

SİSTEM ANALİZİ

Mete Tanırkut*

“Sistem analiz”in konu ve kapsam bakımından belirlenebilmesi, ne olduğunu anlaşılabilmesi için bazı terimlerin açıklığa kavuşturulmasında, ya da terimlerde uyum sağlanmasında yarar vardır. Sistem analiz, özellikle kullanım amaç ve yeri bakımlarından değişik anlamlar taşıyabilmektedir.

Sistem : Bir veya daha çok amaca yönelik, belirli girdileri işleyen ve zamana bağlı olarak amaca göre çıktılar meydana getiren bir elemanlar (öğeler) cümlesidir. Cümle, elemanlardan, elemanların özelliklerinden ve elemanlar arası ilişkilerden oluşur ve kişilik kazanır.

Analiz : Bir bütünün elemanlarının belirlenmesi, ilişkilerin incelenmesi, bütün içindeki yöntem, usul ve tekniklerin değerlendirilmesidir.

Sistem Analiz : Bir cümlenin belirlenmiş amaçlara göre çeşitli yönlerden analizidir.

Sistem Tasarım : Bir cümlenin, analiz sonucunda bulunan bulgulara göre ve geleceğe dönük olarak optimum (veya optimuma yakın) biçimde tasarlanmasıdır⁽¹⁾.

Çevremizde karıncadan gökyüzüne kadar herşeyi bir sistem olarak tanımlamak mümkündür. En genel anlamda sistemleri, doğal veya insan yapısı sistemler olarak ikiye ayırabiliriz. Bu genel sınıflandırmayı daha ayrıntılı olarak ve sistem analizin kullanım yer ve amaçlarını gözönünde bulundurarak aşağıdaki şekilde genişletebiliriz :

- Sosyo-teknik
- Teknik
- Sosyal

(*) Yardımcı Profesör Dr., İşletmecilik Bölümü, ODTÜ, Ankara.

(1) Optimum, önceden saptanan amacı en iyi sağlayan anlamında kullanılmıştır.

- Örgütsel
- İşlemsel
- Bilgi iletişim (yönetim bilişim)

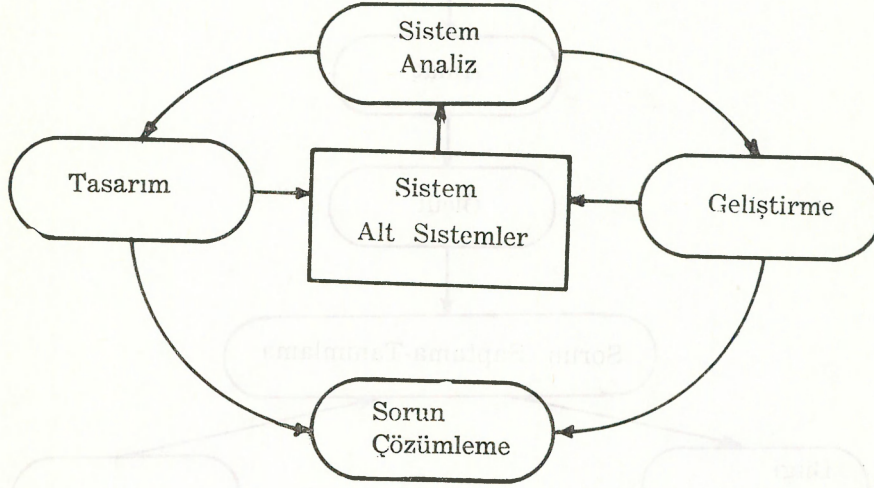
Sistem analiz en yaygın olarak bilgi iletişim sistemlerinin bir parçası olarak düşünülen bilgisayar sistemi tasarımı veya konfigürasyon saptanmasından önce bir kuruluşun (sistemin) analizi şeklinde yorumlanmaktadır. Bu tür analiz, veri toplama, verileri bilgiye dönüştürme, bilgi dağıtım ve saklamada gerekli gelişmeleri sağlamak için yapılır. Bu gelişmeler kuruluştaki kullanılan yöntem, usul ve bilgi akışında; hız, az hacim ve doğruluk gibi bilgisayarların belirgin niteliklerinden sağlanmaya çalışılır. Ancak, yukarıda da sınıflandırmaya çalışılan sistemlerin incelenmesinin gereğini de gözönünde bulundurarak sistem analizi bu kısıtlı yorum çerçevesinde bırakmamak gerekir. Sosyal, teknik veya temel bilimlerdeki bütün sistemlerin bütünleşik ve dinamik bir yapıya sahip bulunmaları nedeniyle bu sistemlere ait sorunların ele alınmasında da sistem analizden yararlanmak zorunlu olmaktadır. Belki bu tür bir yorumlama zihinlerde "sistem yaklaşımı" ile sistem analizin karıştırıldığı şeklinde bir soru yaratabilir. Kanımızca, sistem analiz, sorun analizinde bir sistem yaklaşımıdır. Sistem yaklaşımını bir cümle olarak kabul edersek, sistem analiz ve sistem tasarım gibi konuları bu cümlenin birer alt-cümlesi olarak düşünebiliriz.

Sistem yaklaşımı esas olarak bütünleşik ve karmaşık sistemlerin çözümlenmesinde ve tasarımında kullanılan bir yaklaşımdır. Yaklaşımın esası da bir bütünü oluşturacak parçaların istenen amaca dönük olarak bütünleştirilmesinde eldeki olanak ve tekniklerin insan zekâsının katalizör rolü ile sistematik bir biçimde kullanılmasına dayanır. Yaklaşımın dayanağı da "synergistic" özeliğidir. Bu özellik, "bir sistemin bütünleşik eylem ve etkenliği, elemanlarının ayrı ayrı eylem ve etkenliklerinin toplamından daha büyüktür" şeklinde tanımlanabilir. Örneğin, onbir oyuncudan meydana gelen bir futbol takımı sisteminin elde edeceği sonuçlar ile onbir oyuncunun ayrı ayrı, bütünleşik bir güç olmadan alacakları sonuçlar çok farklı olacaktır. Bir futbol takımı ile bir kuruluş arasında kolaylıkla benzeşim kurmak mümkündür.

SİSTEM ANALİZ VE SORUN ÇÖZÜMLEME :

Sistem analiz yalnız başına tartışılmaz. Analiz yerine göre iki temel amacı gerçekleştirmek için yapılır : sistem tasarım, sistem geliştirme. Sistem analiz konusunun işlenmesinde de sistem yaklaşımı

mından yararlanacak olursak, sistem analizi aşağıda çok basite indirgenmiş şema çerçevesi içinde düşünmek ve tartışmak gerekir.



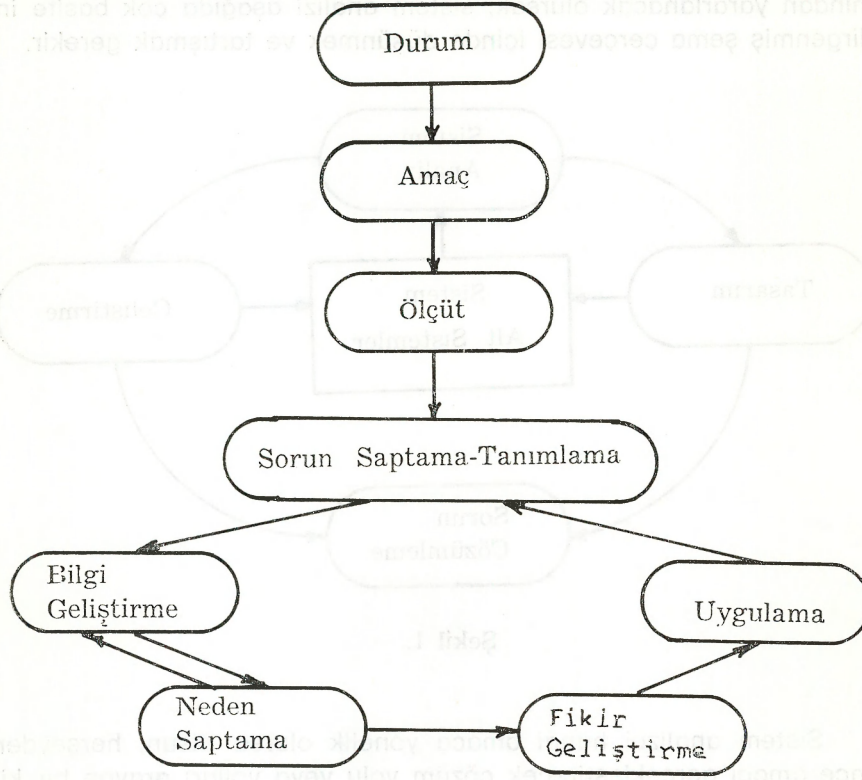
Şekil 1.

Sistem analizci hangi amaca yönelik olursa olsun, herşeyden önce amacı gerçekleştirecek çözüm yolu veya yolları arayan bir kişidir. Bu nedenle zorunlu olarak sistemdeki sorun veya sorunlar cümlesini çözümlenmek durumundadır. Sorun çözümlenmeyi genel anlamda Şekil 2'de belirtilmeye çalışılan aşamalar ve ilişkiler içinde düşünmek mümkündür.

Bu sorun çözümlenme sistemi içinde sistem analiz, uygulama aşamasında sistem tasarıma dönüşüyorsa da sistemin devrevi oluşu veya sürekliliği nedeniyle daima sistemin içeriğinde kalmaktadır. Bu nedenle, bir noktada sistem analiz ve sorun çözümlenme büyük ölçüde paralel bir görünüm içinde bulunurlar. Şekil 2'de belirtilen sistematikğin başarısı tamamen her aşama için gösterilecek titizliğe bağlıdır.

Sistem analiz için sorun çözümlenme sistemine eklenmesi gereken üç temel husus ise şunlardır :

1. Dış ve iç çevrenin tanımlanması,
2. Dış ve iç çevreyi oluşturan elemanların saptanması,
3. Bütün elemanlar arasındaki ilişki ve bağıntıların belirlenmesi.



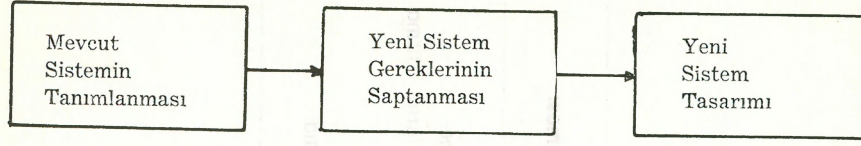
Şekil 2.

Genel sorun çözümü aşamaları

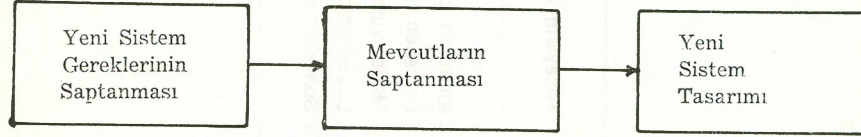
Sistem analiz aşamasında, girdi → işlem → çıktı olarak tanımlanan bir sistemde esas olarak bu sürecin analizinin gerektiği düşünülebilir. Ancak, bu tür bir analiz gerçek bir sistem analizinin bir parçasını teşkil eder. Sistem analiz, sistem tasarım veya sistem geli ve güç olan konuların verilerden bilgi geliştirme, neden saptama ve fikir geliştirme olduğu görülebilir.

Ayrıca, sistem analizinin geleceğe dönük bir sistem tasarımına hizmet edecek türde yapılması gerektiğini de unutmamak gerekir. Sistem analiz yaklaşımlarında son yıllarda Şekil 3'dekinden Şekil 4'de gösterilen türde bir sürece doğru gelişme olmuştur.

Bu tür bir yaklaşım değişikliği bizi mevcut sistemin dar çerçevesinde kalmaktan kurtarmakta ve daha yeni fikirlerin doğmasında listirmeden önce gelen bir aşama olarak düşünüldüğünde en önem-



Şekil 3.



Şekil 4.

esneklik sağlamaktadır. Bu esneklikten etkin bir biçimde yararlanabilmek büyük ölçüde sistem analizcinin görüş açısının genişlik ve derinliğine; daha doğrusu düşünme yeteneğine bağımlı kalmaktadır.

Sistem analizde yararlanılan yöntem ve teknikler ile klâsik sorun çözümü yaklaşımına karşılaştırmalı olarak bakarsak, yaklaşımımız ne kadar nesnel olursa olsun, sistem analizin bir noktada sistem analizcinin düşünme yeteneğine ne kadar bağımlı olduğunu daha kolay görebiliriz (Tablo 1) (Bocchino, 1972). Özellikle Tablo 1'de verilen ilk dört aşama uygulamanın başarılı olabilmesi için sistem analizcinin düşünme boyutlarına çok bağımlıdır.

SİSTEM ANALİZ VE YARATICILIK :

Yukarıda ulaşılan ve hemen bütün ilgili yayınların üzerinde birleştiği nokta, yaratıcılığın sistem analizde temel unsur oluşudur. Sorun çözümü ve fikir geliştirmede sistem analizci sürekli olarak yeni çözüm ve fikirler bulmak zorundadır. Makro düzeyde düşündüğümüzde evrendeki bütün kaynakların sonlu ve sınırlı olduğunu ve yalnızca insan beyin gücünün sonsuzluğa yaklaşabildiğini görebiliriz. Yani, insan beyni mevcutlardan yepyeni başka şeyler türetebilecek, yeni kullanım yerleri geliştirebilecek, geçmişteki tecrübeleri yeniden düzenleyebilecek ve sonuç olarak mevcutları bütünleştirerek daha etkin seçenekler geliştirebilecektir. Sistem analizci, sorun saptamadan fikir geliştirmeye kadar olan bütün aşamalarda oluşturabildiği seçenek sayısının çokluğu oranında başarılı olabilir. Mevcut sistem sınırları içinde alışlagelmiş düşünce kalıplarına bağımlı kaldığı sürece sistem analizci yeni ve daha etkin sistemleri görebilme olanaklarından uzak kalacaktır. Yaratıcı düşünce küçük yaşlarda elde edile-

Tablo 1.

Klâsik	Endüstri Mühendisliği	Bilgisayar	Yönelem Araştırması
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sorun tanımlama 2. Veri toplama 3. Veri analizi 4. Seçenek geliştirme 5. Çözüm uygulama 	<p>Uygulama saptama</p> <p>Gözlem ve kayıt</p> <p>İş basitleştirme</p> <p>Önerilen usul (geliştirilmiş)</p> <p>Gelişmeyi uygulama</p>	<p>Çıktı/girdi saptama</p> <p>Sistem akış şeması</p> <p>Programlama ve kontrol</p> <p>Program çalıştırma</p> <p>Çıktıdan yararlanma</p>	<p>Amaçları belirleme</p> <p>Değişken bağıntılarını kurma</p> <p>Model yapım</p> <p>Çözümleme</p> <p>Sonuçlar uygulama</p>

Tablo 1. Sorun çözümü yaklaşimleri.

bilen bir yetenek olmakla beraber ileri yaşlarda da kişiye bağımlı olarak geliştirilebilir. Herşeyden önce yaratıcı düşünebilmek için bir şahıs kalıplaşmış düşünce çerçevesini kırmak ve mümkün olduğu kadar zihin esnekliği kazanmak zorundadır. Yaratıcı bir kişinin iyi bir gözlemci olması ve aynı zamanda “neden?” sorusunun daima zihninde hazır bulunması gereklidir. Yaratıcı düşüncenin geliştirilebilmesi için dört genel husus önerilebilir, (Bocchino, 1972) :

- 1) Düşünce tarzının sınanması,
- 2) Yaratıcılık kavramının anlaşılması,
- 3) Yaratıcı düşünce yeteneğinin geliştirilmesi,
- 4) Yaratıcı gücün gereğince kullanılması.

Sistem analizci için yaratıcı düşünce ve çözüm geliştirmede yardımcı olabilecek bazı yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

1. Beyin fırtınası (Brainstorming) (Osborn, 1963 ve Erkanlı, Kasım 1973)
Esas olarak, “beyin fırtınası” çok sayıda fikirlerin yargı ve değerlemeye yer verilmeksizin ortaya atıldığı bir toplandıdır.
2. Synectics
Beyin fırtınası türünde ancak değişik disiplinlerden oluşan bir grupla yapılan uygulama olup çoğunlukla benzeşim yoluyla fikir türetimine yer verilir.
3. Karanlıkta kayıt
Yatmadan önce günün muhasebesini yapma ve akla gelenleri kayıt edip ondan sonra uyuma.
4. Düşünceye zaman ayırma
Günlük iş sırasında hayal etme zamanı ayırma ve bu süreçte kendi kendine bir tür beyin fırtınası uygulama.

Bunlar ilk görünümde değersiz olan ancak uygulamada tahmin edilenden çok daha başarılı sonuçlar elde edilebilen bazı yöntemlerdir.

SİSTEM ANALİZ İÇİN YARARLI BAZI YÖNTEM VE TEKNİKLER :

Sistem analiz iki temel neden dolayısı ile önem kazanmıştır :

1. Sistemlerin zamanla karmaşıklaşması ve büyümesi,
2. Yönetimdeki gelişmeler.

Gerek mikro, gerekse makro sistemler zamanla çok hızlı olarak gelişmiş, büyümüş, karmaşıklaşmış ve boyutları bugünün uzay çağında dünyamızın dışına bile taşmış bulunmaktadır. Bugün sulama sorununa çözüm yolu olarak yapay yağmuru bile düşünebilecek boyutta seçenekler bulunabilmektedir. Mikro ve makro sistemlerdeki sorunları sistematik ve düzenli biçimde inceleyebilmek için sistem analiz zamanının en geçerli yaklaşımı olarak kabul edilmiştir. Bu yaklaşım için, sorun çözümü ve karar vermede bilimsel yöntem yaklaşımını esas alan, modeller üzerinde optimum veya optimuma yakın çözüm arayan yöntem ve teknikler en yararlı olarak benimsenmektedir. Yöneylem araştırması veya yönetim bilim adı altında toplanan bu yöntem ve teknikler ile sistem analiz için uygulamada çok yararlı sayılan bazı araçlar ayrıntılara girmeksizin aşağıda özetlenmiştir.

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI :

Yöneylem araştırması esas itibariyle, nesnel ve nicel analize dayalı bir yöntem bilim olup sistematik karar vermede çok yararlı bir araçtır. Esası sistem yaklaşımına ve bilimsel yöntem (scientific method) dayalı olan yöneylem araştırması kapsamında pek çok teknik, yöntem ve algoritma geliştirilmiş ve bunlar çeşitli oranlarda uygulanmıştır. Ancak, yöneylem araştırmasının esas gücü geliştirilmiş olan bu yöntem ve tekniklerden çok sorunların çözümlenmesinde getirdiği yöntem bilim ve kısaca model kurma yaklaşımıdır.

Yöneylem araştırması tümüyle sistem analiz için çok yararlı olmakla beraber özellikle; Simulasyon, kuyruk kuramı, şebeke kuramı, matematiksel programlama, yerine koyma modelleri sistem analizde çoğunlukla yararlanılan araçlardır. Ancak, daha önce de belirtildiği gibi sistem analizcinin yöneylem araştırmasından yararlanabileceği temel husus yöneylem araştırması yaklaşımıdır.

SİMULASYON (Benzetim) :

Modeller gerçek sistemleri temsil eder, simulasyon da gerçek sistemlerin işlemsel sürecinin taklididir. Diğer bir deyişle, simulasyon gerçek sistemlerin ikonik (iconic), sembolik veya analog modeller üzerinde çeşitli seçeneklerin denenmesi olarak tanımlanabilir. Örneğin, yeni geliştirilecek bir uçak kanadının uçak modeli üzerinde denenmesi, bir depodaki malzeme birikiminin oluşturacağı kuyruk sorununun incelenmesi, çeşitli şiddetteki sarsıntıların yapılar üzerindeki etkilerinin yapı özelliklerinin yüklendiği bir bilgisayar progra-

mı ile denenmesi gibi örnekler sıralanabilir. Simulasyon özellikle büyük ve karmaşık sistemlerin analiz ve tasarımının sistem özellikleri bakımından sınanması için yararlanılan bir yöneylem araştırması tekniğidir.

Simülasyon için çeşitli bilgisayar dilleri geliştirilmiştir (GPSS, DYNAMO, SIMSCRIPT gibi). Bu diller kullanılarak daha kolay simulasyon programları yazmak mümkün olmaktadır.

ŞEMALAR :

Son yıllarda nicel tekniklerin gelişmesi bu çok basit ve göze çok iyi hitap eden araçları gölgelemiştir. Ancak, halen geçerli ve kullanılan bu araçları her sistem analizcinin bilmesi gerekir.

ÖRGÜT ŞEMALARI :

Örgüt şemaları, ortak bir amaca yönelik olarak çalışmak üzere bir araya gelmiş olan bir topluluk arasındaki bağıntı ve ilişki şebekesinin şematik olarak gösterilmesidir. Örgüt şemaları üç belli başlı soruya cevap verecek tüm şemalardır : kim, neyi, nerede?

SİSTEM AKIŞ ŞEMALARI :

Örgüt şemaları bir sistemin iskeletini belirledikten sonra sistem akış şemaları bu belirlenmiş sistem içindeki bilgi akış sürecini ve işlemsel yönden karar düğüm noktalarını belirleyen araçlardır. İki tür akış şeması vardır; sistem akış şemaları, program akış şemaları. Sistem akış şemaları daha genel, program akış şemaları ise bilgisayara dayalı ve bilgisayar programlarının yazılmasına yardımcı olacak daha ayrıntılı şemalardır.

İşlem akış şemaları, GANTT şemaları, öncelik şemaları, montaj (Gozinto) şemaları gibi daha birçok şema türü mevcuttur. Bu şemaların hepsi sistem analizin çeşitli uygulama alanlarında yararlı birer araç olarak kullanılabilir.

İŞ ve FORM BASİTLEŞTİRME :

İşlemsel yönden mikro sistemlerde, işlemler ve pozisyonlar arası ilişkilerdeki dar boğazların giderilebilmesi amacıyla iş ve form basitleştirmeden yararlanılır. İş ve form basitleştirmede belirli bazı ilkelerden yararlanılmakla beraber başarı büyük ölçüde daha önce önemi belirtilmeye çalışılan yaratıcı düşünceye bağlıdır.

SONUÇ :

Sistem analiz esas itibariyle bir yaklaşım olup çeşitli yöntem, teknik, ilke ve araçlardan yararlanılarak yapılır. Başarı, büyük ölçüde sistem analizcinin yetenek ve becerisine bağlıdır. Sistem analizi; geniş açılı, derin perspektifli, çok boyutlu ve yaratıcı düşünme yeteneğine sahip olmalıdır.

Sistem analizin belirli bir yöntemi yoktur. Ancak, belirli bazı ilke ve yaklaşımlar vardır. Ele alınacak sorun ne olursa olsun sistem analizde esas, sorunun kapsadığı sistemi iç ve dış çevresi içinde düşünebilmek ve inceleyebilmektedir. Neden/etki ilişkilerinin çok iyi değerlendirilmesi ve uzak veya yakın görünen etkilerin gözden karılmaması sistem maliyeti açısından çok önemli hususlardır.

Özet olarak, sistem analiz için kağıt üzerinde basit görünen, fakat sistem analizciye bağımlı olması nedeniyle başarısı belirsiz bir yaklaşım diyebiliriz. Bu yazıda sadece sistem analiz konusu belirlenmeğe çalışılmış, ayrıntılara girilmemiştir. Konu üzerinde çeşitli dallarda yazılmış değişik bakış açılı çok sayıda kaynak bulmak mümkündür. Özellikle, sistem analiz için yararlı yöntem ve teknikler bölümünde bahsedilen konular hakkında daha ayrıntılı bilgi ilgili eserlerden sağlanabilir.

ABSTRACT

Any organized whole in the environment, an ant or the galaxies of which our solar system is a part can be defined as a system. Systems analysis, in general, is the application of the systems approach in the resolution of the problems in systems. In other words, systems analysis is in a way similar to problem solving. Two basic purposes can be identified for systems approach : system analysis and system design (system development). In both cases systems analyst tries to resolve the bottlenecks and optimize the interrelationships in the system.

Systems analysis either for the purpose of system design or development must be future oriented. That is, the systems analyst should not be confined within the boundaries of the existing conditions and characteristics of the present system. It mostly depends on the thinking ability of the systems analyst.

Although many tools, techniques and principles have been developed for systems analysis the art of design could never be eliminated. In solving problems and in generating new ideas the systems analyst needs to generate new solutions and new ideas. If all resources on the world can be considered finite, the human brain is the only resource which can approach to infinity. The success of the systems analyst depends on the number of alternatives he can generate in resolving the systems and in devising new designs. This implies that the creativity is one of the necessary basic features in systems analysis. Although thinking is considered as an inborn ability creativity can be developed depending on the receptivity of the person. Some methods have been proposed for this purpose. (Bocchino, 1972).

In systems analysis the techniques using the scientific method of problem solving approach mostly are utilized. Methods, techniques and algorithms of operations research are widely applied in systems analysis. In addition, some methodologies have been designed for systems analysis. In addition to the techniques and methodologies tools like charts are utilized especially in analyzing the present system.

In conclusion, systems analysis is an approach which utilizes several methods, techniques, principles and tools in analyzing systems. The success, in a great respect depends on the ability and aptitude of the systems analyst.

ABSTRACT

KAYNAKLAR

1. Ackoff, R.L. ve Sasieni, M.W., **Fundamentals of Operations Research**, John Wiley, 1968.
2. Bocchino, W.A., **Management Information Systems**, Prentice-Hall, 1972.
3. Cortes, F., Przeworski, A., Sprague, J., **Systems Analysis for Social Scientists**, John Wiley, 1974.
4. Erkanlı, Tunç, Beyin Fırtınası Tekniği, **Sevk ve İdare Dergisi**, Kasım 1973, Sayı 63.
5. Kepner, C.H. ve Tregoe, B.B., **The Rational Manager**, McGraw-Hill, 1965.
6. Murdick, R.G. ve Ross, J.E., **Information Systems for Modern Management**, Prentice-Hall, 1971.
7. Osborn, Alex, **Applied Imagination**, New York : Scribners, 1963.
8. Parnes, S.J., **Creative Behavior Guidebook**, Scribners, 1967.