için yerini almış sayısal modellerin bağlantı şeması (solda, Yazar tarafından oluşturulmuştur) ve bu modellerin canlandırma sırasında çekilen resimleri (sağda)

Bu şekilde en basit yöntemiyle mimari yapılarda insan davranışları simülasyonu yapılabilmektedir. Ancak belirttiğim gibi parametrik tasarım ve simülasyona uygun olmayan çalışmaların veya program parçalarının ömrü uzun değildir ve günümüz anlayışının dışında kalmaktadır. Bununla beraber, en basiti ile simülasyon yapılmasını sağlayan bu proje öncü olması vesilesiyle incelemeye değer projeler arasındadır.

3.5.3 “Erato Araştırma Projesi” (Avrupa Komisyonu 5. Çerçeve Programı)

Sayısal ortam verilerinin kullanılmasından yararlanarak yapılan çalışmalar yeni bir tasarım veya yapıyla ilgili olmayabilir. Tarihi yapıların incelenmesi, restitüsyonu ve restorasyonu aşamalarında da sayısal ortamdan ve sayısal modellerden faydalanılabilir. Bundan on sene öncesine kadar tarihi yapıların koruma ve restorasyonunda yalnızca görsel algılamaya dayalı kavramlar göz önünde bulundurulurken; mekân algısının temel öğelerinden biri olan işitme algısı işin içine girince sayısal ortamın kullanılması kaçınılmaz olmuştur.

Avrupa komisyonu beşinci çerçeve INCO-MED programı kapsamında yürütülen ve daha önce bahsettiğim CAHRISMA - Sinan Camilerinin Akustik Özelliklerinin Tanımlanması ve Yeniden Canlandırılması Yolu ile Akustik Mimarın Korunması - Araştırma Projesi (2000–2003) sayısal verilerin kullanılarak yapılan projeler arasında öncü olmuştur. ERATO - Antik Tiyatro ve Odeonların Akustik Mirasının Belirlenmesi, Değerlendirilmesi ve Canlandırılması - Projesi (2003–2006) benzer amaçlarla, aynı çerçeve programındaki bir çalışmadır. Adı geçen projelerde, tarihi mekânların akustik özellikleri sayısal ortam yardımıyla incelenmiş ve belgelenmiştir. Bu projelerde kullanılan yöntem ise mekânların üç boyutlu sayısal ortamda işitsel-görsel simülasyonu adı verilmektedir.

ERATO projesi; seçilen bazı antik yunan ve roma tiyatroları ve odeonlarının görsel ve işitsel üç boyutlu sayısal ortamlarının yaratılarak, mimari ve akustik tarihi değerlerini incelemek ve belgelemek amacıyla tasarlanmış bir projedir. Çalışmanın bir diğer temel amacı ise antik tiyatroların modern kullanımlarındaki gelişim kriterlerini ortaya koymaktır. Bu çalışmadaki akustik canlandırma; bulunduğu döneme ait antik müzik aletlerinin yeniden yapılandırılması ve eş zamanlı kayıt yöntemi ile kayıt yapılarak belgelenmesi ile olmuştur.

ERATO, altı ayrı ülkeden yedi katılımcı ile kurulan bir şirketler birliği projesidir. Her bir takım, birçok tarihi değeri olan yapıların restorasyonunda bulunmuş akustik uzmanları, mimarlar, restoratörler, müzisyenler ve bilgisayar grafik uzmanlarından oluşmuştur. Katılımcılar; DTU (Technical University of Denmark - Denmark) , YTU (Yıldız Technical University - Turkey) , HU (Hashemite University - Jordan) , UNIFE (Università degli Studi

di Ferrara – Italy) , AEDIFICE (France) , EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne – Switzerland) , UNIGE (University of Geneva – Switzerland) dir. Aşağıdaki çizelge 3.4 ‘te görülebileceği gibi katılımcılar arasında dokuz iş bölümü oluşturulmuştur.

İş Bölümü Numarası	İş Bölümü Adı	İş Bölümü Lideri
İB1	Proje Yönetimi	DTU
İB2	Tiyatro ve odeaların sınıflandırılması	YTU
İB3	Müzik ve performans	YTU
İB4	Akustik ölçümler	UNIFE
İB5	Akustik canlandırma	DTU
İB6	Sayısal insanlar ve mimarinin canlandırılması	EPFL
İB7	Akustik ve görsel modellerin birleştirilmesi	UNIGE
İB8	Topluluk, çevre ve tiyatro arasındaki ilişki	HU
İB9	Evrime ve dağıtım	AEDIFICE

Çizelge 3.4 İş bölümü ayrımları ve liderler

İş bölümü yapılması sonrası milattan önce altıncı yüzyıldan bu güne kadar uzanan ve yeterli kadar hakkında bilgi sahibi olunan Akdeniz tabanlı antik tiyatrolar ve odealar incelenmiş ve aşağıdaki çizelge 3.5 ‘te görülen örnekler seçilmiştir.

Tiyatrolar	Odeonlar
Aspendos (Türkiye – milattan sonra ikinci yüzyıl) (Şekil 3.16)	Aphrodisias (Türkiye – milattan sonra birinci yüzyıl)
Jerash South (Ürdün – milattan sonra ikinci yüzyıl)	Aosta (İtalya – milattan sonra birinci yüzyıl)

Çizelge 3.5 Seçilen örnekler



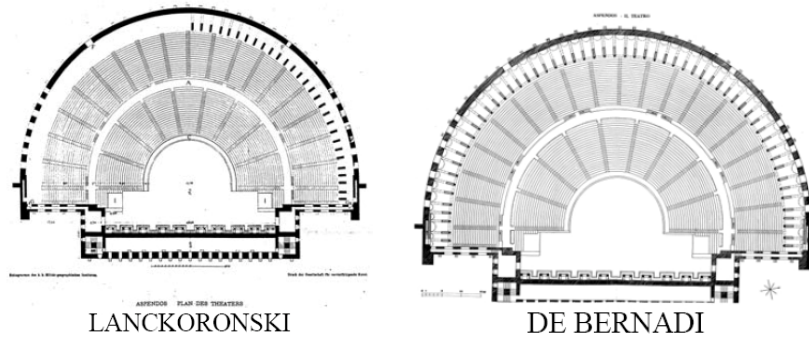
Şekil 3.16 Aspendos Tiyatrosu (Megaron,2005)

Seçilen bu örneklerin sayısal ortamlarının yaratılarak akustik açıdan incelenmelerinin altındaki yöntem şu şekildedir:

- **Bilgi toplama**
 - Mimari veriler
 - Alandaki akustik aktiviteler
 - Seçilen öğelerin akustik özellikleri
- **Canlandırma**
 - Görsel canlandırma
 - Akustik canlandırma
 - Görsel ve akustik canlandırmanın gerçek zamanlı üç boyutlu canlandırmaları
- **Restitüsyon**
 - Seçilen yerlerin farklı zamanlardaki kullanımlarıyla, görsel ve akustik canlandırmaların birbirine uydurulması

3.5.3.1 Proje İçin Mimari Bilgi Toplama

Bilgi toplama tamamen mimari ve akustik literatürün incelenmesi üzerine dayanmaktadır. Özellikle mimari plan ve kesitler bilgi elde edilmesinde önemli bir yere sahiptir. Aspendos tiyatrosunun **Lanckoronski** ve **Bernardi** tarafından yapılan restitüsyon projeleri (Şekil 3.17) bu örnek için önemlidir.



Şekil 3.17 Lanckoronski ve Bernardi tarafından yapılan Aspendos tiyatrosu restitüsyonları (Megaron,2005)

Ayrıca sayısal modellemeye katkısı olacağı için foto grafik ve video kayıtları toplandı. Ayrıca malzemelerin renk ve ışık özellikleri incelendi, gökyüzü modeli için güneş pozisyonu ve gün ışığı değerleri incelenip kayıt altına alındı (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 Aspendos tiyatrosunun alt sıralarından renk değeri ölçümü (Megaron,2005)

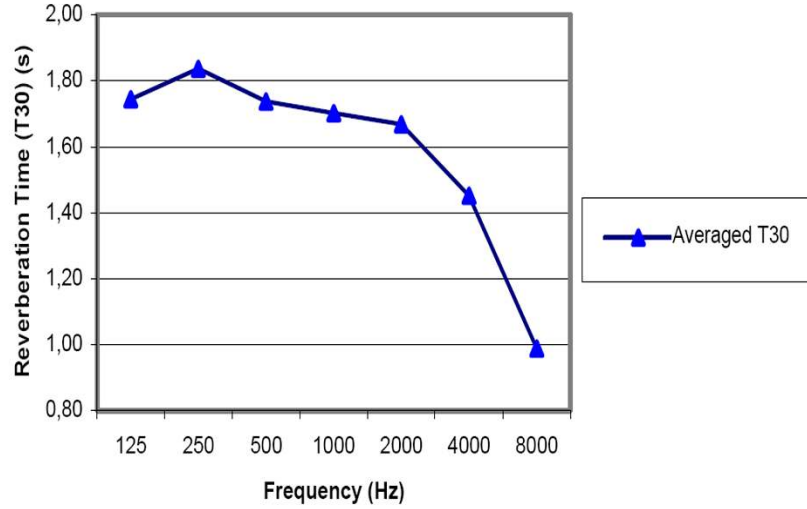
3.5.3.2 Akustik Aktiviteler ve Bilgi Toplama

Döneme ait şiirler, müzikler ve müzik aletlerinin bilgilerinin toplanmasından sonra antik müzik aletleri yapıldı ve şekil 3.19 'de görülebileceği gibi ses yalıtımı ve akustik özellikleri sağlanmış odalarda antik müzik örnekleri çalındı ve kaydedildi.



Şekil 3.19 Antik müzik performansı (Megaron,2005)

İki farklı ekip tarafından Aspendos tiyatrosunda akustik ölçümler yapıldı. Bu ölçümler sonunda ön veriler doğrultusunda oluşturulan T30 (frekans-yankı zamanı oranı) değeri çizelge 3.6 'da gösterilmiştir.



Çizelge 3.6 Aspendos tiyatrosu ortalama T30 değeri (Megaron,2005)

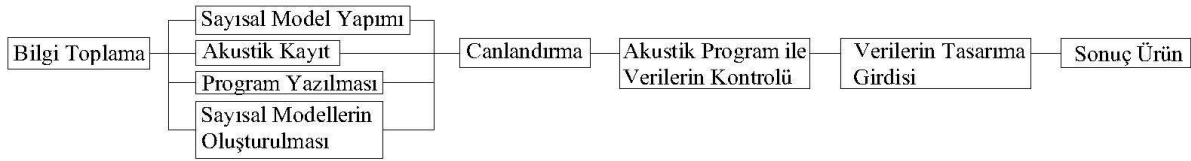
3.5.3.3 Erato Araştırma Projesinde Canlandırma

Mimari bilgi toplanma sonucu elde edilen veriler ve çizimler sonrası **3d Max** programı kullanılarak en yüksek görsel nitelikte Aspendos tiyatrosunun sayısal ortamda modeli yaratıldı. Oluşturulan senaryo doğrultusunda EPFL tarafından sayısal insan modelleri ve dönemlerine ait giysileri 3d Max programı kullanılarak oluşturuldu ve eş zamanlı canlandırma için sayısal modelin içine eklendi. Şekil 3.20 'de Aphrodisias Odeonu için EPFL nin yaptığı canlandırma görülmektedir.



Şekil 3.20 EPFL tarafından yapılan Aphrodisias Odeon un topluluk modeli (Megaron,2005)

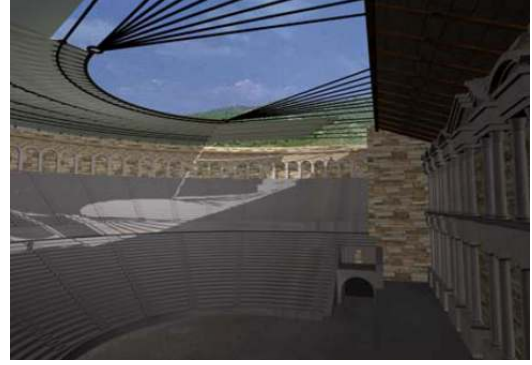
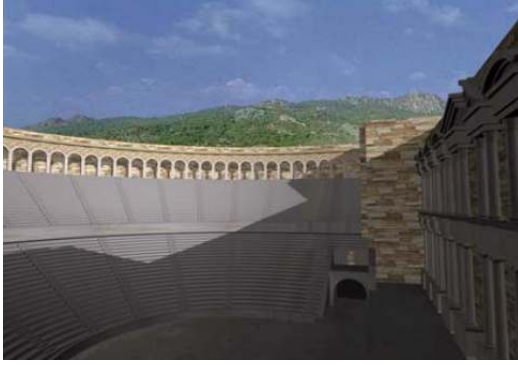
Canlandırma senaryosu gereği üç farklı aşamadan oluşmaktadır. Bu üç farklı aşamada yapacakları hareketleri belli olan modellere ilgili aşamaya gelindiği eş zamanlı komut girilmesi yoluyla aktarılır. Üç boyutlu modeli yapılan tiyatro sayısal insan modelleri ile alabildiği en fazla sayı ile yüklenmiştir. Ortamdaki sayısal modeller gösteri öncesi kendi aralarında konuşacak şekilde programlandırılmıştır. Eş zamanlı olarak kullanıcının komut girmesi ile ikinci aşama başlar ve imparatoru canlandıran model sahne arkasından içeriye girer. Bunu gören kalabalık ayağı kalkarak alkışlama eylemi ile sevinçlerini belirtirler. Bu eylemlerin yapılması sırasında kimi modeller oturur durumda, kimi modeller ise ayakta. Gerekli konuşmaların yapılması ile ikinci aşama tamamlanır ve üçüncü aşamaya geçilir. Üçüncü aşamada sahne gözükmemekle beraber gösteri yapılmış gibi ortamda yapılan canlı kayıt müziği ortama verilir. Sessiz bir şekilde performansı izleyen kalabalığın, performans sonrası tebriklerini ve mutlulukları gösterme amacıyla ayağa kalkmaları ve alkışlamaları ile canlandırma tamamlanır. İlgili verilerin toplanması ile tasarım sürecine girdi yapılmıştır. Çizelge 3.7’ de bütün bu sürecin şeması görülebilmektedir.



Çizelge 3.7 Erato projesi sürecinin şeması (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

3.5.3.4 Erato Araştırma Projesinde Görsel ve Akustik Canlandırmanın Eşzamanlı Birleştirilmesi

Antik mimari mirasın sayısal modelinin, sayısal modellerin ve akustik kayıtların birleştirilmesi ve eş zamanlı yapılan canlandırmanın etkileri akustik simülasyon programları sayesinde hesaplanıp, bu gibi mimari tarihi mirasların gelecekte akustik açıdan nasıl iyileştirilebileceği ve kullanıma dâhil edilebileceği yönünden araştırıldı. Akustik açıdan Aspendos tiyatrosuna nasıl bir örtü yapılması gerektiği ve örtü tasarımı sayısal ortam kullanılarak elde edildi (Şekil 3.21).



Şekil 3.21 Aspendos tiyatrosu orijinal tasarımının modeli (solda), Aspendos tiyatrosu akustik inceleme sonrası tasarlanan örtü ile yapılan restitüsyon çalışması (sağda) (Megaron,2005)

Bu projenin en önemli katkısı birçok bilim dalının bir arada çalışarak, somut bir yapıyı tamamen sayısal ortam kullanarak incelemesi ve karşılığında yeni bir tasarım yapılabilmesidir. Zaten bu tezin genelinde de ister yapı modelleme, isterse de sayısal modellerin kullanılması olsun asıl hedeflenen; sayısal ortam kullanılarak tasarıma girdi yapılabileceğini ve yöntemlerini göstermektir.

3.6 Değerlendirme ve Sonuç

Günümüz mimarlığında çeşitli yöntemler ile canlandırmalara veya tek bir kare görüntüye insan eklenebiliyor. İki boyutlu sunumdan üç boyutlu sunuma kadar geniş yelpazede sayısal modeller kullanılabiliyor. Fotogerçeklik düzeyine kadar teknolojisi gelişmiş olan sayısal model ortamının en eksik tarafı yapay zekâsının olmamasıdır. Bir önceki konu başlığında bahsedilen çalışmalarda gerçeklik düzey düşük modeller olmasına karşın yapay zekâları bu modellerin en önemli yanlarıydı. Ancak bu çalışmaların olumsuz sayılabilecek tarafları ise tam anlamıyla yapay zekâyâ yönelik modellerin kullanılamamasıydı. Birçok olasılıktan birini yapmayı seçebilecek kapasitedeki bu modeller; neden-sonuç ilişkisindeki olayların önceden kullanıcı tarafından belirlenmesine muhtaç durumdaydılar. Yapay zekâsı ve dolayısıyla seçim yapabilme yetisi insan gibi olabilen modeller belki günümüzde belki de kısa bir gelecek sonra mevcut olacaklardır. Yinede bir mekânı sayısal ortamda test etmek istediğimizde sayısal modele belirtmek istediğimiz aksiyonlar bellidir. Bir önceki konuda müzedeki panik anının canlandırıldığı çalışmadaki yangın alarmının çalmasıyla beraber sayısal modellerin yangın kaçış kapılarına kaçması gibi neden-sonuç ilişkisinin kurulması bile mimari mekânın deneyimlenebilmesinde yeterli bir durumdur.

4. SONUÇLAR

İnsan, hayatının her döneminde aldığı karar, yaptığı veya yapmadığı hareketler üzerinden kendini sorgular ve yaşamına yön verir. İyisi veya kötüsü ne olursa olsun bireyin eski deneyimleri onun en büyük hazinesidir. Mimarlık içinde aynı düzen geçerlidir. Mimar, daha önce yaptığı tasarımlarındaki deneyimlerini geliştirerek yeni projesinde kullanmak ister. Mimarlıkta olduğu kadar mimarlık eğitiminde de deneyimleyebilme çok önemlidir. 1919 yılında kurulan ve modernizmin öncülerinden olan Bauhaus ekolünün en etkili yanlarından biri, tasarımın bire bir modelinin yapılması ve bu sayede mimarın tasarladığı objeyi irdeleyebilmesiydi. Günümüz teknolojisinde kullanılan deneyimleyebilme aracı 3D Studio Max ve benzeri üç boyutlu programlardır. Hali hazırda mimarlık eğitiminde kullanıldığı üzere; mimarlar ve mimarlık öğrencileri bir mekânı ve/veya bütün yapıyı foto gerçeklik anlamında sunma ve o mekânı ve/veya yapıyı koyulan kamera sayesinde tek kare yerine bir film ile sunma yoluyla üç boyut programlarını kullanmaktadır.

Bu tarz üç boyutlu programlar, sadece kamera görüntüsü sayesinde mekânı deneyimleyebilmeye imkân verir. Yanı sıra, ortamda farklı yöntemler ile oluşturulan insan görüntüleri sayesinde ortamdaki yaşam duygusu arttırılmaya çalışılır, tanımlanmış video görselleri sayesinde ise yaşam içindeki dolaşım canlandırılabilir. Düşünme yetisi olmayan bu modeller verilen iz doğrultusunda insan yürüyüşünü taklit ederler. Tanımlanmış video görüntüsü modellerin yapay zekâsı olmadığından sayısal ortam onlar için önemli değildir. Önünde duran kapı, duvar, cam, tefriş elemanları gibi yapı elemanları hareket izleri içinde dursa bile onu görmezden gelerek içinden geçip giderler.

Gerçeğe en yakın anlamda mekânı deneyimleyebilmemiz için davranış tepkisi verebilen modellere ihtiyacımız vardır. Canlandırılacak ortamdaki insan davranışlarının algoritmasının çıkarılmasıyla başlayan süreç, yazılan program parçacıkları yardımıyla yaşamın zaman içindeki bir kesiti üç boyutlu sayısal ortamda incelenebilir. Ancak günümüzdeki paket programların bu anlamda eksikleri bulunmaktadır. Paket programlar ile sayısal modelimize insan modeli entegre edebilir ve ona hareket verebiliriz. Ancak buradaki hareket olgusu canlandırma süresi içinde kullanıcının birebir etkileşimi ile modelin hareketlerini ayarlamasından öteye gidemez. Bu yöntem muhakkak ki sunumda etkili bir kullanım elamanıdır ama buradan ileriye gidemez ve tasarım sürecine hiçbir girdide bulunamaz. Oyun motorları ise ihtiyaç duyduğumuz en önemli program parçasıdır. Neden-sonuç, tetiklenmiş hareketler gibi farklı yaklaşımlar ile kurulan programlar sayesinde sayısal modeller canlandırma anında kullanıcıdan bağımsız olarak bir birey gibi hareket ederler.

Günümüzde canlandırma tekniklerinin amacı; tasarlanan mekânı veya yapıyı sunum yaptığımız kişiye beğendirmeyi içermektedir. Oysaki gerekli programlar sayesinde davranış algoritmasına sahip insan modelleri ile tasarımı denetleme imkânı, tasarımcıya yaratıcılığını ve yasalar karşısında mekânının veya yapısının işleyip işlemediğini incelemesi ve ileriye dönük sorunlarını ortadan kaldırması açısından önemli bir adımdır.

Mimarlık hayatında karşılaşılan en ciddi problemlerden biri yangın kaçışlarıdır. Yangın kaçışları; tek taraflı kaçışlarda 25 mt, çift taraflı kaçışlarda ise en çok 60 mt olarak yasalar karşısında belirlenmiştir. Her inşaat firması da mimarının tasarladığı yapıyı, yangın danışmanlarıyla beraber bir senaryo kurarak kaçış kapılarını ve merdivenlerin yerlerini belirler. Bu senaryonun doğruluğu ise yangın anları dışında asla test edilemez. İnsan için yapılan bir yapının kullanıcılarına gerekli korumayı vermesi insanların en doğal beklentileridir. Deprem, yangın gibi doğal afet anlarında insanların taleplerine doğru cevabı verebilmek tasarımın önceliklerinde gelir. Günümüz oyun motorlarında sıkça kullanılan bu programı mimarlıkta kullanılan paket programlara ilave ederek sadece kamera açısı yerine insan hareketleriyle ortamı denetlemek arz-talep gibi sorunları önceden belirlememiz açısından olması gereken bir durumdur. Bu anlamda tasarlanmış bir program ile yapının doğal afetler karşısında verdiği tepkileri ve insanların hareketlerini incelemek imkanı sunulması tasarımcıya ve yapım firmasına bir çok riskten kurtulmak ve en önemlisi insan hayatına kastetmeyen yapılar yapabilmelerine olanak sağlar.

İnsan davranış algoritmasını taklit edilebildiği programlar eğitim sürecine de pozitif yönde girdi yaparlar. Tasarım projelerindeki süreçte maket yapılması ve kütsel anlamda tasarımın yaklaşımlarının ortaya konulması ne kadar önemli bir süreç ise, iç mekânın test edilmesi de öğrencinin gelişimindeki önemli adımlardan biridir. Mimarlık eğitiminde öğretilen gelen mutfak yerleşimleri bilgisiyle projede tasarlanan bir mutfağın ne kadar düzenli çalıştığını görmek açısından davranış algoritmasına sahip sayısal modeller içeren programlar üretilmesi ve kullanımı önemlidir. Bu tarz yaklaşımlar sayesinde mimar adayı dört yıllık sürecin sonunda daha çok deneyim ile mezun olarak mimarlık hayatına başlar.

Günümüz mimarlık alanında bir şekilde sayısal ortam ve insan kullanılmaktadır. İster tek kare olsun isterse de canlandırma tekniğiyle ortam test edilmektedir. Bilgisayar programcılığı ve buna bağlı olan bilgisayar oyun teknolojisinde de belli miktarda yapay zekâyâ sahip sayısal modeller insan davranışlarını taklit etmektedirler. Yaygınlığı çok geniş olan Sims isimli oyun direk insanların yaşantıları üzerine kurulmuş ve birebir insan günlük davranışlarının kullanıcının etkisi altında veya bağımsız olarak taklit eden modeller içermektedir. Farklı bir

disiplin olan bu alan bir şekilde mimarlığın içine girmelidir. Şu an için ekstra bir bilgi birikimi ve program yazılımı gerektiren sayısal ortamdaki insan taklidi gelecekte çalışmaların artması sonucu standart paket üretim programlar haline gelecek ve hem eğitim hem de mimarlık hayatında vazgeçilemez bir tasarım yardımcı elemanı olacaklardır.

Sonuç olarak; bu çalışma birebir olmasa da, tasarım süreçlerinden biri olan gözlem ve bilgi toplama adımlarıyla özleştirilebilir. Fiziksel anlamda bir yapı yapmak için izlenen yol üzerindeki bir kesit olan tasarım evresi; bilgisayar programı yazılımı sırasında da yaşanan bir evredir. Mimari anlamda yapılan eskizler, kesit çalışmaları, maket yapılması süreçleri gibi; yazılacak programında eskizleri vardır. Bu süreç programın algoritmasının çıkarılmasıdır. Bu şekilde yazılacak olan senaryonun iskeleti belirlenmiş olur. Yapılan bu çalışma bir altlık niteliğindedir. Oluşturulacak senaryonun analitik anlamdaki evreleri tanımlanmaya çalışılmış, kullanılacak yapay zekâ seviyelerinin sınıflandırılması, avantajları, dezavantajları ve birden fazla yapay zekâ arasında nasıl bir bağ kurulması gerektiği anlatılmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR:

- Anderson, M., McDaniel, E., Chenney, S., (2003), "Constrained Animation of Flocks", Eurographics Symposium on Computer Animation.
- Arcan, E., Evci, F., (1999), "Mimari Tasarıma Yaklaşım 1 : Bina Bilgisi Çalışmaları", Tasarım Yayın Grubu, İstanbul.
- Bouvier, E., Najman, E., (1997), "From Crowd Simulation to Airbag Deployment: Particle Systems, A New Paradigm of Simulation", Journal of Electronic Imaging, 6 (1):94-107.
- Brogan, D., Metoyer, R., Hodgins, J., (1998), "Dynamically Simulated Characters In Virtual Environments", Georgia Institute of Technology.
- Ching, F.D.K., (1996), Mimarlık, Biçim ve Düzen, YEM Yayınları, İstanbul.
- Canakara, M., (2006), "Dikili-Yahşibey Köyü Konutları Örneğinde Mekansal Sürekliliğin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Edgü, E., Ünlü A., (2003), "Konutlarda Mekânsal Dizin Verilerinin Mekân Tercihleri İle İlişkisi", İTÜ Dergisi, 2 (1):27-40.
- Ela, Ç., (2006), "Bir Kent Okuma Aracı Olarak Mekân Dizim Analizinin Kuramsal ve Yöntemsel Tartışması ", Megaron, YTÜ Mimarlık Fakültesi e-Dergisi, 1 (14):218-230.
- Farenc, N., Boulic, R., Thalmann, D., (1999), "An Informed Environment Dedicated To The Simulation of Virtual Humans In Urban Context", EPFL Computer Graphics Lab, Switzerland.
- Galyean, A., Blumberg, B., (1995), "Multi-Level Direction of Autonomous Creatures for Real-Time Virtual Environments", MIT Media Lab.
- Garat, F., Musse, S., Thalmann, D., (1999), "Guiding and Interacting with Virtual Crowds in Real-Time", EPFL Computer Graphics Lab, Switzerland.
- Giritli, C., (1998), "Şehirselsal Mekân Öğeleri ve Tasarımı", İ.T.Ü. Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Gür, Ş. Ö., (1996), "Mekan Örgütlenmesi", Gür Yayıncılık, Trabzon, 26-95.
- Kubat, A. S., Güney, İ. Y., Özer, Ö., Başer, B., (2007), "Space Syntax", Yapı, 307:50-55.
- Mesutoğlu, M., (2001), "Kentsel Mekân Olarak Meydan ve Morfolojik Özellikleri", Y. Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Musse, S.R., (1998), "A Model of Human Crowd Behavior: Group Inter-Relationship and Collision Detection Analysis", Workshop of Computer Animation and Simulation of EUROGRAPHICS, Budapest.
- Musse, S., Thalmann, D., (1997), "A Model of Human Crowd Behavior: Group Inter-Relationship and Collision Detection Analysis", EPFL Computer Graphics Lab, Switzerland.
- Özsel, F., (2004), "Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımları", Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Prak, N.L., (1968), The Language of Architecture, Paris.

- Schweiss, E., Musse, S., Garat, F., (1999), “An Arcitecture to Guide Crowds Based On Rule-Based Systems”, EPFL Computer Graphics Lab, Switzerland.
- Schulz, C., (1972), Existence Space And Architecture, Studio Vista, London.
- Sevin, E., Thalmann, D., (2004), “The Complexity of Testing a Motivational Model of Action Selection for Virtual Humans”, EPFL Computer Graphics Lab, Switzerland.
- Sycara, K., Sukthankar, G., (2005), “Automatic Recognition of Human Team Behaviors”, Robatic Institute Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- Sycara, K., Sukthankar, G., (2005), “Identifying Physical Team Behaviors from Spatial Relationships”, Robatic Institute Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- Taşkıranoglu, F., (2003), “Dijital Medyada Mimari Tasarım: Tasarımı Tasarlamak”, Yüksek lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ulicny, B., Ciechomski, P., Thalmann, D., (2004), “Crowdbrush: Interactive Authoring of Real-time Crowd Scenes”, Virtual Reality Lab , Switzerland.
- Ulicny, B., Thalmann, D., (2002), “Crowd Simulation for Virtual Heritage”, Virtual Reality Lab , Switzerland.
- Varol, A., (1999), “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Dün, Bugünü ve Yarını”, BT Haber, Sayı:156.
- Zerhal, Y., Erdoğan, S., Ayangil R., Ünver, R., Binan, C., Can, C., (2005), “Audio-Visual Conservation and Restitution of The Ancient Theaters and Odea In Virtual Environment: Erato Research Project”, Megaron, YTÜ Mimarlık Fakültesi e-Dergisi, 1 (1).

İNTERNET KAYNAKLARI

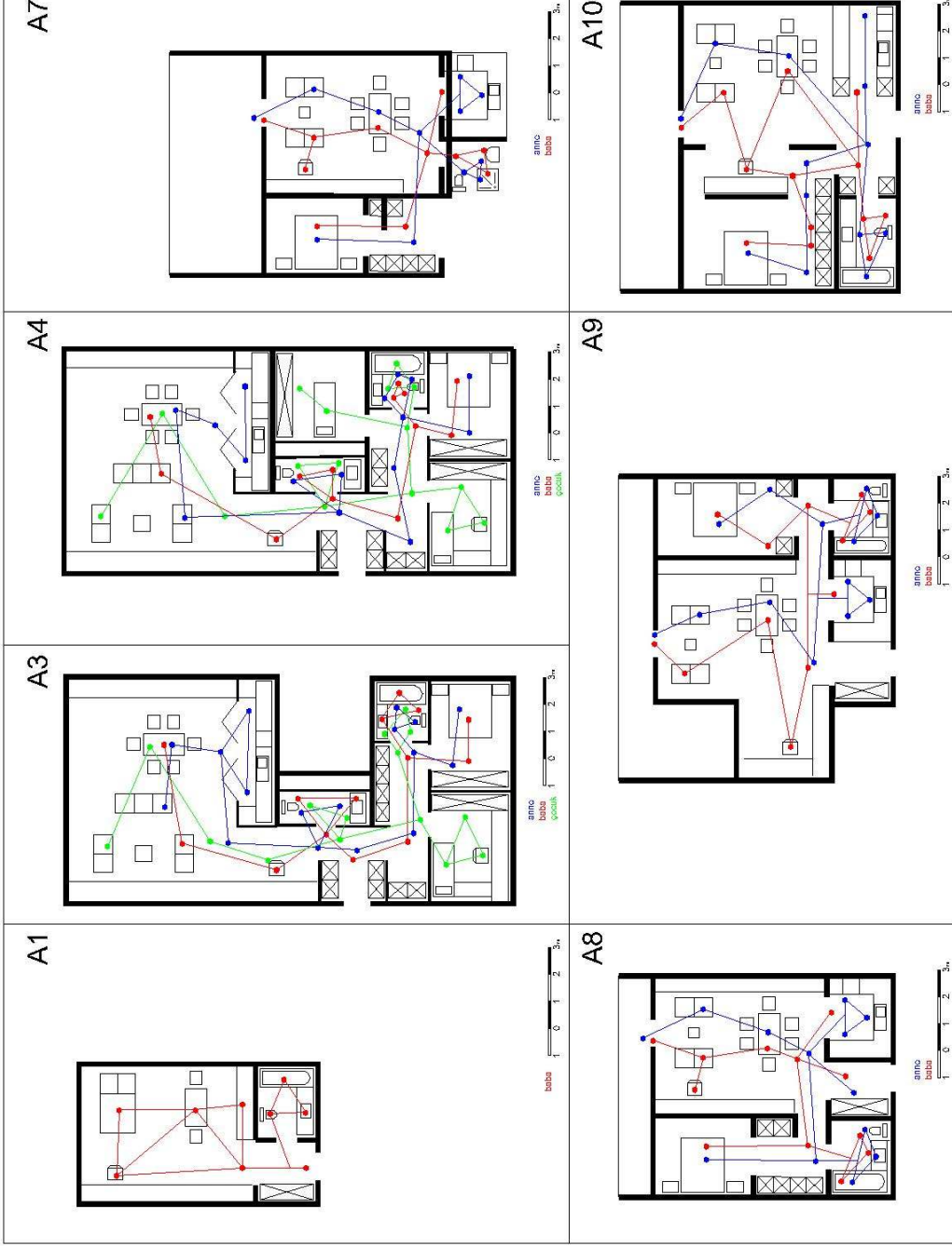
[url – 1] [http:// www.mmr.yildiz.edu.tr](http://www.mmr.yildiz.edu.tr)

[url – 2] <http://www.spacessyntax.com>

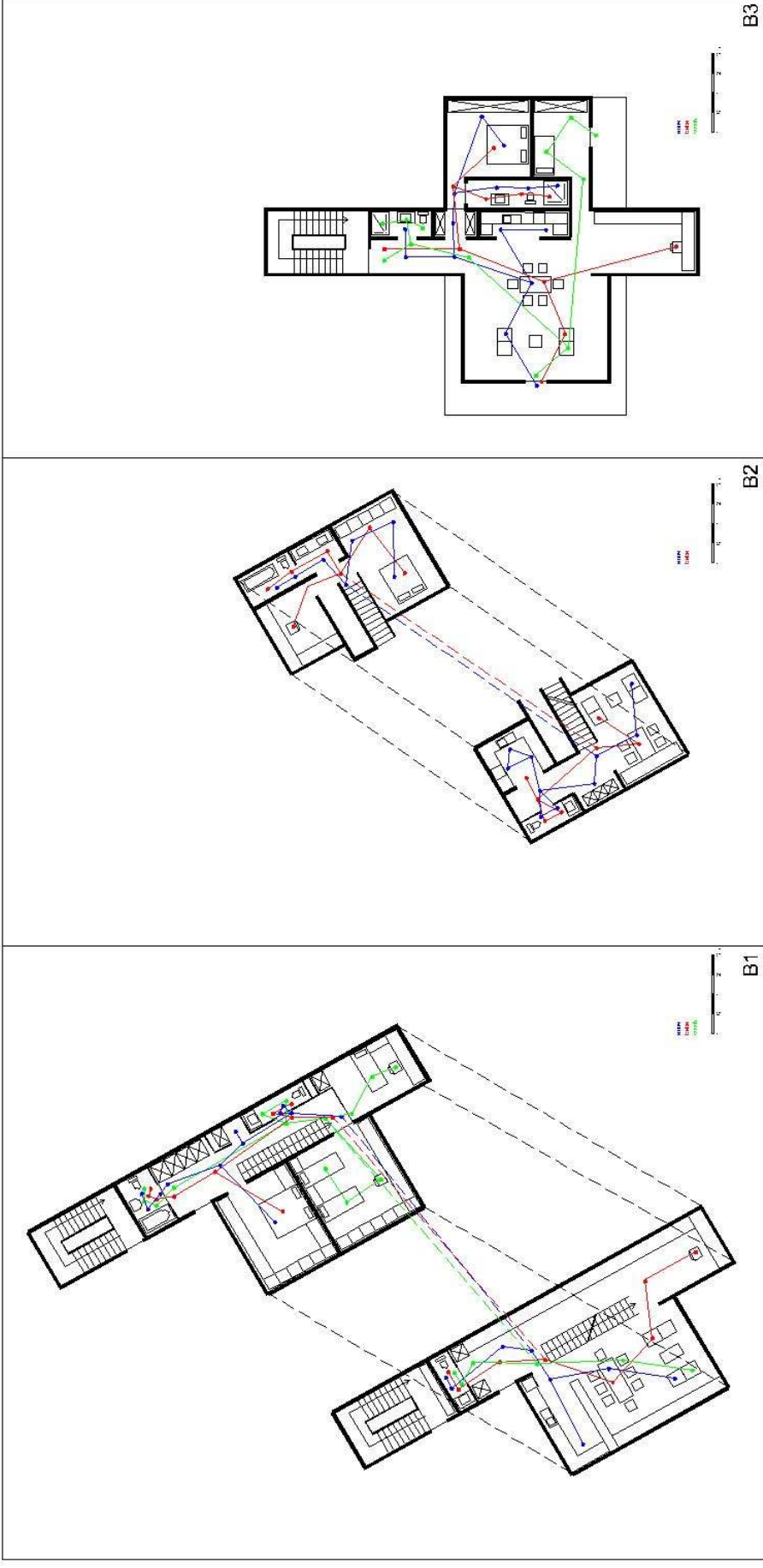
[url – 3] <http://www.valcenter.ch/images/>

EKLER

Ek1 YTÜ Davutpaşa Kampüsü Akademik ve İdari Lojmanlarının Seçilen A Tipi Konut Planları



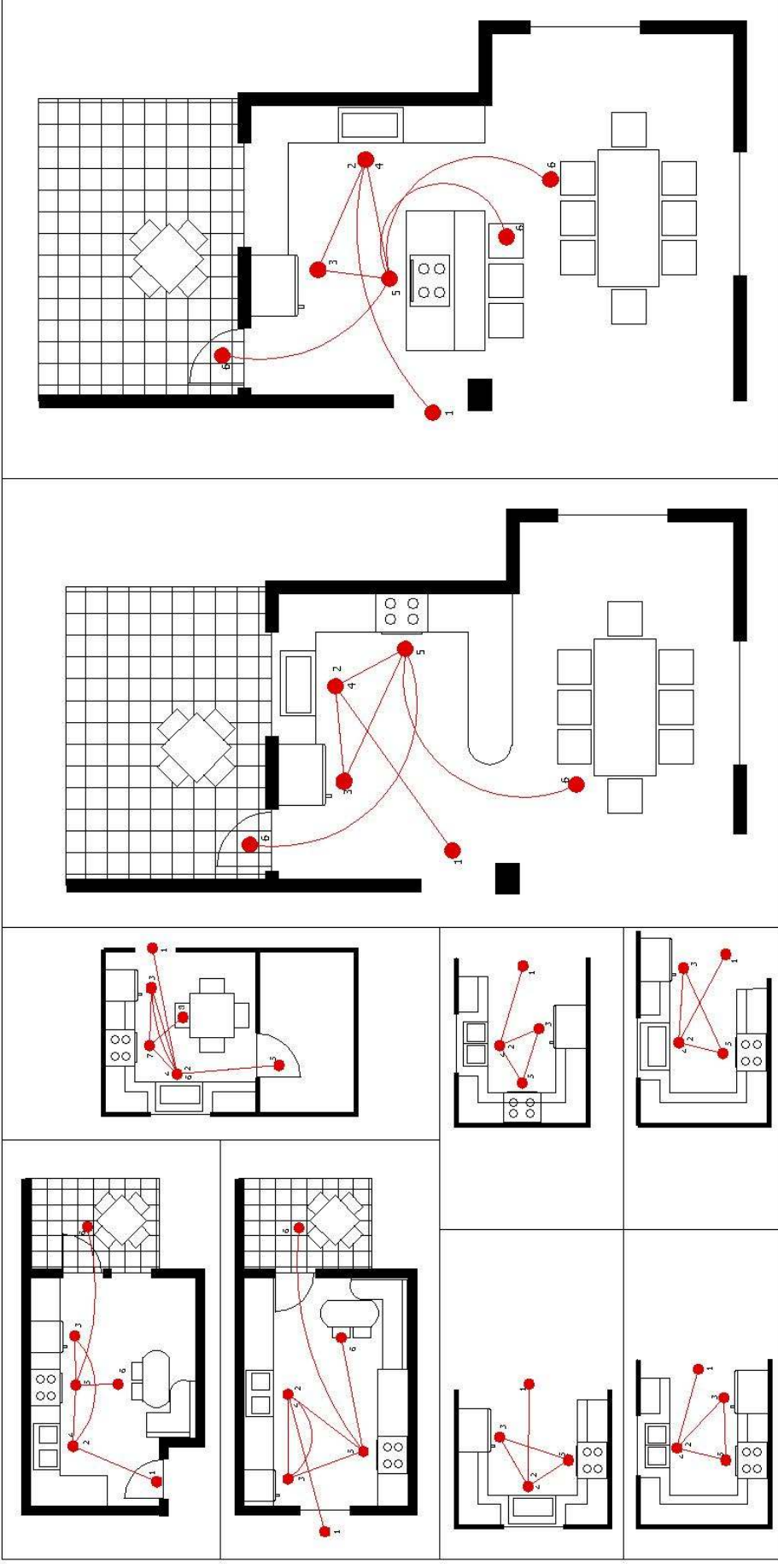
Ek2 YTÜ Davutpaşa Kampüsü Akademik ve İdari Lojmanlarının Seçilen B Tipi Konut Planları



Ek3 Konuttaki İnsan Hareketlerinin Zaman Boyutunda İncelenmesi



Ek4 Komuttaki Farklı Mutfak Türlerinde İnsan Hareketlerinin İncelenmesi



ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 24.02.1981

Doğum yeri Tekirdağ

Lise 1992–1999 Tekirdağ Anadolu Lisesi

Lisans 2000–2004 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fak.
Mimarlık BölümüYüksek Lisans 2004– Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Bölümü, Bilgisayar Ortamında Tasarım
Anabilim Dalı**Çalıştığı kurumlar**

2003–2004	Yesa Prefabrik Yapılar Ltd Şti.
2004–2005	Gökmen Mimarlık
2005–2006	Ata Mimarlık Ltd. Şti.
2006- Devam ediyor	AG Mimarlık