

# Zeki Öğretim Sistemleri için Yeni Bir Bileşen: Düzenleyici Modül

Nurettin DOĞAN<sup>1</sup>, Betül KUBAT<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE,

<sup>2</sup> Akyurt Çok Programlı Lisesi, Akyurt, Ankara, TÜRKİYE

[ndogan@gazi.edu.tr](mailto:ndogan@gazi.edu.tr), [betul\\_kubat@yahoo.com.tr](mailto:betul_kubat@yahoo.com.tr)

**Özet—** Zeki Öğretim Sistemleri, yüksek kalitede ve etkin eğitimi amaçlayan, bu amaçla öğrenciye uzman eğitimci ile bire bir etkileşimdeymiş gibi bireysel ortam sağlamaya çalışan, gerekli kaynakları zamanında sunan, bir bilgi yığını içinde öğrencinin kaybolmasını önleyici uygulamaların geliştirildiği, bireylere göre uyarlanmış eğitim sistemidir. Başka bir deyişle, neyi öğreteceğini, kime öğreteceğini ve nasıl öğreteceğini bilen yapay zeka ortak oluşumunda yer alan tekniklerden yararlanarak tasarlanmış bir bilgisayar sistemidir. Bu sistemde temel olarak üzerinde anlaşmaya varılmış dört modül kullanılmaktadır. Bunlar: Kullanıcı arayüzü modülü, öğrenci modeli modülü, öğretim modülü ve bilgi modülüdür. Mevcut sistemlerde öğrenci modeli modülü ile öğretim modülü arasındaki ilişki sabittir; fakat aradaki bu ilişki öğrenci seviyeleri değişken olabileceğinden tekrar düzenlenebilir yapıda olmalıdır.

Bu çalışmada, Zeki Öğretim Sistemleri mimarisine, tasarımcının oluşturduğu seviye-konu-sunum ilişkisinin uygun şartlarda değiştirilmesini sağlayan bir modül eklenmesi önerilmiştir. Bu modül “Düzenleyici Modül” olarak adlandırılabilir.

**Anahtar kelimeler—** Zeki Öğretim Sistemleri, Bilgisayar Destekli Öğretim, Düzenleyici Modül

## A New Component for Intelligent Teaching Systems: Organizer Module

**Abstract—** Intelligent Teaching Systems, which aim active education at high quality providing individual atmosphere that gives the feeling of the interaction with an expert educator and present the necessary sources on time and applications improved to prevent the students from getting lost lose in an information mass, are education systems which adapted to the individuals.

In other words, it is a computer system planned by using the techniques that take place in the common formation of artificial intelligence, which knows what to teach, whom to teach, and how to teach.

In this system, four essentially agreed modules are used. These are: users interface module, student model module, education module and information module. In the present systems, the relation is stationary between student module and education module, but this relation should be in a reorganized structure as the level of students can be changeable. One more model which provides to change level-subject-presentation relationships on the appropriate conditions is added to the model and that is suggested in this work.

This model may be called “Organizer Module”.

**Keywords—** Intelligent Teaching Systems, Computer Aided Education. Organizer Module

## 1. GİRİŞ

Günümüzde eğitimin daha kaliteli, etkili, zamandan ve mekândan bağımsız olması gibi özelliklerini göz önünde bulunduran bir yapıda gerçekleştirilmesi için pek çok çalışma yapılmaktadır. Aynı zamanda öğrencilere etkili öğretim yöntemlerini sunan ve eğitimin öğrenciye göre uyarlanması sağlayan yazılımların geliştirilmesi için de çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla geliştirilen sistemlerin en önemlisi yapay zeka tekniklerinin, bilgisayar teknolojilerinin ve öğretim teknolojilerinin de kullanılması ile oluşturulan Zeki Öğretim Sistemleridir.

Zeki Öğretim Sistemleri, yüksek kalitede ve etkin eğitimi amaçlayan, bu amaçla öğrenciye uzman eğitimci ile bire bir etkileşimdeymiş gibi bireysel ortam sağlamaya çalışan, gerekli kaynakları zamanında sunan, bir bilgi yığını içinde öğrencinin kaybolmasını önleyici uygulamaların geliştirildiği, bireylere göre uyarlanmış eğitim sistemidir [1].

Yüz yüze eğitimin verildiği geleneksel sınıf modeli düşünüldüğünde, birebir eğitimin üstünlüğü ortaya çıkmaktadır; fakat özellikle öğrenci sayısının artması ve bunun sonucunda bireyselleştirilmiş eğitim olanaklarının düşmesi ile zeki öğretim sistemlerinin gerekliliği daha iyi anlaşılmaktadır. Bilgisayar ve internetin eğitim alanında daha sık kullanılması ile bu sisteme geçişin daha kolay olacağı da bir gerçektir.

Zeki Öğretim Sistemleri ile öğrenciler istedikleri zaman istedikleri yerde, seviyelerine uygun konuları kendileri öğrenebilecek hale gelecekler, böylece öğretmen sadece gerekli zamanlarda öğrencilerle ilgileceği için her bir öğrenciye ayrılacak zaman artacaktır. Yani hem öğretmene önemli ölçüde destek olacak hem de öğrenme sırasında öğrenciyi yönlendirecek bir sistemdir [2].

Zeki Öğretim Sistemlerinde gerçekleştirilmek istenen en önemli unsur mevcut bilgi yığınının öğrenci seviyesine göre özelleştirilmesi ve öğrenciye uygun kişisel bir gezinim desteği verilmesidir. Aynı zamanda sistemin birden fazla ders için kullanılabilir olması da beklenmektedir. Bu problemlerin çözümü için öğrencinin ve mevcut bilgi yığınının modellenmesi gerekmektedir [3-6].

Bu çalışmada; yapay zeka, bilgisayar teknolojileri ve öğretim teknolojileri kullanılarak oluşturulan zeki öğretim sistemlerinde kullanılan dört ana bileşene, sistemi daha kullanışlı ve akıllı hale getirecek bir bileşen daha eklenmesinin mevcut yazılımlara nasıl katkıda bulunacağı incelenecektir.

## 2. ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMİ

Zeki Öğretim Sistemi, neyi öğreteceğini, kime öğreteceğini ve nasıl öğreteceğini bilen yapay zeka ortak oluşumunda yer alan tekniklerden yararlanarak tasarlanmış bir bilgisayar sistemidir [7]. Yapay zeka

tekniklerinden şimdiye kadar karar ağaçları, sinir ağları, karar ağları gibi teknikler zeki öğretim sistemlerine uygulanmıştır. Bu tekniklerin gerçekleştirilebilmesi için hazır algoritmalar ya da araçlar bulunmaktadır. Bu algoritma ya da araçlardan biri ya da bir kaçı uygulama tasarlanırken kullanılabilir.

Zeki Öğretim Sistemi, aynı zamanda, internet tabanlı eğitimin bazı sorunlarını gidermek üzere tasarlanmaktadır. Bu sorunların bazıları şunlardır:

- Mevcut bilgi yığını içinde öğrenci seviyesine uygun sayfaları yeri geldikçe bulmak ve konu üzerinde yoğunlaşmak oldukça zordur.
- Sayfalar sabit bir sırada sunulmaktadır. Her öğrenciye göre uygun ve etkin bir sunum olmamaktadır.

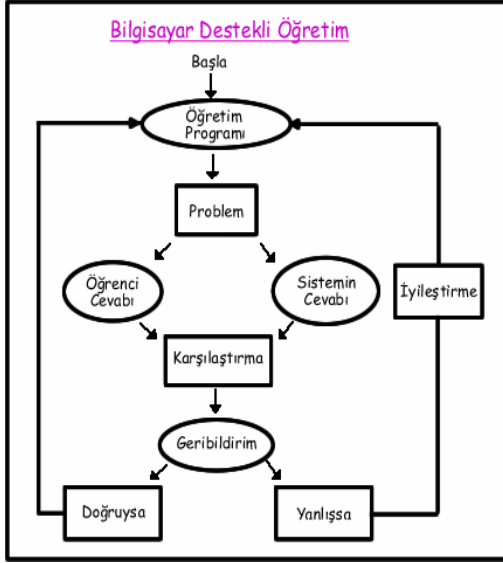
Bu sorunlar göz önünde bulundurularak Zeki Öğretim Sistemlerinin öğrencinin bilgi seviyesine uygun öğrenme ortamı sunması amaçlanmaktadır. Böylece hızlı ve kalıcı bir öğrenme gerçekleştirilmiş olacaktır. Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmaya göre, Bilgisayar Destekli Öğretim sistemleri ile Zeki Öğretim Sistemleri karşılaştırılmış ve Zeki Öğretim Sistemlerinin öğrenme kalitesini %43 arttırdığı, öğrenme süresini %30 azalttığı tespit edilmiştir [8].

## 3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM VE ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMLERİ ARASINDAKİ FARKLAR

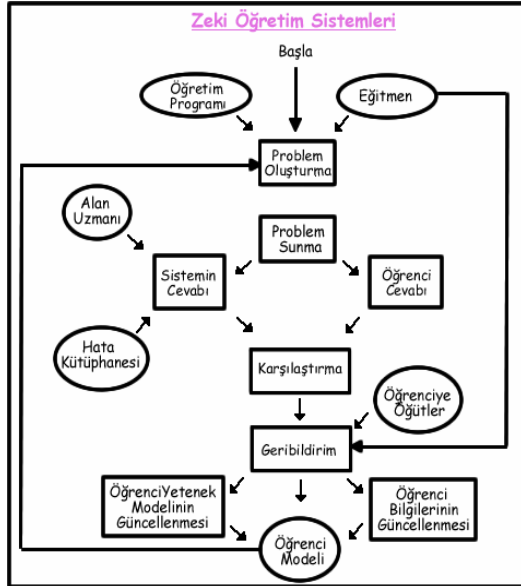
Bilgisayar Destekli Öğretim Sistemleri; kontrol edilebilen grafiksel sunular, hızlı bir şekilde doküman sağlama, anında hata tespiti ve geri besleme, öğrenci gelişimini takip etme gibi özellikleri ile eğitim alan kişileri motive etmektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretimde, Şekil 1.'de de görüldüğü gibi genelde öğrencilere yöneltilen sorulara aldıkları cevaplarla, eğitimde önceden belirlenmiş bir çatı sürekli olarak takip edilmektedir. Eğitim süresince alınan cevaplar ister doğru ister yanlış olsun eğitime kaldığı yerden devam etmektedir. Bilgisayar Destekli Öğretimde yeterli geribildirim sağlanamamakta ve öğrenim esnasında yeterli bireyselleşme görülememektedir. Kısıtlı bir etkileşim söz konusudur.

Bilgisayar Destekli Öğretim tüm bu özellikleri düşünüldüğünde yargıya varma, yordama, sonuç çıkarma ve öğretim yeteneklerine sahip yapay zeka tekniklerini kapsayan Zeki Öğretim Sistemlerinin avantajları göze çarpmaktadır ve Zeki Öğretim Sistemleri Bilgisayar Destekli Öğretim eksikliklerini büyük ölçüde gidermektedir [9]. Şekil 2.'de Zeki Öğretim Sistemleri mimarisinin Bilgisayar Destekli Öğretimden daha gelişmiş ve kullanışlı olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Temel Bilgisayar Destekli Öğretim Mimarisi [2]



Şekil 2. Temel Zeki Öğretim Sistemi Mimarisi [2]

#### 4. ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMLERİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Zeki öğretim sistemlerinde dört teknoloji kullanılmaktadır. Bunlar:

- Uyarlanı İçerik Sunumu
- Uyarlanı Gezinme Desteği
- Öğrenci Çözümlerinin İrdelenmesi
- Etkileşimli Problem Çözme Desteği

**Uyarlanı İçerik Sunumu:** Eğitime başlamadan önce öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyini ölçerek bir öğrenci modeli oluşturmak, bilgiyi ve eğitsel aktiviteleri bu öğrenci modelindeki bilgiler ışığında seviyesine uygun bir biçimde sunmak temel amacdır [10]. Bu amacı gerçekleştirmek için iki farklı yol vardır. Bunlardan ilki

sayfaların devingen yapıda tasarlanması, ikincisi ise sayfa içeriklerinin devingen yapıda tasarlanmasıdır. Sayfa içeriklerinin devingen yapıda tasarlanması, sayfaların devingen yapıda tasarlanmasına nazaran oldukça güçtür

**Uyarlanı Gezinme Desteği:** Eğitim içerisinde öğrencinin nasıl gezineceği ile ilgilenen teknolojidir. Hangi bilgilerin nasıl gösterileceği üzerinde durur. Buna öğrenci modelindeki bilgilerle karar verir [11]. Hazır bulunuşluk testleri uygulanarak öğrenci için en uygun yol belirlenmeye çalışılır.

**Öğrenci Çözümlerinin İncelenmesi:** Bu teknoloji iki farklı şekilde ele almır. Ya yöneltilen sorulara verilen cevaplar ya da problemin çözüm adımları incelenir. Bu incelemeler neticesinde eğer yanıt yanlış ise, yanlışlığın neden kaynaklandığı bulunmaya çalışılır.

**Etkileşimle Problem Çözme Desteği:** Bu teknoloji ise sadece bir soruya verilen yanıtı incelemek yerine problem çözme adımları ile ilgilenir. Her bir problem çözme adımında öğrenciye destek verir.

#### 5. ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMİ MİMARİSİ

Zeki Öğretim Sistemleri, hem öğrenci hem de sistem açısından esnek olmalıdır. Sistem ne kadar esnek olursa, yüz yüze eğitimin etkinliğine o kadar yaklaşmış olur. Bu esnekliği sağlamak içinse sistem çeşitli modüller halinde gerçekleştirilmektedir.

Zeki Öğretim Sistemlerinde Şekil 3.'te de görüldüğü gibi temel olarak üzerinde anlaşmaya varılmış dört modül kullanılmaktadır. Bunlar:

- Kullanıcı Arayüzü Modülü
- Öğrenci Modeli Modülü
- Öğretim Modülü
- Bilgi Modülü

**Kullanıcı Arayüzü Modülü:** Zeki Öğretim Sistemi ile öğrenci arasındaki iletişimi sağlayan modüldür. Sistemi oluşturan öğeler görsel nesnelere temsil edilir. Bu modül ne kadar kullanışlı ve anlaşılır olursa, öğrenci o kadar motive olur ve sistem de öğrenci modelini daha sağlıklı oluşturabilir.

**Öğrenci Modeli Modülü:** Öğrenci hakkındaki bilgilerin tutulduğu modüldür. İyi bir öğrenci modülü, sürekli olarak uzun dönemli ya da kısa dönemli bilgileri toplayan ve bu bilgileri kullanarak eğitim içeriği hakkında karar veren yapıda olmalıdır. Öğrenci Modeli modülü, kullanıcının hem bilgisini hem de davranışını kapsar. Uygun alan bilgisine ulaşmada rehber sistem gibi davranır [12]. Öğrenci hakkında bilgi toplamanın amacı, öğrencinin eğitim seviyesini ve ona en uygun öğrenme metodunu belirlemektir. Öğrenci performansı ve bilgi düzeyi hakkındaki verileri edinmek için çeşitli bilgilere gerek duyulabileceğinden (ses, mimik, görünüş vs.) her zaman için eksiksiz bir öğrenci modülü tanımlaması

yapmak mümkün olmayabilir. Toplanan bilgiler sistemden çıkarken veri tabanına saklanır, gerekli olduğunda da veri tabanından alınıp kullanılır.

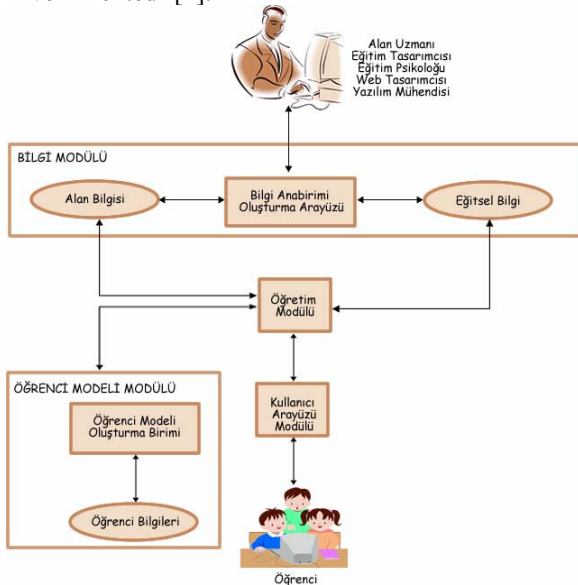
**Öğretim Modülü:** Bilgi modülü ve öğrenci modeli modülündeki bilgileri kullanarak, eğitimin nasıl sürdürüleceği hakkında karar veren yapıdır. Eğitime hangi konu ile başlanıp hangi sıra ile devam edileceği, hangi soruların sorulacağı, verilmesi gereken hata mesajları, herhangi bir ipucunun gösterilip gösterilmeyeceği gibi kararları alan modüldür. Öğretim modülü iki sunum metodunu kullanmaktadır. Bunlar: *Sokratsal* ve *Çalıştırıcı* metotlardır. Sokratsal metot, öğrenciye sorular sorarak sistemin daha doğru karar vermesini sağlar. Çalıştırıcı metot, edinmek istediği bilgileri oyun gibi eğlenceli bir ortamdan edinmeyi sağlar [13].

**Bilgi Modülü:** Öğretilen ana bilginin ve eğitsel bilgilerin yer aldığı modüldür. Bilgi modülü ne kadar iyi tasarlanırsa ve ne kadar kaliteli olursa, sistem de o kadar kaliteli olur denilebilir. Bilgi modülü, öğrenci modeli modülünde tutulan bilgiler ile paralel olmalıdır. Yani bir öğrenci modülü tanımlandığında, bu modele uygun bilgi yığını kolaylıkla kullanıcıya sunulabilmelidir. Bu organizasyon biraz karmaşıktır; fakat sistemin beklenen düzeyde işlemesi için gereklidir. Bilgi modülü tarafından gerçekleştirilen iki ana işlev vardır.

Bunlar:

- Soru, cevap ve açıklamaların geliştirilmesi ve böylelikle bir kaynak gibi davranım,
- Kavrama düzeyini saptamak için standartları belirlemek açısından kullanıcı performansının değerlendirilmesi [13].

Şekil3'te bu modüllerin birbirleriyle ilişkilerine ve her bir modülün işlevine ilişkin kısa açıklamalara yer verilmektedir[1].



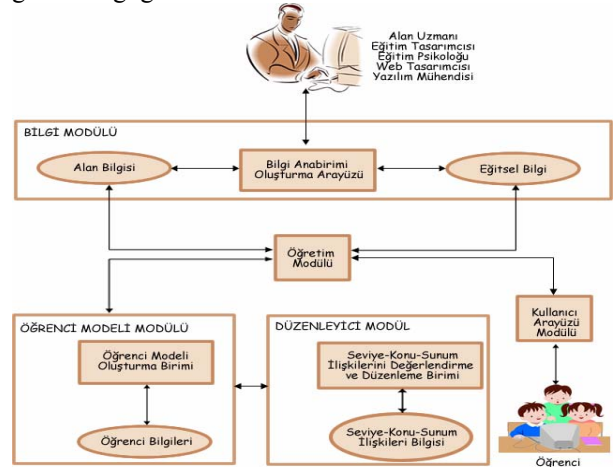
Şekil 3. Zeki Öğretim Sistemi Mimarisi

## 6. ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMLERİ İÇİN ÖNERİLEN MODEL

Zeki Öğretim Sistemlerinde kullanıcı arayüzü modülü, öğrenci modeli modülü, öğretim modülü ve bilgi modülü bulunmaktadır. Öğretim modülü ve öğrenci modeli modülü arasındaki ilişki, tasarımcı tarafından sistem tasarlanırken bir kez oluşturulmakta ve sürekli kullanılmaktadır. Belirlenen bir öğrenci düzeyi için hangi konuların hangi sırayla verileceği de en başta belirlenir ve her seferinde bu kabuller doğrultusunda hareket edilir. Hâlbuki tasarımcı kabulleri zamanla değişebilir nitelikte olabilir. Bu sebeple bir öğrenci modeli için belirlenen konu ve sunum sırası karşılaşılan birkaç örnekten sonra eğer gerekiyorsa değişebilir ve sistem daha esnek hale getirilmelidir.

Mevcut sistemlerde, öğrenci, eğitime başlar başlamaz hazır bulunmuşluğunu ölçen çeşitli araçlarla etkileşimi sonucunda kendisiyle ilgili bir öğrenci modeli oluşturulur ve o modelde yer alan veriler doğrultusunda kendi seviyesine uygun şekilde eğitime devam eder. Benzer düzeydeki bir öğrenci aynı ölçme araçlarıyla karşılaştığında yine aynı konu ve sunum sırasıyla eğitime devam eder. Bu tasarım her öğrenci için yine aynı şekilde devam eder.

Önerilen modelde ise eğitim başında bir ölçme aracı kullanılarak düzey belirlenir. Eğitim sonunda yine bir araç ile öğrencinin geldiği seviye kontrol edilir. Eğer seviyesinde herhangi bir değişiklik olmamışsa ya da beklenen düzeye gelmediyse eğitime bir alt seviyeden başlanır. Bu durumla daha önceden belirlenen sayıda karşılaşırsa, tasarımcının oluşturduğu seviye-konunun ilişkisi değiştirilir. Daha sonra aynı seviyedeki farklı bir öğrenci eğitimi başlatmak istediğinde, içerik ilk oluşturulduğu şekliyle değil değiştirilmiş seviye-konunun ilişkisi ile öğrenciye sunulur. Bu değişikliğin gerçekleştirilmesi için sisteme bir modül daha eklenmelidir. Bu modüle **DÜZENLEYİCİ MODÜL** denilebilir ve diğer modüller ile ilişkisi Şekil 4.'te gösterildiği gibidir.



Şekil 4. Zeki Öğretim Sistemleri Mimarisinde Düzenleyici Modül

## 7. SONUÇ

Günümüzde zeki öğretim sistemleri, geleceğin öğretim sistemi olarak görülmektedir ve bu alanda bir çok çalışma yapılmaktadır. Geleneksel sınıf ortamını yakalamak anlamında diğer sistemlerle kıyaslandığında Zeki Öğretim Sistemleri oldukça başarılıdır ve kısmen de olsa öğreticinin yerini alarak öğrenci için bir destek görevi üstlenmektedir.

Zeki Öğretim Sistemlerinde yapay zeka tekniklerini kullanarak içeriği şekillendirmenin başarı düzeyini yükselttiği görülmüştür. Yapılan bir araştırmaya göre, öğrenme için gerekli zaman sabit tutulduğunda, öğrencinin gösterdiği başarı düzeyi Zeki Öğretim Sistemi kullanıldığında yaklaşık %15 artmış ve daha ileriki çalışmalarda bu oranın %34'e çıktığı görülmüştür. Öğrencinin gösterdiği başarı düzeyi sabit tutulduğunda öğrenim için gerekli süre Zeki Öğretim Sistemi kullanıldığında %24 azalırken daha ileriki çalışmalarda %55'e kadar azalma göstermiştir [14].

Zeki Öğretim Sistemlerinde tasarım modüller halinde gerçekleştirilmektedir ve her bir modülün kendine özgü bir görevi vardır. Bu görevler arasındaki ilişki düşünüldüğünde, tasarım sürecinde öğretim modülü ile öğrenci modeli modülü arasında durağan yapıların olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada sisteme, değişen öğrenci seviyelerine göre kendini düzenleyebilen bir modül ekleme önerisinde bulunulmuştur. Böylece zamanla değişebilen kullanıcı seviyeleriyle birlikte değişen ihtiyaçlara da cevap verilmiş olacaktır. Sistem kendisini düzenleyebildiğinden tasarımcıya yük getirmeyecektir. Tasarım aşamasında yine bilgisayar teknolojileri, yapay zekâ teknikleri ve öğretim teknolojileri bir arada kullanılacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1] Brusilovsky P., "Methods and techniques of adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction, Special issue on: Adaptive Hypertext and Hypermedia", 1996, vol. 6, pp.87-129.
- [2] . Shute V. J., Psotka J., "Intelligent Tutoring Systems: Past, Present, and Future." (D. Jonassen Ed.) Handbook of Research on Educational Communications and Technology, Scholastic Publications, 1995, Online documentation.
- [3] Weber G., Specht M., "User Modelling and Adaptive Navigation Support in WWW-based Tutoring Systems", 1997, UM-97, Cagliari, Italy.
- [4] Anjaneyulu K.S.R., "Conceptual Level Modelling on the WWW", Proceedings of the Workshop ITS's on the WWW 8th World Conference of the AIED Society, 18-22 August 1997, Kobe, Japan.
- [5] Vassileva,J., "Dynamic Course Generation on the WWW", Proceedings of the Workshop ITS's on the WWW 8th World Conference of the AIED Society, 18-22 August 1997. Kobe, Japan.
- [6] Nkambou R., Frasson C., Gauthier G., "A new approach to ITScurriculum and course authoring: the authoring environment". Elsevier Science Ltd., Pergamon Computers Educ., 1998, Great Britain, vol. 31, pp.105-130.
- [7] Nwana S.N., "Intelligent Tutoring Systems:an Overview", Artificial Intelligence Review, 1990, vol. 4, pp.251-277.
- [8] [8]. Frasson C., Aimeur E., "Designing a multi-strategic ITS for Training in Industry", Elsevier Science Computers in Industry, 1998, vol. 37, pp.153-167.
- [9] Önder H.H., "Uzaktan Eğitimde ICAI ve Yapay Zeka Programlama Teknikleri", Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, 23-25 Mayıs2002. Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi.
- [10] Büyü E. Ö., "Web Tabanlı Akıllı Eğitimde Uyarılar İçerik Sunumu Sistemini Bayesian Ağı Yaklaşımı ile Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi", Yüksek lisans tezi, 2003, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [11] Bülbül H. İ., Batmaz, İ., "Web Destekli Ders Çalıştırıcı Tasarımı", The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, April 2006, vol. 5, Issue 2, Article12.
- [12] McTaggart J., "ITS and Education For The Future", 2001,
- [13] (<http://www.drake.edu/mathcs/mctaggart/CI12X/LitReview.pdf>)
- [14] Keleş, A., Keleş A., "Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri", 2002, Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi.
- [15] Önder H.H., Kuset E., "Zeki Öğretim Sistemlerinde Çoklu Zeka Kullanımına İlişkin Bir Model", Gazi Üniversitesi.