

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLERİ KURULTAYI
10-11 ŞUBAT 2018, BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ-İSTANBUL

BÜLENT EPİR Oturumu

Üniversiteler ve Bilgisayar/Yazılım/Bilişim Sistemleri Mühendisliği Eğitimi

Prof. Dr. Fatoş YARMAN VURAL

ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

Bilgisayar Mühendisliği Eğitiminde Sosyal İçerikler

Sevgili arkadaşlar, hepimizi sevgiyle, saygıyla selamlıyorum. Bu güzel toplantıyı düzenledikleri için Bilgisayar Mühendisleri Odasına teşekkür ediyorum. Çok yoğun bir emek var arkasında. Uzaktan da olsa gözleme fırsatı bulabildim. Ayrıca, sabahki güzel konuşmaları için arkadaşlarıma teşekkür ediyorum. Özellikle TMMOB yöneticileri ve Bilgisayar Mühendisleri Odası Başkanı çok içerikli ve yoğun konuşmalar yaptılar.

Bu salonun benim için öneminden bahsetmeden geçemeyeceğim. Bu salonda, kütüphane olduğu yıllarda, 40 küsur yıllık hayat arkadaşım, çok sevgili eşim Hüseyin Hoca bana evlenme teklif etmişti. (*Alkışlar*) Şu masadaydı. Aynı masa mı bilmiyorum... Çok duygulandım gerçekten burada olmaktan dolayı. Hep onu düşünüyorum sabahtan beri.

Bugünkü konuşmamın başlığı “Bilgisayar Mühendisliği Eğitiminde Sosyal İçerikler”. Önceki konuşmada Levent (Akın) Hocam hesaplamalı bilimlerden bahsetti. Bizim alanımızda çok yoğun çalışmalar yapan “Association for Computing Machinery-ACM” dediğimiz bir kurum var Amerika’da, bir de “IEEE Computer Society” var. Benim konuşmamın içeriği, bu kurumların ortaklaşa hazırladıkları çok içerikli, çok yoğun dokümanlardan derlenmiştir.

Biraz önce Levent Hocamın da söylediği gibi Bilgisayar Mühendisliği bilim dalı, Hesaplamalı Bilimlerin bir alt dalı olarak geçiyor ACM'in içinde. Beş tane bilim dalından bir tanesi de bu. Bunları çok güzel bir şekilde açıkladı Levent Hoca. Türkiye’de mühendisliğin daha popüler olmasından dolayı biz, bilgisayar bilimleri eğitimine daha ağırlık vermemize rağmen çoğu bölümümüz Bilgisayar Mühendisliği diploması verir. Çünkü, Türkiye’de mühendis olmak bir ayrıcalıktır. Hatta benim öğrenci olduğum yıllarda, arkadaşlarım çoğunlukla erkek öğrencilerden oluşurlardı. Derlerdi ki babalar-anneler bile kızlarına mühendis koca arıyorlar... O sebepten dolayı da biz “bilgisayar mühendisliği” ismini benimsedik o yıllarda. Esasen müfredatlar, daha çok bilgisayar bilimleri ağırlıklıdır diye düşünüyorum.

“Bilgisayar bilimleri nedir”in çok güzel bir tanımı var ACM dokümanları içinde. Bundan bahsetmek istiyorum. “Bilgisayar bilimleri bize metodolojik düşünmeyi ve verimli problem çözmeyi öğretir,” diyor. Çok yalın bir tanım. Bizim “web” sitelerimizde daha karmaşık tanımlar var. Ben, bu tanımı bayağı sevdim.

"Bilgisayar mühendisleri ne iş yapar?" dediğiniz zaman "İşi bitirmek için her işi yapar," diye bir tanımı var ACM'in. Benim sözüm değil; yani ACM böyle demiş: “Bilgisayar mühendisleri iş bitirir, modern hesaplama sistemlerini geliştirir, teknoloji tasarımını gerçekleştirir, uygulamalarla birçok disiplinin problemini çözer, bu sistemlerin sürdürülebilirliğini sağlar,” diyor ACM.

Bilgisayar mühendisliğinin diğer disiplinlerden, diğer mühendisliklerden önemli bir farkı var. Biz başka disiplinlerdeki insanlarla sürekli ortak çalışıp esasen onların problemlerini çözmeye gayret gösteriyoruz. Böyle olunca onlarla simbiyotik bir ilişkimiz de var. O simbiyotik ilişki içinde mutlaka onları çok iyi anlamamız gerekiyor ve kendimizi de onlara çok iyi anlatmamız gerekiyor.

Öyle olunca bilgisayar mühendisliğinde diğer mühendisliklere oranla farklı birtakım yetenekler geliştirme mecburiyetimiz doğuyor. Nedir bu yetenekler? “Uyumsal yetenekler” dediğimiz takım çalışması çok ön planda; yazılı ve sözlü iletişim, zaman yönetimi, problem çözüme, esneklik... Diğer alanda kişisel yetenekler dediğimiz sosyal sorumluluk, risk yönetimi, mesleki ahlak, farklılıklara karşı saygı -bunu önemsiyorum- ve sabır; böyle bir yetenek geliştirmemiz gerekiyor, hele bu ülkede daha da fazla... Mesleki işbirliği ve fırsatların yakalanması; çoğumuz girişimcilik yaptığımız için özellikle özel sektördeki arkadaşlarımız için girişimcilik ön planda olduğu için de fırsatların izlenmesi, yakalanması çok büyük bir önem taşıyor.

Biraz önce Levent Hocamın bahsettiği temel alanların içinde benim üstünde durmak istediğim konu bu on sekizinci madde: Sosyal konular ve profesyonel yetenek gelişimi. Diğer alanları şu an için biraz arka planda bırakmak istiyorum. Şimdi, ACM'in büyük, kalın, her biri 500 sayfalık olan dokümanlarında bütün bilgisayar mühendisi, bilgisayar bilimleri, yazılım mühendisleri müfredatlarına baktığımız zaman o beş ana başlık altında hiç değişmez bir başlık var: Sosyal konular ve profesyonel yetenek geliştirme.

Belki biraz önce Levent Hocam konuşurken sizler fark etmediniz ama ben hemen fark ettim; bizim müfredatımız içinde böyle bir başlık yok. Çuvaldızı kendime de batırayım; ODTÜ'de de yok böyle bir başlık. Yurtdışındaki saygın diyebileceğimiz üniversitelere baktığımız takdirde dört yıllık eğitilmiş bir öğrenci yaklaşık 35-40 ders alıyor ve bu 35-40 dersin en az bir tanesi zorunlu ders olarak bu başlık altında veriliyor. Harvard gibi, Berkeley gibi, Stanford gibi birazcık daha sosyal içeriğe önem veren bölümlerde ise bu zorunlu ders sayısının üçe hatta dörde, beşe çıkan müfredatlar olduğunu bile gördüm. Peki "Ne dersler var bunların içinde, sosyal konular nedir" diye baktığımız zaman, bir ders yapmışlar, adı “sosyal bağlam”, İngilizcesiyle “social issues”.

Ne okutuluyor o derslerde? Çok temel olarak üstünden geçeceğim detaylara girmeyeceğim. Tabii hepinizin de bildiği gibi ders müfredatları benim burada size bahsettiğimden birazcık daha kapsamlı olur. “Sosyal bağlam” dersinde “Ağ tabanlı bir dünyada yapılan hesaplamaların sosyal etkileri nelerdir” bunlar çalışılıyor. “Sosyal medyanın bireycilik, toplumculuk ve kültür üzerindeki etkileri nelerdir” bunlar çalışılıyor. “Profesyonel etik” diye bir ders var örneğin. Toplumsal değerler ve yaşamsal kanunlar nelerdir bilgisayar mühendisliğinde? Önem, dikkat, disiplin, sorumluluk ve danışmanlık içeren profesyonelliğin doğası nedir; yetkinliği belgeleme, mesleki ahlak kuralları nelerdir bizim alanlarımızda; yükümlülük ve sorumluluklarımız neler topluma karşı, mesleğimize karşı, kurumlarımıza karşı.

Fikri mülkiyet Türkiye'de çok konuşulur; ama hangi noktada olduğumuzu hepimiz gayet iyi biliyoruz. Fikri mülkiyetin felsefi temelleri nelerdir? Fikri mülkiyetin felsefi temellerinden bahsediyor eğitim. Fikri mülkiyet hakları nelerdir; soyut dijital fikri mülkiyet nedir; fikri mülkiyet korunumu için yasal temeller nelerdir; dijital hakların yönetimi nasıl olur... Telifler, patentler, ticari sırlar ve markalar, intihal nedir bizim alanımızda...

“Gizlilik ve kişisel özgürlükler” diye bir ders var. Bu dersin içeriğinde neler var? Gizlilik haklarının felsefi temelleri, gizlilik korunumunun yasal temelleri, veri depolama için gizlilik, gizlilik korunumu için üretilen teknoloji tabanlı çözümler nelerdir...

Bir başka ders, “profesyonel iletişim”. Kaynak kod ve dokümantasyon için teknik materyal nasıl geliştirilir; sözlü, yazılı ve elektronik takım iletişiminin kuralları nelerdir; paydaşlarla profesyonel etkileşim nasıl kurulur; dayanışma araçlarından nasıl yararlanılır?

Bir diğer ders “sürdürülebilirlik”. Kod yazımındaki kararların kültürel ve çevresel etkileri. Sürdürülebilir uygulamalar nasıl geliştirilir; bilgisayar kullanımının ve atıkların global, sosyal ve çevresel etkileri nelerdir.

“Bilgisayar bilimlerinin tarihi” diye bir ders var. Tarih öncesi dedikleri Alan Turing'den öncesi olmuş oluyor; yani 1946'dan öncesi kastediliyor. Bizim tarih öncesi, bayağı yakın. Bilgisayar donanımı, yazılımı ve ağlarının oluşumunun tarihi, hesaplamanın öncüleri, İnternetin tarihi.

“Hesaplamanın ekonomisi” diye bir ders var. Tekeller ve ekonomik yansımaları, fiyat belirleme stratejileri, taşeron ve hazır yazılım geliştirmenin ekonomi üzerindeki etkileri nelerdir; maliyet-yarar analizi; beklenti ve tuzaklarıyla beraber girişimcilik; ağ etkisi ve talep yönlü ölçek ekonomileri; finansal idarede mühendislik ekonomisinin kullanımı.

Bu dersleri aslında ben çok fazla sayıda ders arasından seçtim; yani bu tam bir liste değil. Demin de bahsettiğim gibi bu derslerin içerikleri de benim burada anlattığımla sınırlı değil.

“Güvenlik stratejileri, kurallar ve bilişim suçları” diye bir ders var. Bilişim suçlarına örnekler, bilişim suçlarının ıslahı, toplum mühendisliği, kimlik hırsızlığı ve çareleri... Güvenlik açıklarının istismarını kapsayan sorunlar, siber terör ve arkasında yatan sebepler; virüsler, zararlı yazılımlar ve bunların etkileri. Suç önleme stratejileri -yani bir suç var bir de önlemek için ne yapmak lazım, bunun stratejilerinde bahsediyor konu- ve “güvenlik stratejileri” diye bir konu başlığı.

Şimdi ilginç olan bir şey var. Burada ben size 7-8 ders anlattım. Bunların çok basit şekilde içeriğinden bahsettim. ACM yayınlarında diyor ki "Bunlar yetmez, mevcut bütün teknik içerikli derslerin içine mutlaka ve mutlaka hangi dersle bu konular bir ara kesit teşkil ediyorsa o derslerin içeriğine de sosyal konuları koymalısınız."

Şöyle bir tablom var [Yansı-1]. Bu arada şunu da söylemeden geçemeyeceğim Hüseyin Aydın ve Baran Kıvılcım'a teşekkür ediyorum buradan. Dün gece saat 01.00'de hazırladılar bu slaytları. Orada oturuyorlar, bana bakıyorlar, gülüyorlar, uykusuzlar... Bu tabloda bir yanda biraz önce bahsedilen teknik içerikli dersler var, diğer yanda da sosyal içerikli dersler. Benim demin size bahsetmiş olduğum dersler bunlar. ACM müfredatında diyor ki "Ey hoca, ey bölüm, ey üniversite, sen sen ol, bütün teknik içerikli derslerin içinde şu sosyal alanlardan hangisinden bahsedebiliyor isen onlara değin." Bu tablonun detaylarına girmek istemiyorum; çünkü bu tablo da esasen tam bir tablo değil. Gece saat 01:00'de hazırlanmış olduğu için eksikleri ve yanlışları da olabilir.

TEKNİK \ SOSYAL	İnsan Makine Etkileşimi	Bilgi Güvenliği	Bilgi Yönetimi
Algoritmalar ve Kompleksite	✓	✓	✓
Bilgisayar Mimarisi ve Organizasyonu	✓	✓	✓
Hesaplamalı Bilimler	✓	✓	✓
Kesikli Yapılar	✓	✓	✓
Bilgisayar Yapısı ve Görselleştirme	✓	✓	✓
Akıllı Sistemler	✓	✓	✓
Bilgisayar Ağları ve Haberleşme	✓	✓	✓
İşletim Sistemleri	✓	✓	✓
Platform Tabanlı Geliştirme	✓	✓	✓
Paralel ve Dağıtık Sistemler	✓	✓	✓
Programlama Dilleri	✓	✓	✓
Yazılım Geliştirme Temelleri	✓	✓	✓
Yazılım Geliştirme	✓	✓	✓
Sistem Temelleri	✓	✓	✓

Yansı-1: Teknik ve Sosyal İçerikli Dersler

Konuşmamda şimdiye dek sosyal içerikli derslerden, onların teknik yapılarından bahsettim. Konuşmamın ikinci kısmında sosyal içerik olmazsa ne olur onu anlatmak istiyorum. Bu slaytta şu mesaj veriliyor [Yansı-2]: Eğer bir eğitim sisteminde etik olmazsa, etik çöpe gitmişse politik kaygılar, ideolojik kaygılar, ekonomik ve mali kaygılar ön plana çıkmışsa o toplumun yaptığı işten çok da hayır gelmez.



Yansı-2: Eğitim Sisteminde Etik Olmazsa...

Bununla ilgili size iki tane kişisel -yaşadığım- örnek vermek istiyorum. Bunlardan birincisi şurada gördüğümüz küçük kızın resmiyle ilgili. Benim de üyesi olmaktan gurur duyduğum bir vakıf var: İLKİYAR Vakfı... Köy öğretim okullarına destek sağladığımız, kız çocuklarını okuttuğumuz -elimizden geldiğince- bir vakıf bu... Bu resim, o vakfın gönüllüleri tarafından çekilmiş ve “her hakkı mahfuz” olan bir resim. Günlerden bir gün Bilkent'te alışveriş yaparken şöyle bir ilanla karşılaştım: Bilkent Senfoni Orkestrası, “Haydi Kızlar Okula” kampanyası yapmış, orada da bizim İLKİYAR'daki küçük kızımızın fotoğrafı var. Yine baktım, başka bir yerde, bizim küçük kızımız çok şirin, çok canlı, çok güzel bakıyor: “Bir meşale de siz yakın!” Yine gayet iyi niyetle hazırlanmış bir çalışma. Temel amaç, kız çocuklarını okutmak; bunun için bağış kampanyaları düzenleniyor. Ama biz “Bu kız çocuğundan izin almadan, bu fotoğrafı kim koydu, kim kullandı?” diye çok büyük bir heyecana kapıldık ve araştırdık. Gittik, bulduk ilanları hazırlayan arkadaşı. Kendisine, yaptığı şeyin hiç doğru bir şey olmadığını, izinsiz şekilde bu kız çocuğunun fotoğrafını kullanmaya hakkı olmadığını anlatmaya çalıştık. Arkadaş geldi bizden özür diledi. Ayrılırken bize kartını uzattı. Bakın kartına, üstünde ne yazıyor: “Korsan Yazılımla Mücadele Derneği Yönetim Kurulu Üyesi.” İzninizle adını sır tutuyorum. Bu olay, bizim toplumumuzda, birtakım etik değerlerin ne kadar insanların farkındalığının dışında olduğunun bir göstergesi.

İkinci bir örneğim var; bu da aile olarak yaşadığımız bir örnek. Türkiye'nin gündemini beş yıl süresince işgal etmiş bir örnek: Dijital adaletsizlik... Hepinizin duyduğundan eminim, Balyoz ve Ergenekon Davaları yaşandı Türkiye'de. Biz de hasbelkader bu davaların tam orta yerinde bulduk ailecek kendimizi. Şimdi size bu deneyimimden bahsetmek istiyorum bir parça. Türkiye'de, ben bu vesileyle fark ettim ki bilgisayarlılar gerekli hukuku, kendileriyle ilgili hukuk düzenlemelerini, yasaları bilmiyorlar. Hukukçular da bilgisayardan hiç ama hiç anlamıyorlar. Ben bunu nasıl anladım? Bizim kendi avukatımıza ben bir CD'yi alıp “Bak bu bir CD, insanoğlu buna istediği şeyi yazar ve bu CD'nin içindeki herhangi bir bilgiyi istediği şekilde değiştirir,” diye anlatmaya

çalıştığım zaman “Aman hocam bakın burada böyle yazıyor, nasıl yani?” tarzında cevaplar aldım. Çok üzüldüm, çok çok üzüldüm... Aylarca uğraşmama rağmen ben avukat arkadaşşıma, benim kendi avukatıma bir CD'nin üzerinde tahrifat yapılabileceğini anlatamadım. Evet, Türkiye'de herhangi bir kişiyi, sevmediğiniz bir insanı 16, 17, 18, 20 yıl ağır hapse mahkûm ettirebilirsiniz arkadaşlar. Bunun için de çok uğraşmanıza da hiç gerek yok. Bunun şimdi nasıl yapılabileceğini size anlatacağım.

Türk hukuk sisteminde maalesef çok ciddi boşluklar mevcut. Eğer siz birinden hoşlanmıyorsanız gidersiniz önce o kişiyle ilgili Google süreci başlatırsınız. O kişiyle ilgili Google'dan birazcık bilgi toplarsınız. Şimdi herkesin bu tarz bilgileri Twitter, Facebook, Instagram, vb. gibi ortamlarda var zaten. Oradan indirirsiniz bu bilgileri ve bir senaryo hazırlarsınız. “Bu kişi işte çok büyük bir canidir, katildir...” İstedığınızı yazarsınız, birkaç resim yerleştirirsiniz Instagram'dan indirdiğiniz. Ondan sonra da mevcut bir dava bulursunuz; canınız hangisini istiyorsa. O davanın senaryolarıyla da süslersiniz. Sonra da bir CD hazırlarsınız. Ondan sonra da o CD'den birkaç kopya üreterek oraya buraya yerleştirirsiniz. Nereye olduğu hiç önemli değil. Şurada bana eşimin evlenme teklif ettiği masanın altına dahi koyabilirsiniz. Sonra gidersiniz polise de ihbar edersiniz. Polis de gelir o belgeleri bulur, hemen gelir, sizinle ilgili bir takibat başlatır; canı isterse tutuklar ve Silivri'ye götürür sizi, yatırır.

Ben somut bir örnek vereyim: Faruk Yarman... Benim kardeşim olur kendisi. “Düzeni darbe ile yıkmak” suçuyla tutuklandı ve 26 ay hapis yattı. Esasen Faruk Yarman bir teknoloji lideri ve Türkiye'yi uluslararası yazılım geliştirmede, işte simülâtorlerde, modellemelerde falan rekabetçi yapmış bir teknogirişimci... Peki nasıl yattı Faruk Yarman hapiste? Biz bu delilleri ilk kez gazetelerde gördük. CD'ler. Bunu Zaman gazetesi fotoğraflar halinde bastı ve Faruk Yarman'ın büyük bir darbeci olduğu, Türkiye'yi yıkmaya çalıştığı filanla ilgili haberler çıkarttı. Bu CD'ler Zaman gazetesinde yayımlandıktan birkaç zaman sonra gidildi ve Gölcük Donanma Komutanlığında bir döşemenin altında polisler tarafından elleriyle konmuş gibi bulundu. Bu CD'lerin içinde neler yazıyor? Ben bu CD'leri çok sonra ele geçirdim ve -gecelerce tansiyonum 20'lere çıkarak- inceledim. Bir baktım ki Faruk Yarman camiyi bombalayacakmış. Bir teknoloji yazılım geliştiricisi olarak Ege Denizinde savaş çıkaracakmış. Öyle enteresan ki Faruk Yarman'ın Ege Denizinde savaş çıkaracağı o tarihlerde Faruk Yarman Türkiye'de bile değil. Böyle komik bir durum. Bu CD'ler sebebiyle gerçekten de Faruk Yarman'ı aldılar, Silivri'ye attılar.

Şimdi tabii burada Eşref Hocam da duruyor... Başta Eşref Hocam olmak üzere ben kendilerine teşekkür ediyorum. Kimsenin ağzını açmaya mecali olmadığı o dönemlerde -ki şimdi de birçoğumuzun ağzını açmaya mecali maalesef yok- ağzını açan, çok cesur hocalarımızdan birisidir. Boğaziçi Üniversitesinde de var böyle hocalarımız; bana kucak açtılar, her hafta Silivri'ye geldiğim dönemlerde.

Biz bu CD'leri inceledik. Tabii sevgili arkadaşlar, sahtekârlık çok zor bir sanat... O CD'lerin içinde yaklaşık 1.500 tane sahtekarlık bulduk. Diyorlar ki işte “Bu darbeyi, Faruk Yarman'la birlikte suçlanan yaklaşık 300-400 üst düzey rütbeli general vs. bir tarihte yapacaklarmış.” Ama o tarihte bu CD'lerin yazıldığı font, Calibri fontu daha çıkmamış; piyasada yok o tarihte. Diyor ki iki bin bilmem kaç senesinde darbe yapacaktı bu insanlar. Belgelerde öyle yazıyor ama, o font o tarihten birkaç sene sonra ortaya çıktı. Bu ve benzeri, dediğim gibi 1.500 tane dijital sahtecilik bulduk. Biz bunu yine de kullanamadık. Çünkü avukatlar, hâkimler Calibri fontu nedir, ne tarihte çıkar, nasıl yazılır, bunları algılamaktan, bunları değerlendirmekten oldukça yoksundular.

Sonuç olarak Faruk Yarman, 16 yıl ağırlaştırılmış hapis cezasına çarptırıldı. Babalık ve kocalık hakları elinden alındı. Arkasından durum Anayasa Mahkemesine, Yargıtaya gitti. Bizim hayatımızın, ümidimizin tamamıyla kesildiği bir noktada Faruk Yarman şöyle dedi: “Silivri'nin ii de dışı da bir. Tutsak olan Türkiye.”

Benim konuşmam burada bitiyor. Son olarak diyeceğim řu ki sosyal içerikten yoksun, hukuksuz ve değersiz bir meslek grubu, çıkar çevrelerinin kölesi olmaktan başka tasarımları çok zor yapabilir. Bu durum bilgisayar mühendisleri için de geçerlidir...