

Bilgisayar Mühendisliğinde Etik

ACM Etik Kuralları ve Mesleki Davranış İlkeleri

Etik, bireylerin ve meslek gruplarının doğruyu yanlıştan ayırmasını sağlayan ilke ve değerler bütünüdür.

Temel Tanım

Etik = Yasal olan + Toplumsal olarak doğru olan + Mesleki sorumluluklara uygun olan.

Bilgisayar mühendisliğinde etik, yalnızca yasal uygunlukla açıklanamaz; mühendislik kararlarının toplumsal sonuçlarını da içerir.

1

¹Bu sunum, ACM (Association for Computing Machinery) ve IEEE'nin tanımladığı etik ilkeleri temel almıştır.

Bilgisayar sistemleri günümüz toplumunun her alanına yayılmıştır. Bu nedenle, bilgisayar mühendislerinin sorumsuz davranışları büyük ölçekli zararlara neden olabilir. Etik, riskleri azaltmanın temel unsurudur.

Önemli Nokta

Etik, mühendislik faaliyetinin “ek bir unsuru” değil; ayrılmaz ve zorunlu bir bileşenidir.

Etik Neden Gerekli?

Bilgisayar mühendisliği; sağlık sistemlerinden adalet mekanizmalarına, finans altyapılarından yapay zekâ uygulamalarına kadar geniş bir alanda kritik işlevler üstlenir. Bu nedenle etik dışı kararların toplumsal etkileri yalnızca bireysel hatalarla sınırlı kalmaz; geniş ölçekte zarara yol açabilir.

Uyarı

Etik dışı bir mühendislik kararı bir hata değil, toplumsal güvenliği tehdit eden bir risktir.

ACM Etik Kuralları, bilgisayar profesyonellerinin topluma, meslektaşlarına ve kullanıcılarına karşı taşıdığı sorumlulukları sistematik bir çerçeveye oturtur. Bu kurallar, mühendislerin günlük tercihlerini değerlendirirken kullanabilecekleri bir değerler dizgesi sunar.

IEEE etik yaklaşımı, mühendislerin kamu güvenliğini her şeyin üzerinde tutması gerektiğini vurgular. Mühendis, ürettiği sistemin topluma doğrudan etkisi olduğunun bilinciyle hareket eder.

Temel İlke

Mühendis, yaptığı işin topluma etkisinden her zaman sorumludur.

Etik yaklaşımda temel hedef, geliştirilen sistemlerin insanların yaşam kalitesini artırmasıdır. Bu nedenle insan onuruna saygı, kapsayıcı tasarım ve topluma zarar vermeme ilkesi mühendisliğin merkezindedir.

Altın Kural

Teknoloji insan içindir; insan teknoloji için değil.

Bir sistemin yalnızca çalışması değil; güvenli ve öngörülebilir şekilde çalışması önemlidir. Güvenlik açığı barındıran, eksik test edilmiş veya kullanıcıyı manipüle eden sistemlerin yayına alınması etik dışıdır.

Uyarı

Zararı bilip engellememek, etik ihlalin en ciddi biçimlerindendir.

Dürüstlük, yalnızca doğruyu söylemek değil; kullanıcıdan ve meslektaşlardan bilgi saklamamaktır. Sistemin sınırlılıklarını gizlemek veya performansı olduğundan iyi göstermek güveni zedeler.

Şeffaflık, kullanıcı güveninin temelidir.

Modern sistemlerde veri, en kritik bileşenlerden biridir. Bu nedenle verinin nasıl toplandığı, işlendiği ve saklandığı açıkça belirtilmelidir.

Önemli İlke

Veri hakkı, bireyin mahremiyet hakkıdır.

Mühendislik yalnızca teknik bilgi değil; yüksek bir sorumluluk bilinci gerektirir. *Yetkin olunmayan projeleri üstlenmek, meslektaşlara karşı ayrımcı davranmak veya kaynakları kötüye kullanmak* profesyonellik ile bağdaşmaz.

Özet

Sorumluluk bilinci, mühendisliğin en önemli niteliğidir.

Bilimsel araştırma doğruluk üzerine kuruludur. **İntihal, veri uydurma, haksız yazarlık** veya **hakemlik suistimalleri** bilimsel ekosistemin bütünlüğünü bozar.

Temel Gerçek

Bilim, doğruluk üzerine inşa edilir; küçük bir ihlal bile tüm yapıyı zedeler.

Kullanıcıyı farkında olmadan yönlendiren tasarımlar etik değildir. Aboneliğe zorlayan kutular, iptali zorlaştıran akışlar veya gizli seçenekler, kullanıcı özerkliğini ihlal eder.

Kullanıcıyı kandıran tasarım değil; kullanıcıyı güçlendiren tasarım etik olmalıdır.

Vaka: Ayrımcı Davranış

Bir ekipte çalışanların sistematik olarak dışlanması veya değersizleştirilmesi; hem ACM hem IEEE etik ilkelerine aykırıdır. Mühendislik mesleği kapsayıcı bir çalışma ortamı gerektirir.

Çalışma ortamında saygı, etik davranışın en temel göstergesidir.

Vaka — Yapay Zekâda Önyargı (Algorithmic Bias)

Bir şirket, işe alım sürecini hızlandırmak için bir yapay zekâ tabanlı aday filtreleme sistemi geliştirir. Ancak modelin eğitildiği geçmiş verilerde belirli okullardan mezun olanlara karşı olumlu kayma bulunmaktadır ve bu önyargı sistem tarafından yeniden üretilir. Sonuç olarak pek çok nitelikli aday sistematik biçimde elenir. Mühendisler, veri setinin taraflı olduğunu bildikleri hâlde sistemi zaman baskısı nedeniyle yayına almıştır.

İhlal Edilen İlkeler

ACM Code of Ethics: *Adalet, ayrımcılıktan kaçınma, doğruluk, kullanıcıya zarar vermeme.*

Bir yazılım ekibi, zaman kazanmak için GNU GPL lisanslı bir açık kaynak projeden aldığı modülü ticari bir uygulamanın içine entegre eder. Ancak GPL lisansının gerektirdiği gibi kaynak kodunu paylaşmaz ve lisans bildirimini eklemeyi unutmaz. Ürün piyasaya çıktıktan sonra topluluk tarafından fark edilir ve şirket hem itibar kaybı hem de hukuki yaptırımlarla karşılaşır.

Etik Değerlendirme

Şeffaflık, adil katkı ve topluluk haklarına saygı ilkeleri ihlal edilmiştir.

Bir araştırma ekibi, geliştirdiği makine öğrenmesi modelinin rakip yöntemlerden daha başarılı görünebilmesi için test veri kümesini manipüle eder. Modelin zorlandığı örnekler test setinden çıkarılır ve yalnızca güçlü performans gösterdiği örneklerle bir değerlendirme yapılır. Bu rapor hakemli bir konferansa gönderilir ve veriler çarpıtıldığı için sonuçlar gerçeği yansıtmaz.

Etik İhlal

Bilimsel bütünlük, doğruluk ve tekrarlanabilirlik ilkeleri ihlal edilmiştir.

Bir güvenlik araştırmacısı, büyük bir firmanın yaygın kullanılan bir ürününde kritik bir güvenlik açığı keşfeder. Açığı firmaya bildirmek yerine bunu karaborsada satmaya karar verir. Bu açık kötü niyetli kişiler tarafından kullanıldığında milyonlarca kullanıcının verisi tehlikeye girer.

Etik İhlal

Kamu yararı, zarar vermeme ve profesyonel sorumluluk açıkça ihlal edilmiştir.

Vaka — Anonim Verilerin Birleştirilmesi (Linking Public Data Sets)

Durum. Quinn, genetik faktörlerle psikolojik bozukluklar arasındaki ilişkileri araştıran bir ekibin üyesidir. Üç anonim veri kümesini birleştiren bir araç geliştirmiştir:

- araştırmacılara özel anonim genetik test sonuçları,
- kamuya açık anonim klinik tanı verileri,
- kamuya açık sosyal medya paylaşımlarından oluşturulan bir veri kümesi.

Sorun. Aracı test ederken Quinn, bazı kişilere ait birden fazla kaydın hata sonucunda tek bir kişiymiş gibi eşleştirildiğini keşfeder. Veri kümeleri anonim olduğu için ekip, bu tür hatalı eşleşmelerin zaman zaman ortaya çıkabileceğini kabul etmiştir. Bu hata, beklenen yanlış eşleşme sayısını yalnızca az bir miktar artırdığı için düşük öncelikli olarak sınıflandırılmıştır. Quinn, benzer hataların başka bölgelerde de bulunabileceğinden endişe duyar ve hem aracın hem de araştırmanın meslektaş değerlendirmesine açılabilmesi için kaynak kodunun açık kaynak olarak yayımlanmasını önerir. Ancak kodun kamuya açılması, birleşik veri kümelerinin yeniden kimliklendirme riski nedeniyle veri gizliliği açısından öngörülemeyen sonuçlar doğurabilir.

Quinn'in ekibi, araştırmalarına katılan kişilerin haklarını ve mahremiyetini korumakla hem etik hem de muhtemelen yasal açıdan yükümlüdür. Her ne kadar etik kurul ile birlikte çalışsalar da, geliştirdikleri aracı kamuya açık hale getirmek — veriler gizli tutulsa bile — yeniden kimliklendirme açısından öngörülemeyen riskler doğurabilir.

Katılımcıların, verilerinin bu şekilde bir araya getirileceğini ya da yeni bir araçla ilişkilendirileceğini öngörmesi beklenemez. Bu nedenle birleşik verinin anonimliğinin, yerleşik anonimleştirme ölçütlerine göre yeniden değerlendirilmesi gerekir.

Daha da önemlisi, bugün anonim görünen bu veri kümeleri gelecekte ortaya çıkabilecek başka veri setleriyle birleştirildiğinde kimlikleri açığa çıkarma riski taşır. Risk sadece mevcut araçla sınırlı değildir; ileride oluşabilecek veri ekosistemi de dikkate alınmalıdır.

Bu vaka analizi şu kaynaktan alınmıştır:

<https://www.acm.org/binaries/content/assets/about/acm-code-of-ethics-booklet.pdf>

Bu vakada ihlal riski taşıyan ACM ilkeleri şunlardır:

- **1.2 — Zarar vermeme:** Veri kümelerinin birleşimi öngörülemeyen zararlara yol açabilir.
- **1.6 — Mahremiyetin korunması:** Birleşik veri seti anonimlik garantilerini zayıflatabilir.
- **2.1 ve 2.4 — Şeffaflık:** ERB (*Ethics Review Board*) ve katılımcıların süreç hakkında bilgilendirilmesi gerekir.
- **2.5 — Gelecekteki risklerin değerlendirilmesi:** Araç başka veri setleriyle birleştiğinde daha büyük riskler oluşabilir.
- **2.8 — Kamuya açık verilerin etik kullanımı:** Sosyal medya verilerinin bu şekilde eşleştirilmesi kullanıcıların makul beklentilerini aşabilir.

Sonuç ve Öneri. Kaynak kodunun tamamen açık biçimde yayımlanması uygun değildir. Önce ERB (*Ethics Review Board — Etik Kurul*) ile kapsamlı bir yeniden değerlendirme yapılmalı; gerekirse kod yalnızca talep üzerine ve sınırlı erişim koşulları altında paylaşılmalıdır.

Bu vaka analizi şu kaynaktan alınmıştır:

<https://www.acm.org/binaries/content/assets/about/acm-code-of-ethics-booklet.pdf>

Etik karar verme sürecinde; mühendisin kararının kimleri etkilediğini, uzun vadede ne tür sonuçlar doğuracağını ve şeffaf biçimde savunulup savunulamayacağını sorgulaması gerekir.

Kritik Soru

Bu karar topluma nasıl yansır?

Etik, bilgisayar mühendisliğinin vazgeçilmez parçasıdır. Her mühendis, geliştirdiği sistemin teknik doğruluğunun yanı sıra etik doğruluğunu da değerlendirmelidir.

Son Söz

Etik ilkelere bağlılık, profesyonelliğin en önemli göstergesidir.

ACM Code of Ethics and Professional Conduct

Association for Computing Machinery (ACM).

Resmi metin: <https://www.acm.org/code-of-ethics>

IEEE Code of Ethics

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

Resmi metin: <https://www.ieee.org/about/corporate/governance/code-of-ethics.html>

Ek Kaynaklar

Stahl, B. C. *"Ethics in Computing and AI."* Johnson, D. *"Computer Ethics."* Quinn, M. *"Ethics for the Information Age."*

Centre for Data Ethics and Innovation (CDEI)

Review into Bias in Algorithmic Decision-Making, 2020.

Erişim: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/60142096d3bf7f70ba377b20/Review_into_bias_in_algorithmic_decision-making.pdf

Vaka — Açık Kaynak Lisans İhlali

Free Software Foundation (FSF). *GNU General Public License (GPL) Compliance Guidelines*.

Erişim: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-faq.en.html>

Vaka — Performans Raporunda Veri Manipülasyonu

Lipton, Z. C., Steinhardt, J. “*Troubling Trends in Machine Learning Scholarship*,” 2018.

(arXiv:1807.03341)

Vaka — Güvenlik Açığını Gizleme (Responsible Disclosure)

Google Project Zero. “*Vulnerability Disclosure Policies and Zero-day Tracking*.”

Erişim: <https://googleprojectzero.blogspot.com>