

Computer Integrated Manufacturing Technologies Selection For Company Objectives Using Fuzzy AHP

Sema Durmaz

Sakarya University, Industrial Engineering Department, Esentepe Campus, 54187, Sakarya, Turkey

Abstract

Manufacturing Technologies select is multi criterion decision problem which includes both qualitative and quantitative factors. This paper describes the development of a quantitative/qualitative decision support system for the evaluation of manufacturing technologies which takes into consideration the objectives of a company, thus ensuring that the selected technology matches the individual needs of that company. The methodology used in the decision support system is based on the AHP. The AHP provides a means to consider both the tangible and intangible benefits of manufacturing technologies. The system has been implemented in EXCEL, which fully automates the evaluation process. AHP system for most development is used Fuzzy Logic. Fuzzy AHP is an efficient tool to handle the fuzziness of the data involved in deciding the preferences of different decision variable.

Keywords: Decision Support System, Analytical Hierarchy Process, Fuzzy Logic, Multi attribute decision making problem

Sirket Hedeflerine Göre Bilgisayar Bütünlesik Üretim Teknolojilerinin Seçimi İçin Bir Bulanik AHP

Özet

İmalat teknolojilerinin seçimi, nitel ve nicel faktörlerin her ikisini de içeren çok kriterli karar problemleridir. Bu makale, şirket hedeflerini göz önünde tutan imalat teknolojilerinin değerlendirilmesi için bir nitel ve nicel karar destek sisteminin geliştirilmesini tanımlar, böylece şirketin kişisel ihtiyaçlarını karşılayacak teknolojiyi seçmeyi temin eder. Karar destek sisteminde kullanılan bu metodoloji, AHP'ye dayanır. AHP, imalat teknolojilerinin somut ve soyut yararlarının her ikisini de düşünmek için bir araç sağlar. Sistem, değerlendirme prosesinin tamamen otomatikleştirilmesi için EXCEL'de tamamlanmıştır. AHP sistemini daha da geliştirmek için Bulanik Mantik kullanılmıştır. Bulanik AHP, farklı karar değişkenini tercihlerine karar vermede kolayca anlaşılamayan verinin bulanıklığını ele almak için verimli bir araçtır.

Anahtar kelimeler: Karar Destek Sistemi, Analitik Hiyerarsi Prosesi, Bulanik Mantik, Çok Nitelikli Karar Problemleri

Reference to this paper should be made as follow (bu makaleye aşağıdaki şekilde atıfta bulunulmalı):

Sema Durmaz, 'Computer Integrated Manufacturing Technologies Selection For Company Objectives Using Fuzzy AHP', *Elec Lett Sci Eng*, vol. 2(1), (2006), 16-23

1. Giriş

Üreticiler için global pazar, son yıllarda hızla değişti ve çok rekabetçi bir ortam oldu. Bu yeni rekabetçi çevreye şekil veren daha kısa ürün hayat çevrimi, daha yüksek ürün kalitesi, daha kısa temin zamanı, çok daha fazla ürün çeşitliliği gibi birkaç faktör var. Bu yeni çevrede, bilgisayar bütünleşik üretim sadece gelişmeyi değil aynı zamanda bir çok şirketin yaşamını sürdürmesini belirler. Bu teknolojilerin yararları, belgelerle ispat edilebilir. Elde edilebilen yararların birkaç örneği, üretkenlikte artış, daha kısa işlem zamanı, daha kısa gecikme zamanı, iş gelişiminde azalış, daha düşük maliyet ve rekabet gücünün gelişmesidir [1]. İlerleme oranları, birkaç yüzdeden birkaç bin yüzdeye aralığı sık sık aktardı [2]. Bu yararların önemli olmasına rağmen, bilgisayar bütünleşik

imalat teknolojilerinin uygulamasinin oldugu birkaç durum, basarisiz oldu. Ilave olarak, isleme sartlari ve kisisel sirketlerin teknolojik temeli hesaba katilmaksizin digeri yapilabilen bir sirkette yapilabilen ilerleme oranlari aktarilmis ise belirlemek için zordur.

Bu çalışmada kullanılan ana araç AHP' dir [3,4]. Bu araç, hiyerarsik bir form içindeki çok nitelikli problemlerde bir kompleksi düzenleyebildiği için seçilir, böylece nitelikler arasındaki ikiserli kıyaslamalar kolayca yapılabilir. Ilave olarak, AHP nitel ve nicel niteliklerin her ikisini de ele alabilir. Değerlendirme ve seçim problemi çoğu zaman birbiriyle çelisen birden fazla kriteri içerdigi için çözüm aşamasında Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılması doğru olur. Karar verme problemlerinin doğasında olan belirsizleri giderebilmek ve AHP'nin dezavantajlarını yok edebilmek amacıyla çözümde bulanık AHP tercih edilmiş, ikili karşılaştırmalarda bulanık sayılar ve dilsel değişkenler kullanılmıştır. Bulanık AHP' de ilk çalışmaların birkaçı, Van Laarhoven ve Pedrycz [5] ve Buckley [6] tarafından sunulmuştur. Onlar, bulanık numaralar tarafından sunulan bulanık yararları kullanan ikiserli kıyaslama sürecinin kesin olmamasına ve öznelliğine temas etmek için Saaty'nin AHP' sini [7] genişletmişler.

2. Bulanık Mantık

Bulanık Küme ler, Klasik Kümelerin sıfır (0) ile bir (1) değerleri arasında da değerler alabilen üyelik derecelerine sahip bir genellemesidir. Yani klasik kümelerde bir eleman, bir kümeye ya tamamen dahildir (üyelik derecesi "bir") yada tamamen hariştir (üyelik derecesi "sıfır"). Ancak bulanık kümelerde bir eleman, üyelik fonksiyonlarında belirlenen derecelerle bir kümeye dahildir.

Bulanık mantığın uygulama alanları çok geniştir. Sağladığı en büyük fayda ise "insana özgü tecrübe ile öğrenme" olayının kolayca modellenebilmesi ve belirsiz kavramların bile matematiksel olarak ifade edilebilmesine olanak tanımasıdır. Bu nedenle lineer olmayan sistemlere yaklaşım yapabilmek için özellikle uygundur. [8]

Bulanık Mantık Süreci [9,10,11];

- *Bulanıklaştırma:* Çözülecek problem ile ilgili bulanık önerme değişkenlerinin ve karar verme kurallarının belirlenmesi ve üyelik fonksiyonunun oluşturulması işlemidir.
- *Bulanık önerme işleme:* Belirlenen bulanık önerme değişkenlerinin kurallarını kullanarak problemin çözüm alanını belirleme işlemidir. Genellikle üyelik fonksiyonlarının üst üste konulması sonucu kurallara göre ortak alanın bulunmasıdır. Eğer kurallar AND (VE) bağlacı ile bağlanmış ise üyelik fonksiyonlarının küçük değeri, OR (VEYA) bağlacı ile bağlanmış ise o zaman üyelik fonksiyonlarının büyük değeri alınarak alan oluşturulur.
- *Netleştirme:* Bulunan çözüm alanından tek bir değer elde edilmesi işlemidir. Genellikle üyelik değerlerinin en yüksek olduğu noktaya karşılık gelen değer problemin çözümü olan tek değerdir. Bu alandan böyle tek bir değer belirlenememesi durumunda en yüksek değerlerin ortalaması veya oluşan çözüm alanının ağırlık merkezine karşı gelen nokta çözüm değeri olarak alınır.

Bu çalışmada kullanılan ana araç, AHP'dir. AHP, bir hiyerarsik form içindeki çok nitelikli problemde, nitelikler arasındaki ikiserli kıyaslamaları kolaylaştırdığı için seçilir. Ilave olarak AHP, nicel ve nitel niteliklerin her ikisini de ele alabilir. Bu çalışmada altı hedef ihtiva edilmiştir. İlk dört hedef, nicel nitelikleri gösterir ve son ikisi de nitel nitelikleri gösterir. Mevcut tanımlanan hedefler,

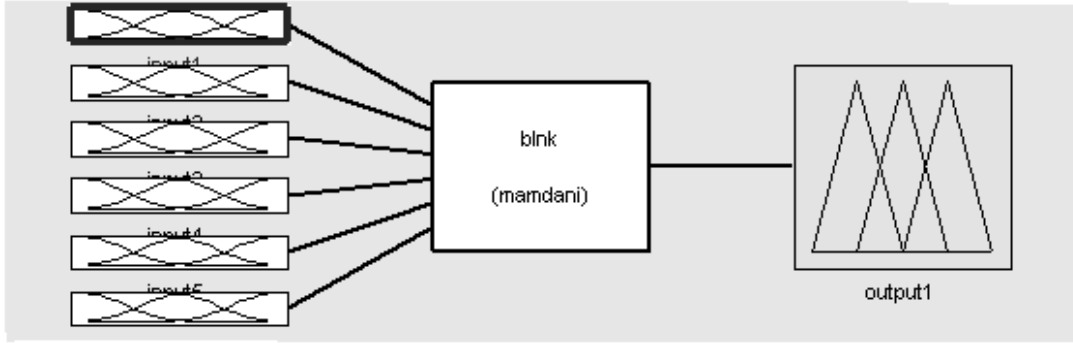
AHP tekniği kullanarak derecelendirilir. Tablo 1’de AHP’nin önem dereceleri ve anlamları gösterilmiştir. Biz burada AHP’yi daha esnek bir hale getirmek için bulanıklaştıracamız. Yani, kıyaslama değeri bir sayı yerine bir aralık haline getireğiz. Örneğın, Tablo 2’de görüldüğü gibi MLT, PRO’dan 4 kat, WIP’ten 2 kat daha iyidir. Ancak, buradaki derecelendirme görecelidir. AHP’yi bulanıklaştırmak istememin sebebi MLT, PRO’dan (3 4 5) kat iyidir diyebilmek yani sabit bir değer vermek zorunda olmamak için. Böylece daha doğru bir sonuç elde edilebilir.

Tablo 1. Önem skala değerleri ve tanımları

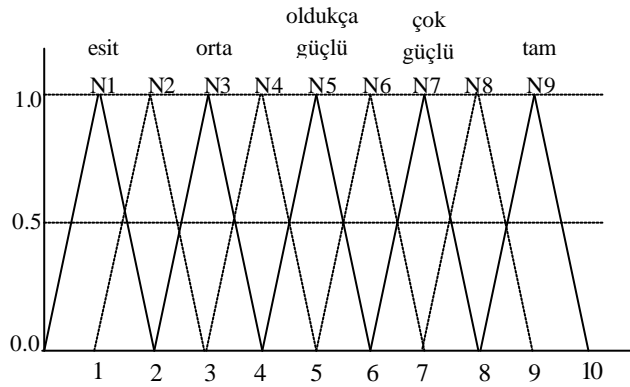
Deger	Tanım	Açıklama
1	Esit önemli	İki seçenekte esit derecede öneme sahip
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğeri karsi biraz üstün kılmakta
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğeri karsi oldukça üstün kılmakta
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğeri göre üstün sayılmıştır
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğeri üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler

AHP, çok kriterli karar problemleri için geniş çapta kullanılır. Bununla beraber, AHP farklı niteliklerin önceliklerine karar vermede kesin olmayan ve belirsiz gösterimi ele alamayan 9’a göre birinin farklı bir ölçeğinin kullanmasından dolayı genellikle eleştirilir. İmalat teknolojisi seçimindeki farklı karar kriterlerinin bağıl önemi subjektif karar ve kişisel tercihlerinin yüksek bir derecesini gerektirir. Karar değiskenlerinin hiyerarsisi, AHP’nin ikiserli kıyasının konusudur. Geleneksel AHP’de ikiserli kıyas, esit olarak, az çok, kuvvetle, çok kuvvetle veya asiri derecede gibi uygun alternatifler arasından seçilen değisen insan tercihleri, bir dokuz noktali ölçek kullanmaya kurulmuştur. AHP farklı ölçeğine rağmen, basit olmanın avantajlarına ve kullanma kolaylığına sahiptir, ancak AHP alternatiflerin bir numaraya eslenmesi ile ilgili kesinsizliği hesaba katmak için yeterli değildir. İnsan duygularının ve kararlarının dilsel değerlendirmesi bulanıktır, ve bu bulanıklık tam numaraların şartları açısından AHP anlatmak için uygun değildir. AHP, sabit değerli kararlardan aralıklı kararlar vermek için daha fazla emin hisseder. Bundan dolayı, üçgen bulanık numaralar, değerleri üzerindeki bir karar değiskeninin önceliğine karar vermede kullanılır.

Bulanık takım teorisi, belirsizin içinde avantajları ispat eder, kesin olmayan ve belirsiz bağlamlar ve yaklaşık bilginin ve kararlar üretmek için belirsiz bilginin kullanılmasında insan düşünmesine benzer. O, kusu ve belirsizliğin matematiksel gösterimi için özel olarak tasarlanmıştır. Bulanık takım teorisi, kesin olmayan sınırlarla tanımlayan veriyi sınıflara ve gruplara ayırır. Bulanık takım teorisi, bulanık mantık, bulanık aritmetik, bulanık matematiksel programlama, bulanık grafik teorisi ve bulanık veri analizini içerir, genellikle bulanık mantık şartları bunların tamamını tanımlamada kullanılır.



Ben burada MATLAB 6.5'in Fuzzy Toolbox'ini kullandim. Mamdani Bulanik Mantik yaklasimini kullandim. Her bir hedef için girdilerin degerlerini ve çıktı degerini [0 10] sayi araliginda *trimf* üyelik fonksiyonu ile her bir hedef için üçgensel sayi degerleri verdim. Ara degerleri Sekil 1'de görüldüğü gibi ortak alanlarda olacak sekilde verdim. Netlestirme (defuzzicifation) için centroid fonksiyonunu kullandim ve kurallari baglamada AND kullandim.



Sekil 1: Bulanik AHP dereceleri

Sekil 1'deki $N1$, $N3$, $N5$, $N7$ ve $N9$ esitten tama seçime karar degiskenlerinin ikiserli kiyasinda gösterir ve $N2$, $N4$, $N6$ ve $N8$ onlarin arasında orta tercih degerlerini gösterir. Çalışma kapsamında karsilasilan bulanik sayilarin tamamının üçgen bulanik sayi (triangular fuzzy number) formuna uydugu varsayilmistir.

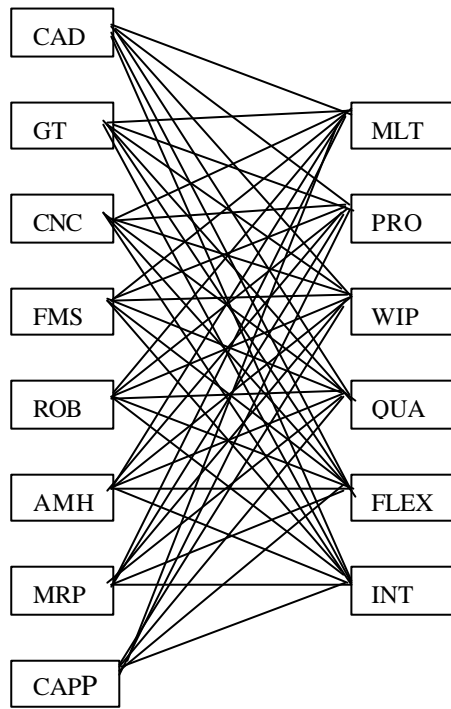
3. Bilgisayar Bütünlesik Üretim Teknolojilerinin Seçimi

Bu çalışmada seçilen hedefler:

- Arttirilmis imalat gecikme zamani (MLT)
- Arttirilmis verimlilik (PRO)
- Indirgenmis envanter ve is süreci (WIP)
- Azaltilmis hurdalar içeren arttirilmis kalite ve yeniden çalışma (QUA)
- Arttirilmis esneklik (FLEX)
- Sirketlerde arttirilmis bütünlestirme (INT)

Seçilen hedefler için değerlendirilen mevcut imalat teknolojileri:

- Bilgisayar destekli tasarım (CAD)
- Grup teknolojisi (GT)
- Bilgisayarlı sayısal kontrol makineleri (CNC)
- Esnek üretim sistemleri (FMS)
- Robotik (ROB)
- Otomatikleştirilmiş malzeme tasıma sistemi (AMH)
- Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP)
- Bilgisayar destekli proses planlama (CAPP)



Sekil 2: Seçilen imalat teknolojilerinin kabiliyetlerine göre karar hiyerarsisi

Bu Sekil 2'deki seçiminin prosesi, EXCELL kullanarak otomatikleştirilebilir. [1]

3.1. Hedeflere Göre Teknolojilerin Kabiliyet Miktarını Belirleme

Sirket hedeflerinin sıralanması ve seçiminden sonra, diğer adım seçilen şirket hedeflerine karşı mevcut teknolojilerin yararlarını değerlendirmektir. Şimdi insanlar, bu teknolojilerin sınırlamaları gibi kabiliyetlerinin bilgisine de sahip olmaya ihtiyaç duyan rekabetçi teknolojilerin değerlendirmesine karışmış bulunmaktadır. Bununla beraber, bu durum her zaman olmayabilir. Bu seçim, sunulan çeşitli imalat teknolojilerinin yararlarını saklamak için bir veritabanının kullanımı ile bu problemin üstesinden gelmek için bir yöntem tanımlar. Bu teknolojilerin kabiliyetleri, literatürde belgelerle ispat edilir. Örneğin, CAD'in kabiliyetleri, imalat gecikme zamanı azaltılır, üretkenlik artırır, kaliteyi artırır ve bir şirketteki bütünleştirmeyi artırır. Her bir teknolojinin varolan kabiliyetleri tanımlandıktan sonra AHP tekniğini kullanarak uygun ağırlıklara bu kabiliyetleri

çevirmesi tarafından miktarını belirleyebilir. Bu ağırlıklar, o zaman değerlendirme prosesinde kullanılmak için bir veritabanında saklanır. Bir örnek olarak, CAPP'nin kabiliyetlerini düşünün. Tablo 2, ikiserli kıyaslamaların bir matrisi formunda Şekil 2'de işaret edilen altı hedefe göre CAPP'nin kabiliyetlerini gösterir. Tablo 3'de ise CAPP'nin bulanık değerlerini gösterir. AHP tekniği kullanarak, bu ikiserli kıyaslamalar, altı hedefin her birine göre her bir CAPP kabiliyetinin bağıl ağırlığı için çevrilir. Hesaplamaların sonuçları, aynı proseslerin kullanımı ile elde edilmiş olan diğer teknolojilerin bağıl ağırlıkları ile beraber Tablo 4'de gösterilir.

O, seçilen hedeflerin her birine göre sadece her bir teknolojinin genel kabiliyetlerine işaret eden seçim prosesinde kullanılmak için bir veri tabanında saklanan Tablo 4'deki değerlere dikkat etmiş olmalıdır. Örneğin, CAPP esnekliği (FLEX) arttırmak için ve 0.2446'nin bir bağıl ağırlığı ile organizasyonun (INT) bütünleştirmesini arttırmak için kuvvetli bir potansiyele sahiptir. Bunlar, o zaman 0.2373'ün bir ağırlığı ile azalan imalat gecikme zamanının (MLT) kabiliyetleri ve 0.1962'nin bir ağırlığı ile azalan envanter (INV) tarafından izlenir. Üretkenliği ve kaliteyi arttırmak için kabiliyetlerin, ihmal edildiği düşünülür.

Tablo 2: CAPP'nin seçilen altı hedef için kabiliyetlerinin ikiserli kıyaslama matrisi

CAPP	MLT	PRO	WIP	QUA	FLEX	INT
MLT	1	4	1,3	10	1	1
PRO	0,25	1	0,3	2,5	0,2	0,2
WIP	0,77	3,33	1	10	0,8	0,8
QUA	0,1	0,4	0,1	1	0,1	0,1
FLEX	1	5	1,25	10	1	1
INT	1	5	1,25	10	1	1

Tablo 3: Bütün şirket hedeflerine göre kriterlerin fuzzy değerlendirmesi

CAPP	MLT	PRO	WIP	QUA	FLEX	INT
MLT	(1 1 1)	(3 4 5)	(1,2 1,3 1,4)	(8,67 9,33 10)	(0 1 2)	(0 1 2)
PRO	(0 0,25 0,5)	(1 1 1)	(0,1 0,3 0,5)	(2 2,5 3)	(0 0,2 0,4)	(0 0,2 0,4)
WIP	(0,6 0,77 0,94)	(0,2 0,33 0,46)	(1 1 1)	(8,67 9,33 10)	(0,7 0,8 0,9)	(0,7 0,8 0,9)
QUA	(0 0,1 0,2)	(0,3 0,4 0,5)	(0 0,1 0,2)	(1 1 1)	(0 0,1 0,2)	(0 0,1 0,2)
FLEX	(0 1 2)	(4 5 6)	(1 1,25 1,5)	(8,67 9,33 10)	(1 1 1)	(0 1 2)
INT	(0 1 2)	(4 5 6)	1,25	(8,67 9,33 10)	(0 1 2)	(1 1 1)

Tablo 4: Şirket hedeflerine göre çeşitli teknolojilerin genel kabiliyetleri

	CAD	GT	CNC	FMS	ROB	AMH	MRP	CAPP
MLT	0,2676	0,3099	0,1131	0,1917	0,2227	0,2133	0,2051	0,2373
PRO	0,2676	0,1078	0,1131	0,1917	0,2742	0,2916	0,0491	0,0545
WIP	0,035	0,2717	0,0545	0,1494	0,0788	0,1944	0,4066	0,1962
QUA	0,2913	0,0589	0,2741	0,1494	0,2787	0,1002	0,0298	0,0228
FLEX	0,0374	0,0939	0,3984	0,1705	0,0727	0,1002	0,0858	0,2446
INT	0,1011	0,1577	0,0468	0,1472	0,0727	0,1002	0,2236	0,2446

Excel'de yazılan bir programın, tanımlanan bilgisayar destekli imalat teknolojileri seçim prosesini otomatikleştirmek için geliştirildiğini söylemistik. Bu programla, kullanıcı onların bağlı önemleri gibi uygun şirket hedeflerini ve özelliklerini seçmek için sorulur ve program, o zaman şirket hedeflerine en uygun olan teknolojiyi otomatik olarak seçebilir.

Diğer teknolojiler, CAPP gibi şirket hedefleri ile uyusamayabilir. Örneğin, MRP'ye rağmen bütünleştirme, gecikme zamanı ve envanter geliştirebilir, AHP'nin, CAPP ile kıyaslamalarındaki esnekliği geliştirmek için yeteneği yoktur. Bu yüzden bulanık AHP'ye ihtiyaç duyulmuştur. AHP'nin bulanıklaştırılması ile daha doğru seçimler yapılabilir.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu makalede bir bulanık AHP yaklaşımı, prosesleri bir araya toplamada kullanılan kritik bölümlerin birisini sağlamak için şirketin hedeflerine en uygun teknolojiyi seçmek için sunulmuştur. Çok sayıda kriter ve niteliğin, teknolojilerin seçimindeki, karmaşıklıkların karışıklıklara sebep olduğu ispat edildi. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanımı bu aşamada kolaylık sağlamaktadır. AHP ile hem soyut kavramlar sayısal yargılara dönüştürülebilmekte ve hem de hiyerarşik bir yapıya sokulmuş faktör ve alt faktörler için yorum yapılabilir.

Bu makale, AHP'yi kullanan teknolojilerin seçimi için sistem bir karar destek sisteminin gelişmesini tanımladı. Bu makalede tartışılan bulanık AHP modeli, basit olma, daha az zaman alma ve daha az sayısal masrafa sahip olma varolan karar sistemlerini diğerine kıyasladığı ispat edildi. Bulanık AHP'nin kullanımı hantal sıkıcı matematiksel operasyonları gerektirmez ve bu yüzden çok nitelikli karar problemlerinin çözülmesi için genel kullanımı yapar.

Yöneticiler ve uzmanlar tarafından verilecek değer yargılarının değişim göstermesi ve özneliği bizi bulanık mantık ilkelerini kullanmaya yöneltmiştir. Bu uygulama kapsamında AHP ikili karşılaştırma matrislerindeki gerçek sayılar bulanık sayılara dönüştürülmüş ve böylece daha geniş bir karar ağı kapsayabilmektedir. İşlemler bulanık aritmetikte yapılmış ve sonuçlara ulaşılmıştır. Son işlem olarak bulanık sayılar tekrar gerçek sayılara dönüştürülmüştür.

Bulanık AHP, insan düşünme stiline ve çok nitelikli karar problemlerinin etkili bir çözümünün belirsizliğini ele geçirmek için yeteneğe sahiptir. Tarif edilen örnek, öznelik ve karar yapıcının tercihlerine doğrudan bağlantı kurmak için önerilen modelin düşüncelilik, esneklik ve verimliliğini kanıtladı.

Modeller yöneticilere, sistem üzerinde hangi faktörün etkisinin daha çok olduğunu ve faktörler arası ilişkileri açık bir şekilde sunmaktadır. Bu konuda oluşturulacak bir yazılımın ilavesiyle bu çalışma, iş ortamındaki bilimsel problemlerin belirlenmesi için detaylı bir *Karar Destek Sistemi* görevi yapabilir.

Uygun teknolojinin seçimi için önerilen yaklaşımın daha önce anlatılan çeşitli avantajlara rağmen, bu araştırma işi, daha fazla teknoloji veya hedefin her ikisini de kapsayan alternatifleri ilave etmek için genişletilmiştir ama bu sayısal karmaşıklıkları artırabilir.

Sonuç olarak Bulanık AHP, EXCEL'de yapılan sistemden daha esnektir. Yeni formüller yazmak gerektirmemektedir. Ancak kuralların sayısının fazla olması biraz sıkıntı yaratmaktadır.

Kaynaklar

- [1] Felix T.S. Chan, Niraj Kumar, Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP- based approach Department of industrial and manufacturing systems Engineering, University of Hong Kong, Pokfulam Hong Kong. 2005
- [2] Foong T, Hoang K. Quantifying CIM, Singapore, 1991.
- [3] Saaty TL. The Analytical Hierarchy Process. New York: North Holland, 1993.
- [4] Saaty TL. Decision Making For Leaders. Belmont, Calif: Word Worth, 1982.
- [5] Van laarhoven PJM. Pedryez W.A fuzzy extension of saaty's priority theory. Fuzzy sets and systems 1983.
- [6] Buckley J. fuzzy hierarchical anaysis. Fuzzy sets and systems 1985.
- [7] Saaty TL. The Analytical Hierarchy Process. New York: McGrawHill Book Co, 1980.
- [8] <http://members.tripod.com/~Bagem/bagem/index.html>
- [9] Prof. Dr. Ercan Öztemel, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Yapay sinir aglari, 18-20.sf
- [10] Bulanik Mantik, 30.04.02
www.ealt.org
- [11] Yrd. Doç. Dr. Türkey Dereli, Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölüm Baskani seminerinden
www.gantep.edu.tr/~dereli , dereli@gantep.edu.tr