

Bölüm 4 – Gereksinim Mühendisliği

Konular

- Fonksiyonel ve Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler
- Yazılım Gereksinimleri Dokümanı
- Gereksinim Tanımları (Şartnamesi)
- Gereksinim Mühendisliği Süreçleri
- Gereksinimleri Ortaya Çıkarma ve Analiz
- Gereksinimleri Doğrulama
- Gereksinimlerin Yönetimi

Gereksinim Mühendisliği

- Müşterinin sistemden beklediği hizmetlerin tespit edildiği ve geliştirme ile çalışma üzerindeki kısıtların belirlendiği süreç
- Gereksinimler, gereksinim mühendisliği sürecinde oluşturulan sistem hizmetleri ve kısıtlarıdır.

Bir gereksinim nedir?

- Yüksek seviyeli soyut bir ifade de olabilir, bir matematik fonksiyonunun tanımlaması da olabilir.
- Yoruma açık olabilir.
- Detaylı tanımlanmalıdır.

Gereksinim Tipleri

- Kullanıcı gereksinimleri
 - Doğal dil ve diyagramlarla anlatılmış, sistemin ne yapacağını ve kısıtlarını anlatan ifadeler. Müşteriler için hazırlanır.
- Sistem gereksinimleri
 - Sistemin fonksiyonel detaylarını tanımlayan yapısal bir doküman. Müşteri ile yazılım firması arasındaki sözleşmeye konu olabilir.

Kullanıcı ve Sistem Gereksinimleri

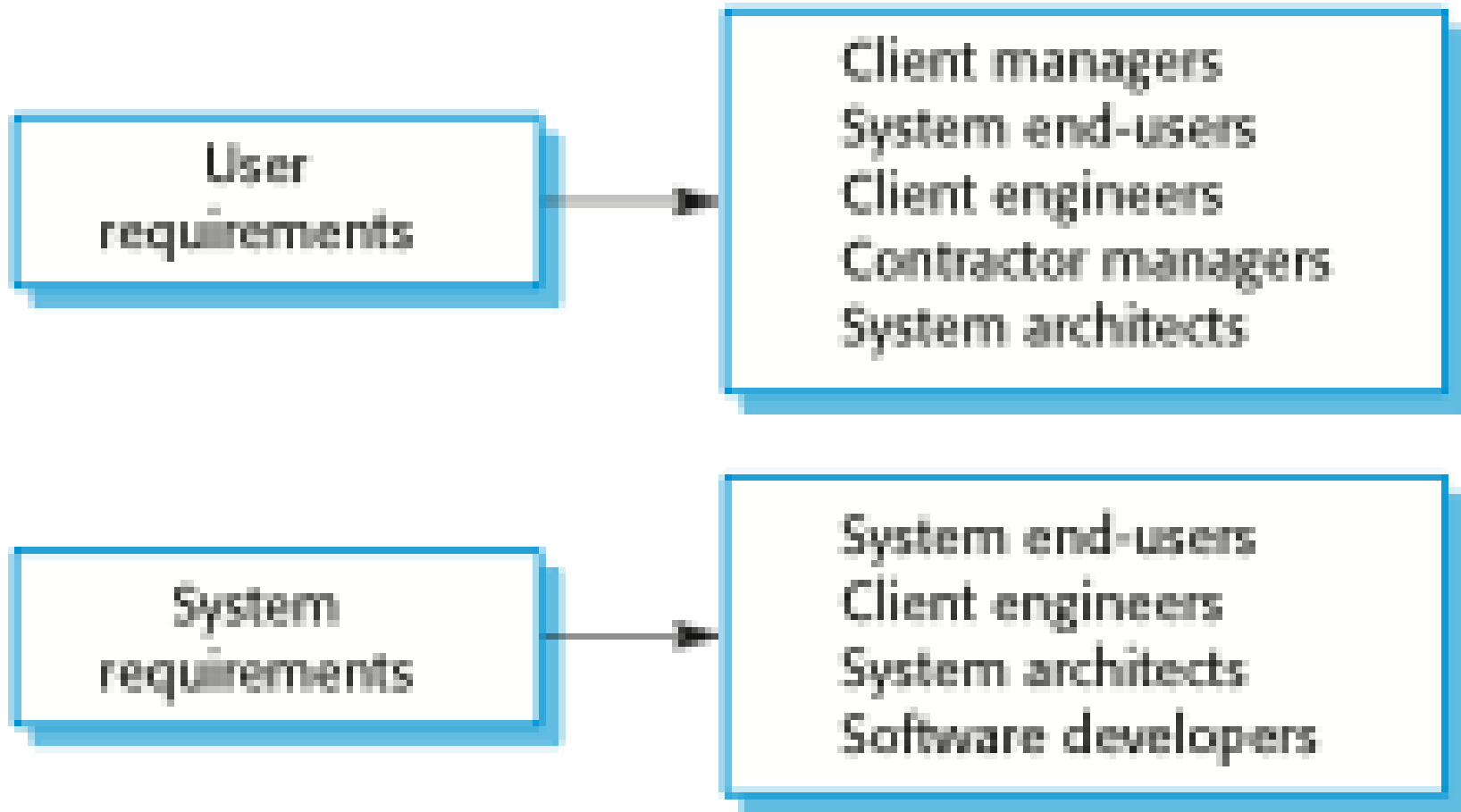
User requirement definition

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

System requirements specification

- 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. 10mg, 20 mg, etc.) 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.

Kullanıcı ve Sistem Gereksinimlerinin İlgilendirdiği Kişiler



Fonksiyonel ve Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler

- Fonksiyonel Gereksinimler
 - Sistemin vermesi gereken hizmetler. Ne yapmaması gerektiği de bulunabilir.
- Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler
 - Geliştirme süresi, standartlar, zamanlama gibi gereksinimler.
- Saha Gereksinimleri
 - Sistemin çalışacağı ortamla ilgili gereksinimler.

Fonksiyonel Gereksinimler

- Sistemin vermesi gereken hizmetler
- Fonksiyonel kullanıcı gereksinimleri daha soyut olarak yalın bir dille ifade edilebilir
- Fonksiyonel sistem gereksinimleri daha detaylı ve teknik olarak ifade edilebilir.

MHC-PMS için Fonksiyonel Gereksinimler

- Bir kullanıcı bütün klinikler için randevu arayabilmeli
- Sistem, her bir klinik ve her gün için hangi hastanın randevu aldığını gösterebilmeli
- Her bir görevli, 8 basamaklı sicil numaraları ile sisteme giriş yapabilmeli

Gereksinimlerdeki belirsizlik

- Düzgün ifade edilmeyen gereksinimler sorun yaratır
- Açık olmayan ifadeler kullanıcılar ve geliştiriciler tarafından farklı yorumlanabilir
- İlk gereksinimdeki «arama» ifadesi gibi
 - Kullanıcı tarafı: bir hasta için bütün kliniklerdeki bütün randevuları ara
 - Geliştirici tarafı: bir klinikteki bir hasta ismini ara. Sonra klinikleri seçerek arama yap

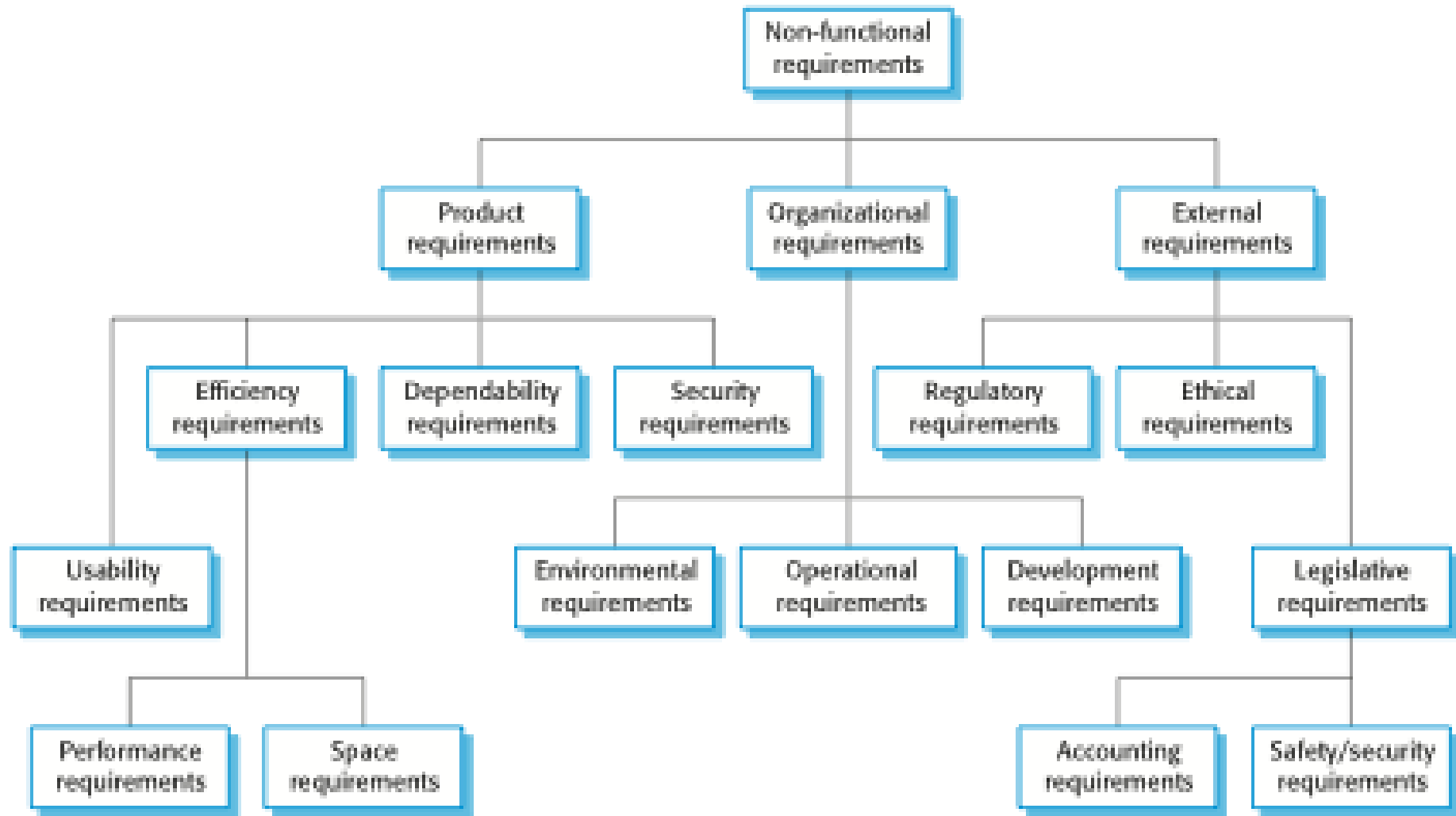
Gereksinimlerin tamlığı ve tutarlılığı

- Prensipde gereksinimler tam ve tutarlı olmalı
- Tamlık
 - Gerekli olan herşeyi içermeli
- Tutarlılık
 - Gereksinimler arasında çelişki veya çatışma olmamalı
- Pratikte, tam ve tutarlı bir gereksinim dokümanı hazırlamak imkansız

Fonksiyonel olmayan gereksinimler

- Güvenilirlik, yanıt süresi, depolama alanı ihtiyacı gibi sistem özelliklerini tanımlar
- Süreç gereksinimleri belirli bir IDE, programlama dili veya geliştirme yöntemini zorlayabilir
- Fonksiyonel olmayan gereksinimler, fonksiyonel gereksinimlerden daha kritik olabilir. Karşılanmadıkları takdirde sistem kullanışsız hale gelebilir.

Fonksiyonel olmayan gereksinim tipleri



Fonksiyonel olmayan gereksinimleri hayata geçirme

- Fonksiyonel olmayan gereksinimler küçük bileşenlerden ziyade bütün sistem mimarisini etkileyebilir
 - Performans için bileşenler arası haberleşmenin en aza indirilmesi gibi
- Güvenlik gibi fonksiyonel olmayan bir gereksinim bir ya da daha fazla fonksiyonel gereksinimi meydana getirebilir

Fonksiyonel olmayan gereksinimlerin sınıflandırılması

- Ürünün gereksinimleri
 - Hız, güvenilirlik vb.
- Organizasyonel gereksinimler
 - Standartlar, geliştirme detayları vb.
- Dış kaynaklı gereksinimler
 - Beraber çalışabilirlik, yasal düzenlemeler vb.

MHC-PMS için fonksiyonel olmayan gereksinim örnekleri

Ürün Gereksinimi

The MHC-PMS shall be available to all clinics during normal working hours (Mon–Fri, 0830–17.30). Downtime within normal working hours shall not exceed five seconds in any one day.

Organizasyonel Gereksinim

Users of the MHC-PMS system shall authenticate themselves using their health authority identity card.

Dış Kaynaklı Gereksinim

The system shall implement patient privacy provisions as set out in HStan-03-2006-priv.

Hedefler ve gereksinimler

- Fonksiyonel olmayan gereksinimleri doğru bir biçimde tanımlamak ve yerine getirildiğini doğrulamak zordur
- Amaç
 - Kullanımı kolay bir yazılım olsun
- Doğrulama
 - Objektif olarak test edilebilecek ölçülebilir bir kıstas

Kullanılabilirlik gereksinimleri

- **Amaç:** Sistem sağlık personeli tarafından kolay kullanılabilir olmalı ve kullanıcı hatalarını en aza indirecek şekilde organize edilmeli
- **Test edilebilir fonksiyonel olmayan gereksinim:** Sağlık personeli 4 saatlik eğitimden sonra sistemin bütün fonksiyonelliklerini kullanabilecektir. Bu eğitimden sonra kullanıcıların hata oranı 2 hata/saat'i geçmeyecektir.

Fonksiyonel olmayan gereksinimleri tanımlamada kullanılan ölçütler

Kriter	Ölçümü
Hız	Processed transactions/second User/event response time Screen refresh time
Büyüklik	Mbytes Number of ROM chips
Kullanım Kolaylığı	Training time Number of help frames
Güvenilebilirlik	Mean time to failure Probability of unavailability Rate of failure occurrence Availability
Gürebüzlük/Sağlamlık	Time to restart after failure Percentage of events causing failure Probability of data corruption on failure
Taşınabilirlik	Percentage of target dependent statements Number of target systems

Saha Gereksinimleri

- Sistemin çalışma ortamı bazı gereksinimleri zorlayabilir
 - Örneğin bir tren kontrol sistemi, değişik hava koşullarındaki fren karakteristiklerini dikkate almalı
- Eğer saha gereksinimleri sağlanmazsa sistem muhtemelen kullanılmayacaktır.

Tren Koruma Sistemi

- Trenin yavaşlaması şu şekilde hesaplanır:
 - $D_{train} = D_{control} + D_{gradient}$
 - Burada $D_{gradient} = 9.81ms^2 * compensated\ gradient / alpha$ ve $9.81ms^2 / alpha$ değeri değişik tren tipleri için değişmekte
- Bu gereksinimin, uzman olmayan biri tarafından anlaşılması biraz zordur.

Saha İhtiyaçlarındaki Problemler

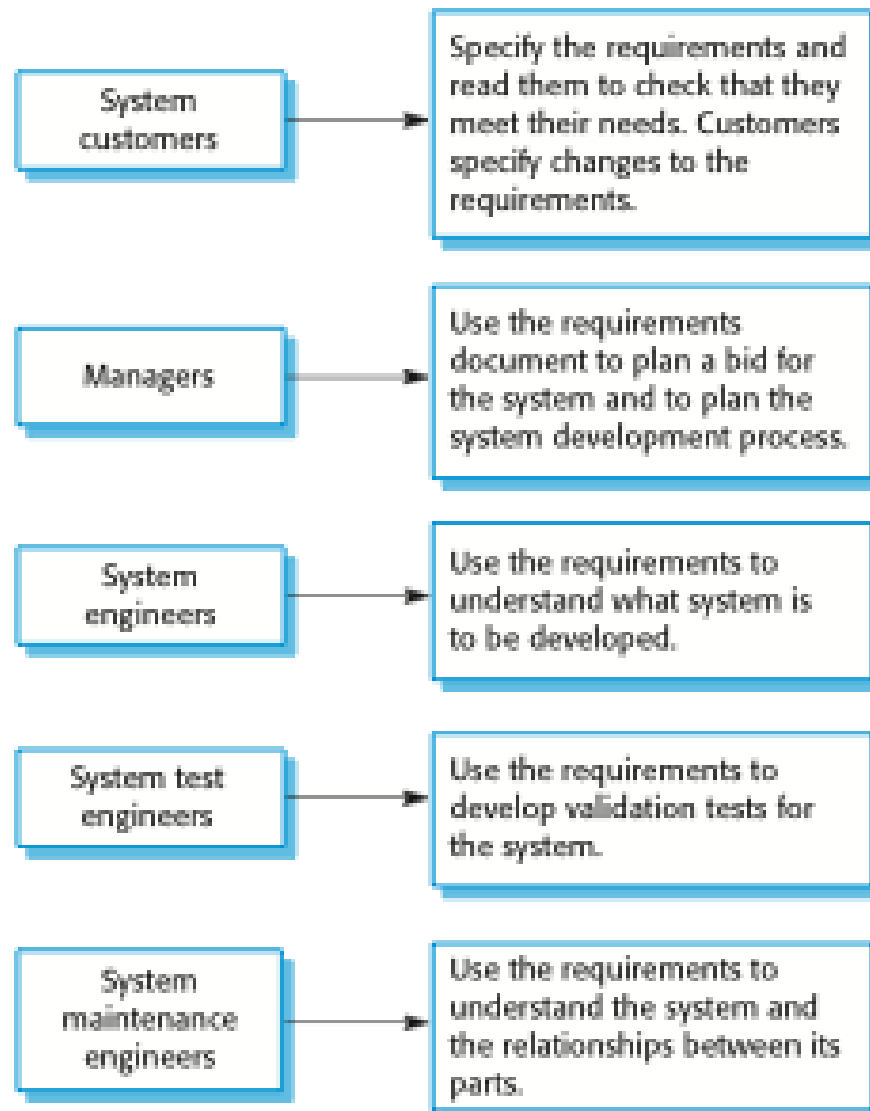
- Anlaşılabilirlik
 - Gereksinimler, «alan» jargonu ile tanımlanır
 - Bu tanımlamalar genellikle yazılımcılar tarafından anlaşılmaz
- Kapalılık
 - Saha uzmanları işlerini çok iyi bildikleri için herşeyi söyleme ihtiyacı duymazlar.

Bölüm 4 – Gereksinim Mühendisliği

Yazılım Gereksinimleri Dokümanı

- Sistem geliştiricilerinin ihtiyaç duyduğu resmi doküman
- Kullanıcı gereksinimlerini ve sistem gereksinimlerinin detaylarını barındırmalı
- Tasarım doküman DEĞİLDİR. Sistemin NE yapması gerektiğini anlatır, NASIL yapması gerektiğini DEĞİL

Yazılım Gereksinimleri Dokümanının Kullanıcıları



Yazılım Gereksinimleri Dokümanının Varyasyonları

- Gereksinim dokümanındaki bilgiler, sistemin tipine ve geliştirme yöntemine bağlıdır
- Artırımlı geliştirmede daha az detay bulunabilir
- Geniş sistemlere uygulanabilecek standart dokümanlar bulunabilir.
 - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=720574>

Yazılım Gereksinimleri Dokümanının Yapısı

Başlık	Açıklama
Önsöz	This should define the expected readership of the document and describe its version history, including a rationale for the creation of a new version and a summary of the changes made in each version.
Giriş	This should describe the need for the system. It should briefly describe the system's functions and explain how it will work with other systems. It should also describe how the system fits into the overall business or strategic objectives of the organization commissioning the software.
Sözlük	This should define the technical terms used in the document. You should not make assumptions about the experience or expertise of the reader.
Kullanıcı gereksinim tanımlamaları	Here, you describe the services provided for the user. The nonfunctional system requirements should also be described in this section. This description may use natural language, diagrams, or other notations that are understandable to customers. Product and process standards that must be followed should be specified.
Sistem mimarisi	This chapter should present a high-level overview of the anticipated system architecture, showing the distribution of functions across system modules. Architectural components that are reused should be highlighted.

Yazılım Gereksinimleri Dokümanının Yapısı

Başlık	Açıklama
Sistem gereksinimlerinin detayları	This should describe the functional and nonfunctional requirements in more detail. If necessary, further detail may also be added to the nonfunctional requirements. Interfaces to other systems may be defined.
Sistem modelleri	This might include graphical system models showing the relationships between the system components and the system and its environment. Examples of possible models are object models, data-flow models, or semantic data models.
Sistemin Evrimi	This should describe the fundamental assumptions on which the system is based, and any anticipated changes due to hardware evolution, changing user needs, and so on. This section is useful for system designers as it may help them avoid design decisions that would constrain likely future changes to the system.
Ekler	These should provide detailed, specific information that is related to the application being developed; for example, hardware and database descriptions. Hardware requirements define the minimal and optimal configurations for the system. Database requirements define the logical organization of the data used by the system and the relationships between data.
Index	Several indexes to the document may be included. As well as a normal alphabetic index, there may be an index of diagrams, an index of functions, and so on.

Gereksinimlerin Tanımlanması (dokümanı oluşturma)

- Kullanıcı gereksinimlerini teknik olmayan insanların anlayabileceği tarzda yaz
- Sistem gereksinimleri daha detaylı olabilir ve teknik bilgiler içerebilir
- Gereksinimler sözleşmenin bir parçası olabilir. Bu yüzden mümkün olduğu kadar «tam» olmalı.

Gereksinim tanımlamaları yazma yöntemleri

- Doğal Dil
- Yapısal Doğal Dil
- Tasarım Tanımlama Dili
- Grafikselsel Gösterimler
- Matematiksel Tanımlamalar

Gereksinimler ve tasarım

- Prensipde, gereksinimler sistemin ne yapması gerektiğini söyler, nasıl yapmaları gerektiğini değil
- Pratikte ise gereksinimler ile tasarım ayrılmaz bir bütündür
 - Sistemin başka sistemlerle çalışması zorunluluğu tasarım kısıtları oluşturabilir
 - Saha gereksinimlerini karşılamak için belirli bir «mimari» kullanmak zorunlu olabilir

Doğal dil ile tanımlama

- Doğal dil cümleleri ile yaz.
- Herkes anlayabilir

Gereksinimlerin yazımı için yönergeler

- Standart bir format belirle ve bütün gereksinimler için bunu kullan
- Dili doğru şekilde kullan. Zorunluluklar için «**yapmalı**», olsa iyi olur gereksinimleri için «**yapılabilir**» ifadelerini kullan.
- Bilgisayar jargonu kullanmaktan kaçın
- Gereksinime neden ihtiyaç duyulduğuna dair «**mantıklı**» bir açıklama ekle

Doğal dil ile tanımlamadaki problemler

- Yeteri düzeyde anlaşılır olmama
- Gereksinimlerin karışması
 - Fonksiyonel olanlar ve olmayanlar gibi
- Gereksinimleri birbirine girmesi
 - Birden fazla gereksinimin tek gereksinim gibi anlatılması

İnsülin pompası yazılım sistemi için örnek gereksinimler

3.2 The system **shall** measure the blood sugar and deliver insulin, if required, every 10 minutes. *(Changes in blood sugar are relatively slow so more frequent measurement is unnecessary; less frequent measurement could lead to unnecessarily high sugar levels.)*

3.6 The system **shall** run a self-test routine every minute with the conditions to be tested and the associated actions defined in Table 1. *(A self-test routine can discover hardware and software problems and alert the user to the fact the normal operation may be impossible.)*

Yapısal bir dil ile tanımlama

- Gereksinim yazmadaki «özgürlüğün» kısıtlandığı bir yöntem
- «**Gömülü sistemler**» gibi sistemler için gereksinim oluştururken faydalı olabilir ancak «**iş uygulamaları**» için fazla katı olabilir.

Form-tabanlı tanımlama

- Fonksiyonun/Varlığın tanımı
- Girişlerin tanımı
- Çıkışların tanımı
- Hesaplama için gerekli olan bilgi
- Sonuçta gerçekleştirilecek olan «aksiyon»
- Ön şartlar ve sonrasındaki şartlar

İnsülin pompası yazılım sistemi için örnek yapısal dil ile gereksinim tanımlaması

Insulin Pump/Control Software/SRS/3.3.2

Function Compute insulin dose: safe sugar level.

Description

Computes the dose of insulin to be delivered when the current measured sugar level is in the safe zone between 3 and 7 units.

Inputs Current sugar reading (r2); the previous two readings (r0 and r1).

Source Current sugar reading from sensor. Other readings from memory.

Outputs CompDose—the dose in insulin to be delivered.

Destination Main control loop.

İnsülin pompası yazılım sistemi için örnek yapısal dil ile gereksinim tanımlaması

Action

CompDose is zero if the sugar level is stable or falling or if the level is increasing but the rate of increase is decreasing. If the level is increasing and the rate of increase is increasing, then CompDose is computed by dividing the difference between the current sugar level and the previous level by 4 and rounding the result. If the result, is rounded to zero then CompDose is set to the minimum dose that can be delivered.

Requirements

Two previous readings so that the rate of change of sugar level can be computed.

Pre-condition

The insulin reservoir contains at least the maximum allowed single dose of insulin.

Post-condition r_0 is replaced by r_1 then r_1 is replaced by r_2 .

Side effects None.

Sekmeli tanımlama

- Doğal dili desteklemek için kullanılır
- Birkaç alternatif «aksiyonu» tanımlarken faydalı olabilir

İnsülin pompası yazılım sistemi için örnek sekmeli gereksinim tanımlaması

Koşul	Aksiyon
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

Gereksinim mühendisliği süreçleri

- Süreçler projeye göre, sahaya göre, müşteriye göre değişse de genel aktiviteler barındırmakta
 - Requirements elicitation – gereksinimleri ortaya çıkarma;
 - Requirements analysis – gereksinimleri analiz etme;
 - Requirements validation – gereksinimleri doğrulama;
 - Requirements management – gereksinimleri yönetme.
- Pratikte Gereksinim Mühendisliği, bu süreçlerinin iç içe geçtiği bir aktivitedir.

Gereksinimleri ortaya çıkarma ve analiz

- Meydana çıkarma veya keşif olarak da isimlendirilir
- Teknik kadronun müşteri ile beraber çalışmasını gerektirir ve uygulama sahasının, sistemin sağlayacağı servislerin ve sistemin operasyonel kısıtlarının belirlenmesini içerir.
- Son kullanıcılar, yöneticiler, saha uzmanları, sendikalar vb. unsurlar süreçte bulunabilir. Bunlara genel olarak «paydaş» denmekte.

Gereksinimlerin analizindeki problemler

- Paydaşlar gerçekten ne istediklerini bilmiyor olabilirler
- Paydaşlar ihtiyaçlarını kendi terimleri ile anlatırlar
- Farklı paydaşların «çatışan» ihtiyaçları olabilir
- Analiz sürecinde gereksinimler değişebilir. Yeni paydaşlar katılabilir.

Gereksinimleri ortaya çıkarma ve analiz

- Aşamaları
 - Gereksinim keşfi
 - Paydaşlarla görüş
 - Gereksinimleri sınıflandırma ve organize etme
 - Amaçlarına göre sınıflandır
 - Gereksinimleri önceliklendirme
 - Önceliklendir ve çatışmaları çöz
 - Gereksinimleri detaylandırma
 - Dokümante et

Bölüm 4 – Gereksinim Mühendisliği

Gereksinimlerin Keşfi

- İstenen ve var olan sistemler hakkında bilgileri toplayıp bu bilgilerden sistem ve kullanıcı gereksinimlerini «**filtreleme**»
- Paydaşlarla irtibat gerekli ve bu paydaşlar birden çok olabilir

MHC-PMS'nin Paydaşları

- **Patients** whose information is recorded in the system.
- **Doctors** who are responsible for assessing and treating patients.
- **Nurses** who coordinate the consultations with doctors and administer some treatments.
- **Medical receptionists** who manage patients' appointments.
- **IT staff** who are responsible for installing and maintaining the system.

MHC-PMS'nin Paydaşları

- **A medical ethics manager** who must ensure that the system meets current ethical guidelines for patient care.
- **Health care managers** who obtain management information from the system.
- **Medical records staff** who are responsible for ensuring that system information can be maintained and preserved, and that record keeping procedures have been properly implemented.

Görüşme/Mülakat (Interviewing)

- **Paydaşlarla yapılan biçimsel/biçimsel (formal) olmayan görüşmeler**
- **Görüşme tipleri**
 - Önceden belirlenmiş sorulardan oluşan kapalı görüşme
 - Paydaşlarla çeşitli konuların keşfedildiği açık görüşme
- **Etkili Görüşme**
 - Yeni görüşlere açık olun. Gereksinim toplamayla ilgili önyargılı olmayın ve paydaşları dinlemeye istekli olun
 - Görüştüğünüz kişinin, sorular üzerinden, bir gereksinim dokümanı taslağından veya bir prototipten yola çıkarak açıklayıcı olmasını sağlayın

Pratikte Görüşmeler

- Açık ve Kapalı görüşmelerin karışımı şeklinde olur.
- Görüşmeler, sistemin geneli ile ilgili bilgileri almak için ve kullanıcıların sistemden ne beklediklerini anlamak için faydalıdır.
- Alan gereksinimlerini anlamak için faydalı değildir
 - Gereksinim mühendisleri alan terminolojisini anlamazlar
 - Bazı alan bilgilerini anlatmak, o işin uygulayıcıları için çok zor olabilir ya da kolayca atlanabilir

Senaryolar

- Senaryolar, bir sistemin nasıl kullanılacağını gerçek örnekleridir
- Bir senaryo şunları içermelidir
 - Başlangıç durumunun bir tanımı
 - Olayların normal akışları
 - Nelerin yanlış gidebileceği
 - Eş zamanlı diğer aktiviteler ile ilgili bilgiler
 - Senaryo bittiğindeki durumun tarifi

MHC-PMS Sistemi İçin Hasta Öyküsü Toplama Senaryosu

Initial assumption: The patient has seen a medical receptionist who has created a record in the system and collected the patient's personal information (name, address, age, etc.). A nurse is logged on to the system and is collecting medical history.

Normal: The nurse searches for the patient by family name. If there is more than one patient with the same surname, the given name (first name in English) and date of birth are used to identify the patient.

The nurse chooses the menu option to add medical history.

The nurse then follows a series of prompts from the system to enter information about consultations elsewhere on mental health problems (free text input), existing medical conditions (nurse selects conditions from menu), medication currently taken (selected from menu), allergies (free text), and home life (form).

MHC-PMS Sistemi İçin Hasta Öyküsü Toplama Senaryosu

What can go wrong: The patient's record does not exist or cannot be found. The nurse should create a new record and record personal information.

Patient conditions or medication are not entered in the menu. The nurse should choose the 'other' option and enter free text describing the condition/medication.

Patient cannot/will not provide information on medical history. The nurse should enter free text recording the patient's inability/unwillingness to provide information. The system should print the standard exclusion form stating that the lack of information may mean that treatment will be limited or delayed. This should be signed and handed to the patient.

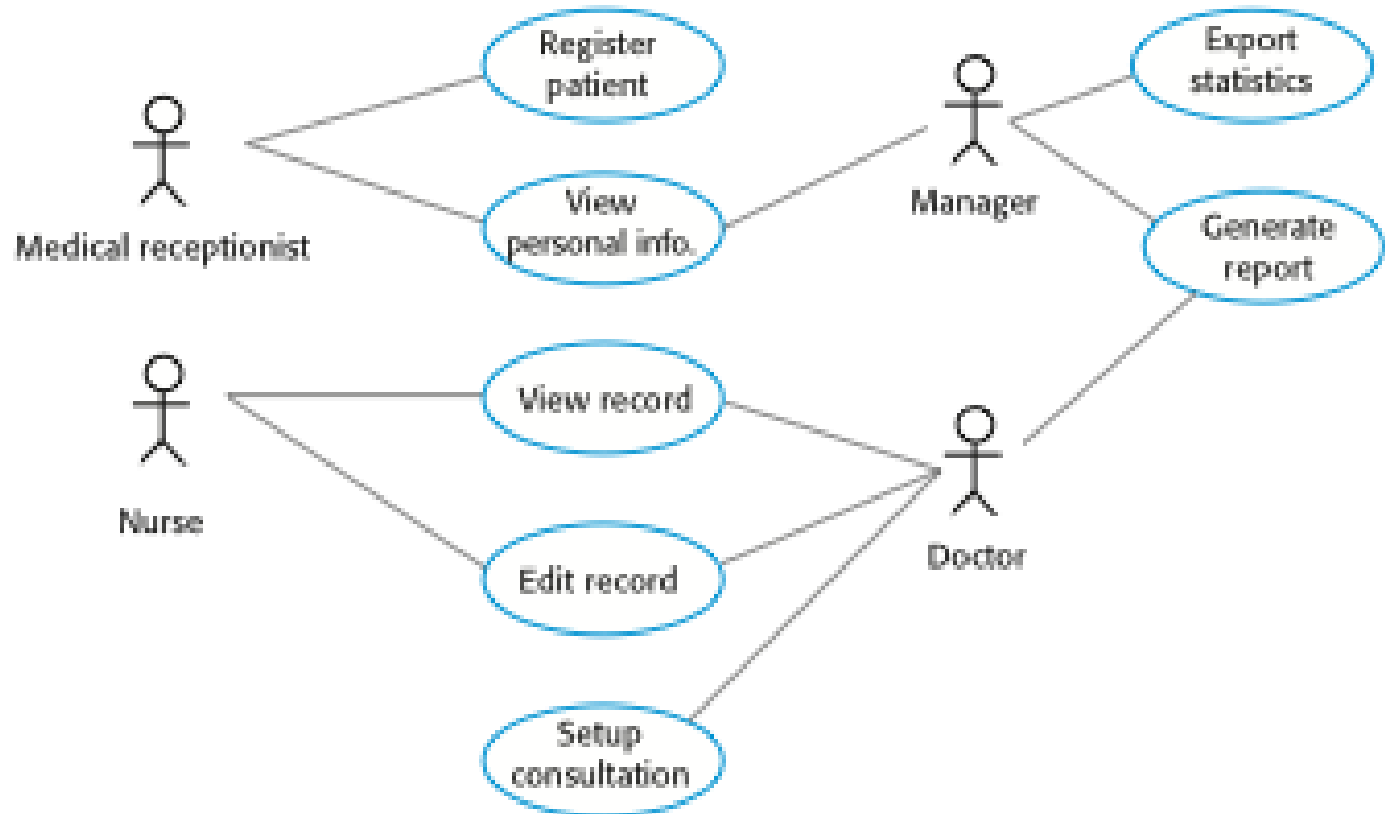
Other activities: Record may be consulted but not edited by other staff while information is being entered.

System state on completion: User is logged on. The patient record including medical history is entered in the database, a record is added to the system log showing the start and end time of the session and the nurse involved.

Kullanım Durumları

- Kullanım durumları, UML içerisinde senaryo tabanlı olarak kullanılan ve aktörler ile etkileşimlerin tanımlandığı varlıklardır
- Kullanım durumlarının bir kümesi ile sistemin bütün olası kullanım senaryoları tanımlanmalıdır
- Yüksek seviyeli grafiksel modeller, sekmeli tanımlama ile desteklenmelidir
- Daha detaylı bilgi eklemek için «Sequence» diyagramları kullanılabilir

MHC-PMS İçin Kullanım Durumları



Ethnography

(iş yapma alışkanlıklarını anlama)

- Bir sosyal bilimci, insanların gerçekten nasıl iş yaptıklarını anlamak için uzun zamanlar harcar
- İnsanlar ne yaptıklarını anlatmak zorunda değildirler
- Sosyal ve organizasyonel faktörlerin önemi daha iyi anlaşılır
- Etnografik çalışmalar göstermiştir ki; çalışma biçimleri, önerilen belirli modellerden daha karmaşık ve zengindir.

Ethnography'nin Kapsamı

- Gereksinimler, insanların anlattıkları haliyle değil «yaptıkları» şekliyle toplanır.
- Gereksinimler, işbirliği ve diğer insanların aktivitelerinin farkında olunarak toplanır
 - Başka insanların yaptıkları şeyler, benim yapacaklarım şeylerdeki neleri değiştirir?
- Etnografi, var olan işleyişi anlamak için oldukça faydalıdır ancak sisteme yeni işlevsellikler eklemek için yetersiz kalır.

Gereksinimleri Doğrulama

- Gereksinimler gerçekten müşterinin istediği sistemi tarif ediyor mu?
- Gereksinimlerdeki hatalar pahalıya malolabilir.
 - Teslimden sonraki bir gereksinim hatasını düzeltmek, geliştirme aşamasında düzeltmekten 100 kat daha pahalı

Gereksinim Kontrolleri

- **Geçerlilik:** Sistem, müşterinin ihtiyaç duyduğu fonksiyonellikleri en iyi biçimde sağlıyor mu?
- **Bütünlük:** Gereksinimler tutarlı mı?
- **Tamlık:** Müşterinin istediği bütün fonksiyonellikler var mı?
- **Gerçekçilik:** Gereksinimler, belirlenen bütçe ve teknoloji ile yapılabilir mi?
- **Doğrulanabilirlik:** Gereksinimler kontrol edilebilir mi?

Gereksinim Doğrulama Teknikleri

- **Gözden geçirme:** sistematik olarak gereksinimlerin elle analiz edilmesi
- **Prototipleme:** Sistemin «çalıştırılabilir» bir modeli ile gereksinimleri kontrol etmek.
- **Test durumu oluşturma:** Gereksinimler için testler oluşturma.

Gereksinimlerin Gözden Geçirilmesi

- Gereksinim tanımları formülize edilirken düzenli gözden geçirmeler uygulanmalı
- Müşteri ve yazılım firmasının yetkilileri katılmalı
- Gözden geçirmeler biçimsel (tamamlanmış bir doküman üzerinden) olabilir de olmayabilir de. İyi bir iletişim, problemleri erken safhalarda çözebilir.

Gözden Geçirme Aşamasının Kontrolleri (Checks)

- **Doğrulanabilirlik**
 - Gereksinim gerçekçi biçimde test edilebilir mi?
- **Anlaşılabilirlik**
 - Gereksinim düzgün biçimde anlaşılıyor mu?
- **İzlenebilirlik**
 - Gereksinimin nerden çıktığı açıkça belirtilmiş mi?
- **Adaptasyon**
 - Gereksinim, diğer gereksinimler üzerinde büyük bir etki yaratmadan değiştirilebilir mi?

Gereksinim Yönetimi

- Değişen gereksinimlerin, gereksinim mühendisliği ve sistemin geliştirilmesi aşamalarında yönetilmesi
- Bağımsız gereksinimlerin «**izlerini**» tutmalı, bağımlı gereksinimlerin ise «**bağılılıklarını**» tanımlamalısınız. Böylece, gereksinimler üzerindeki değişikliklerin etkilerini değerlendirebilirsiniz.

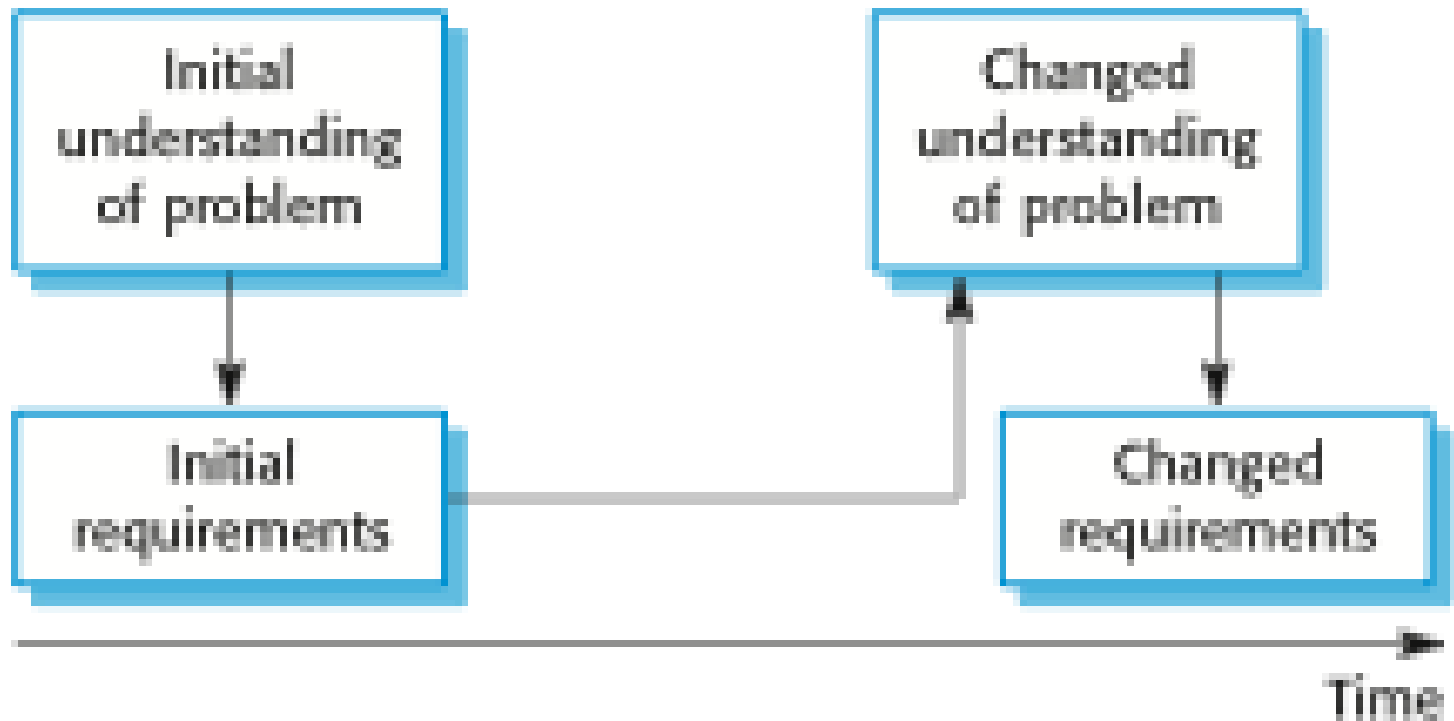
Gereksinimlerin Değişimi

- Sistemin teknik ve iş «ortamları», yüklemekten sonra mutlaka değişir
 - Yeni donanım eklenebilir. Başka sistemlerle çalışması gerekebilir. İş öncelikleri değişebilir. Yeni mevzuat düzenlemeleri gelebilir.
- Bir sistem için parayı ödeyenlerle sistemi kullananlar çoğu zaman farklıdır
 - Öncelikler çatışabilir.

Gereksinimlerin Değişimi

- Geniş sistemlerdeki paydaşların gereksinim öncelikleri farklı olabilir ve aralarında çelişki bulunabilir.
 - Farklı kullanıcılara verilmesi gereken destek değişecektir.

Gereksinimlerin Evrimi



Gereksinim Yönetim Planı

- Gereksinim Yönetiminde karar verilmesi gereken şeyler
 - **Gereksinimlerin kimliklendirilmesi**
 - **Bir değişim yönetim süreci:** değişikliklerin etkilerini ve maliyetini değerlendirecek aktiviteler.
 - **İzlenebilirlik ilkeleri:** Her bir gereksinimin ilişkisini tanımlayan ilkeler
 - **Araç desteği**

Gereksinim Değişimi Yönetimi

- Bir gereksinim değişiminin kabulüne karar vermek
 - Problem analizi
- Gereksinim analizi ve maliyet
 - İzlenebilirlik ilkeleri ile maliyeti ve uygulanabilirliği değerlendir
- Gereksinimin hayta geçirilmesi
 - Gereksinimi değiştir ve ilgili dokümanları güncelle.

Gereksinim Değişimi Yönetimi

