13. Üretim Araştırmaları Sempozyumu – ÜAS 2013
Marmara Üniversitesi ve Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü & Üretim Araştırmaları Derneği
25 – 27 Eylül 2013, Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsü Kültür ve Kongre Merkezi
Sayfa 1129-1138

TRİZ METODU İLE ÜRÜN GELİŞTİRME YÖNTEMİ VE BİR UYGULAMA

Mehmet ÖZDEMİR
İstanbul Ticaret Üniversitesi
FBE Endüstri Mühendisliği

Yaşar ŞEN
Sakarya Üniversitesi
Sapanca MYO

İsmail EKMEKÇİ
İstanbul Ticaret Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fak.

ÖZET

Yenilikçi ürünlerin, süreçlerin ve hizmetlerin açıklanması, modern tasarımlara ve sistemlere sahip stratejilerin bulunduğu karmaşık bir işlemdir. Günümüzde firmalar daha üretken ve daha verimli olmak istemektedir. Ancak rekabet koşullarında hızlı ve büyük değişimler olmaktadır. Hızla değişen ve büyüyen rekabet dünyasında var olmak için bilimsel gelişmeleri takip etmek gerekir. Firmaların, rekabet gücü kazanmak için yeni ürünler ortaya çıkarması veya mevcut çelişkili durumları yok etmesi gerekmektedir. Bu durumda, mühendisler veya mucitler tarafından kullanılan en etkili bilimsel metot TRIZ (Yaratıcı Problem Çözme Yöntemi)'dır. Bu çalışmada TRIZ metodolojisi detaylı olarak anlatılmış, ayrıca yaratıcılık ve yenilikçilik kavramları açıklanmış, buna ilaveten TRIZ metodunun diğer yaratıcı teknikler ile karşılaştırılması sunulmuştur. Son kısımda ise TRIZ metodu kullanılarak yapılmış uygulamalardan bahsedilerek TRIZ metodolojisi hakkında örneklendirme yapılmıştır.
Anahtar Sözcükler: *TRIZ, Yenilikçilik, Çelişki Matrisi*

PRODUCT DEVELOPMENT WITH TRIZ METHODOLGY AND AN APPLİCATİON

ABSTRACT

Explanation of innovative products, processes and services is a complex process which is possessed of strategies that have modern designs and systems. Nowadays, companies want to be more productive and more efficient. However, rapid and big changes are happened in competitive conditions and to exist in this competitive and rapidly changing and flourishing world, scientific developments had to be followed. To gain competitiveness, the companies need to procreate new products or eliminating the existing contradictory states. In this case, TRIZ (Theory And Innovative Problem Solving) methodolgy is one of the most effective scientific method, used by managers or inventors. In this study, TRIZ methodolgy was described in detail with creativity and innovation concepts. and TRIZ was presented in comparison with other creative techniques. In the last part, a sample about TRIZ application has been expressed.
Key words: *TRIZ, Innovation, Conflict Matrix*

1. GİRİŞ

Günümüz işletmeleri, küreselleşen rekabet, hızlı teknolojik yenilikler ve kısalan ürün ömrü, sosyo-ekonomik çevre ile paralel müşteri beklentilerindeki hızlı değişim gibi çok önemli sorunlarla karşı karşıyadırlar. Bu yarış koşulları içinde üstünlük sağlamanın en önemli yolu farklılaşmadır. Farklılaşma; ürün, süreç ve stratejilerde yenilikçilik ve yaratıcılıkla mümkündür. Yaratıcılık ve yenilik getirme süreci üzerine yapılan çalışmalarda genelde psikolojik ve sosyo-ekonomik etmenlerin karşılıklı etkileşimi üzerinde durulmuştur. Psikolojik unsurların üzerinde yoğunlaşmanın sonucu olarak yeni fikir bulma ve yaratıcılık için beyin fırtınası ve sinerji gibi yollar önerilmiştir.

2. YENİLİKÇİLİK VE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME

Şirketler, rekabet faktörlerinin bulunduğu sektörde öne çıkmak için farklılık oluşturmak zorundadır. Problemlere yaratıcı çözümler makineler tarafından değil şirket çalışanları tarafından üretileceğinden, rekabet için gerekli olan farklılık ancak şirket içindeki insan kaynakları ile sağlanabilir. Bu gerçeğin bilinmesine rağmen her şirkette uygulanamamasının nedeni ise başlıca aşağıdaki engellerdir:

•Anlık Cevap İhtiyacı •Sabırsız Bir Dünya •Değişime Karşı Direnç •Değişimin Tehlike Yaratması
•Zayıf Tanımlanmış Problem ve Hedefler •Geçmiş Tecrübelerden Ders Alınmaması

Yaratıcılığın sistematik bir şekilde ortaya çıkarılması için kullanılan tekniklerden biri de TRIZ' dir. O zaman yaratıcılığı şu şekilde tanımlayabiliriz: Yaratıcılık, sorunlara getirilecek alışılmadık çözümler bulmak, orijinal ya da birbirleriyle uyuşmaz denilen fikirleri bir uyum içinden bir araya getirmek, yeni ve işe yarar bir ürünü ortaya çıkarmaktır. Başka bir değişle, yaratıcılık, başkalarıyla aynı şeye bakmak, ama farklı bir şey görmektir.

3. YENİLİKÇİ DÜŞÜNCE VE YENİLİKÇİ PROBLEMLER

İnsanlar genel olarak, çözümü bilinenler ve bilinmeyenler olmak üzere iki tür problemle karşılaşır. Bilenen çözüme sahip olanlar teknik kitaplarda, makalelerde veya konuya hâkim uzmanlarda bulunabilirken; çözümü bilinmeyenler yaratıcı problemler olarak adlandırılır. Yaratıcı problem, içinde sistemin bir özelliği iyileşirken diğerinin kötüleştiği durum olan çelişkiyi barındıran problemdir.
Geleneksel yaklaşımda çelişkiye bir çeşit uzlaşma veya değiş tokuş yaparak uğraşılır. Tablo 1'de problem türleri gösterilmiştir.

Tablo 1 - Problem Türleri

<table>
<tr><th></th><th>Bilinen Problemler</th><th>Yeni Problem</th></tr>
<tr><td>Yeni Bilgi
(Bilimsel Problemler)</td><td>Yeni bilgi bilinen problemlere uygulanır. Örnek: Yeni plastikler daha güçlü ve hafif ürünler sağlar.</td><td>Yeni bilgi yeni problemlere uygulanır. Örnek: Lazerin çeşitli kullanımları</td></tr>
<tr><td>Var Olan Bilgi
(Mühendislik Problemleri)</td><td>Var olan bilgi bilinen problemlere uygulanır. Örnek: Genel olarak çözümü bilinen bütün mühendislik problemleri.</td><td>Var olan bilgi tatmin edici bir çözüm üretemez. Yaratıcı Problem yeni bir yaklaşım gereklidir.</td></tr>
</table>

Problem çözümünde klasik çözümler veya yaratıcı çözümler kullanılır. Klasik çözüm optimizasyon, analoji gibi yapılandırılmış ve tekrar edilebilen bir yol iken yaratıcı çözüme erişimde karışıklık vardır. Dolayısıyla yaratıcı çözüm arayışında geleneksel olmayan düşüncelerin teşvik edildiği bir ortamı oluşturmanın yanında yaratıcı süreci destekleyerek kalitesini artıracak bir sistem gerekir.
Yaratıcı düşünme sistemi, klasik olmayan çözümlere ulaşmada yardımcı olacak bir düşünme yapısı geliştirmek isteyen ve rastgelelik kavramını kabul etmeyen Rus bilim insanı Genrich Altshuller tarafından geliştirilmiş prensiplere dayanmaktadır. Beş yüz bin yaratıcı çözümü araştırdıktan ve çözüm keşfinden önceki hallerle karşılaştırdıktan sonra, aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır;

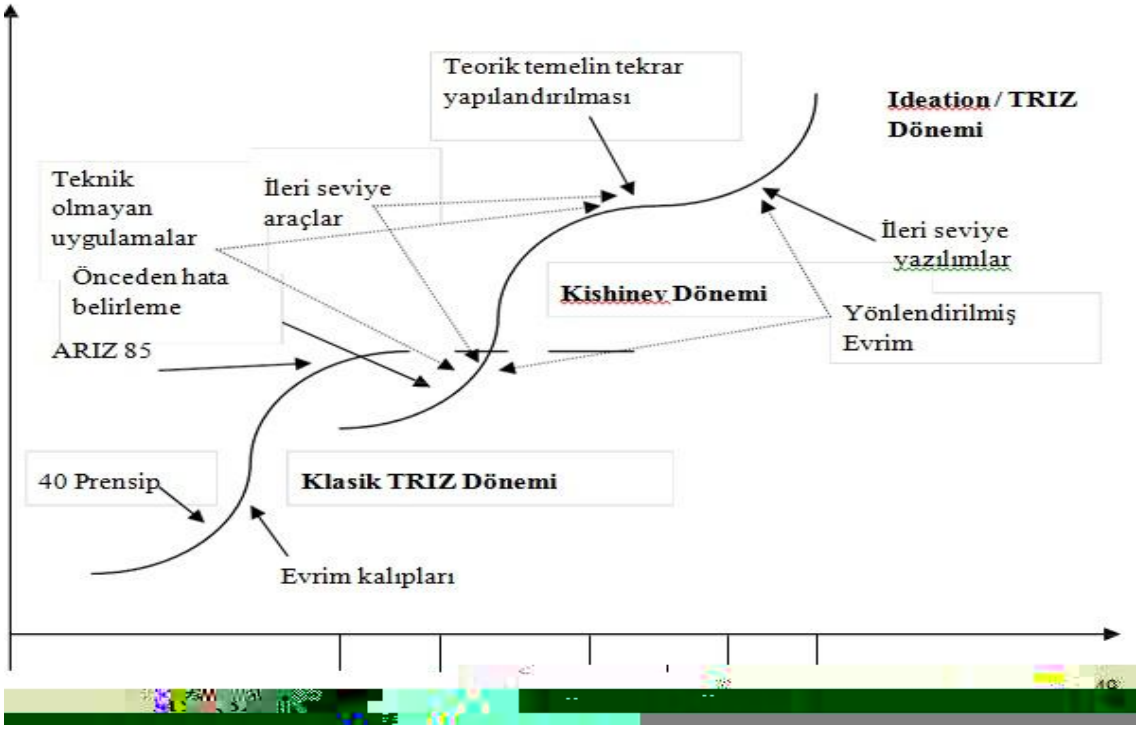
1. Yaratıcı çözümler, çelişkileri ortadan kaldırmaya dayanmaktadır.
2. Yaratıcı çözümler, çelişkileri ortadan kaldırmak için sınırlı sayıda yönteme dayanmaktadır.
3. Farklı tipteki çelişkiler arasında bir anlam bulmak ve bunların üstesinden gelmek için etkili taktiklere ulaşmak mümkündür

Alsthuller, teknolojinin evriminin diyalektiğin yasalarına bağlı olduğunu belirtmiştir. Buna göre, yaratıcılık için oluşturulacak bir genel teori, teknik problem çözmenin yaratıcı hareketine diyalektik mantığın uygulanmasını içermelidir. Ancak, yaratıcı kişinin kullandığı aracın özellikleri de göz önüne alınmalıdır. Bu araç tektir ve insan beynidir. Yaratıcı çalışmanın doğru organize edilmesiyle sezgi veya hayal gücü gibi insanın düşünme sürecinin güçlü unsurları maksimize edilebilir. Yaratıcılık teorisi deneyim ve uygulamaları, yaratıcı kişinin oluşturduğu kısıtlı sayıdaki yöntemin en değerli prensipleri seçilerek genelleştirilmelidir. Yaratıcı bir yöntemin amacı yaratıcı sürecin bilimsel organizasyonudur.
Yaratıcı problem çözmeye rasyonel bir sistemin geliştirilmesinin ön şartı, buluşlardaki ortak prensiplerin bilinmesi ve kullanım şekillerinin belirlenmesiyle yaratıcı çalışmanın verimliliğinin artırma olasılığını yaratmaktır.

4. GENRICH S. ALTSHULLER VE TRIZ (Yenilikçi Sorun Çözme) KURAMI

Yenilikçi sorun çözme süreci ile ilgili yukarıda belirtilen yollardan daha farklı olarak, psikolojik ve sosyo-ekonomik etmenlerden ziyade teknolojiye dayanan TRIZ, Genrich S. Altshuller tarafından geliştirilmiştir. Meslek olarak makine mühendisliğini seçen Altshuller 1940'lı yıllarda Rus deniz kuvvetlerinde patent uzmanı olarak çalıştı. Buradaki görevi patent almak için gelenlere yardımcı olmaktı; ama onların bazı sorunları çözmelerinde de yardımcı oluyordu. Bu uğraşı onu sorun çözümü için standart yöntemler aramaya itti, fakat ulaştığı tüm araçlar psikoloji temelli idi. TRIZ'in gelişim evreleri Şekil 2'de gösterilmektedir.
Bunun üzerine mevcut patentleri inceleyerek sistematik bir sorun çözme tekniği aradı ve 200.000 patenti tek başına inceledi. İncelediği patentlerden yalnızca 40.000'inin yenilikçi olduğunu fark etti ve onlar üzerine yoğunlaşarak kuramının temel çıkarımlarını elde etti. Buna göre alınan patentlerde geliştirilen çözümleri, beş temel seviyeye ayırdı:
1.Seviye (Basit Çözümler): Kişisel bilginin yeterli olduğu çözümler, bu çözümler tüm patentlerin %32'lik kısmına eşitti.
2. Seviye (_iyileştirmeler): Genel olarak ödünleme yolu ile mevcut sistem üzerinde ufak ilerlemeler ve iyileştirmeler getiren çözümleri bu seviyeye yerleştirdi. Çift odaklı gözlükler gibi patentleri bu kategoriye örnek verebiliriz. Patentlerde görülen tüm çözümlerin %45'lik kısmı bu seviyedeydi.
3. Seviye (Çalışılan alanın içinde bir yenilik): Mevcut sistem üzerinde temel ilerlemeler, iyileştirmeler getiren patentler bu seviyededir. 3. seviyede kullanılan bilgi, çözüm aranan sorunun yer aldığı disiplinden elde edilmiştir. Örneğin: Telsiz Telefon. Patentlerde görülen tüm çözümlerin %18'lik kısmı bu seviyedeydi.
4. Seviye (Çalışılan alanın dışında bir yenilik): Mevcut sistemin başlıca fonksiyonlarını gerçekleştiren prensipler üzerindeki değişikliklerle çözüm bulan patentleri bu seviyede tanımladı.. Örneğin: Jet Motoru, Entegre Devreler. Patentlerde görülen tüm çözümlerin yalnızca %4'lük kısmı bu dördüncü seviyedeydi.
5. Seviye (Kesif): Mevcut bilgi birikiminin dışında yeni bir bilgi yaratıp çözüm bulup, bunun sonucunda yeni bir sisteme öncülük eden patentleri bu kategoriye soktu. Keşif Seviyesine lazer teknolojisi ve uçak örnek verilebilir. Patentlerde görülen tüm çözümlerin yalnızca %1'lik kısmı bu seviyedeydi.
Altshuller yukarıdaki bulgulardan yola çıkarak kısa adı TRIZ olan teoriyi ortaya attı. TRIZ, Rusça "Theoria Resheneyva Isobretatelskehuh Zadach" orijinal isminin baş harflerinden oluşur. İngilizceye "Theory of Inventive Problem Solving" olarak çevrilen ve TIPS kısaltmasıyla kullanılan bu metodu Türkçede "Yaratıcı Problem Çözme Yöntemi" olarak tanımlayabiliriz.
Altshuller yaptığı incelemelerde, çok farklı alanlarda kullanılan benzer yaklaşımların aslında çok etkin çözümler getirdiği, ancak yaratıcıların her seferinde bu çözümleri bastan keşfetmek zorunda kaldığını da ortaya koymuştur. İncelemeleri sırasında, Altshuller aşağıdaki şartları sağlayacak bir yaratıcılık teorisinin gerekliliğini hissetmiştir:

1. Sistematik olması.
2. İdeal çözüme yönlendirmek için geniş çözümler uzayında bir rehber olması.
3. Tekrar edilebilir ve güvenilir olması ancak psikolojik araçlara bağlı olmaması.
4. Yaratıcı bilgiye ulaşmayı sağlayabilmesi.
5. Yaratıcı bilgi birikimine eklemeler yapabilmesi.



Şekil.2 :TRIZ'in Gelişimi

Tablo 2 - Yenilikçi Süreç Diyagramı

Seviye	Görevi Seçmek	Araştırma Kavramını Seçmek	Veri Toplamak	Fikir İçin Araştırmak	Fikri Bulmak	Pratik Uygulama
	A	B	C	D	E	F
1	Mevcut bir Görevi kullanmk	Mevcut bir araştırma kavramını kullanmak	Mevcut veriyi kullanmak	Mevcut bir çözümü kullanmak	Hazır bir tasarım kullanmak	Mevcut bir Tasarı üretmek
2	Bir çok görevden bir tanesini seçmek	Birçok araştırma kavramından bir tanesini seçmek	Birçok kaynaktan veri toplamak	Birçok fikirden bir tanesini seçmek	Birçok tasarımdan bir tanesini seçmek	Mevcut bir tasarımın değiştirilmiş halini üretmek
3	Orijinal görevi değiştirmek	Araştırma kavramını Yeni göreve uygun şekilde değiştirmek	Toplanan veriyi yeni göreve uygun şekilde değiştirmek	Mevcut çözümü değiştirmek	Mevcut Tasarımı değiştirmek	Yeni bir Tasarım üretmek
4	Yeni görev bulmak	Yeni araştırma Kavramı bulmak	Yeni göreve göre yeni veri toplamak	Yeni bir Çözüm bulmak	Yeni tasarım geliştirmek	Tasarımı yeni bir şekilde kullanmak
5	Yeni bir problem bulmak	Yeni bir yöntem bulmak	Yeni probleme göre yeni veri toplamak	Yeni kavram (prensip) bulmak	Yeni yapısal kavramlar geliştirmek	Yeni kavramın uygulandığı sistemleri değiştirmek

"Sistematik" sözcüğü istenen sonucu elde etmek için tekrar tekrar gerçekleştirilebilen sıralı faaliyetler görüntüsünü akla getirir. Yenilik ile sıklıkla öngörülemeyen ve düzensiz süreçleri ifade eden yaratıcılık arasında bir ilişki vardır. Buna rağmen "sistematik yenilikçilik" içinde çelişki barındıran bir ifade değildir. TRIZ'in faydası yenilikçi çözümlerin uygulamasıyla çelişkilerin yöntemli olarak çözülebileceğinin anlaşılmasıdır. Teorinin üzerine kurulduğu üç esas ise şunlardır: