

Bilgi Biliminin Mühendislik Gereksinimi ve Bilgi Mühendisliği

İhsan Tolga Medeni¹, Prof. Dr. A.Ziya Aktaş², Prof Dr. Mehmet R. Tolun³

¹Enformatik Enstitüsü

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

tolgamedeni@gmail.com

²Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Başkent Üniversitesi

zaktas@baskent.edu.tr

³ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Çankaya Üniversitesi

tolun@cankaya.edu.tr

Özet

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında bilgisayar, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler bilgiye dayalı yeni bilim ve mühendislik disiplinleri oluşturma ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaç nedeniyle doğan yeni bilim ve mühendislik disiplinlerinin gelişiminin aşlında (veri, enformasyon ve bilgi) üçlüsüne yönelik oluşumlar olduğu gözlemlenmektedir. Bu makalede bilgi sözcüğü bu üçlü için genel bir ad olarak kullanılacaktır. Bilgi disiplini bir taraftan, bu üçlü arasındaki bağların örgütler ve bireyler açısından ortaya koyulmasını amaçlar; açık ve örtük bilginin birbirine dönüşümünü sağlamaya çalışırken, diğer taraftan da ortaya çıkan yeni dallar ve var olan dalların bilgi temelli ilişkisini kurmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır. Bu üçlünün ve bilgi disiplininin bilim / mühendislik, işletme / yönetim disiplinleriyle olan ilişkisi ve oluşturulacak bir bilgi mühendisliği lisans programının bu kavramlarla olabilecek ilgisi bu bildirinin konusudur.

1. Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla çağımız, bilim ve teknolojinin kullanımını temel alan, insan ve örgüt bilgisinin giderek daha önem kazandığı bir yapıya bürünmüştür. Bu çağla birlikte veri, enformasyon ve bilgi üçlüsü yeniden anlaşılmalı ve tanımlanmaya başlanmış ve belki de Sümerlerle başlayan yazılı insan tarihinde ilk kez bu üçlünün önemi herkes tarafından yavaş yavaş farkedilmeye başlanmıştır. Bu sayede bilgi ve iletişim teknolojilerindeki başdöndürücü hızdaki gelişmenin bir sonucu olarak bilgi ile insanlığın yollarının kesişmesi sonucunun doğduğu söylenebilir.

Bilgi ile ilgilenen ve bu değişimi desteklemeye yönelik bilim adamları ve mühendisler yetiştirmeyi amaç edinen üniversite eğitim programları incelendiğinde, 1990'lar itibarıyla işletmeyle ve yönetim bilimiyle ilgili dallar ve bunlara paralel olarak bilgisayar mühendisliği ve bilgisayar bilimleri ile ilgili dallar dikkatimizi çekmektedir. Bu dallar, 20. yy.lın sonralarına doğru küreselleşme ve

teknolojik değişimlerin ihtiyaçlarına cevap vermek için ortaya çıkmış dallar olarak nitelendirilebilir. 1990'lar ve takiben 2000'lerde bu dalların bir araya gelmesiyle veri, enformasyon ve bilgiye yönelik bilim ve mühendislik dalları oluşmuştur.

Dünyada Bilgi eğitimiyle ilgili programlar incelendiğinde bunların bilgisayar, işletme, yönetim, enformasyon ve bilgi başlıkları altında lisanstan doktora düzeyine kadar geniş bir yelpazede bulunduğu görülmektedir. Bilginin kendi yapısından kaynaklı olarak, bilgi eğitimi çeşitli dallar ve disiplinler arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Son birkaç yılda dünyadaki genel eğilime bakıldığında bilgi eğitimi, daha çok bilgi yönetimi altında verilmeye çalışılmaktadır. Ancak bu noktada bu köprünün çok önemli bir yapı taşı olarak eksik kalmaktadır : bilgi mühendisliği. Bilginin ana bir kaynak olarak kullanılıp bu kaynağın çeşitli formlara dönüşebilmesi, bilim ve teknoloji evriminde bu formların insanlığın yararına kullanılabilmesi için bilgi mühendisliğini bir ana yapı taşı olarak görmekteyiz.

Bu yazıda, veri - enformasyon - bilgi üçlüsünü oluşturan kavramlara değinip onları bilgi bilimi açısından açıkladıktan sonra, bilim/mühendislik, iş/yönetim dallarında bu üçlünün kullanımından ve bilgi mühendisliğinin oynayacağı rolden bahsedip, bir bilgi mühendisliği lisans programını önereceğiz.

2. Veri - Enformasyon - Bilgi ve Bilgi Disiplini

Bilgi bilimin temel uğraş alanındaki veri, enformasyon ve bilgi kavramlarını farklı bakış açılarından incelemek, bu bilim dalını anlayabilmek için bize yardımcı olacaktır. Veri, enformasyon ve bilgi farklı dönemlerde farklı bakış açılarından tanımlanmıştır.

2.1. Veri, Enformasyon ve Bilgi

1980'lerin sonlarına doğru bu kavramlar Aktaş [1] tarafından taşıdıkları anlam seviyeleri dikkate alınarak incelenmişlerdir. Burada veri, en düşük seviye anlama sahip, temel gerçekler ve düşünceler olarak nitelendirilmiştir. Enformasyon ise, veriyle kıyaslandığında daha üst seviye anlamı temsil ederek, şu andaki bir haberi, şu anda karar alınacak bir yapıyla görülmüştür. Bilgi ise bu üçlüdeki en yüksek anlama sahip olan ve gelecekte karar alınırken kullanılma potansiyeli olan enformasyon olarak nitelendirilmektedir. Diğer bir deyişle, veri geçmişle; enformasyon bugün ile ve bilgi de gelecekle ilgili karar alma süreçleri ile ilgili olarak kullanılırlar.

1990'larla beraber, bilgi kavramı Nonaka'nın [2] bilgi ile ilgili yaptığı çalışmalarla devam etmiştir. Nonaka, Polanyi'nin [3] örtük ve açık bilgi kavramlarına ışık tutacak bir modeli ortaya koymuştur. Üç yıl sonra, Davenport ve Prusak [4] veri, enformasyon ve bilgiyi şu şekilde tanımlamıştır: Veri, olaylar hakkındaki ayırık nesnel gerçekleri ve temel bir çalışma malzemesini sunar; enformasyon ise, verinin anlam katılmış ve yorumlanmış hali olarak ele alınır. Bilgi ise veri, enformasyonu, eski deneyimleri ve başka bilgileri bir araya getirerek örgütteki yazılı dokümanlardan bireylerin zihinlerindeki örtük bilgiye kadar geniş bir alana yayılır.

2000'lerle birlikte, bu üçlüyle beraber bilgelik (wisdom) kavramı da ele alınmaya başlandı. Umemoto [5] üçlü tanımına bilgeliği de ekleyerek ve onu epistemik açıdan en üst seviyeye yerleştirerek bu kavramlar arasındaki bağı bilgi yönetimiyle kurmaya çalışmıştır. Bilgi yönetimini anlamaya başlamamızla birlikte bilgi bilimi ve bilgi yönetimi üzerinde durma gerekliliğimiz ortaya çıkmaktadır.

2.2. Bilgi Disiplini ve Bilgi Yönetimi

Bilgiyi insan odaklı olarak ele aldığımızda, yönetsel açıdan insan ve onun ana varlıklarına bakılma gerekliliği ortaya çıkar. İnsan odaklı yaklaşımlar, aslında örgütlerdeki en önemli varlıkların yönetilmesiyle ilgili olarak bir kapı aralamıştır, bu varlık örneğin Steward [6] tarafından entelektüel sermaye olarak nitelendirilmiştir. Bu entelektüel sermaye bireylerdeki örtük bilgi, örgütlerdeki açık bilgi olarak karşımıza çıkabilmektedir. Fakat birey ve örgüt arasındaki genel birleşim nasıl varlık bulabilir, bunun için Senge'in de [7] belirttiği gibi, örgütlere büyük resimden bakmak gerekmektedir. Bu bakış örtük ve açık bilgiyi bir arada birbirlerinin arasındaki dönüşümlerini görerek hareket etmemize yardımcı olacaktır.

İster Davenport, ister Umemoto bakış açılarından bakıldığında, veri, enformasyon ve bilgi kendi seviyelerinde bilgi, veri ve enformasyonun ortaya çıkıp kullanılması için bir araç durumundadır. Umemoto bu noktada, bilgi yönetimini, veri, enformasyon, bilgi ve bilgelik yönetimleri kavramlarını bir araya getiren bir epistem olarak değerlendirerek, bilgi biliminin neden bilgi yönetimine odaklandığını göstermektedir. Bu görüşle, Nonaka-Takeuchi[2] yaptıkları çalışmalar ile bilgi disiplinin lokomotifini olarak nitelendirebileceğimiz bilgi yönetimi dalının ile ilgi odağı haline gelmesine katkıda bulunmuştur. Ancak, bilgi yönetimin daha çok bilginin sosyal yapısına odaklı olduğu göze çarpmaktadır. Bu noktada yine de bilgi yönetiminin , bilgi bilimi için önemli bir yol açtığı Saito tarafından ifade edilmektedir [8].

Bu haliyle bilgi yönetimi, sosyal bilimlerde bilgi tabanlı örgütlerin oluşturulmasında bir destek disiplini olarak durmaktadır. Aslında bilgi yönetiminin ne olduğu ortaya koyulurken diğer boyutta ne olmadığına da değinmekte yarar vardır. Tiwana [9] bilgi yönetiminin, uzman sistemler üretmek olmadığını, sadece sayısal ağlardan ibaret olmadığını, daha akıllı iç-ağlar oluşturmaya yönelik olmadığını, sadece bir seferlik bir yatırım olmadığını ve örgütsel çapta bilgi otobanları oluşturmaya yönelik bir disiplin olmadığını belirtmesiyle aslında bilgi yönetiminin tümüyle işin teknik tarafından ayrılması gerekliliği üzerinde durmuştur.

Bu noktada veri, enformasyon ve bilgi; bilim/mühendislik ve iş/yönetim ana dallarında nasıl bir rol üstlenmektedirler? İzleyen bölüm bu sorunun cevabı niteliğindedir.

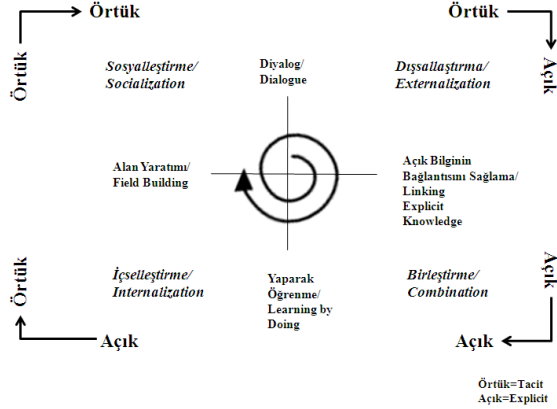
3. Bilim/Mühendislik, İş/Yönetimi Açılımlarından Bilgi Dalı ve Bilgi Mühendisliği

Her bilim disiplini ile ilgili olarak gerçek dünya problemleriyle, bilimsel problemler arasındaki bağlantıyı sağlamak için bir uygulama disiplini vardır ve bu genelde mühendislik olarak adlandırılır. Yönetim bilimleri tarafından bakıldığında iş çevresinin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bazı disiplinlerden bahsedebiliriz. Endüstri mühendisliği ve işletme mühendisliği bu dalların ilk örnekleri olarak sıralanabilir.

Mühendislik ve bilim dalları arasındaki ilişkinin bilgi paylaşımından geçeceğini düşünerek, bu noktada birkaç temel spiral modeline bakmakta yarar görmekteyiz.

3.1. Bilim ve Mühendislik Dalları İçin Spiral Modeller

Bilim dallarının kendi içlerinde oluşturdukları bilgi Nonaka-Takeuchi [2] tarafından verildiğine benzer şekilde spiral modellere yansıtılabilir. Şekil 1’de verilen bu model örtük bilgi ve açık bilginin kendi aralarındaki dönüşümlerini spiral yaklaşıma göre değerlendirmeyi ön görmektedir.



Şekil 1: Bilgi Spirali Modeli

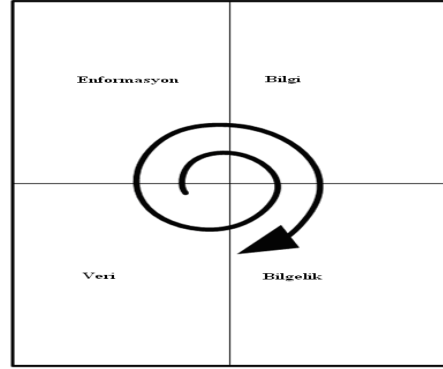
Bilgi, veri ve enformasyonla kıyaslandığında , anlam ve içerik olarak diğer ikisini kapsayacak bir seviyede olduğundan tek başına örtüklük ve açıklık yapılarıyla değerlendirilebilir. Diğer taraftan veri ve enformasyonun açık bir şekilde var olduğu belirtilmeden de bu dönüşüm eksik kalabilmektedir. Bizim açımızdan da veri, enformasyon ve bilginin kendi aralarındaki dönüşümleri, bilim ve mühendislik dalları ele alındığında önem kazanmaktadır. Bu noktalar dikkate alınarak Umemoto[5], veri, enformasyon ve bilginin dönüşümünü kendi spiral modeline Şekil 2 ile verildiği gibi yansıtmaktadır.

Her ne kadar şu an bizim dikkatimiz veri, enformasyon ve bilgiye yönelik olsa da, burada bilgelik ulaşılabilecek seviyelerden birisi olarak yansıtılmıştır.

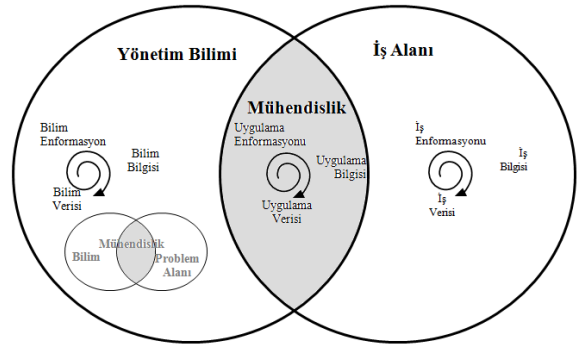
Peki, bilim/mühendislik, iş/yönetim dalları ele alındığında ne tip bir spiral model karşımıza çıkmaktadır. Şekil 3’te oluşturduğumuz model bunu göstermeye yöneliktir.

Bilimsel disiplinlerin oluşumu genel olarak bilim, uygulama alanı ve bunların oluşturduğu kesişimde uygulamaya yönelik olarak mühendislik dallarıyla sağlanır. Her biri kendine ait bir alan olarak bakıldığında her alanda Şekil 1 deki spiral’e benzer veri, enformasyon ve bilgi dönüşümleri görülecektir. Burada mühendislik aslında her bir alanda üretilen veri, enformasyon ve bilginin birbirleri arasında taşınmasına ve dönüşümlerine,

ilgili olduğu bilim dallarında geliştirilen teorilerin uygulamaya geçirilmesinde yardımcı olmaktadır.



Şekil 2: Veri, Enformasyon, Bilgi ve Bilgelik Spirali



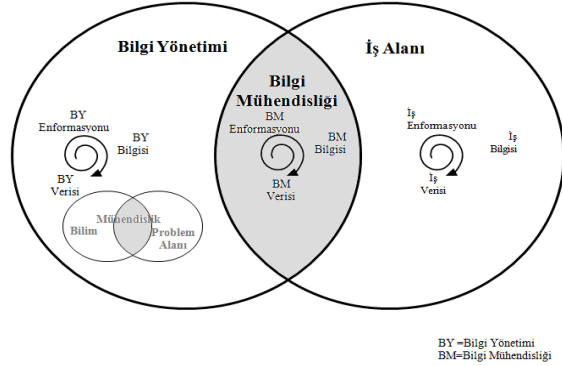
Şekil 3: Yönetim Bilimi, Mühendislik ve İş Alanı

Burada şu soru akla gelebilir: bilgi bilimi ve mühendisliği bu noktada nasıl yerleştirilebilir ? Takip eden konu başlığı bilgi bilimi açısından bu sorunun değerlendirilmesi niteliğindedir.

3.2. Bilgi Bilimi ve Bilgi Mühendisliği

Aslında ‘bilgi mühendisliği’ terimi , 1980’lerden beri, Bilgi Tabanlı Sistemler veya Uzman sistemlerde kullanılan bir terim olarak vardır. O tanıma göre Bilgi mühendisliği, bilgi tabanlı sistemleri üretmeye yönelik bir aktivite olarak tanımlanmaktaydı [10]. Hâlâ da bilgi yönetimi sistemleri oluşturmaya yönelik aktiviteler için bilgi mühendisliğinin kullanıldığı görülmektedir[4]. 2000’lerle birlikte, dışarıda kalan teknoloji boyutuyla, sosyal seviyedeki bilgi yönetimi de kapsayacak şekilde yeni bir mühendislik yapısına, “bilgi”ye yönelik bir mühendislik yapısına ihtiyaç duyulduğu kimi yazarlar tarafından , örneğin Tiwana[9], tarafından dile getirilmektedir. Oluğbemor[11] ve son yıllarda Aktaş-Çetin[12] tarafından savunulduğu gibi, şimdiye kadar var olan ‘bilgi mühendisliği’ teriminin tanımı ve yapısını genişleterek, eski tanımını da içine alacak şekilde, bilgi yönetiminde ortaya koyulan teorileri test edip,

bunları uygulamaya yönelik bir dal haline gelmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Şekil 3'teki modeli bilgi bilimine uyarlayarak bilgi mühendisliği ve bilgi yönetimini de içine katarak genişletirsek Şekil 4'teki model karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 4: Bilgi Yönetimi, Bilgi Mühendisliği ve İş Alanı

4. Bilgi Mühendisliği Lisans Programı

Bilgi dalıyla ilgili olarak, gerek bilgi gerekse enformasyon ve veri seviyelerinde lisans ve yüksek lisans eğitim programları oluşturulmasına yönelik bazı çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu çalışmaların genel olarak, bilgi dalını temsilen bilgi yönetimine odaklandığı görülmektedir [8].

Aşağıdaki Tablo 1 ile eğitim seviyelerine göre bir 'Bilgi Mühendisliği' lisans programı çalışması, Prof.Dr. Ziya Aktaş tarafından yönetilen bir tez

Tablo 1: Eğitim Seviyesine Göre Derslerin Sıralanması

Dersler			
Genel Dersler		Temel Matematik, İstatistik, Algoritmalar, Mühendislik Matematiği, Doğrusal Cebir	
Epistem Seviyesine Göre Dersler	Veri	Bilgisayar Bilimi ve Mühendisliği	Programlamaya Giriş, Programlama Dilleri, Veri Yapıları ve Dosya Yönetimi, Bilgisayar Organizasyonu ve İşletim Sistemleri, Veritabanı Programlaması, Yönetim Bilgi Sistemleri, Veritabanı Yönetim Sistemleri, Veri Haberleşmesi
		İş ve Yönetim	İşletme Helişimi, Örgüt Kurumu, İşletmeye Giriş, Mühendislik Yönetimi, İnsan Kaynakları Yönetimi, Yönetim Araştırmaları, Muhasebe
	Enformasyon	Bilgisayar Bilimi ve Mühendisliği	Bilgisayar Ağları, Veri Güvenliği, Web Programlaması, Enformasyon Sistemi Analizi ve Tasarımı, UML
		İş ve Yönetim	Bilgi Firmalarında Üretim ve Faaliyet Yönetimi, Finans
	Bilgi	Bilgisayar Bilimi ve Mühendisliği	Karar Destek Sistemleri, Yapay Zeka, Uzman Sistemler, Veri Madenciliği
		İş ve Yönetim	İşletmelerde Öngörü, Bilgi Yönetimi

çalışması olarak birinci yazar, T. Medeni tarafından, 2008 yılında ortaya koyulmuştur [13].

Bu program, sosyo-teknik bilgi sistemleri oluşturmaya odaklı, veri, enformasyon ve bilgi seviyesinde, bilgisayar bilimleri ve mühendisliği; işletme ve yönetim bilimlerindeki dersleri içerecektir. Bu da bir bilgi mühendisinin iş çevresinde karşılaşabileceği ve bilgi yönetimi gibi, bilgi dalında geliştirilen bilgileri kullanarak yeni bilgiler yaratmaya ve iş çevresiyle, teorik bilgi bilimini bağlamaya yönelik bir mühendislik eğitimi programı olacaktır.

5. Sonuçlar

Gelişen teknolojiyle birlikte, insanoğlu, insanlık tarihinin başından beri edindiği bilgilere tekrar erişmeye ve bunları en verimli biçimde kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda da veri, enformasyon ve bilgi seviyelerinde çeşitli lisans ve yüksek lisans eğitim programları ortaya koyulmuştur. Bilgi bilimi bu üçlüyü örgütlerin kendi içlerindeki açık ve örtük bilgi dönüşümlerini düzenlemeye, bilgi yöneticilerini eğitmeye yönelmiştir.

Bizler, mühendislik açısından eksik kalan bilgi bilimine bilgi mühendislerinin yetiştirilebilmesi ve diğer mühendislik ve bilim dallarıyla disiplinler arası çalışabilirliğin sağlanabilmesi için bir bilgi mühendisliği lisans programının hayata geçmesi gerekliliğine inanmaktayız. Yapılan bu çalışmanın bu yönde atılmış bir ilk adım olduğuna inanıyoruz.

6. Kaynaklar

- [1] Aktaş Z., *Structured Analysis and Design of Information Systems*, Prentice Hall, USA, 1987.
- [2] Nonaka I. ve Takeuchi H., *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, New York, 1995.
- [3] Polanyi M., *The Tacit Dimension*, Double Day, USA, 1966.
- [4] Davenport T. H. ve Prusak L., *Working Knowledge, How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston, 1998.
- [5] Umamoto K., *Lecture Notes*, Yayınlanmadı, JAIST, 2003.
- [6] Steward, T.A., *Intellectual Capital*, Doubleday, 1994.
- [7] Senge, P. M., *The Fifth Discipline*, Doubleday, 1990.
- [8] Saito, A., *Educating Knowledge Managers: A Competence-Based Approach* Yayınlanmadı, JAIST, 2004.
- [9] Tiwana, A., *The Knowledge Management Toolkit*, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- [10] Russel, J. S., Norvig, P. *Artificial Intelligence*, Prentice Hall, USA, 1995.
- [11] Olugbemiro, J. J., "Knowledge Engineering: An Alternative Approach to Curriculum Design for Science Education at a Distance", 1991
- [12] Aktaş Z., ve Çetin S., "Rebirth of a discipline: "Knowledge Engineering", 2008.
- [13] Medeni İ.T., *Knowledge Engineering and A Proposed Curriculum*, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi, 2008.