

Bilişim Sektöründe Meslek Tanımları

İbrahim İzlem GÖZÜKELEŞ

Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Genel Müdürlüğü Bilgi İşlem Dairesi, Oran-Ankara

e-posta: izlem.gozukeles@emo.org.tr

Özet

Var olan toplumsal yapı Bilişim Teknolojileri ile beraber değişmektedir. Oluşan bu yeni dünya, Sanayi Toplumu'nun formülleriyle anlaşılabilir. Sürece müdahil olabilmek yeni dünyanın eski kavramlara hapsedilmeden, temel eğilimlerinin dikkate alınarak yeniden anlamlandırılması gerektirmektedir. Oluşan yeni toplum, kendine özgü, sanayi toplumundan farklı toplumsal ilişkiler içermekte ve bu ilişkiler farklı hukuksal formlarda ifade edilmektedir.

Bu bildiri, EMO'da faaliyet gösteren Bilgisayar Mühendisleri'nin, Bilişim Sektörü'nde yer alan meslekleri tanımlamaya yönelik yaptıkları çalışma tanıtılmaktadır. Çalışmanın ortaya çıkışı, gelişimi ve geleceği, tarihsel bağlamda, yeni toplumsal ilişkiler gözetilerek tartışılmaktadır.

Abstract

Current social structure is changing as a result of Information Technologies. This emerging new world can not be comprehended by the formulations of Industrial Society. One should conceptualize the new world by considering its main tendencies to be an actor of this ongoing process. The emerging new society has specific social relations different from industrial society and these social relations are conceptualized in new juridical forms.

This paper presents the study of Computer Engineers, who are organized in EMO , about the definition of professions in Information Technologies Sector. Emergence, development and future of this study is discussed in historical context according to the new social relations.

1. Giriş

Kuhn, bilimsel devrimleri paradigma kavramıyla açıklar. Paradigma kavramı, bilimde farklı yaklaşımları temsil eder. Bu farklı yaklaşımlar, kendilerine özgü sorular ve çözümler ile varolurlar; ilgili bilim çevresinde belirli bir süre için model görevi görürler ve topluluğun çalışmalarına yön verirler. Yaşanan köklü değişimlerle beraber paradigmanın sunduğu model ile gerçek dünyadan elde edilen veriler çelişmeye başlar. Geçiş evresinde, çelişkiyi aşabilecek yeni paradigmlar, farklı yaklaşımlarıyla oluşmaya başlarlar [1].

Bugün de bir geçiş süreci yaşanmaktadır. Geçmişin soruları ve yanıtları bugünü anlamada yetersiz kalmaktadır. BT (Bilişim Teknolojileri)'deki gelişmelere paralel olarak toplumsal yapıda büyük bir değişim/dönüşüm yaşanmaktadır. Bunun yanında BT'nin kendisi de farklı bir kavramsallaştırmaya gereksinim duymaktadır. Bu bildiri de sözkonusu gereksinimlerden yola çıkarak hazırlanmıştır ve üç yıldır EMO içinde faaliyet gösteren bilgisayar mühendislerinin BSMT (Bilişim Sektörü'nde Meslek Tanımları)'ye yönelik yaptığı çalışmanın ilk (0.1.0) sürümü hakkında bilgi verilmektedir[2]. BSTM çalışması hakkındaki yorumlar büyük oranda yazarın kendi görüşleri olup, çalışmaya katkı koyan

bilgisayar mühendislerinin tamamının görüşlerini yansıtmayabilir. Ancak üçüncü bölümün bir kısmı ve dördüncü bölümün tamamı doğrudan BSMT çalışmasından alınmıştır.

İkinci bölümde, BT ile yaşanan değişim üzerinde durulmaktadır. "Değişen nedir ki yeni bir paradigmaya ihtiyaç duyulmaktadır?" sorusu tartışılmaktadır.

Üçüncü bölümde, ilk sürümü BM->dergi (Bilgisayar Mühendisliği Dergisi)'de yayınlanan çalışmanın gelişim süreci, yapısı ve metodu hakkında bilgi verilmektedir.

Dördüncü bölümde, hazırlanan taslağın ana başlıkları anlatılmaktadır.

Beşinci bölümde ise çalışmanın bundan sonraki olası adımlarına değinilmektedir.

2. Bilişimsel Ekonomi

Her tarihsel dönem kendi dönemine özgü toplumsal ilişkiler ve bunların içinden doğan hukuksal formlar barındırır. Hazırlanan BSMT'nin hangi tarihsel dönemde ve toplumsal ilişkiler bağlamında ortaya çıktığını anlamak, BSMT'yi daha anlaşılır kılacaktır.

1990'ların ikinci yarısında ABD ekonomisinde beklenmedik gelişmeler yaşandı. 1970'lerden beri devam eden ekonomik durgunluk yerini hızlı bir büyümeye bıraktı; enflasyon ve işsizlik oranları düştü[3].

1990'larda uluslararası konjonktürde de önemli gelişmeler yaşandı. Öncelikle soğuk savaşın sona ermesi ABD'ye, askeri harcamalarını kısım farklı yatırımlara yönelme imkanı sağladı. Bunun yanında Meksika ve Asya krizleri, yatırımların ABD'ye kaydırılmasıyla sonuçlandı. Ancak tüm bunlar ABD ekonomisinin şaşırtıcı performansını açıklamak için yeterli değildi. İktisatçıların büyük bir kısmına göre bu göz kamaştırıcı büyümenin ardında yatanın BT'ye yapılan yatırım ve BT'nin kullanımının olduğuydu. ABD ekonomisi, BT ile beraber yüksek teknoloji tabanlı bir ekonomiye doğru evriliyordu[4].

Bu süreçte, sözkonusu durumun nedenlerini açıkladıktan sonra iktisatçıların yanıt vermesi gereken yeni sorular vardı.

- Bilgisayarlar çok uzun bir süredir ekonominin bir parçası olmasına rağmen neden daha önce değil de şimdi karşımıza çıktı?
- Bu büyüme hızı sürdürülebilir mi?

Nobel ödüllü iktisatçı Solow 1987 yılında tarihe Solow Paradox'u olarak geçecek şu sözleri söylemişti:

"Bilgisayarlar verimlilik istatistikleri dışında her yerde var."[5]

1990'ların ikinci yarısında ne olmuştu da bilgisayarlar Solow'u yalanlamaya başlamıştı?

Gordon'a göre Solow paradoksu hala geçerliliğini korumaktaydı. Ekonomideki canlanma tamamen BT'nin üretiminde meydana gelen verimliliğin bir yansımasıydı. Gordon'a göre BT'nin genel üretimde kullanımından kaynaklı bir verimlilik artışı söz konusu değildi. Bu bağlamda, Sanayi Devrimi ile bir karşılaştırma bile yapılamazdı. Gordon, ne İnternet'in ne de bilgisayarların elektriğin üretime katkısıyla karşılaştırılabileceğini söylemekteydi[6].

David ise Gordon'la aynı karşılaştırmayı yapmasına rağmen farklı bir sonuca ulaşmıştır. O da elektrik teknolojisi ile BT'yi karşılaştırıyor, fakat elektriğin, ancak fabrikaların bu yeni teknolojiye göre yeniden örgütlenmesinden sonra elektriği kullanarak bir verimlilik elde ettiğine dikkat çekmekteydi. David,

yeni teknolojilerin yayılmasının ve toplum tarafından içselleştirilmesinin bir anda değil, ancak süreç içinde olacağını belirtmektedir. Gerekli olan eski iş modellerinin bilgisayarla gerçekleştirimi ve BT ile yeni iş modellerinin yaratılmasıdır. David'in bu tezini dikkate aldığımızda 1990'ların ikinci yarısındaki tablo daha anlaşılır olmaktadır. Bu yıllarda, bilgisayarların niceliksel artışı, niteliksel dönüşümü de gözle görülür hale getirmiştir. Yine bu yıllarda Internet'in giderek yaygınlaştığını da unutmamak gerekir[7].

2000 yılı sonrasında ise ABD'deki toz pembe tablonun bir anda kararmaya başladığı görüldü. Bu sefer de 1995-2000 yılları arasındaki dönemin sadece bir ilüzyondan ibaret olup olmadığı sorusu akıllara geldi. Oysa Internet'te yaşananların bir benzeri 19. yüzyılda demiryollarının gelişim sürecinde de yaşanmıştı. Yapılan aşırı yatırımların net bir getirisi olmamış, birçok demiryolu şirketi iflas etmişti. Ancak daha sonraki süreçte, demiryolları ekonomiye kayda değer katkılarda bulunabilmiştir[8].

Bu nedenle tartışmanın ABD ekonomisinin dışında, ancak onu da içerecek şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Dolayısıyla "Yeni Ekonomi", "Bilgi Toplumu", "Bilişim Toplumu", "Dijital Ekonomi", "Sürtünmesiz kapitalizm" gibi adlandırmaların ötesinde Castells'in "Bilişimsel Toplum" ya da "Bilişimsel Ekonomi" adlandırması daha yerinde olur. Castells, az ya da çok, bilişimin her toplumsal yapıda bulunduğunu belirtmektedir. Bu nedenle "Bilişim Toplumu"nun içinde bulunduğumuz süreci tanımlamak için yeterli olmadığını belirtir. Castells'in kullandığı bilişimsel toplum kavramı ise teknolojiye önemli gelişmelerle beraber bilginin üretiminin, işlenmesinin ve iletiminin, verimliliğin ve iktidarın temel kaynağı olduğu tarihin belirli bir döneminde çıkmış özgül bir toplumsal yapıya vurgu yapmaktadır [9].

Dolayısıyla eğer bilişim sektöründeki meslekleri tanımlamaya yönelik bir çalışma yapılacaksa bunun endüstriyel toplumunun, kafa/kol emeğinin ayırımına dayalı olan mühendis-teknişyen-işçi hiyerarşisini aşan bir çalışma olması gerekmektedir. EMO Ankara Şubesi'ndeki Bilgisayar Mühendisleri'nce başlatılan, bilişim sektöründe yer alan meslekleri ve bunların içsel ilişkilerini tanımlamayı hedefleyen BSMT, bir ilk gibi görünse de daha önce TMMOB yayınlarından çıkan Ali Artun'un Fordizmin ve Mühendis'in Dönüşümü[10] adlı kitabının bir devamı niteliğinde olup ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren mühendislerin de kitaba dahil edilmesidir.

Artun, mühendisliğin birbiriyle ilişkili iki sürecin tehdidi altında olduğunu belirtir: informelleşme ve dijitalleşme.

Mühendis fabrikalarda, kitlesel üretimin içinde varolmuştur. Fakat sanayi kapitalizmince aşılmış olan manifaktür ve zanaat türü üretim yeniden canlanmaktadır. Üretim informelleşmekte, farklı iş örgütlenmeleri ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan ise dijitalleşme, bir zamanlar makineleşmenin kol emeğine yaptığı zihinsel emeğe yapmakta, zihinsel emek BT ile ikame edilmektedir. Bilgisayar destekli tasarım ya da en karmaşık hesaplamaların bile bilgisayarlarca anında yerine getirilebiliyor olması mühendisin üretim sürecindeki rolünü önemli ölçüde azaltmıştır.

Özet olarak, endüstriyel ekonomiden bilişimsel ekonomiye geçiş sürecinde (bkz. Tablo-1) köklü değişiklikler yaşanmış ve bunun sanayi devriminin mühendislikleri üzerinde önemli etkileri olmuştur diyebiliriz.

Kitapta eksik bırakılan ise yeni mühendislikler olmuştur. Bu geçiş sürecinin içinde doğmuş, zihinsel emeğin ikame edilmesinde önemli roller oynamış ve kitlesel üretimi hiç tanımadan hep esnek üretim süreçlerinde bulunmuş bilgisayar mühendisleri için durum nedir?

3. T-Cetvelsiz Mühendisler: Bilgisayar Mühendisleri

Bilişim Sektörü'nde meslek tanımları çalışması bir anda ortaya çıkmadı; üç yıllık bir tartışma sürecinin ürünüdür. Klasik, hiyerarşik olmayan bir tanımlama çalışmasının tercih edilmesi kolay olmamıştır. Kişinin, kendisinin en üstte bulunacağı hiyerarşik bir örgütlenmeyi reddedip yerine farklı bir örgütlenme önermesi en azından psikolojik açıdan zor olmuştur.

Fakat bilgisayar mühendisleri şu yönden ayrıcalıklı olduğu söylenebilir[1]:

...Yeni bir paradigmaya yönelik bu temel buluşları yapan kişilerin hemen hemen hepsi de, ya çok genç ya da değişiklik yaptıkları alana yeni girmiş kişiler olmuştur. Aslında bu noktanın belirtilmesine belki de gerek bile yoktu, çünkü bu adamların, önceki uygulamalar sonucunda olağan bilimin geleneksel kurallarına fazla bağlanmadıkları için, bu kuralların tanımladığı oyunun artık oynanamayacağını görerek, yerlerini alacak yeni bir dizi kural tasarlamak açısından işe zaten ayrıcalıklı başlamış oldukları besbellidir.(s. 154)

Bu durumda, kendilerini doğrudan esnek üretimin içinde bulan ve kafa-kol emeği ayrımı üzerine kurulan mühendis-teknişyen-işçi hiyerarşisine uzak üretim modellerinin içinde yer alan bilgisayar mühendislerinin kafa-kol emeği ayrımının bulunamayacağı mühendis-programcı biçiminde bir hiyerarşi sunması psikolojik açıdan uygun olsa da gerçekçi değildir. Ayrıca yazılımın doğasından gelen zorluklar da vardır. Bundan kaynaklı olarak bilgisayar mühendisliği, fiziksel dünyaya biçim veren emeği yönlendiren mühendisliklerden, zihinsel emeğe yön vermesiyle ayrılır. Bir diğer deyişle T-Cetvelinin kesinliği yazılım geliştirmede etkisiz kalır.

Dolayısıyla çalışmanın kalkış noktası, daha önce yapılmış meslek tanımları çalışmalarının bir eleştirisi ve yerine farklı bir paradigma önerilmesi olmuştur. Buradaki paradigma değişikliğinin sadece Türkiye bağlamında geçerli olduğunu belirtmek gerekir. Çünkü çalışmada önemli ölçüde yurtdışı kaynaklardan faydalanılmıştır. Daha önceden yapılan çalışmalara getirilen eleştiriler, çalışmaların iki temel zaafı üzerinde toplanmaktadır. Bu zaafılardan ilki sürekli gelişen/olgunlaşan Bilgisayar Mühendisliği disiplininin gözardı edilmiş olması ve ikinci olarak da mesleklerin çoğunlukla ayırık alınıp birbirleriyle ve diğer ilgili sektörlerle ilişkisinin dikkate alınmamış olmasıdır.

BSMT'nin giriş bölümünde belirtildiği gibi geliştirilen sistemlerin karmaşıklaşmasıyla yazılım mühendisliği disiplinine olan gereksinimin artmıştır:

Geçmişte de bilgisayar mühendisleri vardır. Ama üretim, sadece kulübe üretimi düzeyindedir. İhtiyaç sahipleri ve bunları gerçekleştiren (bunu ne kadar başarabildikleri ayrıca sorgulanabilir) alaylı programcılar/bilgisayar mühendisleri vardır. Günümüzde ise "artık" kulübeler değil, apartmanlar, siteler, kentler ve hatta ülkeler inşa edilmektedir. Bilgisayarlar verimlilik istatistiklerine de girmekte ve hayatı dönüştürmektedir. Herhangi bir bilişim sistemi "artık" birkaç kişi arasındaki ilişkiyi aşmıştır. Bu da "artık" farklı bir yaklaşıma gereksinim duymaktadır.

Bunun yanında daha önceki çalışmalara getirilen bir diğer önemli eleştiri de çeşitli disiplinlerin ve sektörlerin yakınsamasının ihmal edilmesidir:

Yine aynı analogiden, artık kulübe yapmadığımızdan, yola çıkarsak; evlerin elektrik, su, sağlık, eğitim, eğlence vb. gibi ihtiyaçlarının da olduğunu görürüz.

Buna dayanarak yazılım/bilişim sistemi geliştirme ile doğrudan ilgisi bulunmayan bioinformatik ve radyo/televizyon yayıncılığı gibi alanlar da bilişimle ilişkileri çerçevesinde çalışmaya dahil edilmiştir.

Daha sonraki adım ise bilgisayar mühendisliği disiplinin temel olarak ele almak ve tanımlamalarda "Temel Bilgiler"den faydalanabilmektir. Bu doğrultuda, kendimize en uygun gördüğümüz Avusturya Bilgisayar Topluluğu'nun sitesinde yer alan "Temel Bilgiler" in Türkçe'ye çevrilmesi ile işe başlanmıştır[11].

Çalışmanın en başından beri, olabildiğince geniş katılımı bir çalışma gerçekleştirmeye dikkat

edilmiştir. Bilgisayar Mühendisleri Oluşumu elektronik listesi üyelerinden çevirilerin yapılması konusunda yardım istenmiştir. Henüz gerçekleştirmediğimiz bir diğer istek de başta üniversiteler olmak üzere bilişim sektörünün diğer bileşenlerinin görüşünü almak olmuştur.

6 nisan 2005'de BSMT 0.1.0 sürümüyle bir taslak halinde BM->dergi okurlarına sunulmuştur. Çalışmanın herkese açık olduğu ve çalışmanın ilgili yerlerine katkıda bulunmak isteyenlerin bmo.iletisim@emo.org.tr adresine görüşlerini iletebileceği belirtilmiştir[12].

4. Meslek Tanımları

Çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır:

İlk bölümde çalışmanın amaçları ve yöntemi hakkında kısa bir bilgi verilmektedir.

İkinci bölüm, Temel Bilgiler, Bilgisayar Mühendisliği'nin Temelleri diyebileceğimiz 14 alt konudan oluşmaktadır:

- I. Bilgisayar Organizasyon ve Mimarisi
- II. Kavramsal Modelleme
- III. Veri Tabanı Yönetimi
- IV. Veri İletişimi ve Ağlar
- V. Veri Yapıları ve Algoritmalar
- VI. Ayrık Matematik
- VII. Etik, Sosyal Yönler ve Meslek İcraatı
- VIII. Kişilerarası İletişim
- IX. Program Tasarımı ve Oluşturulması
- X. Proje Yönetimi ve Kalite Güvencesi
- XI. Güvenlik
- XII. Yazılım Mühendisliği ve Metodolojiler
- XIII. Sistem Analizi ve Tasarımı
- XIV. Sistem Yazılımı

Herbir alt konunun önce kısa bir tanımı yapılmaktadır. Daha sonra ise konunun alt başlıkları listelenmektedir. Örneğin Veri Tabanı Yönetimi'nin alt başlıkları maddeler halinde sıralanmıştır. Üniversitelerin bilgisayar mühendisliği bölümleri ile çalışmanın önemi tam da burada kendini göstermektedir. Daha sonra da içerik bölümünde amaçlar ve konunun işlenişi hakkında bilgi verilmektedir.

Üçüncü bölümde ise çalışma kapsamına alınan iş alanlarına yer verilmektedir. 0.1.0 no'lu sürümde yer alan iş alanları Tablo-2'de yer almaktadır. Herbir iş alanı içerdiği meslekler, tanımı, iş süreci, süreçte ilgili meslekleri yerine getirmek için gerekli olan özellikler, Türkiye'de iş alanının durumu ve geleceği bağlamında çözümlenecektir. Dolayısıyla çalışmanın hiç biryerinde "bu iş alanında şu görevi x disiplinin mezun kişiler yapar" denmeyecektir. Söz konusu görevin yerine getirilmesi için gerekli şartlar Temel Bilgiler'deki alanlara referansla açıklanacaktır. Dolayısıyla Sistem Analizi ve Tasarımı başlıklı eğitimi almamış biri için yazılım uygulama geliştirme alanında sistem analisti olarak çalışamayacağı belirtilecektir. Tabii tüm bunların ideal bir durum için söz konusu olduğunu vurgulamak gerekir. Türkiye'deki somut durum da gözönünde bulundurulmalıdır. Bu da bilişim sektörü çalışanları üzerinde ayrıntılı bir çalışmayı gerektirmektedir.

5. Sonuç

Var olanın hızla değiştiği/dönüştüğü bir geçiş çağında yaşıyoruz. Oluşmakta olan bu yeni dünya, sanayi toplumunun formüllerine sığmamaktadır. Sürece müdahil olabilmek ise herşeyden önce yeni dünyanın eski kavramlara hapsedilmeden, yeni dünyanın temel eğilimlerini dikkate alarak yeniden anlamlandırılması zorunludur. BSTM'yi bunu dikkate olarak değerlendirmek yerinde olacaktır. "kitlesele üretime karşı esnek üretim iyidir" ya da "oluşan yeni iş modelleri eskisinden daha az insancıl" türünden bir iddia yersizdir; bunlar başka bir çalışmanın konusu olabilir. BSMT yalnızca varolan durumu anlama ve etkide bulunma çalışmasıdır.

BSMT bundan sonra nasıl devam edebilir?

Bunun için herşeyden önce yukarıda da belirtildiği gibi bilişim sektörünün bileşenlerinin desteğine ihtiyaç vardır. Çalışmanın tarafsızlığı için bu bileşenlerden oluşan bir kurul oluşturulabilir. Daha sonra da dinamik/değişime ayak uydurabilerek çalışma, wikipedia tarzı bir bilişim ansiklopedisine evriltilebilir. Örneğin, yukarıda bahsedilen temel bilimler daha ayrıntılandırılıp sürekli güncellenen, kamuya açaık bir bilişim ansiklopedisi haline getirilebilir. Böyle bir çalışma ise yalnızca bilişim sektörüne bir düzenleme getirmekle kalmayacak, eğitim programlarının da güncel kalmasını sağlayacak ve sektör çalışanlarının bilgilerini sürekli yenilenmesine yardımcı olacaktır.

Tablo. 1

	<i>Endüstriyel Ekonomi</i>	<i>Bilişimsel Ekonomi</i>
Üretimin Biçimi	Hiyerarşik , bürokratik	Ağsal örgütlenmeler
Üretimin Örgütlenmesi	Kitlesele Üretim	Esnek üretim
Büyümenin ana öğesi	Fiziksel sermaye	Bilgi ve inovasyon
Teknoloji	Makineleşme	Dijitalleşme
Gerekli Eğitim	Bir işe göre alınan eğitim	ömürboyu, sürekli eğitim

Tablo. 2

Yazılım ve Uygulama Geliştirme
Yazılım Mimarlığı ve Tasarımı
Bilişim Teknolojileri İş Danışmanlığı
Bilişim Teknolojileri Proje Yönetimi
Teknik Destek
Araştırma ve Teknoloji Geliştirme
Çoklu Ortam Tasarımı
Teknoloji Araştırma/Geliştirme
Sistem Uzmanlığı
İletişim Ağları Tasarımı
Aę Yönetimi
Entegrasyon ve Test Yönetimi
Bilişim Teknolojileri Yönetimi
Bilişim Teknolojileri Satışı Yönetimi
Televizyon ve Radyo Yayıncılığı
Bioinformatik
Coğrafi Bilgi Sistemleri

Kaynakça

- [1] Kuhn,Thomas S. (2000), Bilimsel Devrimlerin Yapısı, çev. Kuyaş Nilüfer, Alan Yayıncılık, 5. Baskı
- [2] Bilişim Sektörü'nde Meslek Tanımları, EMO Bilgisayar Mühendisliği Dergisi, http://bm-dergi.emo.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=73 , son erişim 2 Haziran, 2005
- [3] Bosworth, Barry P., Triplett Jack E., What's new about the new Economy? IT, Economic Growth and Productivity, Brookings Institution, 2000
- [4] Erikson, A.J., Adahl M., Is there a “new economy”, and is it coming to Europe?, Sveriges Riksbank Economic Review, 2000
- [5] Triplett, J. E., THE SOLOW PRODUCTIVITY PARADOX: WHAT DO COMPUTERS DO TO PRODUCTIVITY?, Association de Comptabilite Nationale 9th Conference on National Accounting The Measurement of the New Economy Paris, November 2001
- [6] Gordon, R. J., Does the "New Economy" Measure up to the Great Inventions of the Past?, Journal of Economic Perspectives, May 2000
- [7] David,P., The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox,The American Economic Review Volume 80, Issue 2 May 1990, 355-361.
- [8] The New Economy Survey, The Economist, September 2000
- [9] Castells, M., The rise of the network society, Cambridge, Mass. : Blackwell Publishers, 1996
- [10] Artun, A., Fordizmin ve Mühendis'in Dönüşümü, TMMOB Yayınları, 1999
- [11] Australian Computer Society, <http://www.acs.org.au/>,son erişim 2 Haziran, 2005
- [12] Wikipedia, <http://www.wikipedia.org>, son erişim 2 Haziran, 2005