

## Axial lines and crime relationship in central neighbourhoods

Alper ÜNLÜ\*, Erincik EDGÜ\*, Ozan Ö. ÖZENER\*\*, Tolga ÖZDEN\*\*\*

*\*Istanbul Technical University Faculty of Architecture, \*\*College of Architecture Texas A&M University, \*\*\* Middle East Technical University Faculty of Architecture*

### Abstract:

In most of the metropolitan city centres, the life quality is often evaluated by parameters such as the density of crime per population. Leaving the sociological aspects of the subject aside, this article aims to explore the possible relationship between the notion of crime and the urban topology. The research area is set to be two historically and physically similar downtown districts of Beyoğlu (Pera) in Istanbul. The analytical discussion of the parameters mentioned above is based on the space syntax and the criminal file analyses. The results of these give hints that there is a relationship between crime frequencies and street patterns.

**Keywords:** *Environmental quality, gentrification, crime, space syntax*

### Introduction

The notion of crime in urban areas is an integrated phenomenon covering sociocultural, political and economic characteristics. As being a quality parameter, crime is also directly connected with the physical composition or the deterioration of the built environment (Rogerson, et al., 1989). Obsolescence of buildings and difficulties in the preservation strategies especially in central business districts, overpopulation and density, differences in land use are the major factors creating "physical deterioration" in cities. Physical development, rehabilitation or revitalisation decisions may be the appropriate coping strategies against crime. Meanwhile, "gentrification" especially in the deteriorated built environments of city centre, is a critical example of a coping strategy against crime; moreover its criticality may be derived from the changes of crime typologies. Despite the parameters show that the notion of crime is an outcome of latent aspects of the built environment, there are many empirical evidences that physical

environment such as street patterns, movement and density on streets, lack of neighbour surveillance also enhance crime in the built environment. This article based on these considerations, aims to explore the relationship between the notion of crime and street patterns of two districts located in downtown area of Istanbul.

Although the two downtown districts studied here, have similarities regarding history, architecture and function along with the urban region area, they expose different tendencies such as change of users, gentrification process and eventually change of residential environment. Consequently, the aim of this article is to search possible answers to questions indicated below;

Which physical and topological parameters play the role especially in the emergence of crime in both districts?

Why some streets or patterns recognised as criminally vulnerable?

### **Crime and the built environment**

The district in an urban centre has twofold aspects. The positive aspect is derived from the proximity of inhabitants, especially the *urban poor*, who search benefits from urban amenities. Issues such as crime and violence on the other hand, are the main determinants of environmental quality and they are the negative aspects of the neighbourhoods in the urban centre. The researches conducted in Johannesburg (Shaw, Louw, 1998) and Sao Paolo (Anon., 1996) indicate that the *urban poor* are not only the major condition for occurrence of crime, but also the *urban poor* are the most defenceless group against crime. Just like the chicken-egg problem, the basic causes of violence and its increase emphasised to be "urban growth, with the marginalisation of the underprivileged and the isolation of groups at risk, qualitative and quantitative insufficiency of social housing programs and community amenities, unemployment of young people" (Anon., 1996).

Other factors such as governmental interventions, *social deterioration* and *physical deterioration* accelerate the increase of crime rates in cities. As stated by Megbolugbe et al. (1996), the notion of crime in these districts, is an *endogenous* factor that is interrelated with physical and social deterioration of the built environment. Endogenous factors are used to indicate reinforcement of direction of change generated by the operation of *exogenous forces* such as demographic, economic changes and governmental interventions (Megbolugbe et al., 1996). The factors which are underlined as endogenous factors such as sociocultural heterogeneity; physical deterioration and social deterioration are the main indicators of poor environmental quality.

Despite many researches from different disciplines have searched the crime-space relationship often with controversial results, architectural study owes its development and deliberations to Oscar Newman (1972). As an extension to his important theoretical concepts like *defensible space* and *territoriality*, Newman (1972) defended that segregated home environments are safer comparing to the integrated settings. These settings enhance local surveillance and so control the area, comparing to anonymous spaces that are more prone to crime. The existence of defensible space qualities between public and private domains and their coexistence with transition spaces and boundaries are important indicators to control the urban space and to improve quality of life in the neighbourhood (Brown, Altman, 1983).

Despite the dominance of crime and space issues by Newman (1972), Space Syntax Lab has provided evidence against Newman's position (Hillier, 1988)

by employing *Space Syntax* analysis. *Space Syntax* analysis gives some important indicators about sociospatial essence of crime in the built environment. However, there are very few contributions employing *Space Syntax* analysis in crime and space relationship. The most important contribution provided by Shu (1999), present the evidence that contrary to Newman's term of territoriality and local surveillance, neighbours' segregation and cul-de-sac patterns make spaces quite vulnerable against crime. James and Farek (1997) searched the relationship between integration control, connectivity values and crime data in their research. In spite of their expectation of lower crime rates in higher values of integration, they found higher rates of crime occurrence in higher values of integration. They also stated that these results indicate the high mobilization of the American society considering the vehicular access, no matter how long or short their trip is.

### Case study area and method

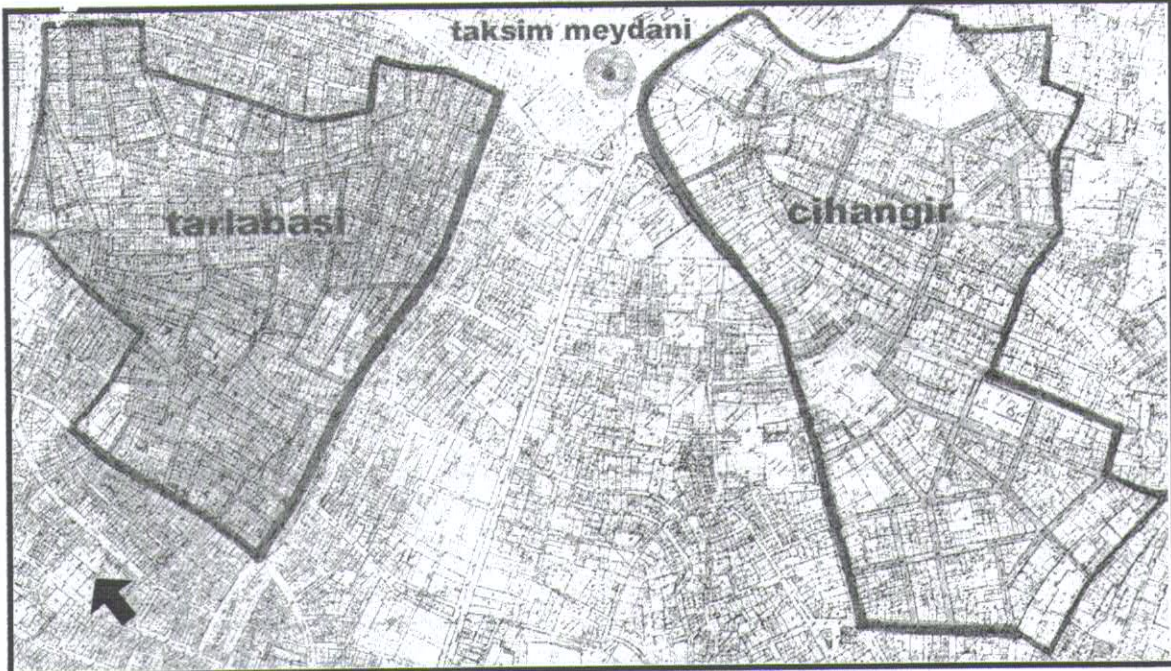
The research area of this article is composed of two districts in Beyoğlu, downtown Istanbul. One of the districts called Cihangir having a rather good physical situation, has been in a *gentrification* process during the last ten years period, while the other one, Tarlabası within its deteriorated physical context, is still keeping its *stepping stone* character i.e., the downtown area where the new migrants prefer to settle for a short period of time related to economic conditions and centrality of the neighbourhood (Figure 1).

These districts have historical, architectural and functional similarities along with the land area. Both districts are located around a main shopping and entertainment area and both districts have a main artery border that separates the mentioned area from the housing groups. Owing to the central location of the area itself, both districts have commercial units dispersed into the housing blocks. Related to the gentrification process of Cihangir, the sociocultural structures of the districts, such as the social status of the inhabitants and eventually the crime frequencies, are completely different (Ünlü et al. 2000). However, this article eliminates the parameters such as population, sociocultural background characteristics, economical basis, density and physical development, while mainly concentrating on street patterns and crime relationship.

Street patterns are determined to be the topological and sociospatial characteristics of the research. Topological characteristics studied here are the spatial and physical aspects; while the sociospatial pattern mainly deals with allocated functions, social and temporal use of street patterns. Topological characteristics are examined by variables such as width, length, continuity and the location of streets. The physical shape of the streets such as being a dead end or cul-de-sac is excluded in this research because of the insufficient amount of samples. The street patterns however, as being spontaneous or grid is taken into consideration in the studied two districts. The sociospatial patterns meanwhile, are the density of circulation of the streets either by pedestrians or vehicles that is denoted as the artery degree. The functional use of the buildings, and land use characteristics are not considered in this article, and they are eliminated from the group of independent variables.

On the other hand, crime frequency is a critical issue. As Shu (1999) and Davidson (1989) indicated that there are many difficulties of finding out the real amount of crime, in most crime categories, the number of real crime is

higher than the number of reported crime as people do not always report crimes. In this article, reported crimes collected from the police archives have taken into consideration in the data analysis. The data based on the *crime archives* is only studied for the crime type and the location of crime in both districts that has occurred in the year of 1998. The physical properties of the streets mentioned above, such as the artery degree, the continuity in physical sense, width and location are selected physical predictors for the frequency of crime.



**Figure 1:** Map of the city centre shows Taksim Square (marked by the black spot) and the two districts (Tarlabası on left and Cihangir on right).

The research on these selected districts is conducted in three stages. At the first stage, Georgia Institute of Technology licensed *Space Syntax* software *Spatialist* is applied first to the *gentrified area* Cihangir, and later to the *deteriorated area* Tarlabası. The axial analysis of Space Syntax has been applied to the selected districts covering nearby surroundings, axial line maps obtained, are shown in Figure 2 and Figure 3. The Space Syntax analysis report was taken as axial line analysis showed the most integrated lines and isolated areas in both districts; the report also emphasized an important outcome that the first and secondary degree arteries are implying higher values of real or relative integration values, whereas lower values of integration in depth analysis. The second stage of the research is conducted to elaborate outputs of axial line analysis. The important variables such as the real integration values, length values of each street are conveyed to tables for comparison of interaction between variables. All streets from both districts have been taken into consideration for crime and street interaction analysis. The third stage of the research is composed of crime frequency analyses of the year 1998 due to the categories as they can be seen in the additional tables. The severe crime types examined here include crimes such as homicide, injury, usurpation, robbery, and, etc. The crime of theft includes property crimes, burglary while others are denoted as the relatively less uncategorized crimes.

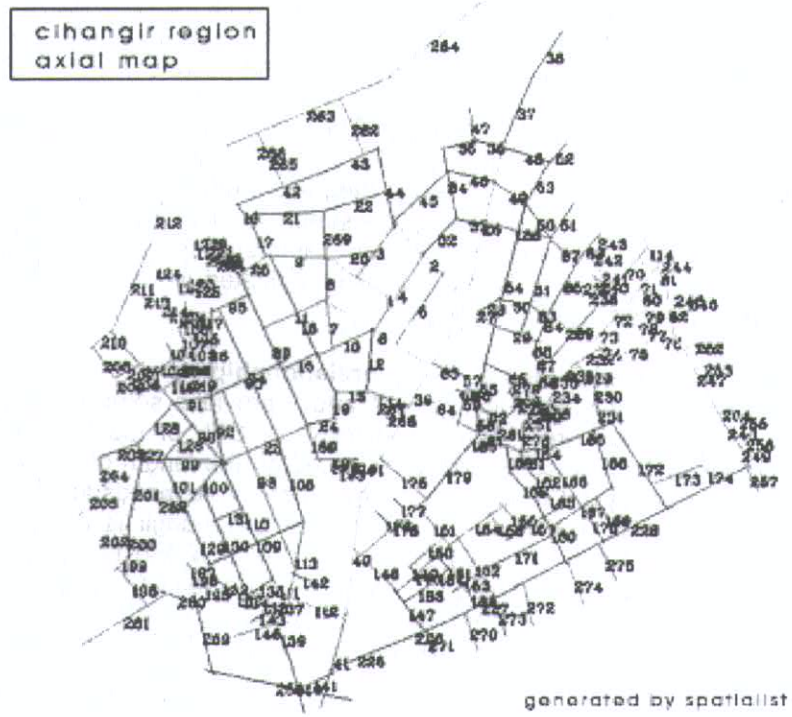


Figure 2: Axial line map of Cihangir

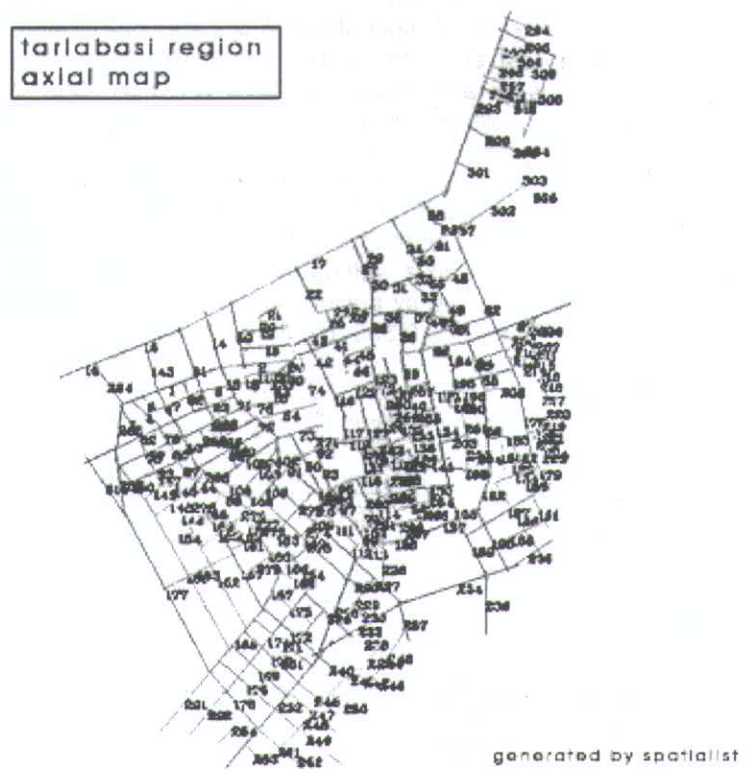


Figure 3: Axial line map of Tarlabası

Space Syntax analysis provides measurements of syntactic variables such as length of axial lines. The crime frequency per unit length of streets denoted as Cf/L is also a good predictor about the comparison of streets. This variable can be considered as *criminal density*, and it helps us to compare syntactic outcomes in additional tables (Additional Tables 1 and 2). Additional tables cover topological characteristics of the streets. Space syntax analysis provides information about connectivity, integration, depth and length values of axial lines. However, the qualities of the streets are conveyed to additional tables. The variables indicating topological characteristics such as the artery degree, continuity, width and location are indicated in these tables as descriptive and nominal judgements.

### The findings from axial lines and crime relationship

The comparison of variables in Tables 1 and 2 provides some implications about the case study area. The mean value of Cf/L of the two districts indicates the similarity in crime tendency based on the length of the streets. Total crime frequency in Cihangir due to 44 streets corresponds to 311 crime occurrences in 1998. The mean of Cf/L values in Cihangir is 0.698, while Tarlabaşı has 79 streets, total crime frequency of 665 and the mean Cf/L value of 1.253. When we compare the real integration values in both districts, streets in Tarlabaşı indicate higher mean of real integration values comparing to Cihangir. These results show a clear indication that the physical setting is directly related to syntactic findings or at least shows a trend. Moreover, as a dilapidated home environment Tarlabaşı demonstrates higher mean values in crime frequency per length (Cf/L) of streets and high integration levels in street patterns comparatively.

The statistical test (Pearson correlation) also demonstrates some predictors about the occurrence of crime. Despite the lack of strong correlations in both districts, the statistical test show trend as increase of crime rate on main arteries. A scrutinized work also approves that there is a high accordance between real integration values and crime frequency values per length of streets. In both districts the correlation coefficients ( $r$ ) are not too strong between real integration values and total crime frequency. In Cihangir as gentrified neighbourhood,  $r=0.325$  and in Tarlabaşı  $r=0.260$ . Despite these figures, both districts show a tendency that high values of integration in streets are more crime vulnerable settings. The similar trend can also be found in the test of crime frequency per unit length (Cf/L). Similar figures for Cf/L have found for Cihangir as  $r=0.339$  and for Tarlabaşı  $r=0.302$ .

**Table 1:** Comparison of mean values in Cihangir descriptive statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FREQLGTH	44	,000	8,893	,69811	1,446170
REALINTG	44	,574	1,176	,90011	,144819
Valid N (listwise)	44				

**Table 2:** Comparison of mean values in Tarlabası descriptive statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FREQLGTH	79	,000	11,699	<b>1,02844</b>	1,765516
REALINTG	79	,929	1,917	<b>1,25346</b>	,184206
Valid N (listwise)	79				

Both cases also show similarities that should be discussed in here. The statistical value of total crime and the frequency of crime per length (Cf/L) reinforce the importance of high values in real integration that enhance the occurrence of crime on first and secondary degree arteries. The reason of occurrence is naturally derived from the syntactic relationship of graph theory which is based on high integration values and connectivity nodes that are mainly found in first or secondary degree arteries in the axial line analysis.

**Table 3:** Regression coefficients for Cihangir coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,875	,029		30,433	,000
	SEVERE	4,768E-02	,045	,514	<b>1,052</b>	<b>,300</b>
	THEFT	-1,454E-03	,014	-,147	-,102	,920
	NARCOTIC	6,023E-03	,277	,025	,022	,983
	VANFIRE	2,789E-02	,033	,867	,833	,410
	ABDMORAL	-3,784E-03	,030	-,064	-,124	,902
	OTHERS	-3,690E-02	,042	-,823	-,871	,390

a Dependent Variable: REALINTG

More detailed statistical work also gives us implications about crime types. A linear regression analysis implemented in both cases and real integration value has been taken as dependent and the mentioned crime types have been considered as independent variables. In Cihangir the results found  $r=0.392$  to denote a "slight" correlation and  $t$  values are not significant higher than 0.05 level (Table 3). This test in Tarlabası district shows that the correlation between real integration value and crime type is moderately higher  $r=0.461$  and  $t$  values also indicate significance in *severe crime* type noting  $t=3.107$   $p<0.03$  (Table 4). This also means that the real integration values of the main arteries are significantly correlated to severe crime types. Tarlabası demonstrates lower crime rates in highly habituated streets. The reason is related mainly to the dilapidated home environment, lower value of property in dwellings and poverty in this district. Meanwhile, overall social control prevents crime frequencies and some crime types to occur in home environments of inner streets. Reversely, anonymous, however, highly integrated main arteries provide easy escape for severe crime types such as usurpation.

**Table 4:** Regression coefficients for Tarlabası coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,221	,021		57,080	,000
	SEVERE	5,049E-02	,016	,960	<b>3,107</b>	<b>,003</b>
	THEFT	2,181E-03	,004	-,283	-,593	,555
	NARCOTIC	3,835E-02	,040	-,339	-,956	,342
	VANFIRE	5,581E-03	,022	,144	,256	,799
	ABDMORAL	1,903E-02	,024	-,114	-,796	,429
	OTHERS	1,208E-02	,033	-,115	-,366	,716

a Dependent Variable: REALINTG



The comparison of mean values between real integration and total crime frequency and crime frequency per unit length (Cf/L) also support the tendency of crime on main arteries. For instance, in gentrified neighbourhood Cihangir, the mean value of real integration is 0.900. Main arteries show that they have higher values either in real integration values or crime frequencies. The similar tendency can also be found in Tarlabası (Additional Tables 1 and 2).

### Conclusion

In both neighbourhoods, by employing Space Syntax, it has been observed that the districts located in downtown area indicate that there is a correlation between crime frequency and higher values of real integration especially rooted from main arteries. The physical characteristics of the streets cause crime; or at least affect the crime rate. These characteristics mentioned eventually all point out a common situation; that is the vehicular and pedestrian density of the streets. The term of density may include either vehicle or pedestrian traffic which affects the main arteries' being more vulnerable against crime. On the other hand, inner streets are more secure as result of inhabitants' surveillance and higher ratios of domestic use.

The crime analyses indicate different trends in both neighbourhoods. In crime types only *severe crime* is very distinctive; its occurrence on main arteries is highly correlated with real integration values, especially in Tarlabası. Other crime types are not significant in the district and their occurrence is randomly distributed in the district. However, this does not change the reality that in crime frequency wise, main arteries still are the most vulnerable places compared to inner streets of the district, which can create more social control and defensible area.

Also, to sum it up, these results identify topological characteristics of urban neighbourhoods and they reflect the latent aspects of life in the city. More research and crime frequencies from other cities possibly will shed a light for comparisons. However, this article gives us clear outcomes that crime indeed has a relation to street patterns and the built environment.

### References

- Anon. (1996), **An Urbanising World: Global Report on Human Settlements**, Oxford University Press,
- Brown, B.B., I. Altman (1983), Territoriality, Defensible Space and Residential Burglary: An Environmental Analysis, **Journal of Environmental Psychology**, 3, pp. 203-220,
- Davidson, R. N. (1981), **Crime and Environment**, London, Croom Helm Ltd.
- Hillier, B. (1988), Against Enclosure, in Teymur, N., Markus, T., and Wooley, T. (Eds), **Rehumanizing Housing**, London: Butterworths, pp. 63-86,
- James, M. A., Farek, M.F. (1997), Crime in the Urban Environment, **Space Syntax First International Symposium**, London, vol. 2, pp. 25.1-25.11,
- Megbolugbe, I.F., M.C. Hoek-Smit, P.D. Linneman (1996), Understanding Neighbourhood Dynamics: A Review of the Contributions of William G. Grigsby, **Urban Studies**, vol.33, no.10, pp.1779-1795,
- Newman, O. (1972), **Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design**, New York: Mc Millan,

- Rogerson, R.J., A.M. Findlay, A.S. Morris, M.G. Combes (1989), **Environment and Planning A**, vol.21, pp.1655-1669,
- Shaw, N., A. Louw (1998), South African's Urban Poor: Major Victims of Crime, **Habitat Debate**, *UNCHS*, vol.4, no.1, pp.11-12,
- Shu, S.C. (1999), Housing Layout and Crime Vulnerability, **Space Syntax Second International Symposium**, Brasilia, Brazil, vol. 2, pp. 25.1-25.12,
- Ünlü, A., Alkışer, Y., Edgü, E. (2000), **An Evaluation of Crime Patterns in the Context of Physical and Sociocultural Change in District of Beyoğlu**, Research Project Report No:1094, ITU Research Fund, Istanbul

Additional Table 1

Annual Distribution of the Crime Types in Streets of Cihangir District

Street #	Name of the Street	Crime Statistics							Street Characteristics			
		Frequency of Crime	Severe Crime	Theft	Narcotic	Vandalism / Firearms	Abduction / Morals	Others	Artery Degree	Width	Continuity	Location
1	Ağa Çırağı	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	2
2	Akarsu Yokuşu	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	2
3	Akyol	3	0	3	0	0	0	0	2	1	1	3
4	Aıçakdam Yokuşu	2	0	2	0	0	0	0	3	2	1	2
5	Arslan Yatağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2
6	Ayaz Paşa Cami	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
7	Bakraç	4	1	2	0	1	0	0	3	2	2	2
8	Başkurt	21	3	8	0	0	8	2	2	2	2	2
9	Bol Ahenk	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2
10	Cihangir	16	1	7	0	6	0	2	2	2	1	3
11	Cihangir Yokuşu	1	0	1	0	0	0	0	3	3	1	3
12	Dünya Sağlık	1	0	0	0	1	0	0	3	2	2	2
13	Güneşli	9	1	8	0	0	0	0	2	2	1	3
14	Havyar	2	0	2	0	0	0	0	3	2	2	3
15	Havyar Yokuşu	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	3
16	İsmet İnönü	4	0	4	0	0	0	0	1	1	1	1
17	Kazancıbaşı Cami	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2
18	Kazancı Yokuşu	26	2	6	0	10	0	8	2	2	1	2
19	Kolçak	2	1	1	0	0	0	0	3	3	2	3
20	Kumrulu	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	3
21	Kumrulu Yokuşu	3	0	2	0	1	0	0	3	2	2	3
22	Kutlu	2	0	2	0	0	0	0	2	2	2	3
23	Lenger	1	0	1	0	0	0	0	3	2	2	3
24	Mafara Yokuşu	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3
25	Mebusan Yokuşu	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1
26	Mescit	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
27	Muhtar Kamil	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
28	Oba	4	2	1	0	0	1	0	3	2	1	3
29	Osmanlı	2	0	2	0	0	0	0	3	2	1	2
30	Pembe	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
31	Pürtelaş	13	4	4	0	1	4	0	2	2	1	2
32	Sağiroğlu	2	1	1	0	0	0	0	3	2	2	2
33	Salime Hatun Cami	3	0	3	0	0	0	0	3	3	1	3
34	Saray Arkası	2	0	2	0	0	0	0	3	3	1	3
35	Siraselviler	173	9	98	4	28	14	20	1	1	1	1
36	Sirkeci	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2
37	Soğancı	4	0	2	0	2	0	0	3	2	2	2
38	Somuncu	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3
39	Susam	1	0	1	0	0	0	0	3	2	2	3
40	Simşirci	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3
41	Tayyareci Ethem	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	3
42	Timsah	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2
43	Ülker	3	0	2	0	0	0	1	2	2	1	3
44	Yeni Yuva	4	1	3	0	0	0	0	3	2	1	2
total frequency of crime		311										

Additional Table 2

## Annual Distribution of the Crime Types in Streets of Tarlabası District

Street #	Name of the Street	Crime Statistics							Street Characteristics			
		Frequency of Crime	Severe Crime	Theft	Narcotic	Vandalism / Firearms	Abduction / Morals	Others	Artery Degree	Width	Continuity	Location
1	Adam Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
2	Akis Sokağı	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	3
3	Altın Bakkal Sokağı	3	0	3	0	0	0	0	3	3	1	3
4	Aşıklar Sokağı	10	2	6	0	0	2	0	3	3	2	2
5	Babacan Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2
6	Buena Tulamba Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
7	Berber Sahin Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
8	Budak Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
9	Büyük Korkanç Sokağı	3	1	1	0	0	0	1	3	3	2	3
10	Büyük Şişhane Sokağı	3	1	0	2	0	0	0	3	3	2	2
11	Cevza Sokağı	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	3
12	Cezayirli Hasan Paşa S.	2	1	1	0	0	0	0	3	3	2	2
13	Çalgıcı Sokağı	4	2	2	0	0	0	0	3	3	1	2
14	Çamdalı Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
15	Çorbacı Sokağı	5	0	4	0	1	0	0	3	3	2	2
16	Çukur Sokağı	19	5	7	0	1	6	0	2	2	1	2
17	Demirbaş Sokağı	3	0	3	0	0	0	0	3	3	2	2
18	Dereotu Sokağı	1	0	1	0	0	0	0	3	3	1	2
19	Dernek Sokağı	3	1	2	0	0	0	0	3	3	2	3
20	Değirmençi Sakir Sokağı	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3
21	Dolapdere Caddesi	57	4	38	5	8	0	2	1	1	1	1
22	Duvancı Adem Sokağı	9	2	5	0	1	1	0	2	3	1	3
23	Eski Çeşme Sokağı	9	3	2	0	0	2	2	3	2	1	2
24	Farabi Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
25	Feridiye Caddesi	7	1	6	0	0	0	1	3	3	2	3
26	Fıçı Abdü Sokağı	1	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
27	Fındık Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
28	Geniş Yokuş Sokağı	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	2
29	Gölbasi Sokağı	1	0	0	0	1	0	0	2	2	2	3
30	Grand Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
31	Halepli Bekir Sokağı	5	1	0	0	0	4	0	3	3	2	3
32	Hava Hoş Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3
33	Hüseyin Ağa Kırhanesi S.	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3
34	Kadincik Sokağı	1	0	0	1	0	0	0	3	3	2	3
35	Kadın Çikmezi Sokağı	3	0	0	2	1	0	0	3	3	2	3
36	Kalyoncu Kuluğu Cad.	65	10	26	3	14	4	8	1	1	1	1
37	Kamer Bostan Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2
38	Kapanca Sokağı	2	0	0	0	2	0	0	3	3	2	3
39	Karaca Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
40	Karakurum Sokağı	4	1	3	0	0	0	0	2	2	1	3
41	Karantik Bakal Sokağı	3	0	1	0	2	0	0	3	3	1	3
42	Karpuz Sokağı	15	3	6	0	6	0	0	3	3	1	2
43	Kaşkaval Sokağı	7	1	5	0	1	0	0	3	3	1	2
44	Kavakçı Hasan Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
45	Keresteci Recep Sokağı	6	2	4	0	0	0	0	3	3	1	2
46	Kılburnu Sokağı	5	2	0	1	1	0	1	3	3	2	2
47	Kurtuldu Sokağı	6	1	5	0	0	0	0	2	3	2	2
48	Küçük Duvancı Sokağı	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	3
49	Küçük Korkanç Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
50	Leman Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3
51	Madirga Sokağı	2	1	1	0	0	0	0	3	3	2	3
52	Mermer Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
53	Mısır Buğdaycı Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3
54	Narçıl Sokağı	2	1	0	0	1	0	0	3	3	2	2
55	Nefti Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3
56	Paşa Bakal Sokağı	3	0	3	0	0	0	0	3	3	2	2
57	Pelesenk Sokağı	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2

Kentsel suç, sosyokültürel, politik ve ekonomik özellikleri bünyesinde barındıran bütünlüştürmüş bir olgudur. Fiziksel ve sosyal parametrelere ek olarak şiddet ve suç olgusunun yaşam kalitesinde çok önemli bir etken olduğu görülmüştür (Rogerson ve diğ., 1989). Binaların metruklaşması, özellikle merkezi iş alanlarında koruma stratejilerinin geliştirilmesinde yaşanan zorluklar, kalabalıklık ve işlevsel kullanım farklılıkları, kentlerde fiziksel çöküntüyü yaratan başlıca nedenlerdendir. Fiziksel gelişme, iyileştirme ya da güçlendirme kararları, ve köhnemiş çevrelerde oluşturulacak kentsel sızma noktaları suçun önlenmesine ya da suç türünü değiştirmeye yönelik çözümler arasındadır. Özellikle konut çevrelerindeki yol örüntüleri, ana arterlerdeki kalabalık ve yoğun araç trafiği ile düşük düzeydeki gözetleme mekanizmalarının da suç arttırıcı nedenler arasında olduğu bilinmektedir. Bu makale, yukarıda bahsedilen hususlara bağlı olarak, İstanbul kent merkezindeki iki bölgede suç ve sokak örüntüleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi hedeflemektedir.

Araştırma alanı olan bölgeler tarihsel, mimari ve işlevsel benzerlikler içermelerine rağmen, kullanıcı değişimleri, kentsel sızma süreçleri ve konut çevrelerindeki değişimler açısından farklılıklar göstermektedirler. Bu makalenin amacı aşağıdaki soruların olası yanıtlarını bulmaktır;

Araştırılan iki bölgede, hangi fiziksel ve topolojik parametreler suçun ortaya çıkmasına neden olmaktadır?

Neden bazı sokaklar ya da örüntüler suça karşı daha savunmasız olarak görülmektedirler?

### Suç ve yapısal çevre

Kent merkezlerindeki çevrelerinin incelenmesi gereken iki yönü vardır. Bunlardan ilki, özellikle *kent yoksulları* gibi çevre sakinlerinin, kent merkezindeki altyapı olanaklarından faydalanmasıdır. Diğer yandan, suç ve şiddet gibi, kent merkezi bölgelerinin olumsuz yönlerini oluşturan konular da, çevresel kalitenin ana belirleyicilerindedir. Yapılan çalışmalar kent yoksullarının sadece suçun oluşmasında başlıca koşul olmadığını, aksine kent yoksullarının suça karşı son derece savunmasız olduğunu vurgulamaktadır (Shaw, Louw, 1998 ve Anon., 1996).

Kamusal problemler, sosyal ve fiziksel yıpranma gibi diğer etkenler de kentlerdeki suç oranının artışını hızlandırmaktadır. Suç olgusu çevrenin fiziksel ve sosyal bozulması ile ilişkili *içsel* bir etkidir. İçsel etkenler, demografik, ekonomik değişimler ve kamusal etkenler gibi *dışsal etkilerin* işlemesi ile ortaya çıkan, değişime direnebilen etkenlerdir (Megbolugbe ve diğ., 1996). Sosyokültürel çeşitlilik, fiziksel ve sosyal bozulma gibi içsel etkiler de kötü çevresel kalite göstergesidirler.

Çeşitli disiplinlerin ortaya koyduğu tartışmalı bulgulara rağmen, suç ve mekan konusundaki mimari araştırmalar, Newman'ın (1972) *savunulabilir mekan* kavramının yanı sıra, özellikle konut çevrelerinin sokak örüntülerine bağlı olarak farklı güvenlik düzeyi gösterdiklerini öne süren katkılarıyla gelişmiştir. İnsanların sosyal etkileşimlerinin arttığı ara ve iç sokaklardaki sosyal kontrol ve gözetim, bütünlüştürmüş ve anonim ana arterlere kıyasla suçu engellemektedir. Özel ve kamusal alanlar arasında sınırlar ve savunulabilir geçiş alanları bulunması, kentsel mekanın kontrolünde ve dolayısıyla çevre kalitesinin arttırılmasında önemli göstergelerdendir (Brown, Altman, 1983). Space Syntax Lab. ve Hillier (1988) *mekansal dizin analizini* geliştirerek, yapısal çevredeki suç olgusunun mekansal göstergelerini ortaya koymuşlardır. Ayrıca, Newman'ın aksine, Shu (1999) ara ve çıkmaz sokakların suçu arttırdığını savunmuş; James ve Farek (1997) ise bütünlüştürme kontrolü, bağlaşıklık ve suç verilerini inceledikleri çalışmalarında, beklentilerinin aksine yüksek bütünlüştürme değerine sahip sokaklarda yüksek suç oranı bulmuşlardır.

### Konu alanı ve yöntem

Konu alanını oluşturan iki bölgeden ilki, son on yılda *kentsel sızma* süreçlerinden geçen, ve fiziksel açıdan görece iyi durumda olan Cihangir semti, diğeri ise, bozulmuş

fiziksel dokusu içinde yeni göçerlerin altyapı özellikleri nedeniyle kısa bir süre oturmayı tercih ettikleri *sıçrama taşı* olarak adlandırılabilen Tarlaşası semtidir.

Bölgeler tarihsel, mimari, işlevsel ve alan büyüklükleri açısından benzerlikler içermekte ve barındırdıkları konut alanını, birer ana arterle etrafında buldukları merkezi alışveriş ve eğlence bölgelerinden ayırmaktadırlar. Her iki bölgenin konut alanları da ticari işlevler ile kemirilmektedir. Ancak, Cihangir'deki kentsel sızma süreci, bölgelerin sosyokültürel yapılarını ve dolayısıyla suç frekanslarını farklılaştırmıştır (Ünlü ve diğ., 2000). Bu makale, sokak örüntüleri ve suç ilişkisi üzerine yoğunlaşmakta ve sosyokültürel aralan parametrelerini konu dışında tutmaktadır.

Sokak örüntüleri araştırmanın topolojik ve sosyomekansal yönlerini oluşturmaktadır. Topolojik özellikler mekansal ve fiziksel yönlerdir; sosyomekansal özellikler ise işlevler ve sokak örüntülerinin sosyal ve zamansal kullanımları ile bağlantılıdır. Topolojik özellikler, sokakların genişliği, uzunluğu, sürekliliği ve yerleri gibi değişkenlerdir. Sokak örüntüleri ise, kendiliğinden oluşmuş ya da izgara sistemler olarak ele alınmıştır. Sokaklardaki yayaların ve araçların dolaşım yoğunluğu ise arter derecesi olarak belirtilen sosyomekansal örüntülerdir.

Shu (1999) ve Davidson'ın (1989) belirttiği gibi, çalışmalarda, özellikle bazı suç türlerinde işlenen suçun gerçek sayısına ulaşmak çoğu zaman mümkün olmamaktadır; çünkü mağdurlar çoğu zaman kendilerine karşı işlenen suçları ihbar etmemektedirler. Bu çalışmada kullanılan 1998 yılına ait suç verileri polis arşiv kayıtlarından elde edilmiş ve bu kayıtların yalnızca suç türü ve olay yeri ile ilgili bilgileri kullanılmıştır.

Araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada Georgia Institute of Technology lisanslı *mekansal dizin* yazılımı olan Spatialist çizgi analizleri iki bölgeye de uygulanmış ve eksenel çizgi haritaları elde edilmiştir. Bu analizler her iki semtin de en bütünleşik ve en izole bölgelerini belirlemiştir. Analizler ayrıca birinci ve ikinci derece arterlerin yüksek gerçek ve bağıl bütünleşme değerleri ile düşük derinlik değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. İkinci aşamada, gerçek bütünleşme değerleri ile sokakların uzunlukları gibi eksenel çizgi analizi sonuçları, değişkenler arasındaki etkileşimi görmek için tablolar yardımıyla karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşamada ise 1998 yılına ait kategorilere ayrılmış suç frekansları analiz edilmiştir. Burada incelenen ağır suç kavramı cinayet, yaralama, gasp, soygun ve benzerlerini içermektedir. Hırsızlık suçu ise evden ve işyerinden olarak belirlenmiştir, sayıca az ve benzer özellikli bazı suç türleri ise bir arada değerlendirilmiştir.

Mekansal dizin analizi eksenel çizgilerin uzunluğu gibi ölçüler sağlamaktadır. (Cf/L) olarak belirlenen, *birim uzunluk başına düşen suç sayısı* sokakların karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Bu değişken suç yoğunluğu olarak da adlandırılabilir. Mekansal dizin analizinin sağladığı bağlaşıklık, bütünleşme, derinlik ve uzunluk ölçüleri dışında, topolojik karakteri yansıtan arter derecesi, süreklilik, genişlik ve yer gibi betimsel ve isimsel yargılardan da yararlanılmıştır.

Eksenel Çizgi ve Suç İlişkisi ile İlgili Bulgular

İki bölgenin ortalama Cf/L değerleri sokak uzunluklarına bağlı olarak benzer suç eğilimini yansıtmaktadır. Cihangir'in toplam 44 sokağında 1998 yılında işlenen suç sayısı 311'dir; Tarlaşası'nın toplam 79 sokağında ise aynı yıl içinde 665 suç işlenmiştir. Cihangir'in ortalama Cf/L değeri 0.698 iken Tarlaşası'nda bu değer 1.253'tür. İki bölgenin gerçek bütünleşme değerleri karşılaştırıldığında, Tarlaşası sokaklarının Cihangir'e göre daha yüksek bir ortalama sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, fiziksel yerleşimin dizinsel bulgularla bağlantılı olduğunu göstermektedir. Kuvvetli korelasyonlar elde edilmekle birlikte, istatistiksel testler de suçun oluşması ve artışında ana arterlerin bağlantısını göstermektedir. Cf/L ve gerçek bütünleşme değerleri arasında uyum söz konusudur. Her iki bölgedeki korelasyon katsayıları (r) gerçek bütünleşme ve toplam suç sayısı arasında çok kuvvetli bağlantı yansıtmamaktadır. Kentsel sızmanın olduğu Cihangir'de  $r=0.325$  ve Tarlaşası'nda ise  $r=0.260$  değerlere sahiptir. Ancak bu değerlerin yanı sıra, her iki bölgedeki yüksek bütünleşme değerlerine sahip sokaklar aynı zamanda en çok suç işlenen yerler olan

birinci ve ikinci derece arterlerdir. Benzer Cf/L testinde de görülmektedir, bu değerler Cihangir için  $r=0.339$  ve Tarlabası için ise  $r=0.302$  olmaktadır.

Gerçek bütünleşme değerinin bağımlı ve suç tipinin bağımsız değişken olarak ele alındığı regresyon analizi testleri Cihangir'de  $r=0.392$  değeri vermektedir; bu bölgede t testleri anlamlı değildir. Tarlabası'nda ise gerçek bütünleşme değeri ve suç tipi arasında  $r=0.461$  düzeyinde bir ilişki, yine bu bölgede ağır suç ve gerçek bütünleşme arasında  $t=3.107$   $p<0.03$  düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuç aynı zamanda ana arterler ile ağır suç arasındaki ilişkiyi de belirtmektedir.

### **Sonuç**

Her iki bölgede uygulanan mekansal dizin yöntemiyle, kent merkezlerinde suç oranı ve ana arterlerden kaynaklanan gerçek bütünleşme değerleri arasında ilişki olduğu görülmüştür. Sokakların fiziksel özellikleri suça neden olmakta ya da suç oranına etki etmektedir. Bu özellikler sokaklardaki yaya ve araç trafiğinin yoğunluğu ile yakından ilişkilidir. Diğer yandan, ara ve iç sokaklar, konut sakinlerin gözetimleri nedeniyle daha güvenli olmaktadır.

Suç analizleri her iki bölgede de farklı eğilimler ortaya koymaktadır. Suç tipleri arasında yalnızca ağır suçların işlendiği yerler, özellikle Tarlabası'nda yüksek bütünleşme değerine sahip olan ana arterlerdedir. Diğer suç türleri bölgede çok belirgin değildir ve işlendikleri yerler daha rastgele bir dağılım sergilemektedir.

Bu sonuçlar, kent merkezlerindeki konut bölgelerinin topolojik özelliklerinin gizli kalmış yönlerini ortaya koymaktadır. Diğer şehirlerde yürütülecek olan araştırmalar, suç ve kentsel örüntü arasındaki ilişkileri karşılaştırmak açısından faydalı olacaktır. Ancak bu makale suç oluşumunun yapısal çevre ve sokak örüntüleri ile ilişkili olduğunu açıkça göstermektedir.