

# IT522 – Yazılım Mühendisliği 2021



PhD Furkan Gözükkara, Toros University

<https://github.com/FurkanGozukara/Yazilim-Muhendisligi-IT522-2021>

## Ders 4

# Gereksinim Mühendisliği



Kaynak : <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Presentations/index.html>

# Ders 4'de İşlenmiş Konular

---



- İşlevsel ve işlevsel olmayan gereksinimler
- Yazılım gereksinimleri belgesi
- Gereksinim özellikleri
- Gereksinimler mühendislik süreçleri
- Gereksinimlerin ortaya çıkarılması ve analizi
- Gereksinimlerin doğrulanması
- İhtiyaç yönetimi

## Ders 4 - Gereksinim Mühendisliği

# Bölüm 1

Source : <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Presentations/index.html>

# Gereksinim Mühendisliği

---



- Müşterinin bir sistemden ihtiyaç duyduğu hizmetleri ve çalıştığı ve geliştirildiği sürecin kısıtlamalarını kurma süreci.
- Gereksinimlerin kendisi, gereksinim mühendisliği sürecinde üretilen sistem hizmetleri ve kısıtlamaların tanımlarıdır.

# Gereklilik Nedir?



- Bir hizmetin veya bir sistem kısıtlamasının yüksek seviyeli soyut bir ifadesinden ayrıntılı bir matematiksel fonksiyonel spesifikasyona kadar değişebilir.
- Gereksinimler ikili bir işleve hizmet edebileceğinden bu kaçınılmazdır
  - Bir sözleşme teklifinin temeli olabilir - bu nedenle yoruma açık olmalıdır;
  - Sözleşmenin kendisinin temeli olabilir - bu nedenle ayrıntılı olarak tanımlanmalıdır;
  - Bu ifadelerin her ikisi de gereksinimler olarak adlandırılabilir.

# Gereksinim Soyutlaması (Davis)



“Bir şirket, büyük bir yazılım geliştirme projesi için bir sözleşmeye izin vermek istiyorsa, ihtiyaçlarını yeterince soyut bir şekilde tanımlamalı ve bir çözüm önceden tanımlanmamalıdır. İhtiyaçlar, birkaç yüklenicinin sözleşme için teklif verebilmesi, belki de müşteri kuruluşunun ihtiyaçlarını karşılamamanın farklı yollarını sunabilmesi için yazılmalıdır. Bir sözleşme imzalandıktan sonra, yüklenici, müşterinin yazılımın ne yapacağını anlaması ve doğrulayabilmesi için müşteri için daha ayrıntılı bir sistem tanımı yazmalıdır. Bu belgelerin her ikisi de sistem için gereksinimler belgesi olarak adlandırılabilir.”

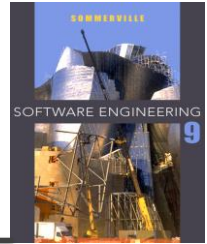
# İhtiyaç Türleri

---



- Kullanıcı gereksinimleri
  - Doğal dildeki ifadeler ve sistemin sağladığı hizmetlerin şemaları ve operasyonel kısıtlamaları. Müşteriler için yazılmıştır.
- Sistem gereksinimleri
  - Sistemin işlevlerinin, hizmetlerinin ve operasyonel kısıtlamaların ayrıntılı açıklamalarını ortaya koyan yapılandırılmış bir belge. Neyin uygulanması gerektiğini tanımlar, bu nedenle müşteri ve yüklenici arasındaki bir sözleşmenin parçası olabilir.

# Kullanıcı Ve Sistem Gereksinimleri



## User Requirement Definition

1. The MHC-PMS shall generate monthly management reports showing the cost of drugs prescribed by each clinic during that month.

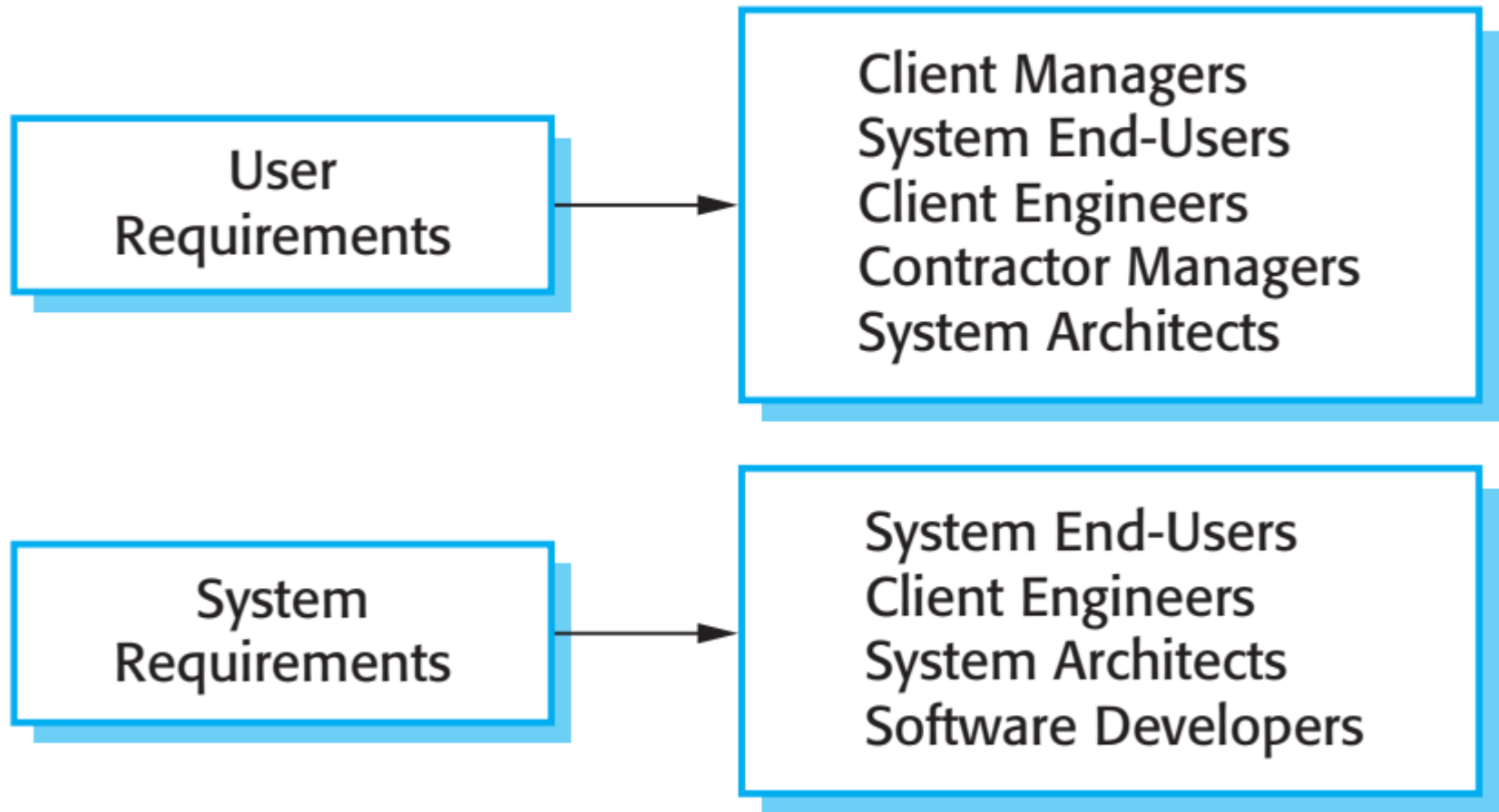
## System Requirements Specification

**AS-HYS (Akıl Sağlığı Hasta Yönetim Sistemi)**

- 1.1 On the last working day of each month, a summary of the drugs prescribed, their cost, and the prescribing clinics shall be generated.
- 1.2 The system shall automatically generate the report for printing after 17.30 on the last working day of the month.
- 1.3 A report shall be created for each clinic and shall list the individual drug names, the total number of prescriptions, the number of doses prescribed, and the total cost of the prescribed drugs.
- 1.4 If drugs are available in different dose units (e.g., 10 mg, 20 mg) separate reports shall be created for each dose unit.
- 1.5 Access to all cost reports shall be restricted to authorized users listed on a management access control list.



# Farklı Gereksinim Spesifikasyonlarının Okuyucuları



# İşlevsel Ve İşlevsel Olmayan Gereksinimler



- İşlevsel gereksinimler
  - Sistemin sunması gereken hizmetlerin beyanları, sistemin belirli girdilere nasıl tepki vermesi gerektiği ve sistemin belirli durumlarda nasıl davranması gerektiği.
  - Sistemin ne yapmaması gerektiğini de belirtebilir.
- İşlevsel olmayan gereksinimler
  - Zamanlama kısıtlamaları, geliştirme sürecindeki kısıtlamalar, standartlar, vb. gibi sistem tarafından sunulan hizmetler veya işlevler üzerindeki kısıtlamalar.
  - Genellikle tek tek özellikler veya hizmetler yerine bir bütün olarak sisteme uygulanır.
- Etki alanı gereksinimleri
  - Operasyon alanından sistemdeki kısıtlamalar

# İşlevsel Gereksinimler

---



- İşlevselliği veya sistem hizmetlerini açıklayın.
- Yazılımın türüne, beklenen kullanıcılara ve yazılımın kullanıldığı sistem türüne bağlıdır.
- İşlevsel kullanıcı gereksinimleri, sistemin ne yapması gerektiğine dair üst düzey ifadeler olabilir.
- İşlevsel sistem gereksinimleri, sistem hizmetlerini ayrıntılı olarak tanımlamalıdır.

# Akıl Sağlığı Hasta Yönetim Sistemi (AS-HYS) İçin İşlevsel Gereksinimler



- Bir kullanıcı, tüm klinikler için randevu listelerini arayabilecektir.
- Sistem, her klinik için her gün, o gün randevulara gelmesi beklenen hastaların bir listesini oluşturacaktır.
- Sistemi kullanan her personel, 8 basamaklı çalışan numarasıyla benzersiz bir şekilde tanımlanacaktır.

# Gereksinimler Tutarsızlığı



- Gereksinimler tam olarak belirtilmediğinde sorunlar ortaya çıkar.
- Belirsiz gereksinimler, geliştiriciler ve kullanıcılar tarafından farklı şekillerde yorumlanabilir.
- 1. gereksinimdeki 'arama' terimini düşünün
  - Kullanıcı niyeti - tüm kliniklerdeki tüm randevularda bir hasta adı arayın;
  - Geliştirici yorumu - bireysel bir klinikte bir hasta adı arayın. Kullanıcı kliniği seçer ve ardından arar.

# Gereksinimlerin Eksiksizliği Ve Tutarlılığı

---



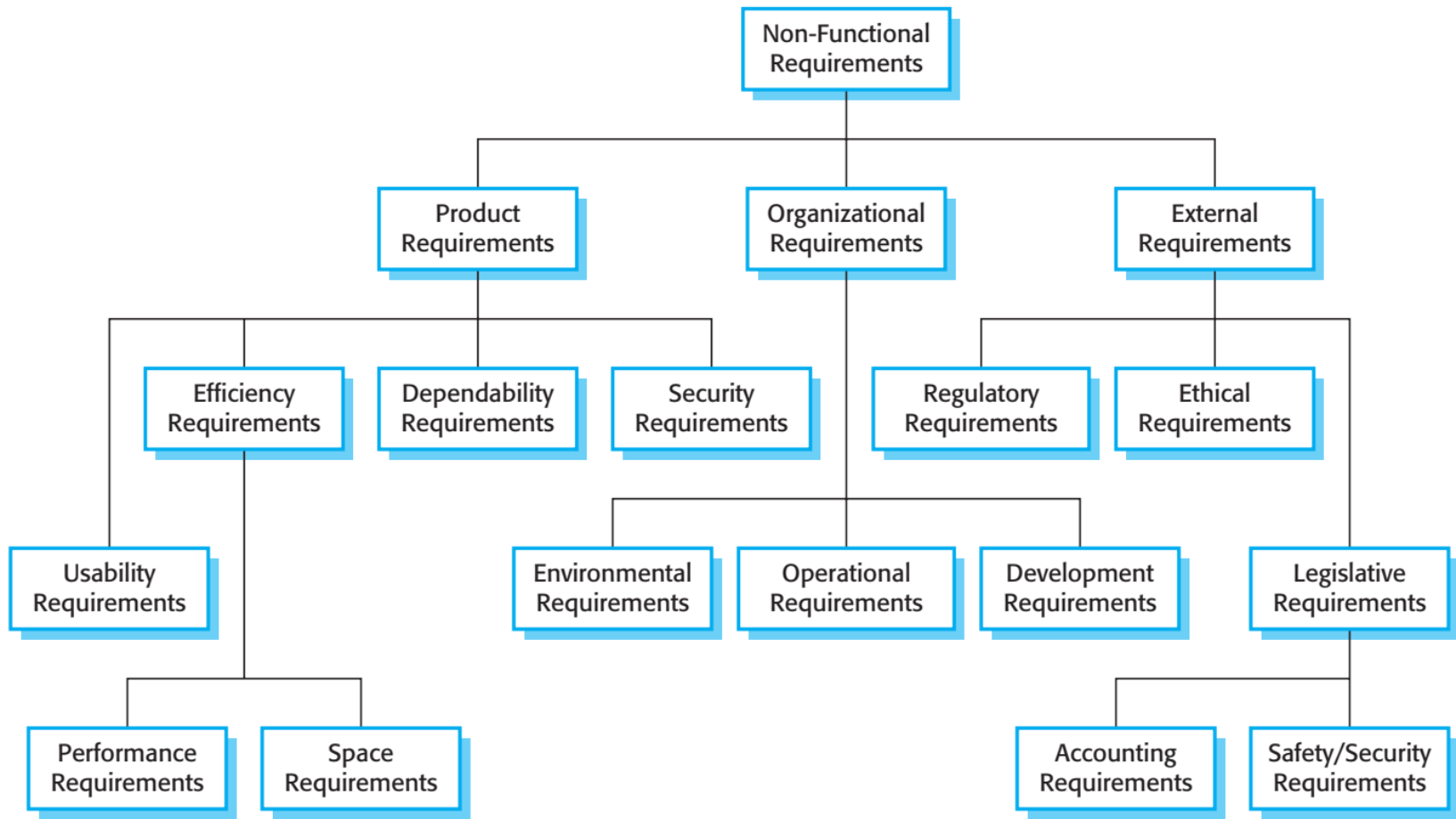
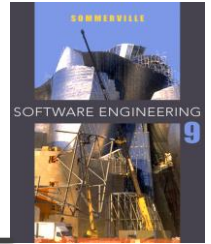
- Prensip olarak, gereksinimler hem eksiksiz hem de tutarlı olmalıdır.
- Tamamlayınız
  - Gerekli tüm işlevlerin açıklamalarını içermelidir.
- Tutarlı
  - Sistem işlevlerinin açıklamalarında herhangi bir çatışma veya çelişki olmamalıdır.
- Uygulamada, eksiksiz ve tutarlı bir gereklilikler belgesi üretmek imkansızdır.

# İşlevsel Olmayan Gereksinimler



- Bunlar, sistem özelliklerini ve kısıtlamalarını, örneğin güvenilirlik, yanıt süresi ve depolama gereksinimlerini tanımlar. Kısıtlamalar, G / Ç cihaz kapasitesi, sistem gösterimleri, vb.
- Süreç gereksinimleri, belirli bir IDE, programlama dili veya geliştirme yöntemini zorunlu kılarak da belirtilebilir.
- İşlevsel olmayan gereksinimler, işlevsel gereksinimlerden daha kritik olabilir. Bunlar karşılanmazsa, sistem işe yaramayabilir.

# İşlevsel Olmayan Gereksinim Türleri





# İşlevsel Olmayan Gereksinimlerin Uygulanması



- İşlevsel olmayan gereksinimler, tek tek bileşenlerden ziyade bir sistemin genel mimarisini etkileyebilir.
  - Örneğin, performans gereksinimlerinin karşılandığından emin olmak için, sistemi bileşenler arasındaki iletişimi en aza indirecek şekilde düzenlemeniz gerekebilir.
- Bir güvenlik gereksinimi gibi işlevsel olmayan tek bir gereksinim, gerekli olan sistem hizmetlerini tanımlayan bir dizi ilgili işlevsel gereksinimi oluşturabilir.
  - Ayrıca, mevcut gereksinimleri kısıtlayan gereksinimler de oluşturabilir.

# İşlevsel Olmayan Sınıflandırmalar



- Ürün gereksinimleri
  - Teslim edilen ürünün belirli bir şekilde davranması gerektiğini belirten gereksinimler, örneğin yürütme hızı, güvenilirlik vb.
- Organizasyon gereksinimleri
  - Kurumsal politika ve prosedürlerin bir sonucu olan gereksinimler, örneğin kullanılan süreç standartları, uygulama gereksinimleri, vb.
- Dış gereksinimler
  - Sistem ve geliştirme süreci dışındaki faktörlerden kaynaklanan gereksinimler, örneğin birlikte çalışabilirlik gereksinimleri, yasal gereksinimler, vb.

# AS-HYS'deki İşlevsel Olmayan Gereksinimlere Örnekler



## Ürün gereksinimi

AS-HYS, normal çalışma saatleri boyunca tüm klinikler için mevcut olacaktır (Pzt-Cum, 08.30-17.30). Normal çalışma saatleri içindeki aksama süresi, herhangi bir günde beş saniyeyi geçmeyecektir.

## Organizasyonel gereklilik

AS-HYS sisteminin kullanıcıları, sağlık yetkilisi kimlik kartlarını kullanarak kendilerini doğrulayacaklardır.

## Dış gereklilik

Sistem, HStan-03-2006-priv'de belirtilen hasta gizliliği hükümlerini uygulayacaktır.

# Hedefler Ve Gereksinimler



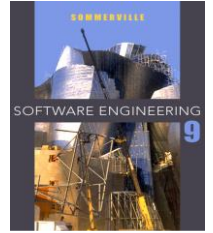
- İşlevsel olmayan gereksinimlerin kesin olarak belirtilmesi çok zor olabilir ve kesin olmayan gereksinimlerin doğrulanması zor olabilir.
- Hedef
  - Kullanım kolaylığı gibi genel bir kullanıcı niyeti.
- Doğrulanabilir işlevsel olmayan gereksinim
  - Nesnel olarak test edilebilen bazı önlemleri kullanan bir ifade.
- Hedefler, sistem kullanıcılarının niyetlerini ilettikleri için geliştiricilere yardımcı olur.

# Kullanılabilirlik Gereksinimleri



- Sistem, sağlık personeli tarafından kullanımı kolay olmalı ve kullanıcı hatalarını en aza indirecek şekilde düzenlenmelidir. (Hedef)
- Sağlık personeli, dört saatlik eğitimin ardından tüm sistem işlevlerini kullanabilecektir. Bu eğitimden sonra deneyimli kullanıcılar tarafından yapılan ortalama hata sayısı sistem kullanım saatinde ikiyi geçmeyecektir. (Test edilebilir işlevsel olmayan gereksinim)

# İşlevsel Olmayan Gereksinimleri Belirtmek İçin Metrikler



Özellik	Ölçü
Hız	İşlenen işlemler / saniye Kullanıcı / olay yanıt süresi Ekran yenileme süresi
Boyut	Mbyte ROM yongası sayısı
Kullanım kolaylığı	Antrenman vakti Yardım çerçevesi sayısı
Güvenilirlik	Bir başarısızlığın ortaya çıkması için gereken ortalama süre Bulunamama olasılığı Başarısızlık oluşma oranı Kullanılabilirlik
Sağlamlık	Hatadan sonra yeniden başlatma süresi Hataya neden olan olayların yüzdesi Başarısızlık durumunda veri bozulması olasılığı
Taşınabilirlik	Hedef bağımlı ifadelerin yüzdesi Hedef sistem sayısı

# Etki Alanı Gereksinimleri



- Sistemin operasyonel etki alanı, sisteme gereksinimleri empoze eder.
  - Örneğin, bir uçak kontrol sistemi, farklı hava koşullarında frenleme özelliklerini hesaba katmalıdır.
- Etki alanı gereksinimleri, yeni işlevsel gereksinimler, mevcut gereksinimler üzerindeki kısıtlamalar veya belirli hesaplamaları tanımlayabilir.
- Etki alanı gereksinimleri karşılanmazsa, sistem çalışmayabilir.

# Tren Koruma Sistemi



- Bu, bir tren koruma sistemi için bir alan gereksinimidir:
- Trenin yavaşlaması şu şekilde hesaplanacaktır:
  - $D_{train} = D_{control} + D_{gradient}$
  - burada  $D_{gradient}$   $9.81ms^2 * \text{kompanse gradyan} / \text{alfa}$ 'dır ve  $9.81ms^2 / \text{alfa}$  değerleri farklı tren türleri için bilinir.
- Uzman olmayan birinin bunun sonuçlarını ve diğer gereksinimlerle nasıl etkileşime girdiğini anlaması zordur.



# Etki Alanı Gereksinimleri Sorunları

---



- Anlaşılabilirlik
  - Gereksinimler, uygulama alanının dilinde ifade edilir;
  - Bu genellikle sistemi geliştiren yazılım mühendisleri tarafından anlaşılmaz.
- Örtüklük
  - Etki alanı uzmanları alanı o kadar iyi anlar ki, etki alanı gereksinimlerini açık hale getirmeyi düşünmezler.

# Bölüm 1'in Anahtar Noktaları



- Bir yazılım sistemi için gereksinimler, sistemin ne yapması gerektiğini belirler ve işleyişi ve uygulaması üzerindeki kısıtlamaları tanımlar.
- İşlevsel gereksinimler, sistemin sağlaması gereken hizmetlerin beyanları veya bazı hesaplamaların nasıl yapılması gerektiğinin açıklamalarıdır.
- İşlevsel olmayan gereksinimler genellikle geliştirilmekte olan sistemi ve kullanılan geliştirme sürecini kısıtlar.
  - Genellikle sistemin ortaya çıkan özellikleriyle ilgilidir ve bu nedenle sisteme bir bütün olarak uygulanırlar.

# Ders 4 - Gereksinim Mühendisliği

## Bölüm 2

# Yazılım Gereksinimleri Belgesi



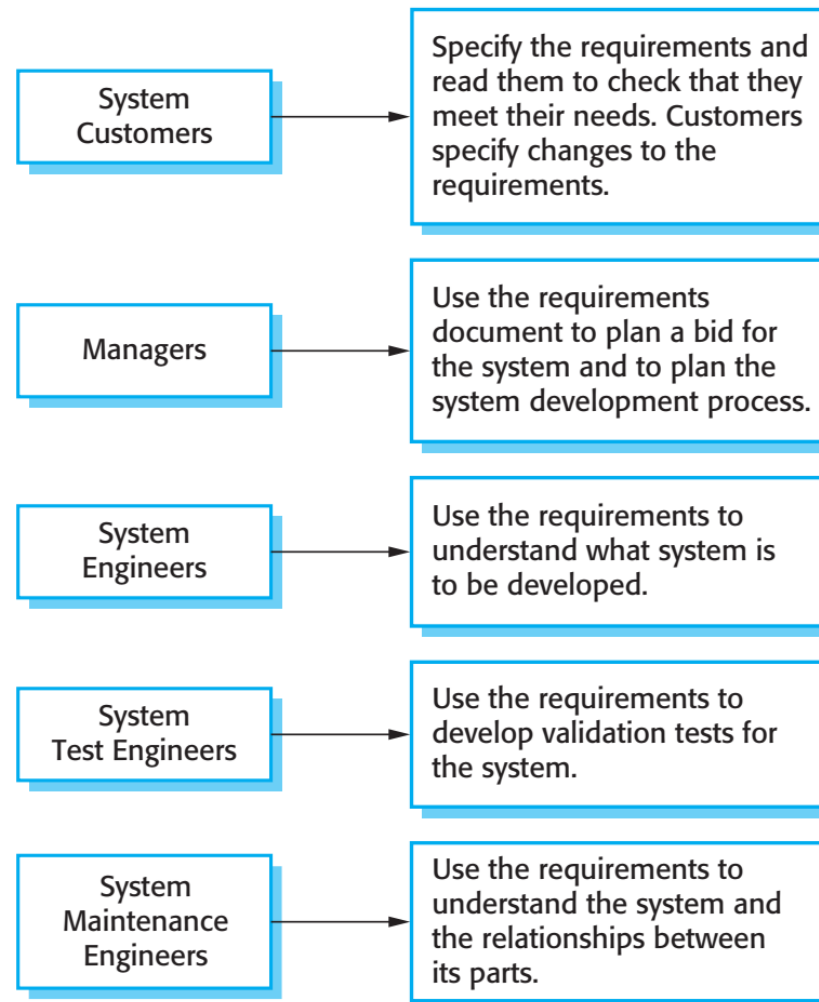
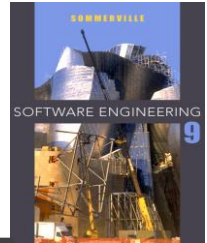
- Yazılım gereksinimleri belgesi, sistem geliştiricilerinin neye ihtiyaç duyduğuna dair resmi açıklamadır.
- Hem kullanıcı gereksinimlerinin bir tanımını hem de sistem gereksinimlerinin bir özelliğini içermelidir.
- Bir tasarım belgesi DEĞİLDİR. Mümkün olduğu kadar, sistemin NASIL yapması gerektiğinden ziyade sistemin NE yapması gerektiğini ayarlamalıdır.

# Çevik Yöntemler Ve Gereksinimler



- Birçok çevik yöntem, gereksinimler çok hızlı değiştiği için bir gereksinim belgesi oluşturmanın zaman kaybı olduğunu savunur.
- Bu nedenle belge her zaman güncelliğini yitirmiştir.
- XP gibi yöntemler artımlı gereksinim mühendisliğini kullanır ve gereksinimleri 'kullanıcı hikayeleri' olarak ifade eder (Ders 3'te tartışılmıştır).
- Bu, iş sistemleri için pratiktir, ancak çok sayıda teslimat öncesi analiz (örneğin kritik sistemler) gerektiren veya birkaç ekip tarafından geliştirilen sistemler için sorunludur.

# Gereksinimler Belgesinin Kullanıcıları



# Gereksinimler Belge Değişkenliği



- Gereksinimler belgesindeki bilgiler, sistem türüne ve kullanılan geliştirme yaklaşımına bağlıdır.
- Aşamalı olarak geliştirilen sistemler, tipik olarak gereksinimler belgesinde daha az ayrıntıya sahip olacaktır.
- Gereksinim belgeleri standartları, örneğin IEEE standardı olarak tasarlanmıştır. Bunlar çoğunlukla büyük sistem mühendisliği projelerinin gereksinimlerine uygulanabilir.

# Gereksinimler Belgesinin Yapısı



Bölüm	Açıklama
Önsöz	Bu, belgenin beklenen okuyucu kitlesini tanımlamalı ve yeni bir sürümün oluşturulması için bir gerekçe ve her sürümde yapılan değişikliklerin bir özeti dahil olmak üzere sürüm geçmişini açıklamalıdır.
Giriş	Bu, sisteme olan ihtiyacı tanımlamalıdır. Sistemin işlevlerini kısaca tanımlamalı ve diğer sistemlerle nasıl çalışacağını açıklamalıdır. Ayrıca, sistemin, yazılımı devreye alan kuruluşun genel iş veya stratejik hedeflerine nasıl uyduğunu da açıklamalıdır.
Sözlük	Bu, belgede kullanılan teknik terimleri tanımlamalıdır. Okuyucunun deneyimi veya uzmanlığı hakkında varsayımlarda bulunmamalısınız.
Kullanıcı gereksinimleri tanımı	Burada, kullanıcı için sağlanan hizmetleri tanımlıyorsunuz. İşlevsel olmayan sistem gereksinimleri de bu bölümde açıklanmalıdır. Bu açıklamada, müşterilerin anlayabileceği doğal dil, diyagramlar veya diğer gösterimler kullanılabilir. Uyulması gereken ürün ve süreç standartları belirtilmelidir.
Sistem mimarisi	Bu bölüm, beklenen sistem mimarisine üst düzey bir genel bakış sunmalı ve işlevlerin sistem modülleri arasında dağılımını göstermelidir. Yeniden kullanılan mimari bileşenler vurgulanmalıdır.



# Gereksinimler Belgesinin Yapısı

Bölüm	Açıklama
Sistem gereksinimleri belirtimi	Bu, işlevsel ve işlevsel olmayan gereksinimleri daha ayrıntılı olarak açıklamalıdır. Gerekirse, işlevsel olmayan gereksinimlere daha fazla ayrıntı da eklenebilir. Diğer sistemlere arayüzler tanımlanabilir.
Sistem modelleri	Bu, sistem bileşenleri ile sistem ve çevresi arasındaki ilişkileri gösteren grafik sistem modellerini içerebilir. Olası modellerin örnekleri, nesne modelleri, veri akışı modelleri veya anlamsal veri modelleridir.
Sistem gelişimi	Bu, sistemin dayandığı temel varsayımları ve donanım gelişimi, değişen kullanıcı ihtiyaçları vb. nedeniyle beklenen değişiklikleri açıklamalıdır. Bu bölüm, sistem tasarımcıları için yararlıdır çünkü sistemde gelecekteki olası değişiklikleri kısıtlayacak tasarım kararlarından kaçınmalarına yardımcı olabilir.
Ekler	Bunlar, geliştirilmekte olan uygulamayla ilgili ayrıntılı, özel bilgiler sağlamalıdır; örneğin, donanım ve veritabanı açıklamaları. Donanım gereksinimleri, sistem için minimum ve optimum yapılandırmaları tanımlar. Veritabanı gereksinimleri, sistem tarafından kullanılan verilerin mantıksal organizasyonunu ve veriler arasındaki ilişkileri tanımlar.
Dizin	Belgeye birkaç dizin dahil edilebilir. Normal bir alfabetik dizinin yanı sıra, bir diyagram dizini, bir işlev dizini vb. olabilir.

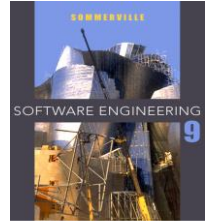
# Gereksinim Özellikleri

---



- Kullanıcı ve sistem gereksinimlerinin bir gereksinimler belgesine yazılması süreci.
- Kullanıcı gereksinimleri, teknik bir geçmişi olmayan son kullanıcılar ve müşteriler tarafından anlaşılabilir olmalıdır.
- Sistem gereksinimleri daha ayrıntılı gereksinimlerdir ve daha fazla teknik bilgi içerebilir.
- Gereksinimler, sistem geliştirme sözleşmesinin parçası olabilir
  - Bu nedenle, bunların olabildiğince eksiksiz olması önemlidir.

# Sistem Gereksinimleri Belirtimi Yazmanın Yolları



Gösterim	Açıklama
Doğal lisan	Gereksinimler, doğal dilde numaralandırılmış cümleler kullanılarak yazılmıştır. Her cümle bir şartı ifade etmelidir.
Yapılandırılmış doğal dil	Gereksinimler, standart bir form veya şablon üzerine doğal dilde yazılmıştır. Her alan, gereksinimin bir yönü hakkında bilgi sağlar.
Tasarım açıklama dilleri	Bu yaklaşım, bir programlama dili gibi bir dil kullanır, ancak sistemin operasyonel bir modelini tanımlayarak gereksinimleri belirlemek için daha soyut özelliklere sahiptir. Bu yaklaşım, arayüz özellikleri için faydalı olabilse de, artık nadiren kullanılmaktadır.
Grafik gösterimler	Metin açıklamaları ile desteklenen grafik modeller, sistemin işlevsel gereksinimlerini tanımlamak için kullanılır; UML kullanım durumu ve sıra diyagramları yaygın olarak kullanılır.
Matematiksel özellikler	Bu gösterimler, sonlu durum makineleri veya kümeleri gibi matematiksel kavramlara dayanır. Bu belirsiz özellikler bir gereksinimler belgesindeki belirsizliği azaltabilse de, çoğu müşteri resmi bir belirtimi anlamaz. İstediklerini temsil edip etmediğini kontrol edemezler ve bunu bir sistem sözleşmesi olarak kabul etme konusunda isteksiz olurlar.

# Gereksinimler Ve Tasarım

---



- Prensip olarak, gereksinimler sistemin ne yapması gerektiğini belirtmeli ve tasarım bunu nasıl yaptığını açıklamalıdır.
- Uygulamada, gereksinimler ve tasarım birbirinden ayrılamaz
  - Gereksinimleri yapılandırmak için bir sistem mimarisi tasarlanabilir;
  - Sistem, tasarım gereksinimleri oluşturan diğer sistemlerle birlikte çalışabilir;
  - İşlevsel olmayan gereksinimleri karşılamak için belirli bir mimarinin kullanılması bir alan gereksinimi olabilir.
  - Bu, yasal bir gerekliliğin bir sonucu olabilir.

# Doğal Dil Özelliği

---



- Gereksinimler, diyagramlar ve tablolarla tamamlanan doğal dil cümleleri olarak yazılır.
- İfade edici, sezgisel ve evrensel olduğu için yazma gereksinimleri için kullanılır. Bu, gereksinimlerin kullanıcılar ve müşteriler tarafından anlaşılabilceği anlamına gelir.

# Yazım Gereksinimleri İçin Yönergeler

---



- Standart bir format icat edin ve tüm gereksinimler için kullanın.
- Dili tutarlı bir şekilde kullanın. Zorunlu gereksinimler için kullanılan format istenen gereksinimler için de kullanılmalıdır.
- Gereksinimin önemli kısımlarını belirlemek için metin vurgulamayı kullanın.
- Bilgisayar jargonu kullanmaktan kaçının.
- Bir gerekliliğin neden gerekli olduğuna dair bir açıklama (gerekçe) ekleyin.

# Doğal Dille İlgili Sorunlar

---



- Net değil, netlik yok, netliğin olmaması
  - Belgenin okunmasını zorlaştırmadan hassaslık zordur.
- Gereksinim karmaşası
  - İşlevsel ve işlevsel olmayan gereksinimler karışık olma eğilimindedir.
- Gereksinimlerin birleşmesi
  - Birkaç farklı gereksinim birlikte ifade edilebilir.

# İnsülin Pompası Yazılım Sistemi İçin Örnek Gereksinimler



**3.2 Sistem, kan şekerini ölçecek ve gerekirse insülinü her 10 dakikada bir iletecektir. *(Kan şekerindeki değişiklikler nispeten yavaştır, bu nedenle daha sık ölçüm gereksizdir; daha az sıklıkta ölçüm gereksiz yere yüksek şeker seviyelerine yol açabilir.)***

**3.6 Sistem, test edilecek koşullar ve Tablo 1'de tanımlanan ilişkili eylemler ile her dakika da bir kendi kendine test rutini çalıştırmalıdır. *(Bir kendi kendine test rutini, donanım ve yazılım sorunlarını keşfedebilir ve kullanıcıyı normal işlemin gerçekleşmesinin imkansız olabileceği konusunda uyarabilir)***



# Bir Yapıya Tabi Özellikler



- Gereksinim yazarının özgürlüğünün sınırlı olduğu ve gereksinimlerin standart bir şekilde yazıldığı, yazma gereksinimlerine bir yaklaşım.
- Bu, gömülü kontrol sistemi gereksinimleri gibi bazı gereksinim türleri için iyi çalışır, ancak bazen iş sistemi gereksinimlerini yazmak için çok katıdır.

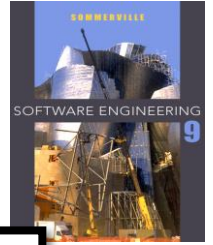
# Form Tabanlı Özellikler

---



- Fonksiyonun veya varlığın tanımı.
- Girişlerin tanımı ve nereden geldikleri.
- Çıktıların ve nereye gittiklerinin açıklaması.
- Hesaplama için gerekli bilgiler ve kullanılan diğer varlıklar hakkında bilgiler.
- Yapılacak işlemin açıklaması.
- Ön ve son koşullar (uygunsa).
- Fonksiyonun yan etkileri (varsa).

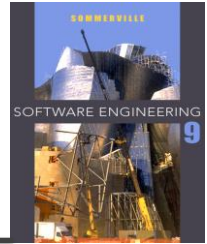
# Bir İnsülin Pompası Gereksiniminin Yapılandırılmış Bir Özelliği



*İnsülin Pompası / Kontrol Yazılımı / SRS / 3.3.2*

Fonksiyon	İnsülin dozunu hesaplayın: Güvenli şeker seviyesi.
Açıklama	Mevcut ölçülen şeker seviyesi şu seviyedeysen iletilcek insülin dozunu hesaplar 3 ila 7 birim arasında güvenli bölge.
Girişler	Mevcut şeker okuması (r2), önceki iki okuma (r0 ve r1).
Kaynak	Sensörden güncel şeker okuması. Bellekten diğer okumalar.
çıkıtlar	CompDose - iletilcek insülin içindeki doz.
Hedef	Ana kontrol döngüsü.
Aksiyon	CompDose, şeker seviyesi sabitse veya düşüyorsa veya seviye artıyorsa sıfırdır, ancak artış oranı azalıyor. Seviye artıyorsa ve artış oranı ise CompDose artırılır, ardından CompDose, geçerli arasındaki farkın bölünmesiyle hesaplanır. şeker seviyesi ve önceki seviye 4 ile ve sonucu yuvarlayarak. Sonuç yuvarlanırsa sıfır sonra CompDose, verilebilecek minimum doza ayarlanır.
Gereksinimler	Şeker seviyesinin değişim oranının hesaplanabilmesi için önceki iki okuma.
Ön koşul	İnsülin haznesi, en azından izin verilen maksimum tek doz insülini içerir.
Durum sonrası	r0, r1 ile değiştirilir, sonra r1, r2 ile değiştirilir.
Yan etkiler	Yok.

# Bir İnsülin Pompası Gereksiniminin Yapısal Şekilde Yazılmış Bir Özelliği



Condition	Action
Sugar level falling ( $r2 < r1$ )	CompDose = 0
Sugar level stable ( $r2 = r1$ )	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase decreasing ( $(r2 - r1) < (r1 - r0)$ )	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase stable or increasing ( $(r2 - r1) \geq (r1 - r0)$ )	CompDose = round $((r2 - r1)/4)$ If rounded result = 0 then CompDose = MinimumDose

# Tablo Özellikleri

---



- Doğal dili desteklemek için kullanılır.
- Bir dizi olası alternatif eylem planını tanımlamanız gerektiğinde özellikle yararlıdır.
- Örneğin, insülin pompa sistemleri, hesaplamalarını kan şekeri seviyesinin değişim oranına dayandırır ve tablo özellikleri, farklı senaryolar için insülin ihtiyacının nasıl hesaplanacağını açıklar.

# Bir İnsülin Pompası İçin Hesaplamanın Tablo Şeklindeki Özellikleri



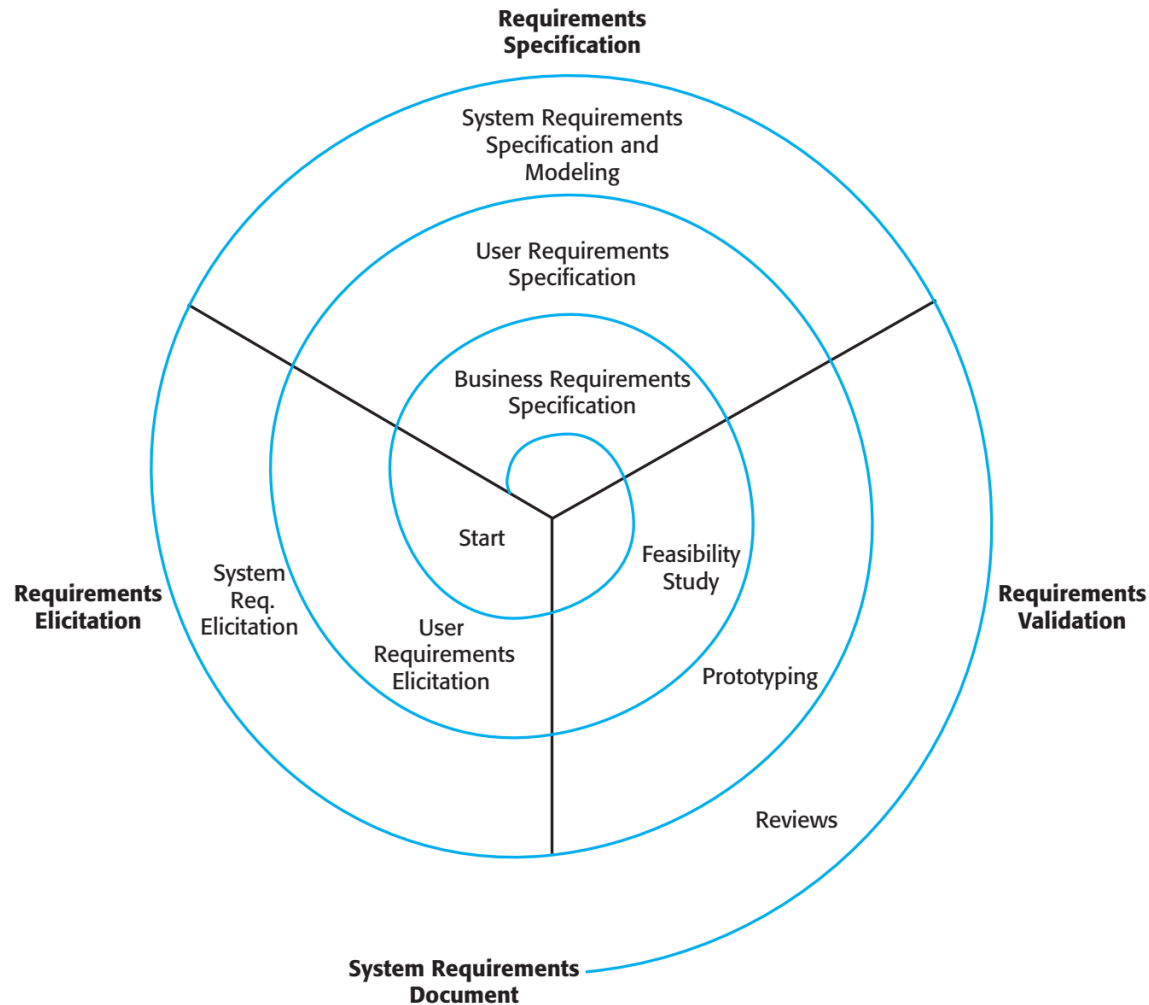
Durum	Aksiyon
Şeker seviyesi düşüyor ( $r2 < r1$ )	CompDose = 0
Şeker seviyesi sabit ( $r2 = r1$ )	CompDose = 0
Şeker seviyesi artıyor ve artış oranı azalıyor ( $(r2 - r1) < (r1 - r0)$ )	CompDose = 0
Şeker seviyesi artıyor ve artış hızı sabit veya artıyor ( $(r2 - r1) \geq (r1 - r0)$ )	CompDose = yuvarlak $((r2 - r1) / 4)$ Yuvarlanmış sonuç = 0 ise o zaman CompDose = MinimumDose

# Gereksinimler Mühendislik Süreçleri



- GM için kullanılan süreçler, uygulama alanına, ilgili kişilere ve gereksinimleri geliştiren kuruluşa bağlı olarak büyük ölçüde değişir.
- Bununla birlikte, tüm süreçler için ortak olan birkaç genel faaliyet vardır.
  - Gereksinimlerin ortaya çıkarılması;
  - Gereksinimlerin analizi;
  - Gereksinimlerin doğrulanması;
  - İhtiyaç Yönetimi.
- Uygulamada, GM, bu süreçlerin araya eklendiği yinelemeli bir faaliyettir.

# Gereksinim Mühendisliği Sürecinin Spiral Bir Görünümü





# Gereksinimlerin Ortaya Çıkarılması Ve Analizi

---



- Bazen gereksinimlerin ortaya çıkarılması veya gereksinim keşfi olarak adlandırılır.
- Uygulama alanı, sistemin sunması gereken hizmetler ve sistemin operasyonel kısıtlamaları hakkında bilgi edinmek için müşterilerle birlikte çalışan teknik personeli içerir.
- Son kullanıcıları, yöneticileri, bakımla ilgilenen mühendisleri, alan uzmanlarını, sendikaları vb. *içerebilir*. Bunlara *paydaşlar* denir .

# Gereksinim Analizi Sorunları

---



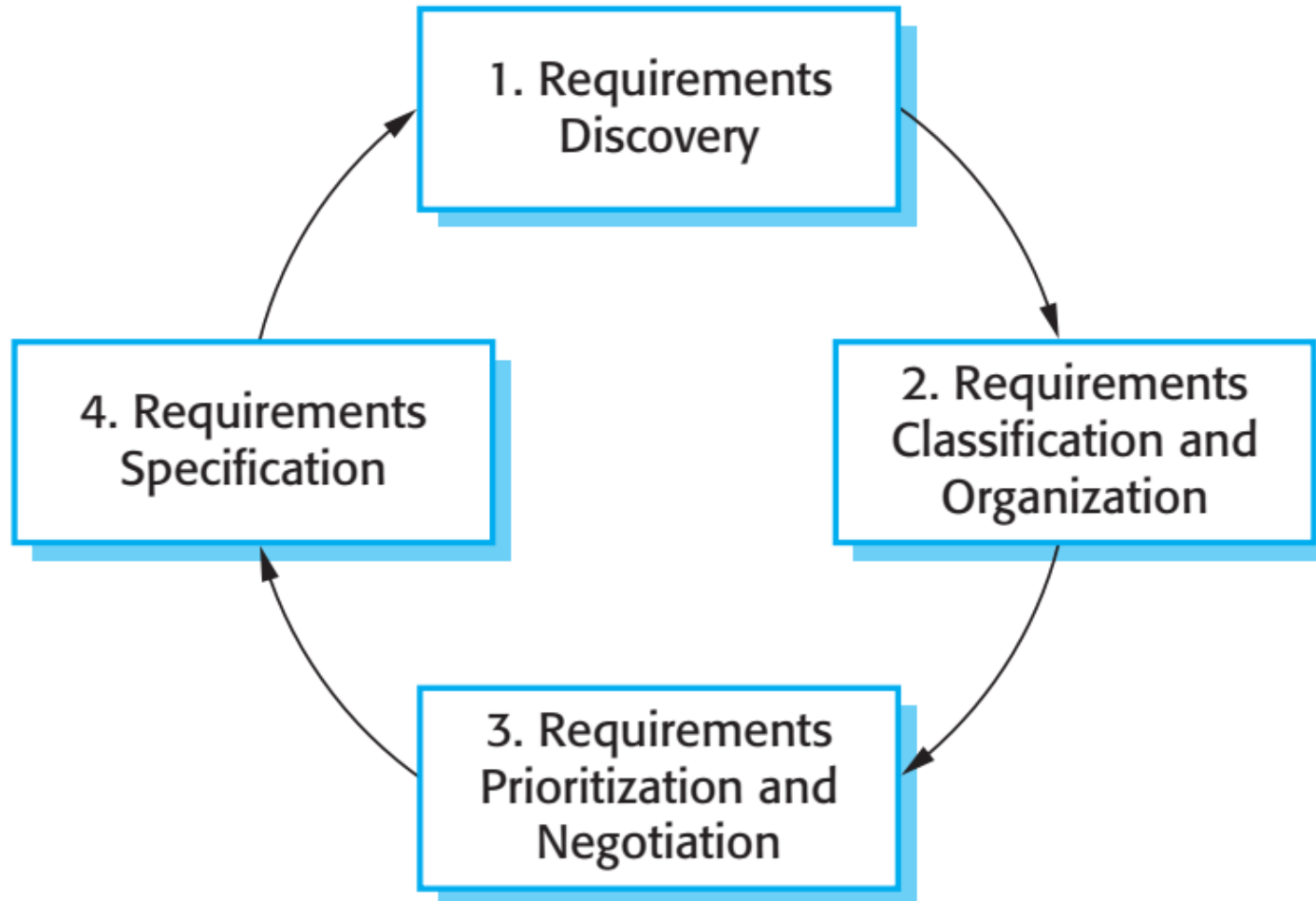
- Paydaşlar gerçekten ne istediklerini bilmiyorlar.
- Paydaşlar gereksinimleri kendi terimleriyle ifade ederler.
- Farklı paydaşların birbiriyle çelişen gereksinimleri olabilir.
- Organizasyonel ve politik faktörler, sistem gereksinimlerini etkileyebilir.
- Analiz sürecinde ihtiyaçlar değişir. Yeni paydaşlar ortaya çıkabilir ve iş ortamı değişebilir.

# Gereksinimlerin Ortaya Çıkarılması Ve Analizi



- Yazılım mühendisleri, uygulama alanı, sistemin sağlaması gereken hizmetler, gerekli sistem performansı, donanım kısıtlamaları, diğer sistemler vb. Hakkında bilgi edinmek için bir dizi sistem paydaşıyla birlikte çalışır.
- Aşamalar şunları içerir:
  - Gereksinim keşfi,
  - Gereksinim sınıflandırması ve organizasyonu,
  - Gereksinim önceliklendirme ve müzakere,
  - Gereksinim özellikleri.

# Gereksinim Belirleme Ve Analiz Süreci



# Süreç Faaliyetleri

---



- Gereksinim keşfi
  - Gereksinimlerini keşfetmek için paydaşlarla etkileşim kurmak. Etki alanı gereksinimleri de bu aşamada keşfedilir.
- Gereksinim sınıflandırması ve organizasyonu
  - İlgili gereksinimleri gruplandırır ve bunları uyumlu kümeler halinde düzenler.
- Önceliklendirme ve müzakere
  - Gereksinimleri önceliklendirmek ve gereksinim çatışmalarını çözmek.
- Gereksinim özellikleri
  - Gereksinimler belgelenir ve spiralın bir sonraki turuna eklenir.

# Bölüm 2'nin Anahtar Noktaları



- ✧ Yazılım gereksinimleri belgesi, sistem gereksinimlerinin kabul edilmiş bir ifadesidir. Hem sistem müşterilerinin hem de yazılım geliştiricilerin kullanabileceği şekilde organize edilmelidir.
- ✧ Gereksinim mühendisliği süreci, gereksinimlerin ortaya çıkarılması, belirtilmesi ve doğrulanmasını içeren yinelemeli bir süreçtir.
- ✧ Gereksinimlerin ortaya çıkarılması ve analizi, bir faaliyet sarmalı olarak temsil edilebilen yinelemeli bir süreçtir - gereksinim keşfi, gereksinimlerin sınıflandırılması ve organizasyonu, gereksinimlerin görüşülmesi ve gereksinimlerin dokümantasyonu.

# Ders 4 - Gereksinim Mühendisliği

## 3. Bölüm

# Gereksinim Keşfi

---



- Gerekli ve mevcut sistemler hakkında bilgi toplama ve kullanıcı ve sistem gereksinimlerini bu bilgilerden arındırma süreci.
- Etkileşim, yöneticilerden dış düzenleyicilere kadar sistem paydaşları ile ilişkilidir.
- Sistemler normalde çeşitli paydaşlara sahiptir.



# AS-HYS'deki Paydaşlar

---



- Bilgileri sisteme kaydedilen hastalar .
- Hastaların değerlendirilmesi ve tedavisinden sorumlu doktorlar .
- Doktorlarla görüşmeleri koordine eden ve bazı tedavileri uygulayan hemşireler.
- Hastaların randevularını yöneten tıbbi resepsiyon görevlileri.
- Sistemin kurulmasından ve bakımından sorumlu BT personeli.

# AS-HYS'deki Paydaşlar

---



- Sistemin hasta bakımı için mevcut etik kurallara uygun olmasını sağlayan bir tıbbi etik yöneticisi.
- Sistemden yönetim bilgilerini alan sağlık yöneticileri .
- Sistem bilgilerinin muhafaza edilmesini ve korunmasını sağlamaktan ve kayıt tutma prosedürlerinin uygun şekilde uygulanmasını sağlamaktan sorumlu tıbbi kayıt personeli .

# Görüşmeler - Toplantılar



- Paydaşlarla resmi veya gayri resmi görüşmeler, çoğu GM sürecinin bir parçasıdır.
- Görüşme türleri
  - Önceden belirlenmiş soru listesine dayalı kapalı görüşmeler
  - Paydaşlarla çeşitli konuların araştırıldığı açık görüşmeler.
- Etkili görüşme
  - Açık fikirli olun, gereksinimler hakkında önceden tasarlanmış fikirlerden kaçının ve paydaşları dinlemeye istekli olun.
  - Görüşülen kişiyi bir sıçrama tahtası sorusu, bir gereksinim önerisi kullanarak veya bir prototip sistem üzerinde birlikte çalışarak tartışmaları başlatmaya yönlendirin.

# Uygulamada Mülakatlar



- Normalde kapalı ve açık uçlu görüşmenin bir karışımı.
- Mülakatlar, paydaşların ne yaptığını ve sistemle nasıl etkileşim kurabileceklerini genel olarak anlamak için iyidir.
- Mülakatlar, alan gereksinimlerini anlamak için iyi değil
  - Gereksinim mühendisleri belirli alan terminolojisini anlayamaz;
  - Bazı alan bilgileri o kadar tanıdık ki, insanlar bunu ifade etmekte zorlanır veya ifade etmeye değmeyeceğini düşünür.

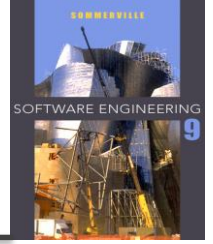
# Senaryolar

---



- Senaryolar, bir sistemin nasıl kullanılacağına dair gerçek hayat örnekleridir.
- Dahil etmeliler
  - Başlangıç durumunun bir açıklaması;
  - Normal olay akışının bir açıklaması;
  - Neyin yanlış gidebileceğinin açıklaması;
  - Diğer eşzamanlı faaliyetler hakkında bilgi;
  - Senaryo bittiğinde durumun açıklaması.

# AS-HYS'de Tıbbi Geçmiş Toplama Senaryosu



## İLK VARSAYIM:

Hasta, sistemde bir kayıt oluşturan ve hastanın kayıtlarını toplayan bir tıbbi resepsiyon görevlisi gördü. kişisel bilgiler (isim, adres, yaş vb.). Sistemde bir hemşire oturum açmış ve tıbbi geçmişi topluyor.

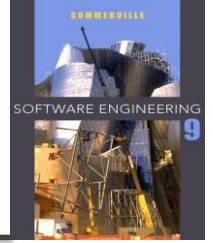
## NORMAL:

Hemşire hastayı soyadına göre arar. Aynı soyadına sahip birden fazla hasta varsa, verilen ad (İngilizce adı) ve doğum tarihi hastayı tanımlamak için kullanılır.

Hemşire, tıbbi geçmiş eklemek için menü seçeneğini seçer.

Hemşire daha sonra, başka yerlerdeki konsültasyonlar hakkında bilgi girmek için sistemden bir dizi istem izler akıl sağlığı sorunları (serbest metin girişi), mevcut tıbbi durumlar (hemşire menüden koşulları seçer), şu anda alınan ilaçlar (menüden seçilir), alerjiler (serbest metin) ve ev yaşamı (formu).

# AS-HYS'de Tıbbi Geçmiş Toplama Senaryosu



## NE YANLIŞ GİDEBİLİR:

Hastanın kaydı mevcut değil veya bulunamıyor. Hemşire yeni bir kayıt ve kayıt oluşturmalıdır kişisel bilgi.

Menüye hasta durumu veya ilaç girilmez. Hemşire 'diğer' seçeneğini seçmeli ve Durumu / ilacı açıklayan serbest metin girin.

Hasta tıbbi geçmiş hakkında bilgi veremez / vermeyecektir. Hemşire, muayeneyi kaydeden serbest metin girmelidir. hastanın bilgi vermede yetersizliği / isteksizliği. Sistem standart dışlama formunu yazdırmalıdır bilgi eksikliğinin tedavinin sınırlı olacağı veya gecikeceği anlamına gelebileceğini belirtmek. Bu imzalanmalı ve hastaya teslim edildi.

## DİĞER AKTİVİTELER:

Bilgi girilirken kayda başvurulabilir ancak diğer personel tarafından düzenlenemez.

## TAMAMLANAN SİSTEM DURUMU:

Kullanıcı oturum açtı. Veri tabanına tıbbi geçmişini içeren hasta kaydı girilir, kayıt eklenir. oturumun başlangıç ve bitiş zamanını ve ilgili hemşireyi gösteren sistem günlüğü.

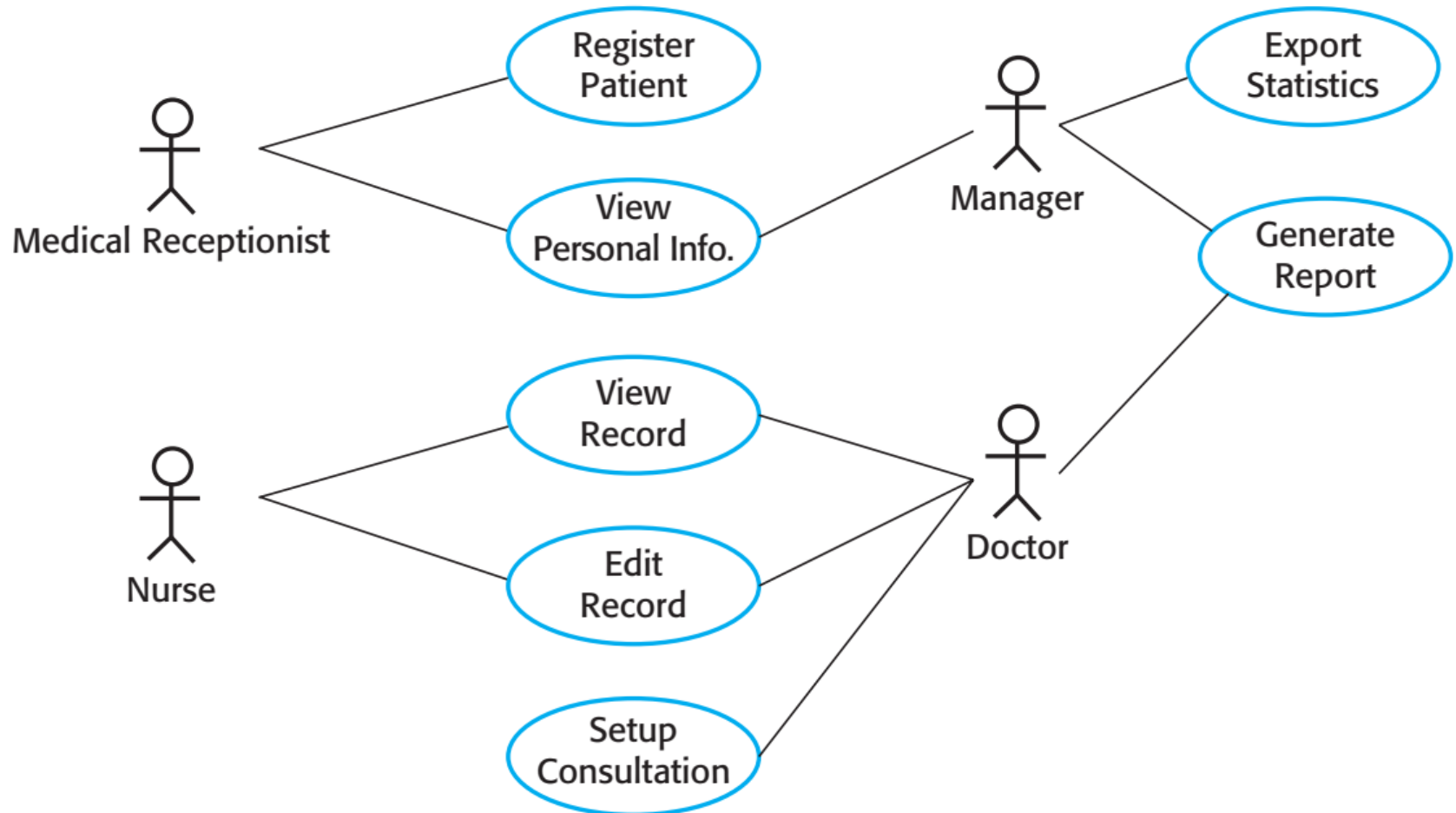
# Kullanım Durumları



- Kullanım durumları, UML'de bir etkileşimdeki aktörleri tanımlayan ve etkileşimin kendisini tanımlayan senaryo temelli bir tekniktir.
- Bir dizi kullanım durumu, sistemle olası tüm etkileşimleri açıklamalıdır.
- Daha ayrıntılı tablo açıklaması ile desteklenen yüksek seviyeli grafik model (bkz. Ders 5).
- Sıra diyagramları, sistemdeki olay işleme sırasını göstererek kullanım durumlarına ayrıntı eklemek için kullanılabilir.



# AS-HYS İçin Kullanım Durumları



# Etnografya



- Bir sosyal bilimci, insanların gerçekte nasıl çalıştığını gözlemlemek ve analiz etmek için önemli bir zaman harcıyor.
- İnsanların çalışmalarını açıklamaları veya ifade etmeleri gerekmez.
- Sosyal ve örgütsel önemli faktörler gözlemlenebilir.
- Etnografik araştırmalar, çalışmanın basit sistem modellerinin önerdiğinden genellikle daha zengin ve daha karmaşık olduğunu göstermiştir.

# Etnografinin Kapsamı



- Süreç tanımlarının işe yaraması gerektiğini önerdiği yoldan ziyade, insanların gerçekte çalışma şeklerinden türetilen gereksinimler.
- Diğer insanların faaliyetlerinin işbirliği ve farkındalığından kaynaklanan gereksinimler.
  - Başkalarının ne yaptığına dair farkındalık, işleri yapma şeklimizde değişikliklere yol açar.
- Etnografi, mevcut süreçleri anlamak için etkilidir ancak bir sisteme eklenmesi gereken yeni özellikleri belirleyemez.

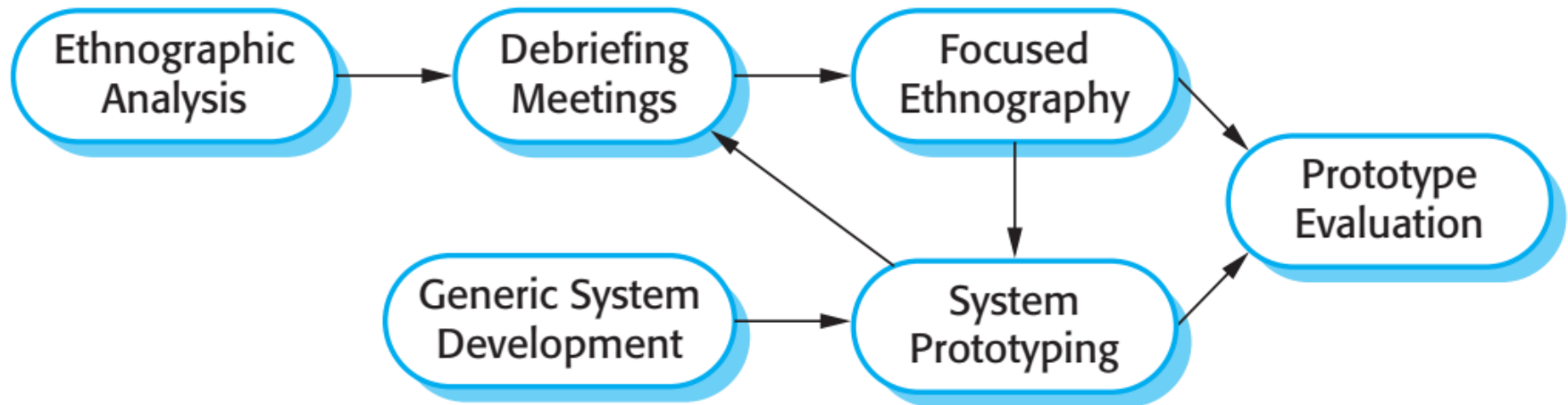
# Odaklı Etnografi

---



- Hava trafik kontrol sürecini inceleyen bir projede geliştirildi
- Etnografiyi prototipleme ile birleştirir
- Prototip geliştirme, etnografik analize odaklanan cevapsız sorularla sonuçlanır.
- Etnografya ile ilgili sorun, artık geçerli olmayan bazı tarihsel temele sahip olabilecek mevcut uygulamaları incelemesidir.

# Gereksinim Analizi İçin Etnografi Ve Prototipleme



# Gereksinimlerin Doğrulanması

---



- Gereksinimlerin, müşterinin gerçekten istediği sistemi tanımladığını göstermekten endişe duyuyor.
- Gereksinimlerin hata maliyetleri yüksektir, bu nedenle doğrulama çok önemlidir
  - Teslimattan sonra bir gereksinim hatasını düzeltmek, bir uygulama hatasını düzeltme maliyetinin 100 katına kadar mal olabilir.

# Gereksinim Kontrolü



- **Geçerlilik.** Sistem, müşterinin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayan işlevleri sağlıyor mu?
- **Tutarlılık.** Herhangi bir gereksinim çatışması var mı?
- **Tamlık.** Müşterinin gerektirdiği tüm işlevler dahil mi?
- **Gerçekçilik.** Mevcut bütçe, teknoloji ve zaman çerçevesi göz önüne alındığında gereksinimler uygulanabilir mi?
- **Doğrulanabilirlik.** Gereksinimler kontrol edilebilir mi?

# Gereksinim Doğrulama Teknikleri

---



- Gereksinim incelemeleri
  - Gereksinimlerin sistematik manuel analizi.
- Prototipleme
  - Gereksinimleri kontrol etmek için sistemin yürütülebilir bir modelini kullanmak. Ders 2'de anlatılmıştır.
- Test durumu oluşturma
  - Test edilebilirliği kontrol etmek için gereksinimler için testler geliştirmek.



# Gereksinim İncelemeleri

---



- Gereksinim tanımını formüle edilirken düzenli gözden geçirmeler yapılmalıdır.
- İncelemelere hem müşteri hem de yüklenici personeli dahil edilmelidir.
- İncelemeler resmi (tamamlanmış belgelerle) veya gayri resmi olabilir. Geliştiriciler, müşteriler ve kullanıcılar arasındaki iyi iletişim sorunları erken bir aşamada çözebilir.

# Kontrolleri İnceleyin

---



- **Doğrulanabilirlik**
  - Gereksinim gerçekçi bir şekilde test edilebilir mi?
- **Anlaşılabilirlik**
  - Gereksinim doğru bir şekilde anlaşıldı mı?
- **İzlenebilirlik**
  - Gereksinimin kaynağı açıkça belirtilmiş mi?
- **Uyarlanabilirlik**
  - Gereksinim, diğer gereksinimler üzerinde büyük bir etki oluşturmada değiştirilebilir mi?

# İhtiyaç Yönetimi



- Gereksinim yönetimi, gereksinim mühendisliği süreci ve sistem geliştirme sırasında değişen gereksinimleri yönetme sürecidir.
- Bir sistem geliştirilirken ve kullanıma girdikten sonra yeni gereksinimler ortaya çıkar.
- Gereksinim değişikliklerinin etkisini değerlendirebilmek için, bireysel gereksinimleri takip etmeniz ve bağımlı gereksinimler arasındaki bağlantıları sürdürmeniz gerekir. Değişiklik önerilerinde bulunmak ve bunları sistem gereksinimlerine bağlamak için resmi bir süreç oluşturmanız gerekir.

# Değişen Gereksinimler



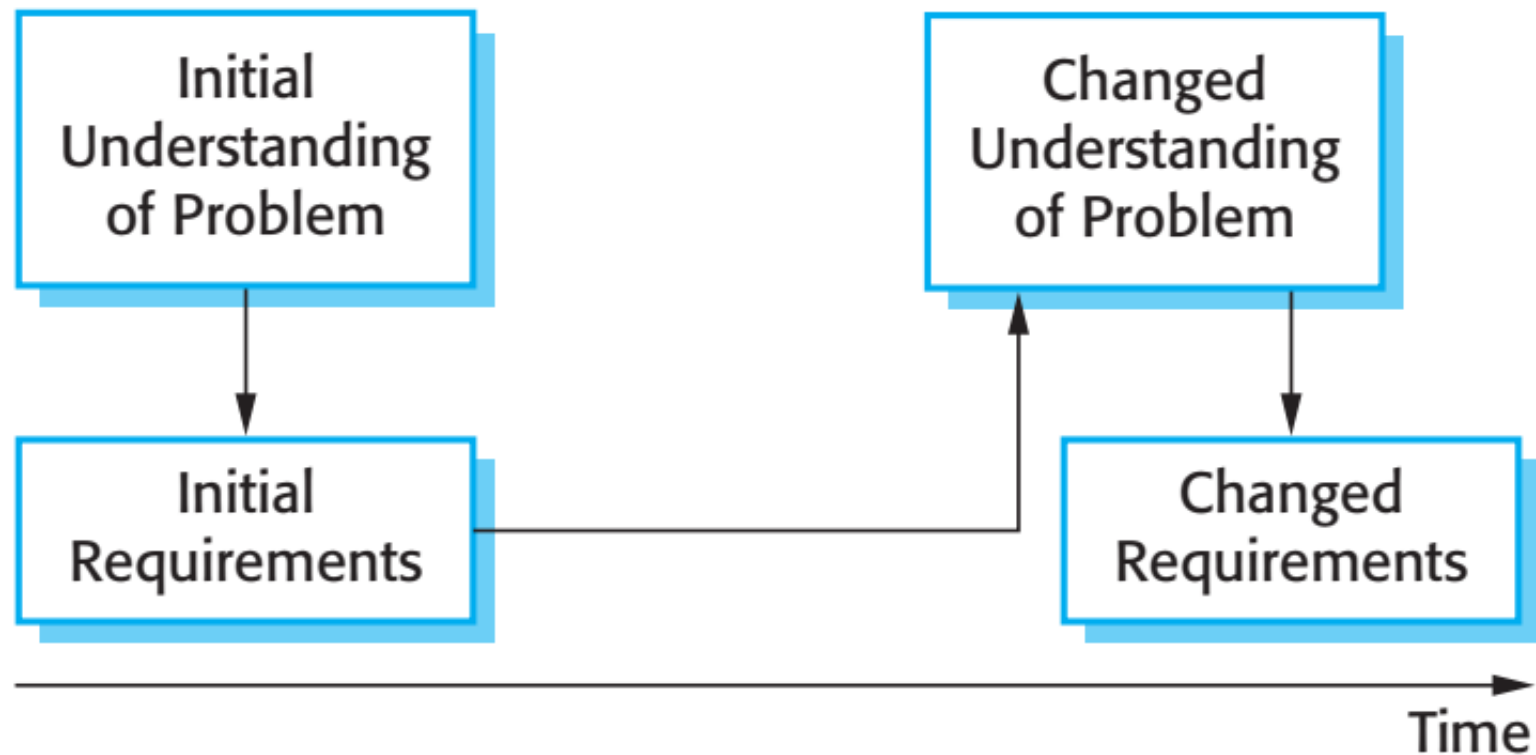
- Sistemin iş ve teknik ortamı kurulumdan sonra her zaman değişir.
  - Yeni donanım getirilebilir, sistemin diğer sistemlerle arayüzlenmesi gerekebilir, iş öncelikleri değişebilir (sistem desteğinde sonradan değişiklikler gerekli olabilir) ve sistemin mutlaka uyması gereken yeni mevzuat ve düzenlemeler getirilebilir.
- Bir sistem için ödeme yapanlar ve o sistemin kullanıcıları nadiren aynı kişilerdir.
  - Sistem müşterileri, organizasyonel ve bütçesel kısıtlamalar nedeniyle gereksinimleri empoze eder. Bunlar, son kullanıcı gereksinimleriyle çelişebilir ve teslimattan sonra, sistemin hedeflerine ulaşması için kullanıcı desteği için yeni özelliklerin eklenmesi gerekebilir.

# Değişen Gereksinimler



- Büyük sistemler genellikle farklı bir kullanıcı topluluğuna sahiptir ve birçok kullanıcı, çelişkili veya çelişkili olabilecek farklı gereksinimlere ve önceliklere sahiptir.
  - Nihai sistem gereksinimleri, kaçınılmaz olarak aralarında bir uzlaşmadır ve deneyimle, genellikle farklı kullanıcılara verilen desteğin dengesinin değiştirilmesi gerektiği keşfedilir.

# Gereksinimlerin Gelişimi



# Gereksinim Yönetimi Planlaması



- İhtiyaç duyulan ihtiyaç yönetimi ayrıntı düzeyini oluşturur.
- Gereksinim yönetimi kararları:
  - ***Gereksinimlerin tanımlanması*** Her gereksinim, diğer gereksinimlerle çapraz referans yapılabilmesi için benzersiz bir şekilde tanımlanmalıdır.
  - ***Bir değişiklik yönetimi süreci*** Bu, değişikliklerin etkisini ve maliyetini değerlendiren etkinlikler dizisidir. Bu süreci ilerleyen bölümde daha detaylı olarak tartışıyorum.
  - ***İzlenebilirlik politikaları*** Bu politikalar, her gereksinim arasındaki ve gereksinimler ile kaydedilmesi gereken sistem tasarımı arasındaki ilişkileri tanımlar.
  - ***Araç desteği Kullanılabilirlik*** araçlar, uzman gereksinim yönetim sistemlerinden hesap tablolarına ve basit veritabanı sistemlerine kadar çeşitlilik gösterir.

# Gereksinimler Değişikliği Yönetimi

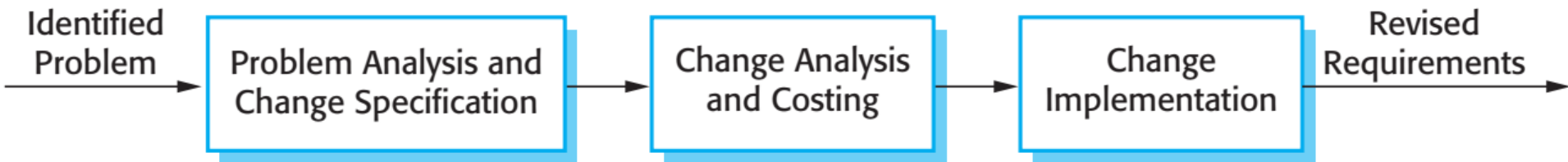


- Bir gereksinim değişikliğinin kabul edilip edilmeyeceğine karar vermek
  - *Problem analizi ve değişiklik özelliği*
    - Bu aşamada, sorunun veya değişiklik önerisinin geçerli olup olmadığını kontrol etmek için analiz edilir. Bu analiz, daha spesifik bir gereksinim değişikliği teklifiyle yanıt verebilecek veya talebi geri çekmeye karar verebilecek değişiklik talep sahibine geri beslenir.
  - *Değişiklik analizi ve maliyetlendirme*
    - Önerilen değişikliğin etkisi, izlenebilirlik bilgileri ve sistem gereksinimlerine ilişkin genel bilgiler kullanılarak değerlendirilir. Bu analiz tamamlandıktan sonra, gereksinim değişikliğine devam edip etmeme kararı verilir.
  - *Uygulamayı değiştir*
    - Gereksinimler dokümanı ve gerektiğinde sistem tasarımı ve uygulaması değiştirilir. İdeal olarak, değişikliklerin kolayca uygulanabilmesi için belge düzenlenmelidir.



# Gereksinimler Değişikliği Yönetimi

---



# Bölüm 3'ün Anahtar Noktaları



- Görüşmeler, senaryolar, kullanım senaryoları ve etnografi dahil olmak üzere gereksinimlerin belirlenmesi için bir dizi teknik kullanabilirsiniz.
- Gereksinimlerin doğrulanması, geçerlilik, tutarlılık, eksiksizlik, gerçekçilik ve doğrulanabilirlik gereksinimlerini kontrol etme sürecidir.
- İş, organizasyonel ve teknik değişiklikler kaçınılmaz olarak bir yazılım sistemi gereksinimlerinde değişikliklere yol açar. Gereksinim yönetimi, bu değişiklikleri yönetme ve kontrol etme sürecidir.