

Türkiye'deki Bilgisayar Mühendisliği Bölümlerinde 2000-2006 Yılları Arasında Yapılan Bilimsel Çalışmaların Kurumlara ve Konulara Göre Dağılımı

Veysel Aslantaş, Rifat Kurban

Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 38039, Melikgazi, Kayseri
aslantas@erciyes.edu.tr, rkurban@erciyes.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, Türkiye'deki bilgisayar mühendisliği bölümlerindeki öğretim üyelerince, 2000–2006 yılları arasında yapılan, Science Citation Index Expanded (SCI)'ce taranan 910 adet yayının kurumlara ve konulara göre dağılımları oluşturulmuştur. Yüksek öğretim kurumlarının üretkenlikleri ve hangi konularda araştırma yapıldığı ortaya konmuştur. Ayrıca, bilgisayar mühendisliği bölümlerinde görev yapan araştırmacılara yol gösterici olabileceği düşünülerek bazı konuların yıllara göre eğilimi de grafiksel olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar mühendisliği, konulara ve kurumlara göre yayın dağılımı, araştırma eğilimleri

Institutional and Subject Distribution of Academic Research in Computer Engineering Departments In Turkey Between 2000-2006

Abstract: This paper analyses the distributions of studies published in Science Citation Index Expanded (SCI) covered international journals according to institutions and subjects within 2000-2006 in computer engineering departments in Turkey. Productivities and research subjects of the institutions are pointed out. Furthermore, some trends of subjects over mentioned period are illustrated. The results obtained may help the researchers working at computer engineering departments to direct their researches.

Keywords: Computer engineering, institutional and subject distribution, research trends

1. Giriş

Bilgisayar mühendisliği, bilgisayarlar ve bilgisayar temelli sistemlerin kurulması ve tasarlanması ile ilgilidir. Donanım, yazılım, iletişim ve bunların arasındaki etkileşimleri inceler. Bilgisayar mühendisliği müfredatı, teoriler, ilkeler, geleneksel elektrik mühendisliği pratikleri ve matematiğe odaklanır ve bunları bilgisayarlar ya da bilgisayar temelli sistemler tasarlama problemlerine uygular.

Bilgisayar bilimleri, teorik ve algoritmik temellerden; robotbilim, bilgisayarda görü, akıllı

sistemler, bioenformatik gibi bir çok heyecan verici alandaki önemli gelişmeleri içeren geniş bir alana yayılmıştır. Bilgisayar bilimleri ile ilgilenen bir bilim adamının işini üç kategoride inceleyebiliriz:

- Yazılım tasarlamak ve gerçeklemek. Ayrıca diğer programcıları yönetmek ve yeni gelişmelerden haberdar olmalarını sağlamak.
- Bilgisayarların yeni kullanım alanlarını keşfetmek. Bilgisayar ağları, veritabanları ve insan bilgisayar arayüzü gibi bilgisayar bilimleri konularını ileriye götürmek için çalışmak.

- Hesaplama problemlerinin çözümü için daha verimli yollar geliştirmek. Örnek olarak, bilginin veritabanlarında olası en iyi şekilde saklanması, ağ üzerinden verilerin iletilmesi ve kompleks resimlerin gösterilmesi gibi konularda olası en verimli yolları geliştirirler. [1].
- Bilgisayar bilimlerindeki temel çalışma alanları takip eden şekilde listelenebilir:
- Matematiksel temeller: mantık, sayı ve graf teorileri
- Hesaplama teorisi: otomata, hesaplama, karmaşıklık teorileri ve kuantum hesaplama
- Algoritmalar ve veri yapıları
- Programlama dilleri ve derleyiciler
- Eşzamanlı, paralel ve dağıtık sistemler
- Yazılım mühendisliği
- Bilgisayar mimarisi: bilgisayar mimarisi, bilgisayar organizasyonu ve işletim sistemleri
- Haberleşme: oyun teorisi, bilgisayar ağları
- Veritabanları: ilişkisel veritabanları ve veri madenciliği
- Yapay zeka: robotik, yapay zeka, makine öğrenmesi, bilgisayar görme
- Esnek hesaplama: yapay sinir ağları, bulanık sinirsel ağlar, bulanık mantık
- Bilgisayar grafik: grafik, görüntü işleme, insan bilgisayar etkileşimi
- Bilimsel hesaplama: sayısal yöntemler, sembolik matematik, hesaplamasal fizik ve kimya, biyoinformatik
- Bilgi güvenliği: güvenlik, kriptoloji ve damgalama [2].

Türkiye'de 54 adet devlet üniversitesi, 25 adet de vakıf üniversitesi bulunmaktadır [3]. 2006 itibarıyla ÖSYS ile öğrenci alan 30 adet devlet üniversitesinde ve 20 adet vakıf üniversitesinde, "Bilgisayar mühendisliği" bölümü bulunmaktadır [4].

Kurumların performansları genelde kurumların yaptığı nitelikli yayınların sayısı ile ölçülmektedir. Şüphesiz bu yöntem tek başına yeterli değildir. Ancak belli alanlarda yüksek sayıda yapılan yayınlar, o kurumun o alandaki başarısını da ortaya koymaktadır [5].

Diğer bir yandan, bilgisayar mühendisliği alanında yapılan yayınların ve akademik çalışmaların konulara göre dağılımı da çok önemlidir. Bu sayede hangi alanların daha fazla çalışıldığı, hangi alanların daha az çalışıldığı, belirli alanların yıllara göre artış ve azalış eğilimleri görülebilir.

Bu çalışmada; Türkiye'de bilgisayar mühendisliği eğitimi veren kurumların üreticiliği ve belli konu başlıklarında yapılan çalışmaların miktarları ile araştırmaların eğilimleri elde edilmeye çalışılmıştır.

2. Kapsam ve Yöntem

Çalışma, Türkiye'deki bilgisayar mühendisliği bölümlerindeki öğretim üyelerince (Profesör, Doçent ve Yardımcı Doçent), 2000-2006 yılları arasında yapılan ve Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)'ce taranan dergileri kapsayan 910 adet makale temel alınarak yapılmıştır.

SCI-Expanded, toplamda yaklaşık 6500 dergiyi kapsamaktadır. Bilgisayar bilimleri alanında ise yaklaşık 500 kadar bilimsel dergiyi kapsamaktadır ve bu sayı her yıl değişiklik göstermektedir. Şu an için bilgisayar bilimleri alanında SCI indeksine giren Türk dergi bulunmamaktadır [6].

Öncelikle, Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversitelerinin web sayfaları [2] taranarak, ilgili bilgisayar mühendisliği bölümlerinde görev yapan öğretim üyelerinin listesi elde edilmiştir. Bazı üniversitelerin veya bilgisayar mühendisliği bölümlerinin web sayfalarındaki teknik problemler ve eksik bilgilerden dolayı bazı öğretim üyelerinin yayınları bu çalışma kapsamına alınamamıştır.

Elde edilen isimler, www.isiknowledge.com internet adresinden erişilebilen, ISI Web of Knowledge'ın Web of Science arayüzünden, yazar arama (author finder) özelliği kullanılarak tarama yapılmıştır. Sonuçlar ilgili kuruma ve 2000-2006 tarih aralığına göre filtrelenmiştir.

Aynı ya da farklı bilgisayar mühendisliği bölümlerinde çalışan öğretim üyelerinin ortak makaleleri tek bir yayın olarak değerlendirilmiştir.

Veriler kurumlara göre tasnif edildikten sonra, her bir makale en az bir en fazla iki konu başlığına dahil edilerek, makaleler konularına göre de tasnif edilmiştir.

3. Sonuçlar

Yapılan tarama sonucu, Kasım 2006 tarihi itibarıyla 42 adet bilgisayar mühendisliği bölümüne yapılan 910 adet yayın derlenmiştir. Tablo 1'de Türkiye'de bilgisayar mühendisliği eğitimi veren kurumların 2000-2006 yılları arasında yaptığı yayınların adeti ve yüzdesi verilmiştir. Bu tabloya göre; 2000-2006 yılları arasında Bilkent Üniversitesi toplam makale sayısının 11,98%'ini üreterek en çok yayın yapan kurum olmuştur. İkinci sırada 10,77% ile Boğaziçi Üniversitesi ve üçüncü sırada 9,78% ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi gelmektedir. İlk 15 kurum, yapılan toplam yayınların 74,18%'ini oluşturmaktadır.

Kurumlara göre tasnif edilen makaleler daha sonra konularına göre de sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, bilgisayar bilimleri alanında yaklaşık 50 adet ana ve alt kategori belirlenerek, her bir makale en az bir, en fazla iki kategoriye dâhil edilmiştir. Konulara göre makalelerin dağılımları (adet ve yüzde olarak) Tablo.2'de verilmiştir.

Tablonun sonuçları irdelenmeden önce konu sınıflandırması sırasında yapılan bazı kabuller şu şekilde sıralanabilir:

Haberleşme ile ilgili konular; haberleşme, bilgisayar ağları, kablosuz ağlar ve kablosuz algılayıcı ağları olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Burada haberleşme kategorisine sadece iletişim hatları ve teknolojileri girerken, bilgisayar ağları kategorisine daha ziyade yönlendirme algoritmaları ve protokoller ile ilgili yayınlar dâhil edilmiştir. Kablosuz ağlar ile kablosuz algılayıcı ağları ise ayrı ayrı ele alınmıştır.

Bazı yayınlar iki konuya birden dâhil edilmiştir. Örneğin, yapay sinir ağları kullanılarak geliştirilen bir görüntü işleme tekniği hakkında olan bir çalışma hem Yapay Sinir Ağları hem de Görüntü İşleme kategorisine dâhil edilmiştir.

Optimizasyon alanında yapılan yayınlar Genetik algoritma ve diğerleri (Optimizasyon) olarak iki başlıkta ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Tablo.2'ye göre 2000-2006 yılları arasında bilgisayar mühendisliği bölümlerince yapılan yayınların 10,66%'sı Yapay Sinir Ağları ile ilgilidir. Diğer bir yandan Haberleşme, Bilgisayar Ağları, Kablosuz Ağlar ve Kablosuz Algılayıcı Ağları konuları hep birlikte değerlendirilirse, bu kategori yapılan yayınların 13,64%'ünü oluşturmaktadır. Görüntü işleme, bilgisayar grafik, örüntü tanıma ve bilgisayar görme konularındaki yayınlar da bir arada değerlendirilirse, bu kategori toplam yayınların 9,70%'ini oluşturmaktadır. Bulanık Mantık alanında yapılan çalışmalar, toplam çalışmaların 5,00%'ini, Bilgi Güvenliği alanında yapılan çalışmalar ise 3,17%'sini oluşturmaktadır. Ajan tabanlı sistemler olarak adlandırılan kategoride; zeki, otonom, dağıtık, çoklu, mobil ve bulanık yazılım ajanları konularını kapsayan yayınlar toplam yayınların 3,84%'sini oluşturmaktadır.

Diğer bir yandan konulara göre dağılımda ilk 18 konunun, yıllara göre eğilimleri Şekil.1-6'da 3'erli gruplar halinde verilmiştir.

4. Son Söz

Türkiye, bilgisayar bilimleri alanındaki teknolojik becerisini sürekli geliştiren bir ülkedir. Bu çalışmada, bilgisayar bilimleri alanında eğitim veren ve araştırma yapan yüksek öğrenim kurumlarımızın hangi miktarlarda ve hangi alanlarda yayın yaptığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Böylece kurumlarımızın üreticilikleri belirlenmiştir. Diğer bir yandan hangi alanlarda daha fazla çalışma yapıldığı ve hangi alanlarda ise diğerlerine göre daha az çalışma yapıldığı ortaya konmuştur. Eğilim grafikleri de

verilerek bu alanlarda lisansüstü eğitim yapan öğrencilere ve ilgili kurumlarda görev yapan araştırmacılara yönlendirici olacağı düşünülen veriler sunulmuştur.

Sıra	Kurum	Adet	%	Yayın / Öğr. Üy.
1	Bilkent Üniversitesi	109	11,98	5,45
2	Boğaziçi Üniversitesi	98	10,77	6,53
3	ODTÜ	89	9,78	4,45
4	İstanbul Üniversitesi	53	6,04	11,00
5	İTÜ	37	4,07	2,06
6	Koç Üniversitesi	37	4,07	4,63
7	Doğuş Üniversitesi	36	3,96	5,14
8	Sakarya Üniversitesi	34	3,74	3,09
9	Gebze Yük. Tek. Enst.	32	3,52	4,57
10	Gazi Üniversitesi	30	3,30	10,00
11	Ege Üniversitesi	27	2,97	1,93
12	Bahçeşehir Üniversitesi	25	2,75	1,32
13	Fırat Üniversitesi	25	2,75	3,57
14	İzmir Ekonomi Üniv.	21	2,31	5,25
15	Kocaeli Üniversitesi	20	2,20	4,00
16	TOBB ETÜ	20	2,20	4,00
17	İzmir Yük. Tek. Enst.	16	1,76	2,67
18	Anadolu Üniversitesi	15	1,65	3,75
19	Başkent Üniversitesi	14	1,54	2,00
20	Çanakkale Üniversitesi	14	1,54	4,67
21	Fatih Üniversitesi	13	1,43	2,17
22	Erciyes Üniversitesi	12	1,32	4,00
23	Galatasaray Üniversitesi	12	1,32	1,50
24	Işık Üniversitesi	12	1,32	3,00
25	İstanbul Ticaret Üniv.	12	1,32	3,00
26	Yeditepe Üniversitesi	12	1,32	1,50
27	Osmanlı Üniversitesi	9	0,99	2,25
28	YTÜ	9	0,99	1,13
29	Çukurova Üniversitesi	8	0,88	0,67
30	Dumlupınar Üniversitesi	7	0,77	7,00
31	KTÜ	7	0,77	1,40
32	Marmara Üniversitesi	6	0,66	1,00
33	Selçuk Üniversitesi	6	0,66	2,00
34	Dokuz Eylül Üniv.	5	0,55	0,83
35	İstanbul Kültür Üniv.	5	0,55	0,83
36	Mersin Üniversitesi	5	0,55	5,00
37	Pamukkale Üniversitesi	5	0,55	1,25
38	Atılım Üniversitesi	3	0,33	0,38
39	Çankaya Üniversitesi	3	0,33	0,50
40	Kadir Has Üniversitesi	2	0,22	0,67
41	Trakya Üniversitesi	2	0,22	0,25
42	Harran Üniversitesi	1	0,11	1,00

Tablo.1 Kurumlara göre yayınların dağılımı.

Konu	Adet	%	
1	Yapay Sinir Ağları	111	10,66
2	Haberleşme	54	5,19
3	Bulanık Mantık	52	5,00
4	Görüntü İşleme	45	4,32
5	Bilgi Sistemleri	41	3,94
6	Ajan Tabanlı Sistemler	40	3,84
7	Kablosuz Ağlar	40	3,84
8	Bilgisayar Ağları	35	3,36
9	Bilgi Güvenliği	33	3,17
10	Yapay Zekâ	32	3,07
11	Robotik	33	3,17
12	Video İşleme	28	2,69
13	Veritabanı Sistemleri	28	2,69
14	Paralel Hesaplama	27	2,59
15	Web Teknolojileri	25	2,40
16	Optimizasyon	25	2,40
17	Elektrik	23	2,21
18	Otomatik Kontrol	23	2,21
19	Bilgisayar Görme	22	2,11
20	Bilgi İşleme	21	2,02
21	Biyomedikal	21	2,02
22	Doğal Dil İşleme	21	2,02
23	Dağıtık Sistemler	19	1,83
24	Örüntü Tanıma	18	1,73
25	İşaret İşleme	17	1,63
26	Genetik Algoritma	16	1,54
27	Derleyiciler	16	1,54
28	Bilgisayar Grafik	16	1,54
29	Yöneylem Araştırması	14	1,34
30	Kablosuz Algılayıcı Ağları	13	1,25
31	Biyoinformatik	9	0,86
32	İnsan Bilgisayar Etkileşimi	9	0,86
33	Konuşma İşleme	9	0,86
34	Sayısal Yöntemler	9	0,86
35	Bilgisayar Eğitimi	8	0,77
36	Yüz Tanıma	8	0,77
37	Sınıflandırma	8	0,77
38	E Ticaret	7	0,67
39	Kantitatif Analiz	7	0,67
40	Veri Madenciliği	7	0,67
41	Gömülü Sistemler	7	0,67
42	Bulanık Sinirsel Ağlar	6	0,58
43	Servis Odaklı Hesaplama	5	0,48
44	Yüksek Başarımli Hesaplama	5	0,48
45	Sayısal Tasarım	5	0,48
46	İstatistik	4	0,38
47	Otomata Teorisi	3	0,29
48	Kaos	3	0,29
49	Otomasyon	3	0,29
50	Bilgisayar Destekli Tasarım	3	0,29
51	Bilgi Teorisi	2	0,19
52	Uzman Sistemler	2	0,19
53	Uzaktan Algılama	2	0,19
54	Kuantum Hesaplama	1	0,10

Tablo.2 Konulara göre yayınların dağılımı.

5. Kaynaklar

[1]. Yeditepe Üniversitesi, <http://cse.yeditepe.edu.tr/cse/geninfo/faq.php?la=TR>

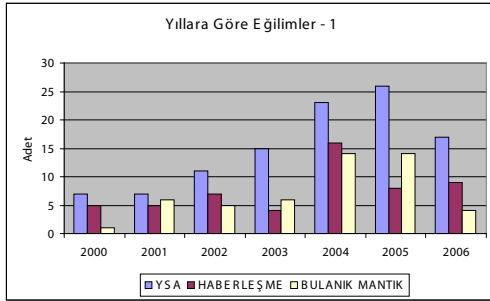
[2]. Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_basic_computer_science_topics

[3]. Yüksek Öğretim Kurulu, Üniversite Web Siteleri, http://www.yok.gov.tr/universiteler/uni_web.htm

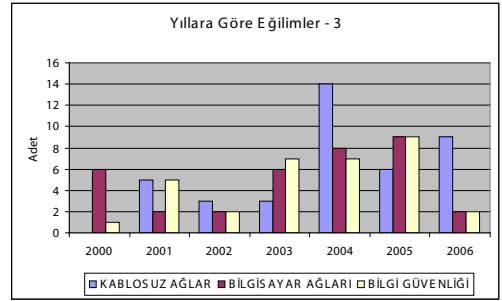
[4]. ÖSYM, ÖSYS Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu, ftp://dokuman.osym.gov.tr/2006_YERLESTIRME_KLVZ/Tablo4.xls

[5]. Das A.K., Karanjai A, "Institutional distribution in computer science in India: a study", *Annals of Library and Information Studies* 79,1;23-27, 2002.

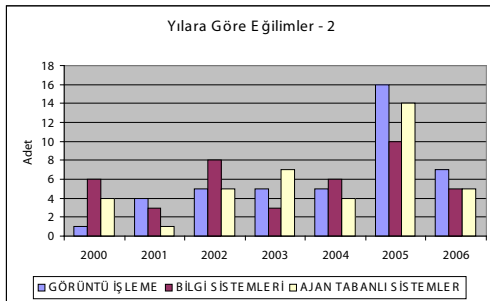
[6]. Thomson Scientific, Science Citation Index Expanded, Journal Search, <http://www.thomsonscientific.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D>



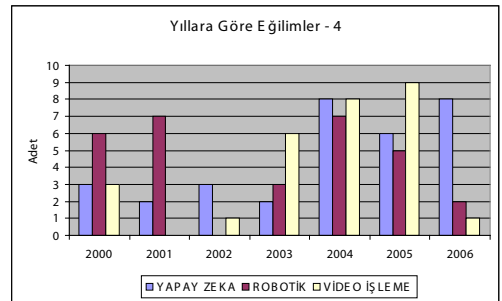
Şekil.1 YSA, haberleşme ve bulanık mantık konularının yıllara göre eğilimi.



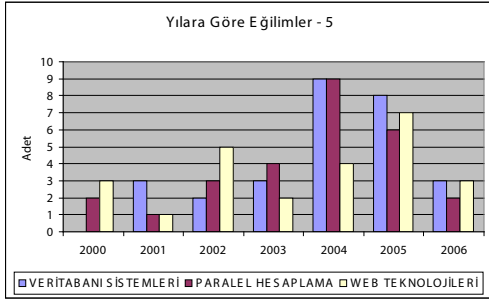
Şekil.3 Kablosuz ağlar, bilgisayar ağları ve bilgi güvenliği konularının yıllara göre eğilimi.



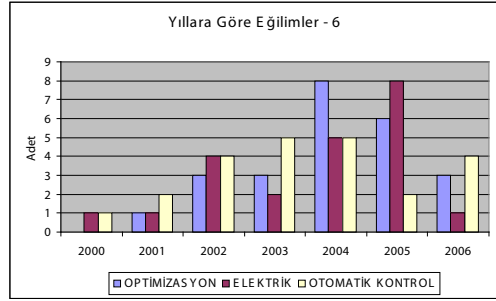
Şekil.2 Görüntü işleme, bilgi sist. ve ajan tabanlı sist. konularının yıllara göre eğilimi.



Şekil.4 Yapay zeka, robotik ve video işleme konularının yıllara göre eğilimi.



Şekil.5 Veritabanı sistemleri, paralel hesaplama ve web teknolojileri konularının yıllara göre eğilimi.



Şekil.6 Optimizasyon, elektrik ve otomatik kontrol konularının yıllara göre eğilimi.