

## BLM 308 Yazılım Mühendisliği



- Dr. Pınar Onay Durdu
- Tel: +90 262 303 3570
- E-mail: [pinar.onaydurdu@kocaeli.edu.tr](mailto:pinar.onaydurdu@kocaeli.edu.tr)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

1

## Dersin Amacı



- Yazılım mühendisliğinin temel prensiplerini açıklamak
  - Yazılım süreçleri,
  - Yazılım proje yönetimi,
  - Yazılım istekleri,
  - Yazılım tasarımı,
  - Geliştirme, test ve bakım aktivitelerini içerir

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

2

## Notlandırma



- Ara Sınav 50 %
- Final 50 %

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

3

## Kaynak Kitaplar

- Profesyonel Yazılım Geliştirmeyi Öğrenmek için Yazılım Mühendisliği, Dr. M. Erhan Sarıdoğan, Papatya Yayıncılık, 2004
- Software Engineering 8th Edition (or 7th Edition), Ian Sommerville, Addison Wesley, 2007
- Software Engineering: A Practitioner's Approach, Roger S. Pressman. 6 th Edition, McGraw-Hill International Edition, 2005.
- Yazılım Mühendisliği: Yöntemler, Metodolojiler, CASE Ortamları, Günün Teknolojisi, A. Arıfoğlu, A. Doğru, 1.Baskı, SAS Bilişim Yayınları, 2001.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

4

## Bugün

- Bugünün konusuna geçmeden önce varsa SORULARINIZ!



Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

5

## Temel Kavramlar

- Yazılım
  - Yazılım mühendisleri tarafından tasarlanır ve geliştirilir
  - Toplumdaki herkes tarafından kullanılabilir
    - Ticaret, kültür ve günlük yaşantılarımızda yaygın olarak kullanılmaktadır
- Yazılım mühendisleri
  - İnsanlara zarar vermeyen yazılımlar geliştirme zorunlulukları vardır
- Yazılım kullanıcıları
  - Sadece yazılım ürünlerinin ihtiyaçlarını karşılamaları ve görevlerini kolaylaştırmaları ile ilgililenirler

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

6

## Yazılım Mühendisleri için Önemli Sorular



- Yazılımların bitmesi neden bu kadar uzun sürüyor?
- Geliştirme maliyetleri neden çok yüksek?
- Yazılımı müşteriye vermeden önce neden tüm hataları bulamıyoruz?
- Var olan programları sürdürürebilmek için neden çok fazla çaba harcamamız gerekiyor?
- Yazılım geliştirilirken ilerlemenin ölçülmesinde neden zorluk yaşıyoruz?

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

7

---

---

---

---

---

---

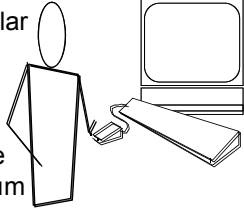
---

---

## Yazılım –Bilgisayarların ilk yılları



- Oldukça küçük programlar
- Tek kişinin yazdığı programlar
- Sadece alan uzmanlarının geliştirip yine kendilerinin kullandığı programlar
- Bazı programlama dillerinde bilinen algoritmaların kullanım eğilimi



Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım - Günümüz



- Programlar
  - Oldukça büyük ve **karmaşık**
  - Uzun süreler zarfında birbirleriyle işbirliği içinde çalışan takımlar tarafından geliştiriliyorlar
  - Geliştiriciler artık geliştirilen yazılımın son kullanıcısı değiller → Sistemin asıl kullanıcılarının alanla ilgili uzmanlık bilgileri yok

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

9

---

---

---

---

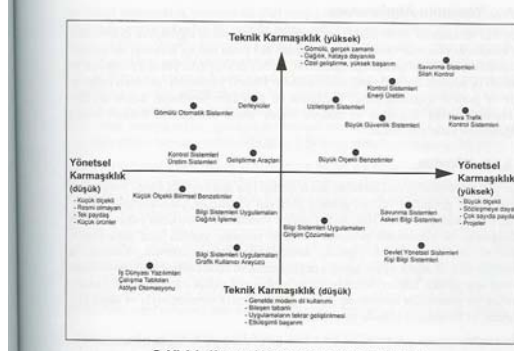
---

---

---

---

## Yazılım Karmaşıklığı



Şekil-4.1. Karmaşıklık derecelerine göre yazılımlar  
Sandoğan, M. E. (2004). Profesyonel Yazılım Geliştirmeyi Öğrenmek için Yazılım Mühendisliği, Papatya Yayıncılık.

## Bilgisayar Programı nedir?

- Bilgisayarların veri işlemek, bir işlemi gerçekleştirme ya da mantıksal bir problemi çözmek için takip ettikleri; bir programlama dilinde (C, C++, Java) yazılmış komutlar grubu

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

11

## Yazılım nedir?

- Bilgisayar programları
- Bu programları kurmak için kullanılan yapılandırma (configuration) dosyaları
- Programın nasıl kullanılacağını anlatan kullanıcı dokümanları
- Destek hizmetleri
- Yazılımın yapısını anlatan sistem dokümanları

**Bilgisayar Programları**  
(bazen birden fazla farklı program)  
+  
**İlgili dokümanlar**  
+  
**Yapılandırma dosyaları**

12

## Yazılımın ikili rolü

- Ürün olarak yazılım
  - Programlama potansiyeli sunar
  - Bilgi üretir, yönetir, edinir, değiştirir, görüntüler ya da iletir
- Ürün sunmak için bir araç olarak yazılım
  - Sistem fonksiyonelliğini direk olarak sağlar ya da destekler
  - Diğer programları kontrol eder (örn. işletim sistemleri)
  - İletişim sağlar (örn. ağ yazılımları)
  - Başka yazılımlar geliştirmeyi sağlar (örn. yazılım araçları)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

13

## Yazılım Çeşitleri

- **Genel:** Pek çok farklı müşteriye satılmak üzere üretilmiş hazır ticari ürünler (Commercial Off The Shelf – COTS)
- **İsmarlama/İsteğe özelleştirilmiş:** Tek bir müşteri için onun belirtileri (ihtiyaçları) doğrultusunda hazırlanmış

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

14

## Kompleks yazılımlara gerçekten de ihtiyacımız var mı?

- Neil Armstrong un Apollo uzay aracı ile aya ilk ayak basışı insanoğlu için çok önemli bir adımdır.
- Uzaya giden Apollo uzay mekiği 74KB bellek, 4KB RAM ve sabit disk bulunmayan bir bilgisayar ile bu görevi gerçekleştirmiştir.
  - Bu çok şaşırtıcı değil mi?
- Bu da bize gösteriyor ki pek çok şeyi aslında yazılım olmadan da gerçekleştirebiliriz !???

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

15

## Kompleks yazılımlara gerçekten de ihtiyacımız var mı?



- Bilimsel ve teknolojik merak (kuşkuculuk-skepticism) insanlar için yemek kadar vazgeçilmez bir ihtiyaç.

→ Böyle olduğu sürece de yazılımla kontrol edilen sistemler gün geçtikçe artmaya devam edecek.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

16

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım Uygulama Alanları



- Sistem yazılımları
- Uygulama yazılımları
- Mühendislik ya da bilimsel yazılımlar
- Gömülü yazılımlar
- Ürün hattı yazılımları (eğlence yazılımları da dahil)
- Web-uygulamaları
- Yapay zeka yazılımları

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

17

---

---

---

---

---

---

---

## Yeni kategoriler



- Ubiquitous computing—wireless networks
- Netsourcing—the Web as a computing engine
- Open source—"free" source code open to the computing community (a blessing, but also a potential curse!)
- Also ...
  - Data mining
  - Grid computing
  - Cognitive machines
  - Software for nanotechnologies

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

18

---

---

---

---

---

---

---

## Mühendislik nedir?

- TANIM: Doğadaki maddenin ve enerji kaynaklarının insanların kullanımı için yararlı hale getirilmesi için bilimsel ve matematiksel prensiplerin uygulanmasıdır.
- Mühendisler
  - uygun olan yerlerde **teori + metot + araçları** uygulayarak işlerin yürümesini sağlarlar.
  - Çeşitli **kısıtlamalar** içerisinde çözümler bulmaya çalışırlar.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

19

## Mühendislik nedir?

- Mühendislik aktivitelerinin prensipleri
    - Tüm projeler
      - Umulan/önceden tahmin edilen bütçe
        - → MALİYET
      - Umulan/önceden tahmin edilen zaman çizelgesi
        - → ZAMAN
      - Müşterinin gereksinim/isterlerine uygun ,
        - → KALİTE
- şekilde tamamlanması gerekmektedir.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

20

## Maliyet + Zaman + Kalite



Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

21

## Yazılım Mühendisliği Nedir? -1

- Pek çok tanımla karşılaşabilirsiniz:
- İLK TANIM
- “Yazılım mühendisliği, gerçek makinelerde **doğru** ve **verimli** çalışan **ekonomik** yazılımlar elde etmek için sağlam mühendislik prensiplerinin elde edilmesidir.”  
[Naur and Randell, 1969]

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

22

## Yazılım Mühendisliği Nedir? -2

- “Yazılım mühendisliği **bilimsel bilginin** bilgisayar programlarının tasarımı ve oluşturulması için pratik uygulaması ve onları geliştirme, **çalıştırma** ve **devam ettirmeyle** (operate and maintain) ilgili **belgelerdir**.”  
[Boehm, 1976].
- Yazılım geliştirmek, çalıştırma ve devam ettirmek için sistematik disiplinli ölçülebilir yaklaşımın uygulanması → İşte bu yazılıma mühendisliğin uygulanmasıdır.  
[IEEEComputer Society, 1990].

Bilgisayar profesyonelleri için dünyanın önde gelen organizasyonu  
→ Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) Computer Society  
= Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Bilgisayar Topluluğu  
<http://www.ieee.org>

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

23

## Yazılım Mühendisliği Nedir? -3

- Yazılım mühendisliği, amacı
  - zamanında teslim edilen,
  - belirlenen bütçe dahilinde geliştirilen ve
  - müşterinin ihtiyaçlarını karşılayanhatasız yazılımlar geliştirmek olan bir bilim dalıdır.

KAYNAK: OO & Classical Software Engineering, 7thEdition, Stephen Schach

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

24



## Yazılım Mühendisliği Nedir? - 4

- Yazılım mühendisliği yazılım üretimi ile ilgili tüm durumlarla ilgilenen bir mühendislik bilim dalıdır.
- Yazılım mühendisleri
  - İşlerinde sistematik ve organize yaklaşımlar benimsemelidirler.
  - Çözmek istedikleri probleme, geliştirme kısıtlamalarına ve de mevcut kaynaklara uygun araç ve teknikleri kullanmalıdırlar.

KAYNAK: Software Engineering 7th or 8th Edition, Ian Sommerville

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

25

## Yazılım Mühendisliği Nedir? - 5

- Yazılım mühendisliği yazılım geliştirmenin belirli mühendislik yöntemleri kullanılarak yapılmasını öngören teknik bir disiplindir
- Hedefi: Yazılım geliştirmedeki karmaşıklığı giderek sağlam, doğru, güvenilir ve isteğe uygun ürünler çıkarmaktır.

Kaynak: Yazılım Mühendisliği, Erhan Sarıdoğan

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

26

## Yazılım Mühendisliği Nedir? - 6

- Yazılım mühendisliğinde üç anahtar öge:
  - **YÖNTEMLER** (Methods) : Teknik NASIL-ları sağlar.
    - Yöntemler çeşitli GÖREVLERİ (Tasks) içerir; Proje planlama, kestirim (estimation), ister çözümleme, tasarım, programlama (coding), sinama (testing) gibi.
  - **ARAÇLAR** (Tools): Yöntemleri (yarı) otomatikleşmiş olarak destekler
  - **YORDAMLAR** (Procedures): Yöntem ve araçları birbirine bağlar. Yöntemlerin, teslim edilebilir ürünlerin (deliverables), kontrollerin ve kilometre taşlarının (milestones) sırasını tanımlar.

KAYNAK: Software Engineering: A Practitioner's Approach, Roger Pressman

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

27

## Kavramlar arasındaki ilişki

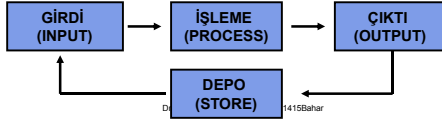
- Aşağıdaki kavramları tipik bir sistem içerisinde öneme ve boyuta göre sıraya koyunuz:
  - Donanım
  - Yazılım
  - BS (Bilgi Sistemi/ Information System)
  - BT (Bilgi Teknolojileri / Information Technology)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

28

## SİSTEM

- Ne için mühendislik yapıyoruz?
  - → Bilgisayar sistemleri
- SİSTEM
  - Tanım: Bir amacı ya da bir grup amacı gerçekleştirmek için veri toplayan, işleyen veya üreten bir grup ögedir



Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

29

## BS nedir?

- BS:
  - insan,
  - veri,
  - süreçler,
  - bilginin sunumu ve
  - iş ortamındaki günlük işlemlerin/ operasyonlar ile yöneticiler ve kullanıcıların kara verme ihtiyaçları ve problem çözmelerini destekleyen **bilgi teknolojilerinin** düzenlenmesidir.

KAYNAK: Systems Analysis and Design Methods, Whitten, Bentley

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

30

## BT nedir?

- Bilgisayar teknolojisinin (**donanım** ve **yazılım**) telekomunikasyon / iletişim teknolojisi ile birleşimini tanımlayan güncel bir terimdir.

KAYNAK: Systems Analysis and Design Methods, Whitten, Bentley

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

31

## Kavramlar arasındaki ilişki

- Aşağıdaki kavramları tipik bir sistem içerisinde öneme ve boyuta göre sıraya koyunuz:
  - Donanım
  - Yazılım
  - BS (Bilgi Sistemi/ Information System)
  - BT (Bilgi Teknolojileri / Information Technology)

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

32

## Kavramlar arasındaki ilişki

- BS >> BT
- BT = Donanım + Yazılım
- BS = İnsan + Veri + Süreçler + Bilginin Sunumu + Donanım + Yazılım

**BT**

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

33

## Yazılım Mühendisliği gerçekten önemli mi? - 1



- **TÜM** gelişmiş ulusların ekonomiler günümüzde yazılıma dayanmaktadır.
- Gün geçtikçe yazılım ile kontrol edilen sistemler artış göstermektedir
- Yazılım mühendisliği harcamaları ülkelerin gayri safi milli hasıllarının kayda değer bir bölümünü oluşturmaktadır.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

34

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım Mühendisliği gerçekten önemli mi? - 2



- Yazılım maliyetleri sistem maliyetlerinin büyük kısmını oluşturmakta. Bilgisayar üzerinde çalışacak yazılımın maliyeti donanımın maliyetinden genellikle daha fazla
- Yazılımın sürdürülebilirlik maliyeti geliştirme maliyetinden daha fazla. Uzun süreli kullanılacak sistemler için, sürdürülebilirlik maliyetleri geliştirme maliyetlerinin birkaç katı olabilir
- **Yazılım mühendisliği maliyet-etkin yazılımlar geliştirmekle ilgilidir.**

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

35

---

---

---

---

---

---

---

## Korku Hikayeleri



- Denver Havaalanı otomatik bagaj sistemi
  - Açılış 2 yıl gecikti
  - 27 milyon \$ maliyet aşımı
  - 360 milyon \$ geç hizmete girme maliyeti
- Hava Trafik Kontrol (FAA in modernizasyonu)
  - 8 yıl gecikme
  - 5.6 milyon \$ maliyet aşımı
  - 4 sistemden 2'si ve isterlerin % 48' i iptal edildi.
- Amerikan Donanma Finans Sistemi
  - 9 yıl sonunda iptal edildi
  - 230 milyon \$ maliyet aşımı
- Comanche Helikopterleri
  - 10 yıl gecikme
  - 34.4 milyon \$ maliyet aşımı
  - İsterlerin % 74'ü iptal edildi.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

36

---

---

---

---

---

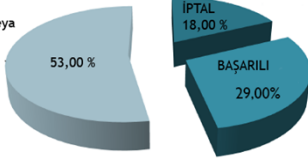
---

---

## Güncel Korku Hikayeleri

2004 yılında gerçekleştirilen 9236 geliştirme projesinin sonuçları

Geç, bütçesini çok aşarak ve/veya isteklerinin bir kısmı iptal edilerek tamamlanabildi.



KAYNAK: F. Hayes "Chaos is back" Computerworld, www.computerworld.com  
[http://www.computerworld.com/s/article/97283/Chaos\\_Is\\_Back](http://www.computerworld.com/s/article/97283/Chaos_Is_Back)  
Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

37

## Nedenleri?

- Para ya da teknoloji esikliğinden değil pek çoğu **başarısız proje yönetimine** dayanıyor
- Günümüzde büyük ölçekli yazılım geliştirme işleri daha çok; **karmaşık** ve dağınık ortamlarda gerçekleştiriliyor.
- Uygulamalar, kullanıcılar, müşteri istekleri, kanunlar, iç politikalar, bütçe, kurum bağımlılıkları sabit olarak **değişmekte**

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

38

## Yazılım Mitleri \_1

- Yöneticiler ya da teknik kişiler için ciddi problemler oluşturan yanıltıcı yaklaşımlar
  - Yönetici Mitleri
    - Yazılım geliştirme ile ilgili pek çok standart ve prosedür içeren kılavuzlarımız var. Bu takımına gerekli her şeyi sağlamıyor mu?
    - Eğer planda geri kalırsak, yetişmek için daha fazla programcı ekleyebiliriz
    - Eğer işi başkasına yaptıracaksam (outsourcing), rahat edip diğer şirketin yapmasını beklerim

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

39

## Yazılım Mitleri \_2

- Müşteri Mitleri
  - Programı yazmayı başlamak için hedefleri belirleyen gelen bir tanım yapmak yeterli olacaktır
  - Yazılım gereksinimleri sürekli değişir ama yazılımlar esnek olduğundan bu değişikliği yapmak kolay olacaktır.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

40

## Yazılım Mitleri \_2

- Geliştirici Mitleri
  - Programı yazıp çalışmasını sağladıktan sonra işimiz biter
  - Programın çalışmasını sağlayana kadar kalitesini değerlendirme için bir şey yapamayız
  - Başarılı bir proje için tek teslim edilebilir iş ürünü çalışan programdır
  - Yazılım mühendisliği bizi yavaşlatan fazla ve gereksiz belgelendirme yapmamıza yol açar.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

41


## CHAOS Summary 2009

### • 2009 Standish Group CHAOS Report: Worst Project Failure Rate in a Decade

"This year's results show a marked decrease in project success rates, with 32% of all projects succeeding which are delivered on time, on budget, with required features and functions" says Jim Johnson, chairman of The Standish Group, "44% were challenged which are late, over budget, and/or with less than the required features and functions and 24% failed which are cancelled prior to completion or delivered and never used."

Kaynak: [http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php)  
Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

42



“They are low point in the last five study periods”

- When are companies going to stop wasting billions of dollars on failed projects?
  - The vast majority of this waste is completely avoidable; simply get the right business needs (requirements) understood early in the process.

**GEREKSİNİMLERİ SÜRECİN ERKEN AŞAMALARINDA ANLAMAK**

KAYNAK: <http://www.irise.com/blog/index.php/2009/06/08/2009-standish-group-chaos-report-worst-project-failure-rate-in-a-decade/>

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

43

---

---

---


---

---

---

---

---



**Meslek olarak Yazılım Mühendisliği - 1**

- “Yazılım Mühendisi” başlığının iş unvanı olarak kullanımı 1990’lara dayanmakta.
- Bazı geleneksel mühendisler, “mühendis” başlığını kullanmayı kabul etmezler.
- Yazılım mühendisliği mesleğindekiilerin yarısı bilgisayar bilimleri derecesine sahiptirler.
- 2004 yılında, Amerika’daki yaklaşık 50 üniversite hem bilgisayar bilimleri hem de mühendislik yöntem ve uygulamalarını öğreten yazılım mühendisliği derecesi vermekteydi.

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

44

---

---

---


---

---

---

---

---



**Meslek olarak Yazılım Mühendisliği - 2**

- 2006 yılında, Money Dergisi ve Salary.com yazılım mühendisliğini büyüme, ücretlendirme, yaratıcılık ve alana kolay girebilme ve kendini geliştirebilme açılarından Amerika’daki en iyi iş alanı olarak sınıflandırdı.

KAYNAK: [http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_engineering](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering)

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

45

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kimdir Yazılım Mühendisi?

- Sahip olması gereken yetenekler özellikler nelerdir?

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

46

## Yazılım Mühendisi

- Bir kodlayıcı, yani programlayıcı değildir.
  - İZLE ([http://www.youtube.com/watch?v=k-hYbWs2dPg&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=k-hYbWs2dPg&feature=player_detailpage))
- Yazılım mühendisliği disipliniyi uygulayarak yazılım geliştiren kişidir.
- Herhangi bir programlama dilini bilen bir kişi programcı olabilir ama eğitimi almadan yazılım mühendisliği işini yapamaz.
  - Salt kodlayıcı değil ama kod yazma tekniklerini çok iyi bilir
  - İyi bir belge düzenleyici olmayabilir ama çok iyi gözden geçiricidir
  - Uygulama alanında az bilgisi olabilir fakat kullanıcı isteklerini nasıl aktarabileceğini bilir

47

## XYZ Mühendisliği vs. Yazılım Mühendisliği

- TARTIŞMA:
  - Kıyaslama yapmak mümkün mü?
  - Neden mümkün? / Neden mümkün değil?

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

48



## İnşaat Mühendisliği vs. Yazılım Mühendisliği - 1

### • Köprüler

- Devamlı (Continuous)
  - Matematik (Calculus)
  - Sınanması ve çözülmesi kolay: Eğer köprü 1 M kg taşıyabilirse 0,99 M kg da taşıyabilir.



### • Yazılım

- Devamsız (Discrete)
  - Mantık, Soyut matematik
  - Sınanması ve çözülmesi zor




---

---

---

---

---

---

---

---

## İnşaat Mühendisliği vs. Yazılım Mühendisliği - 2

### • Köprüler

- Fiziksel maddelerden yapılırlar
  - Bazı maliyetler aşıkardır
  - Yapım aşamasından sonra değişiklik yapmak zordur.



### • Yazılım

- Sanal maddelerden yapılırlar
  - Tüm maliyetler aşıkardır
  - Değişiklik yapmak kolay olabilir( Aslında değildir.)

```
for (int i = 0; i < rows; i++) {
    for (int j = 0; j < columns; j++) {
        nextStates[i][j] =
            getCellAt(i, j).getNextState();
    }
}
```

---

---

---

---

---

---

---

---

## İnşaat Mühendisliği vs. Yazılım Mühendisliği - 3

### • Köprüler

- Eğer çökerlerse yapımı gerçekleştirenlerin mahkeme edilecekleri aşıkardır.
- Geliştiricilerin ehliyetine ihtiyacı vardır



### • Yazılım

- Eğer çökerlerse yazılım sağlayıcılar kullanıcıları suçlar ve yükseltmeler için masraf keserler.
- Herkes yazılım üretebilir, kimse mahkeme edilmez.




---

---

---

---

---

---

---

---

## İnşaat Mühendisliği vs. Yazılım Mühendisliği - 4

### • Köprüler

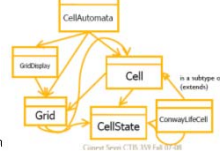
- İsterler (genellikle) aşikar ve tanımlanmaları kolaydır.
- İyi bir tasarım herkes için hemen aşikardır.



Pınar Onay Durdu BLM 308 1

### • Yazılım

- İsterler anlaşılmaz (gizemli:) ve tanımlanması zordur.
- İyi bir tasarım ancak uzmanlar için açıktır, etkileri de daha sonradır.



©David Sasaki C735, 10/18 Fall 2016

## Karşılaştırma??

- Yazılım Mühendisliği
- Bilgisayar Mühendisliği
- Sistem Mühendisliği

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

53

## Yazılım Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri arasındaki fark

- Bilgisayar bilimleri, bilgisayar ve yazılım sistemlerinin temelinde olan **kuram** (teori) ve **yöntemlerle** ilgilenir.
- Yazılım mühendisliği yararlı yazılımları **geliştirilmesi** ve **teslim edilebilmesi** için faydalı **pratiklerle** ilgilenir.
- Bilgisayar bilimleri kuramları halen yazılım mühendisliğinin temellerini oluşturacak kadar yeterli değildir. (Örn. Fiziğin ve elektrik mühendisliğine sağladığı gibi değil halen)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

54

## Yazılım Mühendisliği ve Sistem Mühendisliği arasındaki fark

- Sistem mühendisliği bilgisayar tabanlı sistemlerin geliştirilmesinde donanım + yazılım + süreç mühendisliği gibi tüm yönlerle ilgilenir.
- Yazılım mühendisliği bu sürecin sistem dahilindeki yazılım altyapısı, kontrolü, uygulaması ve veritabanı geliştirilmesi ile ilgilenen bir parçasıdır
- Sistem mühendisleri sistem belirtiminde (sadece yazılım da değil), **tüm** mimari, sistem tasarımı, farklı bileşenlerin tümleştirilmesi ve tamamlanan sistemin kurulması yer alırlar

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

55

## Yazılım Özellikleri

1. Yazılım **geliştirilir (developed)**, **klasik** anlamda imal (manufactured) edilmez.



HAM MADDE

+



İNSAN YARATICILIĞI

=



FİZİKSEL ÖĞE

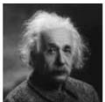
örn. \$5

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

56

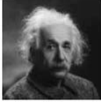
## Yazılım Özellikleri

1. Yazılım **geliştirilir (developed)**, **klasik** anlamda imal (manufactured) edilmez.



İNSAN YARATICILIĞI

+



İNSAN YARATICILIĞI

=



MANTIKSAL ÖĞE  
örn. \$5M

+



FİZİKSEL ÖĞE  
örn. \$0,05

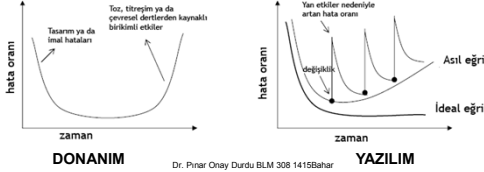
Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

57

## Yazılım Özellikleri

2. Yazılım aşınmaz / yıpranmaz, fakat yapılan değişiklikler nedeniyle geriler.

- Pek çok değişiklikten sonra baştan tasarlanması gerekebilir



## Yazılım Özellikleri

3. Endüstri bileşen tabanlı geliştirmeye yönelmiş olsa bile, halen yazılımlar özel geliştirilmektedir.



```
for (int i = 0; i < rows; i++) {
    for (int j = 0; j < columns; j++) {
        nextStates[i][j] =
            getCellAt(i, j).getNextState();
    }
}
```

## İyi yazılımın özellikleri

- Yazılım kullanıcısına istenen işlevleri ve performansı sunmalı ve buna ek olarak:
  - Sürdürülebilirlik (maintainable)
    - Yazılım değişen ihtiyaçlara göre gelişebilmelidir.
  - Güvenilebilirlik (dependable)
    - Yazılım güvenilir olmalıdır
  - Verimlilik (efficiency)
    - Yazılım sistem kaynaklarını boşa harcamamalıdır.
  - Kullanılabilirlik (usability)
    - Sistem tasarlandığı kullanıcıları için kolay kullanılabilir olmalıdır.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

## Yazılım Mühendisliği Yöntemleri nelerdir? - 1



- Yöntemler, yazılım geliştirmede kullanılan etkin maliyetli yüksek kaliteli yazılım üretmeyi kolaylaştırmayı hedefleyen yapısal yaklaşımlardır.
- Yöntemler, sistem modelleri, gösterimler, kurallar, tasarım tavsiyeleri ve süreç kılavuzlarından oluşur

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

61

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım Mühendisliği Yöntemleri nelerdir? - 2



- **Yöntem Tanımları**
  - Grafik yöntem tanımları (örn. VAŞ- Veri Akış Şeması-DFD, VIŞ – Varlık İlişki Şeması –ER)
- **Kurallar**
  - Sistem yöntemlerine uygulanan kısıtlamalar (Sistem yönteminde yer alan her varlığın benzersiz bir adı olmalıdır)
- **Tavsiyeler**
  - İyi tasarım pratikleri için tavsiyeleri içerir. (örn. Tasarım örüntüleri, ilişki/sınıfların max sayısı)
- **Süreç Kılavuzları**
  - Takip edilecek aktiviteler (örn. İsterlerde yapılacak herhangi bir değişiklik YİB (SRS) belgesinde güncellenmelidir).

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

62

---

---

---

---

---

---

---

## Çözüm nedir?



- Yazılım mühendisliğinde tek bir “ideal” yaklaşım yoktur.
  - Farklı türde sistemler
  - Farklı türde organizasyonlar
- Fakat pek çok organizasyon ve sisteme uyabilecek pek çok temel teknik vardır.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

63

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım mühendisliğinin karşılaştığı ana zorluklar



- Eskiden kalan sistemler, artan çeşitlilik ve azalan teslimat süreleri ile başa çıkmak
  - Heterojenlik zorluğu
    - Sistemler artık günümüzde dağıtık ve aynı zamanda farklı donanım ve yazılım öğelerinden oluşmaktadır.
  - Teslimat zorluğu
    - Yazılımların daha kısa sürelerde teslim edilmesi yönünde baskı vardır.
  - Güven zorluğu
    - Yazılım hayatımızın her alanına girmiş bulunmaktadır. Bu nedenle yazılımlara güvenmek isteriz.

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

64

---

---

---

---

---

---

---

---

## Genel yazılım süreci çerçevesi



- İletişim
  - müşteri işbirliği ve gereksinim toplama
- Planlama
  - Mühendislik iş planını oluşturur, teknik riskleri tanımlar, gerekli kaynakları listeler, iş ürünleri üretilir ve iş zaman planı tanımlanır
- Modelleme
  - Geliştirici ve müşterilerin yazılım gerekleri ve yazılım tasarımını anlamasına yardımcı olacak modellerin oluşturulması
- Yapım
  - Kod oluşturma ve test
- Kurulum
  - Müşteriye yazılımın değerlendirme ve geri bildirim için teslimatı

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

65

---

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım Mühendisliği Koruyucu Aktiviteleri



- Yazılım proje izleme ve kontrol
  - Takımların ilerlemeyi değerlendirmeleri ve zaman planını sağlayabilmek için gerekli düzeltici etkinlikleri almaları
- Risk yönetimi
  - Proje sonuçları veya kalitesini etkileyebilecek riskleri değerlendirme
- Yazılım kalite güvencesi
  - Yazılım kalitesini sağlama için gerekli aktiviteler
- Teknik gözden geçirmeler
  - İş ürünlerindeki hataları bir sonraki aktiviteye yayılmadan önce bulmak ve gidermek için değerlendirme
- Ölçme
  - Müşteri ihtiyacını karşılayacak yazılımı teslim etmede geliştirme takımını destekleyecek süreç, proje ve ürün ölçümlerini tanımlama ve toplama
- Yazılım konfigürasyon yönetimi
  - Değişikliklerin etkilerini yönetme
- Yeniden kullanılabilirlik yönetimi
  - İş ürünü yeniden kullanımı için kriterleri oluşturma ve bileşen yeniden kullanımı için mekanizmaları oluşturma
- İş ürünü hazırlama ve üretimi
  - Modellerin, belgelerin oluşturulması için gerekli aktiviteler

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

66

---

---

---

---

---

---

---

---

## Yazılım Süreci

- Görevler arasındaki genel akış ve bağımlılık seviyeleri
  - Problemi anlama (iletişim ve analiz)
  - Çözüm planlama (yazılım tasarımı)
  - Planı yürütme (kod üretme)
  - Doğruluk için sonuçları inceleme (test ve kalite güvencesi)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

67

## Problemi anla

- Paydaşlar kimler?
- Bu problemi çözmek için hangi fonksiyon ve özellikler gerekli?
- Anlaşılması daha kolay daha küçük problemler yaratmak mümkün mü?
- Grafiksel bir çözümleme modeli oluşturulabilir mi?

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

68

## Çözümü planla

- Daha önce benzer problemler gördün mü?
- Daha önce benzer bir problem çözdün mü?
- Halihazırda çözülebilir alt-problemler tanımlanabilir mi?
- Tasarım modeli oluşturulabilir mi?

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

69

## Planı yürüt

- Çözüm plana uygun mu?
- Her çözüm bileşeni kanıtlanabilir şekilde doğru mu?

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

70

## Sonucu incele

- Çözümün her bir bileşen parçasını test etmek mümkün mü?
- Üretilen çözüm veri, fonksiyonlar ve gerekli özelliklere uygun sonuçlar üretiyor mu?

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

71

## Yazılımda pratik prensipler

- Yazılım kullanıcılarını değer sağlamak için vardır
- Keep it simple stupid (KISS)
- Açık bir vizyon herhangi bir yazılım projesi için gereklidir
- Her zaman başka birinin işlerini ona göre yürüteceğiniz düşünerek tanımla, tasarla ve uygula
- Gelecekteki değişikliklere açık ol
- Önceden yeniden kullanım için planlamak maliyeti düşürür ve yeniden kullanılan bileşenlerin ve onu gerektiren sistemin değerini artırır

Dr. Pinar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

72



## Yazılım Mühendisi olmak istiyorum



- [http://www.youtube.com/watch?v=WkXzlkOWLE0&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=WkXzlkOWLE0&feature=player_detailpage)

Dr. Pınar Onay Durdu BLM 308 1415Bahar

73

---

---

---

---

---

---

---