

PLANLAMA VE UYGULAMADA SİBERNETİK YAKLAŞIM*

Özcan ESMER

* İTÜ-Mimarlık Fakültesi Şehircilik
Enstitüsü 5. Danışma Kurulu Toplantısına
Aralık 1973'de sunulan tebliğden.

I. GİRİŞ VE TANIMLAMALAR

Bu inceleme, klasik ve sibernetik yaklaşım olarak ayırabileceğimiz iki farklı yaklaşımı karşılaştırarak planlama ve uygulama metodlarımızdaki bazı temel kuramları gözden geçirmektedir.

Planlama tanımımız ne olursa olsun, kentin mekânsal betimlenmesine ve analizine ihtiyaç duyulacaktır. Kentlerin mekân organizasyonunun incelenmesinde karşılaşılan bir zorluk da gerçek durumun "karmaşıklık" düzeyi ile, onun soyut modeli arasındaki bağıntının nasıl kurulabileceğidir.

Kenti tanımlayabilecek mekân kavramı kentin sosyo-ekonomik ve fiziksel içeriğinin tümünü kaplayan N-boyutlu bir mekân kavramı olmalıdır. Bu N-boyutlu mekân içerisinde M'in 1'den büyük ve N'den küçük olması şartı ile (N-M) boyutlu başka mekânlarda yer alabilecektir. Boyutsuz olduğu varsayılan noktanın tek boyutlu çizgi ile, çizginin ise iki boyutlu düzlemlerle çevrelenmesi örneğinden izlenebileceği gibi, fiziksel 3-boyutlu mekânın tanımlanması için en az 4-boyutlu mekâna ihtiyaç duyulacaktır. Problem daha genel çerçevede ele alındığında, fiziksel mekânın (N-3) boyutlu bir mekân tarafından kapsandığı düşünülecektir. İnceleme konusu olan mekândaki boyut sayısı, ilişkilerin sayısına, dinamik veya statik analiz oluşuna, mekânın soyutlanma düzeyine göre değişecektir. Bölgesel bir analiz, kentsele analizden daha fazla boyuta, -veya, değişkene-sahip olacaktır. Kent gibi sosyo-ekonomik ve fiziksel bir organizasyonu tanımlamak için kullanılabilir N değeri çok yüksek bir sayıya ulaşabilecektir.

Kent gibi N-boyutlu bir yapının olgularının açıklanmasında "sistem" yaklaşımına ihtiyaç duyulmaktadır. Sistemliliğin doğada gerçekten var olup olmadığı üzerindeki tartışmalar oldukça eskidir. Fakat sistem düşüncesinin kuramsal bir düzeye çıkarılması ve kurallarının ortaya konması yakın tarihlere rastlamaktadır. Genel Sistem Teorisi (Von Bertalanffy, 1951); Yön-Eylem Araştırması (Churchman, Ackoff, Arnoff, 1957); Sibernetik (N. Wiener, 1948; R. Ashby, 1956) bu konudaki temel yapıtların ilk örnekleri olarak sayılmaktadır.

1. G. Chadwick, *A Systems View of Planning*, Oxford : Pergamon Press, 1971, s. 84.

2. B. Mc Loughlin, *Urban and Regional Planning*, N.Y. Praeger Inc., 1969, pp. 75-80, 125-165.

3. R. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*, N.Y. John Wiley and Sons Ltd., 1961, pp. 61-62.

4. R. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*, N.Y. John Wiley and Sons Ltd., 1961, p. 126.

5. S. Beer, *Decision and Control*, London : John Wiley and Sons Ltd., 1966, pp. 246-252, şekiller : Chapter 13-Controlling Operations, pp.299-344.

G. Chadwick¹ betimsel tanımlama ile planlama arasındaki boşluğun sistemci bir yaklaşımla aşılabileceğini ve bu görüşün de "Genel Planlama Teorisi"nin temelini oluşturacağını savunmaktadır. B. Mc Loughlin² insan eylemlerinin yer aldığı çevreyi bir sistem olarak düşünmekte ve çevrenin planlılar için operasyonel tanımının da (a) Eylemler, (b) Mekanlar, (c) Haberleşme-Ulaşım, (d) Kanallar ile yapılabileceğini göstermektedir.

Sistemlerin büyüklüğü, fiziksel büyüklük veya kitle ile ilgili olmamaktadır. Ashby'nin açıklamalarına göre, örneğin güneş ve dünya, astronomik bir sistem olarak, sadece 12 serbestlik derecesi ile çok "küçük" bir sistem meydana getirmektedir. Diğer taraftan, insanın merkezi sinir sistemi 10^{10} nöronluk sayısı ile büyük bir sistem olarak gözükmektedir³. "Büyük" deyiimi ile sistemin fiziksel ölçüsü, veya elemanlarının sayısı değil; fakat "Karmaşıklık" derecesi söz konusu olmaktadır. Örneğin,

(a, c, b, b, c, c, b, a, c, a)

kümesinde geliş sırası önemsenmediğinde, 10 eleman bulunmasına karşılık, birbirinden farklı eleman sayısı 3 tanedir: a, b, c.

Sistemlerin "karmaşıklık" derecesini "çeşitlilik" kavramı ile karşılaştırmak mümkündür. Tanım olarak çeşitlilik, verilen bir küme içinde fark edilebilen elemanların sayısı olmaktadır⁴. Diğer taraftan, "fark edilebilen" elemanlar kümenin kendine özgü bir özelliği olmamakta, fakat gözlemciye, onun fark edebilme kuvvetine, veya, incelenen olgunun niteliklerine bağlı kalmaktadır.

Stafford Beer'in⁵ verdiği örneği izlersek, kapalı bir evrendeki $n = 7$ eleman birbirleri ile tek bağla ilişkili ise

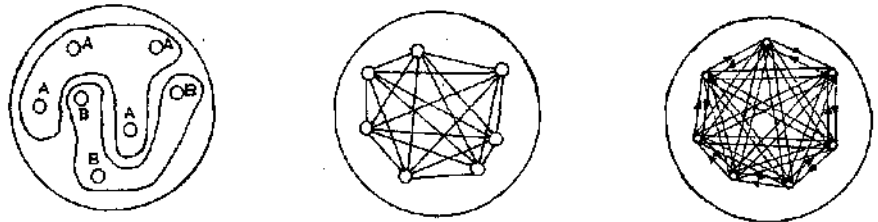
$$\text{Çeşitlilik} = \frac{n(n-1)}{2} = 21$$

ikili ilişkide de $V = 42$ olmaktadır. (Şekil 1-A,B,C) Eğer sistemdeki ikili ilişkilerin de açık-kapalı gibi ikili durumları olacak ise, elde olunan bu dinamik sistemin çeşitliliği

$$2^{42} > 1\ 000\ 000\ 000\ 000$$

olarak hesaplanmaktadır.

Görülmektedir ki, ilişkilerin sayısı arttıkça, elemanların sayısında artma olmasa da, çok büyük çeşitlilik derecelerine varılmaktadır. Çünkü sistemin karmaşıklığı artmaktadır.



Şekil 1 SİSTEM VEYA KÜMELERDE KARMAŞIKLIĞIN ÖLÇÜLMESİ
The Measurement of Complexity in Systems and Sets (S. Beer'e (5) göre, Decision and Control, s. 246-251)
(Çeşitlilik-Variety, V)

A
V=2

B
V=21

C
V=42

Haber (Information) Teorisindeki son gelişmeler, karmaşık sistemler arasındaki haber iletişiminin ölçülmesine çözüm getirmiştir. Haber birimleri logaritmik olarak ifade edilmektedir. Logaritma tabanı 2 ise birim, binar sistemine dayandığından, "Bit", logaritma tabanı 10 ise, "Dit" ve taban (e) ise, "Nit" olmaktadır. Genellikle, mesajların binar sistemine çevrilebilmesi daha kolay olduğundan, haber birimi olarak "Bit" kullanılmaktadır. Böylece "Bit", açık-kapalı, yazı-tura, 0 veya 1 gibi durumlarda gözlemciye karar verdirebilecek en küçük enformasyon miktarı olmaktadır. Eğer, Örneğin, (N) sayıda eşit olasılıklı alternatif durumlardan birini seçebilmek için gerekli haber (I) miktarı

$$I = \log_2 N \text{ Bit}$$

olacaktır. Aynı şekilde, 8 eş olasılıklı alternatiften seçim yapabilmek için

$$\log_2 8 = 3 \text{ Bit}$$

miktarında haber sahibi olmamız gerekecektir.

Çeşitlilik ile karmaşıklık derecesinin ölçülmesi de aynı temellere dayanmaktadır. Eğer gözlemi yapılan sistemin çeşitliliği (M) ise, ve bu da büyük bir sayıda ise, çeşitliliği, 2-tabanına göre logaritmik olarak

$$V = \log_2 M$$

biçiminde ifade etmek daha uygun olmaktadır. Bir sistemde -veya kümede- çeşitliliğin bulunmaması, bütün elemanların birbirine benzemesi demektir. Çeşitlilik logaritma ile ölçüldüğünde bu özel durum için değeri sıfır olacaktır. ($\log_2 1 = 0$).

Planlama süreci kentin N-boyutlu karmaşık yapısı içinde uygulama gerektirir. Planlama kararlarını vermeden, hedefleri saptamadan önce bu karmaşık kentsel sistemin anlaşılması gerekecektir.

Karmaşık ve dinamik bir yapısı olan sistemlerin incelenmesi, yeni bir bilim dalının, Sibernetiğin konusu olmaktadır. Sibernetik, Norbert Wiener (1948) tarafından

"Canlılarda ve makinelerde haberleşme ve kontrolün bilimi"

olarak tanımlanmıştır. Wiener'den sonraki bilimsel gelişmeler bu ünlü tanımdan daha genel ve geniş kapsamlı bir tanımın yapılması gereğini ortaya koymuştur. Klir ve Valach⁷, Wiener'in tanımındaki eksikliklere işaret ederken sibernetiğin "canlılar" ve "makineler" gibi fiziksel sistemler dışındaki soyut sistemlere de genişletilebileceğini ileri sürmektedir. Klir ve Valach (1967)'in geniş kapsamlı tanımına göre Sibernetik :

- (a) Yarı-kapalı sistemlerin⁸ çevresi ile olan etkileşimi,
(b) Bu sistemlerin yapısını ve elemanların arasındaki ilişkiyi,

haber (information) alış-verişi açısından inceleyen bir bilim dalıdır.

Sibernetiğin çağdaş gelişmesi nöro-sibernetik, psiko-sibernetik, sibernetik ekonomi ve sosyoloji gibi disiplinler arası yeni bilim dallarının doğmasına da neden olmuştur. O. Lange (1970) "Ekonomik Sibernetiğe Giriş = Introduction to Economic Cybernetics" başlıklı yapıtında ülkesel üretim sistemi içinde "feedback" prensibinin nasıl çalıştığını göstermektedir⁹. Bu gelişmeleri ile sibernetik, kent gibi

6. S. Beer, *Decision and Control*, London : John Wiley and Sons Ltd., 1966, pp. 270-275.

7. J. Klir; M. Valach, *Cybernetic Modelling*, London : Iliffe Books Ltd., 1967, pp.65-69.

8. Sistemler çevresiyle olan etkileşime göre (a) Kapalı, (b) Göreceli-Kapalı, ve (c) Açık sistemler olarak ayrılmaktadırlar. Kapalı sistemlerde çevreden alınan bir etkisi veya girdinin olmadığı varsayılır. Açık sistemlerde çevre ve sistem karşılıklı olarak birbirlerini etkilerler. "Göreceli-Kapalı : Relatively Closed" sistemlerde ise çevrenin sisteme ve sistemin çevreye olan etkileri izlenebilmektedir. Girdi ve çıktılarının belirlenebildiği bu tip sistem kavramı Polonya'lı sibernetikçi H. Greniewski(1955) tarafından incelenmiş ve geliştirilmiştir(6).

9. O. Lange, *Introduction to Economic Cybernetics*, London : Pergamon Press Ltd., 1970, pp. 1-10.

büyük ve dinamik bir sistemin betimlenmesinde, olgularının anlaşılıp kontrol edilmesinde; sonuçta planlanmasında özellikle etmen olabilir.

2. KLASİK YAKLAŞIM

Sibernetikten önceki bilimsel çalışmaların büyük bir kısmı çevreden izole edilmiş kapalı sistemlerle ilgilenilmekteydi. Fiziksel, kimyasal, ekonomik, veya sosyal olsun "Enerjinin Sakımı" kuralı geçerli sayılmaktaydı. Örneğin, kapalı ekonomik sistemde para, kimyasal sistemde kitle, inşaat sisteminde zaman (veya para) toplamı değişmez olarak kabul edilmektedir. Önceden tanımlanmış sınırların dışına çıkılması, bakım kurallarında değişiklik yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Klasik yaklaşım, kapalı sistem içinde de kalmayıp değişkenleri ayırma, sistemin çeşitliliğini basitleştirme, değişken sayılarını mümkün olduğu kadar aza indirerek değişmeyen "Kanun"ları ifade etme biçiminde gelişmiştir¹⁰.

Gerçekte yaşayan biyolojik açık sistemler veya kapalı sistemdeki olgular "basit" değil karmaşıktırlar. Yaşayan canlıların en küçüğü bile biyo-kimyasal düzeyde çok karmaşık bir yapı göstermektedir.

Hangi yerleşme seviyesinde ele alırsak alalım, insan çevresinin de çok karmaşık olduğu kanıtlanabilecektir.

Kentlerin iç yapılarının incelenmesinde ilk genel metodlar coğrafyanın klasik yaklaşımlarının etkisi altında kalmıştır. Hartshorne (1939, 1959) coğrafyanın konusu olarak "yeryüzündeki alansal farklılaşmanın açıklanması ve betimlenmesi"ni görmekteydi. Hartshorne, olguları gözleyerek bunları kavramlara veya zaman-mekâna göre sınıflamak ve sonra da karşılaşılan bu "Eşsiz = Unique" durumu açıklamayı bir metod olarak önermektedir. Bu yaklaşım, Ullman (1953), J. Nystuen (1963), W. Bunge (1966)¹¹, D. Harvey (1969) gibi yazarlar tarafından eleştirilerek Soyut Mekân anlayışı içinde coğrafik "Konumların Eşsiz Olmadığı" görüşü savunulmuştur¹². Kent incelemelerimizde çok kullandığımız "arazi kullanışları", "aktivite tipleri" gibi sınıflandırmaya dayanan metodlarımızın aynı klasik yaklaşım içinde bulunduğu düşünülebilir. Sibernetik, sınıflandırma olanağı görmemektedir. Çünkü N-boyutlu mekânı basite dönüştürmek sistemdeki çeşitliliği azaltacak ve sistemin bütün olarak anlaşılmasına engel olacaktır. B. Harris (1972) bugüne dek "karmaşıklığı" değil, fakat basit "farklılaşmayı" temel sorun olarak ele aldığımızı ileri sürmektedir. Kent içinde karmaşıklığı oluşturan neden ise kentin elemanları arasındaki karşılıklı etkileşimdir¹³.

Şekil 2, sınırları düzgün olmayan biçimde çizilmiş görünüşü ile günlük hayatta karşılaştığımız gerçek durumu ifade etmektedir. Bu şekile bir kentin T_1 zamanındaki durumunun basitleştirilmiş ve iki boyuta indirgenmiş bir soyutlaması olarak da bakabiliriz. Sınırın içindeki noktalar kentte gözlenebilecek olaylar ve olgular dizisidir. Klasik yaklaşım, şekilde belirlenen ve sonsuza yaklaşan sayıdaki olaylardan gözlemcinin isteğine ve problemin özelliğine göre soyutlamaya giderek, örneğin, sadece 6 olgu ile ilgilenecektir.

Şekil 3, bu 6 olguya indirgenmiş durumdan M_1 modelinin elde edilmesini göstermektedir. Kent sisteminin soyutlanmasında, şekildeki gibi, coğrafik kısımlara ayrılması olağandır. M_2 modeli, M_1 modeli hakkında yapılmış gözlem sonuçlarını ifade

10. A.E.Karbowiak; R.M. Huey (ed.s), *Information, Computers, Machines and Man*, N.Y. John Wiley and Sons Ltd., 1971, pp. 38-79.

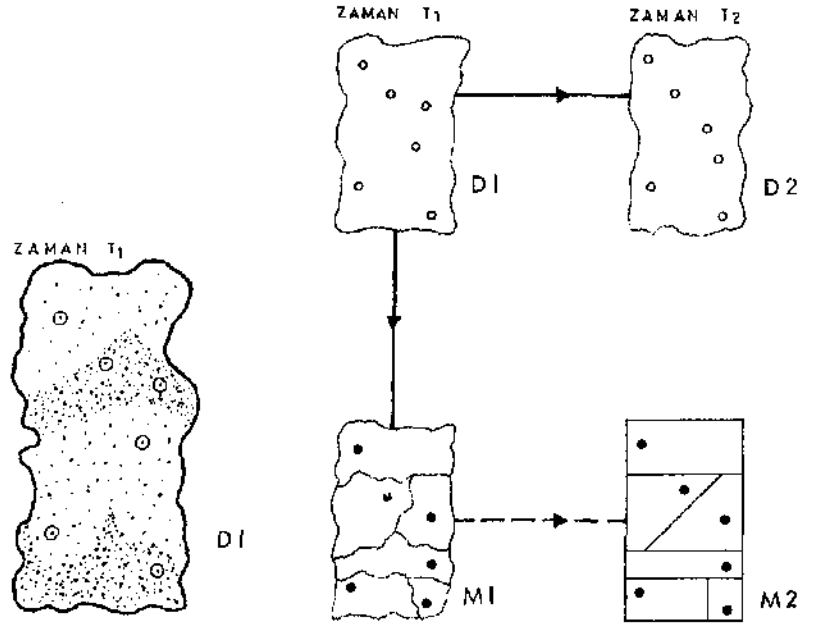
11. W. Bunge, *Locations Are Not Unique*, *Annals of the Association of American Geographers*, v. 56, Washington D.C.: 1966, pp. 375-376.

12. D. Harvey, *Explanation in Geography*, London: E. Arnold Ltd., 1969, pp.48-78.

13. B. Harris, *Complexity in the Metropolis, Architectural Design*, v.42, n.10, London: The Standard Catalogue Co. Ltd., 1972, pp.637-638.

Şekil 2 GERÇEK DURUM- Real World Situation

Şekil 3 GERÇEK DURUMDAN SOYUTLANA Modelling from the Real World Situation



etmektedir. Bu gözlem ve bilgi toplama zaman içinde olacağından, elde olacak bilgilerle kurulan M_2 modeli sistemin gerçek D_2 durumunu aksettiremeyecektir. Ayrıca, gözlem neticelerinin tümü kullanılmayacağı için M_2 modeli M_1 modelinden daha soyut düzeyde olacaktır. (Şekildeki kesikli çizgi tam aktarılamayan bilgileri ifade etmektedir).

Sistemin K noktasında bir planlama ve kontrol örgütü yer almaktadır (Şekil 4). Bu örgüt M_2 'den gelen bilgilere T_3 zamanına ait M_3 modelini tahmin eder. M_3 modeli M_2 'ye göre daha düşük ölçüde çeşitlilik gösterecek, gerçek durum olan D_1 'den çeşitlilik bakımından bir hayli uzaklaşmış bulunacaktır. M_3 'ün çeşitliliğini yükseltmek için planlama örgütü eldeki bilgilerden ve analiz tekniklerinden faydalanacaktır (çift çizgi yükseltme işlemi göstermektedir). Bu işlem yapılmadığı takdirde tahmine dayanan M_3 modeli ile gerçek durumun karşılaştırılmasına olanak kalmayacaktır. Bu yükseltme işleminde mevcut bilgidaki hatalar da büyüyecektir. Haberleşme teorisi terimleriyle, kazanılan bilgi ile birlikte "gürültü=belirsizlik"de artacaktır. Alonso¹⁴ ve Strand¹⁵ hatalı bilgilerle yapılacak matematik işlemler sonucu bulunacak hata yüzdesinin çok yükseleceğine dikkatli çekmektedirler.

Planlama örgütü tarafından yapılmış tahminler, $M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow K \rightarrow M_3 \rightarrow M_4$ işlemlerinden geçmiş olacağından M_4 ile D_4 gerçek durumu arasındaki benzerlik azalmış olacaktır. Gerçek durumla olan sapma miktarını azaltmak için bir "feedback" kontrol işleminin yapılmasına ihtiyaç duyulacaktır. Gözlenen sapma miktarı, her olay için, hesaplanarak gelecekteki durumun tahminlerinde düzeltmelere gidilecektir.

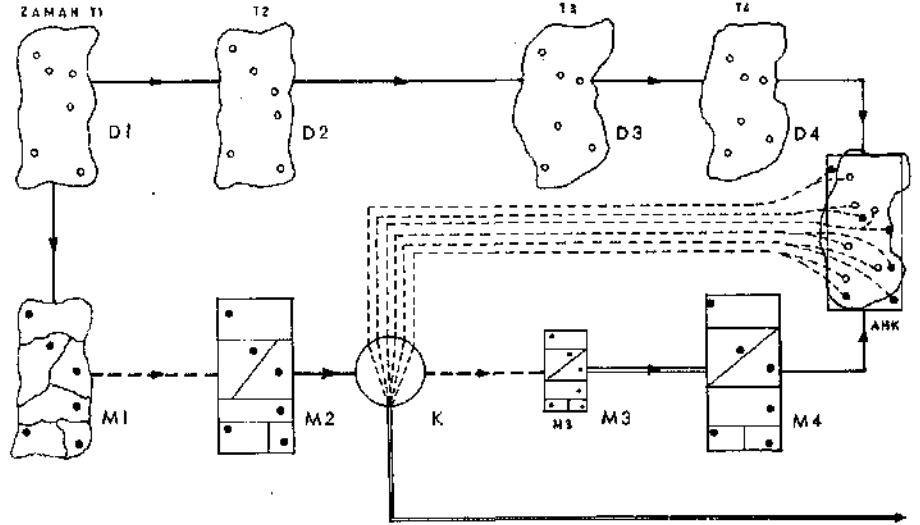
3. SİBERNETİK YAKLAŞIM

Klasik yaklaşımın genel özelliklerini Şekil 4 içinde özetlerken bu yaklaşımla çözülemeyecek bazı problemleri not etmiştik.

R. Ashby, büyük ve karmaşık sistemlerin anlaşılmasında

14. W. Alonso, The Quality of Data and the Choice and Design of Predictive Models, in C. Hammons(ed.), *Urban Development Models*, Highway Research Board, Washington D.C., 1968.

15. S. Strand, Models and Ethics, *ATP Journal*, v. 37, n.1, 1971, pp.42-44.



Şekil 4 KLASİK YAKLAŞIM- Classical Approach

16. Bremermann sınırı saniyede 10^{40} bits/gram olarak verilmektedir. Kombinasyonların bulunduğu süreçlerde bu sınırın üstünde durumlar kolayca ortaya çıkmaktadır. Örneğin, kenarlarında $20'$ 'şer elektrik lambası bulunan kare bir yüzeyde yanmayan lambalarla oluşturulabilecek karmaşıklık 2^{400} ve 10^{120} olacaktır. İnsan zekası ve bilgisayarların Bremermann sınırını aşamayacağı saptanmıştır(17).

17. R. Ashby, Analysis of the System to be Modelled, in R. M. Stogdill(ed.), The Process of Model-Building in the Behavioral Sciences, Columbus, Ohio: Ohio State U.P., 1970, pp. 94-114.

18. H. Özbekhan, Large Systems and Their Regulation, Architectural Design, v.42, n.10, London: The Standard Catalogue Co. Ltd., 1972, pp.614-617.

Bremermann'ın (1962) ileri sürdüğü sınırı önemli bir kuramsal katkı olarak görmektedir. Bremermann sınırı, bir maddenin bilgi iletmeye veya bilgi işlemeye karşılaştığı ve aşamayacağı sınırla ilgilidir¹⁶. R. Ashby'ye göre bu limitin varlığı bizi, gerçek dış dünya üzerinde değil, fakat onun modeli üzerinde çalışmaya zorlamaktadır. Gerçek çevrenin gösterdiği karmaşıklık düzeyi ise Bremermann sınırının zaten çok üstünde olmaktadır.

Öte yandan, bu sınır karşısında klasik yaklaşımda izlenen metodlardan ikisi "bütünü analiz ederek parçalara ayırmak" ve "değişkenlerini bulmaktır". Analiz metodunda parçaları tekrar birleştirerek bütünü anlamak için gereken bilgi miktarı parça sayısına orantılı olarak değil fakat daha fazla arttığından bu metod bütünün kavranmasını zorlaştırmaktadır¹⁷.

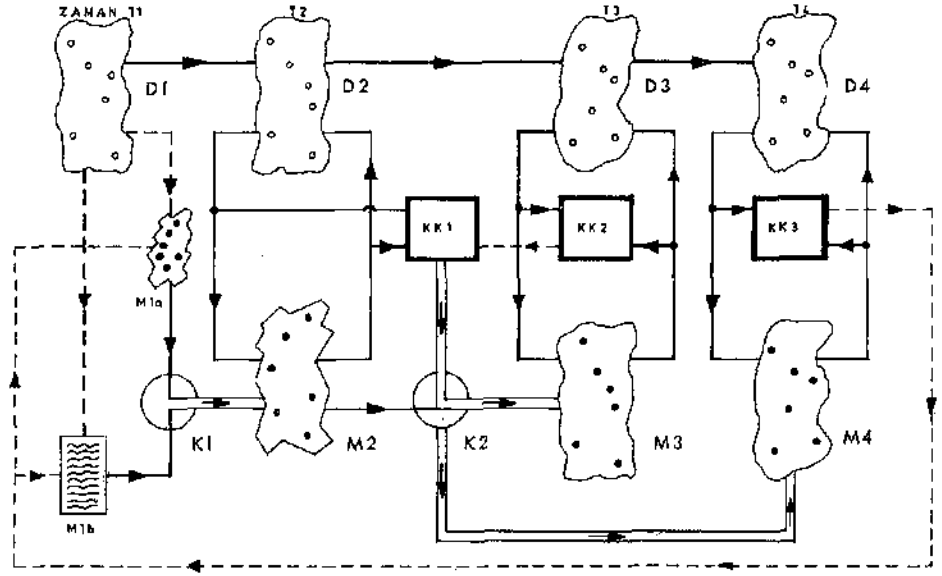
H. Özbekhan¹⁸, sistemi parçalara ayırmamızın sistemin büyüklüğü üzerindeki yanlış kanıllarımıza dayandığını ve sistem yaklaşımında büyüklüğün değil fakat "Durum : State"un önemli olduğunu belirtmektedir. Sistemlerin büyüklüğü ve karmaşıklığı arasındaki farka ilk bölümde değinmiştik.

Planlama veya kontrol amacı ile olsun sibernetiğin kentsel mekâna ilk yaklaşımı klasik yaklaşımdaki gibi olacaktır. Çünkü N-boyutlu karmaşık ve büyük sistemin soyutlanmasından, böylece karmaşıklık düzeyinin azaltılmasından başka bir olanak yoktur. Fakat sibernetik, kentin az-karmaşık modelinden hareketle, kontrol süreci içerisinde çok-karmaşık kentsel özelliğin tekrar elde edilebilmesini sağlamaktadır. Böylece gerçek durumdan soyut modellere geçerken kaybolan karmaşıklık derecesine yeniden ulaşma olanağı yaratılmış olmaktadır.

Şekil 5 sibernetik modeli göstermektedir. Çevre çalışmaları, bilgi toplama, v.s. ile çevrenin D_1 modeli tanımlanmaktadır. D_1 modelinin M_{1a} ve M_{1b} olmak üzere iki alt elemanı vardır. Bunların hiçbirisi, klasik yaklaşımdaki gibi olguların tümünü sınıflamak çabasında değildir. Fakat M_{1a} , gerçek durumun "yapısal" modelini, M_{1b} ise "parametrik" modelini vermektedir.

M_{1a} yapısal alt-modelin özelliklerini şöyle not edebiliriz :

1. Bu yapısal model, incelenmekte olan sistemdeki değişkenler arasındaki temel ilişkileri ve süreçleri ifade etmektedir.



Şekil 5 SİBERNETİK YAKLAŞIM- Cybernetic Approach

2. Değişkenler arasındaki ilişkiler, sayısal ve miktarsal olarak değil, fakat ilişkinin istatistik özelliğine veya var olup olmamasına göre saptanacaktır. Gerçek durumla olan bağıntı ise sürecin istatistik özelliğine dayanarak kurulabilecektir.
3. Alt-modelin karmaşıklık düzeyi, miktar değil fakat ilişkileri gösterdiğinden, düşük olacaktır. Ayrıca, mesafe boyutunun ve coğrafik konumun belirtilmemesi bu az-karmaşık özelliğine neden olmaktadır.

M_{1b} parametrik alt-modelinde ise farklı özellikler gözükülecektir. Bu alt-model, parametrik oluşundan dolayı, değişkenlere ait olan sayısal ve nicel değerleri vermekte, böylece yapısal modelin tamamlayıcısı olmaktadır.

M_{1b} modelindeki sayısal değerler saptanırken yine basitleştirmelere gitmek gerekecektir. Örneğin, bütün gözlem sonuçlarını kaydetmek yerine ortalama değerler bulunacaktır. Açıktır ki, ortalama değerlerden hareketle geriye doğru bir işlem yaparak ilk değerler bulunamaz. Bu nedenle "En İyi İşleyiş : Performance Optima" değerlerinin alınması birçok durumlarda tercih edilebilir. Ancak kent planlamasında kullanılacak optimum ölçülerin neler olabileceğini sormak gerekecektir. Doğaldır ki, en az (minimum), en çok (maximum) değerler için de aynı sorun vardır.

M_{1a} ve M_{1b} alt-modellerinin kurulmasındaki amaç, değişkenlerinin serbestçe birleştirilerek çok-karmaşık bir yapının elde edilmesini sağlayacak olan az-karmaşık bir aracın türetilmesidir. Ayrıca bu alt-modeller, temelde ilişkileri soyutladığından ilişkilerde bir değişiklik oluncaya kadar belli bir zaman aralığı içinde sürekli ve geçerli olacaktır.

Bu yaklaşım, klasik yaklaşımın karmaşık sistemi sınıflandırmaya yönelmiş çabasından ayrılmaktadır. Sibernetik yaklaşımda M_2 modeli türetilirken yapılan işlem belirsizlikleri artıran basit bir "büyültme" olmamaktadır. M_{1a} ve M_{1b} 'nin oluşturduğu M_1 modeli gerçekte N-boyutlu karmaşık kent sisteminin özelliğini, dolayısı ile "Zorunlu Çeşitliliği"

yapısı içinde bulundurmaktadır. "Zorunlu Çeşitlilik: Requisite Variety" karmaşık sistemlerin kontrol biçiminin saptanmasında kullanılan önemli bir siberetik kavram ve kuralı olmaktadır. Bu kurala göre karmaşıklık düzeyi bilinen bir sistem ile onu kontrol edecek sistem "Eşbiçim: Isomorph" olmalıdır. Karşılıklı olarak futbol oynayan iki takımındaki oyuncuların sayısı, takımlara eşdeğer hareket potansiyeli verilmek isteniyorsa, birbirlerine eşit olacaktır¹⁹.

19. C. Chadwick, *A Systems View of Planning*, Oxford : Pergamon Press, 1971, pp. 71-72.

Gerçek durumun elemanları teker teker aksettirilmiş ise onun 1:1 haritası yapılmış denebilir ve böyle bir model, gerçek durumla eşbiçimdir. Pozitif ve negatif fotoğraflar birbiri ile eşbiçimdirler. Eğer birçok eleman, tek elemanla gösterilmiş ise, model "Homomorfik"tir. Homomorfik model sadece yapısal özellikleri, temel ilişkileri göstermekle yetinecektir.

Bir kentin bilimsel modellemesi yapılırken de önce analogi ile kavramsal model elde edilecek, homomorfik modelden de eşbiçimsel modele geçilecektir. Son model, eşbiçimsel modelin bir genellemesi ve kuramsal temelin ortaya konması ile oluşacaktır. S. Beer (1959, 1966), Klir-Valach (1967), G. Chadwick (1971) ve birçok siberetikçi yazarın doğru saydıkları metodoloji :

KAVRAMSAL MODEL → HOMOMORFİK MODEL → EŞBİÇİMSEL MODEL
→ BİLİMSSEL MODEL

biçiminde özetlenebilir. Kavramsal modellerin kurulmasında yapılacak analogilerin yarattığı filozofik sorunlara değinmeyeceğiz. Von Bertalanffy (1962), eşbiçimlilik ve analogilerin bilimsel çalışmalarda çok önemli olduğunu, bu kavramlar olmadan bilimin hemen hemen imkansız hale gelebileceğini yazmaktadır. K. Boulding (1964), "analogiler olmaksızın değil, fakat doğru seçilmiş analogilerle" konuya çözüm aranabileceğini ileri sürmektedir²⁰.

20. D. Harvey, *Explanation in Geography*, London : E. Arnold Ltd., 1969, pp.477-479

Böylece "Zorunlu Çeşitlilik Kuralı", kontrol edici mekanizmanın, veya Şekil 5'de K_1 ile belirtilen planlama kuruluşunun, kontrol edeceği karmaşık sistemle eşdeğer karmaşıklığa sahip olmasını ortaya koymaktadır. M_{1a} ve M_{1b} alt-modelleri bunu sağlayacaklardır. Yapısal ve parametrik alt-modeller gerçek durumun karmaşıklığını türetmek yanında tahminler, karşılaştırmalar yapmak ve karar vermek üzere kullanılacaktır. İlk aşamada, K_1 kontrol noktasından geçerek karmaşıklığı yükseltilmiş ve gerçek durumun T_2 zamanına ait M_2 modeli elde edilmiş olmaktadır. M_{1a} ve M_{1b} alt-modellerinin birleştirilmesi ile yüksek bir karmaşıklık düzeyine varılabileceğinden, sorun bu potansiyelin artırılması değil fakat K_1 kontrolü yardımı ile belli bir amaca göre azaltılması olacaktır. Şekildeki çift çizgi, az-karmaşık M_2 modeli ile sonuçlanacak süreci göstermektedir. Bununla beraber M_2 modeli yapısal modele dayanarak olmakta olan yerine olması gerekeni ifade ettiğinden, gerçek durumdan soyutlanmış bir ilişkiler sistemi olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekil 5, yüksek düzeyde karmaşık bir sistemi (D_2) ve onu kontrol edebilmesi için zorunlu çeşitliliği olan bir modelin elde edilmesini göstermiş olmaktadır. Kontrol işleminin var olabilmesi için bu iki sistem arasında bir bağ kurulması gerekecektir. Bu bağın kurulmasında ise, siberetiğin başka önemli bir kavramına daha başvurulacaktır: "Kapalı Kutu".

Bu noktaya kadar, siberetiğin, az-karmaşık bir modelden "zorunlu çeşitlilikte" karmaşık olan modelin türetilmesindeki yöntemini inceledik. Ayrıca, araştırmada analitik modeller

kullanılmıştır. Oysa gerçek durumları soyutlayıp daha az-karmaşık modeller elde etmek ve incelemeleri bu model üzerinde yapmak temeline dayanan analitik yaklaşımlar yetersiz kalmaktadır. Sorun, gerçek durumun betimsel modelini kurmanın çok güç olması değildir. Kuramsal olarak olanak bulunmamasının ana nedenleri şöyle özetlenebilir :

1. Bir sistemin analitik modelinde sistemin kararlı bir "performans" kıstasının olduğu varsayılmaktadır. Doğrusal programlama modellerinde görüldüğü gibi bir tek erek işlevi yazılabilmekte ve tek işlev azaltılmakta veya çoğaltılmaktadır. Oysa çok-katlı-çok-amaçlı olarak tanımlanabilecek bir planlama örgütü analitik hesaplamaların vereceği tek-amaç ile yetinmeyecektir. Aynı anda karar verilecek, birbirinden farklı amaçlar bulunacaktır.
2. Analitik modeller, kapalı sistemler için geçerli olmaktadır. Çünkü değişken sayılarındaki artma, sistemin sınırlarında bir değişmeye neden olacak; sistem dışındaki açık-sistemin bir parçası daha kapalı hale dönüşecektir. Sistem sınırlarındaki bu değişiklik, analitik yaklaşımla bulunmuş olan amacı değiştirmeye zorlayacaktır.

O halde Şekil 5, incelediğimiz kısma kadar, daha büyük bir sistemle kapatılması gereken açık bir sistem durumundadır.

3. Gödel (1931), sınırları içinde ispatlanamayan veya reddedilemeyen mantık önerilerini incelemektedir. Gödel'in yaklaşımı ile filozofları 2000 yıl meşgul etmiş "Yalancı" probleminde çağdaş bir çözüm getirilebilmiştir. En gelişmiş analitik ve formel dil olan matematik bilimi içinde "karar verilemeyecek durumlar" bulunacaktır. Güncel dil ise kendi-kendine yeterli ve tamam olamayacaktır. Gödel'in ortaya koyduğu "Tamamlanmamışlık Kuramı"ndan hareketle "Metamatematik" ve "Metadil" kavramları geliştirilmiştir. Metamatematik, matematiğin neler yapıp yapamayacağını incelemekte; metadil, kullanılan dilin kendisini eleştirebilen bir üst düzey dili, "sözeden-dil"²¹ olmaktadır. Bu tür yaklaşımlar "Küme Kuramı" ile de çok yakından ilgilidir. Sistemlerin tanımlanmasında, değişimlerin (transformation) veya eşbiçimlilik durumlarının incelenmesinde sibernetik bu çağdaş matematik kavramlara başvurmak zorunluluğunu duymaktadır.

O halde, analitik modeller, gerçek durumu kontrol edecek sistemi yine gerçek durumun düzeyindeki "sözeden-dil" ile tanımlamaya yönelmiş olmaktadır.

Fakat birbiri ardından gelen açık sistemlerin daha büyük sistemlerle kapatılabileceği düşüncesini izlediğimizde, bu sistemleri kontrol edecek dilin gerçek duruma ait olan sözeden-dilden daha üst düzeyde olması gerektiği görülecektir. Aksi halde, dil yetersiz kalacak; belirli biçimde tanımlayamadığımız veya karar veremediğimiz olayların gözükmesi olağan olacaktır. M_2 modeli, gerçek durumun dili ile ifade edildiği, dolayısı ile yetersiz bir dil ve kontrol halkasına sahip bir model olmaktadır.

Şekil 5, yukarıda özetlenen sorunların sibernetik yaklaşım içerisinde çözümünü getirmektedir. M_2 ve D_2 arasında "homeostatik" bir bağıntının bulunması ve bu iki alt-sistemin karşılıklı etkileşim ile kararlı bir duruma gelebilmesi

21. H. Batuhan ve T. Grünberg, *Modern Mantık*, Ankara:O.D.T.Ü., Fen ve Edebiyat Fakültesi Yayın n.17, 1970, s.43.

olanağı yoktur. Siberetik bu noktada, "Kapalı Kutu" önerisinde bulunmaktadır.

Kapalı kutu, M_2 ve D_2 alt-modelleri arasındaki etkileşimi ayarlayan, sisteme bilgi sağlayan bir sistem olma niteliğindedir. Kapalı kutunun kullanılması sayesinde, gerçek durumun çok karmaşık yapısını sisteme aktarmak olanağı elde edilmiş olmaktadır. Diğer bir deyişle, Kapalı Kutu, sistemin tamamlanmasını sağlayan metasistemin bir metadili olmaktadır.

3.1. KAPALI KUTU

Kapalı kutu kavramı, siberetik terimleri içinde, gelen girdilerin ve çıktılarının gözleneceği, fakat içerdeki ilişkilerin dikkate alınamayacağı bir "kutu" olmaktadır. Kutu içindeki ilişkiler bilinmemektedir; bu nedenle de "kapalı" sayılmaktadır. O halde, bir KK sorununa yaklaşımımız, kutu üzerinde yaptığımız deneylerin girdi ve çıktıların dışsal gözlemlerini yapmak olacaktır. KK üzerinde bildiklerimiz de sadece bu dışsal gözlemler olabilecektir²².

22. R. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*, N.Y. John Wiley and Sons Ltd., 1961, ch. 6, The Black Box, pp.86-117.

M. Mesarovic, doğa bilimlerinde KK sorununun çok eski olduğunu belirterek, düşüncenin arkasında, "bıçağın" keskinliği elverdiği sürece parçalara ayrılan bir "kutu" kavramı bulunduğuna işaret etmektedir. Kesemeyeceğimiz yere gelince, bıçağın keskinleştirilmesi gerekecektir. Fakat gittikçe keskinleşen bıçağın da kesemeyeceği bir parça bulunacaktır. Heisenberg'in Belirsizlik Kuralı, bir anlamda, keskinleşmenin limiti olmaktadır ve bazı kutuların açılmayacağını ima etmektedir²³. Makroskopik düzeyde, ise, sürece devam etmekten bizi alıkoyan başka etmenler de olacaktır. Kutu içinde olup-bitenler üzerinde bilgimiz olsa dahi, karmaşıklık derecesi, kullandığımız metod ve ölçme tekniklerimizin gelişmemiş olması, veya zaman sınırlamaları kutuyu daha fazla incelememize engel olacaktır.

23. M. Mesarovic, *The Control of Multivariable Systems*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1960, pp.7-8.

O halde, "Kapalı Kutu içinde ne var ?" sorusundan daha önemli sorular üzerinde düşünmek gerekecektir (Ashby, 1961).

Şekil 6, iki girdisi ve bir çıktısı olan KK'yı göstermektedir. Kutu içinde, girdi-çıkıtı ilişkileri için bir sınırlama yoktur. Her girdinin 0 veya 1 değerini alacağını düşünürsek, çeşitlilik

$$2^2 = 4$$

olacaktır. (00, 01, 10, 11). Çıktının ise sadece iki değeri (0, 1) olduğu halde, bu kutulardan elde edilecek "makine"nin çeşitliliği

$$2^4 = 16$$

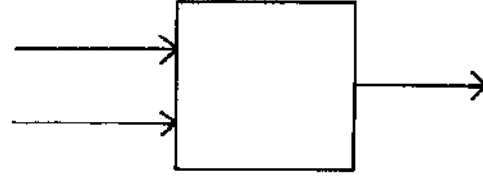
olarak hesaplanacaktır.

Şekildeki girdi sayısını ikiden, örneğin 8'e çıkardığımızda, kutunun ifade ettiği makinenin çeşitliliği

$$2^{256} = 78 \text{ rakamlı bir sayı olmaktadır.}$$

Burada belirtmek istenilen nokta, KK'nın iç yapı gereği, çok-karmaşık bir sistemi türetebileceğidir. Siberetigin, çok-karmaşık çevre, veya, gerçek durum karşısında kullandığı kavram, Zorunlu Çeşitlilik Kuralına ek olarak, KK kavramı olmaktadır.

KK'nın temel özelliklerini kısaca gördükten sonra, denebilir ki, KK, M_2 ve D_2 alt modelleri arasındaki etkileşimi ayarlayan, sisteme bilgi sağlayan bir sistem olma görevini yüklenmiştir.



Şekil 6 KAPALI KUTU : "BLACK BOX"

KK'nın sisteme alınması sayesinde çevrenin çok-karmaşık yapısını sisteme aktarmak olanağı kazanılmış olmaktadır. O halde, KK, bir metadil oluşu dolayısı ile, analitik ve deneysel farklılıkları -örneğin oran olarak- ölçerek kontrol sisteminin çevre ile ilgisini sağlamaktadır. Konu basit bir istatistiksel kontrol olmadığı için farklılaşma istatistiksel terimler ve betimlemeler içinde saptanamayacaktır. Sayısal ve istatistiksel bağ yanında ussal ve matematiksel ilgiyi çevre ile kuran KK olacaktır.

KK₁'in ilk çıktısı, M₂ analitik modelden gelen sayısal değerle, deneysel D₂'deki sayıyı karşılaştırmak olacaktır (Şekil 5). İkinci kontrol noktasına (K₂) M₂ modelinin çıktısı ile KK₁'in çıktısı girdi olarak gelirler ve M₃ modeli türetilir. Bu model D₂ ve M₂'den gelen bilgilerle elde edildiğinden, D₂'ye daha yaklaşıp olacaktır. Hata payları istatistiksel hata paylarına dayanmış olabilir. Öte yandan, M₃ ile D₃ arasındaki bağ, KK₂ ile kurulabilecektir. Sorun burada da kontrol dili ile gerçek durumun dilini ve model bulgularını eş-düzeye getirmek olacaktır. KK₂, aynı zamanda KK₁'in işlemlerini ve bulgularını karşılaştıran, gerektiğinde değiştiren bir rol oynayacaktır. (Kesikli çizgi geri-etkimeyi göstermektedir). Böylece, K₂ kontrolüne, önceki iki girdisine ilâveten KK₂'den gelen "feedback" üçüncü girdi olarak yüklenmektedir. O halde, M₄ tahminini yaparken, M₃ modelinin etkisi altında kaldığından son M₄ modelini doğru bir biçimde yapmaya yarayacak bilgi düzeyinden daha azı ile işe başlamaktadır. Fakat, D₃'e kadar geçen zamanın haberlerini almış olduğundan, M₃ modelinin M₄'den farkı sadece tek devrelik zaman aralığına kalmış olmaktadır. KK₁ ve KK₂, başlangıç modeli olan M₂'yi, D₃'ün zaman aralığına getirdiğinden, bu tek aralık için yapılacak tahmin ve elde edilecek M₄ gerçek durumdan çok az sapacaktır.

Çevre içinde kararlılık bulunmakta ise, yani, yapısal veya parametrik değişimler fazla değilse, M_{1a} ve M_{1b}'den oluşan M₁ modelini değiştirmeye pek gerek olmayacaktır. Fakat çevrenin dinamikliği arttıkça M₁ modeli gittikçe yetersiz duruma gelecek, gerçekten uzaklaşacaktır. Yapısal değişiklikler sayısal değişikliklere neden olurken, sayısal -veya nicesel- değişimler yapısal değişimlere yol açabilecektir. Bu değişimlerin sistemi etkilemesi için KK₃ ile M₁ modeli arasında bir "feedback" halkası kurulmalıdır. O halde KK₃, uygulama anındaki son durumu ilk M₁ ile karşılaştırma görevini de yapmaktadır. Bu "feedback" sayesinde süreç içindeki diğer KK çıktılar etkilendiğinden, klasik sistemin ihtiyaç duyacağı birçok "feedback" halkaları yerine daha az sayıda "feedback" yapılmış olacaktır.

O halde, sibernetik model, çevrenin dinamik özelliğine göre de değişme gösterebilecek bir niteliğe sahip bulunmaktadır. Fakat haberleşme kanallarının iyi çalışmaması veya bozulması, modelin görevini yapamamasına neden olacaktır. Modelin en duyarlı yeri yapısal ve parametrik M₁ modelinin saptanmasıdır. Plançiya burada gerek optimal ölçülerin bulunmasında, gerekse

de ilişkileri doğru olarak saptanmasında önemli görevler düşecektir.

4. SONUÇ: GENEL DEĞERLENDİRMELER

Önceki bölümlerde klasik ve sibernetik yaklaşımın gerçek dünyanın olgularını algılama, anlama ve kontrolunda kullandığı stratejinin genel özellikleri ortaya koymaya çalıştık. Temelde birbirlerinden çok farklı olan bu anlayışları sonuçlar bölümünde özetlemek olanağı yoktur. Ancak, tekrardan da uzaklaşarak, sibernetiğin kent planlamasındaki ve karar verme politikası içindeki yerine ilişkin birkaç noktayı belirtmekte yarar vardır.

1. Çevresel ve kentsel sorunlarımızı tanımlamada ve çözmede kullanılmakta olan klasik parçacı yaklaşımlar artık yetersiz kalmaktadır. Olgular bireysel olarak ele alındığında, bütünü bilemeyeceğimiz, bu nedenle de yanlış çözüm önerilerinde bulunabileceğimiz bir noktaya gelinmiştir. Klasik yöntemler çok-yönlü sorunları çözmeye çalışırken yeni sorunlar yaratma durumuna düşmüşlerdir. H. Özbekhan¹⁸ bu çok-yönlü sorunları doğrusal yaklaşımla çözemeyeceğimizi; birçok kavramlarımızın tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini yazmaktadır. Örneğin açıklık sorununun ortadan kaldırılması tarımla birlikte birçok ekonomik etmene dayanmaktadır. Sistemlerin büyüklüğü, bütünlüğü, nedensellik ilişkileri üzerindeki kavram ve kanılarımızın da değiştirilmesi gerekmektedir.

2. Birçok yeni kavram ise, sibernetikten başka hiçbir bilim dalının doğrudan ilgi alanı içine girmemektedir. "Karmaşıklık", "Haber: Information", "Geriyeye-Etki: Feedback" "Eşbiçimlilik", "Kapalı Kutu" gibi kavramlar sibernetikçiler tarafından kullanılan ve anlam kazandırılan kavramlar olmuştur²⁴. Sibernetik, sistemlerin

- . Yapısal, ve
- . Davranışsal

özelliklerini inceleyerek kontrol ve idarelerinde, örneğin "Zorunlu Çeşitlilik" gibi, kurallar önermektedir.

3. R. Ashby (1970), Bremermann Sınırını aşan gerçek dış dünyanın olguları yerine çalışmak yerine, onun az-karmaşık soyut modeli üzerinde çalışma yapmanın daha elverişli olduğunu göstermektedir. Bu, model kurmanın temel nedeni olmaktadır.

4. Kent, büyük ve dinamik bir sistemdir. Büyük sistemler tam değil ancak parçasal ve yaklaşık olarak anlaşılabilirler :

a) Bu tip sistemlerde girdilerin sayısı çok fazladır ve hepsi kontrol edilemezler. Sistem parçalarına ayrıldığında, sentez için gerekli bilgi miktarı fazlalasmaktadır. Diğer taraftan, önemli "değişkenleri bulma" stratejisi de, eğer ölçüt olmaz ise, temelde subjektif nedenlere dayanacaktır.

b) Ayrıca, büyük sistemlerin çıktıları içinde ölçülemeyen olgular bulunacaktır.

5. Büyük sistemlerin bir özelliği davranışlarında "Beklenmeyenlik" veya "Belirsizlik" görülmesidir. Klasik yaklaşımın yapısı içinde bu özellikler izlenememekte ve incelenememektedir.

24. Karmaşıklık ölçüsü olan Çeşitlilikten Haber miktarına geçilebilir. Haber ve Entropi arasındaki ilişki de kurulabilmektedir. Bu incelemede Entropi Maksimizasyonuna ve entropi tanımlamalarına girmekteyiz. (bkz. A. C. Wilson, *Entropy in Urban and Regional Modelling*, London : Pion Ltd., 1970.)

25. D. Braybrooke and C. Lindblom, *A Strategy of Decision*, Glencoe, Ill.: The Free Press, 1963. (2. ve 3. bölümler)

26. G. Chadwick, *A Systems View of Planning*, Oxford: Pergamon Press, 1971, p. 337.

27. R. Bolan, *Emerging Views of Planning*, *ATP Journal*, v. 33, n. 4, 1967, pp. 233-244.

28. G. Chadwick, *A Systems View of Planning*, Oxford: Pergamon Press, 1971, pp. 336-348.

29. M.D. Mesarović; L.J. Sanders and C.F. Sprague, *An Axiomatic Approach to Organizations from A General Systems Viewpoint*, in S. Optner (ed.), *Systems Analysis*, Middlesex, England: Penguin Books Ltd., 1973, pp. 294-304.

6. Klasik ve sibernetik yaklaşımlar, N-boyutlu sistemi incelemek için onu az-karmaşık soyut bir model durumuna dönüştürürler. Fakat, sibernetik yaklaşımın sürecinde az-karmaşık modelden çok-karmaşıklıkla türetilmesi için "Kapalı Kutu" ve "Feedback" devreleri gibi elemanlar bulunmaktadır. G. Chadwick (1971), az-karmaşık modelden çok-karmaşık yapının türetilme sürecinin planlama yöntemleri ile bağdaştırılması gerektiğini belirtmektedir. Braybrook ve Lindbloom'un²⁵, "Karar Verme Stratejisi" isimli yapıtında "bütüncü" planlama eleştirilmekte ve uygulama olanağı görülmediğinden yerine "Az-Değişimcilik: Incrementalism" genel bir yaklaşım olarak önerilmektedir. G. Chadwick'e²⁶ göre bu yaklaşımda karmaşıklığı-azaltma tekniği dikkate alınmamıştır. R. Bolan²⁷ "Gözükten Planlama Görüşleri: Emerging Views of Planning"den söz etmesine rağmen, sibernetiğin bu önemli katkılarına değinmemektedir.
- A. Etzioni'nin (1968) ileri sürdüğü "Karışık Gözden Geçirme Yaklaşımı: Mixed Scanning Approach" metodu, sibernetik kurallara uygun bir meta-süreç olarak görülebilir²⁸. Etzioni'nin stratejisinde düşünülen alternatifler arasından seçim yapılmakta; seçilenler tekrar gözden geçirilerek derinlemesine incelenmektedir: sibernetik deyimlerle, az karmaşık yapıdan çok karmaşık yapı türetilmektedir.
7. Sibernetik modellemenin en duyarlı noktalarından biri de yapısal ve parametrik modellerin doğru olarak kurulmasıdır. Kent planlamasındaki bütün araştırma ve çalışmalarına rağmen kentlerimizin yapı ve davranışlarını yeterince izleyebilmiş değiliz. Bu konu sadece kentlerimizi tanımak; dolayısı ile "En İyi İşleyiş: Performance Optima" değerine ne kadar yaklaşmış veya uzaklaşmış olduğumuzu saptamak için değil, kenti yeni hedeflere yönlendirmek için de önemlidir. Bu tip hedefler ise tek-katlı-tek-hedefli biçimde değil, sosyal örgütler ve hedefler arasındaki hiyerarşiden dolayı, çok-katlı-çok-hedefli olarak oluşacaktır. M. Mesarovic (ve diğerleri, 1968), sistemlerle sosyal örgüt arasındaki ilişkinin, sistem veya çevrenin davranışında belirsizlik olduğu zaman, maksimizasyon değil, fakat "Tatmin-Edici: Satisficing" biçiminde ele alınacağını belirtmektedir²⁹.
8. Planlama hedeflerimiz ile ele alınan mekânsal düzey arasında ilgi bulunmalıdır. Sibernetik terimleri içinde ve "Zorunlu Çeşitlilik Kuralına" göre, örneğin bölgesel planlar için bölgesel hedeflerden söz edilebilir. Aynı görüşle, kentsel planlarımıza detaylı kentsel hedefler gerekecek, bölgesel hedefler kent için yeterli olamayacaktır.
9. Sibernetik bilimini diğer bilim dallarından ayıran bir özelliğin, sistemin kendi içinde ve çevresi ile olan ilişkilerinde haber iletişim sürecini doğruya inceleyebilmesi olduğunu belirtmiştik. Haberleşme kanallarının iyi işlememesi, Ceriye-Etkilemenin yanlış değerlendirilmesine ve yanlış plan-politika kararlarına neden olacaktır.
10. Sibernetik yaklaşım, Bilgi Bankasını da kent yönetiminde zorunlu duruma getirir. Bilgi Bankasının bilgi toplama metodu ise planlama yaklaşım ve sisteminden bağımsız olarak düşünülemeyecektir.

CYBERNETIC APPROACH IN CITY PLANNING AND IMPLEMENTATION

SUMMARY

The aim of this paper is to examine in broader terms the cybernetic and traditional approaches to city planning.

One of the central issues with regard to city planning is to relate the complexity level of the real world situation to its abstract model.

An urban structure as a part of large social system requires an N-dimensional space for description and planning.

Largeness of systems is not a matter of physical size, but their complexity which is measured by variety. Variety is defined as the number of distinguishable elements within a given set.

In large systems many inputs and many outputs are involved where most of the inputs are not controllable and most of the outputs are not measurable. Large systems, because of the high variety, resist piecemeal and atomistic attempts at understanding. Yet, such systems are accessible by the process of variety reduction through the principles of cybernetic modelling.

The original definition of cybernetics, "the science of control and communication in the animal and the machine", advanced by N. Wiener(1948) should be generalized to include social and economic systems.

The traditional and cybernetic approaches to complex systems is similar to each other at the beginning. Both begin by constructing a model which greatly reduces the variety of the world situation. However, the traditional approach assumes that the boundary of the system is closed and in the process of modelling the information lost cannot be retrieved at the end. Therefore, the distortion between the model prediction and the real situation cannot be eliminated by simple error-controls. As a result, the traditional approach cannot cope with the high variety of complex systems.

The cybernetic approach develops first a structural and parametric model of the world situation. By using and applying concepts like "Requisite Variety", "Black Box", "Performance Optima", and "Feed back" it regenerates the lost variety in the process of modelling. Moreover, the cybernetic approach provides principles to deal with the "Unexpectedness" which is characteristic to the complex systems.

Our "master plans" cannot work because they are low-variety solutions to high-variety and spatially extensive urban situations. To meet the demands of Requisite Variety, the methods of city planning should be redefined.

Braybrooke and Lindbloom's²⁵ strategy of "Incrementalism" can be criticized from the cybernetic point of view, on the ground that they do not consider the variety-reducing techniques. Cybernetics is capable of dealing with not only complex systems but the whole, and thus, comprehensive systems. Neither R.Bolan²⁷ does analyze the implications of cybernetics in his "Emerging Views of Planning". Yet, G.Chadwick's(1971) recommendation of an erection of a planning system structured upon A.Etzioni's(1968) "Mixed-Scanning Approach" can be compatible with the Cybernetic Approach.

KAYNAKLAR

- ASHBY, R. *An Introduction to Cybernetics*. New York: John Wiley and Sons Ltd., 1961.
- ALONSO, W. The Quality of Data and the Choice and Design of Predictive Models. in G. Hemmens(ed.), *Urban Development Models*, Highway Research Board, Washington D.C., 1968.
- BEER, S. *Decision and Control*. London: John Wiley and Sons Ltd., 1966, şekiller : Ch.13, Controlling Operations.
- BATUHAN, H. ve GRÜNBERG, T. *Modern Mantık*. Ankara: O.D.T.Ü., Fen ve Edebiyat Fakültesi Yayını n.17, 1970.
- BOLAN, R. Emerging Views of Planning. *AIP Journal*, v.44, n.4, 1967.
- BRAYBROOKE, D. and LINDBLOM, C. *A Strategy of Decision*, Glenco, Ill.: The Free Press, 1963.
- BUNCE, W. Locations Are Not Unique. *Annals of the Association of American Geographers*, Washington D.C.: v.56, 1966.
- CHADWICK, G. *A Systems View of Planning*. Oxford: Pergamon Press, 1971.
- HARRIS, B. Complexity in the Metropolis. in *Architectural Design*, v.42, n.10, London : The Standard Catalogue Co. Ltd., 1972.
- HARVEY, D. *Explanation in Geography*. London: E. Arnold Ltd., 1969.
- KARBOWIAK, A.E. and HUEY, R.M.(ed.s) *Information, Computers, Machines and Man*. N.Y.: John Wiley and Sons Ltd., 1971.
- KLIR, J and VALACH, M. *Cybernetic Modelling*. London: Iliffe Books Ltd., 1967.
- LANGE, O. *Introduction to Economic Cybernetics*. London: Pergamon Press Ltd., 1970.
- Mc LOUGHLIN, B. *Urban and Regional Planning*. N.Y.: Praeger Inc., 1969.
- MESAROVIĆ, M. *The Control of Multivariable Systems*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1960.
- MESAROVIĆ, M.D.; SANDERS, J.L. and SPRAGUE, C.F. An Axiomatic Approach to Organizations from A General Systems Viewpoint. in S. Optner(ed.), *Systems Analysis*, Middlesex, England: Penguin Books Ltd., 1973.
- ÖZBEKHAN, H. Large Systems and Their Regulation. in *Architectural Design*, v.42, n.10, London: The Standard Catalogue Co. Ltd., 1972.
- STRAND, S. Models and Ethics. *AIP Journal*, v.37, n.1, 1971.

