İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

METRO MEKANSAL ORGANİZASYONUNUN YÖN BULMAYA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Simge SÜRÜCÜ

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimari Tasarım Programı

HAZİRAN 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

METRO MEKANSAL ORGANİZASYONUNUN YÖN BULMAYA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Simge SÜRÜCÜ
(502111188)

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimari Tasarım Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sinan Mert ŞENER

HAZİRAN 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502111188 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **SİMGE SÜRÜCÜ**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"METRO MEKANSAL ORGANİZASYONUNUN YÖN BULMAYA ETKİSİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı :	**Prof. Dr. Sinan Mert ŞENER** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyeleri :	**Prof.Dr. Birgül ÇOLAKOĞLU** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
	Prof. Dr. Salih OFLUOĞLU Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	.....

Teslim Tarihi : **04 Mayıs 2015**
Savunma Tarihi : **03 Haziran 2015**

Sevgili Eşime,

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince yapıcı eleştirileri ile bana yol gösteren ve destek veren değerli hocam Prof. Dr. Sinan Mert Şener'e,

Bugüne kadar gelmemde katkıları olan, iyi bir eğitim almam için benden maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili anneme ve babama,

Bilgisiyle ve yol göstericiliğiyle her zaman ufkumu açan sevgili abim Hasan Serhan Akın'a,

Üniversite hayatım boyunca desteğini, sevgisini ve özellikle sabrını benden esirgemeyen sevgili eşim Emrah Sürücü'ye,

Tez çalışmam ve mimarlık pratiğim süresince her zaman desteğini gördüğüm dostum ve meslektaşım Asena Kumsal Şen'e,

Ofis arkadaşlarım Ege Durgun ve Arda Dönmez'e,

Alan çalışması için gerekli olan tüm bilgilere ulaşmamı sağlayan İstanbul Ulaşım A.Ş. Proje Müdürlüğü Yapı Tasarım Şefi Y. Mimar İlker Erdoğmuş'a

ve tez çalışmamın çeşitli kısımlarında katkısı olan herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2015

Simge Sürücü
(Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xv**
ÖZET ..... **xix**
SUMMARY ..... **xxi**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Tezin Amacı 1
1.2 Araştırmanın Kapsamı 2
1.3 Araştırmanın Yöntemi 3
2. ALGISAL VE BİLİŞSEL SÜREÇLERİN YÖN BULMAYA ETKİSİ **5**
2.1 Giriş 5
2.2 Algısal ve Bilişsel Süreçler 5
2.3 Bilişsel Haritalar 9
2.4 Mekansal Öğrenme ve Hatırlama 11
2.5 Mimari Mekanlarda Yön Bulma ve Oryantasyon 12
2.6 Bölüm Sonucu 15
3. METROLARDA YÖN BULMA VE YÖN BULMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER **17**
3.1 Metro İstasyonları 17
3.1.1 Metro istasyonlarının tanımı 19
3.1.2 Metro istasyonlarının mekansal tasarımı 19
3.2 Metro İstasyonlarında Yön Bulma ve Yön Bulmayı Etkileyen Faktörler 21
3.2.1 Metro mimari mekanına ait özelliklerin yön bulmaya etkisi 22
3.2.1.1 Algısal faktörler 22
3.2.1.2 İşaretler ve grafiksel bilgi sistemleri 33
3.2.1.3 Mimari elemanlar 40
3.2.1.4 Yapım teknikleri 47
3.2.2 Metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya etkisi 50
3.3 Sonuç 63
4. ALAN ÇALIŞMASI **65**
4.1 Alan Çalışmasının Yöntemi 65
4.1.1 Gözlem yöntemi ve esasları 66
4.1.1.1 Kullanıcı izleri 67
4.1.1.2 Duraklama noktaları 67
4.1.1.3 Kat edilen toplam mesafeler 68
4.1.1.4 Harcanan süreler 68
4.1.2 Mekansal dizim yöntemi 68
4.2 Gözlem Bulgularının Elde Edilmesi 71
4.2.1 Mekansal özelliklerin tanımlanması 71

4.2.2 Kullanıcı özelliklerinin tanımlanması 75
4.2.3 Gözlem bulguları 75
4.3 Mekansal Dizim Bulgularının Elde Edilmesi 86
4.4 Gözlem ve Mekansal Dizim Bulgularının Sentezi 89
4.5 Sonuçların Yorumlanması 95
5. SONUÇ 99
KAYNAKLAR 103
EKLER 109
ÖZGEÇMİŞ 119

KISALTMALAR

ICD **:** Inner Connection Density
2D **:** 2 Dimension (iki boyutlu)
UM **:** University of Michigan

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 : Metro Kullanım Sıklığı 75
Çizelge 4.2 : Levent istasyonu kullanıcı grubuna ait eylemlerin analizi. 77
Çizelge 4.3 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı grubuna ait eylemlerin analizi 78
Çizelge 4.4 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin gerçekleştirilmesinin karşılaştırmalı analizi 79
Çizelge 4.5 : Kullanıcı grubuna ait Levent istasyonundaki dolaşım mesafeleri 80
Çizelge 4.6: Kullanıcı grubuna ait Mecidiyeköy istasyonundaki dolaşım mesafeleri 81
Çizelge 4.7 : Kullanıcı gruplarına ait istasyonlardaki dolaşım mesafeleri ve toplam mesafeye bağlı farklı yönde gidiş yüzdeleri 82
Çizelge 4.8 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı grubunun eylemleri gerçekleştirme süreleri. 83
Çizelge 4.9 : Levent istasyonu kullanıcı grubunun eylemleri gerçekleştirme süreleri 84
Çizelge 4.10 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin gerçekleştirilme süreleri ve toplam süreye bağlı duraklama yüzdeleri 85
Çizelge 4.11 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin toplam gerçekleştirilme süreleri ve toplam süreye bağlı yüzdeleri 86
Çizelge 4.12: İstasyonların karşılaştırmalı mekansal dizim bulguları 89
Çizelge 4.13 : Levent istasyonu kullanıcı değerleri 91
Çizelge 4.14 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı değerleri 92
Çizelge 4.15 : Platform katı mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması 93
Çizelge 4.16 : Çıkış katı mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması 94
Çizelge 4.17 : İstasyon mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması 94

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Hershberger (1974)"in mimari anlam modeli. 6
Şekil 2.2 : Yapısal çevreyi anlama. 7
Şekil 2.3 : İnsanın çevre ile etkileşiminde çevresel algının sürekliliği..... 7
Şekil 2.4 : O'Neill'in kavramsal algı modeli..... 9
Şekil 2.5 : Strüktürel algı modeli. 12
Şekil 3.1 : Dünyada metro bulunan tüm yerleşim yerleri [Url-1]..... 18
Şekil 3.2 : Peron katı tip en kesitleri..... 20
Şekil 3.3 : Stockholm metrosunun farklı renklerle kimlik kazandırılmış istasyonları, üstte Näckrosen ve Solna Centrum İstasyonları, altta Duvbo ve Huvudsta İstasyonları, en altta T-Centralen İstasyonu [Url-2] 24-25
Şekil 3.4 : Olaias istasyonu [Url-3] 26
Şekil 3.5 : Moskova-Komsomolskaya ve Barselona-Drassanes istasyonları iç mekan yapay aydınlatma örnekleri [Url-4]..... 28
Şekil 3.6 : Almanya, Lohring İstasyonu iç mekan aydınlatması [Url-5]..... 28
Şekil 3.7 : St-Quirin Platz metro istasyonu [Url-6] 29
Şekil 3.8 : Bilbao metro istasyonu [Url-7]..... 30
Şekil 3.9 : Yukarıda Prag, Staroměstská ve Flora İstasyonları, Altta Barselona, Drassanes İstasyonu iç mekanı [Url-8] 32
Şekil 3.10 : Metro istasyonlarında yönlendirme işaretleri [Url-9] 36
Şekil 3.11 : Milan metrosu, yönlendirme sistemi prensipleri..... 37
Şekil 3.12 : Henry C. Beck, ilk tüp haritası, 1931 [Url-10]..... 38
Şekil 3.13 : Londra metrosu, yeraltı haritası, Henry C. Beck, 1933 [Url-11] 39
Şekil 3.14 : Londra metrosu, 2008 [Url-12] 39
Şekil 3.15 : Stockholm metrosu acil çıkışı, İsveç [Url-13]..... 41
Şekil 3.16 : Dünyadan metro istasyon giriş yapılarına örnekler [Url-14] 42
Şekil 3.17 : Tekil yol örnekleri..... 43
Şekil 3.18 : Odağa ait sirkülasyon sistemi örneği..... 44
Şekil 3.19 : Eş merkezli sirkülasyon sistemi örneği..... 44
Şekil 3.20 : Sarmal sirkülasyon sistemi örneği..... 44
Şekil 3.21 : Saçılmış noktalı sirkülasyon ağı örneği 44
Şekil 3.22 : Izgara sirkülasyon ağı örneği 45
Şekil 3.23 : Hiyerarşik sirkülasyon ağı örneği..... 45
Şekil 3.24 : Karar şeması bazında mekansal planlama örneği..... 45
Şekil 3.25 : Açık inşaat sistemine göre yapılmış Stockholm Metrosu, Centralen İstasyonu [Url-15] [Url-16]..... 47
Şekil 3.26 : Tünel tekniğine göre yapılmış Münih İstasyonu [Url-17] 48
Şekil 3.27 : İstanbul Metrosu Osmanbey İstasyonu Kat Planları 49
Şekil 3.28 : İstanbul Metrosu Levent İstasyonu Kat Planları 49
Şekil 3.29 : Mekanın karmaşıklık düzeyinin ICD (iç bağlantı yoğunluğu) cinsinden ifadesi 52

Şekil 3.30 : Mekanın şematik planları ve karmaşıklık düzeylerinin ICD cinsinden ifadesi 53
Şekil 3.31 : Solda Kanada, Toronto yeraltı bağlantı koridorları, Sağda Eaton Center [Url-18]..... 55
Şekil 3.32 : Solda Kanada, Montreal yeraltı bağlantı koridorları, Sağda Montreal yeraltı alışveriş kompleksi [Url-19] 55
Şekil 3.33 : Bockstael metro istasyonu yerleşimi 57
Şekil 3.34 : Anneessens hafif metro istasyonu yerleşimi 57
Şekil 3.35 : Bockstael konkors katı, mevcut kat planı, zayıf noktalar ve iyileştirilmiş kat planı 58
Şekil 3.36 : Anneessens konkors katı, mevcut kat planı, zayıf noktalar ve iyileştirilmiş kat planı 58
Şekil 3.37 : Bockstael metro istasyonu aksiyel analizleri..... 59
Şekil 3.38 : Anneessens hafif metro istasyonu aksiyel analizleri 59
Şekil 3.39 : Bockstael metro istasyonu görünürlük analizleri 60
Şekil 3.40 : Anneessens hafif metro istasyonu görünürlük analizleri..... 60
Şekil 3.41 : Bockstael metro istasyonu izovist analizleri 61
Şekil 3.42 : Anneessens hafif metro istasyonu izovist analizleri..... 61
Şekil 3.43 : Bockstael metro istasyonu izovist analizleri 62
Şekil 3.44 : Anneessens hafif metro istasyonu izovist analizleri..... 62
Şekil 4.1 : Çalışma yöntemi ve aşamaları. 66
Şekil 4.2 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izleri. 67
Şekil 4.3 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek rotalar ile bütünleşme analizinin çakıştırılması sonucu elde edilen rota bütünleşme değerlerinin oluşturulması. 67
Şekil 4.4 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izleri. 68
Şekil 4.5 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izinin İsovist alanı (eş görüş alanı). 70
Şekil 4.6 : Levent metro istasyonu platform katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi. 72
Şekil 4.7 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi. 72
Şekil 4.8 : Levent metro istasyonu çıkış katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi. 72
Şekil 4.9 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu çıkış katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi. 72
Şekil 4.10 : Levent metro istasyonu platform katı. 73
Şekil 4.11 : Levent metro istasyonu platform, konkors ve 2.pasaj kat planları. 73
Şekil 4.12 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform katı. 74
Şekil 4.13 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform ve konkors kat planları.... 74
Şekil 4.14 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları. 76
Şekil 4.15 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları. 76
Şekil 4.16 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları. 76
Şekil 4.17 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları. 76
Şekil 4.18 : Levent istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi. 87
Şekil 4.19 : Levent istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi. 87

Şekil 4.20 : Levent istasyonu çıkış katı bütünleşme (integration) analizi. 87
Şekil 4.21 : Levent istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi. 87
Şekil 4.22 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi. 88
Şekil 4.23 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi. 88
Şekil 4.24 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform çıkış katı bütünleşme (integration) analizi. 88
Şekil 4.25 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi. 88
Şekil 4.26 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması..... 89
Şekil 4.27 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması..... 89
Şekil 4.28 : Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması. 90
Şekil 4.29 : Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması. 90

METRO MEKANSAL ORGANİZASYONUNUN YÖN BULMAYA ETKİSİ

ÖZET

Çalışmanın amacı, mimari mekanların mekansal organizasyonunun, yön bulma davranışına nasıl bir etkisi olduğunu ortaya koymaktır. Bu sebeple tez kapsamında yön bulma davranışının nelerden etkilendiği ve nasıl bir süreçle ortaya çıktığı açıklanmaya çalışılmıştır. Metro yapıları kavramsal olarak ele alınarak bu yapılarda yön bulmayı etkileyen faktörlerin neler olduğu araştırılmış, daha sonra da belirlenen metro istasyonları üzerinden karşılaştırmalı alan çalışması yapılmıştır. Alan çalışmasıyla mekansal organizasyonun kullanıcı hareketleri üzerinde nasıl bir etkisi olduğu incelenmiştir.

İlk bölümde tezin amacı, kapsamı ve yönteminden bahsedilmiştir. İkinci bölümde ise yön bulma davranışının nasıl ortaya çıktığı hangi süreçlerden etkilendiği kavramsal olarak ele alınmıştır. Yön bulmanın kısa sürede gerçekleşen bir eylem olması ile zihinsel süreçlerle birlikte eyleme dönüşmesi durumuna bütünsel olarak bakılmış ve eylemin oluşma süreci algısal ve bilişsel süreçlerle ele alınarak tezin kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Teoride geniş bir yere sahip olan bu süreçler yön bulma davranışı üzerinden aktarılmıştır. Daha sonra yön bulma üzerinde etkisi olan fiziksel çevreye değinilerek; mimari mekanlarda yön bulma ve oryantasyonun nasıl sağlandığı aktarılmıştır.

Üçüncü bölümde ise metrolarda yön bulma davranışının nelerden etkilendiği üzerinde durulmuştur. Bu bölümde yön bulmayı etkileyen faktörler ortaya konulmuş ve daha önce yapılmış çalışmalar ile desteklenmeye çalışılmıştır. Bu bölümde yer alan ve alan çalışmasının da temelini oluşturan metro mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi, yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyleri kavramları ile açıklanmıştır.

Önceki bölümlerde kavramsal olarak ele alınan yön bulma ve çevre ilişkisi, alan çalışması bölümünde "metroların mekansal organizasyonu yön bulmayı etkiler" hipotezi ile sınanmıştır. Alan çalışmasında metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya nasıl bir etkisi olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu sebeple çalışmaya karmaşıklık düzeyleri farklı iki istasyon seçilerek başlanmıştır. Çalışma sırasında hem gözlem yöntemi hem de mekansal dizim yöntemi kullanılmıştır. Seçilen Levent ve Mecidiyeköy istasyonlarında kullanıcıların hareketleri belirlenen esaslar doğrultusunda kaydedilmiş ve gözlem verileri elde edilmiştir. Gözlem yöntemi ile elde edilen veriler ve alan çalışmasının yapıldığı istasyonların kat planları mekansal dizim yöntemi ile analiz edilmiş, sonra da iki yöntemin verileri çakıştırılarak bütünleştirilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları da yön bulma açısından yorumlanmıştır.

Metrolar çağın önemli ulaşım araçlarından biridir. İnsanlar tarafından hızlı ve konforlu olduğu için tercih edilen bu ulaşım araçları her gün milyonlarca insanın ulaşımına imkan tanımaktadır. Gün içi kullanım yoğunluğunun ve yolcu sirkülasyonunun fazla olduğu metro yapılarında kullanıcı memnuniyetini artırmak

önemli bir durumdur. Bu yüzden yön bulma davranışı üzerinde etkisi bulunan algısal süreçler ve fiziksel faktörler tez kapsamında kuramsal olarak irdelendikten sonra metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya etkisi karşılaştırılmalı olarak alan çalışmasıyla desteklenerek araştırılmıştır. Mimari bir takım çözümlerle kullanıcı memnuniyetinin arttırılmasının mümkün olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışma, metro gibi karmaşık plan kurgusuna sahip yapılarda kullanıcıların yön bulması açısından daha etkin tasarımları olabilecek olan metro istasyon tasarımlarına fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

EFFECTS OF THE SPATIAL ORGANIZATION OF UNDERGROUND STATIONS ON WAYFINDING

SUMMARY

Urbanization and increasing urban population lead to transportation problems. Reaching from a point to another point becomes a significant necessity in growing and developing cities. Subway systems are means of transportation for fulfilling this need. People prefer these systems because of their speed, safe and comfort advantages. It can be said that users encounter some kind of wayfinding problems in subways which have positive impact for urban life. Users have some difficulties to perceive the space because subways generally are underground spaces. Users also have difficulties to find their ways through there are so many choices among a lot of corridors and tunnels. These situations cause that insecurity, stress, discomfort and time wastage problems.

The purpose of this study is presenting the effects of spatial organization on wayfinding behavior. In this study, relationship between space and behavior examines through subway spaces. Because of that, it is tried to explain what the effects on wayfinding behavior are and what kind of process that make it exist. It can be said that behaviors occur under influence of some processes. These processes, which effect our behavior and are approached as perceptual and cognitive processes, arise with information gained from environment. Behaviors are effected by these processes and also physical environment. Problems occur when physical environment cannot fulfill the necessities. Complexity of space and being inadequate due to orientation cause wayfinding problems. Having efficient design about wayfinding is important in the way of covering less distance and exposing less psychological effect like stress due to wayfinding. Wayfinding problems can be taken away by some extra attention in spatial design. Therefore, within the scope of this thesis, firstly processes and trans incidents style of behaviors are mentioned, then factors that effect the wayfinding are investigated by taking the underground spaces into consideration as cognitive and finally comparative field study is carried out on designated underground stations. The effects of spatial organizations on the user behavior are examined through field study.

In first chapter, the purpose, scope and methods of the thesis are mentioned. In second chapter, it is discussed cognitively how wayfinding behavior occurs and what kind of processes effect this behavior. The situation of being wayfinding in a short time act and transforming with mental processes is studied aggregately. Theoretical frame of thesis is generated by approaching the process of forming act with perceptual and cognitive processes. These processes that have large content are explained by way of wayfinding behavior. Then the physical environment that has effect on wayfinding is mentioned. It is expressed how wayfinding and orientation are provided in architectural spaces.

In third chapter, historical processes of subways are explained briefly, standarts of subway spatial designs are indicated and the factors, which effects wayfinding

behavior in underground spaces, are emphasized. These factors are presented and supported with some studies over the world. Effect of spatial organization of underground stations on wayfinding is explained by using terms of lay-out setups and plan complexity levels.

In field study chapter, relationship between environment and behavior that mentioned in previous chapters as conceptual is provided by the hypothesis of "spatial organizations of underground stations effects on wayfinding". Spatial organization of underground spaces are tried to reveal what kind of effect it has on wayfinding. For that reason, study starts with choosing two stations that have different complexity levels. While performing the study, both of the observational and spatial organization methods are used. User movements are obtained according to determined variables and observation data is gained for Levent and Mecidiyekoy Stations. Data which obtained with observation method and floor plans in which field study performed are analyzed by space syntax method and integrated by matching the data obtained from these methods. Obtained analyze results are interpreted with regards to wayfinding.

Within the context of thesis in field study, routes, pause points, distances and spending times of 20 users for each station, which are observed in three different time period related to density of subway usage, are recorded to the plans. Subway floor plans are transformed to the numerical data by analyzing space syntax method besides of obtained observation data. Integrity values of users are gained by matching the users' routes in spaces and numerical values of floor plans. By using collated integrity values, it is examined how user movements and orientation behaviors effects from spatial organization in different underground spaces.

In the end of results and synthesis gained from field study, increasing the complexity of plan design leads to increase the distances that users cover, create more pause points and as a consequence of these, extend the total time that users spend. Reason of increasing the distance seems like results of in correct turns because of disability of finding direction. Therefore, users have to reach the target points due to longer routes. Complexity level and integrity values of spaces are effective to find directions. It is easily seen that lower complexity level and integrated spaces causes convenience to find the way.

As a result, it can be said that when complexity of spatial organization of underground spaces increases, way finding effects negatively and users encounter wayfnding problems. Subway is one of the most important transportation vehicle. These vehicles serve millions of people to fulfill their transportation needs because of their speed and comfort. Increasing the user satisfaction is an important situation especially in case of high daily density and circulation of underground stations. Because of the fact that effects of spatial organization of underground stations on wayfinding are investigated as comperative by doing field study after perceptual processes and physical factors which have effects on wayfinding are examined theoretically. Possibility of increasing the user satisfaction by using architectural solutions is tried to reveal. Of course, difficulties of build an underground construction cannot be denied and it is obvious that there are many restricions mechanically. However, despite of these restrictions, spatial organizations of underground stations can be designed through thinking the user requirements, criterias (like integrity value and complexity level) can be calculated and taken into consideration and more efficient designs can be made due to wayfinding behavior.

Therefore, concepts like perception and wayfinding should not be forgotten especially for that kind of means of transportation which designed for making easier the human lifes. In the field study it can be seen that lower complexity level and higher integrity value in integrative spaces brings comfort and less wayfinding problems. This study aims to assist the new underground station designs which are more efficient according to user wayfinding behaviour.

1. GİRİŞ

Sanayi devriminden sonra artmaya başlayan kentleşme olgusu, kent içindeki ulaşımın yetersiz kalmasına sebep olmuştur. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan birçok yeni malzeme, yeni ulaşım sistemlerini de beraberinde getirmiştir. Kentlerin sürekli büyüyerek mevcut sınırlarının dışına yayılma ihtiyacı, kentlinin de büyüyen bu bölgeler arasında hızlı ulaşım ihtiyacı duymasına neden olmuştur. Kent yaşamının getirdiği hız, kullanıcıların varmak istedikleri noktaya en kısa sürede ulaşma istediğini arttırdığından, ve kentin üst katmanındaki ulaşım bu ihtiyacı karşılayamadığı için yeraltından giden hızlı, güvenli, konforlu olan metro yapıları inşa edilmeye başlanmıştır. Fakat metro yapılarının kent yaşamı için pozitif kabul edilebilecek bu özellikleri yanında, bir takım problemlere de sahip olduğu söylenebilir. Çünkü metro yapıları yeraltında bulunmalarından dolayı kent yüzeyinden tam olarak algılanamamaktadır. Bu durum kullanıcılarda yön bulma ile birlikte güvensizlik, stres, rahatsızlık ve zaman kaybı gibi bir takım problemler ortaya çıkarmaktadır. Yapının bütünüyle dışardan algılanamaması ve mekan içine girildiğinde de yapının bir takım koridor ve tünellerden oluşması yine mekanın algılanmasını zorlaştırmaktadır. Tez çerçevesinde metro mekansal organizasyonun kullanıcı hareketlerini nasıl etkilediği, diğer bir deyişle yön bulma davranışına nasıl bir etkisi olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

1.1 Tezin Amacı

Araştırmanın temel konusu metrolarda mekan ve davranış ilişkisidir. Davranışların bir takım süreçlerin etkisinde kalarak ortaya çıktığı söylenebilir. Tezde algısal ve bilişsel süreçler olarak ele alınan ve davranışlarımızı etkileyen bu süreçler çevreden edinilen bilgilerle oluşurlar. Yön bulma davranışının çevredeki hareketimiz sırasında oluşması algısal ve bilişsel süreçlerden etkilendiği gibi fiziksel çevreden de etkilendiğinin kanıtıdır. İnsanlarda stres ve stresin neden olduğu durumların görülmesi ise fiziksel çevrenin ihtiyaçlara karşılık verememesinden kaynaklanmaktadır. Yön bulma problemlerinin ortaya çıkmasında mekanın

karmaşıklığı ve oryantasyon açısından yetersiz olması önemli etkenlerdir. Bu durumların ise ortaya çıkmasında pek çok faktör mevcuttur.

Özellikle kullanıcıları hızlı ulaşabilme istediğine sahip metro istasyonlarının yön bulma açısından etkin tasarıma sahip olmaları, kullanıcıların daha fazla mesafe kat etmemeleri, yön bulma ile gelen stres gibi psikolojik etkilere maruz kalmamaları açısından önemlidir. Mekansal tasarımda dikkat edilecek bazı yöntemlerle yön bulma sorunları ortadan kaldırılabilir. Tez kapsamında mekansal organizasyonun yön bulmayı nasıl etkilediği ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu yüzden çalışmada ilk olarak davranışlarımızın algısal ve bilişsel süreçlerden nasıl etkilendiği ve bu süreçler sonucunda davranışlarımızın nasıl eyleme dönüştüğü aktarılmış, daha sonra da metroların tarihsel süreçlerine kısaca değinilmiş, metroların tanımı yapılmış ve genel yerleşim kurgusundan bahsedilmiştir. Ayrıca metrolarda yön bulma üzerinde etkisi olan faktörler ve mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi üzerinde durulmuştur. Alan çalışması ile de metroların; mekansal kurgusunun, yönelme davranışını nasıl etkilediği araştırılmıştır.

1.2 Araştırmanın Kapsamı

Tez kapsamında araştırılacak olan yön bulma davranışı hem algısal ve bilişsel süreçlerden, hem de fiziksel çevreden etkilenmektedir. Bu yüzden yön bulma davranışını etkileyen faktörler hem teorik olarak ele alınmış, hem de mimari mekanlar açısından incelenerek metrolar üzerinden kuramsal alt yapısı oluşturulmuştur. Daha sonra da yapılan alan çalışması ile metroların mekansal organizasyonunun yön bulmayı nasıl etkilediği araştırılmıştır.

İkinci bölümde yön bulma davranışının algısal ve bilişsel süreçlerden etkilenerek nasıl oluştuğu aktarılmıştır. Çevresel algı ve bilişim konuları teorik olarak geniş bir çerçeveye sahip olduğu için çalışmada bu konular yön bulma davranışı açısından ele alınmıştır. Yön bulma üzerinde etkisi olan diğer etken çevre olduğu için fiziksel çevrenin yön bulma eylemine etkisinin nasıl olduğu irdelenmiştir. Ayrıca çevreden edinilen bilgilerle oluşan çevresel imajların ve bunun sonucunda ortaya çıkan doğru bilişsel haritaların nasıl oluştukları araştırılmıştır.

Üçüncü bölümde; metrolarda yön bulma davranışını etkileyen faktörler üzerinde durulmuştur. Bu bölümde metroların tanımı ve mekansal tasarımının nasıl

olduğundan bahsedilmiştir. Ayrıca metroların genel yerleşim kurgusu aktarılmıştır. Bununla birlikte metrolarda yön bulma ve yön bulmayı etkileyen faktörlerden bahsedilmiş ve son olarak kapsamlı bir biçimde metro mekansal kurgusunun yön bulmaya etkisi irdelenmiştir.

Alan araştırmasının aktarıldığı son bölümde ise; diğer bölümlerde kavramsal olarak ele alınan mekan ve davranış ilişkisi, "metroların mekansal organizasyonu yön bulmayı etkiler" hipotezi ile sınanmıştır.

1.3 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmanın ana amacı mimari mekan organizasyonunun, yönelme davranışını ve yön bulmayı nasıl etkilediğini incelemektir. Bu amaçla çalışma için yön bulma sorunlarının problemler yaratabileceği, ulaşım yapıları seçilmiştir. Ulaşım yapılarının da, kullanım yoğunluğu ve kullanıcısı fazla olan, mekansal olarak sokak seviyesinden giriş ve çıkışları dışında algılanamayan metro yapıları seçilmiştir.

Önceki bölümlerde kavramsal olarak incelenen metro ve yön bulma konuları, dördüncü bölümde alan araştırması ile sınanmıştır. Çalışmada metro mekansal organizasyonun yön bulmayı nasıl etkilediği araştırılmak istendiği için, karşılaştırmalı bir alan çalışması yapılmıştır. Çalışmanın yapılacağı istasyonların seçilmesinden ve altlıkların oluşturulmasından sonra alan çalışmasına geçilmiştir.

2. ALGISAL VE BİLİŞSEL SÜREÇLERİN YÖN BULMAYA ETKİSİ

2.1 Giriş

Yön bulma davranışı hareket ettiğimiz çevre içinde gerçekleştirdiğimiz bir eylemdir. Bu eylemin gerçekleşmesi bir takım süreçleri içermektedir ve bu süreçler oluşurken yön bulma davranışı pek çok faktörün etkisi altında kalmaktadır. Algısal ve bilişsel süreçlerin yön bulma davranışını nasıl etkilediği, bu davranışın hangi süreçler sonunda oluştuğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Tezin bu bölümünde çalışmanın kuramsal altyapısını oluşturan bilgilere, kavramlara ve teorilere yer verilmiştir.

2.2 Algısal ve Bilişsel Süreçler

Algı, kişinin çevre hakkında veya çevreden bilgilenme sürecidir; bilişim ise düşünme, öğrenme, ve zihinsel gelişim konularına ağırlık verir (Ünlü, 1998). Bilişim, algı ile elde edilen ve depolanmış bilgilerin düzenlenmesi olarak açıklanabilir. Algısal ve bilişsel süreçler arasındaki temel farklılığı şu örnekle açıklamaya çalışabiliriz "bilişsel olarak yeryüzü küresel olarak bilinir, ama algısal olarak düz görülür". Çevresel algı ve çevresel biliş için farklı disiplinler farklı çevre tanımları yapabilmektedir. Ekolojik, psikolojik ve sosyal konular gibi hem çevreyi etkileyen hem de insanı ilgilendiren pek çok çevre modeli oluşturulmuştur. Ittelson (1960)'a göre çevre ekolojik bir sistemdir ve yedi bileşenden oluşmaktadır;

Algı sistemi: İnsanın dünyayı tanımasını sağlayan ve insan ile çevrenin bağ kurmasını sağlayan temel sistem.

Anlatım sistemi: Doku, renk, biçim, koku, ses ve simgesel anlam gibi özelliklerin insanlar üzerindeki etkilerini barındıran sistem.

Değer sistemi: Kültür ve estetik değerlerin bütününü anlatan sistem.

Uyum sistemi: Çevrenin bir takım etkinliklere olanak tanımasını sağlayan veya bu etkinlikleri önleyici özellikleri barındıran sistem.

Bütünleyici sistem: Çevrenin içine aldığı veya durdurduğu toplumsal gruplardan oluşan sistem.

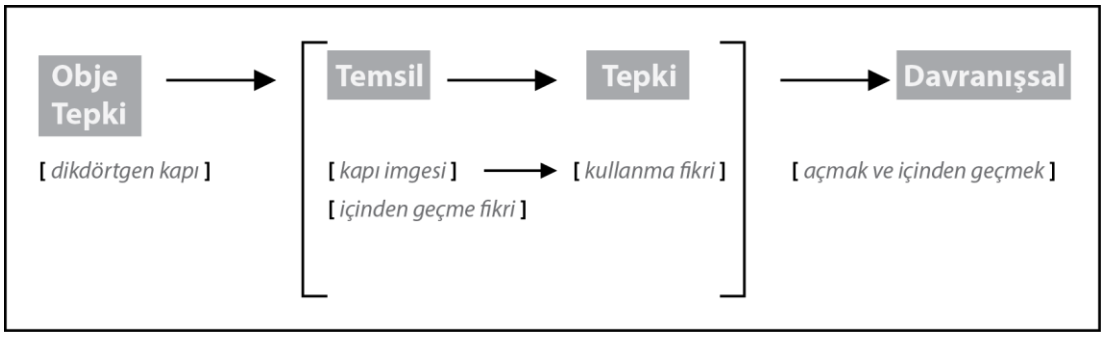
Gereçler sistemi: Çevrenin sağladığı imkan ve materyallerden oluşan sistem.

Tüm bu sistemlerin genel ekolojik ilişkilerinden oluşmuş olan sistem.

Ekolojik teori, insan ve çevre arasındaki ilişkinin tek taraflı olduğunu savunurken, "İşlemsel Yaklaşım" bu ilişkinin çift taraflı olduğunu ve insanın çevreden etkilendiği süreçte çevrenin de insandan etkilendiğini savunur (Lang, 1987). Lang (1987), işlemsel yaklaşım teorisinde gözlemci, gözlenen ve bu ikisinin arasında bir ilişki kurarak ortaya çıkan algıdan söz eder. Bu durumda her üç bileşenin de birbirinden etkilenmesi söz konusudur.

Gibson (1966)'a göre çevre insan için potansiyel bir bilgi kaynağıdır. İnsanlar kendilerini çevreleyen fiziksel çevreden sürekli olarak uyarılara maruz kalmaktadır ve bu uyarıcılar bütünü insana fiziksel çevresi hakkında bilgi sağlamaktadır. İnsanlar bu uyarıcılar tarafından elde ettiği bilgiyi algı organlarıyla duyumsar ve günlük hayatta karar verme süreçlerinde kullanır. Dolaylı kaynaklardan elde edilen ve kodlanmamış bilgiyi algısal süreçler ile alırız, sonra da biliş ile nesne ve mekanlara doğrudan duyumsamalarla yanıt veririz (Gibson, 1968).

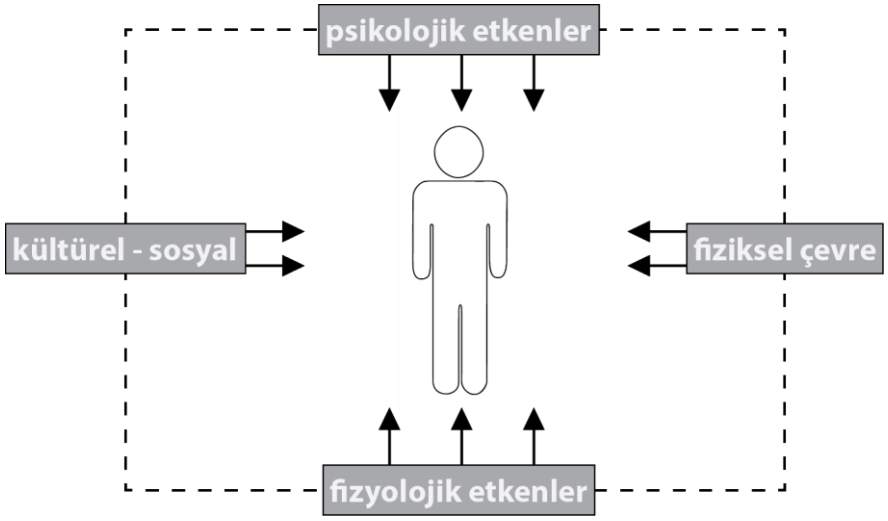
Şekil 2.1'de görülen Hershberger (1974)'ın mimari anlam modeline göre çevreden bilgi edinme işlemi her an yüzlerce kez tekrarlanan ve günlük yaşamda saliseler süren bir durumdur. İnsan sürekli arayış içinde olan, çevreden edindiği bilgiler, tahminler ve yaptığı planlar ile yaşamını sürdüren, hızlı karar verme ve bilme yeteğine sahip bir varlıktır (Kaplan, 1973).



Şekil 2.1 : Hershberger (1974)'in mimari anlam modeli (Lang, 1987).

Algısal süreçlerin sonucunda kişide; hem fiziksel çevre hem de bu çevrenin yarattığı uyarıların duyumsanması bir takım bilişsel oluşumlar ortaya çıkarır. Her birey her

farklı etkiye farklı tepkilerle cevap verir ve bu çevresel uyarılara verilen tepkiler davranışlarımız olarak adlandırılır. Algısal ve bilişsel süreçlerin ve davranışın ortaya çıktığı yapısal bir çevre vardır. Bu yapısal çevreyi anlamaya etki eden etkenler şekil 2.2'de gösterilmiştir:



Şekil 2.2 : Yapısal çevreyi anlama (Ünlü, 1988).

İnsan-çevre etkileşimi bir şeyin bilinmesi, hissedilmesi ve yapılması süreçlerini içermektedir (Rapaport, 1977). Şekil 2.3'de Rapaport (1977), insanın çevre ile etkileşiminde çevresel algının sürekliliğini "algılama", "bilme" ve "değerlendirme" üzerinden açıklamaktadır. Bu süreçler aracılığıyla kişi çevresini anlamaktadır. Davranışların oluşumunda insanın çevresinden aldığı bilgileri değerlendirerek ve zihninde şekillendirerek bilişsel strüktürler yaratması rol oynamaktadır.



Şekil 2.3 : İnsanın çevre ile etkileşiminde çevresel algının sürekliliği (Rapoport, 1977).

İnsan çevreyle etkileşirken hareket halindedir ve bu sırada zihinsel bir süreç oluşmaktadır. Bu süreç aktif bir bilgi alma ve edinme sürecidir (Lang, 1987). Fakat Lynch (1960)'e göre bu süreçlerin sonucunda insan zihninde çevreden edinilmiş bilgiler doğrultusunda çevresel bir imaj oluşur. Oluşan bu çevresel imaj üç bileşenden meydana gelmektedir: kimlik, mekanlar arası ilişkiler ve anlam.

Çevresel imajın günlük hayatımızda önemli bir yeri vardır. Çevresel imajın esas görevi bir amaca yönelik olarak hareket edebilmektir. Çünkü doğru bir şekilde oluşmuş çevresel imajların insan hayatını kurtarabileceği söylenebilir. Luritcha halkı, Avustralya topraklarında dört yıl süren kuraklıktan kabilenin en yaşlı bireyleri sayesinde kurtulabilmişlerdir. Çünkü bu insanlar, süregelen deneyimlerinden edindikleri bilgileri ve atalarından edindikleri bilgileri kullanarak kabilelerinin hayatta kalmasını sağlamışlardır. Bu yaşlı insanların topografik hafızaları onların çöldeki en küçüğü de dahil olmak üzere zincirleme su kaynaklarını bulmasına yardımcı olmuştur. Luritcha kabilesinin yaşadığı bu olay, çevresel imajların zihinde doğru haritalar oluşturarak kimi zaman hayati önem taşındığına güzel bir örnektir.

Lynch (1960)'e göre yön bulma duyguların da dahil edildiği çevresel imajın bir işlevidir. Çevresel imaj, davranışlarımız ve edinmiş olduğumuz bilgilerimiz için önemli bir kaynaktır ve aynı zamanda yön ve hareket içinde etkili bir harita oluşturmaktadır. Çevreyi izlere ayırmak, belirgin özelliklere göre isimlendirmek bilginin düzenlenmesi için önemlidir (Garip, 2003). Burdan yola çıkarak çevresel imajların insan hareketlerini kontrol eden bir mekanizma olduğu söylenebilir.

Mekanın temsili imajlarla gerçekleşir. Bu imajların mekan içinde kavramsal karşılıkları vardır. Mekansal imajlar mekan üzerinde kurgulanan her düşünce ve aktivite için kavramsal karşılık olarak meydana gelirler. Mekanların ve çevrenin algılanarak anlamlandırılmasında, değerlendirilmesinde zihindeki mekansal imajları kullanır, yeni birer imaj üretir ve bu imajları daha sonra kullanmak üzere bellekte depolarız (Garip, 2009). Edinilen her yeni imaj eskiden var olan, sınıflandırılarak depolanmış bilgilere eklenir. Lynch (1960)'e göre çevresel imajın oluşabilmesi için iki tür veriye ihtiyaç vardır:

-Bölgelerin ve objelerin yerleşimi

-Bu bölge ve objelerin bulundukları çevre içinde sahip oldukları karakteristik özellikler.

Çevresel imajın gerektirdiği bu iki veri, zihinde sınıflandırılarak depolanmış bilgilere eklenirken bir çeşit bilgiler sistemini meydana getirmektedir. Zihinde oluşan bu bilgiler sistemi "bilgi ağı" olarak tanımlanmaktadır (Lynch, 1960).

Çevresel imajların insan hareketlerini kontrol eden bir mekanizma olmasından dolayı bu imajların yön bulma ve oryantasyonda da büyük bir etkisi söz konusudur. Passini

(1984a) için de çevresel bilgi yön bulmanın her aşamasında büyük bir görev üstlenmektedir. Yön bulurken hedef belirleyip, uygulanacak bir plan oluşturur ve oluşturulan bu planı harekete geçirip bir çeşit davranışa dönüştürerek hedefe ulaşmaya çalışırız. Çevresel imajın gerektirdiği veriler olarak zihnimizde depolanan bilgiler sistemi yön bulmada etkin bir rol oynarlar.

2.3 Bilişsel Haritalar

İnsan karmaşık, belirsiz ve değişken uyarılarla aldığı verileri, farklı zaman dilimlerinde, duyusal süzgeçlerinden geçirir ve elde ettiği bu verileri depolaması sonucu bilişsel haritalar elde eder. Çevresel verilerin toplanması ve sonucunda depolamansı, "bilişsel haritalama" eylemidir. Bu eylemin sonucunda ortaya çıkan ürün ise "bilişsel haritadır" (Downs ve Stea, 1973).

Bilişsel harita kavramı ilk olarak Tolman tarafından ortaya atılmıştır. Tolman (1948)'a göre, bilişsel harita kavramı labirent içindeki farelerin, ışık veya yiyecek olan hedefe ulaşmada nasıl bir davranış sergilediklerini açıklamaktadır.Tolman'ının uyguladığı bu deneylerde oryantasyon, yön ve zihinsel haritalar arasındaki ilişki kolaylıkla görülebilmektedir.

O'Neill (1991a)'ın "Kavramsal Algı Modeli"nde bilişsel harita, algının bilişsel ve fiziksel bir faktörlerinden biri olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 : O'Neill'in (1991a) kavramsal algı modeli.

Lynch (1960)'e göre, kentleri anlaşılır kılan ve bilişsel haritanın oluşmasında önemli olan; izler, sınırlar, bölgeler, girişler ve nirengi noktaları olarak tanımladığı kentin beş mekansal bileşeni yapı tasarımı için de kullanılabilir. Bunlar yapı ölçeğinde de ele alınabilir. "Binalarda düğüme karşılık gelen yerler ortak alanlar, girişler, toplumsal odaklar, görev akış şeması içindeki odaklardır. … Düğümler temel işlevlerin gerçekleştiği alanlar olarak kent ve binanın kimlik kazanmasında önemli rol oynarlar. … Binalarda bölgeyi belirleyen simgeler arasında duvarlar, parmaklıklar, direkler, kotlar, malzeme dokusu ve renkler sayılabilirler. Bölgelerin en önemli özelliği işlevleri, taban alanı biçimleri, kompozisyonu ve sınırlarıdır. …

Binalarda birimlere geçişleri sağlayan yatay ve düşey türlü öğeler vardır. Çeşitli merdiven ve asansör tipleri, antreler, holler, gece holleri, koridorlar ve belki de Türk konut geleneğinin sofalarını bile bu bağlamda sayabiliriz. Kullanılan malzeme ve teknolojileriyle olduğu kadar mekan örgütlenmesinde oynadıkları rollerle geçişler tasarımın niteliğine etki ederler. … İç mekanların sınırlanmalarının amacı insan konforunun sağlanması kadar mahremiyetin de sağlanmasına yöneliktir. Bölücü ve sınırlayıcı engel öğeleri gizlilik sağlamalarına bağlı olarak derecelenirler. Tam bölücüler arasında en çok kullanılan dolu duvarlardır. Bu bölücü öğelerin kullanılmalarındaki amaç; görsel, dokunsal, sessel, ışıksal ve ısısal gizliliği sağlamaktır. Genellikle çevre ile mekanı tam olarak ayırmak istediğimizde bu bölücü öğeden yararlanırız. Yarı bölücü öğeler arasında camlar, bankolar, perdeler ve bazı donatılar yer almaktadır. Yarı bölücü öğelerde amaç yalnızca istenilen gizliliği sağlamaktır. … Bunların yanısıra asansör, merdiven gibi düşey sirkülasyon araçları da engel ya da olanak tanıyıcı öğeler olarak ele alınabilir. Vurgu noktalarına gelince bellik diye de anılan bu kentsel ve yapısal özellikler işlevsel, simgesel ve hatta biçimsel olarak mekanın genel kompozisyonundan ayrımsanan güçlü öğelerdir" (Gür, 1996).

Algısal ve bilişsel süreçler sonucunda insanlar çevreleri hakkında belirli şemalara sahip olurlar. Ünver (2006)'e göre, bu harita ve şemalar, çevre ve mekanın algılanmasında, insan ve mekan ilişkisinde mekanların birbiri ile olan ilişkilerini anlamada önemli bir etkiye sahiptirler. İnsanların zihinlerinde oluşturdukları bu bilişssel haritalar yine insanlara çizdirilerek incelenebilmektedir. Yapılan araştırmalarda eskiz haritaları olarak isimlendirilen bilişsel haritalar, fiziki çevrenin bilişsel olarak anlaşılmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Kişisel değişikliklere bağlı olarak gerçek haritalardan çok farklıdırlar, gerçek metrik bilgi içermezler, eksik veya hatalı olabilirler, şematiktirler, gerçekten saptırılmış veya abartılmış olabilirler (İmamoğlu, 1980). Fakat bu haritalar sayesinde insanların çevreyi nasıl algıladıkları, çevrenin zihindeki temsili, kullanıcıların nelere dikkat ettikleri veya daha çok önem verdikleri, neleri hatırladıkları; insan-çevre ilişkileri daha iyi anlaşılabilmektedir (Tavlı, 2010).

Kamu yapılarında; kullanıcıların ziyaretçi olarak bulunduğu, havaalanları, hastane gibi yapılarda ya da zihinsel engelli gibi özellikleri bulunan kullanıcıların olduğu hastanelerde çevrenin özellikleri daha çok ön plana çıkmaktadır (Lang, 1987). Çevre

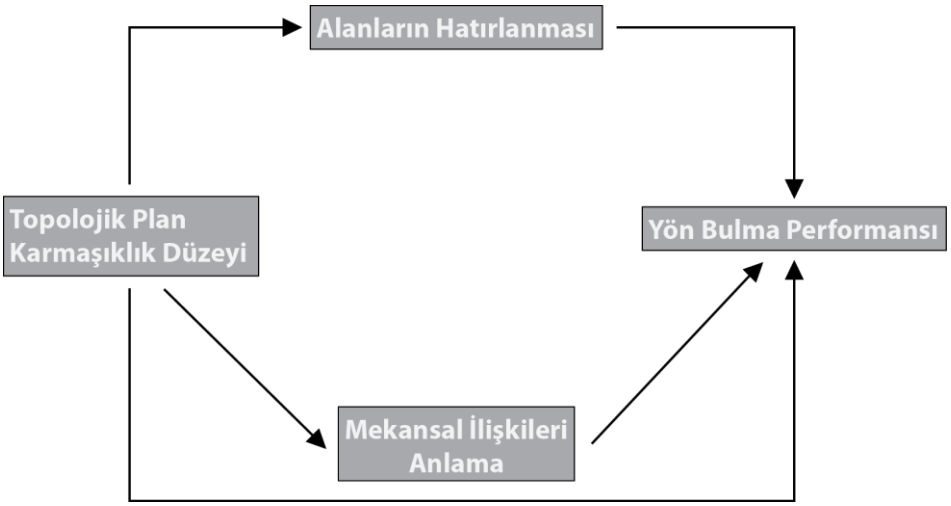
özelliklerinin ön plana çıktığı bu alanlarda bilişsel harita ilgili çalışmalar yapılması daha kolay anlaşılabilir çevrelerin oluşturulmasında önemlidir.

2.4 Mekansal Öğrenme ve Hatırlama

Öğrenmenin bilişsel bir sürecin sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Lang (1987), insanların yeni bir mekanda kendi gereksinimleri doğrultusunda hareket etmek için davranışlarını bulunduğu mekana uydurmaya ve mekanın değerlerini öğrenmeye çalıştığını belirtmektedir. Mekan içinde gerçekleşen bu süreçte birbirine bağlı üç durum vardır; öğrenme, hatırlama ve bu iki durum sonucunda genelleştirme.

Öğrenme çevre içindeki hareket ile başlamaktadır. Mekanın özelliklerini öğrenme sürecimiz de o mekanda başlangıçtan hedefe ulaşma süreci içinde geçtiğimiz mekanın alanları ile mümkün olmaktadır. Bu süreçte insan hafızasına güvenerek ve önceki deneyimlerinden edindiği bilgiye ihtiyaç duyarak hatırlamaya çalışmaktadır. Geçmiş davranışlarımız ile elde ettiğimiz bilgiler bir takım zihinsel süreçlerden geçtikçe ya unutulur ya da hafızamızda yer edinir çünkü gelecekteki davranışlarımızı sergilememiz için geçmiş ile ilgili genellemeler yapmamız gerekir.

O'Neill (1991a), strüktrüel algı modelinde mekanın hatırlanması ile yön bulma arasındaki ilişkiden bahsetmektedir (Şekil 2.5). Bu algı modeline göre mekanın hatırlanması, topolojik plan karmaşıklık düzeyiyle de ilişkilidir. Topolojik kurgunun mekan içindeki durumu ise mekansal dizim (Space Syntax) yöntemi ile araştırılmaktadır. Topolojik bilgilerin bu yöntem ile incelenmesi yön bulma ve çevresel algının analiz edilebilmesi için önemlidir. Haq ve Zimring (2001)'e göre, mekan içinde yapılan hareketler çevremizi anlamımız ve bilgi edinmemiz için imkanlar sunar.



Şekil 2.5 : Strüktürel algı modeli (O'Neill, 1991a).

Bilinmeyen bir çevrede yön bulma davranışını, 24 üniversite öğrencisinin katılımıyla incelemeye çalışan bir çalışmada, katılımcıların 8 dakika içerisinde bilmedikleri bir kampüste yürüyerek başlangıç noktalarına gelmeleri incelenmiştir (Kawai ve Murakoshi). Bu çalışmada yöntem olarak işaretleme ve eskiz haritası ile fotoğrafla hatırlama ve rota hatırlama testi de kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu, bilinmeyen bir mekanda yani insan zihninde tamamlanmamış bir mekansal temsilde çevremizden bilgi edinme becerimizin önem kazandığını göstermektedir. Çünkü katılımcılardan bazılarının çevrenin temsil haritasını çizemedikleri halde çevreden bilgi edinme yetenekleri sayesinde yön bulmada oldukça başarılı oldukları görülmüştür. Bu nedenle hatırlamanın, yön bulma ile ilgili yapılan alan çalışmaları için önemli bir araç olduğu söylenebilir.

2.5 Mimari Mekanlarda Yön Bulma ve Oryantasyon

Algısal ve bilişsel süreçler sonucunda oluşan yön bulma davranışı, zihinde oluşan bilişsel şemalar ve haritalarla şekillenerek önceden edinilen deneyimler doğrultusunda mekanda yön bulmamıza kolaylık sağlarlar. Yön bulma insanın çevresini saran mekan içindeki bir tür davranıştır. Bu davranışı mekanın fiziksel özellikleri gibi pek çok unsur etkileyebilir. Yön bulma; insanların ne gördüğüyle, ne düşündükleriyle, neyi önemseyip fark ettikleriyle, bir yerden bir yere giderken yollarını bulmak için neler yaptıklarıyla ilgilidir (Tavlı, 2010). Carpman (1997)'a göre yön bulma davranışı beş basit fikirden oluşmaktadır:

-Nerede olduğumuzu bilmek,

-Hedefimizin nerede olduğunu bilmek,

-Hedefe varmamız için kullanacağımız en iyi yolu bilmek ve takip etmek,

-Hedefe bir kere ulaştığımızda kullandığımız yolu daha sonra anımsayabilmek,

-Dönüş yolumuzu bulabilmek.

Yön bulma kavram olarak bir noktadan başlayarak hedeflenen başka bir noktaya ulaşma süreci veya izlenen rota olarak tanımlanabilir. Kişi bu süreçte çevresel verileri ve önceki deneyimlerini kullanmaktadır. Yön bulma aslında mekansal bir problemin çözümlenmeye çalışılmasıdır. Belirli bir hedefe ulaşmaya çalışmak ve bu süreçte yolculuk etmek yön bulmanın amaçlarındandır.

Oryantasyon, nerede olduğumuzu ve bununla birlikte nereye ulaşılacağımızı ön görmemizi ve en mantıklı yolu seçmemizi sağlamaktadır (Sanoff, 1991). Zevi, oryantasyonun insanın varoluşunu kavramasındaki en önemli etkenlerden biri olduğunu söyler (İmamoğlu, 1980). Passini (1984a), mekânsal oryantasyonu, var olan fiziksel durumu belirleyebilme ve bunu da çevresel verilerle destekleme olarak tanımlar.

Yön bulma ve oryantasyon sözcükleri temelde aynı kavramın farklı söyleniş biçimleridir (Hasgül 2011). Yön bulma ve oryantasyon kavramlarının farkı şu şekilde açıklanabilir: "Mekânsal oryantasyon her ne kadar dinamik bir karar verme ve bilgiyi değerlendirme süreci içerse de kinetik olarak durağan bir eylem olarak değer kazanır. Buna karşın yön bulma, farklı mekânlar arasındaki ilişkiyi de içine alan, oryantasyonu da bir alt küme olarak düşünebilecek, aktif bir eylemdir" (Garip, 2009). Yön bulma daha geniş bir çerçeveye sahipken oryantasyonun daha dar bir ölçeğe sahip olduğu görülmektedir. O'Neill (1991a), "Strüktürel Algı Modeli"nde yön bulmayı mekanların hatırlanması, plan karmaşıklık düzeyi ve mekânsal ilişkilerin anlaşılması ile ilişkilendirmektedir (bk. Şekil 2.5).

İnsanların mekan içinde oryantasyonlarını sağlayamadıkları zaman yön bulmanın zorlaştığı görülmektedir. Kişinin nerede ve nasıl bir mekanda olduğunu kavrayamaması, koyduğu hedefe nasıl ulaşacağını bilmemesi o kişi de pek çok olumsuz etkiye neden olabilmektedir. Passini, yön bulma konusunda ders vermesi için Stuttgart Üniversitesi tarafından davet edilmiştir. Fakat kendisine "dikkatli olun üniversitemizde yön bulma konusunda zorlanabilirsiniz" denmiştir ve kendisi bunun her zaman yapılan şakalardan biri olduğunu zannetmiştir. Passini üniversiteye

gittiğinde yapılan uyarının bir şaka olmadığını fark etmiştir. Üniversite binasında bulunan çok sayıda giriş ve binanın düzensizliği karşısında Passini yardım almak zorunda kalmıştır. Görevlilerin ve öğrencilerin de yani bina kullanıcılarının da binayı kullanırken zorlandıkları gözlenmiştir. Bu durumdan dolayı bir grafik tasarımcının yardımı ile binaya bir takım işaretler sistemi ilave edilmiştir. Ancak bu işaretler sistemi dahi binanın karmaşıklığına çözüm bulamamış ve bu durumdan binanın mimarı değil tasarımcı sorumlu tutulmuştur (Passini, 1992). Yapılara sonradan eklenen işaret sistemi gibi sistemlerin her zaman insanlara yardımcı olamadığı ve bu durumlarda mekanın kendisinin önem kazandığı görülmektedir. Mekanın doğru planlanması ve tasarlanması yön bulma ve oryantasyonun sağlanmasında gereklidir.

Yürütülen pek çok araştırmada yön bulma konusunda bilişsel etkenlerin yanı sıra çevresel etkenlere de değinilmiştir. İnsanların günlük çevre içindeki objeleri hatırlamak için bilişsel şemalardan faydalandıkları ortaya çıkarılırken bununla birlikte çevre hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan kişilerin, binalar hakkındaki genel bilgilerden faydalanarak yön bulmaya çalıştıkları da ortaya koyulmuştur (Murakoshi ve Kawai, 2000). Çevresel etkenlere değinilen bir çalışmada; mimari mekanlardaki fiziksel etkenlerden olan plan karmaşıklık düzeyinin ve mimari mekan farklılaşmasının yön bulma açısından önemli kriterler olduğu söylenmektedir (Çubukçu ve Nasar, 2005). Başkaya ve diğ. (2004)'ne göre mekanı tanıma seviyesinin, yön bulma için önemli bir etken olduğu ve bilinmeyen bir mekandaki karmaşıklığın ciddi sorunlar doğurabilecğini, fakat oryantasyonda yaşanılan ilk problemlerin üstesinden gelinebileceğini öne sürmüşlerdir. Burdan yola çıkılarak mekan içindeki deneyimin artmasıyla yön bulma performansının artabileceği söylenebilir.

Yön bulma ve oryantasyon açısından mekan tasarımının kalitesi, kat planı organizasyonu, haritalar, işaretler, nirengi noktaları ve kişilerin özellikleri beraberce düşünülüp tasarım yapılmalıdır. Carpman (1997), tasarım yapılırken birden fazla stratejinin beraber kullanılmasının yön bulma açısından faydalı olduğunu belirtmektedir. Kullanıcılar için başarılı ve kolay bir çevre oluşturulması yön bulma kolaylığını sağlayacağından mekan tasarımının ilk evrelerinde mekan kalitesine önem verilmelidir.

2.6 Bölüm Sonucu

Bu bölümde insanların hangi mekanda olursa olsun gerçekleştireceği yön bulma davranışı ve bu davranışın meydana gelmesinde etkisi olan algısal ve bilişsel süreçler üzerinde durulmuştur. Yön bulma davranışının eyleme dönüşme anı kısa bir süreç gibi algılansa da aslında bu süreç insan zihninde oluşurken uzunca bir yol izlemektedir. Davranışın eyleme dönüşme anına kadar izlediği sürecin anlaşılabilmesi için algısal ve bilişsel süreçlere, bilişsel haritalara değinilmiştir.

Bu süreçlere kısaca değinecek olursak; algı çevreden bilgi edinme süreciyken, bilişim ise düşünme ve öğrenme süreçlerinden meydana gelmektedir. İnsanlar çevrelerinden bir takım uyarılara maruz kalırken aslında fiziksel çevreleri hakkında bilgi edinmektedirler. Bu bilgi edinme sürecinde çevremizden almış olduğumuz işlenmemiş bilgiyi algısal süreçlerle edinir, biliş ile de bu bilgileri işler, hafızamızda gerekli gördüklerimizi depolar ve daha sonra kullanmak üzere eyleme dönüştürürüz. Bu süreçler sonucunda ise insanda, çevresinden edinmiş olduğu bilgiler doğrultusunda çevresel bir imaj oluşur. Doğru çevresel imajların doğru bilişsel haritaların oluşmasında etkisi büyüktür. Çünkü çevreden edinmiş olduğumuz her imajı mekanı veya çevremizi anlamlandırmamızda kullanırız ve eskiden var olan sınıflandırarak depoladığımız bilgilere ekleriz. Ayrıca çevresel imajlar insanların hareketlerine etki eden bir yapıya sahip olduğu için yön bulma ve oryantasyonda da etkisi söz konusudur.

Çevresel verilerin zihinde toplanarak depolanması sonucu bilişsel haritalar oluşmaktadır. Öğrenme ise bilişsel bir sürecin sonucunda meydana gelmektedir. İnsanlar bir çevrede hareket halindeyken önce öğrenme sonra hatırlama ve bunların sonucunda genelleştirme süreçlerinden geçerler. Öğrenme mekandaki hareket ile başlayan bir durumdur. Bu süreçte insan geçmiş bilgilerine güvenerek hatırlamaya çalışır ve bir sonraki hareketi için geçmiş bilgileri ile genellemeler yapar. Hatırlama sürecinin yön bulma davranışı üzerinde etkisi oldukça önemlidir.

Yön bulma davranışı, algısal ve bilişsel süreçlerin sonucunda zihinde oluşan bilişsel haritalarla şekillenerek ve önceden elde edilen depolanmış bilgilerin ışığında ortaya çıkmaktadır. Yön bulma çevre içindeki bir tür eylemdir ve bu eylem çevrenin özellikleri gibi bazı pek çok unsurdan etkilenebilir. Yön bulma davranışı mekanda konulan bir hedefe ulaşma çabasıyken, oryantasyon bu mekanda nerede olduğumuzu

ve nereye ulaşacağımızı anlamamızı sağlayan bir kavramdır. İnsan mekan içinde oryantasyon sağlayamazsa yön bulmada da güçlük çekmektedir. Bu sebeple yön bulma ve oryantasyon açısından mekanın kalitesi önemli rol oynamaktadır.

Üçüncü bölüm olan metrolarda yön bulma bölümünde ise metrolarda yön bulmaya etkisi olan mekansal özelliklere değinilecektir.

3. METROLARDA YÖN BULMA VE YÖN BULMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Metrolar kent zemininden farklı bir çevreye sahip kamusal alanlardır. Kent yüzeyinin sahip olduğu canlılık ve farklılık yeraltında çoğu zaman birbirine benzeyen duraklara, yapay aydınlatmalı ve sonu gelmeyen tek bir mekan duygusuna dönüşmektedir. Kahraman (2003)'a göre "kentte bir yerden diğerine giderken farklı sokakların, binaların, mahallelerin artarda gelmesinin yol açtığı haritalar, mekanla ilgili zihinsel şemalar, metroda yolculuk sırasında oluşmaz. Mesela yeryüzü sizin Şişli'de olduğunuzu hatırlatıcı imgelerle doluyken, metroda bu söz konusu değildir. Nerede olduğunuzu duvardaki panolardan sürekli takip etmeli, Şişli durağına yaklaştığınızı geçen süreden ya da tabelalardan öğrenmelisiniz". Bu durum, kullanıcıların kendilerini kaybolmuş ya da güvensiz bir ortamda hissetmelerine neden olabilmektedir. Metrolar kent yüzeyinden genellikle algılanamayan, kullanıcının mekanın içine girdiğinde anlaması gereken, karmaşık plan yapısına sahip ve pek çok seçim noktasından oluşan yapılar olmalarından dolayı, kullanıcıların yön bulma problemleri yaşamasına sebep olmaktadır.

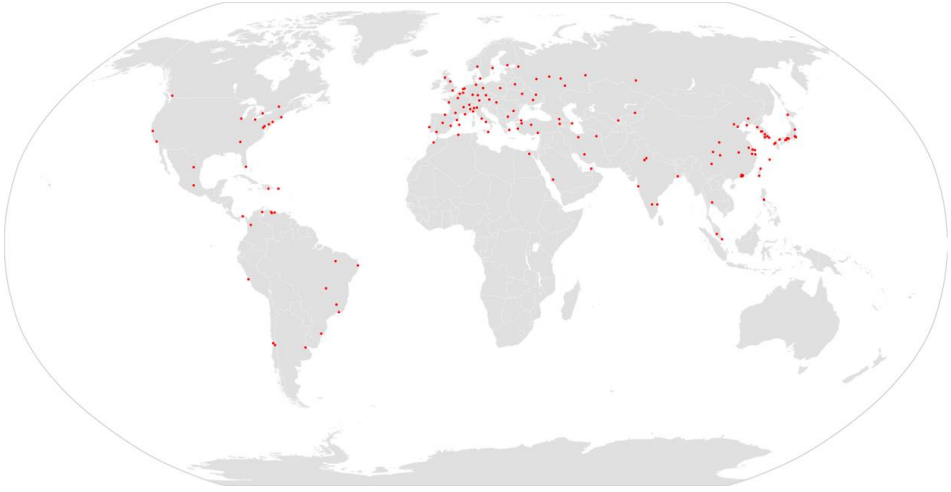
Bu bölümde metro istasyonlarının tanımı ve mekansal tasarımı ele alınarak öncelikle metro yapılarının nasıl tasarlandığı, hangi mekanlardan oluşturulduğu gibi genel tasarım ilkelerine değinilecektir. Daha sonra bu mekanlarda yön bulmayı etkileyen algısal faktörlere, işaretler ve grafiksel bilgi sistemlerine, mimari elemanlara ve yapım tekniklerine değinilerek, örneklerle incelenecektir. Son olarak metro mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyi kavramları ile kuramsal olarak açıklanıp, daha önce yapılmış ve mekansal organizasyonun yön bulma üzerindeki etkilerini inceleyen örnek çalışmalar ile tamamlanacaktır.

3.1 Metro İstasyonları

Metro, sürekli gelişmekte olan ve mevcut sınırların ötesine yayılmakta olan kent bölgelerini birbirine bağlayarak günümüz ulaşım problemlerine çözüm olmaya

çalışmaktadır. Günümüzde, metro sistemlerinin, bir ulaşım aracı olmakla birlikte artık kentsel bir mekan olarak algılanmakta olduğu ve kent yaşamımızın sosyal ve kültürel alanları üzerinde de dönüştürücü bir takım etkilere sahip olduğu görülmektedir.

Dünyadaki ilk metro sistemleri Londra, Paris, New York ve Moskova'da kurulmuştur. İlk yeraltı metrosu ise, 1863 yılında işletmeye açılmış olan Londra metrosudur. Bu metro Farringdon Sokağı ile Paddington'daki Bishop Köprü yolu arasında kalan 6 km'lik bölümü bağlamaktadır. Bu ilk yeraltı treninde yakıt olarak kömür kullanılmaktaydı ve trenler buharlı sistem ile çalıştırılmaktaydı. Fakat elektriğin sağladığı olanaklarla metro sistemlerinde gelişmeler yaşanmıştır ve Londra'da elektrikle ile çalışan ilk metro hattı 1890 yılında kurulmuştur. Bugün ise Londra metrosu, 408 km'den daha uzun rayları ve 275 istasyonuyla günde 3 milyon kişiye hizmet veren bir ulaşım ağından meydana gelmektedir (Belek, 2003). Londra'daki bu gelişmelerin ışığında 1896 yılında Budapeşte ve 1900 yılında Paris metroları açılmıştır. 20. Yüzyılın ilk yıllarından başlayarak Amerika ve Avrupa'nın birçok kentinde elektrikle çalışan yeni metro hatları açılmıştır. 1897'de Boston metrosu, 1904'te New York metrosu, 1907'de Philadelphia, 1913'te Buenos Aires metrosu, 1927'de Tokyo metrosu, 1943'te Chicago metrosu, 1954'te Toronto metrosu, 1960'da Montreal metrosu ve 1969'da Mexico metrosu bunlardan bazılarıdır. İstanbul'da ise ilk sistem 1871 yılında yapımına başlanılan ve 1874 yılında hizmete açılmış olan Karaköy-Tünel füniküler sistemidir. Bugün dünyanın pek çok yerinde metro sistemleri kullanılmaktadır. Şekil 3.1'de dünyada metro bulunan yerleşim yerleri görülmektedir.



Şekil 3.1: Dünyada metro bulunan tüm yerleşim yerleri [Url-1].

3.1.1 Metro istasyonlarının tanımı

"Metro, 4 akslı, elektrikli, 10'lu setlere kadar çalıştırılabilen tam sinyalli ve tam korumalı (A kategorisi) olan sistemlerdir. Yüksek hız, kapasite, hızlı inme-binme ve sürücü hatasına izin vermeyen kontrol sistemleri ile güvenli sistemlerdir. 90 saniyeye düşen sefer aralıkları ve 2000 kişiye varan kapasite ile diğer raylı sistemlerden çok daha yüksek performansa sahiptir. Tam korumalı, yüksek kapasiteli optimal bir raylı sistem metodudur" (Çelik,2013).

"İstasyon, raylı taşıma sistemini kullanan yolcuların, taşıma aracını beklediği, araca inip bindiği, yer altı veya yerüstünde kurulan tesistir" (TS12127,1997). Yeraltında tesis edilen istasyonlar ise hem mekansal içerik hem de donanım olarak geniş bir yapıya sahiptir ve bütün öğeleri yeraltında olan istasyondur (TS12127, 1997).

3.1.2 Metro istasyonlarının mekansal tasarımı

Metro istasyonları yapılırken öncelikle mimari planlamadan önce güzergah etütleri yapılmaktadır. Bu güzergah seçimlerinde insanların yolculuk talebinin fazla olduğu bölgeler göz önünde bulundurulmaktadır. Ayrıca bu güzergahların diğer toplu taşıma araçları ile birlikte bütünleşerek şehrin tamamına hizmet vermesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Metro istasyonlarının mekansal tasarımında, yolcuların kullandığı ana mekanlar olan istasyon girişi, istasyon bilet holü (diğer adıyla konkors), peron ve bu mekanlar arasında sirkülasyonu sağlayan alanların arasındaki uyum, bütünlük ve sirkülasyondaki akış önemli rol oynamaktadır.

Yeraltı metro mekanları beş ana mimari bölümden oluşmaktadır:

-Giriş mekanları

-İstasyon lobisi (konkors) ve mezanin alanı

-Peron katı

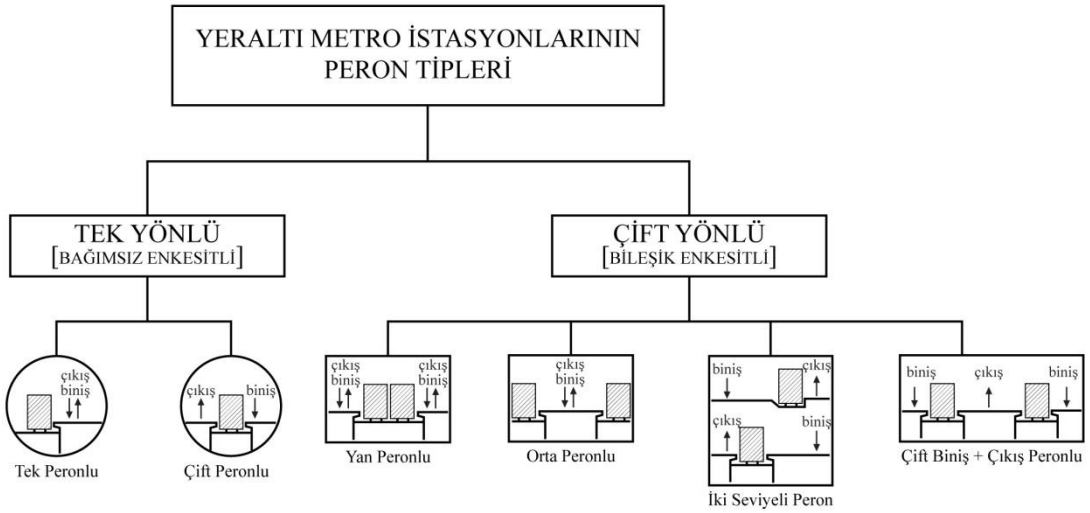
-Sirkülasyon alanları

-Servis alanları (Kutlu ve diğ., 1998).

Giriş Mekanları: Yolcuları metro istasyonuna çeken, yolculuk eyleminin başladığı ve bittiği mekanlardır.

İstasyon Bilet Holü ve Mezanin Alanı: Konkors alanı, yolcuların ücretli alana kontrol altında geçebildiği ücretsiz alandır. Bu alanlar ücretli alana geçiş için kullanıldığı gibi çıkış olarak da kullanıldığından bu alanın yoğun kullanım saatleri göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekmektedir. Mezanin alanı ise giriş bölümlerinde bilet kontrolünün sağlanabileceği bir yer olmayan durumlarda kullanıcıların perondan giriş noktasına ulaşmasını sağlayan alanlardır (Paker, 1992).

Platform veya Peron Alanı: Peronlar kullanıcıların trene inerken veya binerken kullandıkları alanlardır. Yeraltı istasyonlarında peronlar, istasyonun en kesit tipinden kaynaklanan iniş ve çıkış sirkülasyon durumlarına göre farklı tiplerde uygulanabilmektedir. İstasyon en kesiti tek yönlü ve çift yönlü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu durumda tek yönlü en kesitli istasyonlarda; tek taraflı peronlar, çift taraflı peronlar mevcuttur. Çift yönlü en kesitli istasyonlarda ise iki taraflı peronlar, orta peronlar ve iki yan bir orta peronlar mevcuttur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Peron katı tip en kesitleri (Paker, 1992).

Sirkülasyon Alanları: Metro giriş ve çıkışlarının yerleşimi, mezanin ve peronlar arasında hareket eden yolcuların yükleniş biçimini belirlemektedir. Bu yükleniş biçimi mezaninden peronlara doğru dengeli ve dengesiz bir dağılım göstermektedir. İstasyondaki yolcuların yürüme uzaklıkları en aza indirilerek ve peronda bulunan yolcuların yanlış dağılımı azaltılarak, yolcuların istasyonla uyumu artırılmış olur. Katlar arası yolcu sirkülasyon elemanları; normal merdivenler, yürüyen merdivenler, yürüyen bantlar, asansörler, servis ve acil çıkış merdivenlerinden oluşmaktadır.

Servis Alanları: Bu alanlar metronun bakım ve işletmesinden sorumlu personel tarafından kullanılan bölümlerdir. Servis alanları metro yolcularının kullandığı diğer bölümlerden ayrı olarak farklı kotlarda bulunur ve bu alanlara sirkülasyon elemanları ile bağlantı sağlanmaktadır.

Bu bölümde metro yapılarının tarihsel süreci, gelişimi, planlanması, planlamada mekânsal kurguyu oluşturan alanların fonksiyonları gibi konulara değinilerek metro yapıları hakkında genel bilgiler aktarılmaya çalışılmıştır. Sonraki bölümde mimari açıdan metrolarda yön bulma ve yön bulmayı etkileyen faktörlere değinilecektir.

3.2 Metro İstasyonlarında Yön Bulma ve Yön Bulmayı Etkileyen Faktörler

Tasarımcılar çevreyi algılar, bir takım süzgeçlerden geçirerek değerlendirir ve seçimler yaparlar ve bu süreçlerin sonunda çevreyi şekillendirirler. Başka bir deyişle tasarımcının yaptığı seçimler ile şekillendirdiği çevre, kullanıcıların algısal ve bilişsel süreçlerini etkilemektedir. Bu da kullanıcıların yön bulma davranışlarının tasarım kararlarından etkilendiğini göstermektedir.

Yön bulma günlük hayatta sürekli karşımıza çıkan bir kavramdır; bu bir odadan başka bir odaya geçmek kadar kolay olabildiği gibi, yangın sırasında binayı boşaltmak kadar zor da olabilir (Doğu ve Erkip 2000). Yeraltında ise bu durum bazı problemleri beraberinde getirebilmektedir. Yerüstünde iki boyutta yönümüzü bulmaya çalışırken, yeraltında mekan üç boyutlu bir hal aldığı için bu durum kullanıcılar için karmaşık bir hal almaktadır. Metro yapılarının karmaşık yapısı, dışardan metro mekanlarının algılanmayışı, sayısız koridor sisteminden oluşması, içerde hareket halindeyken sürekli yönlerin değişmesi metro kullanıcılarının yön bulmasını etkilemektedir.

Metro bir ulaşım aracı olduğu için yolcular varmak istedikleri noktaya en kısa sürede ulaşma istediği içindedirler. Bu durum metro yapıları gibi karmaşık ve yön bulma zorluğuna sahip yapılarda problemler yaratmaktadır. Özbek (2007)' göre yön bulma zorlaştıkça, zaman kaybı, güvensizlik, stres, rahatsızlık gibi problemler ortaya çıkmaktadır.

Yeraltında yön bulmanın kolaylığı;

-Çevresel farklılığın derecesi (örneğin şekillerin, ebatların, renklerin, mimari stillerin farklılığı gibi),

-Görsel erişim (çevrenin değişik bölümlerinin başka bölümlerde hangi derecede görülebilir olduğu),

-Uzamsal düzenin karmaşıklığı (muhtemel güzergahların ve hedeflerin sayısı gibi)

-İşaretleme sistemleri ile ilişkilidir (Özbek, 2007).

Metrolar, yön bulmada bir çok seçim noktası içeren, karmaşık plan kurgusuna sahip yapılardır ve bu durum metro kullanıcılarının yön bulma problemleri ile karşılaşmalarına neden olmaktadır. Tavlı (2010)'ya göre yön bulma eylemi mekan içinde ve hareket esnasında oluşur. Bu nedenle mekansal algıyı etkileyen; mekanın formu, konfigürasyonu, sirkülasyon sistemi, renk ve dokusu gibi mekansal örgütlenmesi ve mekansal kompozisyonu ile ilgili özellikler ayrıca işaret ve grafiksel bilgiler yön bulmada çok etkilidir. Metro istasyonlarında yön bulmayı etkileyen faktörler olarak; algısal faktörler, işaretler ve grafiksel bilgi sistemleri, mimari elemanlar, yapım teknikleri incelenecektir. Son olarak da mekansal organizasyon, yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyi ile açıklanacak ve mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi irdelenecektir.

3.2.1 Metro mimari mekanına ait özelliklerin yön bulmaya etkisi

3.2.1.1 Algısal faktörler

"Algı" kişinin geçmiş yaşantısına bağlı olarak, çevresi, yaşı gibi değişik bazı etmenlere göre farklılıklar gösterebilmektedir (Tunç, 2007). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda her kişinin algısal faktörlere farklı tepkiler verebileceği söylenebilir. Metro istasyonlarındaki algısal faktörlerin (renk, ışık, malzeme, doku gibi) kullanıcıların hareketleri sırasında ortaya çıkan yönelme ve yön bulma davranışı üzerinde etkileri büyüktür.

"Renk etkisinin kullanılmasıyla, mekanın niteliği ve mekanın algısal ölçeği farklılaşır. Renk kullanımında belli kurallara uyulması, aydınlatan ışık renginin uygun seçilmesi, mekan tasarımında yararlanılması gereken bir konudur. Mekan boyut algısını da etkileyen bu kullanımda yüzeyler arası renk etkileşiminin göz ardı edilmemesi gerekir. Çünkü yüzeyler arası renksel etkileşim sonucu renk dönmeleri ya da renksel yoğunlaşma gibi değişiklikler mekanın algılanmasını etkiler." (Verdil, 2007).

Yön bulma problemleri için kullanılan yöntemlerden biri olan renk uygulaması mekanın fonksiyonu, büyüklüğü gibi kriterlere göre farklı şekillerde uygulanmaktadır. Hasgül (2011)'e göre tasarımda renk etkeni, mekanda yönlendirme amaçlı olarak pek çok nedenden dolayı kullanılmaktadır. Renk kodları oluşturmak, zıt renk algısından yararlanmak ve mekana renkle bir anlam yüklemek bunların en çok kullanılanlarıdır.

Renk kodları oluşturma birden fazla rengin kullanılarak her rengin bir mekan veya nesne ile ilişkilenmesini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Kodlama sistemi tabela gibi nesnelerde her bir tabelanın bir renkle ifade edilmesi demekken, mekan için kullanılan kodlamalarda işlev ve içeriğe göre belirli yerlerin renklendirilmesidir. Bu sistem özellikle çok fonksiyonlu yapılarda fonksiyonların kolayca ayırt edilmesinde yararlı olmaktadır. "Farklı mekanlar farklı renklerle kullanıcının zihninde şekillendirilerek yönlendirme konusunda renk kodlaması, bir algısal faktör oluşturmaktadır." (Hasgül, 2011).

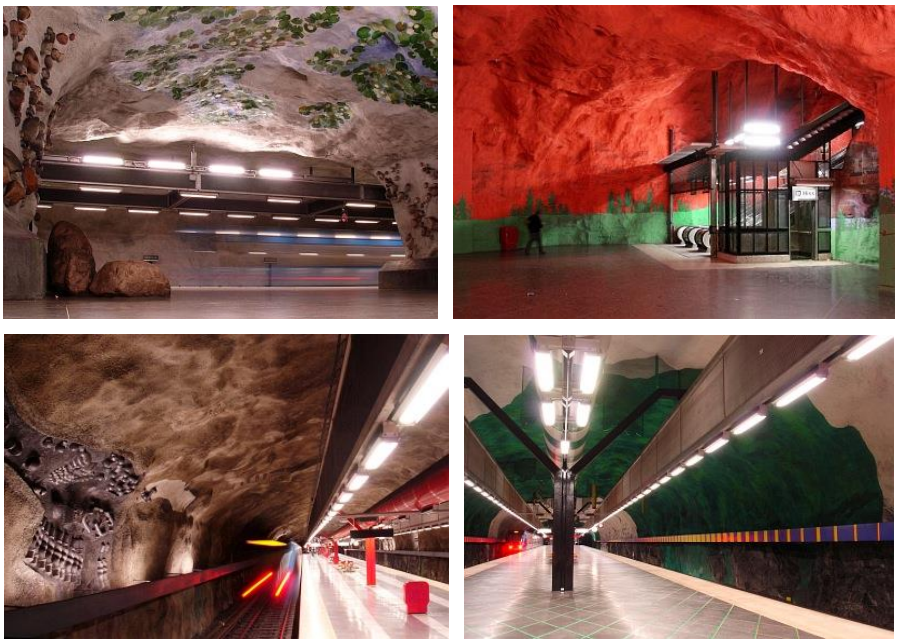
Zıt renk algısı ise genellikle mekansal yönlendirme sağlayan bilgilendirme ve işaret sistemlerinde kullanılmaktadır. Bu sistemlerde zıt renklerin kullanılması, kullanıcıların dikkatini kolayca çekebilmek ve algılamasını kolaylaştırmak için tercih edilmektedir.

Yönlendirme de kullanılan son renk uygulaması ise mekana renkle anlam yüklemektir. "Mekanın belirli bir bölümünü, kullanılacak rengin psikolojik boyutu da düşünülerek o renkle boyamak, mekanı kendi içinde bölümlere ayırabilmektedir. Mekana uygulanabilecek kırmızı rengin, kan akışını arttırdığı düşünülürse bu mekan içindeki hareket unsurunun da artacağı varsayılabilir. Mavi renk ise daha rahatlatıcı, yavaş bir mekansal anlam ifade edebilir. Bundan farklı olarak, mekan içinde bazı nesneler kullanılarak da mekanda kullanıcıya yön göstermek mümkündür. Zeminde kullanılacak yeşil bir çizgi, o mekana gidilmesi gereken bir yön olduğu anlamı yükleyebilir." (Hasgül, 2011).

Renkler dalga boylarına göre gruplandırıldığında, ikiye ayrılırlar. Dalga boyları yüksek olan renkler sıcak, dalga boyları düşük olanlar ise soğuk renkler olarak adlandırılırlar. Sıcak renkli yüzeyler daha yakın, soğuk renkli yüzeyler ise daha uzak algılanmaktadır. Bununla birlikte açık renkli alanların koyu renkli olanlara göre daha büyük algılandığı ve hafiflik hissi verdiği de söylenebilir (Michel, 1996).

Yeraltı metroları genellikle doğal ortam kaynaklarından faydalanamamaktadır. Bu durum istasyonları kullanan yolcuların üzerinde bir takım olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Bu sebeple istasyonlarda kullanıcıların kendilerini doğal bir ortamda hissetmeleri için teknolojiden faydalanılarak renklerle bu olumsuz durum ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Metro istasyonlarında özellikle dalga boyu uzun doğal renkler tercih edilmeli, kısa dalga boylu yeşil ve mavi gibi renklerin fazlaca kullanımından uzak durulmalıdır.

Metro istasyonlarına baktığımız zaman renklerin iki farklı şekilde kullanıldığını söyleyebiliriz. İstasyonlarda kullanılan renkler yönlendirme ve estetik amaçlı olabilir. Renklerin istasyonlardaki ilk kullanım amacı yönlendirmeye kolaylık sağlaması içindir. Kullanıcıların istasyon içinde kolaylıkla yönlenmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılan işaret ve sembollerin dikkat çekici olması için işaret ve zemin rengi zıt renkler seçilmektedir. Ayrıca renkler yolcuların girişten peronlara ve perondan çıkışlara kadar çıkmasına yardımcı olurlar. Bununla birlikte her istasyonda farklı renk kullanılarak istasyonlara kimlik kazandırılması yolcuların hangi istasyonda olduğunu daha kolay anlaması ve hatırlaması için önemlidir. Stockholm metrosunda her bir istasyona farklı renklerle kimlik kazandırılmıştır (Şekil 3.3).



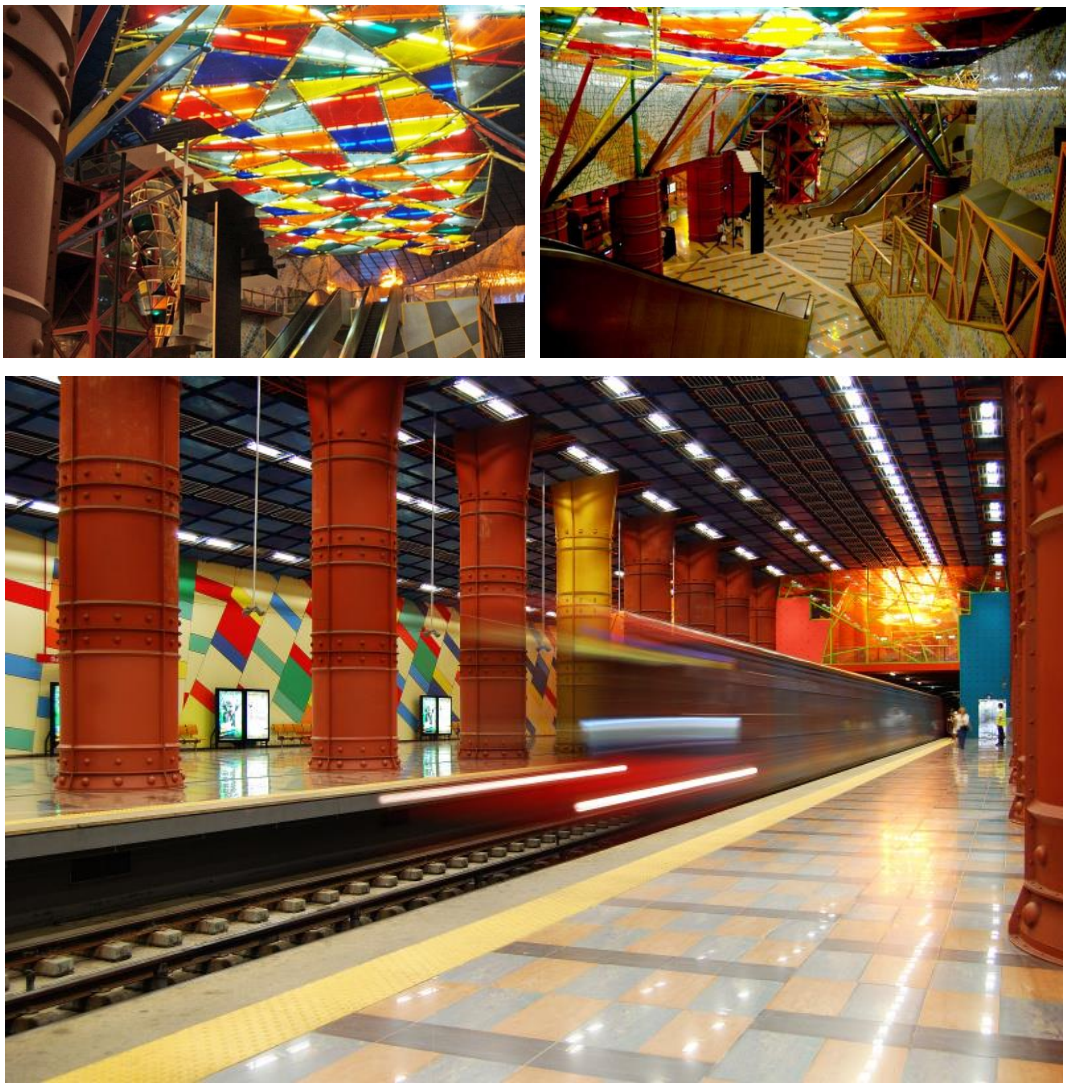
Şekil 3.3: Stockholm metrosunun farklı renklerle kimlik kazandırılmış istasyonları, üstte Näckrosen ve Solna Centrum İstasyonları, altta Duvbo ve Huvudsta İstasyonları, en altta T-Centralen İstasyonu [Url-2].



Şekil 3.3 (devam): Stockholm metrosunun farklı renklerle kimlik kazandırılmış istasyonları, üstte Näckrosen ve Solna Centrum İstasyonları, altta Duvbo ve Huvudsta İstasyonları, en altta T-Centralen İstasyonu [Url-2].

İkinci kullanım amacı ise estetik olarak kullanımıdır. Tunç (2007)'a göre yeraltı metro istasyonları kapalı olduklarından dolayı insanlarda çeşitli olumsuz duyguların oluşmasına sebebiyet verebilir. İnsanlarda soğukluk, mekaniklik gibi olumsuz çağrışımlar uyandırabilmektedir. Renk elemanın kullanılmasıyla canlı, neşeli, sıcak ortamlar yaratılabilir. Daha çok dalga boyu uzun olan yani kırmızı, turuncu, sarı gibi renkler tercih edilerek ortamda sıcak bir atmosfer yaratılabilir. Ayrıca mekanı büyük göstermek için açık renkler tercih edilmelidir. Daha canlı yerler oluşturmak istenildiğinde ise sıcak renklerin koyu tonları tercih edilmelidir.

Şekil 3.4 'de Lizbon kentindeki Olaias istasyonuna ait görseller mevcuttur. Renk kullanımının çeşitliliği iç mekanda görsel bir şölen yaratmaktadır. Platform katıdan olan bu görsellerde sarı, kırmızı, turuncu gibi birbirine yakın sıcak renkler kullanılmış fakat mavi ve yeşil gibi renklerin az da olsa kullanımıyla da bu renklerin monotonluğu ve sıkıcılığı kırılmaya çalışılmıştır. Böylelikle iç mekanda canlı ve enerjik bir ortam yaratılmıştır.



Şekil 3.4: Olaias istasyonu [Url-3].

İç mekanda yönlenmeye yardımcı diğer bir algısal faktör ise ışıktır. Hidayetoğlu (2010)'na göre görme olayı ışık ile başlayan bir süreç olduğu için mekanların aydınlatma düzeyleri, aydınlatma doğrultusu vb. özellikleri mekanın algılanmasını, yön bulmayı ve kullanıcıların mekan ile olan uyumunu etkilemektedir.

Işığın mimari anlamda iki türlü kullanımı söz konusudur. Bunlardan ilki mekanlarda doğal aydınlatma kaynağı olan güneş kullanımıdır. Mekanların fonksiyonlarına göre ihtiyaç duydukları ışık gereksinimleri de farklılaşma gösterebilmektedir. Yapay aydınlatmanın ise iç mekanlarda doğal aydınlatmanın yetersiz kaldığı durum ve zamanlarda kullanıldığını görebiliriz. Ayrıca yapay aydınlatmaların görsel bir tasarım maksadıyla kullanımı da söz konusudur. Hasgül (2011) yapay aydınlatmaların, iç mekanda görsel konforun sağlanması, mekana estetik bir değer

katmak ve belirlenmiş nesnelerin ön plana çıkarılması gibi amaçlarla kullanıldığından bahsetmektedir.

Mekanda ışık kullanımı ile yön bulma genellikle yapay aydınlatma ile sağlanmaktadır. Mekandaki hareketimiz esnasında ışığın yetersiz olması mekan kalitesini etkilediği için kullanıcının görsel algısını azaltmakta ve yön bulma problemlerine neden olabilmektedir. Kullanıcıların mekan içerisinde yön bulma gibi sorunlarla yüz yüze gelmelerini en aza indirmek için öncelikle mekanın görsel konforunun sağlanması, diğer bir deyişle ışık miktarının mekana göre belirlenmesi önemli bir parametredir.

Metrolara yapılarına baktığımız zaman ışık kullanımının yolcuların mekan içindeki hareketleri için önemli bir görsel unsur olduğunu söylenebilir. Çünkü metro yapıları "kent merkezlerindeki diğer kentsel mekanlardan farklı olarak sosyal hayatın, kent yaşamının hareketinin ve kent kültürünün bir anlamda yeraltına taşındığı ışık ve karanlığın buluştuğu yapılardır. İnsanları yaşadıkları şehir ve şehir yaşantısından koparan, doğal ışığın yerini karanlığa bıraktığı bu mekanlar, doğru aydınlatma yöntemleri ve tasarım bütünleşmediği sürece insanlar için güven verici olmaktan çıkıp, kolostrofobiyi (dar ve kapalı yerlerde duyulan korku) teşvik edici, potansiyel suç mekanları olarak kentte ve kentliye problem yaratmaktadır." (Özbek, 2007).

Metro istasyonlarında doğal ışığın kullanımı genellikle mümkün olamadığından, yapay aydınlatma sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yapay aydınlatma sistemleri metro mekanlarında yolcuların kolaylıkla yönlenmesine yardımcı olabilmektedir. Bu aydınlatma elemanlarının farklı kullanımları söz konusu olabilir. Şekil 3.5'de görülen istasyonlardan Moskova'daki istasyonda yapay aydınlatma sarkıt formlu bir aydınlatma olan avizelerle sağlanırken, Barselona'daki istasyonda aydınlatma tek bir doğrultu şeklinde değil farklı doğrultular oluşturularak giden lineer aydınlatmalarla sağlanmıştır. "Aydınlatmanın bu şekilde diyagonaller oluşturarak ilerlemesi, mekana bir hareket duygusu da katmaktadır. Metro kullanıcısı algıya yönelik bu aydınlatma sistemini, bir iz ve yönlendirme olarak görebilmekte ve takip etmektedir." (Hasgül, 2011).



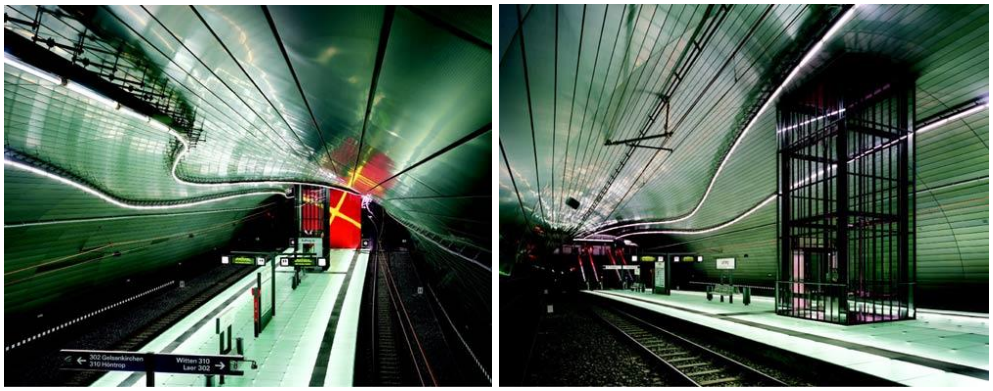
Moskova, Komsomolskaya İstasyonu iç mekan aydınlatması



Barselona, Drassanes İstasyonu iç mekan aydınlatması

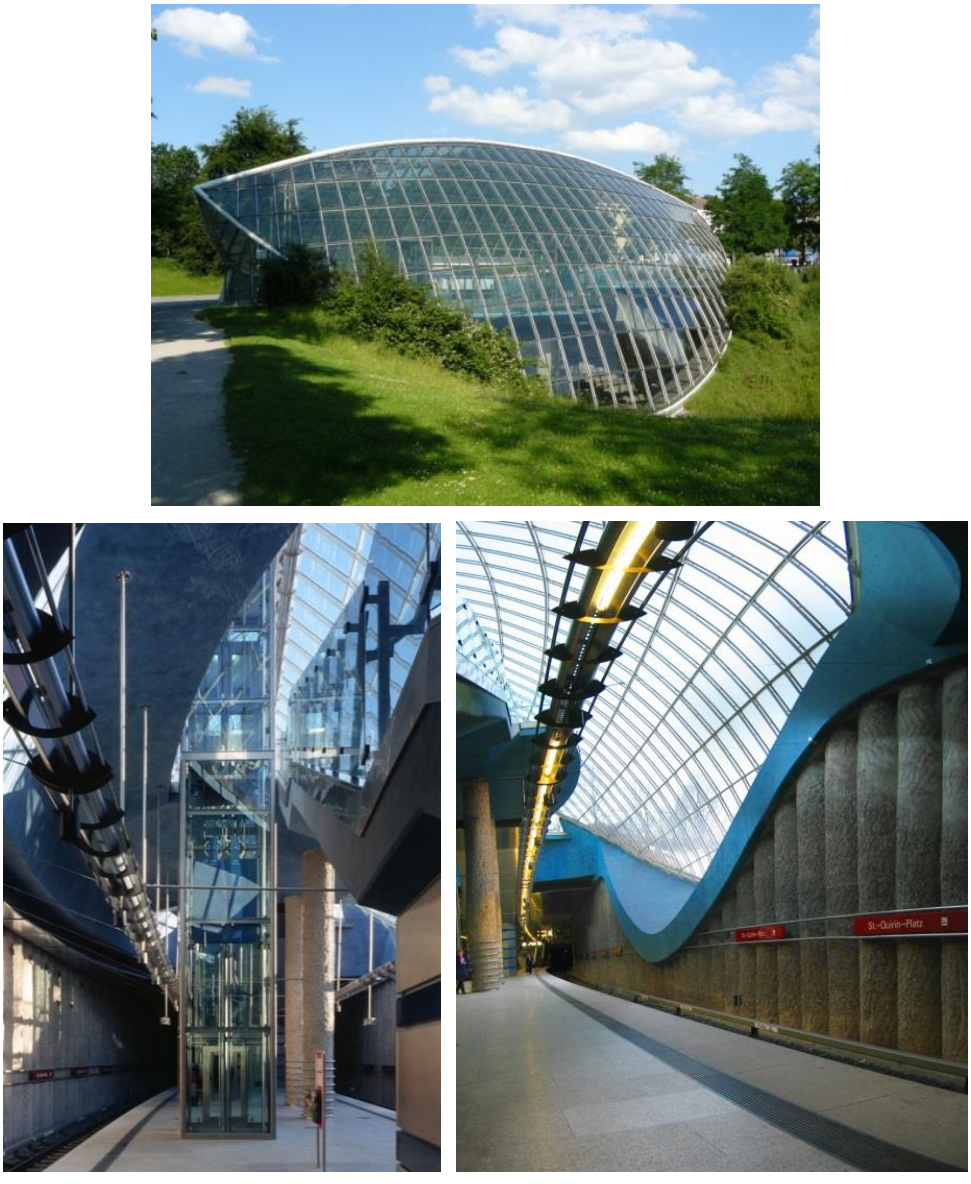
Şekil 3.5: Moskova-Komsomolskaya ve Barselona-Drassanes istasyonları iç mekan yapay aydınlatma örnekleri [Url-4].

Şekil 3.6'daki Lohring istasyonunda platform kaplaması buzlu camdan yapılarak aydınlatma yürünülen alandan verilmektedir. Bununla birlikte mekanın doğrusal devam eden yer aydınlatmasını daha da güçlendiren ve yönlenmeyi kolaylaştırarak yere paralel devam eden tavan aydınlatması olduğu görülmektedir.



Şekil 3.6: Almanya, Lohring İstasyonu iç mekan aydınlatması [Url-5].

Metro istasyonları çoğunlukla yeraltı yapıları oldukları için kullanılan ışık kaynağı yapay olmak durumundadır. Fakat bu durumun aksi olan birkaç metro istasyon örneği bulunmaktadır. Şekil 3.7 ve 3.8'de görülen St-Quirin Platz metro istasyonu ve Bilbao metro istasyonu bu duruma güzel birer örnektir. St-Quirin Platz metro istasyonunda oluşturulmuş olan şeffaf kabuk ile yer altı ve yer üstü ilişkilendirilmeye çalışılmış gün ışığından yoksun yeraltı mekanını doğal ışıkla zenginleştirilmiştir (Avcı, 2008). İki istasyonda da doğal ışığın yeraltına alınarak, yeraltı ile yerüstünün arasında bir süreklilik sağlandığı söylenebilir.



Şekil 3.7: St-Quirin Platz metro istasyonu [Url-6].



Şekil 3.8: Bilbao metro istasyonu [Url-7].

Algıya ve hislerimize yönelik bir başka tasarım elemanı ise sestir. Ses, algıdaki önemli uyarıcılaran biridir. Sesin yönlendirmedeki etkisi düşünüldüğünde iki tür ses kaynağı olduğu görülmektedir.

-Doğal sesler

-Yapay sesler (Hasgül, 2011).

Doğal sesler, etrafımızda bulunan nesnelerin, canlıların sahip olduğu seslerdir. Bu sesler mekan içindeki hareketimiz sırasında yön bulmamıza yardımcı olabilir. Örneğin sessiz bir mekandayken duyduğumuz sesler doğrultusunda ilerleyerek ulaşmak istediğimiz mekanı bulabiliriz. Bu durum metro istasyonunda ise kalabalığın veya trenin çıkardığı ses ile sağlanabilir. Bu sayede mekan içinde doğru hareket ettiğimizi anlayabiliriz. Bazı seslerin nesnelerle özdeşleşerek bizlere bir takım durumları hatırlattığı ve bunun bize mekan içinde yön bulmaya çalışırken referans olduğu söylenebilir (Hasgül, 2011).

Yapay sesler, iç mekan yönlendirmesinde sıkça kullanılan cihazların ürettiği veya cihazların yardımıyla insan seslerinin büyük alanlara duyurulabildiği seslerdir. Örneğin yaya geçidinde karşıdan karşıya geçerken duyduğumuz sesler cihaz sesiyken, bir alış veriş merkezi,hastane veya metroda yapılan canlı ananslor cihazlar yardımıyla insan seslerinin aktarımı olmaktadır.

Ses ile yönlendirme özellikle görsel engeli olan kişilerin mekan içinde yönlerini bulabilmeleri için önemli bir yardımcı sistemdir. Hasgül (2011)'e göre "sadece

görme engeli olan kişilerde değil; aynı zamanda görsel algının zayıfladığı mekanlarda, kişi ikincil olarak duymaya yönelik bir yön bulma seçimi yapabilmektedir. Bu sebeple işitme duyusuna yönelik ses aygıtlarının ya da ses etkisini doğal olarak bünyesinde bulunduran bazı nesnelerin mekanda kullanılması, yön bulmada fayda sağlamaktadır. Bu kullanımlar mekandaki işitsel iletişimi oluşturmaktadır."

Doku iç mekanda yönlendirici diğer bir algısal faktördür. "Doku" kavramı "gerçek doku" ve "vizüel doku" olarak ikiye ayrılmaktadır. Dokunma duygularımıza hitap eden dokulara gerçek doku denilmektedir. Gerçek dokular da malzemeye dokunulduğunda, yumuşaklık, sertlik, kayganlık v.b. şekilde duygulanmalar oluşturur. Bir de dokunmadığımız halde sadece gözümüze hitap eden taklit dokular, diğer bir değişle vizüel dokular vardır. Görsel (vizüel) dokular ise renk, motif, çizgi ve tonlarla sadece göze hitap ederler (Tüzcet, 1967).

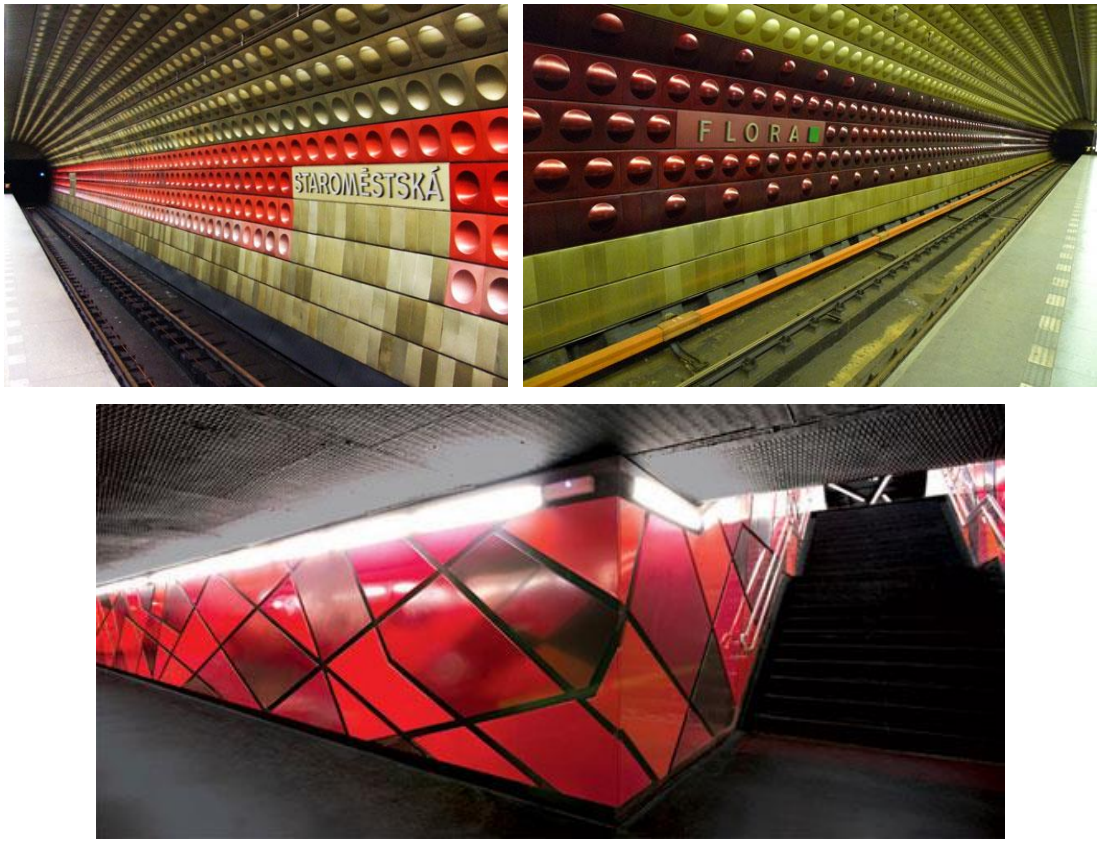
Mekanda kullanılan dokuların, renk ve ışığın özellikleri gibi kullanıcılarda bir takım duygular yaratması söz konusudur. Bu yüzden mekanın algılanmasında mekanın dokusu önemli bir rol oynamaktadır. Tavlı (2010)'ya göre doku mimari öğelerin veya objelerin malzemesiyle, deseni, rengi veya çizgisiyle sağlanabilir.

Mekandaki yüzeylerin dokusu renk, motif veya çizgi bir çok özelliğe sahip olabilir. Bu karakteristik özellikler daha çeşitli ve ilgi çekici alanların yaratılmasına katkıda bulunabilir ve ayrıca da mekanın hacimsel algısını değiştirebilir.

Carmody ve Sterling (1993)'e göre çizgi, motif ve doku mekanın hacimsel algısını iki yönde değiştirebilir. Görsel olarak fazla çevresel bilgi vermelerinden dolayı mekanların daha kompleks olmasını sağlamaları mekanın hacimsel algısındaki ilk etkileridir. Ayrıca ilk bakışta anlaşılamadıkları için mekanın olduğundan daha büyük görünmesine neden olurlar. İkincisi ise dokuların ve desenlerin tekrar eden elementlerinin boyutları sayesinde mekanın ölçeği hakkında fikir sahibi olmamızı sağlarlar. Bununla birlikte çizgiler ise mekanda yönü belirttiği için uzaklık algısına ve buna bağlı olarak da mekanın hacimsel algısına etki ederler.

Barselona Drassanes istasyonunda renk çeşitliliği gösteren büyük ve farklı boylarda birbirini tamamlayan mozikler kullanılmıştır. Prag Staroměstská ve Flora istasyonlarının peron katı duvar kaplamasının fütüristik bir etkisi olduğu görülmektedir. Prag Line A hattındaki istasyonlarda konveks ve konkav biçimli

olarak ve de farklı renklerde birbirini tekrar eden alüminyum malzemeden üretilmiş bir duvar ve tavan kaplama malzemesi kullanılmıştır. Bu incelikle tasarlanmış duvar kaplaması her istasyonda farklı birer dokuya dönüşerek kullanıcılara yol gösterici bir sistem olmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Yukarıda Prag, Staroměstská ve Flora İstasyonları, Altta Barselona, Drassanes İstasyonu iç mekanı **[**Url-8].

Dokuda renk kullanımında olduğu mekana ait bir kimlik kazanılmasında yardımcı bir algısal faktör olarak kullanılabilir. Böylelikle mekanı algılama ve hatırlama kolaylaşacağından yönelme ve yön bulma davranışlarını da olumlu olarak etkilenebilir. Ayrıca engelli kullanıcılar içinde mekanlarda doku kullanımı önemli bir yardımcı elemandır. Yeraltı istasyonlarında engellilerin daha rahat hareket etmeleri ve yönlerini bulmaları için girişten perona kadar olan her mekanın yer kaplamasında dokulu malzemeler tercih edilerek, engelli kullanıcılara belirli hareket rotaları oluşturulabilir.

Koku algısal faktörlerden yön bulmaya etki eden diğer bir faktördür. Koku; nesnelerden yayılan küçücük zerrelerin burun zarı üzerindeki özel sinirlerde uyandırdığı duygudur (Büyük Türkçe Sözlük, TDK).

Hasgül (2011)'e göre "beş duyu organımızla algıladığımız çevremiz görme duyusuyla biçimlenmekte; ses duyusuyla iletişime geçilmekte; tatma duyusuyla tadılmakta; dokunma duyusuyla hissedilmekte ve koklama duyusu ile de anlamlandırılmaktadır. Buradaki anlamlandırılmadan bahsedilmek istenen, her nesnenin bir kokusunun olması ve kokunun nesneye özgü bir anlam ifade etmesidir."

Mekanda kokunun algımız üzerindeki etkilerine baktığımız zaman kokunun her mekanda istenilen bir algısal faktör olduğunu söyleyemeyiz. Koku mekanda bilinçli olarak üretilen bir öğe olmaktansa daha ziyade kendiliğinden, belirli durumlara göre ortaya çıkan bir mekansal öğedir. Bazı mekanların kendilerene has kokulara sahip oldukları bilinmektedir. Bu durum o mekana ait olması sebebiyle, kullanıcılara rehberlik edebilir. Yön bulmada koku algısının deneyimlenebilme ve yeniden hatırlanabilme özelliği, bu algının pek çok kişi tarafından farkında olmadan kullanılan bir duyu olduğunu göstermektedir (Hasgül, 2011).

Metro istasyonlarına baktığımız zaman kokunun iç mekanda yönlendirici etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü bu mekanların çeşitli katlarına yerleştirilmiş olan yiyecek ve içeçek dükkanları veya boxları kullanıcıları mekan içindeki hareketleri üzerinde etkili olmaktadır. İstasyona giriş yapan bir yolcunun hedefi en kısa zamanda ve en az enerjiyi harcayarak trene ulaşmaktır. Fakat koku duyusu anlık ve hızlı bir his ile yolcuyu hedef yolundan saptırabilir ve farklı rotasyonlara yönlenmesine neden olabilir. İstasyonlarda bulunan yiyecek ve içecek bölümleri kullanıcıdaki koku algısına hitap ederek kullanıcının geçtiği yeri hatırlayabilmesini sağlamaktadır ve bu durum kullanıcının her gün geçtiği yeri doğrulamasına yardımcı olmaktadır.

3.2.1.2 İşaretler ve grafiksel bilgiler

Çok fonksiyonlu ve karmaşık yapılarda yön bulma zorlaştığı için bu mekanlardaki işaretler ve grafiksel bilgi sistemleri kullanıcılar için önemli bir rol oynamaktadır. Yön bulma problemlerine çözüm olarak kullanılan bu yöntemlerden işaret sistemleri binaya sonradan eklenen yardımcı bilgilerken, grafiksel bilgiler ise mekanın mimari bilgisi ile kullanıcıya yardımcı olmaktadırlar.

Arthur ve Passini (1992)'ye göre kullanıcılar daha önce deneyimlemedikleri bir çevrede üç farklı bilgi tipine gereksinim duymaktadır:

- Karar verebilmek için yerleşimle alakalı bilgiye; mekanın organizasyonunun nasıl olduğu, o mekan içinde nerede oldukları ve gidecekleri yerin nerede olduğuna dair çevresel bilgiye,

- Kararları uygulamada başka bir deyişle gidecekleri yere yönlendirmede yardımcı olacak bilgiye,

- Karar verme ve uygulama sürecini tamamlamada yardımcı olacak, varılan hedefi tanımlayan bilgiye ihtiyaçları vardır.

Varılan hedefi tanımlayan bilgiler, işaretler ve grafiksel bilgi sistemleri olarak adlandırılabilirler. Bununla birlikte işaret sistemleri, yön bulma problemlerine çözüm olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Eğer ortamda kullanıcıyı uyaran ses, görüntü ve kalabalık gibi faktörler mevcut ise kullanıcı bilgi sistemlerini gördüğü halde algılayamayabilir. Ayrıca bu sistemlerin gereğinden küçük veya büyük olması, doğru yerlerde bulunmamaları ve kullanıcıların güvensizliği gibi nedenlerden dolayı verimli bir şekilde kullanılmamaları da söz konusudur (Passini ve diğ., 1992). Bu sebeplerden dolayı kullanıcılar çoğu zaman mekan içinde yönlerini bulamaz ve kaybolurlar.

İşaret sistemleri ve grafiksel bilgi sistemleri yön bulma açısından, mimari özelliklerin yeterli gelmediği veya karmaşık olarak adlandırabileceğimiz mekanlarda kullanıcılar için ek birer bilgilendirme sistemi olarak tercih edilmektedir (Tavlı, 2010). Özellikle kompleks yapılar olarak nitelendirebileceğimiz hastane, havaalanı gibi yapılarda bu sistemler yön bulmada kolaylık sağlamaktadır.

Ulaşım yapılarında da bir takım yön bulma problemleri ile karşılaşılmaktadır. Bu durum bu tür yapıların plan karmaşıklığının ve seçim yapılacak koridorların fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Kat planlarının karmaşıklığı arttıkça kullanıcının mekanı algılaması güçleşmekte ve bu durum bir takım yön bulma problemlerini beraberinde getirmektedir. Bu nedenle ulaşım yapılarından olan metro istasyonları gibi karmaşık mekansal organizasyona sahip mekanlarda yönlendirici sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. O'Neill (1991b)'a bu yönlendirici işaretler bilgi içerikli ya da yön belirleyici olabilirler.

İşaret sistemleri kullanıcıların metro yapısına girip platforma ulaşmasını sağlayan sistemlerdir. Metro istasyonlarındaki işaret sistemleri dört kategoride incelenebilir:

-Trenlere yönelen yolcu sirkülasyonunun düzenli ve güvenli dağılımını sağlayan işaret sistemleri,

-İstasyonların peron ve konkors katlarında yer alarak yolcuların cadde seviyesinde istedikleri bölgeye çıkmalarını sağlayan işaret sistemleri,

-Acil durumlar için düşünülmüş çıkış işaretleri,

-İstasyon içerisinde yer alan bilet gişeleri, telefonlar gibi alanların yerlerini belirleyen işaret sistemleri (Özbek, 2007).

İstasyonlardaki yönlendirme işaretleri çoğunlukla tavana, duvara asılır veya monte edilirler. Bu elemanların üzerindeki yazı, işaret ve grafiklerin kullanıcıların rahatça anlayabilmesi için basit olmaları gerekmektedir. İstasyonlarda yolcular için en önemli şeylerden biri de yönlendirmedir. Bu yüzden merdiven, asansör, giriş-çıkış gibi yerlerde işaret ve semboller bulunmalıdır. Bu sistemlerin renklerine karar verilirken, yazı rengi ile zemin renginin zıt renkler olması tercih edilmelidir (TS – 12574, 1999).

Yazılı işaretlerde, yolcuların kolay algılayabilmeleri için yazı metni kısa ve tereddüte neden olmayacak şekilde "kesin" olmalıdır. Ayrıca yabancı yolcuların da sistemi kullanması göz önüne alındığında en az bir dil (İngilizce) olan bilgi de bulunmalıdır (TS – 12574, 1999).

Bunun yanında, işaretlerde gruplamaya gidilmelidir. Örneğin, acil kullanış ve emniyet gibi işaret gruplarında aynı renk ve işaretler kullanılmalıdır. Bunların yolcuların kafasında karışıklığa neden olmaması için her istasyonda aynı renk ve büyüklükte olması gerekmektedir (TS – 12574, 1999).

Yolcuların yönlenmelerinde karar verecekleri yerlere reklam afişleri konulmamalıdır. Eğer konulması gereken yerler var ise aydınlatma donanımı kurulmalıdır. Ayrıca, bu afişlerin ölçüleri de aynı olmalıdır. Duvara, zemine, direğe veya tavana asılabilen işaretler yeterli sayıda olmalıdır. Bunun yanında, montajı kolay, dayanıklı ve kolayca değiştirilebilir özelliğe sahip olmaları gerekmektedir (TS – 12574, 1999).

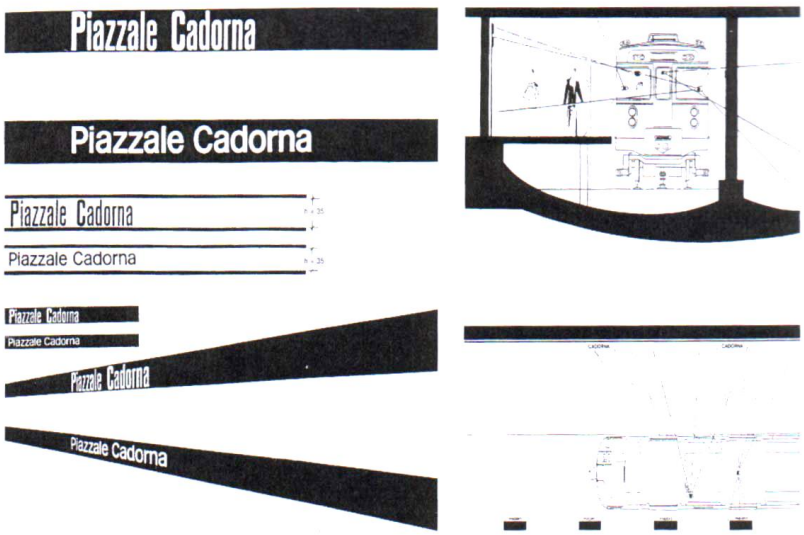






Şekil 3.10: Metro istasyonlarında yönlendirme işaretleri [Url-9].

Rauch (1996) istasyon isimlerinin girişte, ara katta ve platformda yazılı olması gerektiğinden bahsetmektedir. Milan metrosu girişindeki merdiven üzerindeki işaretlerin renkleri hattı belirtir. Mezanin ve platform seviyesinde, renklendirilmiş ve beyaz şeritler yerden iki metre yukarıya konulmuştur. Mezanin seviyesindeki renklendirilmiş şeritlerin üzerinde ana bilgiler yazılıdır. Renklendirilmiş şerit, istasyonun adı içindir. Vagon tarafında kalan duvarın üzerinde başka bir yönlendirici şerit bulunur. Bu şerit platform seviyesinden bir metre yukarıda yer alacak şekilde bulunmaktadır. Bu yönlendirici şeritler yolcuların dikkatini çekebilecek yükseklikte ve tren hızlı giderken de yolcular tarafından rahatlıkla okunabilecek şekildedir. Yazıların oranı, yazı ve arka fonunun rengi ve de açısı okunabilirlik açısından önemlidir (Şekil 3.11).



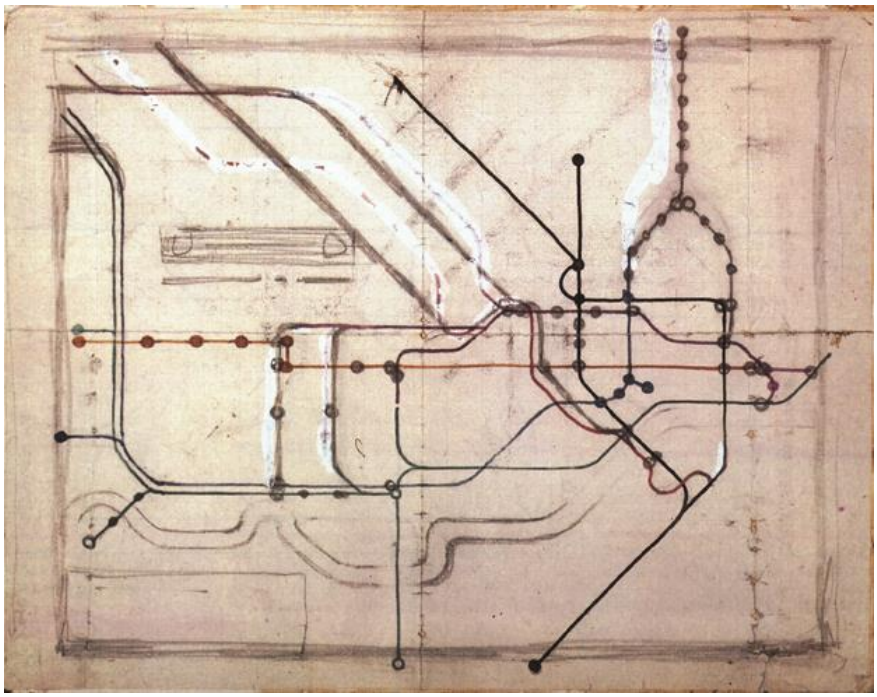
Şekil 3.11: Milan metrosu, yönlendirme sistemi prensipleri (Rauch, 1996).

Milan metrosunda kullanılan yönlendirme sistemi eski bir sistemin uyarlaması olarak değil yeni bir sistem olarak üretilmiştir. Fakat New York'taki yönlendirme sistemine bakıldığında, eski bir sistemin basitleştirilerek dönüştürülmesiyle uygulandığından bahsedilmektedir. New York metrosunun pek çok farklı hattı içerisinde bulundurması sebebiyle oluşan işaret sistemindeki karışıklık, yolcuların yön bulmasını zorlaştırmaktadır. Varılacak nokta, istasyon adı ve diğer istasyon içi mekanları tanımlayan yönlendirme sistemleri benzer şekildedir. Bu durum yolcular için gerçek bilgiye ulaşma açısından fazla zaman harcamalarına sebep olmaktadır. Reklam, satış makinaları ve kiosklarda bu duruma katkıda bulunmaktadır. Mevcut durumun sonucu olarak New York metrosuna üç kategoride işaretlendirme sistemleri önerilmiştir. Yolcuları belirli bir trene veya çıkışa yönlendiren özel işaret sistemleri, ağı açıklayacak işaretler (trenlerin yönleri, zaman tabelaları, diğer hataların ve bütün ağın haritaları), ve ek hizmet araçlarını gösteren (telefon kulübeleri gibi) işaretlerdir (Rauch, 1996).

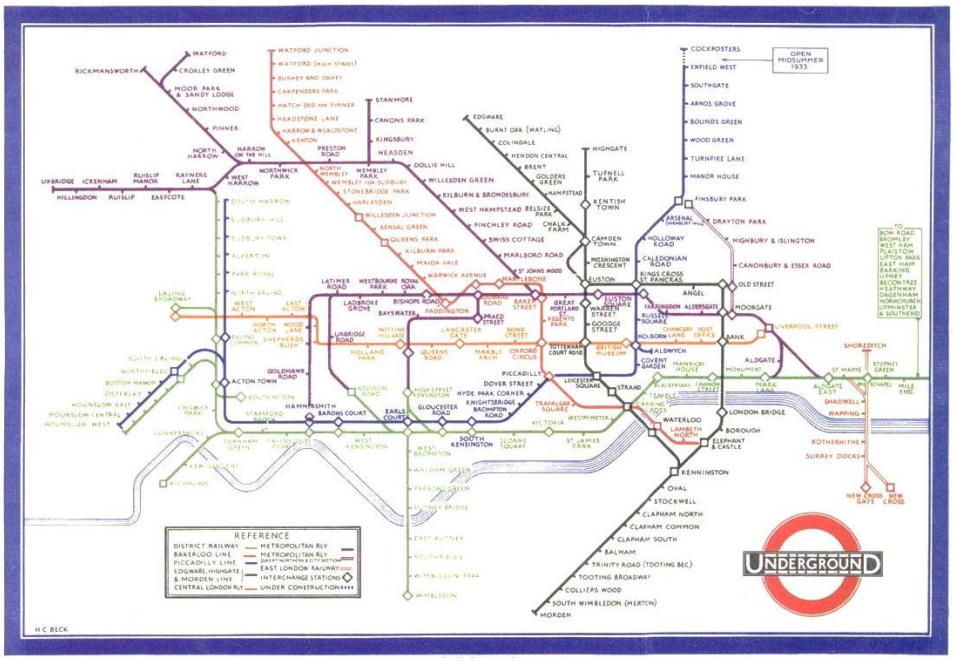
Her metro hattı için yuvarlak, renklendirilmiş sembol, harf veya numara verilmiştir. Planlar, rotalar ve trenlerdeki işaret sistemleri renkli fon üzerinde beyaz harf veya numaralar olarak yolcular tarafından daha kolay algılanabilir ve görünür olmaktadır. İstasyona giriş yapan yolcular bu işaret sistemleri sayesinde platforma daha kolay ulaşmaktadır. Bu işaret sistemlerinin kullanıcılar tarafından daha kolay anlaşılabilmesi için istasyondaki tavanlar ve duvarlar 2.25 metre üstü daha koyu renklere boyanmıştır (Rauch, 1996).

Formu basit olan işaretler daha kolay anlaşılır ve akılda kalıcıdır. Sıklıkla tekrarlanan bilgiler ve fazla detaylandırılmış açıklamalar yolcuların kafasını karıştırmaktadır. İşaret sistemleri gelecek durumdaki eklemelere ve düzeltmelere olanak tanımalıdır. Eğer mevcut işaret sistemleri bu duruma olanak tanımazsa yön bulma problemleri kaçınılmaz olabilir.

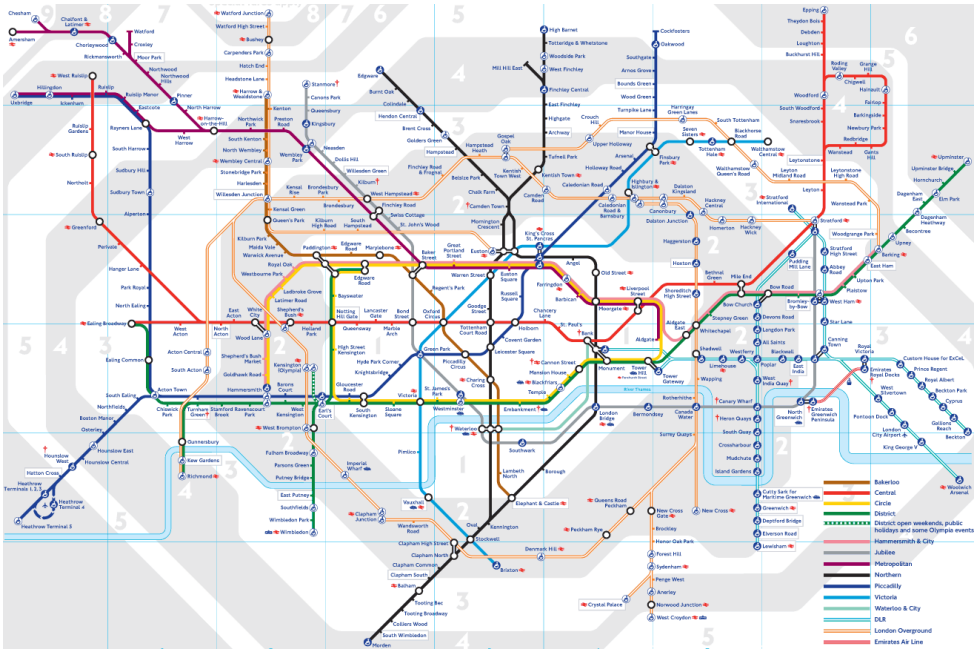
Metro istasyonlarında kullanılan diğer bir yönlendirme sistemi de haritalardır. Oryantasyon ve yön bulmada haritaların önemi büyüktür. Özbek (2007)'e göre düzenli olarak halk tarafından kullanılan en ilginç haritalardan biri yeraltı raylı sistemler için oluşturulan şematik haritalardır. Bunlardan özellikle Londra Metrosu'nun haritaları en etkili olandır. Londra'nın ulaşım ağını anlatan metro haritası ilk olarak, bir elektrik teknisyeni olan Harry Beck tarafından 1933 yılında tasarlanmıştır. Beck'in elektrik akım haritalarından esinlenerek oluşturduğu bu tasarım, bugün binlerce ulaşım haritasına da baz oluşturmaktadır (Şekil 3.12). Metronun kompleks yapısını basite indirgeyen bu harita, fiziksel mekanların (istasyon ve hatların) birbirleriyle olan ilişkilerini çok başarılı bir deformasyonla, iki boyutlu bir diyagram halinde kullanıcılarına sunmaktadır (Şekil 3.13 ve 3.14). Kullanıcıların seyahatlerini planlamalarını, şehrin lokal noktalarını referans almalarını ve yol bulmalarını sağlamaktadır (Belek, 2003).



Şekil 3.12: Henry C. Beck, ilk tüp haritası, 1931 [Url-10].



Şekil 3.13: Londra metrosu, yeraltı haritası, Henry C. Beck, 1933 [Url-11].



Şekil 3.14: Londra metrosu, 2008 [Url-12].

Bir yapıda girişler, çıkışlar ve sirkülasyon sistemleri o yapının sahip olduğu mimari dil hakkında bilgiler taşımaktadır. Fakat yapıya sonradan eklenen grafiksel bilgiler verili mevcut bilginin anlaşılması ve detaylandırılmasında rol oynamaktadır (Arthur ve Passini, 1992). Bu yüzden mevcut mimari sistem ne kadar anlaşılır ve kolay olursa kullanıcı için yön bulma o derecede kolay olacaktır. İşaretler ve grafiksel bilgi

sistemlerinin mimari açıdan kullanıcının yön bulmada problem yaşadığı mekanlarda ek bir sistem olarak kullanıldığı unutulmamalıdır.

3.2.1.3 Mimari elemanlar

Girişi belirgin olan binaya herhangi bir işarete ihtiyaç duymadan ve herhangi bir tereddüt yaşamadan girebiliriz. Tavlı (2010)'ya göre mimari uyarım elemanı olan işaretlerin dışında doğal ve yapay çevrelerde yön bulmamıza yardımcı olan veriler mevcuttur. İnsanlar park, meydan, cadde, asansör ve merdiven gibi doğal izleri takip ederler, çünkü bu elemanlar yön bulma ile ilgili bir takım veriler içermektedir (Arthur ve Passini, 1992). Yön bulma ve oryantasyonu daha etkili kılmak için mimari elemanları kullanabiliriz. Tavlı (2010)'ya göre mimari elemanlar üç ana başlıkta toplanabilir; girişler, çıkışlar ve sirkülasyon sistemleri.

Bina girişleri kullanıcıların algılayabileceği niteliklerde tasarlanmalıdır. Çünkü bu elemanlar mekanlara doğrudan bağlantıyı sağlayan mimari elemanlardır. Kolay algılanabilen bir giriş yön bulma açısından da kullanıcıya kolaylık sağlayacaktır. Verdil (2007)'e göre giriş mekanı ferah ve kullanıcıyı yönlendirici nitelikte olmalıdır. Çıkışlar, girişlerle mimari öğe olarak aynı olsalar da, algılandıkları çevre bakımından girişlerden farklıdır. Çünkü çıkışlar binanın içindeyken algılanmaktadır (Tavlı, 2010). Kullanıcı mekanı terk etmek istediğinde mekan çok karmaşıksa yön bulma açısından zorluk çekebilir. Bu gibi durumlarda kullanıcıları yöneltici bir takım mimari öğeler kullanılabilir. Acil durumlar söz konusu olduğunda ise çıkışlar daha büyük bir önem kazanmaktadır. Acil durumların kullanıcıda yarattığı stres paniğe neden olarak yön bulmayı daha da zorlaştırmaktadır. Bu yüzden acil çıkışların kullanıcı tarafından bilinmesinin sağlanması, bu çıkışların içeriden kolaylıkla algılanması ve mümkünse bu çıkışların günlük kullanıma da olanak sağlaması gerekmektedir. Stockholm metrosunda kullanılan acil çıkış elemanı mimari öğeler kullanılarak içerden kolaylıkla algılanabilir bir mimari elemana dönüştürülmüştür (Şekil 3.15).



Şekil 3.15: Stockholm metrosu acil çıkışı, İsveç [Url-13].

Metro yapıları ise yeraltında bulunmalarından dolayı kent yüzeyinden bir bütün olarak algılanamamaktadır. Metro kullanıcıları için metro istasyon yapısının görünmemesi ve tam olarak algılanmaması bir takım olumsuz durumlar yaratmaktadır. Bu sebeple metro istasyonlarının kent yüzeyinden algılanan giriş-çıkış yapıları yön bulma açısından önemli birer mimari elemandır. Özbek (2007)'e göre istasyon girişi tasarımındaki problem, kent yüzeyinden yapılan giriş ile aşağıda bulunan istasyon yapısı arasındaki bağlantının yeterince kuvvetli olmamasından kaynaklanmaktadır. Mekanlar arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde algılamak yön bulma açısından son derece gereklidir ve girişler bu bağlantıların sağlandığı tek noktadır. Sancılı (2003)'ya göre "Moskova metrosunu bir yeraltı kenti olarak kabul ettiğimizde, metro girişlerini de bu zemin altı kentinin üst kent ile bağlantın noktaları olarak ele aldığımızda; durakların yanı sıra kentin ve metronun birbirine uzamda nasıl eklemlendiklerini görmek mümkün hale gelir. Alışıla gelmiş metro girişleri kaldırımı yarıp yer altına ulaşmaktan öteye geçemezken, iki bölgenin birbirine basınç uyguladığı noktalardaki değişim, hem kent yaşantısının hem de yeraltı kentinin ritmini mekansal olarak farklılaşmaya götürür. Bu bölgeler ticaretin yoğunlaştığı, dilencilerin ellerini daha da açtıkları, sokak şarkıcılarının seslerinin birbirine karıştığı bir pazar yeri, bir yer altı meydanı hatta forum alanına dönüşür. Bu dinamizm, akışkan iki durumun uzlaştığı noktalarda mimari ile metro girişinin kent dokusuna tamamen karışmasıyla beden bulur. Girişler artık kaldırımı yırtan bir delikten çok kentle aynı dili konuşan öğeler haline gelir."

İstasyon giriş ve çıkışları mekan duygusu yaratılarak okunabilir, ilgi çekici ve hatırlanabilir olmalıdır. Girişlerde kullanılan semboller istasyonun belli bir mesafeden algılanabilmesi için önemlidir. Şekil 3.16'da dünyadaki metro istasyonlarının giriş yapılarından örnekler yer almaktadır.



Bilbao metro istasyon girişi



Frankfurt metro istasyon girişi



Hamburg metro istasyon girişi



Paris metro istasyon girişi



Perugia metro istasyon girişi



Rotterdam metro istasyon girişi



Stockholm metro istasyon girişi



Tahran metro istasyon girişi

Şekil 3.16: Dünyadan metro istasyon giriş yapılarına örnekler [Url-14].

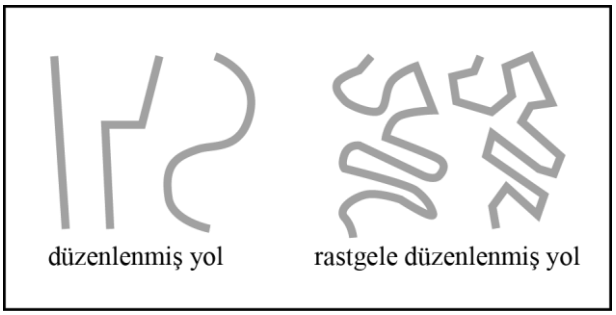
Hillier ve Hanson (1984)'a göre sirkülasyon sistemi; kullanıcıların mekan içinde hareket etmesini ve yön bulma eylemini gerçekleştirmesini sağlayan, aynı zamanda

mekanları yatayda ve düşeyde birbirine bağlayan alanlardır. Bu alanlar organizmalardaki kanın akışını düzenleyen ve bir ağ yaratan damarları anımsatırlar. Bu benzetme ile damarların şekli ve hücrelerle birleşiminin yapıdaki mekanlarla benzerlik gösterdiği, ayrıca mekan ile sirkülasyon alanlarının bütünlüğünün önemi vurgulanmaktadır.

Lynch (1960)'e göre plan organizasyonundaki iki veya daha çok yön arasında karar verilen, yapıların koridor kesişimlerinde ortaya çıkan ve ana nirengi noktaları olan seçim noktaları yön bulma konusunda oldukça önemlidirler. Bu yüzden, bir mekana girdiğimiz zaman o mekanın anlaşılması ve yön bulma kararını verebilmemiz açısından yatay ve düşey sirkülasyon alanlarının tasarım kararlarının doğru verilmesi gerekmektedir.

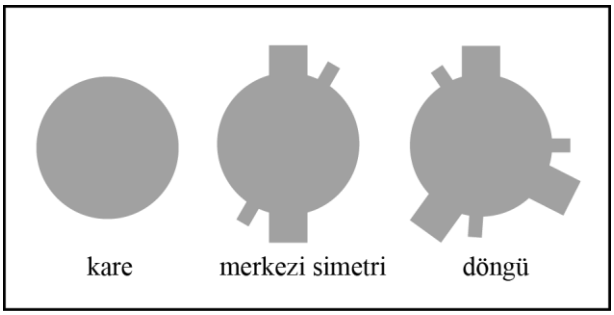
Yatay sirkülasyonu sağlayan yol ve koridorlar şekilleri ve birleşimleri ile farklı sistemler oluştururlar, oluşan her sisteminde farklı mekânsal organizasyona sahip olması mekanı farklı algılamamıza neden olur (Tavlı, 2010). Arthur ve Passini (1992)'ye göre yatay sirkülasyon sistemleri fiziksel özelliklerine göre gruplara ayrılmalıdır. Kendi aralarında bölümlenen bu gruplar ana olarak dört grupta incelenebilir;

1.Doğrusal sirkülasyon sistemi; tekil yol, çekirdek ve eksenli yolları içermektedir (Şekil 3.17).

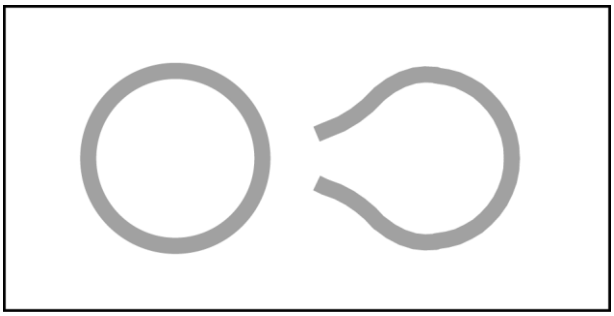


Şekil 3.17 : Tekil yol örnekleri (Arthur ve Passini, 1992).

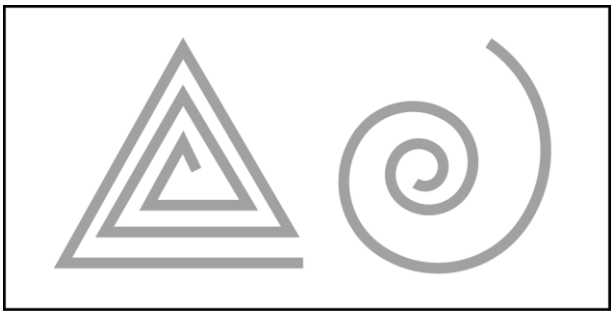
2.Merkezileşmiş sirkülasyon sistemi; odağa ait, eş merkezli ve sarmal sirkülasyonları içermektedir (Şekil 3.18, 3.19 ve 3.20).



Şekil 3.18 : Odağa ait sirkülasyon sistemi örneği (Arthur ve Passini, 1992).



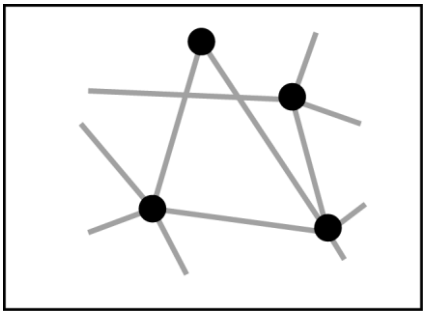
Şekil 3.19 : Eş merkezli sirkülasyon sistemi örneği (Arthur ve Passini, 1992).



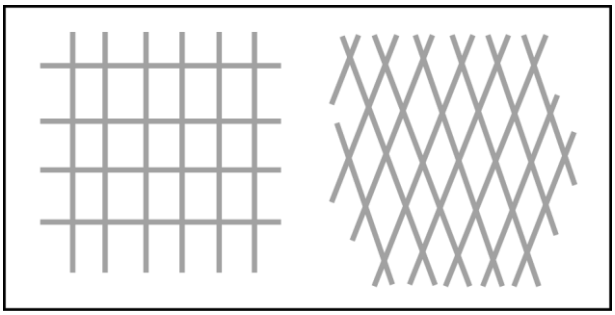
Şekil 3.20 : Sarmal sirkülasyon sistemi örneği (Arthur ve Passini, 1992).

3.Karma sirkülasyon sistemi.

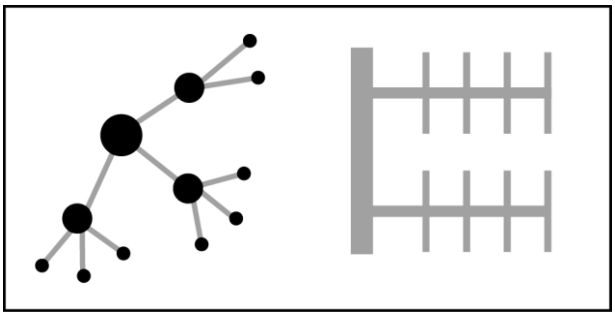
4.Sirkülasyon ağı; saçılmış noktalı, ızgara ve hiyerarşik ağ sistemlerini içermektedir (Şekil 3.21, 3.22 ve 3.23).



Şekil 3.21 : Saçılmış noktalı sirkülasyon ağı örneği (Arthur ve Passini, 1992).

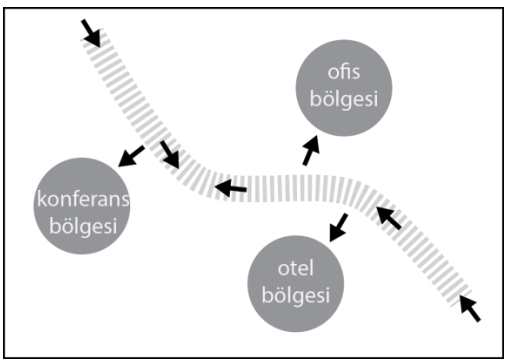


Şekil 3.22 : Izgara sirkülasyon ağı örneği (Arthur ve Passini, 1992).



Şekil 3.23 : Hiyerarşik sirkülasyon ağı örneği (Arthur ve Passini, 1992).

Yukarıda gruplara ayrılarak sınıflandırılmış olan her tip sirkülasyon sistemi mekânsal organizasyonların da farklı şekillerde ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Arthur ve Passini (1992)'nin bu konuyla ilgili karar şeması bazındaki mekânsal planlama örneği, çok amaçlı bir yerleşim alanın karar planı ile belirlenmiş sirkülasyon sistemini ve mekânsal organizasyonunu açıklamaktadır (Şekil 3.24). Bu karar planına bakıldığında doğrusal bir mekansal organizasyon olduğunu ve bu doğrusallığa koridorlarla bağlanmış bölgeler olduğunu görülmektedir. Kullanıcılar doğrusal yol üzerinde hareket ederek önce ana bölgeye oradan da istedikleri hedef alana ulaşabilmektedirler. Bu örnekle gördüğümüz üzere sirkülasyon sistemi ve mekânsal organizasyon prensipleri karar planları ile belirtilmiştir.



Şekil 3.24 : Karar şeması bazında mekânsal planlama örneği (Arthur ve Passini, 1992).

Karar noktalarının topolojik ağı, başka bir söyleyişle sirkülasyon sistemleri iyi kurgulanırsa, çevremizi deneyimlemeye başladığımız andan itibaren kat planlarının organizasyonu açısından faydalı olabilir (O'Neill, 1991a). Karar noktaları insanların mekan içindeki hareketi sırasında iki veya daha fazla yön arasında seçim yaptığı noktalar olarak açıklanabilir. Bu sebeple kullanıcı mekan içindeki yerleşimi diğer bir deyişle karar noktaları arasındaki ilişkiyi harekete geçmeden kavrayabilirse yön bulmada problemlerle karşılaşmaz.

Mekan içindeki hareketimiz yatay sirkülasyon elemanları ile birlikte düşey sirkülasyon elemanları olan merdiven ve asansör gibi mimari elemanlarla da sağlanmaktadır. Bu yüzden sirkülasyon sistemleri bütüncül düşünülmelidir. Tavlı (2010)'ya göre düşey sirkülasyon elemanı olan merdiven ve asansörlerin bina içindeki yerleri oldukça önemlidir. Çünkü yatay sirkülasyonun sağlandığı koridorların düşeydeki bağlantıları zayıfsa, yani kullanıcı düşey sirkülasyonu algılayamıyorsa, sirkülasyon sisteminin yön bulma açısından bir takım problemler içerdiği söylenebilir. Yapılan bir araştırmada düşey sirkülasyondaki yön bulma performansını incelenmiştir. Bu araştırmaya göre kullanıcıların farklı katlarda kat planlarını aynı kabul etmelerinin bir takım yön bulma problemlerini ortaya çıkardığı ve kullanıcıların düşeydeki hareketleri sırasında oryantasyon ve yön bulma kaybı yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte kullanıcıların birden fazla dönüşe sahip merdivenleri kullanmalarının ardından hedeflerini şaşırdıkları ve araştırmaya katılan kullanıcıların %35'inin merdiveni kullandıktan sonra yönlerini de kaybettikleri ortaya çıkarılmıştır (Hölscher ve diğ., 2007). Yapılan bu çalışmadan da anlaşılacağı üzere mimaride düşey sirkülasyon elemanı olan merdivenlerin binadaki düşey bilgileri birleştirici ve binanın bütüncül olarak algılanmasına büyük bir etkisi mevcuttur. Çok katlı binalarda katlar arası geçişimizi sağlayan bu sirkülasyon elemanlarının iyi tasarlanması kullanıcıların bina içindeki erişimini kolaylaştırarak, yön bulma performansının artmasını sağlayacaktır.

Yeraltı yapıları olan metrolar kent yüzeyiyle çok sınırlı bir ilişkiye sahip oldukları için kullanıcı ancak içeri girdikten sonra yapıyı anlamaya başlayabilmektedir. Bu yüzden bu yapılarda sirkülasyon sisteminin yön bulma ve oryantasyon açısından önemi büyüktür.

3.2.1.4 Yapım teknikleri

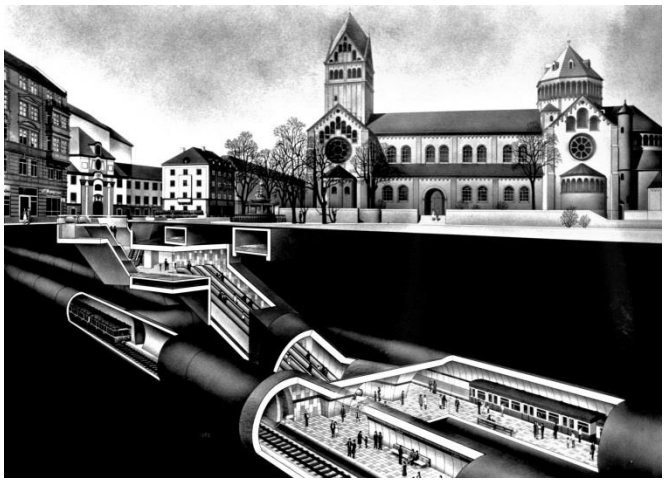
Metrolar iki farklı hafriyat yöntemi ile yapılmaktadır. Bu hafriyat yöntemleri aslında yapının yapım sistemine de ismini vermektedir. En yaygın olan sistemler aç-kapa (açık inşaat sistemi-cut and cover) tekniği ve tüp tünel (yeraltında tünel açma-mined excavation) tekniğidir.

Aç-kapa tekniği hafriyatın en kolay olduğu yöntemdir. Zemin, istasyon yapımı sırasında toplam uzunluk, genişlik ve derinlik kadar kazılarak açılır. Hafriyatın üstü trafik akışına engel olmamak için servis yolu ile kapatılır. İstasyon yapısının kabuğu tamamlanıp, üstü kapatıldıktan sonra zeminde bozulmalar düzeltilir (Çetindağ, 2002). Şekil 3.25'de açık inşaat sistemine göre yapılmış Stockholm Metrosu, Centralen İstasyonu görülmektedir.



Şekil 3.25: Açık inşaat sistemine göre yapılmış Stockholm Metrosu, Centralen İstasyonu [Url-15], [Url-16].

Tüp tünel tekniğinde ise uygulanan yöntem siper açılmasıdır. Bu yöntem sırasında gevşek veya hafif kararlı toprakta tünel açımı esnasında çelik plakalı taşınabilir bir silindir şekilli tüp kullanılır. Kalkanla tünel açılması uzun bölümlerin ekonomik olarak açılabilmesi avantajına sahipken, metro istasyonları için zorunlu olan kol tünellerinde gerekecek çap değişikliklerine imkan tanımadığı için dezavantaja da sahiptir (Özbek, 2007). Tüp tünel tekniğinde kemer şeklinde tünel açarak, tek bir istasyon oluşurken, peronları yerleştirmek için istasyonda genişletme yapılırsa yeraltında ikiz tünel elde edilir. Şekil 3.26'da tünel tekniğine göre yapılmış Münih İstasyonu görülmektedir.

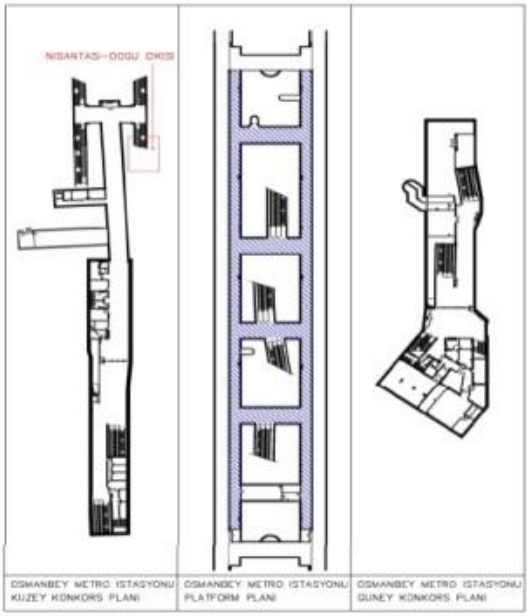


Şekil 3.26: Tünel tekniğine göre yapılmış Münih İstasyonu [Url-17].

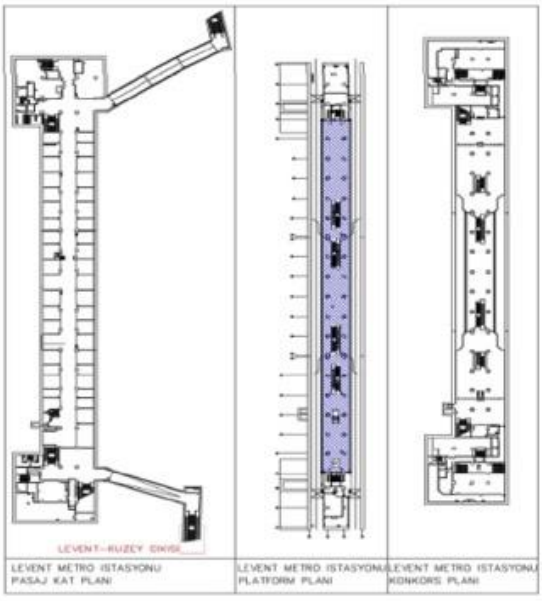
Aç-kapa tekniğinde tünel kısmı yüzeyden itilerek, duvarları her türlü çökme ve yıkılmalara karşı korunmaktadır. Tüp tünel tekniğinde ise yeraltında yüzeyle noktalanan uzun bölümler inşa edilmektedir. Bu iki farklı yapım yöntemi, metro istasyonlarında iç mekan farklılaşmalarına neden olmaktadır. Aç kapa tekniği ile yapılmış mekanların geniş ve ferah iç mekanlara olanak tanıdığı, tüp tünel tekniğinin ise dar mekanlara yarattığı söylenebilir. Bu durumun metro kullanıcıları üzerinde farklı yön bulma performansları yarattığı daha önce yapılmış bir çalışmada ortaya konmuştur.

Esra Özbek tarafından yapılan çalışmada iki farklı yapım tekniği üzerine İstanbul Metrosu'nda yön bulma performansının değerlendirilmesi amacıyla, aç-kapa tekniğiyle inşa edilmiş olan Levent Metro İstasyonu ile tünel tekniğiyle inşa edilmiş olan Osmanbey Metro İstasyonu karşılaştırılmıştır. Bu iki istasyonun seçilme nedeni, farklı yapım tekniklerinin yaratmış olduğu mekansal farklılaşmadır. Fiziksel yoğunluğun neredeyse aynı olduğu bu istasyonlardan Levent istasyonu, 27m. derinlikte yer alan ve 4 adet girişi olan bir istasyondur. Osmanbey istasyonu ise 23m. derinlikte yer alan ve 6 girişi olan bir ara istasyondur (Özbek, 2007).

Plan kurgusu açısından bakıldığında, kat yüksekliğinin belirli bir seviyeyi aşmadığı Osmanbey istasyonunun platform katında bölücü duvarlar ve tekrarlanan koridorlar göze çarpmaktadır (Şekil 3.27). Kat yüksekliğinin yeterince fazla olduğu Levent istasyonunda ise mekan daha bütüncül tasarlanmıştır (Şekil 3.28) (Özbek, 2007, s.79).



Şekil 3.27: İstanbul Metrosu Osmanbey İstasyonu Kat Planları (Özbek, 2007, s.80).



Şekil 3.28: İstanbul Metrosu Levent İstasyonu Kat Planları (Özbek, 2007, s.81).

Bu çalışmada görüldüğü üzere farklı yapım tekniği ile inşa edilmiş olan metro istasyonları kullanıcılar üzerinde farklı algısal etkiler yaratmaktadır. Yapım tekniğinin iç mekanda yarattığı bu mekânsal farklılıklar kullanıcıların yön bulma performansında farklılar ortaya çıkarmaktadır. Aç-kapa tekniğiyle üretilmiş metro iç mekanlarının daha ferah ve geniş açıklıklara imkan vermesi kullanıcının kendini güvende hissetmesini, varmak istediği hedefe korku ve stres yaşamadan daha kısa sürede varmasını sağlamaktadır. Fakat tüp tünel tekniğiyle inşa edilmiş mekanlar geniş ve ferah mekanlara imkan tanımamaktadır. Bu yüzden kullanıcı mekanın

bütününü tam olarak kavrayamamakta, bir çok koridor ve seçim noktasıyla karşı karşıya kaldığında yön bulmada zorluklar yaşamaktadır.

Metro istasyonları yeraltı yapıları oldukları için kullanıcılar tarafından tam olarak algılanamamaktadır. Bu yüzden yapım tekniğine bağlı olarak metroların iç mekanlarının farklılaşması kullanıcıların mekanı anlaması açısından önemli bulunmuştur ve bunun sonucunda yön bulma performansını etkileyen bir faktör olarak ele alınmıştır.

3.2.2 Metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya etkisi

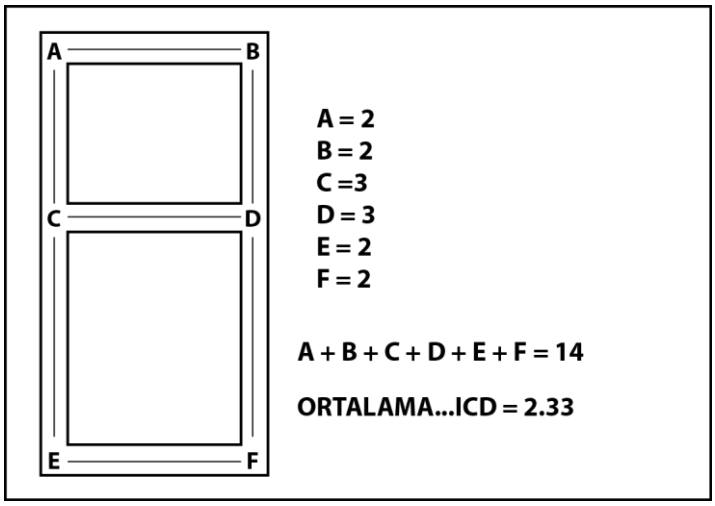
İnsan çevreyle sürekli bir etkileşim halindendir. Bu etkileşimin sonucunda da çevre hakkında bir takım bilgiler edinerek bunları hafızasında depolar ve gerektiğinde geri çağırarak kullanır. Daha önceki bölümlerde değinilen bilişsel haritalar da bu süreç sonucunda oluşur. Yön bulma eylemi ise kişinin fiziksel çevreden edindiği bilgilerin, algısal ve bilişsel süreçleri oluşturması ve bu süreçlerin sonucunda alınan kararların davranışlarla son bulmasına kadar devam eder. Bu süreçler, hem kişisel hem çevresel bir takım faktörlerin etkisiyle meydana gelmektedir.

Mekansal organizasyonun ise yön bulmaya etkisini anlayabilmek için öncelikle mekanın yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyi konularının ele alınması gerekmektedir. Hillier, mekan komplekslerinin iki yolla anlaşılabileceğinden bahsetmektedir. Birincisinde bunu hareket edilen yapay doku olarak içinde yaşayarak ve öğrenerek anlarız; diğerinde ise çoğunlukla mekanı geometrik veya basit ilişkilere sahip olması sayesinde tek seferde ve mekanın tümünü algılayarak anlarız (Hillier, 1996). Tavlı (2010) ise bu durumu şöyle özetlemektedir; yapının bilişsel haritalarının oluşumu hem deneyimlerimize hem de mekanın plan kurgusunun anlaşılabilirliğine bağlıdır. Plan kurgusunun algılanabilirliği veya başka bir deyişle anlaşılabilirliği için farklı görüşler öne sürülmüştür. Weisman (1981)'e göre en iyi plan kurgusu, sadelik, akılda kalıcılık ve tanımlanabilirlik iken, Arthur ve Passini (1992)'ye göre plan kurgusunun anlaşılabilirliği tasarımın sadeliğine bağlı değildir. Hatta yön bulma konusunda karışık çevreler daha çekici olabilirler. Yön bulma konusunda monotonluk bir takım olumsuzluklar yaratabilir. Etkin çevreler, kullanıcıların memnuniyetinin yüksek olduğu, güvenli, ulaşılabilir, karışıklığına rağmen enteresan tasarımlarla sağlanabilir.

Yön bulma, kişisel ve çevresel etkiler altındadır. Kişisel durumlar bilişsel süreçlere etki ederken, çevresel faktörlerde mimari konfigürasyonun etkisi altındadır. Yön bulma mekan içinde gerçekleşen bir eylem olduğu için mekanın karakteristik özelliklerinin yön bulmaya etkisi büyüktür. Mekansal tasarım yaparken yön bulmayı etkileyen en önemli parametre mekansal planlamadır. Arthur ve Passini (1992)'ye göre giriş ve çıkışların yerleri, ana mekanlar, sirkülasyon sistemleri, mekanların organizasyonu, görsel algı ve erişilebilirlik yön bulma açısından tasarımda önemli girdilerdir. Weisman (1981) ise mekanda yön bulmayı etkileyen en önemli faktörün planın karmaşıklık düzeyi olduğunu belirtmektedir.

Londra'da yapılan bir çalışmada çevreyi algılamamızdaki en önemli faktörün mekansal organizasyon olduğu ortaya konmuştur. Kim ve Penn (2004) Londra'ya 5 km uzaklıkta olan kentsel bir bölgede gerçekleştirdikleri çalışmada mekansal konfigürasyon ve mekansal algı arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmada yöntem olarak mekânsal dizim analizleri birbirinden farklı olan alanların, aksiyel haritalama ve eskiz haritalarından edindikleri bilgileri karşılaştırmalı olarak kullanmışlardır. Öncelikle çalışmada seçilmiş olan bölgenin aksiyel haritası çıkarılmış ve mekânsal dizim çalışması yapılmış, daha sonra da katılımcılara çizdirilen eskiz haritalarından bu katılımcıların çalışma yapılan bölge ile ilgili bilişsel haritaları elde edilmiştir. Elde edilen eskiz haritalara da sentaktik analizler uygulanmış ve son olarak aksiyel harita ile eskiz haritalarından elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda da gerçek çevrenin mekansal konfigürasyonu ile mekansal algının gösterimi arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (Kim ve Penn, 2004).

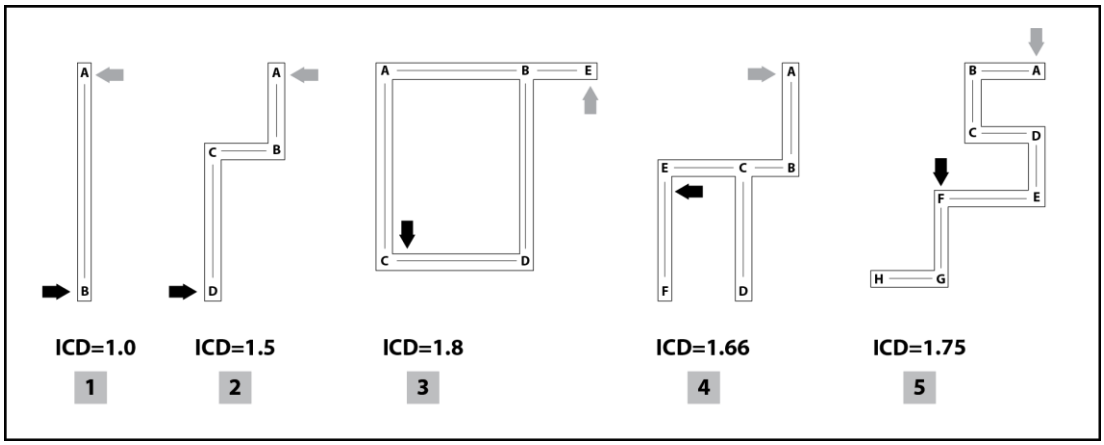
Weisman (1981)'na göre plan konfigürasyonunun biçimi; plan karmaşıklığı, hatırlanabilme ve tanımlanabilirlik gibi kriterler ile değerlendirilebilir. O'Neill (1991a, 1991b) ise plan kurgusunu açıklamak için plan karmaşıklık düzeyine karşılık gelen iç bağlantı yoğunluğu kavramını ortaya koymuştur. ICD (Inner Connection Density) olarak adlandırılan bu kavram uzaklık ve yöne bağlı olmayan, kişisel değerlerden uzak bir ölçüttür (Şekil 3.29). Bu ölçüte göre ICD oranı yüksek mekanlar plan karmaşıklık düzeyi yüksek, ICD oranı düşük olan mekanlar ise plan karmaşıklık düzeyi düşük mekanlardır. O'Neill (1991b) bu kavramla; yön bulma ile plan karmaşıklık düzeyi ve bilişsel harita ölçütleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.



Şekil 3.29: Mekanın karmaşıklık düzeyinin ICD (iç bağlantı yoğunluğu) cinsinden ifadesi (O'Neill, 1991a).

O'Neill (1991b) yaptığı bir araştırmada, plan kurgusu ve işaret sistemlerinin yön bulma üzerindeki etkilerini ortaya koymak için Wisconsin Üniversitesi'nin Milwaukee kampüsünde farklı plan kurgusu ve karmaşıklık düzeyine sahip beş yapıda yön bulma davranışını belirleyen dört ölçüt belirlemiştir. Yön bulma performansının değerlendirilmesi için belirlenen bu ölçütler, dolaşma oranı, geri dönüşler, seçim noktalarında duraklama ve yanlış dönüşlerdir. Bu ölçütler ile yön bulma performansı incelenmiştir.

55 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bu çalışmada katılımcılar rastgele beş yapıya paylaştırılarak, başlangıç noktalarından hedef noktalarına gitmeleri istenmiştir. Her yapıda başlangıç ve hedef noktaları arası eşit uzaklıktadır (Şekil 3.30). Katılımcılar başlangıç noktalarından hedef noktasına kadar izlenip rota ve davranışları planlara işlenmiştir. 3 numaralı yerleşim dışında bütün mekanların değerlendirme sonuçlarının ICD oranı ile doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Bu yerleşim ICD oranına göre en fazla karmaşıklık değerine sahip olsa da, simetri özelliği olan tek yerleşimdir. Bu farklılık simetrik mekanların algılanabilir ve kavranabilirlik özelliklerinin fazla olmasından kaynaklanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre plan karmaşıklık düzeyindeki her artış yön bulma hatalarında artışa neden olmamaktadır. Yine de plan karmaşıklık düzeyi arttıkça hata sayısının da artış gösterdiği gözlemlenmiştir (O'Neill, 1991 b).



Şekil 3.30: Mekanın şematik planları ve karmaşıklık düzeylerinin ICD cinsinden ifadesi (O'Neill, 1991b).

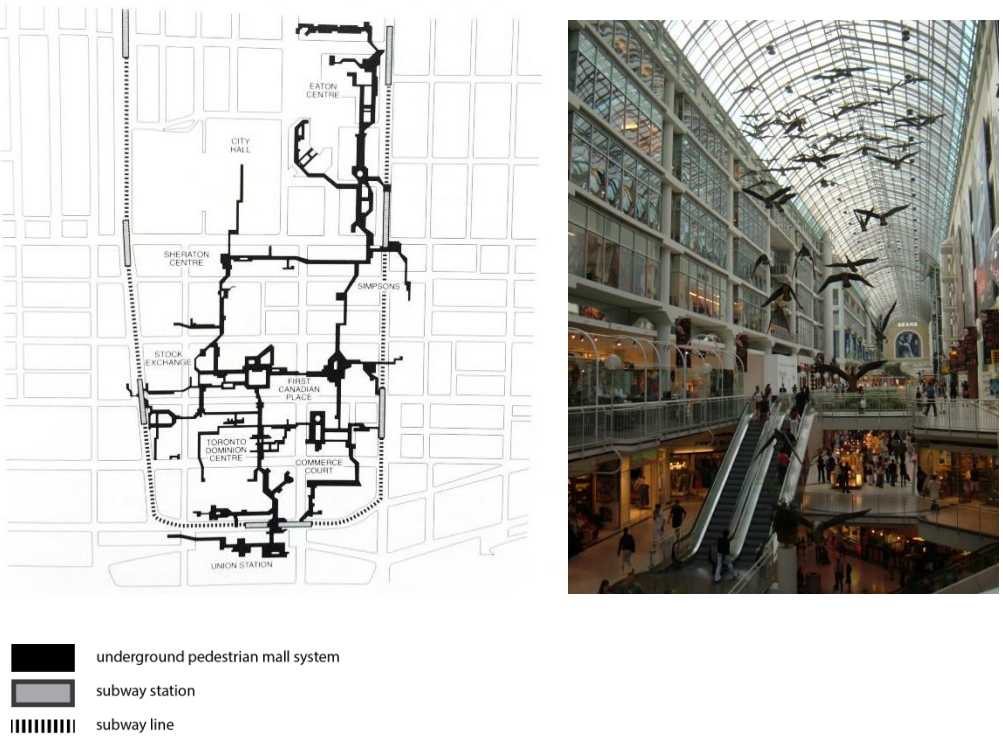
Yapılan pek çok araştırmada yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyinin yön bulma üzerinde etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Bu araştırmaların ışığında bilmediğimiz çevrelerdeki mekansal karmaşıklığın büyük problemlere sebebiyet verebileceği söylenebilir. Bu sebeple çevreyi tanımlı hale getirmek, yön bulma ve mekansal oryantasyon problemlerine çözüm olmak ve karmaşıklığın giderilebilmesi için son derece önemlidir (Özbek, 2007).

Passini'ye göre mekanla ile ilgili doğru bir zihinsel imaj oluşturabilmek için üç faktör gerekir. Birinci ve en önemlisi yapının iç organizasyon prensiplerinin algılanabilir olmasıdır. İkincisi yapının dış organizasyon prensibinin görsel olarak ulaşılabilir ve binanın anlam içeriğini açıklar şekilde olmasıdır. Sonuncu faktör ise doğru imajın oluşması ve buna bağlı olarak oryantasyonun oluşması için mekanlar arasındaki ilişkilerin (iç ve dış-zemin üstü ve zemin altı) açık bir şekilde ifade edilmiş ve görsel olarak erişilebilir olmasıdır (Carmody ve Sterling, 1993).

Carmody ve Sterling (1993)'e göre yeraltında hizmet veren mekanların tasarımında plan kurgusu ve mekânsal organizasyon tasarım parametreleri olarak önemli girdilerdir. Kentin üst katmanındaki alışılagelmiş mekansal kurguların yeraltı yapılarında uygulanması bir takım problemlere sebep olabilmektedir. Çünkü çevresel verilerdeki yetersizlik kullanıcıların mekanı tam olarak algılamasını zorlaştırmaktadır. Genellikle bu çevresel eksiklikleri iç mekanın tasarımı ile gidermek mümkün değildir. Mekanın temel özellikleri olan büyüklüğü, şekli ve düzenlemesi tasarımın öncelikli parametreleridir. Fakat mekana sonradan eklenen bir takım renk, ışık vb. elemanlarla mekanda iyileştirmeler yapılabilir.

Oryantasyonu geliştirmek ve ilgi çekici bir çevre yaratmak için yeraltı yapılarının yerleşim kurgusu yollar, bölgeler, düğüm noktaları ve dönüm noktalarından oluşacak şekilde düzenlenebilir. Çoğu durumda yeraltı yapıları temel olarak sadece iç mekandan algılanabilmektedir. Yüzeyle sınırlı bağlantısı olan bu yapıların sirkülasyon sistemlerinin kullanıcıların oryantasyonlarını sürdürmesine yardımcı olabilecek şekilde kurgulanması gerekmektedir. Fakat yapının anlaşılabilir olmasından öte yapının plan kurgusunun belirli bir imaj ya da imajlar düzeni yaratması gerekir. Bu belirli imaj dizisinin yapıyı daha fazla algılanabilir yapmasının yanı sıra bilişsel haritasının oluşmasına da yardımcı olması gerekmektedir. Bunu başarmak içinde yeraltı yapısının plan kurgusunun bir bina gibi değil bir kent planı yapılırmışçasına uygulanması gerekmektedir. Binanın halka açık bölgelerinde dolaşırken, kullanıcının monoton kapalı koridorlarda ve sirkülasyon sistemlerinde dolaşıyormuş hissine kapılmaması gerekmektedir. Kullanıcıda, daha çok uyaran ve hatırlanabilir bir kent gibi imgesi bırakmalıdır. Bu kent imgesi ise okunabilir yollar sisteminden oluşmalı, yaşayan ve belirgin bir karaktere sahip olmalıdır (Carmody ve Sterling, 1993).

Kanada'da metro ile bağlantısı bulunan pek çok alış veriş yapısı mevcuttur. Bu alış veriş yapıları yer altında bulunan koridorlarla birbirine eklemlenen yapılar şeklindedir. Şekil 3.31'de Toronto'daki yeraltı koridorlarından oluşan ağ haritası ve ticari aktivitelerin şehir merkezi boyunca uzandığı görsel mevcuttur. Benzer şekilde Montreal şehir merkezinde de bulunan pek çok bloğun merkezinde büyük avlu boşlukları, röper ve bağlantı noktaları olarak kompleks yaya koridorları boyunca hizmet eder (Şekil 3.32).



Şekil 3.31: Solda Kanada, Toronto yeraltı bağlantı koridorları (Carmody ve Sterling, 1993), Sağda Eaton Center [Url-18].



Şekil 3.32: Solda Kanada, Montreal yeraltı bağlantı koridorları [Url-19], Sağda Montreal yeraltı alışveriş kompleksi (Carmody ve Sterling, 1993).

Her iki şehirde de metro ile bağlantıları bulunan bu yeraltı yapıları belirli noktalarda kullanıcılara referans olabilecek röper ve bağlantı noktaları içerecek şekilde tasarlanmıştır. Bu durum da, mekanı deniyimleyen kullanıcının mekanı belirli bir ölçüde de olsa algılayabilmesini sağlarken aynı anda da kullanıcıların daha rahat yön bulmalarını sağlamaktadır. Kendine özgü ve iyi dizayn edilmiş merkez boşluklu

binalardaki oryantasyon ve yön bulma davranışının doğal olarak ve kolayca ortaya çıktığı söylenebilir.

Yeraltı yapıları olan metro istasyonlarında ise mekansal organizasyonun kullanıcı hareketleri ile doğrudan bir ilişkisi olduğu söylenebilir. Tunç, kullanıcıların metroları, hızlı bir ulaşım sistemi olduğu için tercih ettiğinden bahsetmektedir. Bu sistemde yeraltı metro istasyonları durakları oluşturmaktadır. Bu duraklar yeraltında bulundukları için çeşitli özelliklere sahip olmak durumundadır. Bu özellikler ise istasyon yapısını oluşturan mekanların ortaya çıkmasını sağlar. Ulaşım yapısı olan bu istasyonlardaki organizasyonu sağlamak için ortaya çıkan mekanlar arasında ilişkilendirme yapmak gerekir. Bu istasyonların mekansal sisteminin ise yolcu hareketlerine dayalı olduğu söylenebilir. Yeraltı yapılarında son derece önem kazanan sirkülasyon sistemleri ise yolcu hareketlerinin organize edilmesiyle oluşturulmalıdır (Tunç, 2007).

Van der Hoeven ve Van Nes (2014) yeraltı metro istasyonlarındaki mekansal tasarımın mekansal dizim yöntemi (space syntax) kullanılarak geliştirilmesi için Belçika'nın Brüksel kentindeki iki istasyonda bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, yeraltı mekanlarının görünürlüğü ve oryantasyonu ile kullanıcıların yön bulması mekansal dizim yönteminin potansiyelleri kullanılarak keşfedilmeye çalışılmıştır. Bu iki istasyondan ilki Bockstael istasyonudur. Bu istasyonun konumlandığı alanda yer üstünden giden başka bir hat daha mevcuttur ve durak isimleri aynıdır. Bu istasyonda platform ve sokak seviyeleri arasında iki bilet salonu veya diğer bir adıyla mezanin (kuzey-güney yönelimli) alanı bulunmaktadır. Üstte devam eden tren yolunun altından da devam eden ve metro istasyonuna ekstra giriş sağlayan ek bir yaya yolu da mevcuttur (Şekil 3.33). İkinci istasyon olan Anneessens İstasyonu ise kuzey güney yönelimli bir hafif metro istasyonudur. Bu istasyonda platform ve sokak seviyesi arasında bir adet mezanin yani bilet holü mevcuttur. mezanin alanında halka açık kısımlar kuzey ve güney bölümler olarak ikiye ayrılmaktadır (Şekil 3.34).

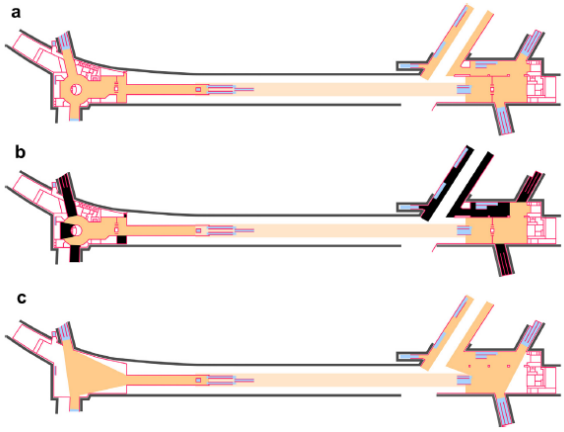


Şekil 3.33: Bockstael metro istasyonu yerleşimi (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

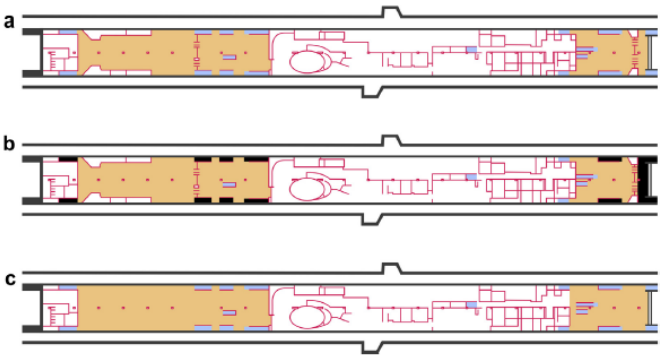


Şekil 3.34: Anneessens hafif metro istasyonu yerleşimi (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

Çalışmada Bockstael ve Anneessens istasyonları ideal gereklilikler açısından dört ölçüt ile değerlendirilmiştir. Bu dört ölçüt; aksiyel analizler, görünürlük analizleri, eş görüş alan analizleri ve etmen tabanlı modellemelerdir. Bu dört ölçütlü değerlendirme yapılmadan önce mevcut istasyonların konkors katı planlarındaki zayıf noktalar belirlenerek iyileştirilmiş kat planları oluşturulmaya çalışılmıştır (Şekil 3.35 ve 3.36).



Şekil 3.35: Bockstael konkors katı, mevcut kat planı, zayıf noktalar ve iyileştirilmiş kat planı (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

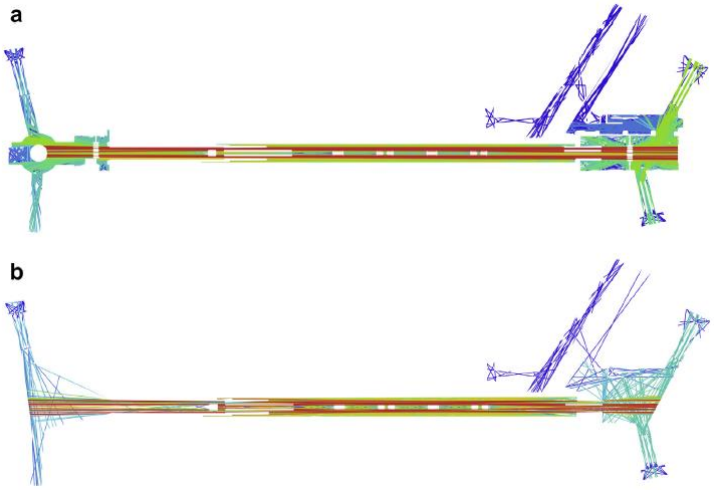


Şekil 3.36: Anneessens konkors katı, mevcut kat planı, zayıf noktalar ve iyileştirilmiş kat planı (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

Çalışmada mevcut kat ve iyileştirilmiş kat planları karşılaştırılmalı olarak dört ölçüt ile incelenmiştir.

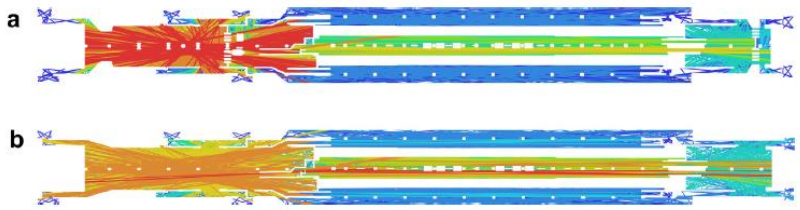
1.Aksiyel analizler (An axial analysis): Metro istasyonları içinde bütün olası yürüyüş alanlarının analizine dayanmaktadır. Burada kırmızı alanlar yüksek entegrasyon değerine sahip eksenleri göstermektedir ve kırmızı ile gösterilen bu eksenler ise yönelim değişiminin en az olduğu alanlardır. Mavi ile gösterilen alanlar da ise yönelim değişimi maksimumdur.

Bockstael: Analizler sonucunda mezanin ve platform arasındaki yol entegrasyonu en yüksek alan olarak gözükmektedir. Ancak bu istasyondaki platformlar (çizimde mavi renk ile görünen kısımlar) mekansal olarak çok ayrışmışlardır. İyileştirilmiş plan (b) sayesinde mavi gözüken çoğu yerin yeşile döndüğü görülmektedir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37: Bockstael metro istasyonu aksiyel analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

Anneessens: analizler sonucunda mezanin katı planlarındaki ufak değişiklikler kayda değer sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Planlara bakıldığı zaman girişler ve daha önce mavi görünen pek çok yerde iyileşme gözlenmektedir. Konkors planının sol tarafındaki yer kırmızıdan turuncuya dönmesine rağmen halen en çok entegrasyona sahip alan olarak gözükmektedir (Şekil 3.38).

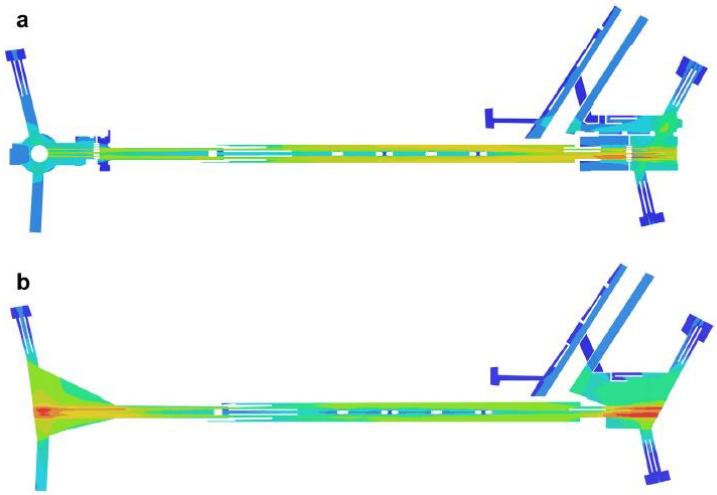


Şekil 3.38: Anneessens hafif metro istasyonu aksiyel analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

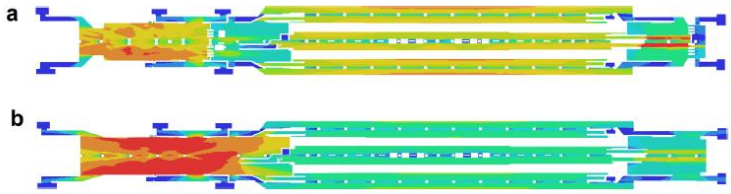
2.Görünürlük analizleri (A point depth (visibility) analysis): Analiz edilen bölgedeki her noktadan diğer noktalara göre yön değişim derecesini inceler. Bu analizde bölgeler grid hücrelere bölünür ve her hücrenin grid içerisindeki diğer hücrelerle ilişkisi hesaplanır. Engeller (kolon, duvar vb.) hücreler arasındaki topolojik derinliği artırır ve bu istenen bir durum değildir. Optimum oryantasyon için de minumum nokta derinliği aranmaktadır.

Bockstael ve Anneessens: Her iki istasyonda da görünürlük analizinde elde edilen bulguların aksiyel analizlerle örtüştüğü görülmektedir. Mevcut planlarda sol ve sağ mezanin alanlarının yine aksiyel analizlerdeki gibi en iyi düzenlenmiş alanlar olduğu

görülmektedir. İyileştirilmiş planlarda ise yine bu alanlarda gözle görülür bir düzelme olduğu görülmüştür (Şekil 3.39 ve 3.40).



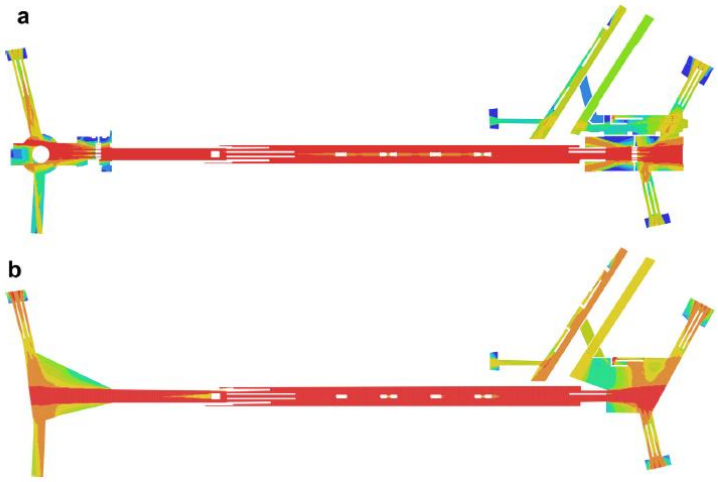
Şekil 3.39: Bockstael metro istasyonu görünürlük analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).



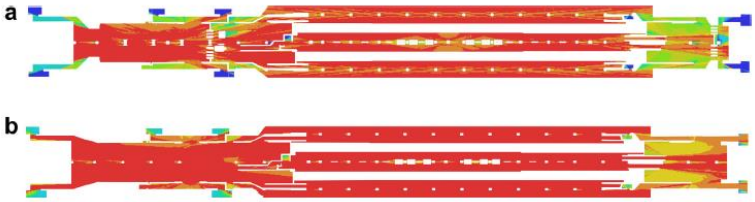
Şekil 3.40: Anneessens hafif metro istasyonu görünürlük analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

3.Eş görüş alan analizleri (An isovist (intervisibility) analysis): Mekanda çevreye göre belirlenmiş bir gözlem noktasından diğer bütün noktaların görünür olmasıdır. Bu analizde bir oda içindeki spesifik bir noktadan genel görünebilirliğin derecesi ve de yapılacak yeni değişikliklerin eş görüş alanlarda ne gibi değişikliklere neden olabileceği analiz edilmektedir.

Bockstael ve Anneessens: Mezanin ve yürüyüş yolu bu istasyonlardaki en görünebilir alanlardır. Orjinal planda göründüğü gibi mavi ve yeşil alanlar optimize edildiği zaman iki istasyonda da iyileşmeler gözlenmiştir (Şekil 3.41 ve 3.42).



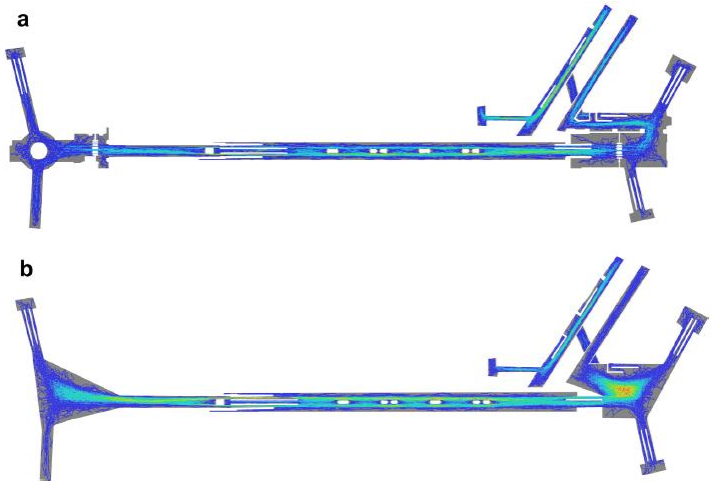
Şekil 3.41: Bockstael metro istasyonu eş görüş alan analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).



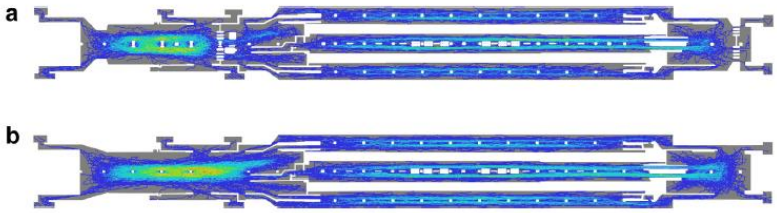
Şekil 3.42: Anneessens hafif metro istasyonu eş görüş alan analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

4.Etmen Tabanlı Modelleme (Agent-based modelling): Son yıllarda geliştirilmiş, etmen tabanlı modellemeyi ilgilendiren Depthmap yazılımı, insanların kendilerini binalar ve kentsel mekanlarda nasıl oryante ettiklerini incelemektedir. İnsan hareketleri ile aksiyel ve görünürlük analizleri sonucunda bulunan korelasyon değerleri aslında insanların sanal çevredeki hareketlerinin ampirik olarak test edilmesiyle bulunmaktadır. Bu analizler kentsel mekanların ve binaların geçmişte nasıl oluşturulduklarına ek olarak gelecekte nasıl oluşturulacakları konusunda faydalı olabilir. Bununla birlikte büyük kalabalıkların belirli bölgelerde nasıl davranacağını ve kendini belirli bölgelerde nasıl oryante ettiğini incelemektedir. Bu çalışmada insanlar (metro kullanıcıları) etmen (agent) olarak belirlenmiştir.

Bockstael ve Anneessens: Orijinal planlarda yürüyüş yolu en çok etmenin bulunduğu yer olarak gözükmektedir. Orijinal planın mekansal dizilişi dengeli değildir. Burada belirli mekanlar (gri renkli alanlar) kullanılmamaktadır. İyileştirilmiş planlarda ise platformlara ve mezanin alanlara yayılmıştır. Ayrıca kullanılmayan gri renkli alanlarda azalma görülmüştür (Şekil 3.43 ve 3.44).



Şekil 3.43: Bockstael metro istasyonu etmen tabanlı modelleme analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).



Şekil 3.44: Anneessens hafif metro istasyonu etmen tabanlı modelleme analizleri (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

Çalışmanın sonucunda mekansal dizim yönteminin kentsel yeraltı mekanlarında oryantasyon, yön bulma ve görünürlük için verimli bir şekilde kullanılabileceği görülmüştür. İki istasyon arasında mekansal kurgu farklılıkları görülmüştür. Anneessens istasyonu mekansal olarak net ve belirli rotaları sayesinde mekansal olarak iyi organize edilmiştir. Analizlerde de bu açık bir şekilde görülmektedir. Bockstael istasyonunun bu seviyeye erişebilmesi için yenilenmesinin büyük çabalar gerektirdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Mezain alanlarının mekansal organizasyonundaki değişiklikler iki istasyon için de gelişmeler sağlamıştır. Yük taşımayan duvarlar kapalı alanlar yarattığı için her iki istasyon da potansiyelleri açısından verimli kullanılmamaktadır. Giriş alanlarının pozisyonları da bu konuda önemli noktalardır.

Mezanin alanlarındaki mekansal değişiklikler mekanda genişletici veya daraltıcı etki yaratabilir. Burada önemli olan ise cadde seviyesi girişi ve mezaninden platforma giden merdivenler arasında düz hatlar oluşturmaktır. Mezaninler, çoğu metro

istasyonunda bulunan bir mekan olmasından dolayı bu sonuç metro istasyonları için genel bir öneri olabilir (Van der Hoeven ve van Nes, 2014).

3.3 Sonuç

Yeraltı mekanlarında yön bulma diğer pek çok mekana göre daha zordur. Çünkü metro yapılarının yeraltında bulunmaları, sayısız seçim noktası ve koridordan oluşması, mekan içinde hareket halindeyken yönlerin değişmesi ve metro mekanının kullanıcı mekana girene kadar algılanamıyor oluşu yön bulmayı etkilemektedir. Bu bölümde yön bulmaya etkisi olan faktörler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Mekansal organizasyon, sirkülasyon sistemleri, renk, doku ve mekana ait ekstra bilgi almamızı sağlayan işaretler ve grafiksel bilgi sistemi vb. gibi özellikler kullanıcıların yön bulma davranışı üzerinde etkisi olduğu düşünülen etmenlerdir. Bu özellikler detaylı olarak örneklerle incelenmiş ve bu sıralanan özelliklerin yön bulma davranışı üzerindeki etkilerine değinilmiştir.

Bu bölümde metro yapılarının tarihine değinilmiş, daha sonra da istasyonların tanımı yapılmış, ve metro mekansal tasarımının nasıl oluşturulduğundan bahsedilmiştir. Metroların nasıl mimari mekanlardan oluştuğu açıklandıktan sonra bu mekanlarda yön bulmayı etkileyen faktörlerin neler olduğu ele alınmıştır. Yön bulmayı etkileyen faktörler iki alt başlığa ayrılarak öncelikle mimari mekana ait özelliklere değinilmiş daha sonrada alan çalışmasında da incelenecek olan mekansal organizasyona değinilmiştir.

Mimari mekana ait özelliklerde; renk, ışık, ses, doku, koku, işaretler ve grafik bilgi sistemleri, girişler, çıkışlar, sirkülasyon elemanları ve yapım teknikleri olarak ele alınıp yön bulmaya etkileri açıklanmıştır. Mekansal organizasyonda ise yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyi kavramları ele alınarak yapılan örnek çalışmalarla yön bulmaya etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Mekansal organizasyon ve plan kurgusunun yön bulma üzerinde önemli etkileri olduğu vurgulanmıştır. Daha önce yapılmış araştırmalarda mimari mekana ait özelliklerin yön bulmaya etkileri ortaya konulmuştur, fakat yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyinin de yön bulmaya etkileri olduğu görülmektedir. Bu bölümde daha önce yapılan araştırmalarla ele alınan tüm parametrelerin birbiri ile uyumlu

tasarlanması karmaşık mekansal organizasyona sahip metro yapılarındaki yön bulma problemlerinin üstesinden gelinebileceği göstermektedir.

4. ALAN ÇALIŞMASI

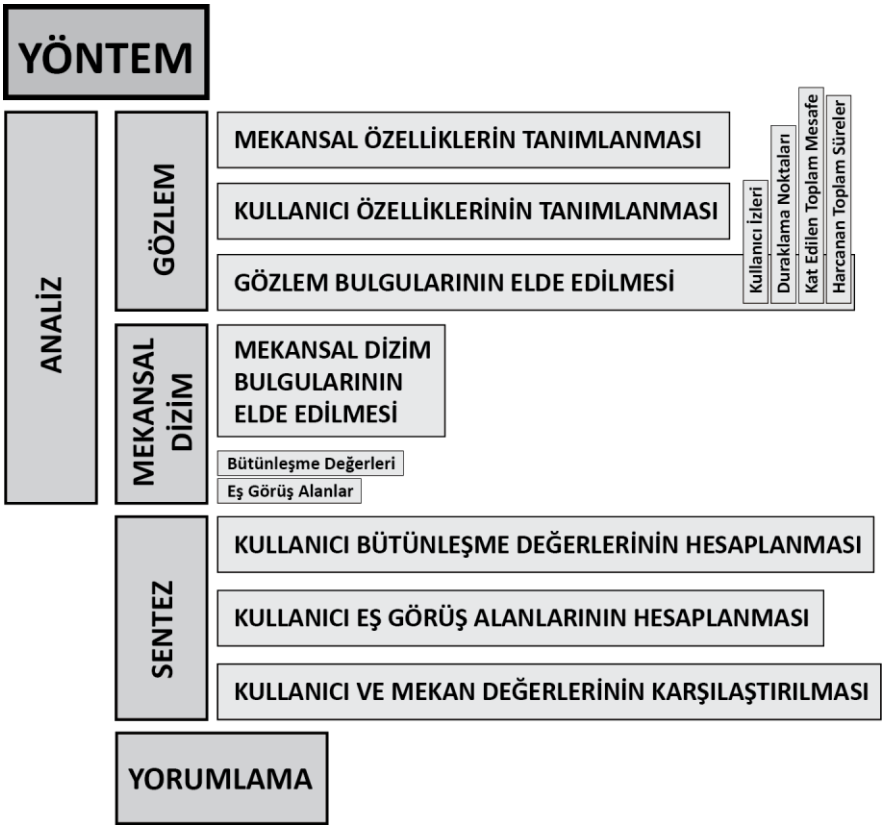
Tez kapsamında, daha önceki bölümlerde yön bulma sürecinin nasıl işlediği ve yön bulmaya hangi faktörlerin etki ettiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yön bulmada algının etkisi yanında yapının plan kurgusunun da etkisi olduğu üzerinde durulmuştur. Mekana ait özelliklerin kullanıcı hareketleri üzerinde etkisi olduğu bir önceki bölümde örnek araştırmalar üzerinden aktarılmıştır. Tez kapsamında ise "mekansal organizasyon yön bulmayı etkiler" hipotezi ile mekan kurgusunun davranışlara olan etkisi alan çalışmasının amacını oluşturmaktadır.

Tezin alan çalışmasına konu olan metro yapılarında yön bulmayı etkileyen faktörlerden biri olarak ortaya konulan ve irdelenen metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya etkisi alan çalışmasında karşılaştırılmalı olarak irdelenmiştir.

4.1 Alan Çalışmasının Yöntemi

Alan çalışmasında karmaşıklık düzeyi farklı iki metro istasyonu seçilmiş ve mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisinin ortaya konması amacıyla gözlem yöntemi ve mekansal dizim yöntemleri kullanılmıştır. Alan çalışmasında yöntem olarak öncelikle çalışma yapılacak mekanlar belirlenmiş daha sonra kullanıcı özellikleri de tanımlanarak gözlem bulguları elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda kullanıcıların hareketleri esas alınarak ne yöne gittikleri, hangi noktalarda durdukları, hangi mekanlardan geçtikleri metro planı üzerinden incelenmiştir. Çalışmada mekana ait özellikler ile kullanıcı hareketlerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu iki farklı kaynağa ait özelliklerin karşılaştırılabilmesi için mekana ait verilerin sayısal verilere dönüştürülmesi gerekmektedir. Mekansal organizasyona ait veriler "University of Michigan" (UM) tarafından geliştirilen "Syntax 2D" programı ile analiz edilmiştir. Bu yazılım sayesinde metro istasyon yapılarının matematiksel ve grafiksel olarak analizleri elde edilmiştir. Metro planları Syntax 2D programının mekansal dizim yöntemi ile, kullanıcıların hareketlerine bağlı veriler ise gözlem yöntemi ile elde edilerek analiz edilip sayısal sonuçlara dönüştürülmüştür. Tezin alan

çalışmasında hem gözlem hem de mekansal dizim yöntemi kullanılmıştır. Gözlem yöntemi ve mekansal dizim yöntemi ile yapılan analizler sonucunda elde edilmiş olan bulgular da birbirleriyle çakıştırılmış ve sentezleri yapılarak yorumlanmıştır. Çalışmanın yöntemi ve aşamaları detaylı olarak Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 : Çalışma yöntemi ve aşamaları.

4.1.1 Gözlem yöntemi ve esasları

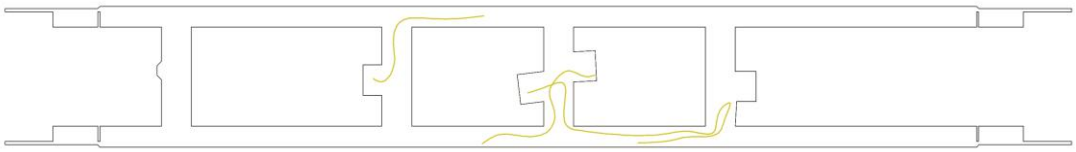
Metro istasyonunu kullanan yolcuların farklı mekan kurgusu karşısında nasıl bir davranış sergilediklerini ortaya koymak için gözlem yöntemi kullanılmıştır. Gözlem yöntemi ile kullanıcılar, platform katında trenden indikleri andan, metro istasyonundan çıkış yaptıkları ana kadar habersiz bir şekilde takip edilerek rotaları planlar üzerinde işaretlenmiştir. Elde edilmek istenilen veriler takip sırasında planlara işlenerek kaydedilmiştir. Mekan kurgusunun kullanıcı eylemleri ile olan ilişkisi;

1. Kullanıcıların mekan içinde izledikleri yol ve izler,
2. Duraklama noktaları,
3. Kat edilen mesafeler,

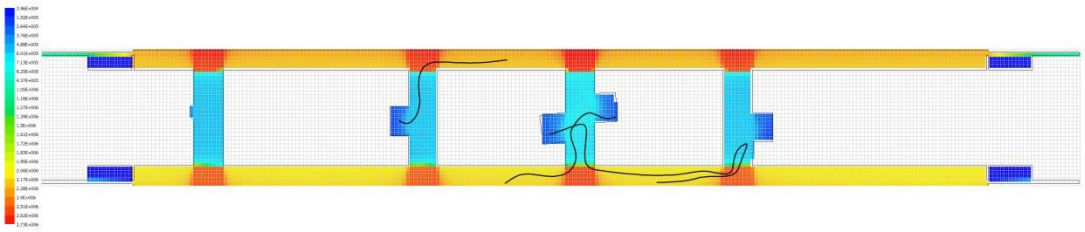
4. Harcanan toplam süreler olarak belirtilebilir.

4.1.1.1 Kullanıcı izleri

Kullanıcı izleri, metro istasyonundaki yolcuların takip edilmesiyle izledikleri rotaların ve yönelmelerinin belirlenmesini sağlamak amacı ile planlara işlenmesidir. Her kullanıcının kendine ait bir izi yani rotası bulunmaktadır. Şekil 4.2'de Şişli-Mecidiyeköy istasyonunda bir kaç kullanıcının izinin plana işlenmiş hali görülmektedir. Gözlemlenen tüm kullanıcıların izleri plan üzerinde çakıştırıldığında metro istasyonunun platform katının nasıl kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Mekansal dizim ile mekanın hücrelere bölünerek her bir hücrenin bütünleşme değeri elde edilerek kullanıcı izleriyle çakıştırıldığında her bir rotanın bütünleşme değeri de elde edilmiş olacaktır (bk. Şekil 4.3). Bu izlerin bütünleşme değerlerinin her iki istasyonda karşılaştırması yapılarak da mekansal kurgunun kullanıcı eylemlerine nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır.



Şekil 4.2 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izleri.



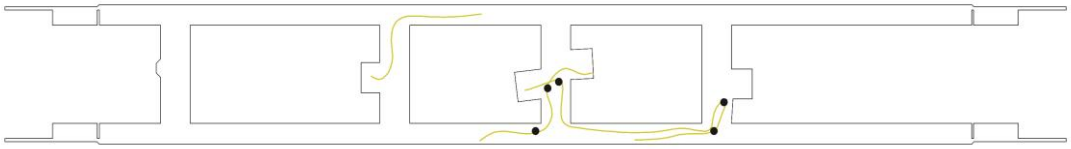
Şekil 4.3 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek rotalar ile bütünleşme analizinin çakıştırılması sonucu elde edilen rota bütünleşme değerlerinin oluşturulması.

4.1.1.2 Duraklama noktaları

Duraklama noktaları gözlem esnasında kullanıcıların belli noktalarda duraksama yaşayarak yön tayin ettiği noktalar ve isteyerek durdukları noktalar olarak belirlenmiş ve gözlem esnasında kaydedilmiştir. Bu noktalar kullanıcıların yön bulmak için kendilerine yardımcı olabilecek plan kurgusuna ait bir özelliğin bulunmasından dolayı önemli bulunmuştur. Bu sebeple duraklama noktaları,

kullanıcıların yön bulmasında zorlandıkları alanlar olduğunu ortaya koymak açısından önemlidir.

Şekil 4.4'de görülen sarı renkli rotalar kullanıcıların trenden indikten sonra hedefe doğru yaptıkları yönelmeyi, siyah noktalarda bu rota üzerinde kararsız kalarak duraksayıp tabela, işaret gibi şeylere baktıkları veya soru sordukları noktaları göstermektedir. Mekansal kurgunun yaşanan bu kararsızlıktaki etkisini ortaya koyabilmek üzere her kullanıcı için duraklama noktaları işaretlenerek kaç kez ve ne için durdukları kaydedilmiş ve daha sonra karşılaştırma yapmak üzere kullanılmıştır.



Şekil 4.4 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izleri.

4.1.1.3 Kat edilen toplam mesafeler

Her kullanıcı trenden indikten sonra hedefine doğru ilerlerken rotaları planlara işlenmiş ve bu rotalar doğrultusunda kat ettikleri mesafeler karşılaştırma yapabilmek için hesaplanarak tablolara aktarılmıştır. Mekanda kat edilen mesafeler ne kadar ilerlendiğini, hedef doğrultusunda gidilecek mesafeye en kısa yoldan ulaşılıp ulaşılamadığını göstermesi açısından değerli bulunmuş ve hesaplanmıştır. Çünkü kullanıcılardan bazılarının hedefe ilerlerken mekansal organizasyona bağlı olarak yön bumada yaşadıkları problemlerden dolayı hatalı dönüşler yaparak rotalarını uzattıkları gözlemlenmiştir.

4.1.1.4 Harcanan süreler

Kullanıcı izleri oluşturulurken diğer yandan istasyonda harcadıkları süreler kaydedilmiştir. Kullanıcıların trenden inip hedef noktasına ulaşmaları boyunca yaptıkları duraklamalar, yanlış dönüşler ile mekanda geçirilen süre mekan organizasyonun yön bulmaya etkisi açısından önemli bulunmaktadır.

4.1.2 Mekansal dizim yöntemi

Mekansal dizim, yapısal çevrenin tanımlanabilmesi için kullanılan önemli bir teoridir. Bu teori ile birlikte pek çok program ve analiz yöntemi geliştirilmiştir (Şalgamcıoğlu, 2013). Kent ve yapı ölçeğinde inşa edilmiş olan mekanların analiz edilebilmelerine ilişkin, Bill Hillier önderliğindeki araştırma grubu tarafından

kullanılan tekniklerdir. Binalar ve mekanlar arasında oluşan ilişkileri analiz etmek ve tanımlamak için mekansal dizim yöntemi oluşturulmuştur. Mekansal dizim sosyal yapıyı ve mekanın morfolojisini ilişkilendiren bir yöntemdir. Diğer bir deyişle kullanıcıların davranışları ile mekan arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Hareketin mekansal düzeni oluşturan önemli etkenlerden biri olduğundan yola çıkılarak geliştirilmiş olan bu yönteme göre hareket, mekansal morfolojiye bağlıdır (Verdil, 2007).

Mekansal dizim yöntemi, farklı ölçeklerdeki mekanların analiz edilebilmesini sağlar. Mekan dizim teorisi ile sayısal olarak elde edilen mekansal veriler sosyal değişimlerin tartışılmasını da olanaklı kılmaktadır. Mimarlık ve kentsel planlama gibi farklı ölçeklerde kullanım çeşitliliğine sahiptir. Örneğin hastane, havaalanı, alışveriş merkezi ve metro gibi kompleks yapılarda yapılan çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir. Mekansal dizim yöntemi ile bina planlarının ve kentsel ölçekteki planların mekansal düzenlerine ait niceliksel ölçütler üretilebilir. Bu yöntem ile elde edilen analizler küçük meksansal birimlerden oluşan bir seri olarak mekansal bir bütünü veya mekansal birimler arası potansiyel hareketi gösteren bir çizgi sistemini temsil eder (Tavlı, 2010). Mekansal dizim yöntemi bağlanabilirlik (connectivity) ve bütünleşme (integration) değişkenleri ile mekansal parçaların veya çizgilerin kendisine yakın olan diğer birimlerle ilişkisini ve bağlantısını gösterir. Mekansal dizim yöntemi de mekanlar arasındaki ilişkiyi ve bütünleşmeyi ortaya koymak için kullanılan bir yöntemdir. Verdil (2007)'e göre mekansal dizim yöntemi mekanın plan düzleminde sayısal ve grafiksel olarak ifade edilmesini sağlarken, grafiksel olarak da programın en temel ölçü birimi olan "bütünleşme değeri"nin (integration) kavramsallaşmasını sağlar. Bütünleşme değeri, bir mekanın sistem içindeki diğer mekanlara olan erişim uzaklığı olarak tanımlanabilir. Eğer bir mekanın bütünleşme değeri yüksek ise o mekana sistem içindeki diğer noktalardan kolay ve doğrudan erişimin sağlanabileceği söylenebilir.

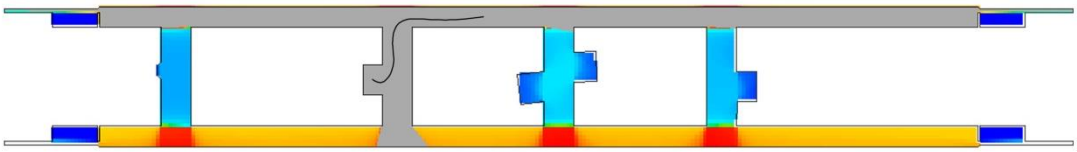
"Syntax 2D" programı "University of Michigan" tarafından geliştirilmiş sentaktik ölçme yöntemi olarak mekan dizim alanında kullanılan bir programdır. Bu mekan dizim programı "isovist" diğer bir adıyla eş görüş alanları üzerinden kurgulanmış bir mantık ile analizleri oluşturmaktadır (Şalgamcıoğlu, 2013). Mekan dizim teorisinde yakınsak mekan kavramı (convex space); farklı büyüklüklere sahip planların hücresel mekanlara indirgenmesini sağlayarak mekanlar arasındaki ilişkileri ortaya

koymaktadır. Syntax 2D programı, analizleri eş görüş alanlardan hareket ederek oluşturmaktadır. Eş görüş alanı, herhangi bir mekanda sabit durduğumuz her noktada 360 derece dönüş yapıyormuşçasına görsel olarak algılayabildiğimiz bütün alan olarak tanımlanabilir. Mekanda durulan her bir noktanın farklı bir isovist tanımı ve değeri vardır. Bu isovist değerler analizi yapılmak istenen mekandaki hücresel alanların ilişkilerini anlayabilmemizi ve ölçebilmemizi olanaklı kılmaktadır. Fakat analiz edilen mekanda görüşü engelleyen duvar, eşya ve diğer şeylerin isovist değerlerinin hesaplanmasına etki ettiği söylenebilir (Şalgamcıoğlu, 2013).

Syntax 2D programı, analiz edilmek istenen mekanın sınırlarının (boundary) ve mekan içinde bulunan engellerin (wall) tanımlanması ile istenen etki alanını belirlemekte ve bu etki alanı içerisindeki ilişkileri ortaya koymaktadır. Syntax 2D programı hücresel bölümleme mantığı diğer bir deyişle ızgra (grid) sistemi ile çalışan bir programdır.

Tez kapsamında bu yöntem ile farklı mekan kurgusuna sahip plan tipleri sayısal olarak elde edilerek karşılaştırılmalı olarak analiz edilmiştir. Mekansal dizim yöntemi ile çalışmada belirlenen metro istasyonlarının platform ve çıkış katlarının bütünleşme değerleri hem sayısal veriler olarak hem de plan düzleminde grafiksel olarak elde edilmiştir.

Eş görüş alan durduğumuz noktanın 360 derece olarak görülebilirlik durumunu ifade etmektedir. Kullanıcıların yön tayin etmesinde mekansal görünürlüğün önemli bir kriter olduğu söylenebilir. Bu yüzden mekanın bu tercihteki etkisi araştırmak için kullanıcıların eş görüş alanları analiz edilmiştir. Syntax 2D programında kullanıcı rotaları girildiğinde her rotanın görülebilir alanı hesaplanabilmektedir. Şekil 4.5'de görülen gri renkli alan kullanıcının izlediği rotanın eş görüş alan sınırlarını göstermektedir. Bu analiz ile eş görüş (isovist) alanların mekanın yön tercihindeki etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.



Şekil 4.5 : Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu örnek kullanıcı izinin İsovist alanı (eş görüş alanı).

Ayrıca “Syntax 2D” programının hücresel çalışma mantığı ile kullanıcıların izledikleri rotaların bütünleşme değerleri elde edilerek, her kullanıcının ayrı ayrı bütünleşme değerlerine ulaşılmıştır. Gözlem yöntemi ile elde edilmiş bulgular mekansal dizim yönteminin verdiği analizlerle bütünleştirilerek başka verilerin elde edilmesini olanaklı kılmıştır. Kullanıcıların bütünleşme değerlerinin elde edilmesi mekan ve kullanıcı ilişkisinin yorumlanması açısından önemli bulunmuştur.

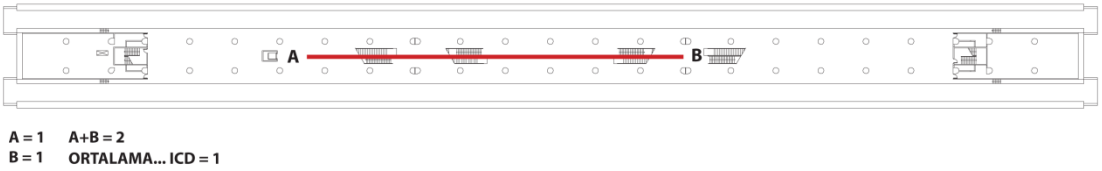
4.2 Gözlem Bulgularının Elde Edilmesi

4.2.1 Mekansal özelliklerin tanımlanması

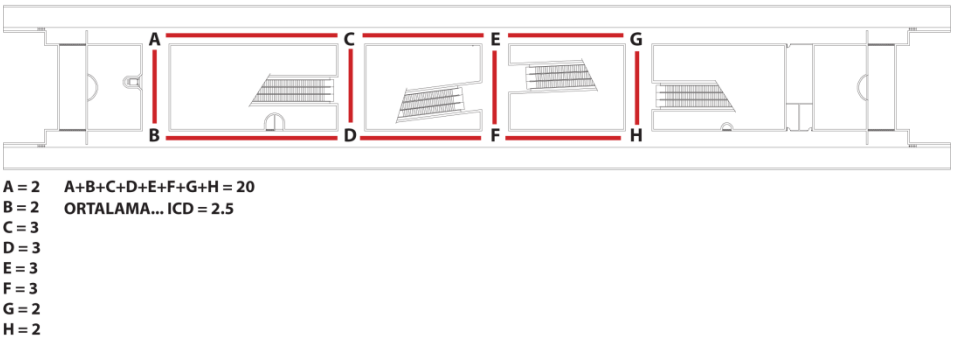
Alan çalışması için mekan kurguları farklı iki yeraltı metro istasyon yapısı seçilmiştir. Bu istasyonlar Yenikapı - Hacıosman Metrosu olarak adlandırılan M2 Metro hattından seçilmiştir. M2 metro hattı 2000 yılında hizmete girmiştir ve 15 duraklıdır. Günde yaklaşık 320.000 yolcu taşımaktadır. Bu hat üzerinde seçilen Levent ve Şişli-Mecidiyeköy İstasyonları ise alan çalışması için seçilmiş istasyonlardır.

Bu istasyonlar kullanım yoğunluğu fazla olan ve aktarma istasyonu olarak hizmet veren kompleks yapılar olduğu için alan çalışmasında tercih edilmiştir. Seçilen iki farklı metro istasyon yapısının plan kurgularının yön bulmaya etkisinin karşılaştırılabilmesi için karmaşıklık düzeyi farklı başka bir deyişle iç bağlantı yoğunluğu farklı, fakat kullanıcıların hareket alanları yaklaşık olarak benzer büyüklükte olan iki ayrı istasyon yapısı seçilmiştir. Bu istasyonlardan birinin platform katı iç bağlantı yoğunluğu değeri “1” olan Levent metro istasyonu; diğeri iç bağlantı yoğunluğu değeri “2,5” olan Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonudur. Bu istasyonlardan Levent metro istasyonunun çıkış katı iç bağlantı yoğuluğu “1,77” iken, Mecidiyeköy metro istasyonunun çıkış katı iç bağlantı yoğunluğu ise “1” dir. Plan karmaşıklık düzeyinin temel mantığı kat planında bulunan ara bağlantılar ve karar noktaları arasındaki yoğunluğa dayanmaktadır. Bir önceki bölümde verilen örnekler üzerinden anlatılan iç bağlantı yoğunluğu hesabı; her karar noktasının direkt olarak bağlandığı diğer karar noktalarının tespit edilerek, her karar noktasına ait değerin elde edilip mevcut karar noktası sayısına bölümünmesi ile ortalamasının alınması hesabıdır. Şekil 4.6 ve 4.7’de Levent ve Şişli-Mecidiyeköy İstasyonlarının platform katı iç bağlantı yoğunluğu hesabı görülmektedir. Şekil 4.8 ve 4.9’da ise

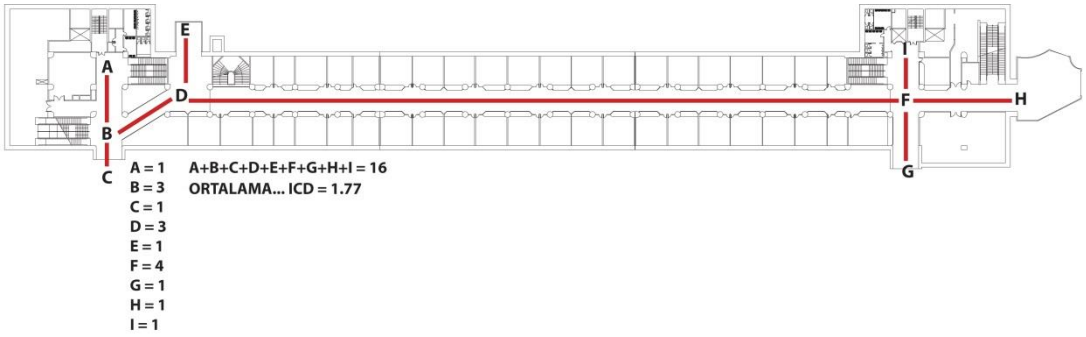
Levent ve Şişli-Mecidiyeköy İstasyonlarının çıkış katı iç bağlantı yoğunluğu hesabı görülmektedir.



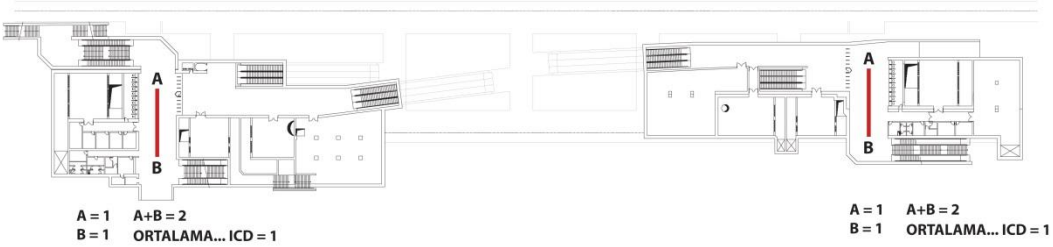
Şekil 4.6 : Levent metro istasyonu platform katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi.



Şekil 4.7 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi.



Şekil 4.8 : Levent metro istasyonu çıkış katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi.

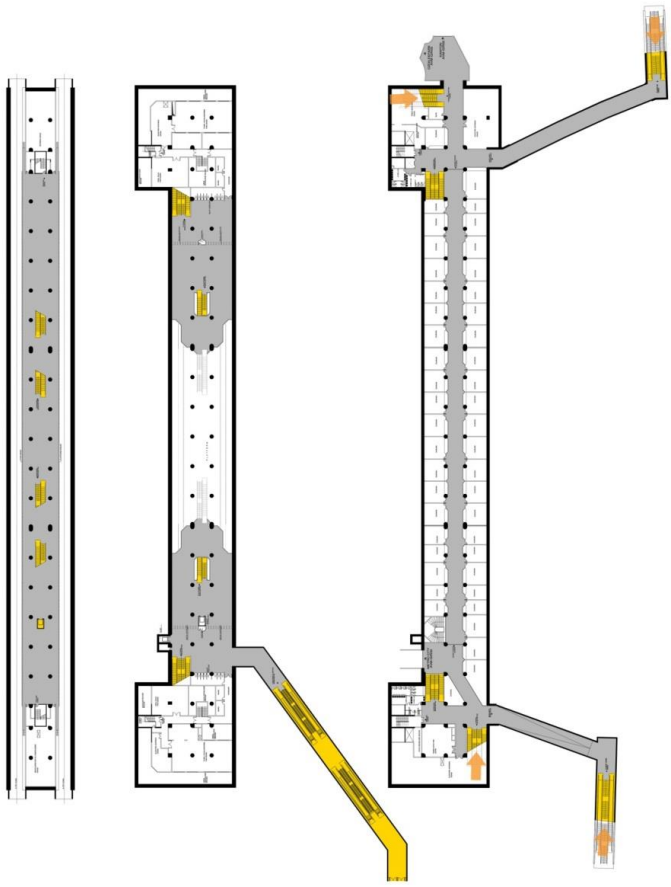


Şekil 4.9 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu çıkış katı planı ve karmaşıklık düzeyinin ICD cinsinden ifadesi.

Levent istasyonu, alanı yaklaşık 19500 m^2 olan, 27 metre derinlikte ve bir adet konkors yapısına sahip dört katlı bir metro istasyonudur (Şekil 4.10 ve 4.11). Platform, konkors ve pasaj katlarından oluşan bu istasyonda dört adet giriş, üç adet alışveriş merkezi bağlantısı ve bir adette metro bağlantısı bulunmaktadır. İkinci pasaj katında Gültepe, Plazalar ve Levent çarşı girişleri bulunmaktadır. Bu katta Metrocity, Kanyon ve Özdilek Park alışveriş merkezlerinin metro bağlantıları vardır. Birinci pasaj katında ise Zincirlikuyu girişi bulunmaktadır. Ayrıca konkors ve birinci pasaj katlarından M6 Levent – Hisarüstü metro hattına aktarma yapılabilmektedir.



Şekil 4.10 : Levent metro istasyonu platform katı.

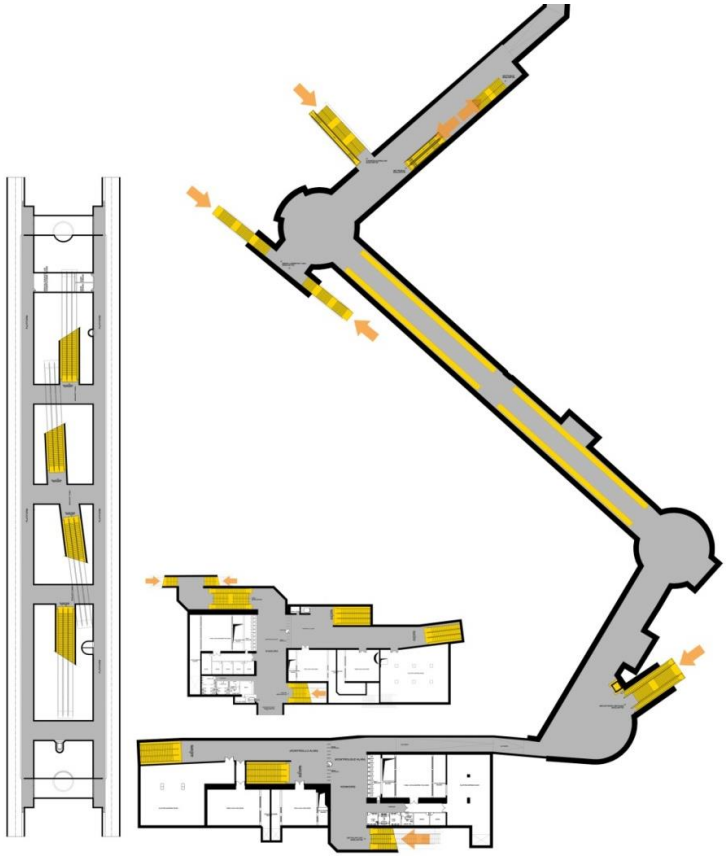


Şekil 4.11 : Levent metro istasyonu platform, konkors ve 2.pasaj kat planları.

Şişli-Mecidiyeköy İstasyonu, yaklaşık 14000 m^2 olan, 26 metre derinlikte ve bir adet konkors yapısına sahip iki katlı bir metro istasyonudur (Şekil 4.12 ve 4.13). Platform ve konkors katlarından oluşan bu istasyonda sekiz adet giriş, iki adet alış-veriş merkezi bağlantısı ve bir adette farklı bir ulaşım sistemine aktarma bulunmaktadır. Konkors katından Cevahir ve Trump Towers alışveriş merkezlerine bağlanılabilmektedir. Cevahir alışveriş merkezine giriş yapılan konkors bölümünden Fulya ve Şişli çıkışları sağlanırken, Trumps Towers alışveriş merkezinin bulunduğu konkors bölümünden Ortaklar Caddesi, Abide-i Hürriyet Caddesi, Otobüs durakları ve Metrobüs bölümlerine çıkış yapılabilmektedir.



Şekil 4.12 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform katı.



Şekil 4.13 : Şişli-Mecidiyeköy metro istasyonu platform ve konkors kat planları.

4.2.2 Kullanıcı özelliklerinin tanımlanması

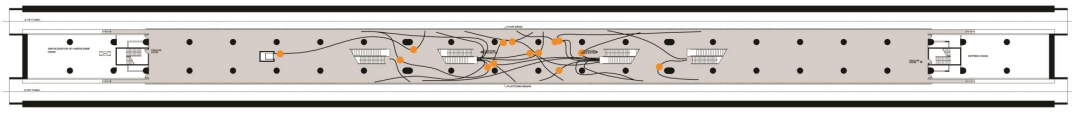
Alan çalışmasında, kullanıcıların mekan içindeki hareketleri planlara işlenerek elde edilen veriler tablolara dönüştürülmüştür. Mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisinde deneyimin, topolojik bağlantıların öğrenilmesinde ve bilişsel haritaların oluşmasında etkisi olduğu yapılan pek çok araştırmadan bilindiği için kullanıcıların metroyu deneyimleme sıklığı önemli bir veri olarak belirtilmiştir. Bu sebeple gözlenen kullanıcılardan takip sonrasında yapılan sözlü görüşme ile metro kullanım sıklıkları öğrenilerek, kullanım sıklığı haftada 3 veya 4 günden az olan kullanıcıların çalışma kapsamında değerlendirilmesine karar verilmiştir (Çizelge 4.1). Çalışmada takip edilen kullanıcıların trenden indiklerinde duraksama yaşayan kişiler olmasına dikkat edilmiştir ve çalışma günün üç farklı zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Her istasyonda yaklaşık 40 kişinin takibi yapılmış, fakat sözlü görüşmeden sonra metro kullanım sıklığına bağlı olarak bu sayı 20 kişiye kadar düşürülmüştür. Her kullanıcı platform katında trenden indikten sonra gözlemlenmeye başlanmış davranışları kat ettikleri mesafe boyunca izledikleri rota, mesafe ve zaman olarak planlara işlenmiştir ve çıkış yaptıkları noktaya kadar kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1 : Metro Kullanım Sıklığı.

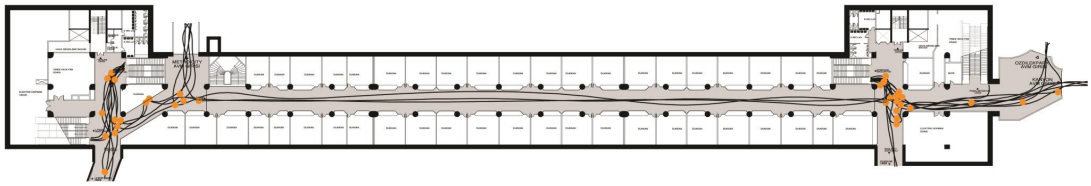
METRO KULLANIM SIKLIĞI (Deneyim)				
	Ayda Birkaç Kez	Haftada Birkaç Kez	Her gün	Toplam
Mecidiyeköy	4	16	21	41
Levent	8	12	23	43

4.2.3 Gözlem bulguları

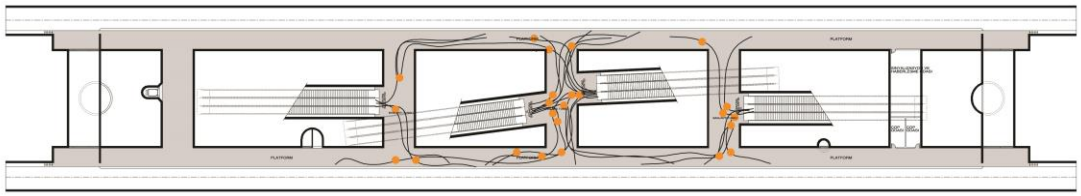
Alan çalışmasında mekansal organizasyonun yön bulmadaki etkisini incelemek adına Levent ve Mecidiyeköy istasyonlarının platform ve çıkış katlarında gözlem yöntemi ile kullanıcıların davranışlarına ait bir takım veriler elde edilmiştir. Gözlem yöntemi ile kullanıcıların rotaları (izleri), duraklama noktaları, eylem çeşitleri, mekanda geçirdikleri süreler ve kat ettikleri mesafeler planlara işlenmiştir. Her iki istasyonda 20'şer kullanıcı ile elde edilmiş veriler hem planlar üzerinde gösterilmiş hem de tablolar oluşturulmuştur. Kullanıcı davranışları aşağıdaki Şekil 4.14, 4.15, 4.16 ve 4.17'de gösterilmiştir.



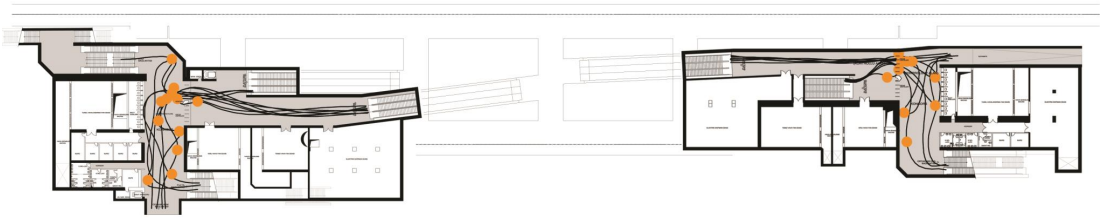
Şekil 4.14 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



Şekil 4.15 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



Şekil 4.16 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



Şekil 4.17 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.

Planlarda turuncu noktalarla gösterilen duraklamaların genel olarak karar noktası olan koridor ve hol kesişimlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. İstasyonlara ait planlarda görüldüğü üzere platform katında duraklamalar genellikle sirkülasyon elemanı çevresinde meydana gelmektedir, çıkış katı planlarına bakıldığında ise duraklamaların sirkülasyon elemanından çıkıldıktan sonra dağılım yaşanılan alanlarda olduğu görülmektedir (bk. Şekil Şekil 4.14, 4.15, 4.16, 4.17).

Duraklama noktaları olarak planlara işlenen bu veriler aynı zamanda birer eylem çeşidi olarak da tablolara işlenmiştir (Çizelge 4.2 ve 4.3). Eylem çeşitleri, kullanıcıların duraksama yaşayarak yön tayin ettiği noktalar veya isteyerek durdukları noktalar olarak belirlenmiştir. Tabloda yön tayin etmek amacı ile olanlar

"soru sorma ve yazı-işaret okumak" için duraklama olarak belirtilmiştir. Kullanıcıların isteyerek durdukları noktalar ise "diğer" olarak belirtilmiştir. Burada "diğer" olarak kastedilen akbil yükleme, atm kullanımı, yiyecek yada içecek alış verişi vb. gibi noktalarda bilinçli yapılan duraklamalardır.

Çizelge 4.2 : Levent istasyonu kullanıcı grubuna ait eylemlerin analizi**.**

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SAYILARI						
LEVENT PLATFORM KATI	Katılımcı	Soru Sormak İçin Duraklama	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Toplam Duraklama	Hedef Nokrasından Farklı Yönde Gidiş
	1	0	0	1	1	0
	2	0	0	1	1	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	1	0
	6	0	1	0	1	0
	7	1	1	0	2	0
	8	0	1	0	1	0
	9	0	0	0	0	0
	10	0	1	0	1	0
	11	0	0	0	0	0
	12	0	2	0	2	0
	13	1	1	0	2	1
	14	0	0	0	0	0
	15	0	1	0	1	0
	16	0	0	0	0	0
	17	0	1	0	1	0
	18	0	0	0	0	0
	19	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0
	Toplam	**2**	**9**	**3**	**14**	**1**

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SAYILARI						
LEVENT ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Soru Sormak İçin Duraklama	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Toplam Duraklama	Hedef Nokrasından Farklı Yönde Gidiş
	1	0	2	0	2	1
	2	1	1	0	2	0
	3	0	1	0	1	0
	4	1	2	0	3	0
	5	0	1	0	1	0
	6	0	1	0	1	0
	7	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0
	9	0	1	0	1	0
	10	0	0	0	0	0
	11	0	1	0	1	0
	12	1	1	1	3	0
	13	1	0	0	1	0
	14	1	2	0	3	0
	15	1	2	0	3	1
	16	0	1	0	1	0
	17	0	1	0	1	0
	18	1	2	1	4	0
	19	0	2	0	2	0
	20	1	1	0	2	1
	Toplam	**8**	**22**	**2**	**32**	**3**

Çizelge 4.3 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı grubuna ait eylemlerin analizi.

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SAYILARI						
MECİDİYEKÖY PLATFORM KATI	Katılımcı	Soru Sormak İçin Duraklama	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Toplam Duraklama	Hedef Nokrasından Farklı Yönde Gidiş
	1	0	0	0	0	0
	2	0	1	0	1	0
	3	0	1	0	1	0
	4	0	1	0	1	0
	5	1	1	0	2	0
	6	1	2	0	3	1
	7	0	0	0	0	0
	8	1	1	0	2	0
	9	1	2	0	3	1
	10	0	1	0	1	0
	11	0	1	0	1	1
	12	0	1	0	1	0
	13	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0
	16	0	2	0	2	0
	17	0	0	0	0	0
	18	0	1	0	1	0
	19	1	1	0	2	0
	20	1	1	0	2	0
	Toplam	**6**	**17**	**0**	**23**	**3**

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SAYILARI						
MECİDİYEKÖY ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Soru Sormak İçin Duraklama	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Toplam Duraklama	Hedef Nokrasından Farklı Yönde Gidiş
	1	0	1	1	2	0
	2	0	1	0	1	0
	3	1	1	0	2	1
	4	0	1	0	1	0
	5	0	1	1	2	0
	6	0	1	0	1	0
	7	0	1	1	2	0
	8	0	1	1	2	0
	9	0	0	1	1	0
	10	0	0	1	1	0
	11	0	1	0	1	0
	12	0	0	0	0	0
	13	0	1	1	2	0
	14	0	0	1	1	0
	15	0	1	0	1	0
	16	0	0	0	0	0
	17	0	1	0	1	0
	18	1	0	0	1	1
	19	0	0	1	1	0
	20	0	0	0	0	0
	Toplam	**2**	**12**	**9**	**23**	**2**

Mecidiyeköy ve Levent istasyonlarının platform katları ile ilgili toplam duraklama sayıları karşılaştırıldığında karmaşıklık düzeyi fazla olan Mecidiyeköy istasyonunun duraklama sayısının Levent istasyonundan fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4). İki istasyon için çıkış katlarına bakıldığında karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent

çıkış katında ise toplam duraklama sayısının Mecidiyeköy istasyonu çıkış katından fazla olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin gerçekleştirilmesinin karşılaştırmalı analizi.

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME YÜZDELERİ							
	Toplam Duraklama	Soru Sormak İçin Duraklama	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Soru Sormak İçin Duraklama - Toplam Duraklama Oranı	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama - Toplam Duraklama Oranı	Diğer - Toplam Duraklama Oranı
Mecidiyeköy Platform	23	6	17	0	26,09%	73,91%	0,00%
Mecidiyeköy Çıkış Katı	23	2	12	9	8,70%	52,17%	39,13%
Mecidiyeköy Toplam	**46**	**8**	**29**	**9**	**17,39%**	**63,04%**	**19,57%**
Levent Platform	14	2	9	3	14,29%	64,29%	21,43%
Levent Çıkış Katı	32	8	22	2	25,00%	68,75%	6,25%
Levent Toplam	**46**	**10**	**31**	**5**	**21,74%**	**67,39%**	**10,87%**

Mecidiyeköy istasyonu kullanıcılarının toplam duraklama sayısı 46, soru sormak için duraklama sayısı 8, yazı ve işaretleri okumak için duraklama sayısı 29 ve diğer olarak tanımlanan duraklama sayısı 9'dur. Hedef noktasından farklı yönde gidiş ise 5 kez yapılmıştır. Levent istasyonunundaki toplam duraklama sayısı da 46 çıkmıştır. Soru sormak için 10 kez, yazı ve işaretleri okumak için 31 kez ve diğer olarak tanımlanan duraklamalar için ise 5 kez durulduğu görülmüştür. Bu istasyonda hedef noktasından farklı yöne gidiş sayısı ise 4'tür (bk. Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5 ve 4.6'da kullanıcı gruplarına ait her istasyon ve her kat için hedef yönünden farklı yönde gidiş mesafesi ve kat edilen toplam mesafeler görülmektedir. Bu bulgulara göre Mecidiyeköy platform katında katedilen toplam mesafe 661,2 metre iken bu mesafenin 81,4 metresi hedef noktasından farklı yönde gidiş olarak yapılmıştır. Levent istasyonundaki aynı kat planına baktığımızda katedilen toplam mesafe 500,9 metredir ve bu mesafenin 12,6 metresi hedef noktasından farklı yönde gidiş olarak yapılmıştır. Karmaşıklık düzeyi değerleri birbirinden farklı bu iki platform katı planında farklı yönde gidişin toplam mesafeye oranı Mecidiyeköy'de % 12,31 iken Levent'te % 2,52'dir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.5 : Kullanıcı grubuna ait Levent istasyonundaki dolaşım mesafeleri.

DOLAŞIM MESAFELERİ			
LEVENT PLATFORM KATI	Katılımcı	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş (m)	Toplam Mesafe (m)
	1	0	22,6
	2	0	46,4
	3	0	41,1
	4	0	18,3
	5	0	32,6
	6	0	19,6
	7	0	38,3
	8	0	22,1
	9	0	19,5
	10	0	17,7
	11	0	7,4
	12	0	38,1
	13	12,6	37,1
	14	0	22,2
	15	0	14,7
	16	0	10,4
	17	0	18,9
	18	0	28,7
	19	0	14,8
	20	0	30,4
	Toplam	**12,6**	**500,9**

DOLAŞIM MESAFELERİ			
LEVENT ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş (m)	Toplam Mesafe (m)
	1	178	193,1
	2	0	55,5
	3	0	24,2
	4	0	66,7
	5	0	53,4
	6	0	23,6
	7	0	28,4
	8	0	30
	9	0	32,8
	10	0	23
	11	0	21,2
	12	0	50,7
	13	0	56,1
	14	0	59,8
	15	191,5	210
	16	0	53
	17	0	55,1
	18	0	56,6
	19	0	21,7
	20	225	273
	Toplam	**594,5**	**1387,9**

Çizelge 4.6 : Kullanıcı grubuna ait Mecidiyeköy istasyonundaki dolaşım mesafeleri.

DOLAŞIM MESAFELERİ			
MECİDİYEKÖY PLATFORM KATI	Katılımcı	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş (m)	Toplam Mesafe (m)
	1	0	32,8
	2	0	22,5
	3	0	29,5
	4	0	29
	5	0	25,5
	6	10	37,5
	7	0	20,2
	8	0	61,9
	9	45,7	77,7
	10	0	24,2
	11	25,7	75
	12	0	38,1
	13	0	28,3
	14	0	18,9
	15	0	17,6
	16	0	34,6
	17	0	16,3
	18	0	22,5
	19	0	20,1
	20	0	29
	Toplam	**81,4**	**661,2**

DOLAŞIM MESAFELERİ			
MECİDİYEKÖY ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş (m)	Toplam Mesafe (m)
	1	0	43,8
	2	0	48,6
	3	11	67,1
	4	0	83,5
	5	0	79,3
	6	0	78
	7	0	90,5
	8	0	84,2
	9	0	103,5
	10	0	79,6
	11	0	54,4
	12	0	53,8
	13	0	59,4
	14	0	75,1
	15	0	78
	16	0	56,1
	17	0	28
	18	14,8	30,2
	19	0	40,5
	20	0	46,6
	Toplam	**25,8**	**1280,2**

Çizelge 4.7 : Kullanıcı gruplarına ait istasyonlardaki dolaşım mesafeleri ve toplam mesafeye bağlı farklı yönde gidiş yüzdeleri.

DOLAŞIM MESAFESİ YÜZDELERİ				
	Toplam Mesafe	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş	Farklı Yönde Gidiş - Toplam Mesafe Oranı	Karmaşıklık Düzeyi (ICD)
Mecidiyeköy Platform	661,2	81,4	12,31%	2,5
Mecidiyeköy Çıkış Katı	1280,2	25,8	2,02%	1
Mecidiyeköy Toplam	**1941,4**	**107,2**	**5,52%**	**-**
Levent Platform	500,9	12,6	2,52%	1
Levent Çıkış Katı	1387,9	594,5	42,83%	1,77
Levent Toplam	**1888,8**	**607,1**	**32,14%**	**-**

Mecidiyeköy çıkış katında kat edilen toplam mesafe 1280,2 metre iken bu mesafenin 25,8 metresi farklı yönde gidiş olarak yapılmıştır. Levent istasyonu çıkış katı planında ise kat edilen toplam mesafe 1387,9 metredir ve bu mesafenin 594,5 metresi farklı yönde gidiş olarak yapılmıştır. Yine karmaşıklık düzeyleri farklı olan bu iki kat planında farklı yönde gidişin toplam mesafeye oranları arasında ciddi sayısal farklar olduğu görülmektedir. Mecidiyeköy çıkış katının oranı % 2,02 iken, Levent çıkış katının oranının % 42,83 olduğu elde edilmiştir (bk. Çizelge 4.7).

İstasyonların bütünsel değerlerine baktığımızda Mecidiyeköy istasyonunda Levent istasyonundan daha fazla mesafe kat edilmiş olmasına rağmen hedef noktasından farklı yönde gidiş mesafesi Levent istasyonundan gözle görülür biçimde daha azdır (bk. Çizelge 4.7).

O'Neill'ın karmaşıklık düzeyi ile ilgili yaptığı çalışmalara bakıldığı zaman karmaşıklık düzeyi arttıkça kat edilen mesafelerde hedef yönünden farklı yönlere gidilerek kat edilen hatalı mesafelerin arttığı görülmektedir (O'Neill, 1991b). Yapılan alan çalışmasında da elde edilen bulgular O'Neill'ın teorisi destekler niteliktedir. İstasyonlarda incelenen platform ve çıkış katlarının karşılaştırmasında karmaşıklık düzeyi arttıkça kat edilen hatalı mesafenin arttığı görülmüştür.

Eylemlerin gerçekleştirilme süreleri Çizelge 4.8, ve 4.9'da görülmektedir.

Çizelge 4.8 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı grubunun eylemleri gerçekleştirme süreleri.

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRELERİ (sn)						
MECİDİYEKÖY PLATFORM KATI	Katılımcı	Hız (m/sn)	Duraklama Süresi	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre	**Toplam Süre**
	1	1,2	0	0	28	**28**
	2	1,1	3	0	21	**24**
	3	1,3	4	0	23	**27**
	4	1,2	2	0	24	**26**
	5	1,15	16	0	22	**38**
	6	1	21	10	28	**59**
	7	1,25	0	0	16	**16**
	8	1,35	17	0	46	**63**
	9	1,4	19	33	23	**75**
	10	1,45	3	0	17	**20**
	11	1,35	2	19	37	**58**
	12	1,4	4	0	27	**31**
	13	1,2	0	0	24	**24**
	14	1,5	0	0	13	**13**
	15	1,55	0	0	11	**11**
	16	1,2	6	0	29	**35**
	17	1,6	0	0	10	**10**
	18	1,45	2	0	16	**18**
	19	1,15	16	0	18	**34**
	20	1,25	18	0	23	**41**
	Ortalama	1,30	-	-	-	**32,55**
	Toplam	-	133	62	456	**651**

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRELERİ (sn)						
MECİDİYEKÖY ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Hız (m/sn)	Duraklama Süresi	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre	**Toplam Süre**
	1	1,2	42	0	36	**78**
	2	1,1	2	0	44	**46**
	3	1,3	14	9	43	**66**
	4	1,2	3	0	70	**73**
	5	1,15	43	0	69	**112**
	6	1	2	0	78	**80**
	7	1,25	52	0	72	**124**
	8	1,35	25	0	62	**87**
	9	1,4	43	0	74	**117**
	10	1,45	22	0	55	**77**
	11	1,35	3	0	40	**43**
	12	1,4	0	0	38	**38**
	13	1,2	46	0	50	**96**
	14	1,5	41	0	50	**91**
	15	1,55	3	0	50	**53**
	16	1,2	0	0	47	**47**
	17	1,6	4	0	18	**22**
	18	1,45	12	10	11	**33**
	19	1,15	38	0	35	**73**
	20	1,25	0	0	37	**37**
	Ortalama	1,30	-	-	-	**69,65**
	Toplam	-	395	19	979	**1393**

Çizelge 4.9 : Levent istasyonu kullanıcı grubunun eylemleri gerçekleştirme süreleri.

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRELERİ (sn)						
LEVENT PLATFORM KATI	Katılımcı	Hız (m/sn)	Duraklama Süresi	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre	**Toplam Süre**
	1	1,4	45	0	16	**61**
	2	1,3	37	0	36	**73**
	3	1,35	0	0	30	**30**
	4	1,2	0	0	15	**15**
	5	1,45	51	0	23	**74**
	6	1,4	5	0	14	**19**
	7	1,3	15	0	29	**44**
	8	1,45	3	0	15	**18**
	9	1,5	0	0	13	**13**
	10	1,1	6	0	16	**22**
	11	1,2	0	0	6	**6**
	12	1	8	0	38	**46**
	13	1,1	13	12	22	**47**
	14	1,25	0	0	17	**17**
	15	1,1	3	0	13	**16**
	16	1,2	0	0	9	**9**
	17	1,3	2	0	14	**16**
	18	1,2	0	0	24	**24**
	19	1,15	0	0	13	**13**
	20	1,2	0	0	25	**25**
	Ortalama	1,26	-	-	-	**29,4**
	Toplam	-	188	12	388	**588**

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRELERİ (sn)						
LEVENT ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Hız (m/sn)	Duraklama Süresi	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre	**Toplam Süre**
	1	1,4	6	127	11	**144**
	2	1,3	18	0	43	**61**
	3	1,35	3	0	18	**21**
	4	1,2	23	0	56	**79**
	5	1,45	4	0	37	**41**
	6	1,4	3	0	17	**20**
	7	1,3	0	0	22	**22**
	8	1,45	0	0	21	**21**
	9	1,5	4	0	22	**26**
	10	1,1	0	0	21	**21**
	11	1,2	3	0	18	**21**
	12	1	67	0	51	**118**
	13	1,1	16	0	51	**67**
	14	1,25	22	0	48	**70**
	15	1,1	26	174	17	**217**
	16	1,2	2	0	44	**46**
	17	1,3	3	0	42	**45**
	18	1,2	57	0	47	**104**
	19	1,15	7	0	19	**26**
	20	1,2	18	188	40	**246**
	Ortalama	1,26	-	-	-	**70,8**
	Toplam	-	282	489	645	**1416**

Çizelge 4.10 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin gerçekleştirilme süreleri ve toplam süreye bağlı duraklama yüzdeleri.

	EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRELERİ (sn)						TOPLAM SÜREYE BAĞLI DURAKLAMA YÜZDELERİ				
	Soru Sorma Süresi	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama Süresi	Diğer	Toplam Duraklama Süresi	Toplam Hareket Süresi	Toplam Süre	Soru Sorma	Yazı ve İşaretleri Okumak İçin Duraklama	Diğer	Toplam Duraklama	Toplam Hareket
Mecidiyeköy Platform	77	56	0	133	518	651	11,83%	8,60%	0,00%	20,43%	79,57%
Mecidiyeköy Çıkış Katı	28	38	329	395	998	1393	2,01%	2,73%	23,62%	28,36%	71,64%
Mecidiyeköy Toplam	**105**	**94**	**329**	**528**	**1516**	**2044**	**5,14%**	**4,60%**	**16,10%**	**25,83%**	**74,17%**
Levent Platform	29	28	131	188	400	588	4,93%	4,76%	22,28%	31,97%	68,03%
Levent Çıkış Katı	92	81	109	282	1134	1416	6,50%	5,72%	7,70%	19,92%	80,08%
Levent Toplam	**121**	**109**	**240**	**470**	**1534**	**2004**	**6,04%**	**5,44%**	**11,98%**	**23,45%**	**76,55%**

Çalışmaya göre istasyon total yüzdeleri arasında ciddi farklılar görülmemektedir (Çizelge 4.10). Mecidiyeköy istasyonunda soru sormaya bağlı duraklama süresinin toplam süreye oranı % 5,14 iken Levent istasyonunda bu oran % 6,04'dür. Yazı ve işaret okumak için yapılan duraklama süresinin toplam süreye oranı Mecidiyeköy'de % 4,60 iken, Levent'te % 5,44 olarak bulunmuştur. Her istasyonda bu yüzdelere kat bazında bakıldığında soru sormaya bağlı duraklama yüzdesinin Mecidiyeköy platform katında Levent platform katından % 6'lık bir farkla daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı yüzdeye çıkış katlarında baktığımızda Levent çıkış katının Meciyeköyden % 4'lük bir farkla daha yüksek olduğu görülmektedir. Yazı ve işaretleri okumak için yapılan duraklama süresinin toplam süreye oranına bakıldığında Mecidiyeköy platform katının % 4'lük bir farkla Levent platform katından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı orana çıkış katlarında bakıldığında Levent istasyonu çıkış katının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Yapılan analizlere göre her iki istasyonda toplam harcanan sürelerin çok yakın değerler olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11). Daha önceki tablolarda belirtilmiş olan toplam duraklama sayıları aynı olan iki istasyonun duraklama sürelerine bakıldığında duraklama-toplam süre oranlarının birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Karmaşıklık düzeyi fazla olan Mecidiyeköy platform katında hedef noktasından farklı yönde gidiş süresinin Levent'tekinden fazla olduğu görülürken, karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent çıkış katında hedef noktasından farklı yönde gidiş süresinin Mecidiyeköy'dekinden fazla olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11 : Kullanıcı gruplarına ait eylemlerin toplam gerçekleştirilme süreleri ve toplam süreye bağlı yüzdeleri.

EYLEMLERİN GERÇEKLEŞTİRİLME SÜRESİ YÜZDELERİ							
	Toplam Süre	Duraklama Süresi	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre	Duraklama Süresi - Toplam Süre Oranı	Hedef Noktasından Farklı Yönde Gidiş Süresi - Toplam Süre Oranı	Hedef Nok. Doğrultusunda Harcanan Süre - Toplam Süre Oranı
Mecidiyeköy Platform	651	133	62	456	20,43%	9,52%	70,05%
Mecidiyeköy Çıkış Katı	1393	395	19	979	28,36%	1,36%	70,28%
Mecidiyeköy Toplam	**2044**	**528**	**81**	**1435**	**25,83%**	**3,96%**	**70,21%**
Levent Platform	588	188	12	388	31,97%	2,04%	65,99%
Levent Çıkış Katı	1416	282	489	645	19,92%	34,53%	45,55%
Levent Toplam	**2004**	**470**	**501**	**1033**	**23,45%**	**25,00%**	**51,55%**

Karmaşıklık düzeyi platform katında daha fazla olan Mecidiyeköy istasyonunda soru sormaya ve yazı-işaret okumaya bağlı duraklama süreleri Levent istasyonundan daha fazladır. Karmaşıklık düzeyi çıkış katında daha fazla olan Levent istasyonunda ise soru sormaya ve yazı-işaret okumaya bağlı duraklama süreleri Mecidiyeköy istasyonundan daha fazladır. Elde edilen karşılaştırmalı veriler ile karmaşıklık düzeyi arttıkça yön bulmak için yapılan duraklama sayılarının ve sürelerinin arttığı görülmektedir (bk Çizelge 4.11).

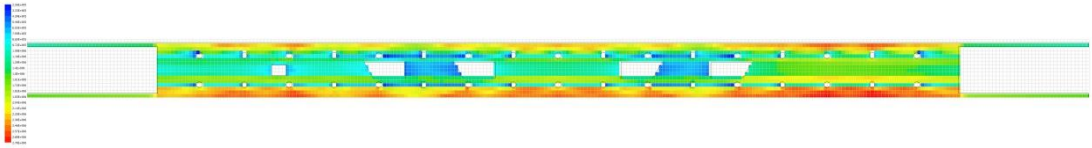
4.3 Mekansal Dizim Bulgularının Elde Edilmesi

Mekansal organizasyonun yön bulma üzerindeki etkisinin ortaya konabilmesi için alan çalışması yapılan istasyon planlarının sayısal verilere dönüştürülmesi gerekmektedir ve bu sebeple çalışmada mekan dizim yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem "University of Michigan" tarafından geliştirilmiş olan "Syntax 2D" programı ile analiz edilen istasyon planlarında bütünleşme (integration) ve eş görüş alanlar (isovist) analizleri yapılmıştır. Bu analizler ile planlarda mekanlar arası ilişkiler ortaya konarak mekanların derinlikleri elde edilmiştir.

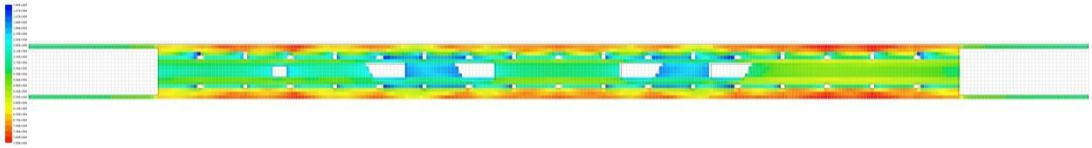
Syntax 2D programı ile planların analiz edilmesi sonucu grafiksel veriler elde edilmiştir. Grafiksel veriler, bütünleşme ve eş görüş alanların iki boyutlu düzlemdeki (plan) gösterimidir. Bu gösterimlerde kırmızıdan maviye doğru değişen renkler mekanların bütünleşme değerlerini ya da derinliklerini ifade etmektedir. Kırmızı renkli alanlar bütünleşme değeri yüksek yani sığ bölgeleri gösterirken, maviye doğru bu değerler azalmakta yani mavi renkli alanlar bütünleşme değerinin en düşük olduğu derin mekanları ifade etmektedir.

Levent istasyonu mekansal dizim bulguları incelendiğinde platform katında sirkülasyon elemanlarının bulunduğu bölgenin düşük bütünleşme değerine sahip

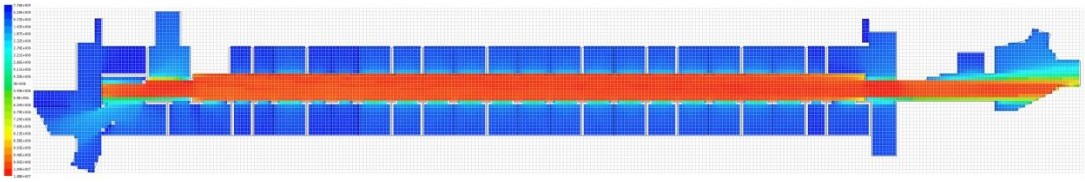
olduğu, sadece trene binilen lineer peron bölgesinin yüksek bütünleşme değerine sahip olduğu görülmüştür. Çıkış katı planına bakıldığında ise orta yaya aksının yüksek bütünleşme değerine sahip olduğu, pasajda bulunan dükkan bölgesinin ise bütünleşme değerinin azaldığı görülmektedir (Şekil 4.18, 4.19, 4.20 ve 4.21).



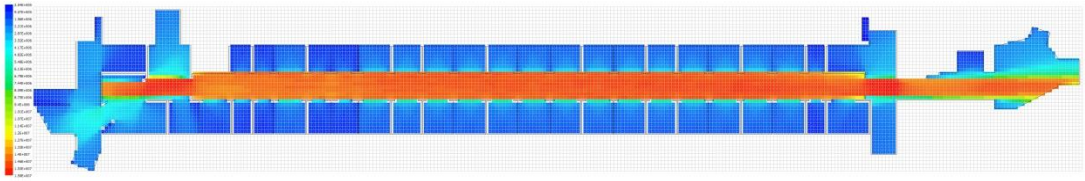
Şekil 4.18 : Levent istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi.



Şekil 4.19 : Levent istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.

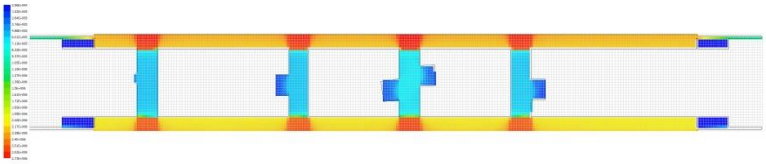


Şekil 4.20 : Levent istasyonu çıkış katı bütünleşme (integration) analizi.

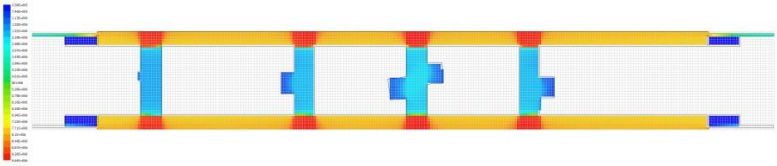


Şekil 4.21 : Levent istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.

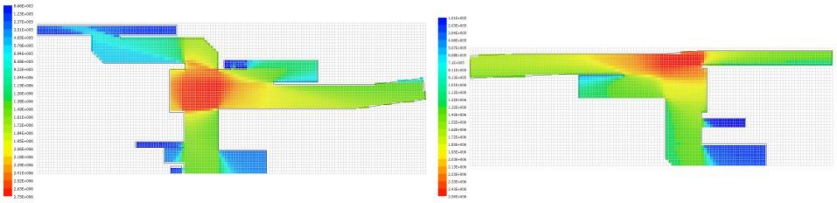
Mecidiyeköy istasyonunda ise platform katında genel görüşü engelleyen duvarlar sebebiyle bütünleşme değerinin en yüksek olduğu yerler, trene binilen peron bölgesi ve sirkülasyon elemanlarının olduğu koridor bölgesinin kesişimi olan bölgedir. En düşük değerler ise sirkülasyon elemanlarının olduğu koridorlarda elde edilmiştir. Çıkış katında turnikelerin olduğu alan en yüksek bütünleşme değerine sahip alandır. Turnikelerden çıkışlara ya da sirkülasyon elemanlarına doğru olan bölgelere gidildikçe değerin azaldığı görülmüştür (Şekil 4.22, 4.23, 4.24 ve 4.25).



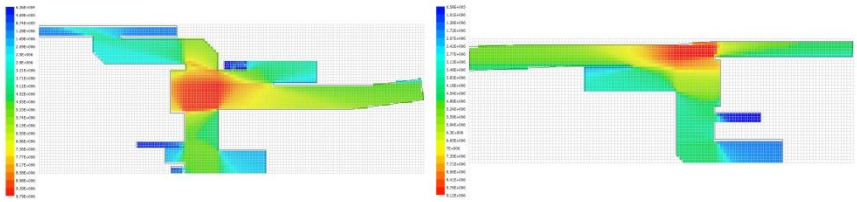
Şekil 4.22 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi.



Şekil 4.23 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.



Şekil 4.24 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform çıkış katı bütünleşme (integration) analizi.



Şekil 4.25 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.

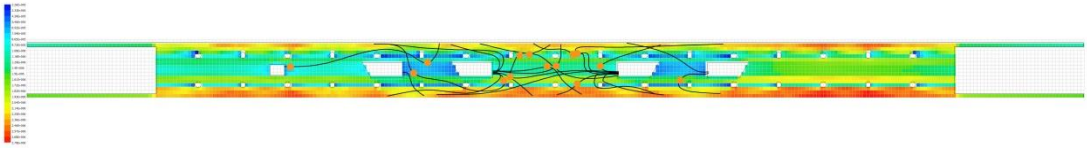
İstasyonların ortalama bütünleşme ve eş görüş alanları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Bu tabloya bakıldığında Levent istasyonun bütünleşme değerinin Mecidiyeköy istasyonundan yüksek olduğu görülmektedir. Eş görüş alanlara bakıldığında ise bütünleşme değeri düşük olan olan Mecidiyeköy istasyonunun isovist değeri Levent istasyonununkinden yüksektir.

Çizelge 4.12 : İstasyonların karşılaştırmalı mekansal dizim bulguları.

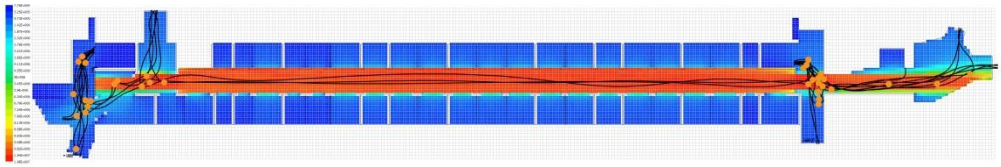
İSTASYONLARIN MEKANSAL DİZİM DEĞERLERİ (ORTALAMA)			
		Bütünleşme Değeri (Integration)	**Eş Görüş Alan (ISOVIST)**
LEVENT	PLATFORM	1653,8	485,5
	ÇIKIŞ KATI (2. Pasaj)	3802,96	594,58
	PLATFORM+ ÇIKIŞ KATI	**2728,38**	**540,04**
MECİDİYEKÖY	PLATFORM	1698,26	615,79
	ÇIKIŞ KATI (Konkors)	1477,42	503,74
	PLATFORM + ÇIKIŞ KATI	**1587,84**	**559,77**

4.4 Gözlem ve Mekansal Dizim Bulgularının Sentezi

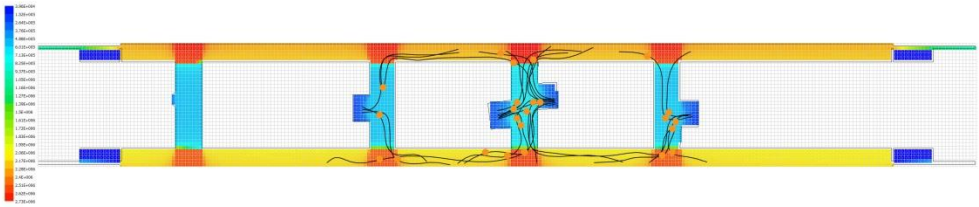
Kullanıcıların istasyon içindeki hareketlerinin planlara işlenmesiyle elde edilen kullanıcı rotaları ve mekana ait mekansal dizim bulgularının üst üste getirilmesiyle elde edilen kullanıcı bütünleşme değerleri grafikleri Şekil 4.26, 4.27, 4.28 ve 4.29'da görülmektedir.



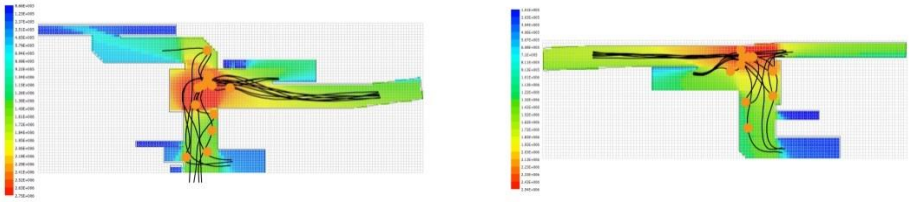
Şekil 4.26 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.



Şekil 4.27 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.



Şekil 4.28 : Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.



Şekil 4.29 : Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.

Çalışmada gözlemlenen her kullanıcının trenden indiği ve hedef noktasına ulaştığı zamana kadar geçtiği alanların (hareket izlerinin), elde edilen bütünleşme değeri analizleri ile çakıştırılması ve kullanıcı izinin geçtiği her bir hücrenin bütünleşme değerlerinin aritmetik ortalamasının alınması ile her kullanıcı izinin ayrı ayrı bütünleşme değerleri elde edilmiştir. Örneğin; bir kullanıcının Levent istasyonunun platform katında izlediği rota ile bu istasyonun platform katına uygulanmış olan mekansal dizim bulgusunun bütünleşme analizi çakıştırılmıştır ve bu kişinin geçtiği her hücre ve bu hücrelerin bütünleşme değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra bu hücrelere ait bütünleşme değerlerinin ortalamasının alınması ile de bu kullanıcıya ait rotanın bütünleşme değeri elde edilmiştir. Bu işlem iki istasyonun da her iki kat planında gözlemlenen 20'şer kullanıcı için tek tek hesaplanmıştır.

Hedef noktasına varış için öncelikle her kat kendi içinde hesaplanmış daha sonra her istasyon için aritmetik ortalama alınarak her kullanıcının rotasının istasyon bazındaki bütünleşme değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.13 ve 4.14).

Çizelge 4.13 : Levent istasyonu kullanıcı değerleri.

KULLANICI DEĞERLERİ				
LEVENT PLATFORM KATI	Katılımcı	Bütünleşme Değeri	Mesafe (m)	Eş Görüş Alanlar [ISOVIST] (m^2)
	1	1485,65	22,6	450,7
	2	1670,26	46,4	555,3
	3	1666,88	41,1	498,7
	4	1756,8	18,3	500,1
	5	1450,91	32,6	450,4
	6	1093,7	19,6	399
	7	1011,43	38,3	378,9
	8	1251,76	22,1	418,5
	9	1297,69	19,5	400
	10	1536,09	17,7	432,6
	11	1450	7,4	378,4
	12	1508,24	38,1	448,1
	13	1326,35	37,1	403,7
	14	1823,79	21,2	475,5
	15	1632,73	14,7	453,2
	16	1686,25	10,4	462
	17	1370,18	18,9	428,3
	18	1991,84	28,7	564,3
	19	1447,73	14,8	461,9
	20	1439,25	30,4	532,8
	Ortalama	1494,88	25,00	454,62

KULLANICI DEĞERLERİ				
LEVENT ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Bütünleşme Değeri	Mesafe (m)	Eş Görüş Alanlar [ISOVIST] (m^2)
	1	8854,44	193,15	1321,3
	2	7543,57	55,5	1149
	3	2661,33	24,2	446,5
	4	6489,18	66,7	1003,9
	5	6595,22	53,4	989
	6	1297,86	23,6	324,5
	7	1087,03	28,4	300,5
	8	1046,62	30	292,3
	9	7260,43	32,8	1147,9
	10	2607,1	23	487,8
	11	1212,17	21,2	311
	12	3460,48	50,7	589,6
	13	7267,83	56,1	1079,5
	14	6984,44	59,8	1101,1
	15	8780,65	210	1316,5
	16	2608,69	53	508,7
	17	7377,71	55,1	1081,4
	18	3216,92	56,6	565,6
	19	1142,96	21,7	319,1
	20	8123,27	273	1209
	Ortalama	4780,90	69,40	777,21

Çizelge 4.14 : Mecidiyeköy istasyonu kullanıcı değerleri.

KULLANICI DEĞERLERİ				
MECİDİYEKÖY PLATFORM KATI	Katılımcı	Bütünleşme Değeri	Mesafe (m)	Eş Görüş Alanlar [ISOVIST] (m^2)
	1	1551,16	32,8	572,8
	2	1345,45	22,5	501,1
	3	1496,83	29,5	557,1
	4	1563,75	29	538,4
	5	1370,27	25,5	450,5
	6	1378,95	37,5	507,5
	7	1162,9	20,2	382,6
	8	1847,65	61,9	701,2
	9	1706,63	77,7	619,4
	10	1536,49	24,2	548,5
	11	1735,8	75	630,4
	12	1541,92	38,1	574
	13	1445,64	28,3	515,6
	14	1177,33	18,9	423,3
	15	971,36	17,6	380,6
	16	1284,72	34,6	496,7
	17	1240,4	16,3	445,1
	18	1051,82	22,5	353,6
	19	1384,83	20,1	536,8
	20	1096,67	29	406
	Ortalama	1394,53	33,06	507,06

KULLANICI DEĞERLERİ				
MECİDİYEKÖY ÇIKIŞ KATI	Katılımcı	Bütünleşme Değeri	Mesafe (m)	Eş Görüş Alanlar [ISOVIST] (m^2)
	1	1824,14	43,8	692
	2	1902,03	48,6	677,2
	3	1910	67,1	687,3
	4	1823,84	83,5	675,7
	5	1801,43	79,3	657,6
	6	1906,6	78	681,4
	7	1807,9	90,5	662,4
	8	1789,67	84,2	660
	9	1844,64	103,5	682,9
	10	1916,67	79,6	648,6
	11	2053,68	54,4	695,4
	12	1379,08	53,8	691,1
	13	1994,81	59,4	684,6
	14	1745,59	75,1	573,6
	15	1780,19	78	617
	16	1966,9	56,1	682,1
	17	2181,58	28	741,5
	18	1761,96	30,2	609,5
	19	2079,82	40,5	667,4
	20	1810,94	46,6	563,1
	Ortalama	1864,07	64,01	662,52

Kullanıcıların izledikleri rotalar doğrultusunda elde edilen bütünleşme ve eş görüş alanlar değerleri, kullanıcıların ne kadar sığ ya da ne kadar derin mekanları tercih ettiklerinin göstergesidir (bk. Çizelge 4.13 ve 4.14).

Çizelge 4.15'de platform katlarında Levent ve Mecidiyeköy ortalama mekan bütünleşme değerleri karşılaştırıldığında değerlerin neredeyse eş değer olduğu görülmektedir. Fakat kullanıcıların değerlerine bakıldığında karmaşıklık düzeyi Mecidiyeköyden 2,5 kat daha az olan Levent istasyonunda kullanıcıların ortalama bütünleşme değerinin Mecidiyeköy kullanıcılarının ortalama bütünleşme değerinden daha yüksek bir değere sahip olduğu bulunmuştur. Bu da Levent istasyonundaki kullanıcıların daha sığ mekanları yani bütünleşme değeri daha yüksek mekanları izleyerek hareket ettiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.15 : Platform katı mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması.

KULLANICI VE MEKAN DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI (kat bazında karşılaştırma)			
		Bütünleşme Değeri (Integration)	**Eş Görüş Alan (ISOVIST)**
LEVENT PLATFORM KATI	MEKAN	1653,80	485,50
	KULLANICI	1494,88	454,62
MECİDİYEKÖY PLATFORM KATI	MEKAN	1698,26	615,79
	KULLANICI	1394,53	507,06

Çizelge 4.16'da çıkış katlarında Levent ve Mecidiyeköy ortalama mekan bütünleşme değerleri karşılaştırıldığında Levent ortalama mekan bütünleşme değerinin Mecidiyeköy ortalama mekan bütünleşme değerinin 2,5 katı olduğu görülmektedir. Benzer oranın kullanıcıların bütünleşme değerlerinde de olduğu elde edilmiştir. Ayrıca çıkış katı karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent istasyonunda kullanıcıların daha sığ yani bütünleşme değeri daha yüksek olan mekanları tercih ederek hareket ettikleri söylenebilir.

Çizelge 4.16 : Çıkış katı mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması.

KULLANICI VE MEKAN DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI (kat bazında karşılaştırma)			
		Bütünleşme Değeri (Integration)	**Eş Görüş Alan (ISOVIST)**
LEVENT ÇIKIŞ KATI	MEKAN	3802,96	594,58
	KULLANICI	4780,90	777,21
MECİDİYEKÖY ÇIKIŞ KATI	MEKAN	1477,42	503,74
	KULLANICI	1864,07	662,52

Çizelge 4.17'de bütünleşme ve eş görüş alan değerlerine istasyon genelinde bakıldığında Levent istasyonunun ortalama mekan bütünleşme değeri Mecidiyeköy istasyonunun ortalama mekan bütünleşme değerinden fazladır. Eş görüş alanlarda ise bu durum tam tersidir. Kullanıcıların ortalama bütünleşme değerlerine bakıldığında Levent istasyonu kullanıcılarının bütünleşme değeri mekanın sahip olduğu bütünleşme değerinden fazladır. Aynı şekilde Mecidiyeköy istasyonu kullanıcıları da mekanın bütünleşme değerinden fazla değere sahiptir.

Çizelge 4.17 : İstasyon mekan - kullanıcı bütünleşme ve eş görüş alan değerlerinin karşılaştırması.

KULLANICI VE MEKAN DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI (mekan bütününde karşılaştırma)			
		Bütünleşme Değeri (Integration)	**Eş Görüş Alan (ISOVIST)**
LEVENT İSTASYONU	MEKAN	2728,38	540,04
	KULLANICI	3137,89	1231,83
MECİDİYEKÖY İSTASYONU	MEKAN	1587,84	559,77
	KULLANICI	1629,30	1169,58

4.5 Sonuçların Yorumlanması

Gözlem verilerine bakıldığı zaman mekan kurgusunun yönelmeyi ve yön bulma davranışını nasıl etkilediği oluşturulan Çizelge 4.4, 4.7, 4.10, 4.11, 4.15, 4.16 ve 4.17 üzerinden yorumlanacaktır.

Duraklama noktaları kullanıcıların yön bulmada zorlandıkları alanlar olması açısından önemlidir. Mekan kurgusunun karmaşıklığı da yön tayini esnasında duraklamaların meydana gelmesine sebep olan önemli faktörlerden biridir. Bu sebeple kullanıcı gruplarına ait eylemlerin gerçekleştirilmesinin karşılaştırılmalı analizinin yer aldığı Çizelge 4.4'de toplama duraklama, soru sormak için duraklama, yazı ve işaretleri okumak için duraklama, diğer ve verilerin toplam duraklamaya oranları verilmiştir. Bu tabloda her iki istasyonun toplam duraklama sayıları eşit olarak bulunmuştur. Fakat kat bazında incelendiğinde soru sorma ve yazı-işaret için yapılan duraklama sayıları katların karmaşıklık düzeyleriyle orantılı olduğu görülmüştür. Platform katında karmaşıklık düzeyi daha fazla olan Mecidiyeköy istasyonunda yön tayin etmek için yapılan duraklamaların Levent platform katından fazla olduğu görülmektedir. Bu da Mecidiyeköy platform katı mekanının kullanıcıların yön bulmasını zorlaştırdığının bir göstergesidir. İstasyonların çıkış katı duraklama sayılarına bakıldığında karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent istasyonunda Mecidiyeköy istasyonundan daha fazla duraklama yapıldığı görülmüştür.

İstasyonda kat edilen mesafelere bakıldığı zaman kat edilen toplam mesafenin Mecidiyeköy istasyonunda daha fazla olduğu görülmüştür. Kat edilen toplam mesafe Mecidiyeköy istasyonunda fazla olmasına rağmen hedef noktasından farklı yönde gidiş yani yanlış yapılan gidiş mesafesinin Levent istasyonunda Mecidiyeköy istasyonununkinden nerdeyse 6 kat fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlara kat bazından bakıldığından yine yapılan yanlış mesafelerine ve toplam mesafelerin karmaşıklık düzeyiyle orantılı olduğu görülmüştür. Platform katında kat edilen toplam mesafeleri arasında 100 metre fark olan iki istasyonda, hedef noktasından farklı yönde yapılan mesafenin karmaşıklık düzeyi fazla olan Mecidiyeköy platform katında Levent platform katından neredeyse 7 kat fazla olduğu görülmüştür. Aynı şekilde çıkış katlarına bakıldığında karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent istasyonu çıkış katında yapılan hatalı mesafenin Mecidiyeköy istasyonu çıkış katının 23 katı olduğu bulunmuştur. İstasyon içinde yapılan hatalı mesafelerin karmaşıklık düzeyine

bağlı olarak fazla çıkması, kullanıcıların yön bulmada yaşadıkları problemlerin bir göstergesidir. Kullanıcıların mekansal organizasyonun karmaşıklığı yüzünden hatalı dönüşler yaparak rotalarını uzattıkları tespit edilmiştir.

İstasyonlarda yön bulma esnasında yapılan duraklamalar ve hatalı dönüşler kullanıcıların hareket süreleri etkileyen faktörlerdir. İstasyonlarda eylemlerin gerçekleştirilme sürelerine bakıldığında (bk. Çizelge 4.10) karmaşıklık düzeyi fazla olan Mecidiyeköy platform katında toplam sürenin %20,43'ü soru sorma ve yazı-işaret okuma için yapılan duraklamalara ait iken, Levent platform katında toplam sürenin %9,69'u bu duraklamalara aittir. İki yüzde arasındaki ciddi fark yine mekansal organizasyonun karmaşıklığından kaynaklı bir durumdur. Çıkış katlarında bu oranlara baktığımızda karmaşıklık düzeyi fazla olan Levent istasyonunda soru sorma ve yazı-işaret okuma için yapılan duraklama yüzdesinin %12,42 olduğu görülürken, Mecidiyeköy istasyonunda bu duraklamaların %4,74 olduğu görülmüştür. Hedef noktasından farklı yönde gidiş sürelerinin toplam süreye oranlarına bakıldığında (bk. Çizelge 4.11) Mecidiyeköy platform katı ile Levent platform katı yüzdeleri arasında %7,5'luk bir fark vardır. Çıkış katı yüzdelerine bakıldığında ise Levent istasyonu oranı Mecidiyeköy istasyonu oranından %33 daha fazladır. Duraklama ve kat edilen mesafeler için yapılan analizlerin sonuçlarında olduğu gibi istasyonlarda harcanan süreler içinde mekansal karmaşıklık arttıkça mekanda geçirilen sürelerin arttığı yorumu yapılabilir.

Gözlem yöntemi ile mekandan elde edilen bulguların değerlendirilmesinden sonra kullanıcı ve mekana ait veriler yorumlanacaktır. Mekana ait sayısal verilerin kullanıcıları rotalarıyla çakıştırılması sonucu elde edilen kullanıcı bulgularının mekan bulgularıyla karşılaştırılması ile ortaya çıkan değerler tablosu Çizelge 4.15, 4.16 ve 4.17'de verilmiştir. Bu tablolara göre öncelikle istasyonların platform katlarının değerlerine bakıldığında iki istasyonun ortalama bütünleşme değerlerinin yaklaşık olarak aynı çıktığı söylenebilir. Fakat eş görüş alanlara bakıldığında Mecidiyeköy istasyonunun eş görüş alanının daha fazla olduğu görülmektedir. Levent istasyonu kullanıcılarının ortalama bütünleşme değeri ise Mecidiyeköy istasyonu kullanıcılarınınkinden fazladır. Bunun sebebi olarak Levent istasyonu platform katındaki kullanıcıların trenden indiklerinde geniş ve bütüncül bir mekanda yönlerini bulmaya ve rotalarını oluşturmaya çalışmaları olduğu söylenebilir. Mekan daha bütüncül ve daha az bölücü duvardan ve engelden oluştuğu için mekanın

bütünleşme değerinin mekanın bütününde yüksek olması kullanıcıların da bütünleşme değerlerini bu nispette arttırmıştır. Mecidiyeköy istasyonu platform katına bakıldığında ise kullanıcıların daha derin mekanlarda daha fazla mesafe kat etmeleri kullanıcıların ortalama bütünleşme değerlerinin daha düşük çıkmasına neden olmuştur. Bu hareketlerin yoğunlaştığı bölgeler sirkülasyon alanlarının olduğu koridorlar olduğu için ve bu koridorların mekanın bütünündeki görünürlüğü az olduğu için kullanıcı ortalama bütünleşme değerleri daha düşük çıkmıştır. Yön tayin etmede mekanın total görünürlüğünün önemi büyüktür. Bu yüzden kullanıcıların izledikleri rotaları doğrultusunda eş görüş alanlar denilen değerlerde hesaplanmıştır. Levent platform katı eş görüş alan değerleri Mecidiyeköy istasyonununkinden düşüktür. Bunun sebebi Levent kullanıcılarının hedef noktalarına ulaşırken en kısa mesafeyi tercih edebilmelerinden kaynaklı olarak daha kısa mesafeler kat etmeleridir. Eş görüş alan hesabı yapılırken kişinin geçtiği her noktanın görülebilir alanı hesaplanır ve toplam mesafeye bölünerek ortalaması alınır. Bu yüzden eş görüş alanların kat edilen mesafelerle doğru orantılı olduğu söylenebilir.

Kullanıcı ve mekan değerlerinin karşılaştırılmasına istasyonların çıkış katlarında bakıldığında Levent çıkış katının ortalama bütünleşme değerinin Mecidiyeköy istasyonununkinden 2,5 kat daha fazla olduğu görülmektedir. Aynı nispette Levent istasyonu kullanıcılarının ortalama bütünleşme değerleri de yüksektir. Levent kullanıcılarının ortalama bütünleşme değerlerinin yüksek çıkmasının sebebi kullanıcıların mekandaki bütünleşme değeri yüksek alanlardan geçmeleri ile ilgilidir. Fakat bu durumda, kullanıcıların Mecidiyeköy istasyonundaki kullanıcılardan daha fazla mesafe kat etmelerinin ve kat ettikleri bu mesafelerde yüksek bütünleşme değeri olan alanlardan geçmelerinin etkisi büyüktür. Eş görüş alan değerlerine bakıldığında ise karmaşıklık düzeyinin fazla olduğu Levent istasyonunda kat edilen mesafelerin fazla olması sebebiyle eş görüş alan değeri daha fazla çıkmıştır.

İstasyonların bütünsel değerlerinin karşılaştırılmasının yapıldığı tabloya bakıldığında (bk. Çizelge 4.17) Levent istasyonu ve kullanıcılarının ortalama bütünleşme değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Levent istasyonu kullanıcılarının mekan içindeki hareketleri sırasında izledikleri rotaların mekanın bütünleşme değeri yüksek alanlardan geçtiği söylenebilir. Eş görüş alanlara bakıldığında ise Levent kullanıcılarının eş görüş alanının yüksek olduğu görülmektedir ve bu durumda kullanıcıların istasyon içinde daha fazla mesafe kat ettiklerinin göstergesidir.

Karmaşıklık düzeyleri platform ve çıkış katlarında farklı olan Levent ve Mecidiyeköy istasyonlarının mekansal kurgusunun kullanıcıların yön bulma davranışına etkileri yapılan gözlem ve elde edilen mekansal dizim bulguları ile alan çalışmasında sınanmıştır. Çıkan sonuçlara bakıldığında mekanın karmaşıklık düzeyi arttıkça kullanıcıların mekansal organizasyonu anlamalarının güçleştiği ve bunun sonucunda yön bulma problemlerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Yön bulma problemleri ile mekanda yön tayin etmek için yapılan duraklamaların, kat edilen mesafelerin ve bunun sonucunda da mekanda harcanan sürelerin arttığı görülmüştür. Kullanıcıların karmaşıklık düzeyi düşük mekanlarda daha sığ bölgeleri yani bütünleşme değeri yüksek alanları tercih ettikleri ve hedef noktalarına giderken en kısa mesafeyi tercih edebildikleri görülmüştür.

5. SONUÇ

Kentlerin hızlı büyümesi ve bunun sonucunda kent nüfusunun artması ulaşım problemlerini ortaya çıkarmıştır. Bu problemler beraberinde kent içinde hızlı, güvenli ve konforlu bir ulaşım aracının ihtiyacını doğurmuştur. Metro sistemleri gelişen ve sürekli büyüyen kentlerin farklı bölgelerini birbirine bağlayarak ulaşım problemlerine çözüm olmak adına 1863 yılından beri dünyanın pek çok yerinde kullanılan ulaşım sistemleridir. Bu sistemler kent hayatını kolaylaştırması açısından tercih edilen önemli ulaşım araçlarıdır. Ulaşım aracı olarak kent hayatına pozitif etkileri olan bu sistemlerin, mekansal kurgularının kullanıcılar üzerinde bir takım negatif olarak adlandırılabilecek etkileri de söz konusudur. Bu yapıların yeraltında bulunmalarından dolayı kent yüzeyinden tam olarak algılanmıyor olmaları, yapı içine girildikten sonra pek çok koridor ve tünel arasında seçim yapmak durumunda kalınması gibi faktörler kullanıcıların bu yapıları kullanırken yön tayininde zorluklar yaşamalarına neden olmaktadır. Yön bulma davranışında, kullanılan metro mekanlarının mekansal organizasyonu önemli bir rol oynamaktadır.

Metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya ne tür etkileri olduğunu ortaya koymayı amaçlayan tez kapsamında öncelikle yön bulma davranışının nelerden etkilendiği ve nasıl bir süreçle ortaya çıktığı açıklanmıştır. Yön bulma davranışı algısal ve bilişsel süreçlerin etkisi ile ortaya çıkan bir davranış olduğu için insanların bulundukları çevreyi ya da mekanı nasıl algıladıkları, bu çevreden edindikleri işlenmemiş bilgiyi nasıl işleyerek depolayıp, kullandıkları ve içinde bulundukları çevrenin davranışları nasıl etkilediği tez kapsamında aktarılmaya çalışılmıştır. Yön bulma davranışı metro istasyon yapılarında kavramsal olarak ele alınarak yön bulmayı etkileyen faktörler aktarılmış ve alan çalışmasına geçilmiştir. Alan çalışması ile metro mekansal organizasyonunun yön bulma davranışı ile birlikte kullanıcı davranışlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır.

İnsanlar çevrelerinden bir takım uyarılara maruz kaldıkları için bulundukları çevreden bilgi edinirler, bu süreçte işlenmemiş bilgi algısal olarak edinilip, bilişimiz ile işlenerek daha sonra eyleme dönüştürülmek üzere depolanır. İnsanlar

çevrelerinden edindikleri bilgiler ile bir takım çevresel imajlara sahip olurlar ve bu imajların depolanması sonucunda da bilişsel haritalar oluşmaktadır. Yön bulma davranışı da algısal ve bilişsel süreçlerin sonucunda zihinde oluşan bilişsel haritaların şekillenmesi ve önceden edinilen depolanmış bilgilerle birlikte meydana gelmektedir. Yön bulma davranışı çevre içinde gerçekleştirilen bir eylem olduğu için çevrenin ve başka bir çok etkenin etkisi altındadır.

Tez çerçevesinde metro yapılarının ele alınması sebebiyle yön bulmayı etkileyen faktörler bu mekan üzerinden ele alınmıştır. Çünkü metro yapıları yeraltında bulunmalarından ve sayısız seçim ve koridor noktasından oluşmaları sebebiyle yön bulmayı etkileyen pek çok etmen barındırmaktadır. Bu mekanda yön bulmayı etkileyen faktörleri ortaya koyabilmek için öncelikle metro kurgusunun nasıl ve neye göre tasarlandığı incelenmiş, daha sonra yön bulmayı etkileyen faktörlere geçilmiştir. Bu faktörler mimari mekana ait özelliklerin ve mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi olarak iki ana başlık altında incelenmiştir. Mekansal organizasyonun yön bulmaya etkisi alan çalışmasının da temelini oluşturduğu için bu bölümde daha önce yapılmış örnek çalışmalar üzerinden yerleşim kurgusu ve plan karmaşıklık düzeyinin yön bulmaya ne tür etkileri olduğu irdelenmiştir.

Alan çalışmasında ise metro mekansal organizasyonunun yön bulmaya nasıl bir etkisi olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu sebeple çalışmada daha önceki bölümlerde ele alınan O'Neill'ın iç bağlantı yoğunluğu kavramı ile çalışma alanları belirlenmiştir (O'Neill, 1999b). İç bağlantı yoğunluğu hesabıyla karmaşıklık düzeyi farklı olan iki istasyon seçilmiştir. Seçilen Levent ve Mecidiyeköy istasyonlarından Levent platform katı karmaşıklık düzeyi 1, Mecidiyeköy platform katı karmaşıklık düzeyi 2,5'dur. Aynı istasyonların çıkış katı karmaşıklık düzeylerine baktığımızda ise Levent karmaşıklık düzeyi 1,77, Mecidiyeköy karmaşıklık düzeyi 1'dir. Mekansal organizasyonunun yön bulmaya etkisinde deneyimin önemli bir etkisi olduğu için çalışmada verileri kullanılacak olan kullanıcıların metroyu deneyimleme sıklığının az olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışma kapsamında metronun kullanım yoğunluğunun fazla olduğu üç farklı zaman diliminde her istasyonda 20 kullanıcının trenden indikleri ve hedef noktalarına vardıkları ana kadar; rotaları (izleri), duraklama noktaları ve eylemleri, kat ettikleri mesafeler ve süreleri planlara işlenerek tespit edilmiştir. Elde edilen bu gözlem verileri ile birlikte ayrıca kullanılan kat planları mekansal dizim yöntemi ile analiz

edilerek sayısal ve grafiksel bir takım veriler de elde edilmiştir. Planlardan elde edilen mekansal dizim bulgularının bütünleşme değerleri ile kullanıcıların rotalarının çakıştırılması sonucu da kullanıcıların bütünleşme değerlerine ulaşılmıştır. Başka bir deyişle iki farklı yöntemin çakıştırılmasıyla elde edilen sentez veriler sayesinde mekan ve kullanıcılar arasında karşılaştırmaya imkan veren yeni veriler elde edilmiştir. Karşılaştırma verileri ile karmaşıklık düzeyi birbirinden farklı olan istasyon yapılarında, kullanıcıların hareketlerinin ve yönelme davranışlarının mekan kurgusundan nasıl etkilendikleri araştırılmıştır.

Alan çalışmasından elde edilen bulgular ve sentezleri sonucunda plan tasarımındaki karmaşıklığın arttıkça kullanıcıların istasyonda kat ettikleri mesafelerin arttığı, daha fazla durakladıkları ve bunların sonucunda mekanda geçirdikleri sürelerin uzadığı görülmüştür. Kat edilen mesafelerin artışında kullanıcıların yönlerini tayin edememelerinden dolayı yaptıkları hatalı dönüşler etkili olmuştur. Bu sebeple kullanıcılar hedef noktalarına daha uzun rotalar çizerek ulaşmak zorunda kalmışlardır. Mekanların karmaşıklık düzeyi ve bütünleşme değerleri kullanıcıların yönlerini bulmalarında etkili olmuştur. Karmaşıklık düzeyi düşük ve bütüncül mekanlarda kullanıcıların yön bulmada güçlük çekmediği görülmüştür.

Metro yapıları, kullanım yoğunluğunun fazla olduğu hastane, alış veriş merkezi veya havaalanı gibi yapılarla kıyaslandığında daha sığ mekansal kurgulara sahip olsalar da yine de yeraltında olmalarından dolayı kendi mekansal dinamiklerine sahiptirler. Bu yüzden mekansal dizim yönteminin bu yapıların analizinde yetersiz kalabileceği düşünülebilir. Fakat yapılan çalışma sonucunda elde edilen gözlem bulguları ve mekansal dizim bulgularının tutarlı olduğu görülmüştür. Metro yapılarında mekansal dizim yöntemi kullanımının yön bulma ve görünürlük açısından verimli bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.

Metro yapılarının tasarım sürecine bakıldığı zaman mekansal kurgunun oluşturulması sırasında pek çok meslek grubunun bir arada çalıştığı görülmektedir. Metro istasyonlarının genellikle yer altında bulunmaları, geçtiği güzergahların belirlenmesi, istasyon girişlerinin tespiti ve yapı içinde yolcuların sirkülasyonunu sağlayacak elemanların plansal olarak tasarlanması gibi pek çok teknik konu metro yapısının tasarımında etkili rol oynamaktadır. Metro yapısının, inşa edileceği bölgede inşaat tekniği olarak hangi yapım sisteminin uygulanacağı da metro yapısının mekansal şekillenmesinde rol oynayan önemli bir faktördür. Tüm bu etkenler metro

yapısının mimari mekanının şekillenmesinde önemli girdiler olarak yer almaktadır ve mekansal şekillenmenin bir takım sınırlamalara maruz kaldığını göstermektedir. Yer altında inşa edilen bir yapının pek çok mekanik etken sebebiyle mekansal tasarımının sınırlandığı söylenebilir. Bu yapıların tasarımı ve inşası sırasında kullanıcıların göz ardı edilmediği düşünülmektedir. Fakat metro yapısı tasarımlarının bir takım mekanik kısıtlamalara maruz kalması sebebiyle bu tasarımların kullanıcı odaklı olmadığı tez kapsamında yapılan alan çalışmasında elde edilen bulgular sonucunda görülmektedir.

Sonuç olarak metro mekansal organizasyonundaki karmaşıklığın arttıkça yön bulma davranışının olumsuz etkilendiği ve kullanıcıların yön bulma problemleriyle karşılaştığı söylenebilir. Metroların çağımızın önemli araçlarından biri olması, hızlı ve konforlu bir ulaşım aracı olması tercih edilmesinin en önemli sebepleridir. Kent hayatının getirdiği hızlı yaşam, metro kullanıcılarının da bir noktadan diğerine hızlı ulaşma istediğini beraberinden getirmiştir. Metroların yer altında bulunmaları, sayısız seçim ve koridor noktasından oluşması kullanıcıların yön bulmada problem yaşamasına ve strese girerek varmak istedikleri noktalara zamanında ulaşamamalarına sebep olmaktadır. Kullanıcılarının hızlı ulaşma isteğine sahip olduğu metro istasyonlarında kullanıcıların memnuniyetini arttırmak açısından bir takım mimari çözümler getirilerek daha etkin tasarımlar yapılabilir. Elbette yeraltında bir yapı yapmanın zorlukları göz ardı edilemez ve bu zorlu durumda mekanik olarak pek çok kısıtlamanın da olacağı kuşkusuzdur. Fakat bu kısıtlamalara rağmen metro yapılarının mekan kurgusu kullanıcılar düşünülerek tasarlanabilir, tasarım aşamasındayken karmaşıklık düzeyi ve bütünleşme değerleri gibi kriterler hesaplanarak dikkate alınabilir ve yön bulma davranışı açısından daha etkin tasarımlar yapılabilir. Bu yüzden insan hayatını kolaylaştırmak için yapılmış olan bu ulaşım yapısında yine insanı ilgilendiren algı ve yön bulma gibi kavramlar unutulmamalıdır. Yapılan alan çalışmasında da görüldüğü üzere karmaşıklık düzeyi düşük, bütünleşme değeri yüksek bütüncül mekanlarda insanların daha rahat hareket ettiği ve daha az yön bulma problemi yaşadıkları görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçların, yeni yapılacak olan metro istasyonlarının tasarımlarının yön bulma açısından daha etkin olmasına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Arthur, P. And Passini, R., (1992) Wayfinding: People, Signs and Architecture, Mcgraw-Hill Ryerson Limited Copyright, Toronto.

Avcı, H. O., (2008) Metropol Kentlerde Oluşan Zamansız Mekanlar Olarak Metrolar, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Başkaya,A., Wilson, C., Özcan, Y., (2004) Wayfinding in an Unfamiliar Environment: Different Spatial Settings of Two Polyclinics, Journal of Environment and Behavior, Sage Publications, 36; 839.

Belek, M., (2003) "Londra Metrosu Bir Yaşam Biçimi", XXI Dergisi, sayı:12, s:56-57.

Benedikt, M. (1979) To take the hold of space: isovists and isovist fields. *Environment and planning b: planning and design,* 6, 47-65.

Büyük Türkçe Sözlük, TDK, Ankara. İnternet erişimi: *http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts /.*

Carmody J., Sterling R., (1993) Underground Space Design, A Guide to Subsurface Utilization and Design for People in Underground Spaces, pp. 234-235.

Carpman, Janet R., (1997) Healthcare Design: Wayfinding, Ed. Sara O. Marberry, Wiley, New York.

Cubukcu, E. ve Nasar, J., (2005) Relation of Physical Form to Spatial Knowledge in Largescale Virtual Environments, Journal of Environment and Behavior, Sage Publications, Vol: 37, No: 3, May.

Çelik, Y., (2013) Otogar-Bağcılar-Olimpiyatköyü-Başakkonutları 4 Metro Hattında İstasyon Yapım Yöntemlerinin Maliyet Açısından Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çetindağ, B., (2002) Metro İstasyonları Tasarım Kriterleri İstanbul Metrosu ve Londra Tottenham Court Road İstasyonu Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Doğu U., Erkip F., (2000), Spatial Factors Affecting Wayfinding and Orientation, A case study in a Shopping Mall, *Environment and Behavior*, vol. 32, no:6 pp. 731-755.

Downs, R., and Stea, D., (1973) *Image and Environment*. Aldine Press, Chicago.

Garip, E., (2003) Mimari Mekanlarda İçerde Olma Deneyimi: Yön Bulma ve Oryantasyon, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Garip, E., (2009) Büyük Mağazalarda Tüketici Mekansal Davranışının Mekansal Dizim Çerçevesinde İrdelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Gibson, J.J., (1966) *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.

Gibson, J.J., (1968) The Senses Considered as Perceptual Systems, Allen And Unwin, London.

Gür, Ş. Ö., (1996) Mekan Örgütlenmesi, Gür Yayıncılık, Trabzon.

Haq, S., Zimring, C., (2001) Jast Down the Road a Piece. *Proceedings of the 3rdInternational Space Syntax Symposium*, Georgia Tech. University, Atlanta, Georgia,1-17 November.

Hasgül, E., (2011) İç Mekanda Yön Bulma: Büyük Ölçekli Binalarda İnceleme, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Hidayetoğlu, M.L., (2010) Üniversite Eğitim Yapılarının İç Mekanlarında Kullanılan Renk ve Işığın Mekansal Algılama ve Yön Bulmaya Etkileri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hillier, B., (1996) Space is the machine : a configurational theory of architecture , Cambridge University Press, Cambridge.

Hillier, B., Hanson, J., (1984) The Social Logic of Space, Cambridge University Press, Cambridge.

Hölscher, C., Brösamle, M., Meilinger, T., Vrachliotis, G., Knauff, M., (2007) Up the down staircase: Wayfinding strategies in multi-level buildings, Journal of Environmental Psychology, Vol: 26 , January, pp. 284–299.

Ittelson, William H. Et Al., (1960) "Some Factors Influencing The Design and Function Of Psychiatric Facilities," Brooklyn, Dept. Of Psychology, Brooklyn College.

İmamoğlu, V., (1980) Binalara İlişkin Zihinsel Plan, Kullanım ve Değerlendirilmesi : Odtü Kampüsünde İki Görgül Araştırma Örneği, Odtü, Ankara.

Kahraman A., (2003), "Metronun Bize Yaşattıkları", XXI Dergisi, sayı:12, s: 63.

Kaplan, S., (1973) Cognitive Maps in Perception and Thought, in *Cognitive Mapping and Spatial Behavior***,** pp. 63-78, Eds. Downs, R.M., and Stea, D., Adline Publishing Company, Chicago.

Kim, Y., Penn, A., (2004) Linking the Spatial Syntax of Cognitive Maps to the Spatial Syntax of the Environment, Journal of Environment and Behavior, Sage Publications, Vol: 36 No: 4, July.

Kutlu, K., Yayla, G., Gerçek, H., (1998) İstanbul Metrosu, İ.T.Ü. Ulaşım Koordinasyon Grubu, İstanbul.

Lang, J., (1987) *Creating Architectural Theory*. Van Nostrant Reinhold Co., New York.

Lynch, K., (1960) *The Image of the City*. Cambridge, Mass, MIT Press, Cambridge.

Michel, L., (1996) Light: The Shape of Light **:** Designing with Space and Light, Van Nostrand Reinhold , New York.

Murakoshi, S., Kawai,M., (2000) Use of Knowledge and Heuristics for Wayfinding in an Artificial Environment, Journal of Environment and Behavior, Sage Publications, Vol: 32, No: 6, November.

O'Neill, M.J., (1991a) Evaluation of a Conceptual Model of Architectural Legibility. *Environment and Behavior*. Vol. 23, no. 3, May, pp. 259-284.

O'neill, M.J., (1991b) Effects of Signage And Floor Configuration on Wayfinding Accuracy, Journal of Environment And Behavior, Sage Publications, Vol: 23 No:5, September, pp. 553-574.

Özbek, E., (2007) Metrolarda Yön Bulma Davranışının Çevresel Stres Bağlamında İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Paker N., (1992), Mimari Tasarımda Biçim Grameri: Metro İstasyon Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Passini, R., Arthur, P., (1992) Wayfinding- People, Signs and Architecture, National Library of Canada Cataloguing in Publication.

Passini, R., (1984a) *Wayfinding in Architecture*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Rapoport, A., (1977) *Human Aspects of Urban Form*. Pergamon, New York.

Rauch J., (1996) Architektur von U-Bahnhöfen = The Architecture of Underground Railway Stations, Stuttgart : K. Krämer, pp. 57-59.

Sancılı, M.S., (2003) "Moskova Metrosu, Beş Milyon Nüfuslu Yeraltı Kenti (1938-…)", XXI Dergisi, sayı:12, s:54.

Sanoff, H., (1991) "Visual research methods in design", *Van Nostrand Reinhold,* New York, 76.

Şalgamcıoğlu, M.E., (2013) İstanbul'da Çoklu Konut Gelişiminin Semantik ve Sentaktik Olarak İrdelenmesi: 1930-1980 Dönemi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Tavlı, D., (2010) Poliklinik Bölümlerinin Tasarımındaki Karmaıklığın, Yönelme Davranışı ve Yön Bulma Üzerindeki Etkisinin İrdelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakiltesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

TS- 12127, (1997) Şehiriçi Yollar-Raylı Taşıma Sistemleri Bölüm 1:Yeraltı İstasyon Tesisleri Tasarım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara.

TS – 12574, (1999) Şehiriçi Yollar-Raylı Taşıma Sistemleri Bölüm 10:İstasyon İçi İşaret ve Grafik Tasarım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

Tunç, M.H., (2007) Yeraltı Metro İstasyonlarında Algısal Faktörlerin İrdelenmesi: Taksim Metro İstasyonu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tüzcet, Ö., (1967) Form ve doku-texture : Formun Dokusu Üzerine Bir Deneme ve Mimari İfade.

Ünlü, A., (1998) Çevresel Tasarımda İlk Kavramlar, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Van der Hoeven, F., Van Nes, A., (2014) Improving the Design of Urban Underground Space in Metro Stations Using the Space Syntax Methodology, Tunnelling and Underground Space Technology, Vol:40, pp:64-74. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779 813001375 (1 Mayıs 2015).

Verdil, A., (2007) Mekan-Davranış İlişkisinin Dönüşümü : Alışveriş Merkezlerinin Mekansal Dizim Yöntemiyle İncelenmesi , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Weisman G.D., (1981) Evaluating Architectural Legibility: Wayfinding in The Built Environment, Journal of Environment And Behavior, Sage Publications, Vol:13 , pp.189-204.

Url-1 <*http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5c/World_metro_system_cities.png*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-2 <*http://mic-ro.com/metro/phototour.html?city=Stockholm*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-3 <http://owlsaw.com/2014/12/05/the-most-beautiful-subway-stations-around-the-world/>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-4 <*http://www.designboom.com/architecture/subway-architecture/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-5 <*http://www.designbuild-network.com/projects/lohring/lohring3.html*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-6 <*http://openbuildings.com/buildings/st-quirin-platz-station-profile-42697#*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-7 <*http://www.designboom.com/architecture/subway-architecture/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-8 <*http://www.designboom.com/architecture/subway-architecture/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-9 <*http://www.billingsjackson.com/projects/wayfinding/moscow-metro-wayfinding/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-10 <*http://amodern.net/article/henry-c-beck-material-culture-and-the-london-tube-map-of-1933/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-11 <*https://briieme.wordpress.com/2011/12/09/history-of-graphic-design-field-journal-7/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-12 <*http://subway.umka.org/map-london/district-line/southfields.html*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-13 <*http://www.urbanghostsmedia.com/2013/04/organic-architecture-art-stockholm-metro-stations/*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-14 <*http://mic-ro.com/metro/metroart.html*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-15 <*http://tr.wikipedia.org/wiki/Stockholm_metrosu*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-16 <*http://mic-ro.com/metro/metrocity.html?city=Stockholm*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-17 <*http://www.erzbistum-muenchen.de/Pfarrei/Page003816.aspx#gal1036*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

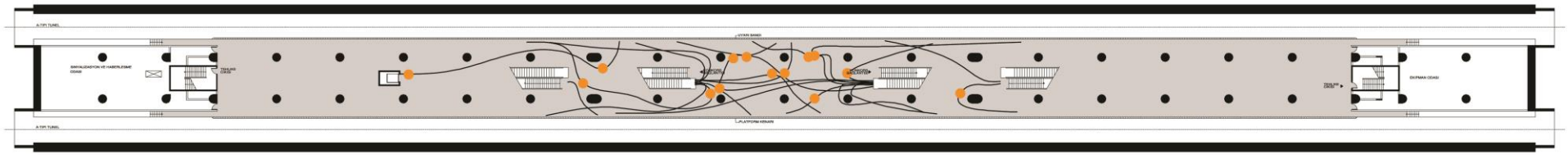
Url-18 <*http://en.wikipedia.org/wiki/Snow_v_Eaton_Centre_Ltd*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

Url-19 <*http://www.montrealvip.com/montreal/montreal-underground-city-map.jpg*>, alındığı tarih: 29.06.2006.

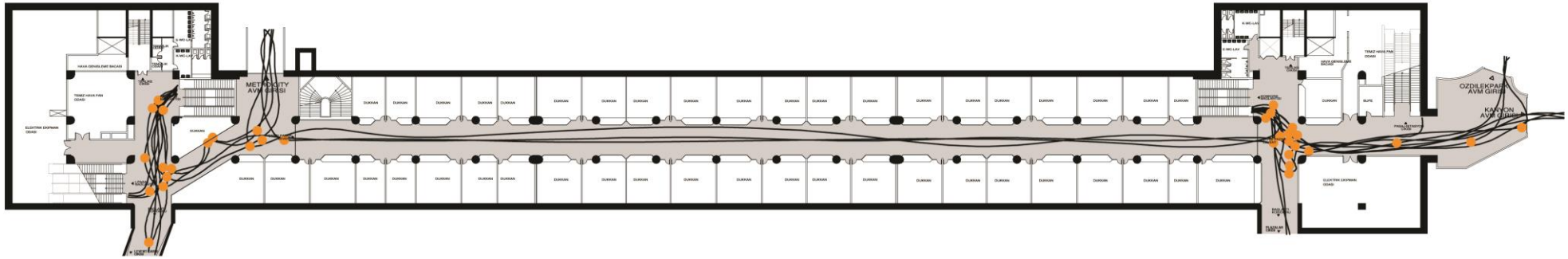
EKLER

EK A: Levent Metrosu Analizleri
EK B: Şişli-Mecidiyeköy Metrosu Analizleri

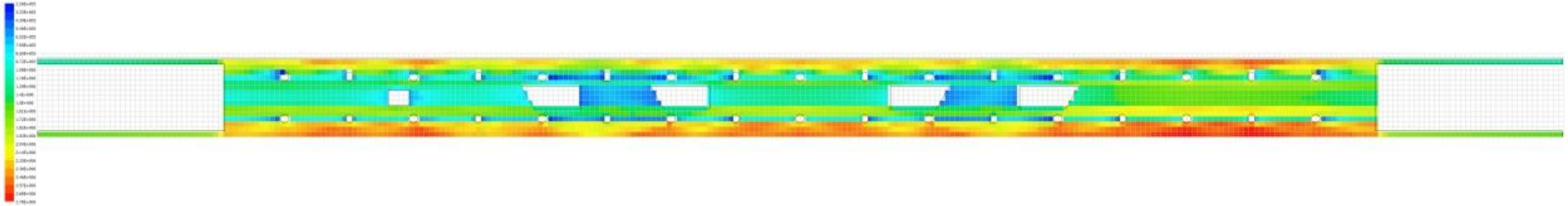
EK A : Levent Metrosu Analizleri



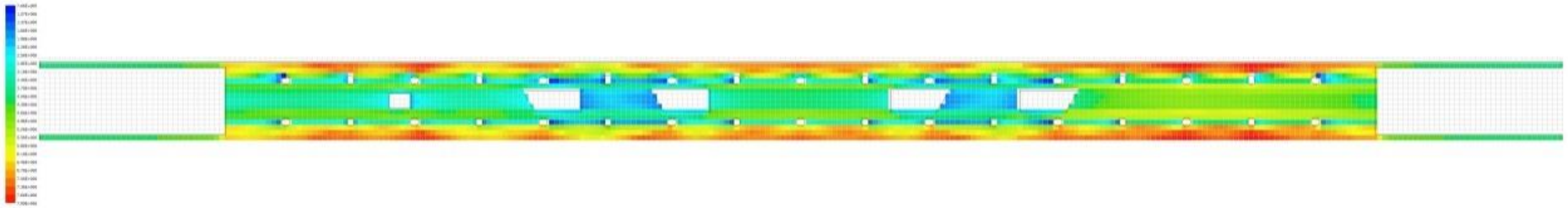
Şekil A.1 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



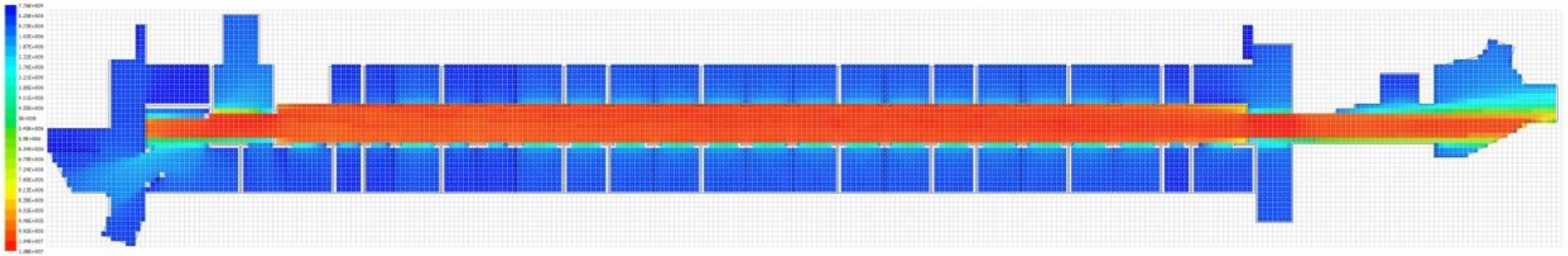
Şekil A.2 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



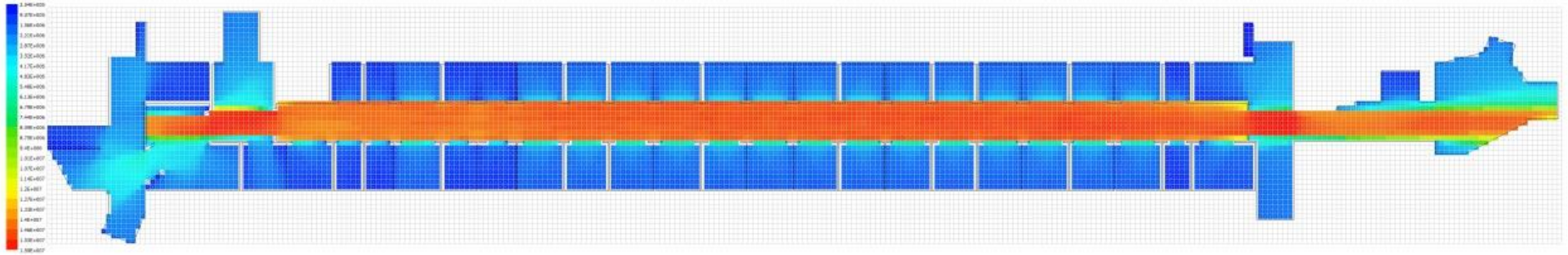
Şekil A.3 : Levent istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi.



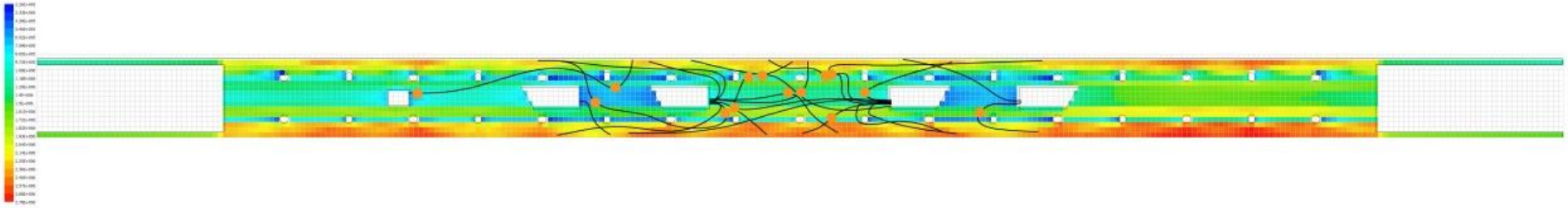
Şekil A.4 : Levent istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.



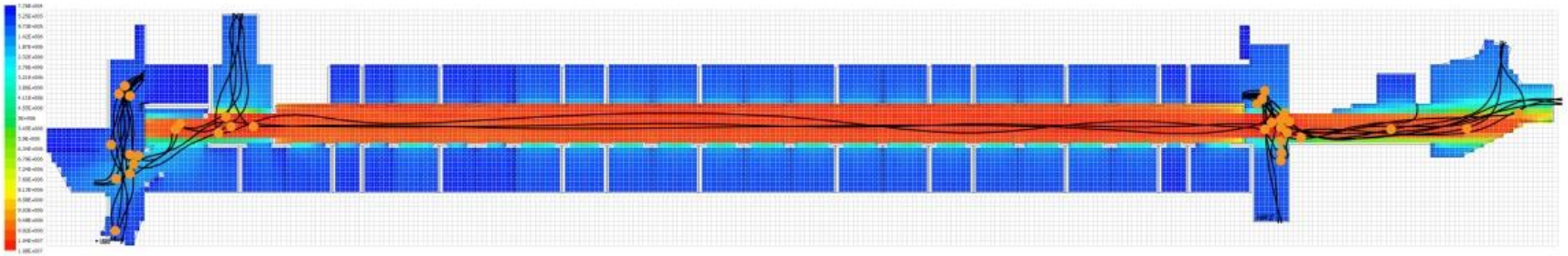
Şekil A.5 : Levent istasyonu çıkış katı bütünleşme (integration) analizi.



Şekil A.6 : Levent istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.

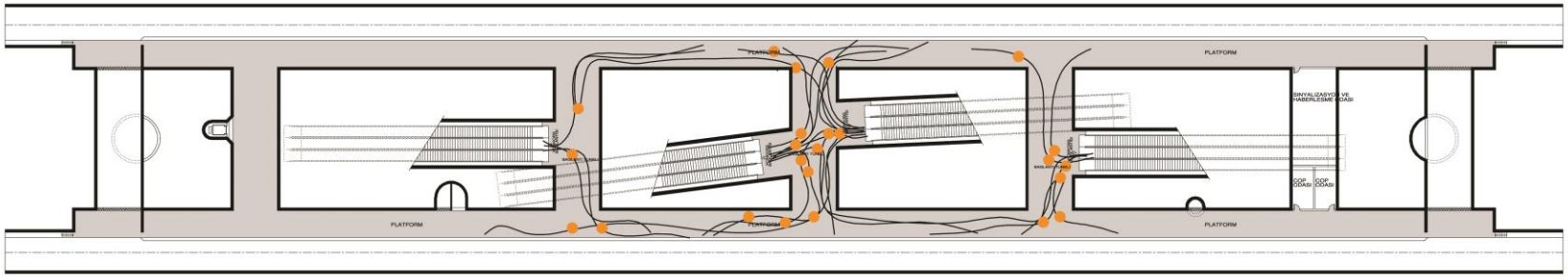


Şekil A.7 : Levent istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.

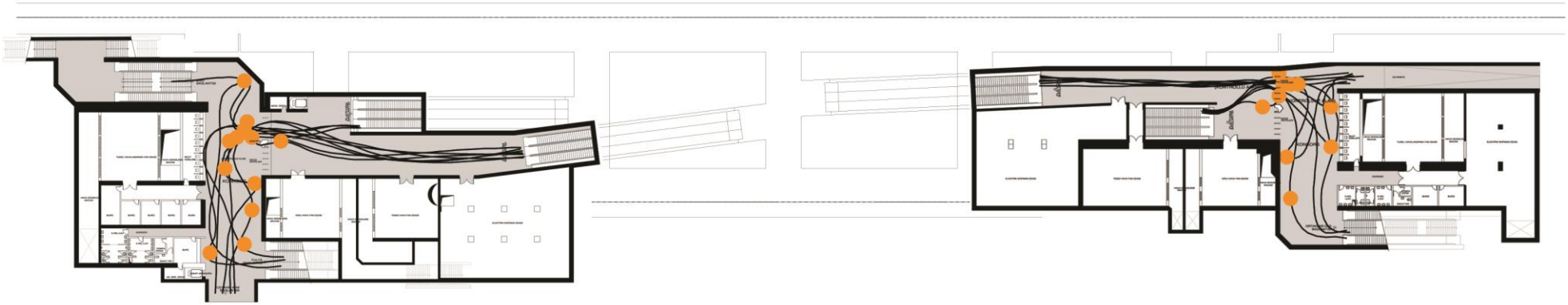


Şekil A.8 : Levent istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.

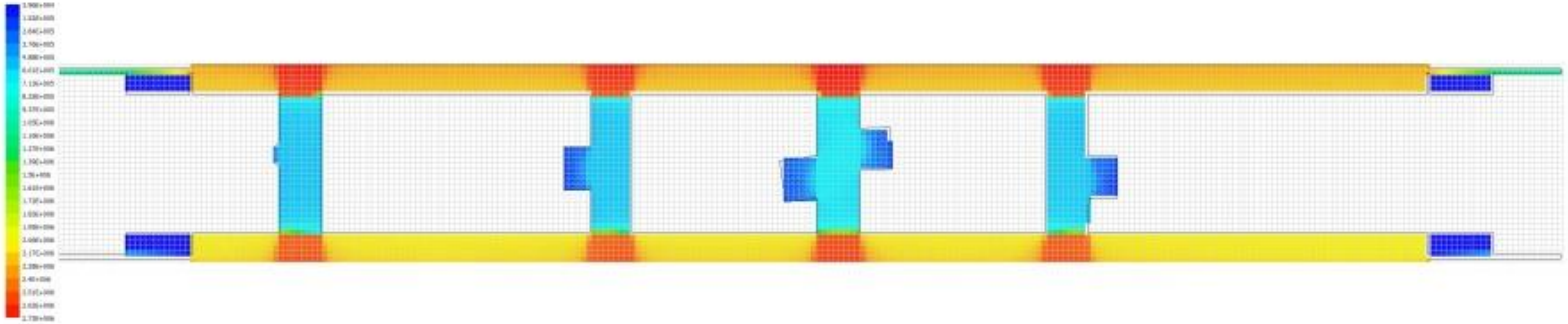
EK B : Şişli-Mecidiyeköy Metrosu Analizleri



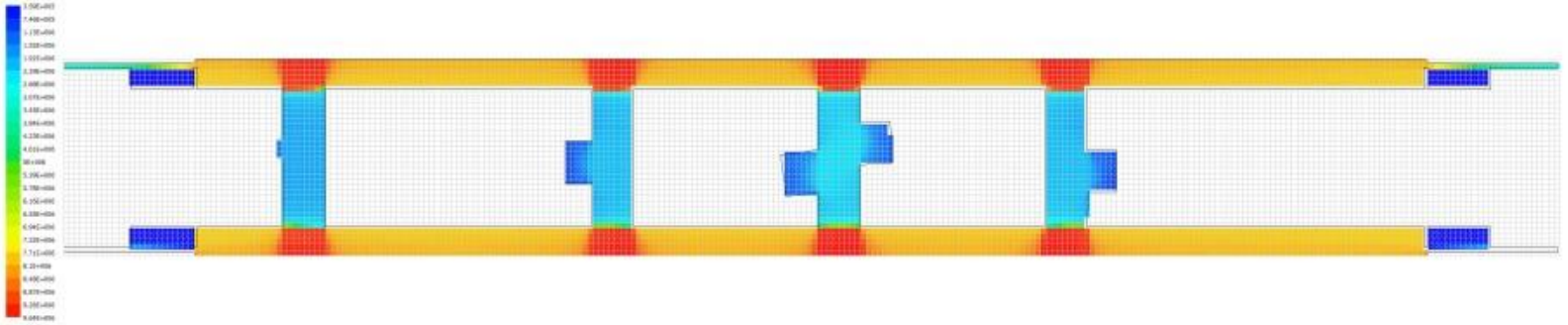
Şekil B.1 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



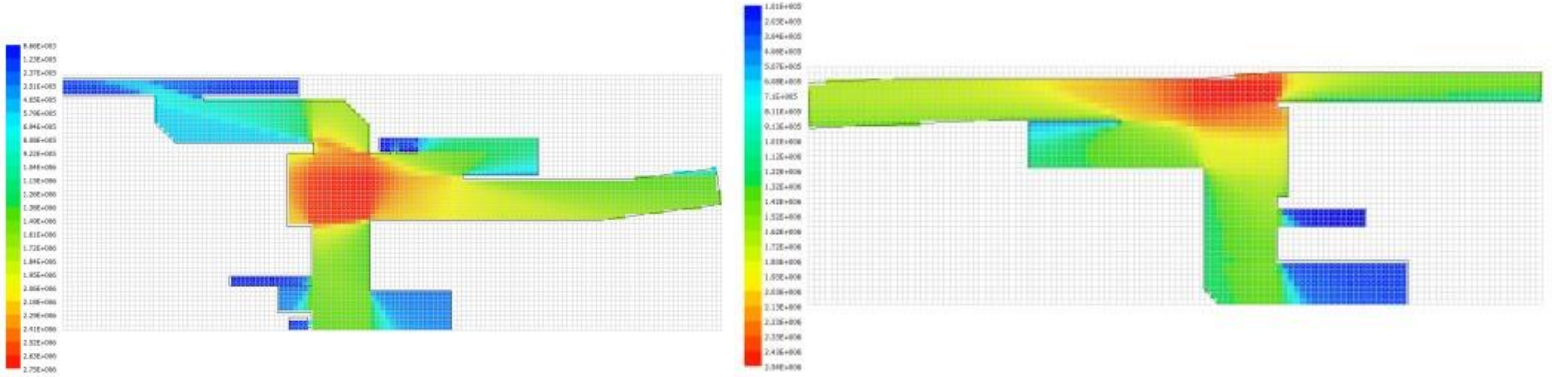
Şekil B.2 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait izler ve duraklama noktaları.



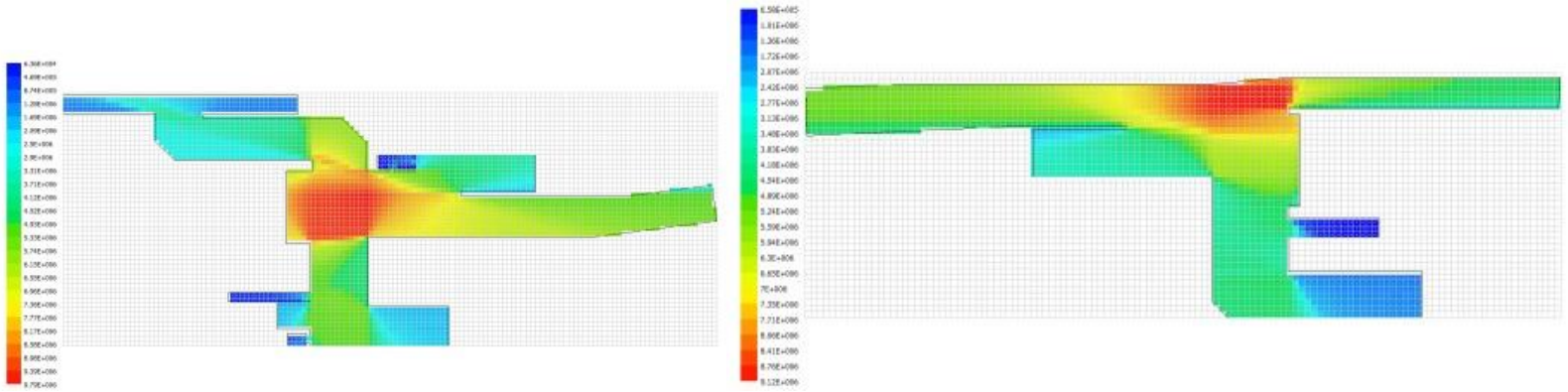
Şekil B.3 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı bütünleşme (integration) analizi.



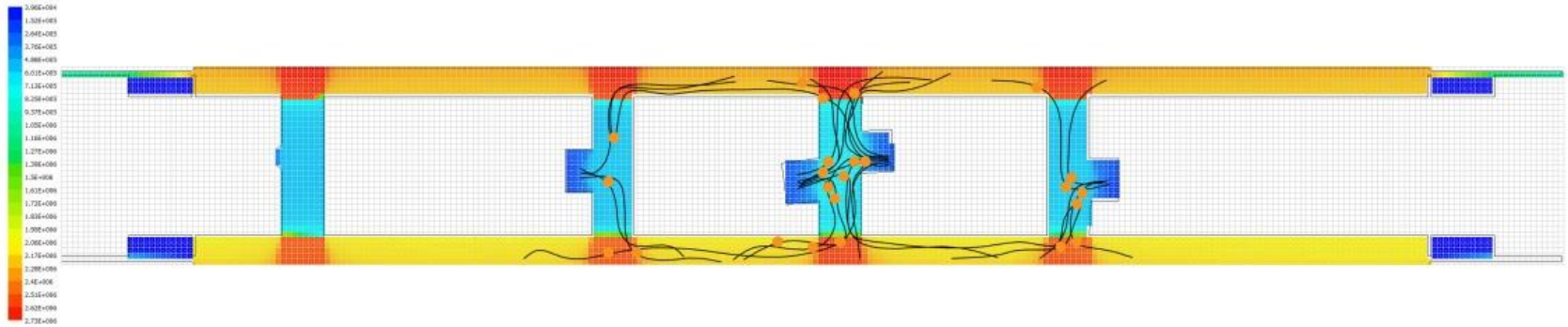
Şekil B.4 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.



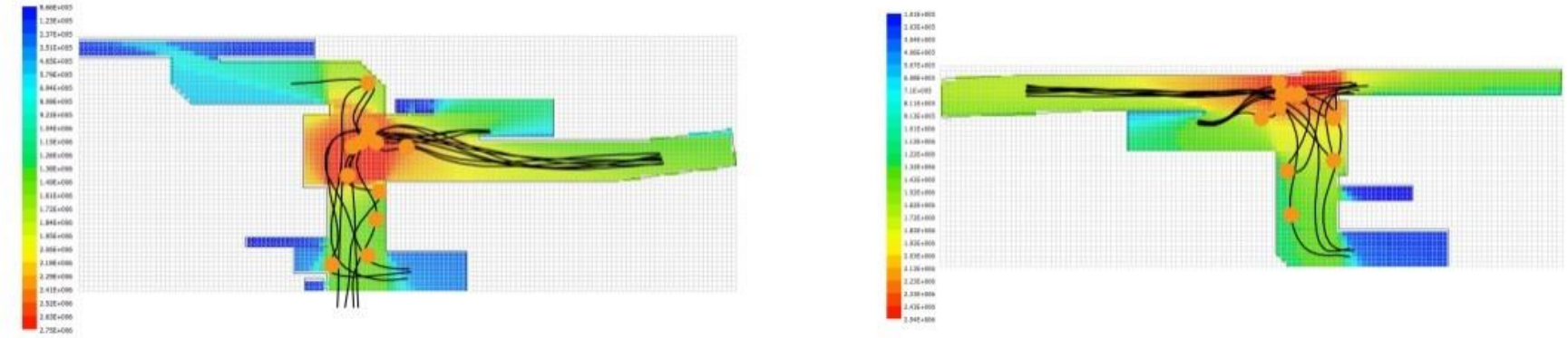
Şekil B.5 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu platform çıkış katı bütünleşme (integration) analizi.



Şekil B.6 : Şişli-Mecidiyeköy istasyonu çıkış katı eş görüş alanlar (isovist) analizi.



Şekil B.7 : Mecidiyeköy istasyonu platform katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.



Şekil B.8 : Mecidiyeköy istasyonu çıkış katında yapılan gözleme göre 20 kullanıcıya ait hareket izlerinin mekansal dizim bulgularıyla çakıştırılması.



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Simge Sürücü

Doğum Yeri ve Tarihi : İstanbul/Üsküdar, 1986

E-Posta : akins.simge@gmail.com

Lisans : 2011, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık

Mesleki Deneyim :

Staj Deneyimleri

2009 - 2010, Tasarım Yapım Merkezi

2009, Linea Tusavul Mimarlık

İş Deneyimleri

2010 - 2014, Döner Sermaye (İTÜ)

2014 - …, İTÜ Nova

Ödüller :

2014, Betonik Fikirler (2.lik ödülü)

2011, Çukurova Mevsimlik Tarım İşçilerine Geçici Barınma Alanları Tasarım Yarışması (4. mansiyon)

2011, Betonik Fikirler (3.lük ödülü)

2010, Koçtaş İç Mekan Tasarım Yarışması (mansiyon)