

Elektrik-Elektronik Mühendisliğine Giriş

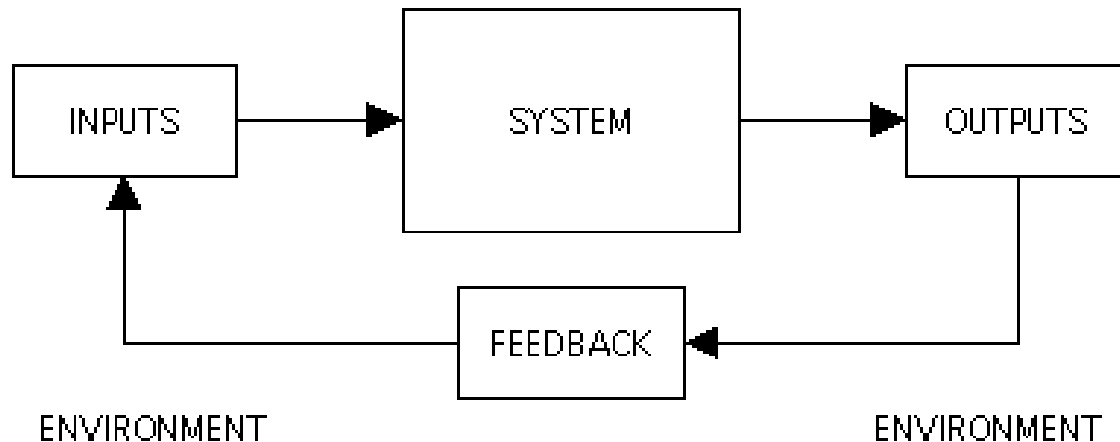
ELE 101

Doç. Dr. Tolga Girici

Mühendislik Tasarımı

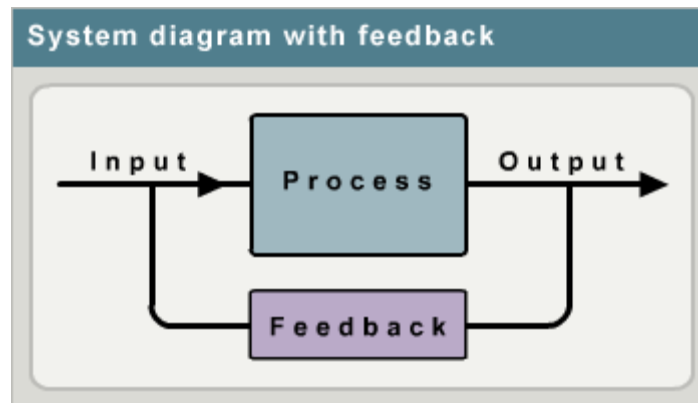
Sistem Modeli

- Üniversiteye başlayarak hayatınızı değiştirecek bir maceraya atıldınız
- Eğitiminiz bittiğinde
 - İlgi alanlarınız ve yeteneklerinizin farkında olacaksınız
 - Akademik olarak iyi bir eğitim almış olacaksınız
 - Sosyal problemleri daha iyi anlar hale geleceksiniz
- Üniversite eğitimini bir sistem olarak ele alabiliriz
 - Merriam-Webster: A **system** is a set of interacting or interdependent component parts forming a complex/intricate whole
 - Sistemin girdileri ve çıktıları vardır



Sistem Modeli

- Ör: Kimyasal reaktör, otomobil fabrikası, TV alıcısı
 - Hepsinin girdileri ve çıktıları var
- Mühendisler girdileri çıktılara çeviren reaktörleri, makineleri, devreleri tasarlar
- Aşağıda bir blok diyagramı görülüyor
 - «Süreç» içerisinde karmaşık bir yapı ve çok sayıda küçük sistem olabilir.
 - Üniversite hayatı: Dersler, arkadaşlar, ortak eğitim, topluluklar, spor merkezi
 - Her öğrenci farklı bir «girdi»dir, dolayısıyla farklı bir «çıktı» oluşacaktır.



Sistem Modeli

- Eğitim Sisteminin amacı
 - Bir işe girebilir bir «çıktı» oluşturmak
 - Bir lisansüstü programa girebilir bir «çıktı»
 - Kendi kendine öğrenebilme yeteneği kazanmış bir «çıktı»
- Üniversite sistemi (kar amacı gütmeyen kuruluş)
 - Gelirler: Öğrenci harçları, sponsorlar, bağışlar, SEM, hükümet desteği, lisanslar, patentler, kiralar vs.
 - Giderler: Personel, Burslar, Yatırımlar, Sabit giderler
 - Bu gelirlerin devamlılığı üniversitenin saygınlığı ve güvenilirliğine bağlı
 - Ürün: mezunlar, bilimsel yayınlar, şirketler, patentler,
 - Feedback:
 - Paydaşlardan gelen geri bildirimler: Mezun, İşveren, Hoca, Öğrenci
 - Üniversitenin senelik taban puanları, genel üniversiteler içindeki durumu
 - Yapılan bir takım sıralamalar (Times Higher Education, Girişimcilik İndeksi vs.)
 - Geri bildirimlere dayanarak iyileştirme , güncelleme yapılır
 - Ders içerikleri
 - Yatırımların içerik ve miktarı (Akademisyen, Laboratuvar, bina, sosyal tesis)
 - Harç ücretleri

Mühendislik Tasarımı

- Mühendisin öncelikli görevi pratik problemleri çözmektir
 - Mühendisin yaptığı şeyler sonunda insanlar tarafından kullanılacaktır.
 - Temel bilimler ise evrenin nasıl çalıştığını anlamaya çalışır
 - Mühendis kullanıcının ihtiyaçlarını gözetmek zorundadır.
- Mühendislik Tasarımı: Bir ürünü pratik bir amaç için ve belli kısıtlar altında geliştirmek
 - Ör: Otomotiv –
 - Kısıtlar: Fiyat, düzenli bakım masrafı, benzin ekonomisi, egzoz emisyonu, kaza güvenliği
 - Ör. Cep Telefonu
- Tasarım içeren bazı zorunlu bölüm dersleri
 - ELE 263: Ör. Mantık Devre Tasarımı
 - ELE 202: Ör. Filtre Tasarımı
 - ELE 311: Ör. Güç Yükselteci Tasarımı
 - ELE 301: Ör. Inverted Pendulum
 - ELE 361: Ör. FM Alıcı-Verici Tasarımı
 - ELE 362: Ör. Mikroişlemci Tasarımı
 - ELE 495: Bitirme Tasarım Projesi

ELE 495 Proje Ornekleri

www.youtube.com/tobbetuele

- Üç boyutlu LED küp
- GPS ve LIDAR ile Otonom Araç Sürüşü
- Yılan Robot
- Tıklayarak kapı açma
- Akıllı Telefon/Tablet ile nabız ölçme.
- Kablosuz Modem ile Videolu Gözlem (Video Surveillance with a Wireless Router)
- Kablosuz bebek alarm sistemi
- Robot kol
- Hareketli hedef takip ve vurma
- Üç eksenli gimbal
- Ayırma makinesi
- ALS Hastaları için Göz Kırparak Haberleşme Sistemi
- Direğe tırmanan robot
- Radyo alıcısı
- Müze Gezgini - 2
- Akıllı Ev - Uzaktan Ev Kontrolü
- Duvar Arkası Görüntüleme – Tespit
- Elektronik Renk Ayırma Makinası
- Mikrodalga hareket algılayıcı:
- Vakumlu Saklama Kabı:
- Metal Detektörü:
- Otomatik bitki sulama sistemi
- Kafa hareketiyle robot kontrolü
- PPG Sinyalleriyle Kalp Atışı Gözlemleme
- Elektronik Sınıflama Makinesi
- Otomatik Kitap Tarayıcı
- Engele Yaklaşan Quadrotor
- Otomatik Gitar Akort Edici
- Yemek Yediren Robot
- 3D Printer
- Sesle Hareket eden ve Haritalama Yapan Robot
- Güneş Takip Sistemi

2020-21 Bahar Dönemi

2020-21 Bahar Dönemi ELE 495 Bitirme Projesi İlkeleri El Hareketleriyle Çalışan TV Uzaktan Kumandası

Amaç: Bu projede elde taşınabilen, pille çalışan ve el hareketlerinizi algılayarak televizyonunuza uzaktan kumanda edebilen bir sistem geliştirilecektir.

Kısıtlar:

- Uzaktan kumanda modülü herşeyi ile (İşlemci, güç kaynağı, kamera, haberleşme modülü (Infrared/WiFi/Bluetooth) vs., ne varsa) standalone olmalıdır, yani bilgisayara ve güç kaynağına bağımlı olmadan çalışabilmelidir.
- Kişi el hareketini yaptığında televizyon 10 sn içinde kumanda edilebilmelidir.
- El hareketi olarak işaret dili kullanabileceğiniz gibi , kendi işaret dilinizi de üretebilirsiniz.
- Bu şekilde, her biri en fazla 10 saniyede olmak üzere TV uzaktan kumandalarındaki en az 10 işlev yerine getirilecektir.
 - TV'yi açma, kapama, Ses artırma, ses azaltma, kanal artırma, kanal azaltma, kanal numarası girme vs.
- Projenin toplam malzeme maliyeti 1000 TL + KDV olmalıdır. Ekipler maliyeti fatura ile belgelendirmelidir. Maliyet bu sınırı aştığı takdirde puan kırılacaktır.
- Gruplar 2 kişi olmalıdır.
- Projenin demosu dönemin 8'inci haftası yapılacaktır.
- Gruplar github'da kendilerine bir hesap açacak ve kodlarını buradan asistanlarla paylaşacaktır.
- Gelişme Sunumları için gruplar video hazırlayacaktır. Bunun yanı sıra, kodlar asistana gönderilecek, asistan kendisi de deneyecektir.

2021-22 Bahar Dönemi ELE 495 Bitirme Projesi Tanımı ve Kriterler

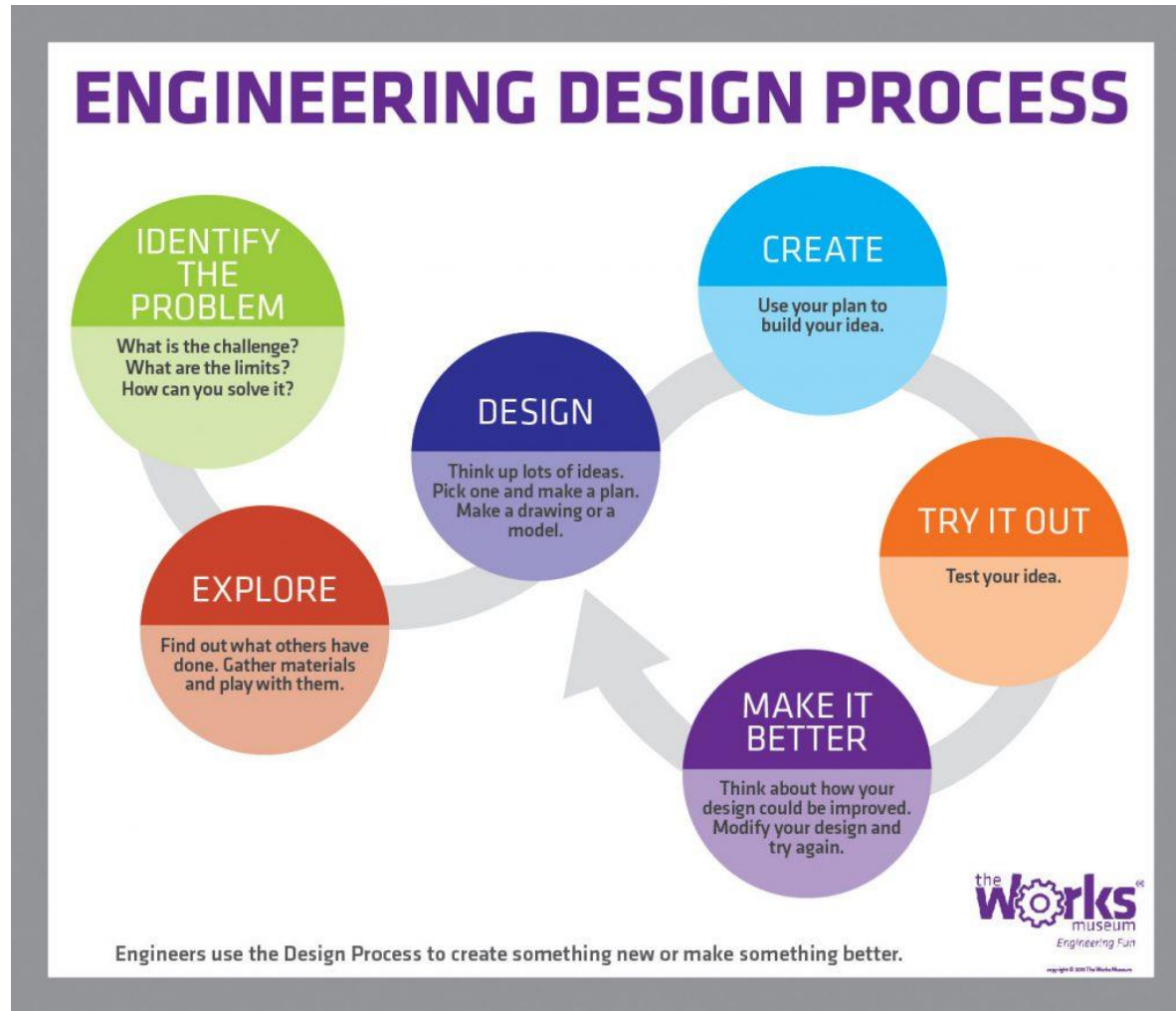
İki boyutlu top stabilizasyon platformu

Amaç: Üzerine konan bir topu her zaman platformun ortasında ($x=0$, $y=0$ pozisyonu) tutmaya çalışan bir stabilizasyon platformu yapılacaktır.

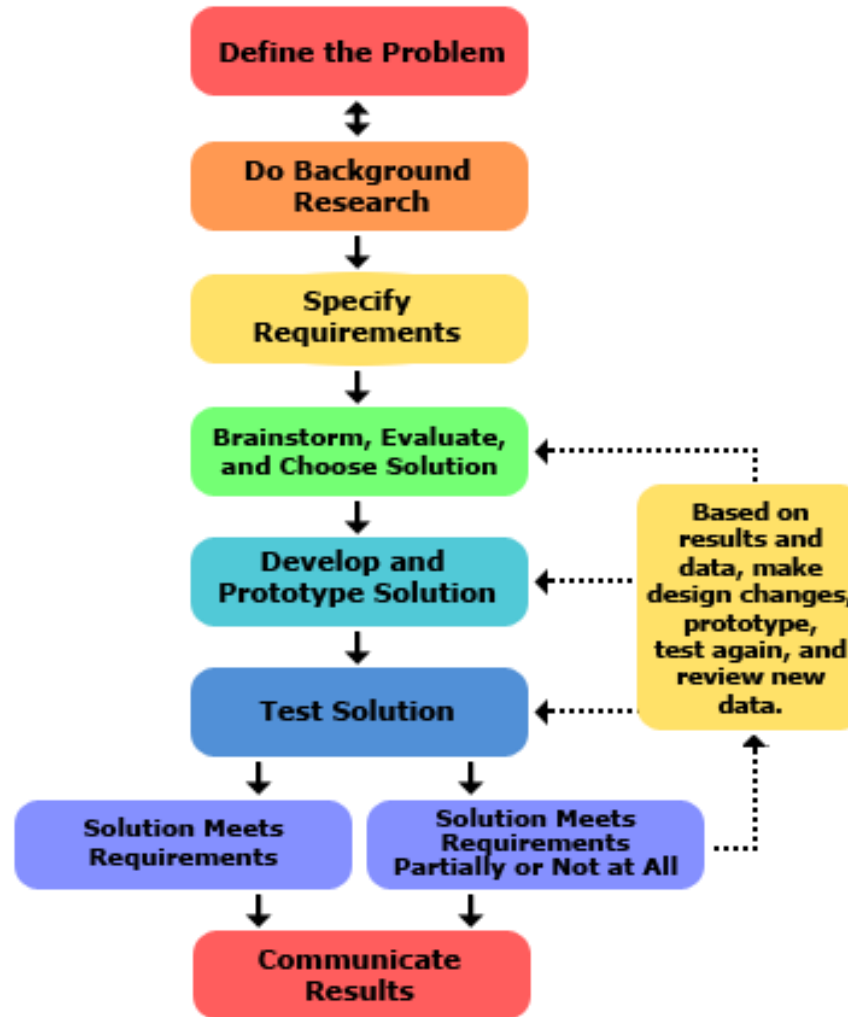
Kısıtlar: Geliştirilecek cihaz,

- Jiroskop, ivmeölçer, rezistif panel, kamera, ultrasonik, kızılötesi vb. sensörler kullanılabilir..
- Topun x ve y pozisyonu gerçek zamanlı ve en az 1 metre uzakta bir LCD ekranda kablo bağlantısız olarak gösterilecektir.
- Top elle veya bir çubukla vs. hafifçe ittirildiğinde tekrar ortada dengeye getirilmelidir.
- Demo performansını etkileyecek unsurlar.
 - Topun ne kadar hızlı dengelendiği
 - Salınımların azlığı
 - Bozuculara karşı ne kadar hızlı ve düzgün bir şekilde tekrar denge konumuna getirildiği
- Yapılacak veya kullanılacak güç kaynağı proje değerlendirmesine dahil olmayacaktır.
- Platform ve top boyutları için kısıt yoktur.
- Bilgisayar kullanılmayacaktır. Kodlarını kendinizin yazacağı bir kontrolcu kartı kullanabilirsiniz.
- Paketleme değerlendirilmeye dahil olmayacaktır..
- Maksimum 5000 TL+KDV malzeme maliyetine sahip olmalıdır. Ekipler maliyeti fatura ile belgelendirmelidir. Maliyet bu sınırı aştığı takdirde puan kırılacaktır.
- Gruplar 5 kişi olmalıdır.

Tasarım Süreci



Tasarım Süreci

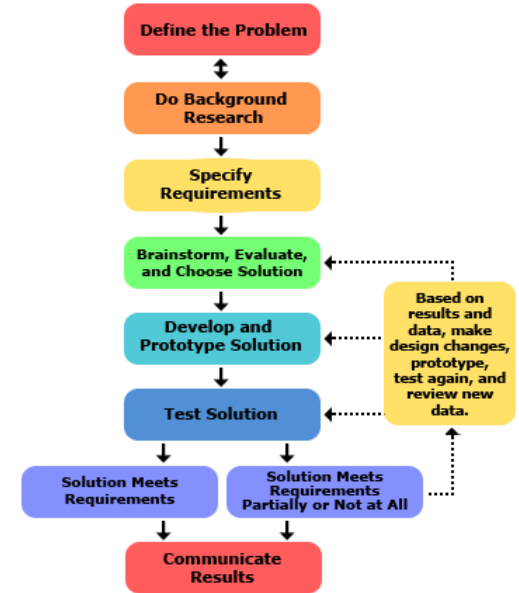


Mühendislik Tasarım Süreci

<https://www.youtube.com/watch?v=fxJWin195kU>

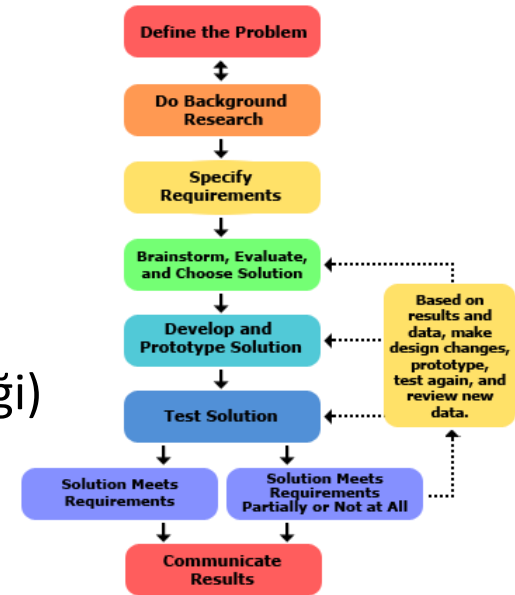
Örnek 1

- **Bir tasarım problemi**
 - Kapıdan giren insanları sayan sistem
 - Alternatifler: Işık-Fotocell, Basınç Sensörü, Yüz tanıma, Kapiya nöbetçi
- **Problemin analizi**
 - **Gereksinimler**
 - Yürüyerek giren insanlar (kucaktaki bebek, tekerlekli sandalye, bebek arabası dahil değil)
 - İki yönde ayrı ayrı sayılması
 - **Kısıtlar**
 - Fiyat kısıtı, proje maliyeti kısıtı
 - Tasarım süresi kısıtı
 - Üretim süresi kısıtı
 - Kaç sistem üretilecek?
 - Sonuç nasıl bildirilecek?
 - Zorlayıcı çevre şartları (titreşim, sıcaklık ve nem)
 - Ne kadar süre çalışacak?
 - Günün 24 saati her şartta çalışabilmeli mi ?
 - Ne kadar kesin ve doğru bir sistem olmalı?
 - Sayma kapasitesi
 - Kullanılacak teknolojiler açısından bir kısıt var mı?
- Tasarımın tek çözümü olmayabilir.



Örnek 2

- Bir tasarım problemi
 - Penceresiz bir 5x4 m² odayı aydınlatan sistem tasarlanması
 - Alternatifler: Pencere açmak 😊
- Problemin analizi
 - Gereksinimler
 - Rahatça kitap okuyacak aydınlığa getirmek
 - Tüm odayı aydınlatmak
 - Kısıtlar
 - Maliyet
 - Elimizdeki kablo uzunluğu
 - Kablo kalınlığı ($\equiv$ ne kadar akım çekebileceği)
 - Güç kaynağı
 - Ampül sayısı
 - Ampül çeşidi (LED, tasarruflu, floresan, tungsten vb.)
 - Tasarım süresi



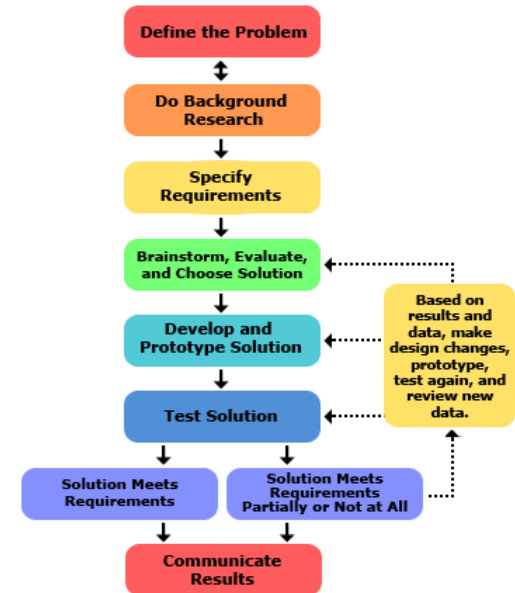
Örnek 2

- **Çözüm 1**

- 1 adet 14 W (100W eşdeğeri) LED ampül (22TL), 220 V giriş, 10m tek damarlı bakır kablo (3 TL)
- Maliyet: 25TL

- **Çözüm 2**

- 2 adet 9 W (70 W eşdeğeri) (9x2 TL) LED ampül, 220 V giriş, 20 m tek damarlı bakır kablo (6 TL)
- Maliyet: 24 TL



TEKNOFEST

- <https://www.teknofest.org/tr/competitions/timeline/>
- Düzenleyen: T3 Vakfı, Sanayi ve Tekn. Bak,
- Çok sayıda yarışma, ör.
 - Model uydu
<https://www.teknofest.org/tr/competitions/competition/28>
 - Elektrikli Araç
 - Roket <https://www.teknofest.org/tr/competitions/competition/31>
 - Dikey inişli roket
<https://www.teknofest.org/tr/competitions/competition/87>
- Raporlar
 - POR Raporu: Plan and Organization Review
 - PDR Raporu: Preliminary Design Report
 - CDR Raporu: Critical Design Report
 - QR Raporu: Quality Review

TÜRKSAT MODEL UYDU YARIŞMASI

<https://modeluydu.turksat.com.tr/>

- Bir uzay/uydu projesinin küçük ölçekli hali
- Bir uydu (görev yükü) havaya fırlatılacak ve belli bir irtifada taşıyıcıdan ayrılarak yumuşak iniş yapacak, bu süreçte belli verileri sürekli olarak ölçüp merkeze bildirecek.
- Görevler ve Kısıtlar
 - Ağırlık, şekil, malzeme, dayanıklılık
 - İrtifa, hız
 - Ayrılma mekanizması
 - Telemetri (sıcaklık , basınç, yükseklik, iniş hızı, konum, pil gerilimi vs.) ve veri depolama
 - Telemetri formatı
 - Piller (nitelik, kapasite)
 - Yer istasyonu arayüzü, niteliği ve fonksiyonları
 - Özgün görevler
 - Taşıyıcı görev yükü arası haberleşme
- https://cdn.teknofest.org/media/upload/userFormUpload/MODEL_UYDU_YARI%C5%9EMASI_wFNdi.pdf

Uluslararası Efficiency Challenge Elektrikli Araç Yarışları

- <https://cdn.teknofest.org/media/upload/user/FormUpload/Uluslararası%20EC Yarışları Kurallar Kitabı%2021012022 6lgMS.pdf>

Dikey İniş Roket Yarışması

- https://cdn.teknofest.org/media/upload/userFormUpload/Roket_yarismasi_W0lQw.pdf
- Aşamalar
 - Bir roketin bir vinçten bırakılması
 - Soğuk gaz itki sistemi ile dikey ve kontrollü iniş
- Bileşenler
 - Ana bilgisayar, kontrol sistemi, hareketli kanatçık, vana, soğuk gaz itki sistemi
- Kısıtlar
 - Takım büyüklüğü
 - Vinç yüksekliği
 - Tekrar kullanılabilirlik
 - Soğuk gaz itki sistemi (temin edilecek)
 - Roket şekil, malzeme, dayanıklılık
 - Pil
 - Süre

Ön Tasarım Raporu (PDR)

- Tasarımın teknik gereksinimleri tamamıyla (eksiksiz) karşıladığını ortaya koyar.
- Gereksinimleri Karşılama Matrisi oluşturulur
 - Requirement, Compliance Status, Risk Level, Justification, Action
- Optimizasyon kararları sunulur
- Tasarımın mimarî bileşenleri, arayüzler de dahil olmak üzere tanımlanır
- Hata Modları ve Etkileri Analizi
- Genel hatlarıyla CAD tasarımı tamamlanmış olmalıdır
- Getiri-götürü analizi (İng. trade off) yapılır , vazgeçilmez ve opsiyonel kriterler listelenir, yapılan seçimlerin nedenleri açıklanır
- Malzeme seçim kriterleri ve sistemle uyumluluğu

Kritik Tasarı Raporu (CDR)

- Tasarımların nihaî üretim, entegrasyon ve test aşamalarına geçmeye hazır olduğuna dair gerekli tüm analiz ve test sonuçları
- Şartnamede verilen araç gereksinimleri ile görev başarımlarını kriterlerini eksiksiz sağlayacağına yönelik kanıtlar
- Benzetim süreçleri iteratif olup, roket tasarımının geçirdiği aşamalar neden-sonuç ilişkileriyle
- Tüm sistemlerin montajının detayları CAD programından alınmış görseller ile desteklenerek sunumda anlatılmalıdır).
- Tüm sistemlerin nerede, nasıl ve hangi malzemeler ile üretileceğinin bilgisi detaylı olarak verilmelidir.
- Zaman, üretim ve test planlarının hazırlanmış olması gerekmektedir
- Tasarımın üretilebilir olduğunun kanıtlanması ve analiz/test sonuçları
- Güncellenmiş bütçe planı, satın alma durumları
- Bu aşamadan sonra tasarımda büyük bir değişiklik yapılamaz

TÜBİTAK 2209A

- Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği
- Üniversite öğrencilerine hazırladıkları araştırma projelerinin gerektirdiği makine/teçhizat, sarf malzemesi, seyahat, hizmet alımı vb. giderler için hibe desteği sağlanır.
 - Bireysel veya takım haline (en fazla 4)
 - Süre en çok 12 ay
 - Akademik danışman
 - Maksimum 4000 TL destek
- Başvuru formu
 - Araştırma önerisinin özgün değeri,
 - Amaç ve hedefleri,
 - Yöntem,
 - İş paketleri, başarı ölçütleri ve risk yönetimi,
 - Yaygın etki.

Başvuru Dönemi	Açılış Tarihi	Kapanış Tarihi	Sonuç Açıklama
2021/1 Dönemi	21/06/2021	06/08/2021	Kasım 2021
2021/2 Dönemi	24/11/2021	24/12/2021 (17:30)	Mayıs 2022

TÜBİTAK 2209B

- Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri Desteği Programı
- Üniversitelerde öğrenim görmekte olan lisans öğrencilerini sanayiye yönelik projeler yoluyla araştırma yapmaya teşvik etmek
 - makine/teçhizat, sarf malzemesi, kırtasiye giderleri, seyahat, hizmet alımı vb. giderler için destek
 - Akademik ve sanayi danışmanı
 - Maksimum süre 12 ay
- Başvuru formu
 - Projenin amacı,
 - Yenilikçi yönü ve teknolojik değeri,
 - Yöntem,
 - İş paketleri, başarı ölçütleri ve risk yönetimi,
 - Proje önerisinin sanayi odaklı çıktıları ve yaygın etkisi.
 - Maksimum 5000 TL destek

Başvuru Dönemi	Açılış Tarihi	Kapanış Tarihi	Sonuç Açıklama
2021/2 Dönemi	16/06/2021	06/08/2021 (23:59)	Kasım 2021
2021/3 Dönemi	24/11/2021	24/12/2021 (17:30)	Mayıs 2022

2209-B için Örnek Senaryo

- 2209-B projeniz (kabul edildiği takdirde) ELE 495 projesi olarak kabul edilir
- **Bahar** döneminde OEG 300'e gidilir
- Firmada yapılan görüşmeler sonucu bir proje konusu bulunuz
- **Ağustos** ayında 2209-B başvurusu yapılır.
- **Kasım'da** proje kabul edilir ve başlanır (9 Ay süre olsun).
- Ertesi yaz döneminde ELE 495 dersi alınır
- Böylece ELE 495 bitiş tarihi ve 2209-B bitiş tarihi yakın tarihler olur.
- 2209-B proje izleme sürecinden bağımsız olarak ELE 495 için de raporlar yazmak, sunum ve demo yapmakla yükümlüsünüz.

2209-B için Örnek Senaryo

- 2209-B projeniz (kabul edildiği takdirde) ELE 495 projesi olarak kabul edilir
- **Yaz veya Güz** döneminde OEG'e gidilir
- Firmada yapılan görüşmeler sonucu bir proje konusu bulunuz
- **Aralık** ayında 2209-B başvurusu yapılır.
- **Mayıs'ta** proje kabul edilir ve başlanır (9 Ay süre olsun).
- Ertesi **Bahar** döneminde ELE 495 dersi alınır
- Böylece ELE 495 bitiş tarihi ve 2209-B bitiş tarihi yakın tarihler olur.
- 2209-B proje izleme sürecinden bağımsız olarak ELE 495 için de raporlar yazmak, sunum ve demo yapmakla yükümlüsünüz.

Etik ve Mühendislik Etiği

“If you don’t stick to your values when they’re being tested, they aren’t values. They’re hobbies.” - Jon Stewart

"It is amazing how people's interest in injustice tends to mostly cover themselves."

“A man without ethics is a wild beast loosed upon this world.”
Albert Camus

Do the right thing,
even when no one
is watching.

It's called integrity.



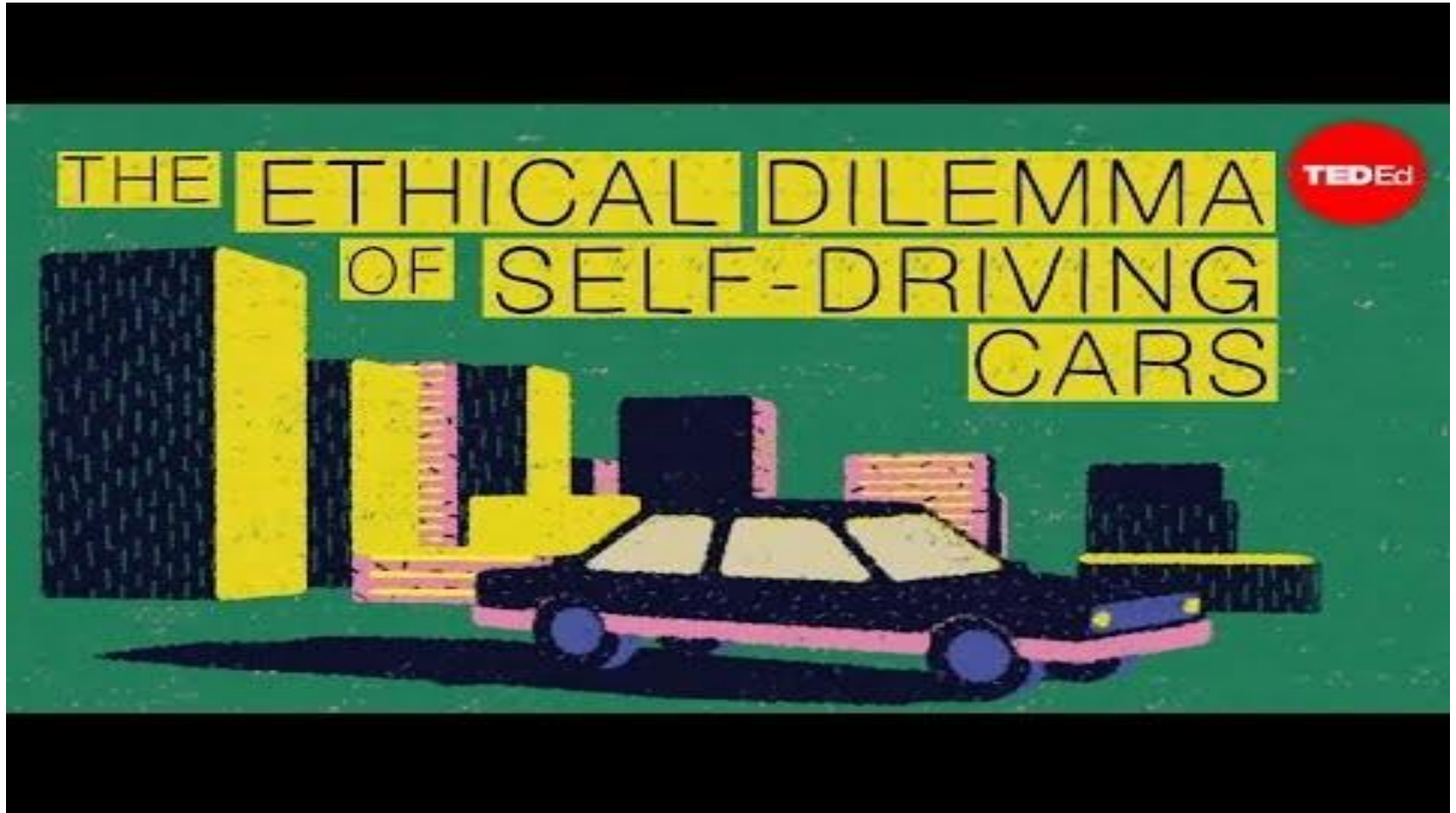
U B E R

[Uber Accident](#)



[Tesla Accident](#)

The Ethical Dilemma of Self-Driving Cars





Ethics

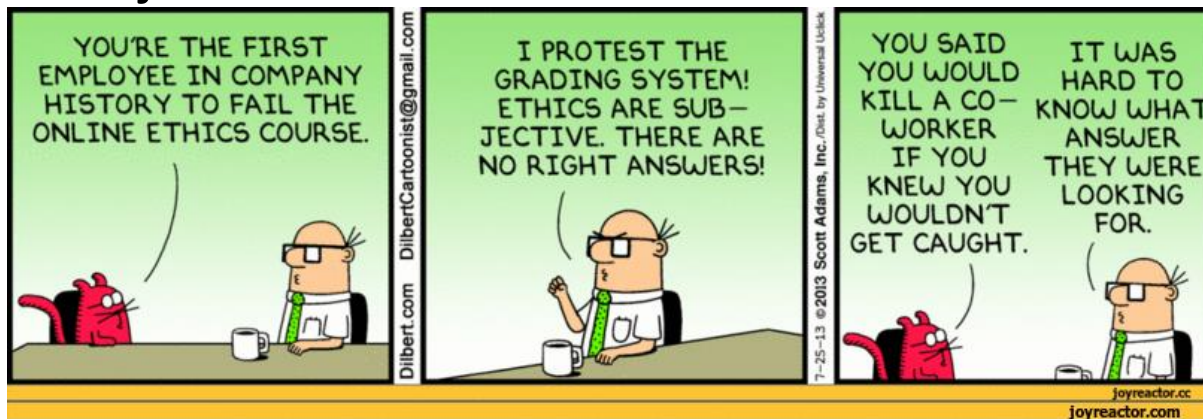
- Every day, we make numerous ethical decisions, though most are so minor that we don't even view them as such.
 - When you drive your car, do you knowingly violate the posted speed limit?
 - A person with a mental disability tries to converse with you while waiting in a public line. Do you treat him or her with respect or pretend he or she does not exist?
 - When going through a public door, do you make a habit of looking back to see if releasing the door will cause it to slam in someone's face?
 - A cashier gives you too much change for a purchase. Do you correct the cashier?
- On a grand scale, none of these decisions is particularly important, although some might lead to undesirable consequences.

Ethics

- As an aspiring engineer, you may face numerous decisions in your career that could affect the lives and well-being of thousands of people.
- How do you decide what is right and what is wrong?
- The more you practice analyzing day-to-day decisions from an ethical standpoint, the easier it will be for you to make good decisions when the results of a poor choice may be catastrophic.

Ethics

- Why do you try to make ethical decisions?
 - Make the world a better place for everyone—in a single word, *altruism*.
 - Avoid unpleasant consequences, such as fines, imprisonment, or loss of job.



- If our society was ideal, we wouldn't need the second reason.
- But unfortunately, history has shown otherwise, and that's why we have rules, codes, and laws to specify what is and is not acceptable behavior, and the punishments for when violations occur.

Exercise 1

Not leaving a tip
after a meal
because it was not
cooked to your
liking

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Speeding 5 km per
hour over the limit

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Killing a roach

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Speeding 15 km per
hour over the limit

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Killing a mouse

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Driving 120 km per
hour in the city

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Not leaving a tip
after a meal
because the waiter
was inattentive

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Killing a cat

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Driving 120 km per
hour in the city
taking an injured
child to the hospital

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 1

Killing a horse

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Ethical Decision-Making

- Some ethical decisions are clear-cut. For example, essentially everyone (excluding psychopaths) would agree that it is unethical to kill someone because you do not like his or her hat.
- Many real-world decisions that we must make are far from “black and white” issues, instead having many small details that must be considered to arrive at what one believes is the “best” decision.
- Algorithms for ethical decision-making do not really exist.
- However, there are procedures that can guide us in determining the most ethical course of action.

Exercise 2

Using time at work
to send text
messages your
roommate

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Letting a friend who
has been sick copy
your homework

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

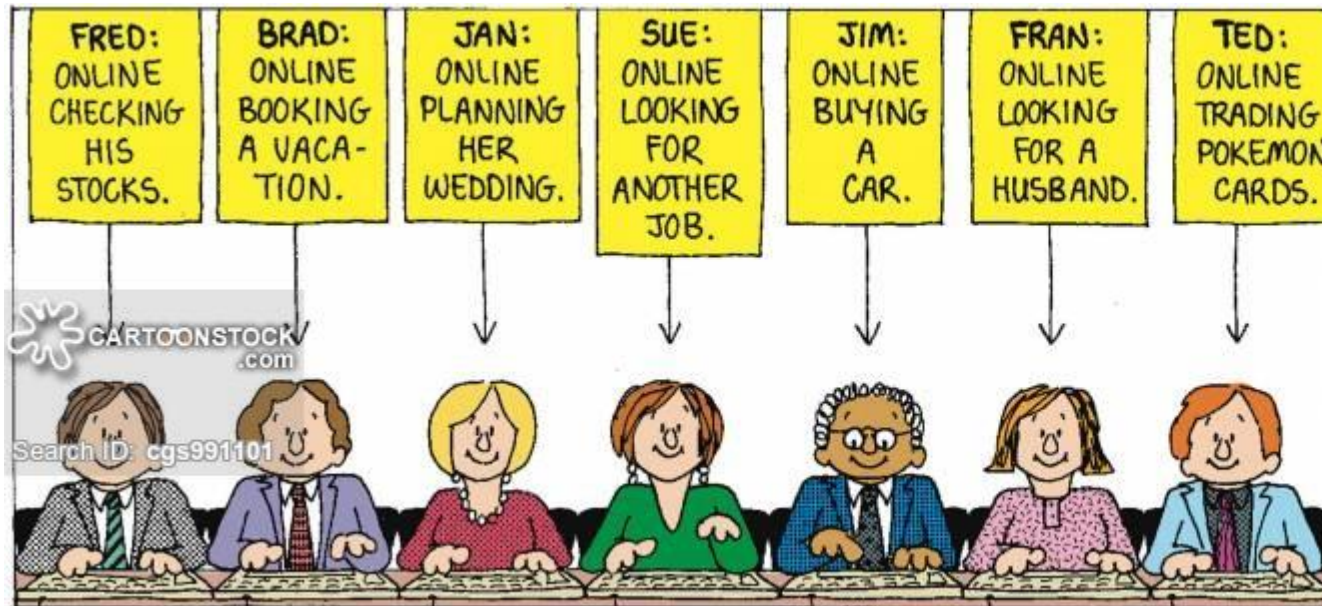
Exercise 2

Using time at work
to plan your friend's
surprise party

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure



Exercise 2

Helping somebody
with his/her
homework

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Cheating on a test

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure



Exercise 2

Taking a company
pen home from
work

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Not telling the professor when you accidentally saw several of the final exam problems when you visited your professor's office

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Letting somebody
copy your
homework

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Borrowing company
tools

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

Exercise 2

Your professor incorrectly totaled your points on a test as 78 instead of the correct 58; you let it slide.

(A) Ethical

(B) Unethical

(C) Unsure

In Germany

- In frequent-flyer programs, such as Lufthansa's "Bonus Miles" a customer gains "miles," or points, for each paid flight taken. When sufficient points are collected, the customer gets a free flight.
- In Germany, however, this does not apply to politicians who earn points while on official business trips.
- Gregor Gysi, the economics minister in the government of the city-state of Berlin in 2002, admitted that he did misuse Bonus Miles for a personal trip he made to Cuba while he was a member of the federal parliament.
- Gysi later said his personal guilt was so great that he would resign. In a press statement, he said, "I have made a mistake for which I cannot forgive myself."

1. Identify Issues and Stakeholders

- What are the issues?
- Who and what is affected? These are the stakeholders; they may be individuals, groups, natural systems, etc.
- HOW anyone is affected is not critical at this point.

1. Issues/stakeholders Example

Consider the question of whether to allow further drilling for oil in the Alaska National Wildlife Refuge (ANWR). List several issues and stakeholders.

Issues:

- *Oil independence*
- *The price of gasoline*
- *Possible impacts on the ecosystem*

Stakeholders:

- *Oil companies*
- *The general population of the United States*
- *Other countries from whom we purchase oil*
- *The flora and fauna in ANWR*
- *The native people in Alaska*

2. Analyze Options from Different Perspectives

- a) Consequences
- b) Intent
- c) Character

2.a) Consequences Perspective

- Identify consequences of alternative decisions to different stakeholders.
- Evaluate consequences: how much good, how much cost
- Right action = Greatest good for the most people. For instance, an action that might affect millions of people adversely is generally more important than an action that would cause an equivalent level of harm to a dozen people.
- Which produces the most good with the least cost in the long term?

2.a) Consequences Perspective Example:

Should all Turkish children be fingerprinted when entering school for the first time?

Stakeholders: All Turkish children, all Turkish citizens, law enforcement, the legal system, the law

Consequences:

- *Provides a record to help identify or trace missing children (not common, but possibly very important in some cases)*
- *Affords an opportunity for malicious use of the fingerprint records for false accusation of crime or for identity theft (probability unknown, but potentially devastating to affected individuals)*
- *Could help identify perpetrators of crimes, thus improving the safety of law-abiding citizens (importance varies with type of crime)*
- *Raises serious questions concerning personal freedoms, possibly unconstitutional (importance, as well as constitutionality, largely dependent on the philosophy of the person doing the analysis)*

This list could easily be continued.

2.b) Intent Perspective

- Can a wrong action have good consequences?
- Can a right action have bad consequences?
- Intent is the focus of this perspective. Ask yourself these questions:
 - Do I wish everyone to act this way? Is this a good rule to apply to everyone?
 - Would I like to be on the receiving end of this action? Who are the victims?

2.b) Intent Perspective Example

Should you download music illegally over the Internet?

- (a) Should everyone illegally download the music they want if it is there for the taking?*
- (b) Should the laws be changed so that anyone who obtains a song by any means can post it on the web for everyone to get for free?*
- (c) If you were a struggling musician trying to pay the bills, would you like your revenue stream to dry up because everyone who wanted your music got it for free?*

2.c) Character Perspective

- Strive to be a person of admirable character.
- You may ask yourself:
 - What sort of person do I wish to be?
 - Do I admire people who take this action?
 - How will this action affect my character?
 - What would an admired person do?

2.c) Character Perspective Example

Your friends are deriding another student behind her back because she comes from a poor family and does not have good clothes.

Do you:

- (a) Join in the criticism?
- (b) Ignore it, pretend it is not happening, or simply walk away?
- (c) Tell your friends that they are behaving badly and insist that they desist?

- *Which of these actions would a person of good character take?*
- *Which of these actions would enhance your character and which would damage it?*
- *What would the founder of your religion do? (Moses or Jesus or Buddha or Mohammed or Bahá'u'lláh or Vishnu or whoever.) If you are not religious, what would the person who, in your opinion, has the highest moral character do?*

3. Compare Your Options

- Do the results of the three perspectives' analyses (consequences, intent, character) agree?
 - ▣ YES: High confidence in the decision
 - ▣ NO: Discuss with new people. Did you overlook any factors?

4. Act on Your Decision

- Proper action often requires courage.
- Take action and prepare to face the **consequences**.
- Do YOU have the courage to do what you know is right?

You are free to make
whatever **choice** you
want but you are not
free from the
consequences of the
choice

Plagiarism

Prior to the romantic movement of the eighteenth century, European writers were encouraged not to be inventive without good reason and to carefully imitate the work of the great masters of previous centuries.

- Plagiarism: **Claiming someone else's work as your own.**
- It is not “illegal” but very unethical. (Unless the plagiarism also involves copyright infringement)
- Plagiarism is almost universally regarded as academic dishonesty.
- Avoidance of all plagiarism helps with **academic integrity.**

Plagiarism

- In some cases, plagiarism is obvious, as when a report submitted by a student is almost identical to one found on the Internet.
- In other cases, things are far less clear.
 - You use “her lips were like faded tulips, dull and wrinkled” in a writing assignment.
 - Can you (or the professor) really be sure whether that was an original phrase or if you had read it at some time in the past, and your brain dragged it up from your subconscious memory as though it were your own?
- [IEEE → plagiarism](#)
- [Wikipedia → plagiarism](#)

Types of Plagiarism

- Bileşenler
 - Sözcükler, fikirler veya ürünler
 - Başka bir insana veya kaynağa dayandırılabilir
 - Kaynağa atıfta bulunulmaz
 - Yasal olarak orijinallik beklenen bir durum vardır
 - Bir kazanç (para, itibar, not vb.) hedeflenmiştir
- Alıntılama/ referans verme
 - Alıntıda tırnak işareti kullanılması
 - Alıntıya atıfta bulunulması, referans verilmesi
 - Aynı şeyin yeniden ifade edilmesi (ör: Türkçe çeviri)

Types of Plagiarism

- Sonuçlar
 - Miktar kopya olup olmamasını değiştirmez, ancak verilen cezayı değiştirebilir.
 - Referans listesi kendi başına yeterli değildir. Kesme işaretleri ile neyin nereden alındığı belirtilmelidir.
 - Yeniden ifade etmek, orijinal kaynağa atıfta bulunulmadığı sürece de ciddi şekilde kopyadır.
- Kopya çekmek etik değildir.
- TOBB ETÜ:
 - **Yükseköğretim Kurumları Öğrenci Disiplin Yönetmelięi Madde 9-m'ye göre "sınavlarda kopya yapmak veya yaptırmak veya bunlara teşebbüs etmek" fiilinin suçu YÜKSEKÖĞRETİM KURUMUNDAN BİR VEYA İKİ YARIYIL İÇİN UZAKLAŞTIRMA cezasıdır.**

Genel Öğrenci Kopyaları

- Başka birisinin çalışmasını kendi çalışması gibi sunmak
- Öğrencinin kendi önceki çalışmalarından parçaları yeni çalışmasında referans vermeden kullanması
- Başka birisinin çalışmasını, kaynağını belirtmeden, yeniden yazmak, yeniden ifade etmek
- Kesme işaretleriyle alıntılanan yerleri belirtmek fakat kaynağı belirtmemek
- Birden fazla çalışmayı örerek birleştirmek, onlara atıfta bulunmamak
- Alıntıların bir kısmında referans vermek, hepsinde vermemek
- Tüm alıntıları referanslarıyla belirtmek, fakat yapıyı ve ifadeyi alınan fikirleri yeterince değiştirmemek
- Kaynağa yanlış atıfta bulunmak
- Çalışmayı başka çalışmalara çok dayandırmak, yeni fikir ortaya koymamak

Örnek Bir Makale

Computer Networks 191 (2021) 107995

Contents lists available at ScienceDirect

Computer Networks

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/comnet

Joint multipath flow and layer allocation for scalable video streaming[☆]

Yamac Ergiz, Ali Murat Demirtas, Tolga Girci^{*}

TOBB University of Economics and Technology, Sıgırcı Cad. No 43, Sıgırcı 06560, Ankara, Turkey

ARTICLE INFO

Keywords:
Software Defined Networking
Scalable Video Coding
Multipath routing
Resource allocation
MIP
Quality of Experience
Delay
Jitter

ABSTRACT

Projections estimating future online traffic reveal that better techniques are required to meet the expected demand. An emerging network paradigm, software defined networking (SDN) provides effective central management in routing and resource management. In this article, we define and solve a jointly optimal bandwidth allocation and multipath routing problem for SDN-based delay/jitter constrained transmission of scalable videos. We also develop a heuristic approach that can easily be implemented in an SDN controller. Two different configurations of the problem are simulated. Numerical evaluations show that proposed multipath routing solutions provide considerable improvement in both configurations when compared to benchmark algorithms. Mininet emulation results also agree with the theoretical results.

1. Introduction

According to the data provided by the World Bank, the worldwide percentage of individuals using the Internet has steadily increased since 1993. In 2016, the percentage of usage became 45.8% with a 2.8% increment [1]. It is predicted that annual global IP traffic will reach 396 exabytes per year by 2022. Similarly, it is expected that the global IP video traffic will be 82% of all IP traffic by 2022, up from 79% in 2017; while live Internet video is expected to be accounted for 17% of total Internet video traffic by 2022 [2]. Hence, novel solutions are required to effectively handle the expected increase in the amount of video traffic.

Scalable Video Coding (SVC) is a design that has been standardized as an extension of the H.264/AVC standard. SVC supports temporal, spatial, and quality scalability by encoding a source video into bit streams and transmitting these bit streams as base layer and enhancement layers. These layers have different importance in terms of decoded video quality. Utilizing network functions which can observe network conditions, SVC can be used to adapt the video stream to current network conditions in order to improve Quality of Experience (QoE) [3].

Software Defined Networking (SDN) is a centralized, programmable network architecture consisting of a controller and Application Programming Interfaces (APIs) [4]. OpenFlow is an SDN protocol which enables one to dynamically control the network by manipulating the forwarding plane of network devices like switches from an entity called Controller. Using OpenFlow, we can optimize the QoE of a scalable

encoded video stream by dynamically routing each layer with different settings.

In this study, we consider the problem of scalable video streaming using multipath routing, in an SDN-based network. The problem involves deciding the feasible routing paths, choosing the layers to transmit from each video and allocation of (possibly) multiple routing paths for each transmitted layer. We first formulate and solve this as an optimization problem, taking also into account the delay and jitter constraints. We weight each layer of a video based on a rate-quality model obtained by experimenting on various videos that are encoded with scalable video coding. This experimental model allows us to find the optimal path solution as a trade-off between the total bit rate and quality, hence it offers and evaluates a scalable video layer routing mechanism by finding the path that maximizes the optimization problem defined. We also propose an SDN-implementable heuristic approach, in order to implement multipath routing and allocate the available bandwidth to the layers of each video flow under realistic constraints such as delay. Finally, we implement the proposed heuristic using Mininet and POX.

The paper is organized as follows: In Section 2, several notable studies utilizing video stream on SDN are summarized. In Section 3, first the system model is described. Then, a Mixed Integer Linear Programming (MILP) model is proposed to optimally select which layers would be transmitted and which paths selected layers would follow. In Section 4, we describe our proposed heuristic approach. In Section 5, a single path routing algorithm is introduced as a benchmark. Numerical evaluations are carried out with different configurations of algorithms for performance comparison. In the last section, conclusions are given.

[☆] An earlier version of this work has been presented in Balkancom 2019.

^{*} Corresponding author.

Email address: tgirci@etu.edu.tr (T. Girci).

<https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.107995>

Received 30 November 2019; Received in revised form 1 March 2021; Accepted 8 March 2021

Available online 22 March 2021

1389-1286/© 2021 Elsevier B.V. All rights reserved.

Y. Ergiz et al.

Computer Networks 191 (2021) 107995

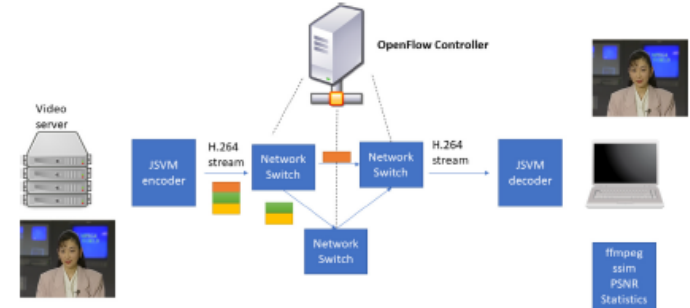


Fig. 1. System overview that illustrates the source (video server), destination, intermediate switches, SDN controller and layered coding.

$$Q_{k,l} = Quality \left(\sum_{m=1}^l R_{k,m} \right) - Quality \left(\sum_{m=1}^{l-1} R_{k,m} \right) \quad (2)$$

Here, $R_{k,m}$ is the rate requirement of layer m of video k and $Quality()$ is function that measures the quality for a particular rate of a specific video, given in Section 5.

We assume that a set of alternative end-to-end paths are predetermined. Let $\mathcal{P}$ be the set of paths. These paths are not necessarily disjoint and they can intersect. These paths are also loop free. Breadth First Search (BFS) is used to discover the paths from the source to the destination. If a layer of a video is to be transmitted, a set of paths is chosen from the alternatives. Let $y_p^{k,l}$ be a binary decision variable that takes value one if path p is to be used for transmission of layer l of flow k , zero otherwise. Let $f_p^{k,l}$ be the continuous decision variable that denotes the amount of flow from layer l of flow k using path p . Let $r_{i,j,p}$ be the binary parameter that takes value one if path p includes the link (i,j) . This parameter is determined during the BFS-based path discovery.

Constraints are defined as follows. We need to ensure that the total flow into a node is equal to the amount of flow out of the node. Flow conservation law constraint is defined in (3) where k, l are the video and layer indices, respectively. In (3) $d(k)$ is the destination of video k , $s(k)$ is the source of video k , $f_p^{k,l}$ is the amount of flow corresponding to layer l of video k sent over the path p . At each one of the source nodes there is a net gain of flow. On the other hand there is a net loss of flow at sink nodes. Our system model allows that layers that cannot be transmitted via a single path due to insufficient bandwidth are divided at junction points to smaller chunks and then transmitted via multiple paths.

$$\sum_{p \in \mathcal{P}} \sum_{j \in \mathcal{N}, j \neq i} f_p^{k,l} r_{i,j,p} - \sum_{p \in \mathcal{P}} \sum_{j \in \mathcal{N}, j \neq i} f_p^{k,l} r_{j,i,p} = \begin{cases} R_{k,l} \times x^{k,l} & i = d(k) \\ -R_{k,l} \times x^{k,l} & i = s(k) \\ 0 & i \neq s(k), i \neq d(k) \end{cases}, \forall k \in \mathcal{K}, i \in \mathcal{N}, i \in \mathcal{L} \quad (3)$$

The bandwidth constraint of link (i,j) is provided in (4). Here $B_{i,j}$ denotes the bandwidth (capacity) of link (i,j) which serves as an upper bound on arc flow. Cross traffic in (i,j) is denoted by $f_{i,j}^0$, which models other types of traffic.

$$f_{i,j}^0 + \sum_{p \in \mathcal{P}} \sum_{k \in \mathcal{K}} \sum_{l \in \mathcal{L}} f_p^{k,l} r_{i,j,p} \leq B_{i,j}, \forall i, j \in \mathcal{N} \quad (4)$$

Delay constraint for layer l of video k is expressed respectively in (5), where $D_{i,j}^{link}$ is the maximum allowable link delay at link (i,j) .

$$y_p^{k,l} \times d_{i,j} \leq D_{i,j}^{link}, \forall i, j \in \mathcal{N}, k, l \quad (5)$$

where $d_{i,j}$ is the measured link delay for link (i,j) . In addition to the link delay constraint, the end-to-end delay constraint is expressed in (6), where D_{max}^{end} is the maximum allowable delay between source and sink nodes.

$$\sum_{k \in \mathcal{K}} \sum_{l \in \mathcal{L}} \sum_{p \in \mathcal{P}} y_p^{k,l} r_{i,j,p} d_{i,j} \leq D_{max}^{end}, \forall p \in \mathcal{P}, k \in \mathcal{K}, i \in \mathcal{L} \quad (6)$$

Constraint (7) enforces that there must be a physical link between nodes i and j for a flow to exist.

$$f_p^{k,l} r_{i,j,p} \leq y_p^{k,l} \times B_{i,j} \times a_{i,j}, \forall k, l, i, j, p \quad (7)$$

Binary parameter $a_{i,j}$ takes value 1 if the link (i,j) exists. Constraint (8) is the jitter constraint, which enforces that paths of the layers l and l' of the same video k do not differ more than J_{max} in terms of delay.

$$-J_{max} \leq \sum_{k \in \mathcal{K}} \sum_{j \in \mathcal{N}} \sum_{p \in \mathcal{P}} f_p^{k,l} r_{i,j,p} d_{i,j} - \sum_{l' \in \mathcal{L}} \sum_{j' \in \mathcal{N}} \sum_{p' \in \mathcal{P}} f_{p'}^{k,l'} r_{i',j',p'} d_{i',j'} \leq J_{max}, \forall k, l, l', i, i', j, j', p, p' \quad (8)$$

Furthermore we enforce flows to be strictly non-negative. By forcing flow to be strictly non-negative we ignore backward traffic in our simulations since it may influence intuitive understanding of system results. Constraint (9) shows that flow at any link cannot take negative values.

$$f_p^{k,l} \geq 0, \forall k \in \mathcal{K}, l \in \mathcal{L}, i, j \in \mathcal{N} \quad (9)$$

In addition to network constraints defined above, some constraints due to the nature of scalable video coding are also defined. In (10) it is enforced that before transmitting layer l , the preceding $l-1$ layers must have been transmitted, since it would be waste of resources to send layer l in case transmission of layer $l-1$ fails. Furthermore (11) enforces that base layers of all videos must be transmitted before enhancement layers of any video are sent.

$$x^{k,l} \leq x^{k,l-1}, \forall k \in \mathcal{K}, l = 2, 3, \dots, L \quad (10)$$

$$x^{k,2} \leq x^{n,1}, \forall m, k \in \mathcal{K} \quad (11)$$

In (12) and (13) binary nature of the variables x and y is expressed,

$$x^{k,l} \in \{0, 1\}, \forall k \in \mathcal{K}, l \in \mathcal{L} \quad (12)$$

$$y_p^{k,l} \in \{0, 1\}, \forall k \in \mathcal{K}, l \in \mathcal{L}, p \in \mathcal{P} \quad (13)$$

The objective and constraints of the problem are listed as follows:

$$\max_{x,y} \sum_{k \in \mathcal{K}} \sum_{l \in \mathcal{L}} x^{k,l} \times Q_{k,l} \quad (14)$$

Other Ethics Issues

- [Turnitin](#)
- Guidelines for Professional (Engineering) Ethics
 - TMMOB (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği) [Mesleki Davranış İlkeleri](#)
 - Association for Computing Machinery (ACM) [Code of Ethics](#)
 - Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) [Code of Ethics](#)

Mühendislik Etiği (ACM)

- Association for Computing Machinery (ACM)
- <http://www.acm.org/about-acm/acm-code-of-ethics-and-professional-conduct>

GENERAL MORAL IMPERATIVES

- As an ACM member I will ...
 - Contribute to society and human well-being
 - Avoid harm to others.
 - Be honest and trustworthy.
 - Be fair and take action not to discriminate.
 - Honor property rights including copyrights and patents.
 - Give proper credit for intellectual property.
 - Respect the privacy of others.
 - Honor confidentiality.

Mühendislik Etiği (ACM)

MORE SPECIFIC PROFESSIONAL RESPONSIBILITIES

- As an ACM computing professional I will ...
 - Strive to achieve the highest quality, effectiveness and dignity in both the process and products of professional work.
 - Acquire and maintain professional competence.
 - Know and respect existing laws pertaining to professional work.
 - Accept and provide appropriate professional review.
 - Give comprehensive and thorough evaluations of computer systems and their impacts including analysis of possible risks.
 - Honor contracts, agreements, and assigned responsibilities.
 - Improve public understanding of computing and its consequences.
 - Access computing and Communication resources only when authorized to do so.

Mühendislik Etiği (ACM)

ORGANIZATIONAL LEADERSHIP IMPERATIVES

- As an ACM member and an organizational leader, I will ...
 - Articulate social responsibilities of members of an organizational unit and encourage full acceptance of those responsibilities.
 - Manage personnel and resources to design and build information systems that enhance the quality of working life.
 - Acknowledge and support proper and authorized uses of an organization's computing and communications resources.
 - Ensure that users and those who will be affected by a system have their needs clearly articulated during the assessment and design of requirements; later the system must be validated to meet requirements.
 - Articulate and support policies that protect the dignity of users and others affected by a computing system.
 - Create opportunities for members of the organization to learn the principles and limitations of computer systems.

IEEE Code of Ethics (1)

https://www.ieee.org/about/ieee_code_of_conduct.pdf

- We, the members and employees of IEEE, recognize the importance of our technologies in affecting the quality of life throughout the world and we accept a personal obligation to our professions, the members of IEEE, and other individuals involved in IEEE activities in our fields of interest. By this obligation we commit ourselves to the highest standards of integrity, responsible behavior, and ethical and professional conduct. We agree to be bound by the following rules:
- 1. Be respectful of others
 - We will be respectful of others, including IEEE members and IEEE employees, and will act in a professional manner while participating in IEEE activities.
 - We will be respectful of the privacy of others and the protection of their personal information and data.

IEEE Code of Ethics (2)

<http://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>

- 2. Treat people fairly
 - We will not engage in harassment of any kind, including sexual harassment, or bullying behavior whether in person, via cyber technology or otherwise.
 - We will not discriminate against any person because of characteristics protected by law (e.g., age, ancestry, color, disability or handicap, national origin, race, religion, gender, sexual or affectional orientation, gender identity, gender expression, appearance, matriculation, political affiliation, marital status, veteran status).
- 3. Avoid injuring others, their property, reputation or employment
 - We will avoid injuring others, their property, data, reputation, or employment by false or malicious action.
 - We will not engage in or participate in the spreading of any malicious rumors, defamation or any other verbal or physical abuses, against an IEEE member, employee or other person, whether on the Internet or otherwise.

IEEE Code of Ethics (3)

<http://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>

- 4. Refrain from retaliation
 - We will not retaliate against any IEEE member, employee or other person who reports an act of misconduct, or who reports any violation of the IEEE Code of Ethics or this Code of Conduct.
 - We will not retaliate against any person who makes IEEE aware of the violation of any laws, rules or regulations in connection with IEEE activities.
- 5. Comply with applicable laws in all countries where IEEE does business and with the IEEE policies and procedures
 - We will comply with all applicable laws, rules and regulations governing IEEE's business conduct worldwide and all relevant procedures established by IEEE whenever and wherever we are acting on behalf of IEEE, or participating in IEEE activities, including but not limited to the following:
 - a) Rejecting bribery in all forms.
 - b) Avoiding real or perceived conflicts of interest whenever possible, and disclosing them to affected parties when they do exist.
 - c) Protecting confidential information belonging to IEEE and personal information belonging to IEEE members, employees and other persons.
 - d) Not agreeing with competing persons to fix prices or reduce price competition through allocation of customers or markets, manipulate bids in any competitive bidding process, or engage in other acts that result in restraining trade.
 - e) Not misusing or infringing the intellectual property of others

Elektrik Mühendisleri Odası

- MÜHENDİSLİKTE ETİK – Muhsin Tunay Gençoğlu
 - <http://www.emo.org.tr/ekler/9d3d7800304002cek.pdf>
- MÜHENDİSİN SORUMLULUĞU
 - <http://www.emo.org.tr/ekler/20824960f755f87ek.doc?tipi=46&turu=X&sube=0>

Engineering for Society

- Being a professional means we hold the public's trust and confidence in our training, skills, and knowledge of engineering: engineers make people's lives better.
- It is our obligation to actively use our skills and talents to act upon issues impacting our local, national, and global communities, not merely watching as passive observers.
- [Volkswagen Emission Scandal](#) (September 2015)

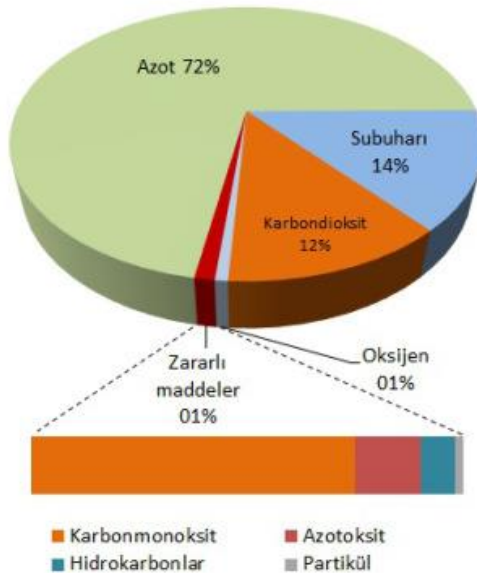
Volkswagen Emisyon Skandalı

- Ön bilgi
- Benzinde motorun sıkıştırma oranı düşüktür
 - Bujinin kıvılcımı kullanılır (bobin, distribütör, alternatör)
- Dizelde ise yüksek sıkıştırma oranı vardır
 - Ekstra kıvılcıma gerek duyulmaz
- İlk dizel araçlar ilk çalıştırmada yavaş çalışıyordu
 - Fiat ve Bosch'un geliştirdiği dizel enjeksiyon sistemi (90lar)
 - VW farklı bir yol izledi
- Benzinli-Dizel motor farkı
 - Dizelin kilometre performansı benzinliden daha iyi
 - Benzinli ise dizelden daha atik ve daha az gürültülü
 - Dizel bir motorun daha çok torku vardır
 - Dizel büyük araçlar için daha uygun.
 - Dizelin çıkardığı egzoz dumanı benzinden çok daha fazladır.
 - <http://limenya.com/benzin-ile-dizel-arasindaki-fark/>

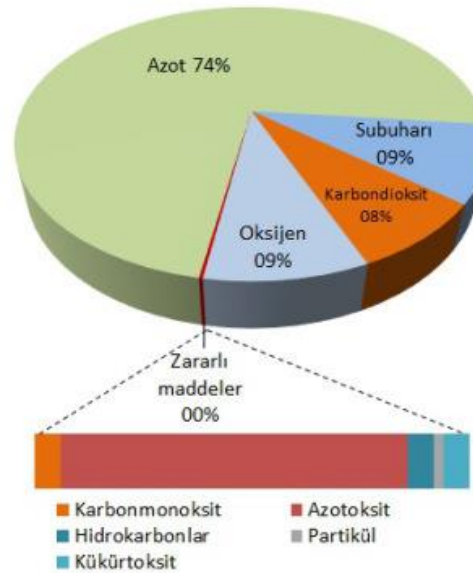
Volkswagen Emisyon Skandalı

- Benzinli motorlarda silindir (yanma odası) içersine alınan hava ve yakıt karışımı piston tarafından sıkıştırıldıktan sonra **harici** bir enerji kaynağı (**buji**) ile yakılır.
- Dizelde ise silindir içersinde sadece hava alınır, hava piston tarafından benzinli motorlara göre daha büyük oranda sıkıştırılır ve bu sırada sıkışan hava içersine **enjektörler** tarafından **motorin** püskürtülür.

Benzinli Motorlarda Egzos Emisyonları



Dizel Motorlarda Egzos Emisyonları



Volkswagen Emisyon Skandalı

- 18/09/15: United States Environmental Protection Agency – violation of Clean Air Act
- NO_x azaltan teknolojiyi Mercedes veya Bosch'tan almak yerine kendileri geliştirdiler ama başarılı olamadılar.
- Üretici TDI dizel arabalarda bilinçli olarak bir yazılım programlamış
 - Emisyon ölçümlerinde aktive oluyor ve düşük NO_x salınımı moduna geçiyor
 - Normalde ise 40 kat fazla salınım yapıyor
 - 2009-2015 modellerinde 11 milyon araca yüklenmiş
- 2014'te International Council on Clean Transportation (ICCT) tarafından fark ediliyor
- VW bir sene boyunca suçlamaları savuşturuyor, sonra itiraf ediyor
- Bir VW üst düzey yöneticisi, 2011'de en azından bir mühendisin uyarısını dikkate almamış

Volkswagen Emisyon Skandalı

- Volkswagen hisse değerleri 1/3 oranında düşüyor
- Amerikan hukuk firması Jones Day, dışarıdan bir soruşturma yapması için VW tarafından görevlendiriliyor
- Volkswagen Group CEO Martin Winterkorn istifa ediyor, marka ve ar-ge müdürleri Heinz-Jakob Neusser, Ulrich Hackenberg, Wolfgang Hatz kovuluyor.
- Volkswagen bu iş için 18.32 milyar dolar harcamayı planlıyor.
 - Araçları geri çağırıp düzeltecekler, 4.3 milyar \$ ceza
- Volvo, Renault, Jeep, Hyundai, Citroën ve Fiat da şüpheli
- Kasım 2015'te ve 2016'da VW/Audi CO₂ ve yakıt ölçümlerinin de anormallik gösterdiği gündeme geliyor
- Daha fazla bilgi için:
https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_emissions_scandal#cite_note-adac2015-20
- Emisyon konusunda teknik bir yazı:
<http://hayatinvirajliyollarinda.com/2015/10/04/dizellerin-diger-yuzu-volkswagen-dieselgate/>

Volkswagen Emisyon Skandalı

- Volkswagen'in güçlü bir etik kodu mevcut
 - Buna rağmen etik bir skandala imza attılar (neden?)
- Her sektörde etik dışı hareketler vardır
 - Burada ilginç olan VW'in emisyon sonuçlarını olduğundan iyi gösterecek bir algoritma geliştirmiş olması ve bunun fark edilmeyeceğini düşünmesi.
- Sebep?
 - Büyüme çılgınlığı?
 - Sürü psikolojisi?
 - İlerde emisyon teknolojisini geliştiririz düşüncesiyle zaman kazanma?
- Henüz bu işe şahit olan mühendislerin hiçbiri ortaya atılmadı
 - Muhtemelen ortaya atılanlar kenara atılacak
 - Mühendisler işten atılma korkusuyla gayriahlaki işler yapmak durumunda kalıyor
- Araştırmalarda en ahlaklı ve dürüst meslek grubu olarak mühendisler görülüyor
 - Bu beklentileri karşılamak zorundalar
 - Tasarladıkları sistemlerin gerçekteki kullanımını düşünmeliler

Logisticon vs. Revlon

- Computer Firm Shuts Down Revlon (Haziran 1990)
 - Logisticon Inc: \$20 Silikon Vadisi yazılım firması
 - Revlon: Yıllık 3 Milyon \$ satış yapan kozmetik firması
 - Logisticon 1.2 Milyon dolarlık lojistik yazılımı satıyor (Ocak 1989)
 - Revlon yazılımda bug'lar olduğu gerekçesiyle ilk taksitten sonrasını ödemiyor ve dava açıyor.
 - Logisticon yazılıma erişimi kesiyor (Ekim 1989)
 - Revlon iki lojistik üssünü kapatıp 400 işçisini mecburi izne çıkartıyor ve Kuzeydoğu ve Batı'da sevkiyat yapamıyor.
- Logisticon burada kolay çözümü seçmiş
 - Belki de yazılımdaki bug'lar o kadar da kritik değildi.
 - Siz Logisticon'daki bir mühendis olsaydınız bu kapatma kararına itiraz/şikayet eder miydiniz?
 - Not: 1986 Challenger kazasında soğuk havada fırlatmanın sakıncalarına birileri itiraz etseydi 7 astronot ölmeyebilirdi (sessiz kalmanın bedeli)

Ford Pinto

- Ford's Pinto
 - 1960lardan itibaren Japon ve Alman otomobilleri Amerikan piyasasını giderek daha fazla işgal etmeye başladı (subcompact).
 - 1968'de Ford Pinto modeli tasarlanmaya başlandı(<2000 pound, <\$2000)
 - 3.5 senelik proje süresi 2 seneye sıkıştırılmak istendi
 - Çarpışma testini 11 arabanın 8'i geçemedi
 - Testi geçenler farklı tasarımdı
 - Üretime çabuk geçmek mi? Tüketici güvenliği mi
 - Fayda-Zarar analizi yaptılar
 - Tasarım iyileştirmesi (\$11/araba)
 - İnsan sağlığı?
 - Bu fayda-zarar analizi doğru muydu?
 - Siz olsanız ne yapardınız?



Intel Inside – The Pentium Glitch

- Inside Intel: The Pentium Glitch
 - Elektronik endüstrisinde ürünleri piyasaya sürme aşamasında mutlaka bazı bug'lar fark edilir
 - Bunları düzeltip zaman kaybetmek mi?
 - Düzeltmeyip problem çıkmamasını ummak mı?
 - Zaten bilgisayar ürünlerinin ömrü çok fazla değildir.
 - Intel Pentium 1994 (Intel Inside adında meşhur kampanya)
 - Bir matematikçi bazı bölme işlemlerinin yanlış sonuçlandığını buluyor (tabloda bazı eksiklikler nedeniyle)
 - Az kişiyi etkileyecek bir problem gibi..
 - İlk başta problemi görmezden gelmeyi düşünen Intel sonradan bütün hatalı çipleri geri çekiyor
 - Hata raporları halka açılıyor
 - Davalar düşüyor ve Intel hisseleri yükseliyor
- Benzer bir durum
 - Vergi beyannamesi hazırlama programında hata fark ediliyor
 - Bir network erişim sisteminde güvenlik açığı keşfediliyor
 - Problemi kabul et, Düzeltmeyi çabuk yap, hata bulan müşterilere para ödülü ver.

Mühendislik Etiği - Örnekler

<https://www.scu.edu/ethics/focus-areas/more/engineering-ethics/engineering-ethics-cases/electrical-engineering-cases/>

- [To Ship or Not to Ship](#)
 - A quality assurance engineer must decide whether or not to ship products that might be defective.
- [Time-Sharing Space](#)
 - An intern at a power electronics startup faces unkind comments from a fellow engineer. She suspects that her colleague is prejudice toward female engineers.
- [Copyright Concerns](#)
 - A computer startup company risks violating copyright laws if it reuses a code that is the intellectual property of another company.
- [Onerous Favorites](#)
 - Employees of a computer hardware company are angered by a manager that demonstrates favoritism.
- [Unintended Effects](#)
 - A project engineer believes his company is providing the wrong form of technology to an in-need community in East Africa.
- [Trouble with Training](#)
 - In this ethics case, a woman is displeased with her work role at a computer hardware company.
- [A Sinking Situation](#)
 - A systems engineering company employee quits after getting pressured to falsify product testing paperwork.
- [Insurmountable Differences](#)
 - An African-American electronics design lead wonders whether his colleague's contentious behavior is motivated by racism.
- [Presidential Pressure](#)
 - A quality assurance tester gets pressured to falsify data about a new product from a major cell phone company.
- [May the Truth be with You](#)
 - A new hire at an electronics startup struggles to decide between telling the truth and maximizing the company's profit.

Sonuç

- Davranışlarımızın etik olup olmadığını her zaman düşünmeli, etik şekilde hareket etmeli ve hayatımızın parçası haline getirmeliyiz.