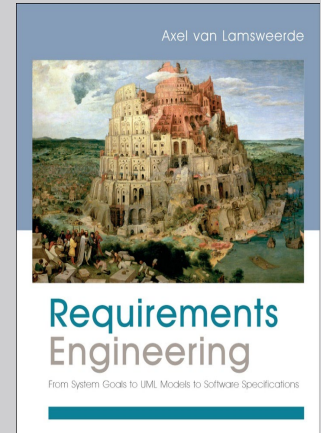


Requirements Engineering

From System Goals
to UML Models
to Software Specifications



Axel Van Lamsweerde

Gereksinimler Mühendisliğinin (GM) Temelleri

Bölüm 1 - devam

Bilginin Sağlanması Önceki hafta yapılan tanımlamalardır.

system-as-is: Mevcut sistem ve içeriği ile ilgili bilgi edinilir.

i) Yeni bir sistemin oluşturulması için problemin tanımlanması

ve olanakların (fırsatların) araştırılması ,

iii) Yeni sistem için gerekli olan gerçek iştirakçilerin (stakeholders) tanımlanması (verilecek)

system-to-be: Geliştirilecek yeni sistem ile ilgili bilgi edinilir.

Bunlar:

i) system-to-be için tanımlanacak organizasyona ait ve teknik kısıtlardır

ii) amaçların belirlenmesi ve alınacak sorumluluklar üzere alternatif seçeneklerdir

iii) yazılımın-çevresi ile etkileşimini sağlayacak senaryolardır

iv) yazılımın gereksinimleridir

v) çevresel varsayımlardır



Gereksinimleri Sınıflandırılması

Fonksiyonel ve Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler

◆ **Fonksiyonel Gereksinimler (Functional requirements)** : software-to-be 'nin, yani geliştirilecek olan sistemde yazılımının hangi hizmetleri (fonksiyonellikleri) sağlayabileceğini (**should provide**) belirtir.

- Çevre (environment) ve probleme uygulanabilirlik koşullarında amaçlanan yazılımın etkileri yakalanmaya çalışılır.
- Yazılımın operasyonları, yani yapılan işlemler sürecin sonunda birimlerin gerçekleştirdiği fonksiyonelliktir.

“Yazılım tüm trenlerin hızlanmasını kontrol edecektir“. cümlesi İngilizcede «shall» cümleleri ile ifade edilir. Bu, gereksinimlerin belirlenmesi sürecinde bir kalıptır.

Gereksinimleri Sınıflandırılması

Fonksiyonel ve Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler

- ◆ **Fonksiyonel Olmayan gereksinimler (Non-functional requirements):** Hizmetlerin, yani problemin çözümü ile yapılacakların nasıl sağlanabileceğine (**should be provided**) ilişkin kısıtlardır (constraints)
 - **Nitelik Gereksinimleri: (Quality Requirements):** güvenlik (safety and security), doğruluk (accuracy), zaman/uzam performansı (time/space performance), kullanılabilirlik (usability), ...iii
 - Sistem terimleri cinsinden kesin yapılması, gerçekleşmesi gerekenlerdir.

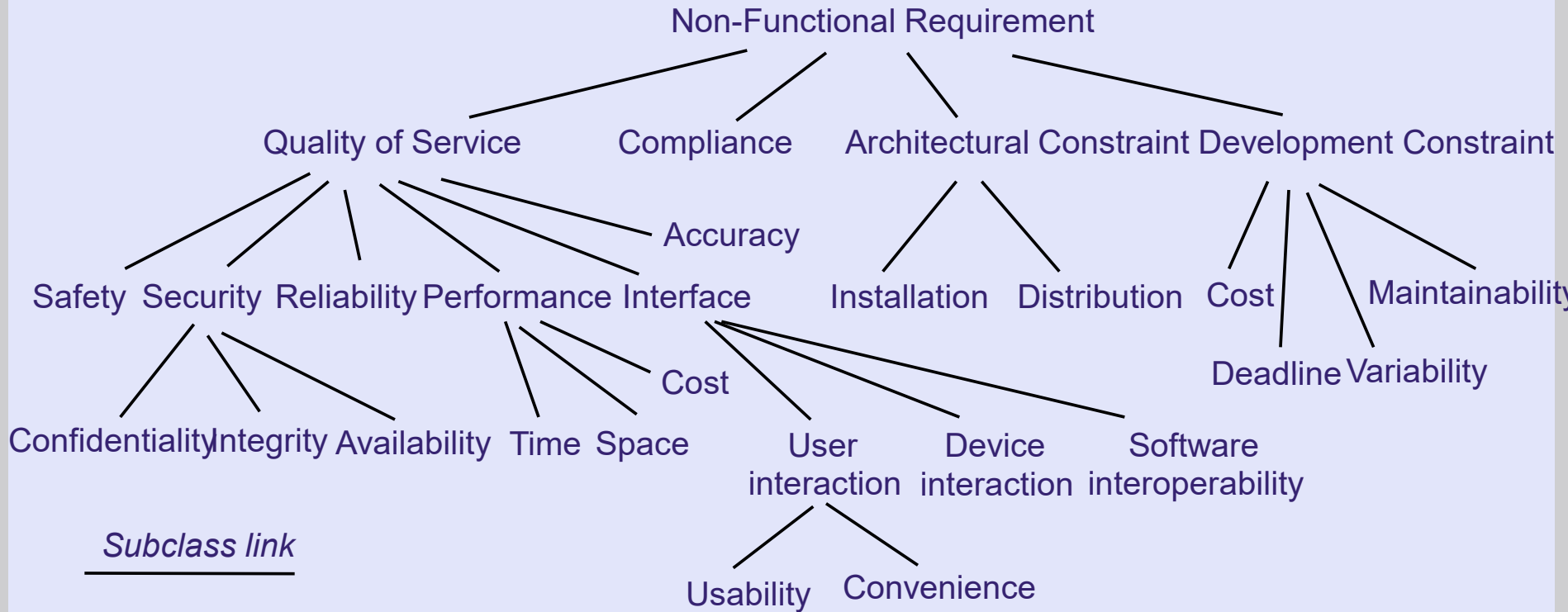
Fonksiyonel olmayan Gereksinim Örnekleri

“Hız komutları her tren için 3 saniyede bir verilecektir”

“ Bir katılımcının günlük kısıtları diğer davetli katılımcılara açık olmamalıdır”

“Özgeçmişle ilgili sorguları gönderme ve cevapları görüntüleme biçimi, bilgisayar konusunda uzmanlığı olmayan öğrenciler tarafından da erişilebilir olmalıdır”.

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimlerin Sınıflandırması



Compliance: Uygunluk

Convenience: Kolaylık

Fonksiyonel ve Fonksiyonel olmayan Gereksinimlerin Örtüşmesi

- ◆ Fonksiyonel ve/veya fonksiyonel olmayan gereksinimleri arasında kesin bir ayırım sınırı yoktur; bazı durumlarda örtüşmeleri mümkündür. Örneğin;
- ◆ Güvenlik duvarı için **fonksiyonel gereksinim «security»** ile ilgilidir; yani fonksiyonel gereksinimdir.
- ◆ “Tren komutlarının yüksek frekansı (sıklığı) ” ise **performans ve «safety»** ile ilgilidir; yani fonksiyonel olmayan gereksinimdir.

«Security and Safety»

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimleri

- Güvenliğin sağlanması durumu (**security assurance case**) belirlenmiş bir dizi kriterin gerçekleşmesini gerektirir. Böylece sistem kendi güvenlik özelliklerine göre önceden belirlenmiş spesifik beyanları sağlayacaktır (ISO 15026)

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:15026:-1:ed-1:v1:en> - Systems and software engineering – Systems and software assurance 2019 version)

- Kanıtların, argümanların ve varsayımların biçimsel olarak betimlenmesidir. Böylece bir sistem ya da bir ürün güvenlik gereksinimlerini (**safety requirements**) sağlayacaktır (Yellow Pages <https://www.yellowpages.com.au/see/occupational-health-safety>)

«Security and Safety» Fonksiyonel Olmayan Gereksinimleri

- ◆ **Safety Requirements:** Nitelik (Quality) gereksinimleridir.

Olumsuz durumlarla sonuçlanabilecek (might) (kaza, bir parçanın aşınarak bozulması , çevreye zarar gibi) faktörlerin yazılıma etkisine ait bildirimlerdir.

Trenlerin kontrol edilebilen hızları en kötü koşulda durma mesafesini (worst-case stopping distance) ard arda giden trenler arasında her zaman koruyacaktır.

- ◆ **Security Requirement :** Nitelik (Quality) gereksinimleridir. Sisteme ait nesnelerin istenmeyen çevre koşullarına göre korunması ile ilgili kurallar belirlenir (kurallı cümlelerdir)

Örnekleri farklı kategorilerde verilmektedir.

Güvenlik (Security) Gereksinimlerinin Ayrıntılı Örnekleri

- ◆ **Gizlilik Gereksinimleri (Confidentially req.)** Yetkisi olmayanların hiçbir şekilde erişemeyeceği bazı kritik bilgilerin olması durumudur.

Hangi kitabın kimin tarafından alındığını personel dışında sistemi kullanan hiç kimse bilemez .

- ◆ **Gizlilik Gereksinimleri (Privacy Req.)** Bazı özel bilgiler o bilginin sahibinin onayı olmadan açılmaz.

Herhangi bir katılımcının günlük kısıtları kendisinin onayı olmadan diğer katılımcılar tarafından görüntülenemez.

Güvenlik (Security) Gereksinimlerinin ayrıntılı örnekleri

◆ Bütünlük (t ümlük, tamamiyet) Gereksinimleri (Integrity Req.)

Bazı bilgiler ancak doğru yapıldığında ve izin ile (authorization) değiştirilebilir.

Kitap kopyalarının iadesi doğru olarak ve yalnızca kütüphane personeli tarafından kodlanacaktır.

◆ Geçerlik gereksinimleri (Availability Req.) Bazı bilgiler ve kaynaklar gerekli olduğu zamanda ve durumda ve kullanımına izin verildiğinde (authorized) kullanılabilir

Trenin bulunduğu pozisyonlar ile ilgili bilgiye acil durum istasyon bilgisayarında her zaman ulaşılacaktır .

Güvenilirlik Gereksinimleri (Reliability Requirements) fonksiyonel olmayan gereksinim

- ◆ Yazılımın işlevliğinin (güncel olarak kullanılabilmesinin) uzun süre devam etmesi beklenir. Yazılımın gerçekleştirecekleri de, bazı istisnaların olması olasılığına rağmen, **doğru (correct) ve güçlü (robust)** olarak sağlanmalıdır.

Trenin ivmelenmesini kontrol eden yazılımın işlevsel olarak kullanılabilirdiği ortalama bir süre arızalar da göz önüne alındığında 10^9 saattir.

Doğruluk Gereksinimleri (Accuracy req.)

- ◆ Nitelik gereksinimi olarak yazılım tarafından işlenen bilginin (information) durumunu kısıtlar. Böylece ortamdaki fiziksel bilgiye ait durumun doğru olarak aktarımı gerçekleşir.

1.Tren kontrol birimi tarafından kullanılan tren pozisyonları hakkında sağlanan bilgi, en çok X metreye kadar olan trenlerin gerçek konumunu doğru olarak yansıtacaktır.

2.Kitabın bir kopyasının alınması , yazılım sistemi tarafından sadece ve sadece kitap kütüphanede (raflarda) mevcutsa mümkün olacaktır.

3.Toplantı çizelgesinde kullanılan kısıtlamalar davet edilen katılımcıların gerçek kısıtlamalarını doğru bir şekilde yansıtmalıdır

Performans Gereksinimleri

- ◆ Yazılımın operasyonel koşullarındaki kısıtlarını, nitelik gereksinimleri olarak zaman ya da mekan (time or space) bakış açısından belirler. Bunlar:

aktivitelerin sıklığı (periyodu),
iş gerçekteşirebilme gücü, yani verim ve
giriş /çıkışların büyüklüğü

olabilir.

1. Her bir trene her 3 saniyede ivmelenme (acceleration) talimatı verilir.

2. Toplantıyı düzenleyen kişi (organizatör) eşzamanlı olarak 3 oturum gerçekteşirebilir.

3. Özgeçmiş sorgularının dönüşü 2 saniyeden az olacaktır.