

Yazılım Mühendisliğine (YM) Giriş

Ders Notu I

2024 GÜZ

İyi bir YM Nasıl Olunur?

1. İyi bir YM olmak kesinlikle sadece kodlama yapmak değildir.

❑ C++, JavaScript ya da Python gibi güncel programlardan birini bilmek yeterli değildir.

❑ YM, çalıştığı insanlarla iyi ilişkiler kurmalı ve empati yapabilmelidir.

Sonuç: Kullanıcının/user (müşterinin/customer) geliştirilen yazılımla (ürünle/product) etkileşiminin kolaylığıdır.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

2. YM'nin fikir sahibi ve güçlü tartışma becerileri olması çok önemlidir.

❑ Karşılıklı tartışmalar sonunda ikna edebilme gücü ön plana çıkar.

❑ Takım çalışmasında gelişebilmek önemlidir.

❖ Farklı fikirlere karşı kişi kendini savunabilmelidir.

❑ Değişen öncelikler ve gereksinimlerde , acil işlerde işbirlikçi olmak ve olumlu yaklaşımlarla iletişim ön plandadır.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

3. Gerçek dünyada yazılım geliştirme, eğitim amaçlı kodlamadan çok farklıdır.

- ❑ Kurumsal uygulamalar, sürekli ve kesintisiz çalışmalı ve süreç boyunca güvenilir olmalıdır.
 - ❖ Kodun performansı ve sürekliliği, kullanıcı ile daima iletişimde olarak problemlerin anında düzeltilebilmesi ile sağlanır.
- ❑ Ürün tasarlanırken gelecekteki büyüme (ölçeklenebilirlik) düşünülmelidir.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

3. devam:

- Yazılım ürünü Planlama, Analiz, Tasarım, Uygulama, Test ve Entegrasyon ve Bakım gibi farklı aşamalar sonunda geliştirilir.
- ❖ Etkin /güçlü bir yazılım geliştirme döngüsü sonunda geliştirilen ürün **KALİTE** ölçütlerini sağlayabilir.
 - ✓ Sürecin düzenli olarak **test edilmesi** de kritik önem taşır.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

4. Geliştirme sırasında farklı takımlarla işbirliği gerekir.

- ❑ Çalışılan birim dışında bir ekiple de çalışabilmelidir.
 - ❖ Farklı bakış açıları kişinin yeteneklerini geliştirir.
- ❑ Takımlar arası çalışmalarda **açık kaynaklı kodlu** yazılımlar tercih edilebilir.
- ❑ Kişinin bir fikri varsa, hangi birimde olduğunun önemi yoktur, farklı bir takım da yönlendirebilir.
- ❑ Yaratıcılığın değerlendirildiği kişilerle birlikte ürüne katkı sağlamak hedeflenir.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

5. YM hangi rolü üstlenirse üstlensin programlama temeli çok güçlü olmalıdır

□2011 yılında, teknoloji yatırımcısı Marc Andressen, büyük bir teknolojik ve ekonomik değişimin yaşandığını ve yazılım şirketlerinin dünya ekonomisinde büyük yol alacağını ifade etmiştir.

□Büyük yazılım üreticileri ve endüstriler ürünlerini müşteriye çevrimiçi olarak veya bulut aracılığıyla sunmaktadırlar.

Araştırabileceğiniz bazı linkler aşağıdadır

[https://en.wikipedia.org/wiki/Marc Andreessen](https://en.wikipedia.org/wiki/Marc_Andreessen)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tim Berners-Lee](https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee)

<https://www.w3.org/People/Berners-Lee/>

İyi bir YM Nasıl Olunur?

5. devam

- ❑ Bilişim sektörünün tüm alanlarında daha fazla programlama yeteneğine ihtiyaç vardır.
- ❑ YM, profesyonel bir ürün geliştirici (programcı) olmasa da, yazılımın nasıl çalıştığını ve sektöre kattığı değerleri bilmelidir.
 - ❖ Bu farkındalık kişiyi sektörde ayırt edici yapar.

İyi bir YM Nasıl Olunur?

6. Girişimci (entrepreneur) YM olmak bir efsanedir.

- ❑ Yazılım geliştiricilerle /programcılarla ilgili genel düşünce gece gündüz durmaksızın çalıştığıdır. Gerçek ise çok farklıdır.
- ❑ Geliştirici zamanın çoğunu ekip çalışması, işbirliği ve iletişim ile geçirir.
 - ❖ Bu, başarılı bir **kariyer gelişiminin** temelidir.
 - ❖ Böylece daha keyifli ve güçlü çalışmalar yapılacak ve **KALİTELİ ürün** ortaya çıkacaktır.

Sonuç olarak: Yazılım Mühendisliği ve Yazılım Mühendisi

Software engineering can be a **challenging career path**.

A successful software engineer must have a strong foundation in **mathematics, engineering principles, and programming skills**.

Yazılım Mühendisliği Disiplini

- Her yazılım ürünü için başarı kriterleri temel olarak
 - ❖ maliyet (cost)
 - ❖ süre (time)
 - ❖ nitelik (quality)

değişmez üçlüsü ile değerlendirilir.

Kısaca: Yazılım ürünlerinin zamanında, maliyetinde ve nitelikli olarak geliştirmesi temel hedeftir.

NİTELİK / kalite soyut bir sözcük olarak disiplinin temel kriteridir (ölçütüdür).

Yazılım Mühendisliği'nin Ortaya Çıkışı

“*Yazılım Mühendisliği*” terim olarak ilk defa 1968 yılında NATO konferansında Brian Randell tarafından önerilmiş ve F.L. Bauer tarafından popüler hale getirilerek yaygınlaştırılmıştır.

Yazılım Mühendisliği

- ❑ Yazılım mühendisliği yazılım sistemleri, yazılım ürünleri ve uygulamaların inşa edildiği bilimdir.
- ❑ Yazılım geliştiricileri ya da yazılım mühendisleri yazılım ürününü tasarlar, geliştirir ve piyasaya sürer.
- ❑ Ürünün bakımını (desteğini/sürekliliğini) sağlar, güncellemelerini yapar.
- ❑ Niteliğin sağlanması (quality assurance /QA) için testler yapar, teknik dokümanları hazırlar.

Yazılım Mühendisliğinin Kapsamı

- Yazılım Mühendisliği aşağıdaki süreçleri gerçekleştirmek üzere bilginin işlendiği *geliştirme araçları ve metotlardan* oluşmaktadır.
 - ❖ Yazılım Gereksinimleri (Software Requirements)
 - ❖ Yazılım Tasarımı (Software Design)
 - ❖ Yazılımın Yapılandırılması (Software Implementation)
 - ❖ Yazılım Testi (Software test)
 - ❖ Yazılımın Sürekliliğinin Sağlanması (Software Maintenance)

yazılım ürünü geliştirilirken izlenen temel adımlardır.

Yazılım Mühendisi Rollerini

Backend developer(engineer): Bir sunucu veya ağ üzerinde bulunan ve kullanıcı arayüzünü yönlendiren yazılımdan sorumludur

Frontend developer(engineer) Kullanıcıların etkileşimde bulunduğu arayüzden sorumludur (bazen web geliştiricileri olarak da adlandırılır)

Fullstack developer(engineer): Hem istemci hem de sunucu tarafında yazılım tasarlar ve yazar

Yazılım Nedir ? (Britannicca tanımı)

- ❑ Yazılım bilgisayara neler yapacağını söyleyen direktiflerdir (instructions)
- ❑ Yazılım, bir bilgisayar sisteminin çalışmasıyla ilgili tüm programları, prosedürleri ve rutinleri içerir.
- ❑ Yazılım terimi, bu talimatları donanımdan, yani bir bilgisayar sisteminin fiziksel bileşenlerinden ayırmak için oluşturulmuştur.

Özet olarak yazılım:

- ❑ Bir bilgisayarın donanımını bir görevi yerine getirmesi için yönlendiren bir dizi talimat, program veya yazılım programı olarak adlandırılır.

Yazılımların Sınıflandırması (Britannica)

- ❑ Sistem Yazılımı
- ❑ Uygulama Yazılımı
- ❑ Ağ (network) Yazılımı

Sistem Yazılımı

Bilgisayarın dahili (internal) işleyişini esas olarak bir işletim sistemi aracılığıyla kontrol eder, ayrıca monitörler, yazıcılar ve depolama aygıtları gibi çevre birimlerini de (peripherals) kontrol eder.

İşletim Sistemi (Operating System) Yazılımı

- ❑ Bilgisayar donanımı ve bilgisayar sisteminin çalışmasını sağlar.
- ❑ Bilgisayar yazılımı işletim sistemi, aygıt sürücülere (device drivers), işlevselliği doğrulama araçları (diagnostic tools), bilgisayarı pek çok kişinin kullanılabilmesinin sağlanması, vs içerir.
- ❑ En genel işletim sistemi yazılımları: Windows, Mac OS X, GNU/Linux

Uygulama (Application) Yazılımı

- ❑ Uygulama yazılımı, bilgisayarı kullanıcı tarafından verilen komutları yürütmesi için yönlendirir
- ❑ Uygulama yazılımı bir kullanıcı için verileri işleyen herhangi bir programı içerir.
- ❑ Uygulama yazılımı kelime işlemcileri, elektronik tabloları, veri tabanı yönetimini, stok kontrolü ve maaş bordrosu programlarını ve diğer birçok uygulamayı içerir.
 - ❖ Grafik Yazılımı (Graphics software) PhotoShop
 - ✓ Kullanıcı İnternet'te arama yaparak ya da bir metin dokümanı yazarak bir veya daha fazla işi (task) birlikte de yapabilir.

Programlama Araçları (tools)

- ❑ Bilgisayar programları genellikle oldukça geniş kapsamlı ve karmaşıktır, böylece programcı birçok bilgisayar yazılımı oluşturabilir.
- ❑ Bu nedenle tasarımları, oluşturulmaları ve sürerliliklerinin (maintainability) korunması zordur.
- ❑ Bilgisayar donanımı ayrıca bilgisayar komutlarını 1'ler ve 0'larla (ikili- binary) simgelandiğinde anlar.

Programlama Araçları (tools)

- ❑ Programlanmış yazılım araçları (tools) programların oluşturulmasını ve korunmasını kolaylaştırır.
- ❑ Bu araçların en önemlilerinden biri derleyicidir (compiler)
- ❑ Derleyici yüksek düzeyde yazılmış C, Java, C# gibi bilgisayar programlarını ikili komutlara dönüştürür

Ağ (Network) Yazılımı

- ❑ Bu sınıflandırmada bilgisayarların bağlı oldukları ağlarla iletişim sağlanır.
- ❑ Ağ yazılımı, bilgisayar ağlarının tasarımı, uygulanması ve işletilmesi ve izlenmesi için kullanılan geniş bir yazılım yelpazesidir.
- ❑ Geleneksel ağlar, yazılım gömülü donanım tabanlıydı.
- ❑ Günümüzde, Yazılım Tanımlı Ağ (Software Defined Network /SDN) iletişimi ile yazılım donanımdan ayrıldı .
 - ❖ Bilgisayar ağının sürekli değişen doğasına daha uyumlu hale getirildi.

Diğer Yazılım Türü

Gömülü (Embedded) Yazılım

- ❑ Makinelerin içerisindeki küçük bilgisayarlarda çalışan yazılımlardır.
- Çamaşır makineleri , arabalar ya da tıbbi aygıtlar örnek olarak verilebilir.
- ❑ Bu tür programlar diğerlerine göre daha az kaynağa erişerek çalışır.
 - ❑ Daha az bellek(memory), daha ucuz ağ(networking), daha az işlemci gücü (processor power), daha az depolama alanı (disk storage) kullanılır ve kullanıcı arayüzü (user interface) yoktur.

Gömülü (Embedded) Yazılım

- ❑ Bununla beraber bilgisayar donanımı ve ağ (networking) teknolojisi ucuzlar, küçülür ve daha fazla sayıda gömülü bilgisayar birbirine bağlanabilir.
- ❑ Bu yapılanma Internet of Things(Şeylerin İnterneti) olarak adlandırılmaktadır.

Diğer Yazılım Türü

Sunucu Yazılımı (Server Software)

- ❑ Sunucu programları merkezi olarak yerleştirilmiş büyük makinelerde çalışır.
- ❑ Bankanın milyonlarca müşteri kaydını tutabilmek için bir sunucu veri tabanına ihtiyacı vardır.
- ❑ Müşteri (client) makinesi (masa üstü bilgisayarda çalışan program) herhangi bir müşteri hesabına bir istem (request) gönderebilir.
- ❑ Sunucu program arama yaparak bulunan bilgiyi (data) geri gönderir.

YM ile Doğrudan İlişkili Diğer Disiplin I : Bilgisayar Bilimi (Computer Science)

- ❑ Bilgisayar donanımı ve yazılımının tasarımı ve işlenmesi ile ilgilidir.
- ❑ Bilgisayar teknolojisinin bilim, iş dünyası ve sanata uygulanmasıdır.
 - ❖ Bilişsel bilim (cognitive science), ekonomi, matematik, fizik (kuantum hesaplama) ve dilbilim (linguistics) uygulamaları ile ilgilenir.

Bilgisayar Bilimi ve Yazılım Mühendisliği İlişkisi

David Parnas tanımları

- ❑ **Bilgisayar Biliminin** temel ilkesi genel olarak hesaplamanın (computation) özelliklerinin incelenmesidir.
- ❑ **Yazılım Mühendisliğinin** temel ilkesi hedeflenenleri başarabilmek için özel hesaplamaların (**specific computations**) gerçekleştirilmesidir.

Bilgisayar Bilimi (wikipedia tanımı)

- ❑ Bilgisayar Bilimi (**computer/computing science**) **bilginin** (information) ve **hesaplamanın** (computation) **teorik temelleri** incelenir.
- ❑ İlgili pratik tekniklerin kullanılması ile bilgisayar sistemlerinin **implementasyonunu** (çalıştırılmasını) ve **uygulamalarını** gerçekleştirir.
- ❑ Genellikle **algoritmik proseslerin** sistematik olarak incelenmesi şeklindedir.
- ❑ Bilginin oluşturulması, betimlenmesi, işlenmesi ve transformasyonudur.

Bilgisayar Biliminin Geçmişi

- ❑ Genç bir disiplin olarak 1940'lı yıllarda görülmeye başlamıştır.
- ❑ Teorik çalışmalar, deneysel yöntemler ve mühendislik tasarımları tek bir disiplinde toplanmıştır.
- ❑ Pek çok fiziksel bilim dalından ayrılır.
- ❑ Bilimi anlamak (bilmek), bilimin uygulamalarından ayrılır.

Bilgisayar Bilimi (Computer Science)

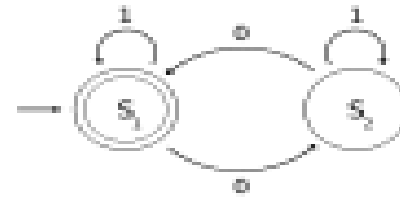
Çalışma Alanları

- ❑ Teorik bilgisayar bilimi
- ❑ Hesaplama Teorisi (Theory of Computation)
- ❑ Algoritmalar ve veri yapıları
- ❑ Programlama metotları ve programlama dilleri
- ❑ Bilgisayar parçaları ve mimarisi
- ❑ Sayısal ve sembolik hesaplama
- ❑ Uygulamalar

Teorik Bilgisayar Bilimi

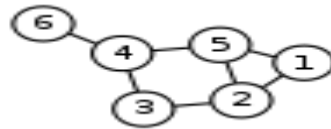
❑ Matematik Lojik $P \rightarrow Q$

❑ Otomatlar Teorisi

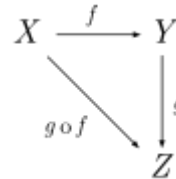


❑ Sayılar Teorisi

❑ Graf Teorisi



❑ Tip Teorisi $\Gamma \vdash x : Int$

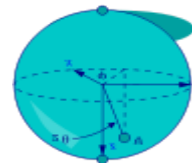


❑ Kategori Teorisi

❑ Hesaplmalı Geometri



❑ Kuantum Hesaplama



YM ile Doğrudan İlişkili Disiplin II: Bilgisayar Mühendisliği (BM)

- ❑ BM, **hesaplamanın** pek çok yönü ile ilgilenir
- ❑ İlgili alanları **mikroişlemciler, kişisel bilgisayarlar ve süper bilgisayarlar ve devre tasarımına** vs.. yayılmıştır.
- ❑ Sadece bilgisayar sistemlerinin **nasıl çalıştığına** değil, aynı zamanda **daha büyük bir sisteme** nasıl genişletildiğine de odaklanılır.
 - ❖ Bilgisayar donanımının imalatı ile ilgili tasarım, planlama, geliştirme ve test süreçleri gerçekleştirilir.
 - ❖ Donanımın çiplerinden devre kontrollerine kadar tüm prosesler BM 'nin ilgi alanıdır.

Bilgisayar Mühendislerinin Çalışma Alanları

- İşletim sistemleri ve yazılım
- Veri iletişimi ve multimedya ile ilgili olarak bilgisayar ağlarının kullanımı
- Lojik tasarım
- Mikroişlemci sistemlerinin tasarımı
- Bilgisayar mimarisi
- Bilgisayar arayüzü tasarımı
- Sistem gereksinimleri ve tasarımı

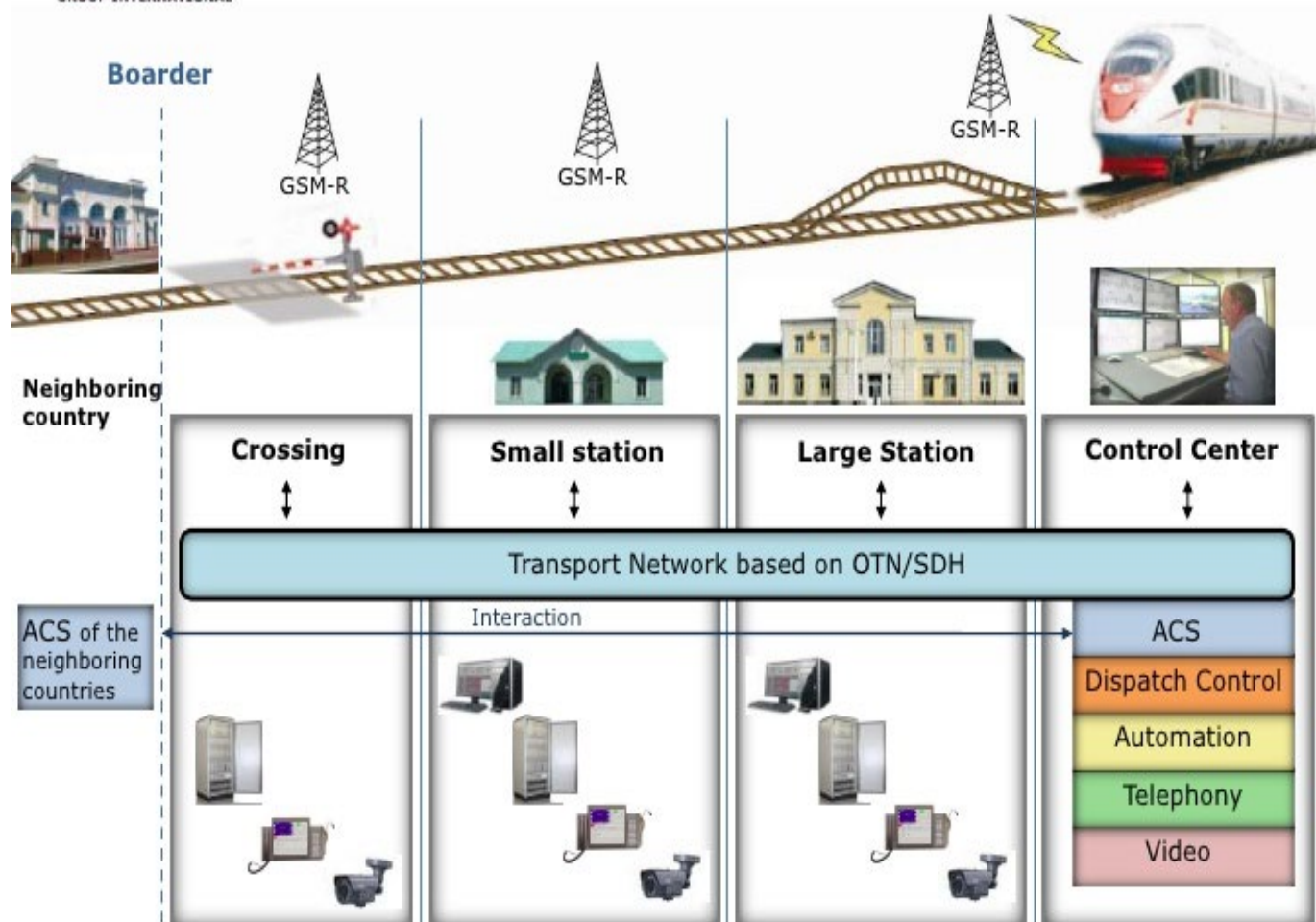
YM ile Doğrudan ilişkili Disiplin III: Sistem Mühendisliği

- Mühendisliğin disiplinler arası bir alanıdır
 - ❖ Karmaşık mühendislik problemlerinin tasarlanması ve yönetimi ile ilgilenir.
- Büyük ve karmaşık problemlerin incelenmesinde
 - ❖ Farklı makineler ve makine parçalarının otomatik kontrolü ve
 - ❖ Farklı çalışma takımların koordinasyonu önemlidir
 - ❖ Lojistik önemli ve kompleks bir çalışma alanı olmuştur.

Sistem Mühendisliği Prosesleri

- ❑ Karmaşık projelerin yürütümü için iş-süreçleri geliştirir ve geliştirme araçları kullanır
- ❑ Kontrol mühendisliği ve proje yönetimi gibi hem teknik hem de insan-odaklı disiplinlerle örtüşmektedir.
- ❑ Modelleme ve simülasyon yapılır
- ❑ Gereksinimler analizi gerçekleştirilir.
- ❑ Karmaşıklığı yönetmek için planlamalar yapan bir dizi yazılım geliştirme araçları kullanır (SysUML).

The scope and coverage of the whole railway infrastructure



Integrated Railway Transport Management System

Yazılım Mühendisliği ve Biyomedikal Mühendisliği İlişkisi



- ❑ Biyomedikal Mühendisliği lisans eğitimi Türkiye’de ve dünyada hızla artmaktadır.
- ❑ Özellikle tıp fakülteleri olan üniversiteler lisans eğitim programlarına Biyomedikal Mühendisliğini de eklemektedir.

