

GEREKİNİM MÜHENDLİĞİNE GİRİŞ

Hazırlayanlar:

İ.Erdem Ergenç

İlhan Cüvelek

A.Emir Dengiz

Ayça Afacan

Samet Çıplakkılıç

Motivasyon

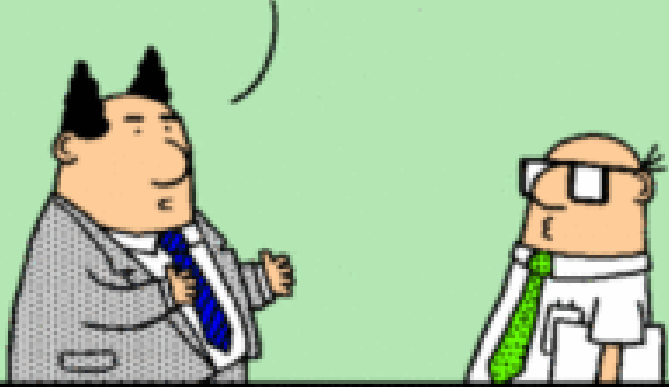
Yeterli gereksinim analizi yapılmadığında karşımıza 4 tip sorun çıkmaktadır.

Bu sorunlar :

- ▶ Tasarımın imkansız olması sorunu.
- ▶ Testin imkansız olması sorunu.
- ▶ Kullanıcının dışlanması sorunu.
- ▶ Yönetimin kontrolde olmaması sorunu.

- ▶ Bu sorunlar tartışmayı kolaylaştırmak için çeşitli başlıklar altında toplanmış olsa da aslında hepsi tek bir içeriğin varyasyonudur ve bunlardan biri **kötü yönetimdir**.
- ▶ Yazılım tedarikinin ilerleyebilmesi için, proje yönetimi, açık ve düzenleyici gereksinimler iyi bir şekilde işlenmelidir.

WALLY, WE DON'T HAVE TIME TO GATHER THE PRODUCT REQUIREMENTS AHEAD OF TIME.



www.unitedmedia.com

S. Adams

I WANT YOU TO START DESIGNING THE PRODUCT ANYWAY. OTHERWISE IT WILL LOOK LIKE WE AREN'T ACCOMPLISHING ANYTHING.



5/9/97 © 1997 United Feature Syndicate, Inc.

OF ALL MY PROJECTS, I LIKE THE DOOMED ONES BEST.

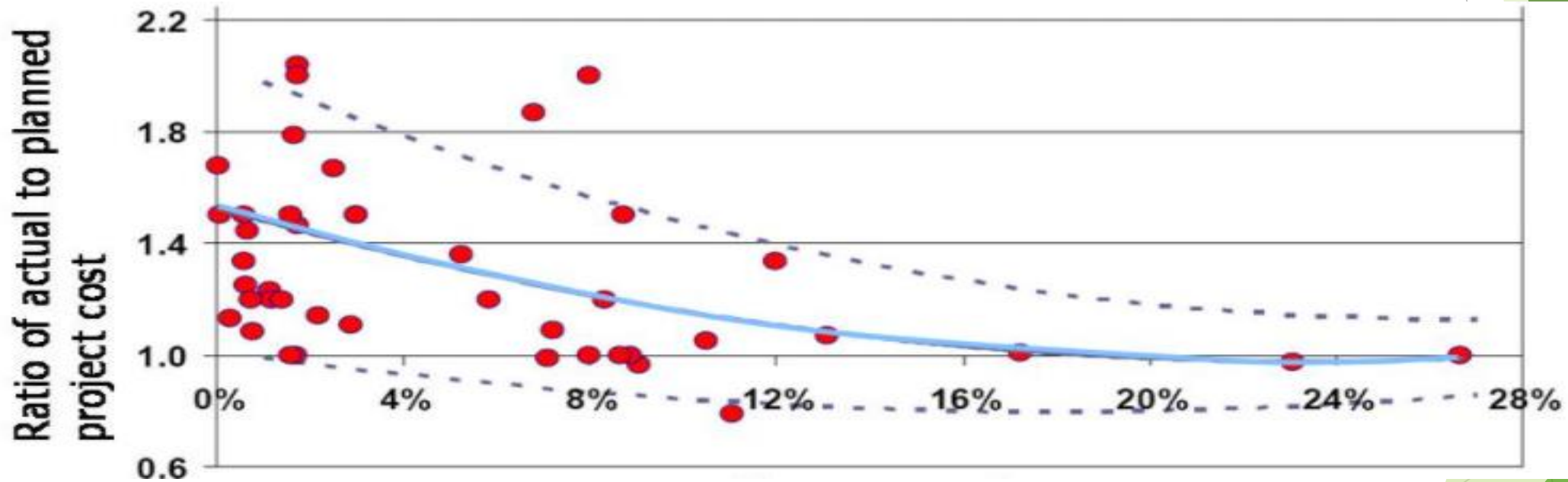


Wally, ürün gereksinimlerini vaktinden önce toplamak için zamanımız yok.

Yine de ürünü tasarlamaya başlamamı istiyorum. Aksi takdirde hiçbir şey başaramıyormuşuz gibi görünecek

Tüm projelerim arasında en çok mecbur olanları seviyorum

► Çok sayıda araştırma şunu gösterdi ki sistematik çabayı gereksinim mühendisliğine adanmak, yazılımın veya yazılım ağırlıklı ürünün ömrünü büyük ölçüde arttırıyor ve sistemin maliyetini azaltıyor.



Honour, E.C., "Understanding the Value of Systems Engineering," Proceedings of the INCOSE International Symposium, Toulouse, France, 2004.

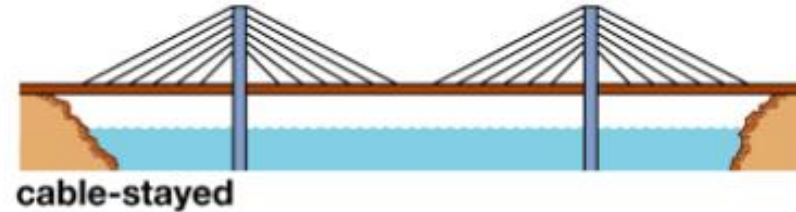
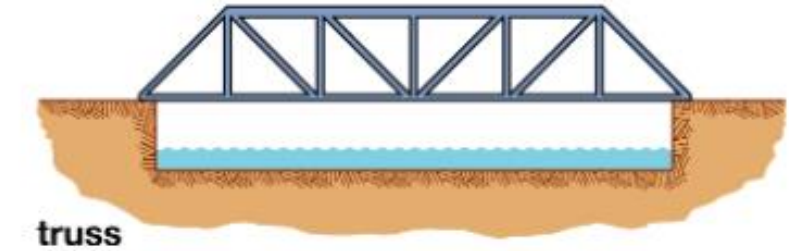
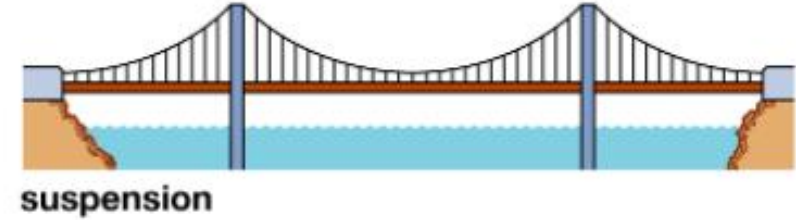
Gereksinim Mühendisi nedir?

- ▶ Tanımlayıcının bakış açısına bağlı olarak gereksinim mühendisliğini tanımlamanın birçok yolu vardır.
- ▶ Pamela Zave ise gereksinim mühendisliği hakkında şu evrensel tanımı yapmıştır.
- ▶ Gereksinim mühendisliği, yazılım sistemlerinin gerçek dünya hedefleri, işlevleri ve kısıtlamaları ile ilgili yazılım mühendisliği dalıdır. Ayrıca bu faktörlerin yazılım davranışının belirli özellikleriyle ve bunların zaman içinde yazılım aileleri arasındaki evrimiyle de ilgilenir.
- ▶ Yine de diğer karmaşık sistemler, somutlaştırılması gereken o kadar çok davranışa sahiptir ki söz konusu sistemlerin spesifikasyonu gerçekten zorlayıcı bir hale getirir.



Gereksinim Mühendisi nedir?

- Örneğin bir köprü kompleks bir sistemdir ancak nispeten az sayıda kullanılacak tasarım modeline sahiptir (asmalı, makaslı, kablolu).
- Köprülerin ayrıca yük gereksinimleri, kullanılan malzemeler ve kullanılan yapım teknikleri açısından belirli kurallara ve yerinde yönetmelikleri vardır.
- Köprü, Chadds Ford Pennsylvania Creek Road'daki Brandywine Nehri üzerindeki mevcut açıklığın yerini alacak ve çelik konstrüsiyondan bir konsol köprüsü olacaktır. Her yönde iki şeritli trafiği destekleyecek ve her yönde saatte minimum 100 araç kapasitesini sağlayacaktır.



Gereksinim Mühendisi nedir?

- ▶ Yani bir müşteriyle köprünün gereksinimleri hakkında konuşurken işlevselliğinin çoğu kısa ve öz bir şekilde ele alınabilir.
- ▶ Elbette ki bu "tanımlamada" birçok bilgi eksik (ağırlık kısıtlamaları gibi) ama bu köprünün ne yapacağını büyük ölçüde açıklar ve bu gereksinimleri yerine getirmek için mevcut tasarım seçenekleri nispeten basittir.

Muhtemelen Yeterli Gereksinim Mühendisliği Yapmıyorsun

- ▶ Araştırmalar gereksinim mühendisliğinin endüstride iyi yapılmadığını gösteriyor. Örneğin, 3 binden fazla mühendisten oluşan küresel bir ankette %37'si şirketlerindeki gereksinim mühendisliği uygulamalarının tatmin edici olmadığını söyledi. (Kassab ve ark. 2014)
- ▶ Wnuk, şirketlerin gereksinim mühendisliği uygulamalarını etkinlik kapsamı ve gereksinim yapıtlarının yapısı açısından ölçeklendirmekte zorlandıklarını gözlemledi.

Muhtemelen Yeterli Gereksinim Mühendisliği Yapmıyorsun

- ▶ Uygulayıcıların "genel sistem mimarisine uygun şekilde entegre edilmiş ancak belirtilen işlev veya bileşenin kendisiyle ilgili olarak çözüm içermeyen gereksinim belirtimlerini" istediklerini buldular.
- ▶ Ankete katılanlar, mevcut yönetim desteğinin bu hedefi desteklemede yetersiz olduğunu belirtti.
- ▶ Öyle görünüyor ki, gereksinim mühendisliğinin uygulayıcıların ihtiyaçlarını karşılanmasında kat edilmesi gereken uzun bir yol var.

Gereksinimler Nelerdir?

- ▶ Gereksinim mühendisliğinin en zorlu kısmı 'gereksinim' sözcüğünün tam manasıyla ne anlama geldiğini anlamaktan geçer.
- ▶ Gereksinimler, üst düzey soyut ifadelerden kağıt üstü taslaklara ve resmi spesifikasyonlara kadar uzanabilir.

Gereksinimler ve Hedefler

- ▶ Gereksinim mühendisi için temel bir zorluklardan biri de müşterinin gereksinimlerini, isteklerini ve hedeflerini sıklıkla karıştırmasıdır.
- ▶ Hedefler işletmenin, yetkililerin yada sistemin üst düzey yöneticilerin istekleridir.
- ▶ Gereklilik ise hedefe nasıl ulaşılabileceğini belirtir.



How the customer explained it



How the project leader understood it



How the engineer designed it



How the programmer wrote it



How the sales executive described it



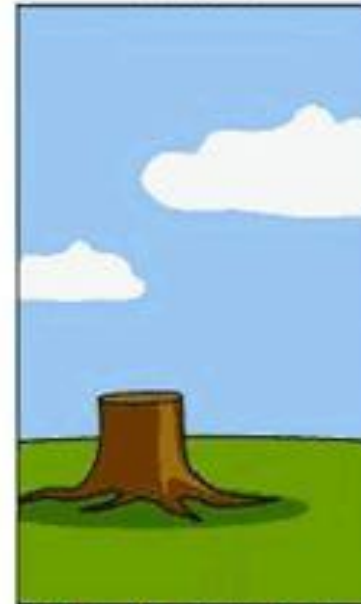
How the project was documented



What operations installed



How the customer was billed



How the helpdesk supported it



What the customer really needed

- ▶ Ulaştırma Bakanlığının hedefi “dünyanın en güvenli köprüsünü inşa etmek” olabilir.
- ▶ Ama buradaki amaç güvenli bir köprü oluşturulmasını sağlayacak,
- ▶ Köprü malzemelerini, nitelikli müteahhit, mühendisleri ve yapım teknikleri ile ilgili performans gerekliliklerini belirlemektedir.

Gereksinim seviyesi sınıflandırması

Gereksinim türlerindeki çeşitlilikle başa çıkmak için Sommerville (2005), bunları üç soyutlama düzeyinde düzenlemeyi önerir.

- Kullanıcı gereksinimleri
- Sistem gereksinimleri
- Tasarım özellikleri

Kullanıcı gereksinimleri, resmi olmayan diyagramlarla birlikte doğal dilde yazılmış soyut ifadelerdir. Sistemin sağlaması beklenen hizmetleri (kullanıcı işlevselliği) ve herhangi bir kısıtlamayı belirtirler.

Toplanan kullanıcı gereksinimleri genellikle bir "operasyon konsepti" (Conops) belgesi olarak görünür. Birçok durumda kullanıcı hikayeleri (user-story), kullanıcı gereksinimleri rolünü oynayabilir.

Gereksinim seviyesi sınıflandırması

- ▶ Sistem gereksinimleri, hizmetlerin ve kısıtlamaların ayrıntılı açıklamalarıdır.
- ▶ Sistem gereksinimlerine bazen fonksiyonel spesifikasyon veya teknik ek olarak atıfta bulunulur.
- ▶ Bu gereksinimler, kullanıcı gereksinimlerinin analizinden türetilir ve yapılandırılmış ve kesin olmalıdır.
- ▶ Gereksinimler, bir sistem gereksinimleri belirtimi (SRS) belgesinde toplanır.
- ▶ Son olarak, tasarım özellikleri, geliştiriciler tarafından uygulanması için temel olarak kullanılan analiz ve tasarım belgelerinden ortaya çıkar.
- ▶ Sistem tasarım spesifikasyonu, esas olarak, sistem gereksinimleri spesifikasyonunun analizinden doğrudan türetilir.

Gereksinim seviyesi sınıflandırması

Bir kullanıcı gereksinimi,

- Sistem dakikada 20 bagaj işleme tabi tutabilecektir.

Bazı ilgili sistem gereksinimleri,

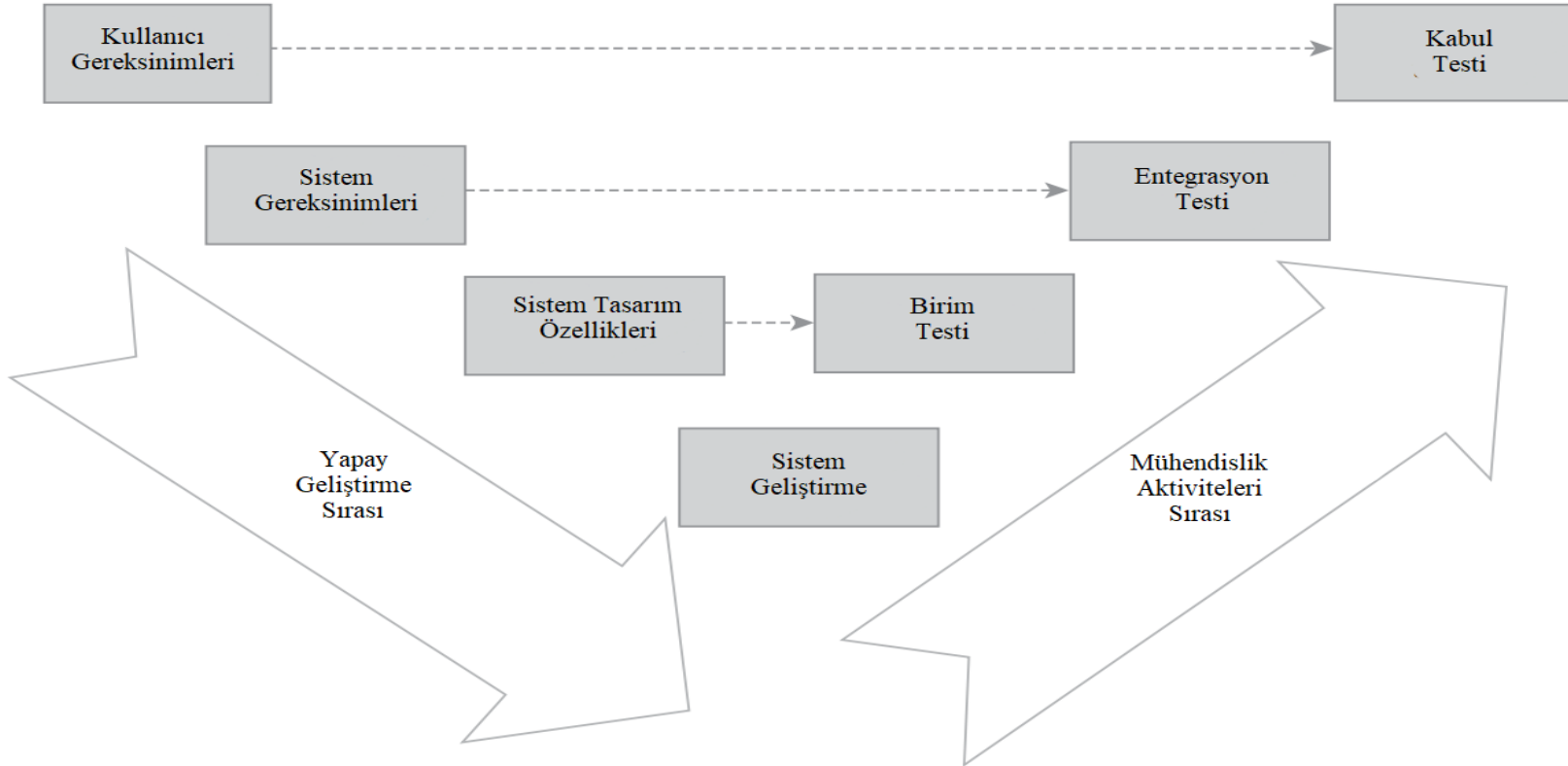
- İşlenen her bagaj bir bagaj olayını tetikleyecektir.
- Sistem dakikada 20 bagaj olayını kaldırabilecektir.

Son olarak ilgili sistem özellikleri,

- ▶ 1.2 Sistem, operasyonel modda dakikada 20 bagaj olayını işleyebilecektir.
- ▶ 1.2.1 Bir dakikalık aralıklarla 20'den fazla bagaj olayı meydana gelirse, sistem...
- ▶ 1.2.2 [daha fazla istisna işleme]...

Gereksinim seviyesi sınıflandırması

► Genellikle kullanıcı gereksinimlerinden sonra geliştirilen sistem gereksinimleri, kabul testinden önce gelen entegrasyon testi için temel olarak kullanılır. Ve son olarak, sistem gereksinimlerinden türetilen tasarım özellikleri, her bir kod birimi uygulandıkça birim testi için kullanılır.



Resim 1.1

Gereksinim spesifikasyon seviyeleri ve test arasındaki ilişki

Gereksinim Özellikleri Tipleri

- ▶ Fonksiyonel gereksinimler (FR'ler)
- ▶ Fonksiyonel olmayan gereksinimler (NFR'ler)
- ▶ Domain gereksinimleri

Fonksiyonel Gereksinimler

- ▶ Sistemin sağlaması gereken hizmetleri tanımlar ve sistemin girdilerine nasıl tepki vereceğini belirler.
- ▶ Örn:2.1 Sistem dakikada 20 bagaja kadar taşınmalıdır.
- ▶ ...
- ▶ 2.4 Sistem boşta iken konveyör bant hareket etmeyecektir.
- ▶ ...
- ▶ 2.8 Ana güç kesilirse, sistem 5 saniye içinde düzenli bir şekilde kapanacaktır.
- ▶ ...
- ▶ 2.41 Konveyör bant motoru arızalanırsa, sistem giriş besleme mekanizmasını 3 saniye içinde kapatacaktır.

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- ▶ Yazılım sistemleri hem işlevsel davranışlarıyla (sistemin yaptığı) hem de işlevsel olmayan davranışlarıyla (sistemin güvenilirlik, yeniden kullanılabilirlik, sürdürme yeteneği gibi bazı gözlemlenebilir niteliklere göre nasıl davrandığı) ile karakterize edilir.
- ▶ Fonksiyonel olarak eşdeğer ürünlerin aynı müşteri için rekabet ettiği yazılım pazarında, rakip ürünleri ayırt etmede fonksiyonel olmayan gereksinimler daha önemli hale gelir.
- ▶ NFR'ler öznel ve görecelidir.

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- ▶ NFR'lerin zorlu doğasına rağmen, raporlar sürekli olarak, bunların ihmal edilmesinin feci proje başarısızlıklarına veya en azından önemli gecikmelere ve sonuç olarak nihai maliyette önemli artışlara yol açabileceğini göstermektedir
- ▶ 1992'de Londra Ambulans Servisi (LAS), halktan ve acil servislerden gelen çağrılara yanıt olarak ambulansları dağıtan sistemi otomatikleştirmeyi amaçlayan yeni bir bilgisayar destekli sevk sistemini tanıttı. Bu yeni sistem son derece verimsizdi ve ambulans müdahale süreleri önemli ölçüde arttı. Tanıtımından kısa bir süre sonra tamamen başarısız oldu ve LAS önceki manuel sisteme geri döndü. Sistemin başarısızlığı, esas olarak, sistemin tasarımında “insan ve organizasyonel faktörleri” dikkate almamaktan kaynaklanıyordu (Finkelstein ve Dowell 1996)

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- Yazılım/sistem ürün kalitesi, dahili nitelikleri harici nitelikleri ölçerek veya kullanımda kalite niteliklerini ölçerek değerlendirilebilir. Belirli bir ortamda ve belirli bir kullanım bağlamında kullanılır. Şekilde yazılım/sistem yaşam döngüsünün farklı aşamalarında ürün kalitesinin üç görünümünü sunar.

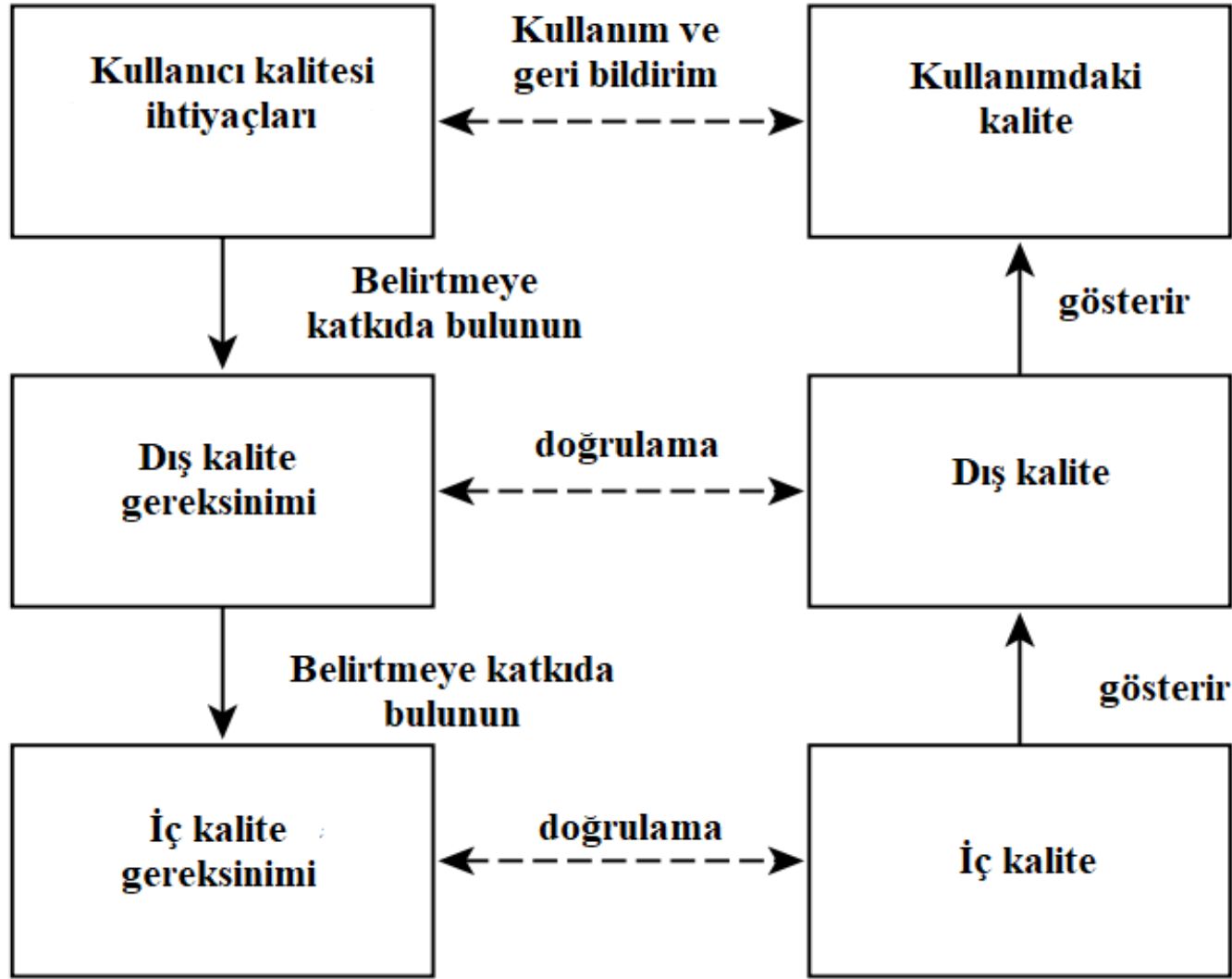


Figure 1.2 Quality in the software/systems lifecycle (ISO12601).

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- ▶ NFL'lerle uğraşmanın ilk adımı, NFR teriminin nasıl tanımlanacağı konusunda bir anlaşmaya varmaktır. Literatürde bu tür birçok tanım varken, NFR'yi “sistemin çalışacağı ortamın dayattığı gereksinimler” olarak tanımlıyoruz. Bu durumda, "çevre", açıkça “fonksiyonel” olarak tanımlanmayan tüm gereksinimleri kapsayan bir şemsiye terimdir.
- ▶ Birçok gereksinim kategorisi çevreyi oluşturur. Beş ortak NFR kategorisini tanımlıyoruz: kalite, tasarım, ekonomik, işletim ve politik/kültürel.

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- Kalite gereksinimleri, NFR dünyasındaki en önemli kategoridir. Kalite, bir işletmenin belirtilen ve ima edilen ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır (ISO12601). Sistem kalitesi, nihai ürünün temel ve ayırt edici bir özelliğidir. Genel olarak, herhangi bir yazılım kalitesi veya niteliği, fonksiyonel olmayan bir gerekliliktir.

Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler(NFR)

- Tasarım/Uygulama Kısıtlamaları: Kısıtlamalar genellikle müzakereye tabi değildir ve bir kez üzerinde anlaşmaya varıldıktan sonra tasarım değiş tokuşları sırasında sınırsızdır. Kısıtlamalar, sistemin tasarımına veya bir sistemin geliştirildiği sürece ilişkin kısıtlamalar olarak tanımlanır. Sistemin dış davranışını etkilemez, ancak teknik, ticari veya sözleşmeden doğan yükümlölükleri yerine getirmek için yerine getirilmesi gerekir (Leffingwell ve Widrig 2003). Bir kısıtlamanın önemli bir özelliği, kısıtlamaya uyulmaması durumunda bir tür ceza veya kaybın geçerli olmasıdır. Tasarım/uygulama kısıtlamalarına bir örnek, belirli mimari kalıpların veya belirli programlama dillerinin kullanımına ilişkin kısıtlamaları içerir.

- ▶ Ekonomik Kısıtlamalar: Bunlar, acil ve/veya uzun vadeli geliştirme maliyetini içeren kısıtlamalardır.
- ▶ Çalışma Kısıtlamaları: Bunlar, fiziksel kısıtlamaları, personel kullanılabilirliğini, beceri düzeyindeki hususları, bakım için sistem erişilebilirliğini vb. içeren kısıtlamalardır
- ▶ Politik/Kültürel Kısıtlamalar: Bunlar, politika ve yasal konuları içeren kısıtlamalardır (örneğin, ürün için hangi kanun ve standartların geçerli olduğu).

Domain Gereksinimleri

- ▶ Domain gereksinimleri, uygulama etki alanından türetilir. Bu tür gereksinimler, yeni işlevsel gereksinimlerden veya mevcut işlevsel gereksinimler üzerindeki kısıtlamalardan oluşabilir veya belirli hesaplamaların nasıl yapılması gerektiğini belirtebilirler.
- ▶ Örneğin bagaj taşıma sisteminde çeşitli alan gerçeklikleri gereksinimler yaratır. Endüstri standartları vardır (yeni sistemin diğer havayollarının sistemlerine kıyasla daha düşük performans göstermesini istemeyiz). Mevcut mevcut donanım (örneğin, konveyör sistemleri) tarafından dayatılan kısıtlamalar vardır. Ve bagaj görevlileri sendikası ile yapılan toplu iş sözleşmeleri tarafından zorunlu kılınan performans üzerinde kısıtlamalar olabilir.

Gereksinim Mühendisliği Aktiviteleri

- ▶ Gereksinim mühendisi bir dizi faaliyetten sorumludur. Bunlar şunları içerir:
 - ▶ • Gereksinimlerin ortaya çıkarılması
 - ▶ • Gereksinim analizi ve anlaşması
 - ▶ • Gereksinim gösterimi ve modelleme
 - ▶ • Gereksinim doğrulama
 - ▶ • Gereksinim yönetimi

Gereksinimi Oraya Çıkarma ve Keşif

- Gereksinimlerin ortaya çıkarılması/keşfi, müşterinin neye ihtiyaç duyduğunu ve istediğini ortaya çıkarmayı içerir. Ancak ortaya çıkarma, bir ağaçtan alçakta asılı meyveleri hasat etmek gibi değildir. Bazı gereksinimler açık olsa da, birçok gereksinimin iyi tanımlanmış yaklaşımlarla müşteriden çıkarılması gerekecektir. Gereksinim mühendisliğinin bu yönü, paydaşların kim olduğunun ortaya çıkarılmasını da içerir; örneğin, gizli paydaşlar var mı? Çıkarma ayrıca genellikle gözden kaçan NFR'lerin belirlenmesini de içerir.

Gereksinim Analizi ve Anlaşması

- ▶ Gereksinim analizi ve gereksinim anlaşması, gereksinimlerle ilgili bir dizi sorunu "ham" biçiminde, yani müşterilerden toplandıktan sonra ele almaya yönelik teknikleri içerir. Ham gereksinimlerle ilgili sorunlar şunları içerir:
 - ▶ • Her zaman anlam ifade etmezler.
 - ▶ • Genellikle birbirleriyle çelişirler
 - ▶ • Tutarsız olabilirler.
 - ▶ • Eksik olabilirler.
 - ▶ • Belirsiz veya sadece yanlış olabilirler.
 - ▶ • Etkileşime girebilir ve birbirlerine bağımlı olabilirler.

Gereksinim Gösterimi ve Modelleme

- Gereksinim gösterimi (veya modelleme), işlenen ham gereksinimlerin bir modele (genellikle doğal dil, matematikîği ve görselleştirmelere) dönüştürülmesini içerir. Uygun temsiller, gereksinimlerin iletişimini ve bir sistem mimarisi ve tasarımına dönüştürülmesini kolaylaştırır. Resmi olmayan (örneğin, doğal dil, eskizler ve diyagramlar), resmi (matematiksel olarak sağlam temsiller) ve yarı resmi (sağlam bir temsile dönüştürülebilir veya aşağıdakilerin eklenmesiyle tamamen resmi hale getirilebilir) dahil olmak üzere gereksinim gösterimi için çeşitli teknikler kullanılır. anlamsal bir çerçeve). Genellikle bunların bazı kombinasyonları gereksinim gösteriminde kullanılır.

Gereksinim Doğrulama

- Gereksinim doğrulama, spesifikasyonu müşterilerin ihtiyaçlarını doğru bir şekilde temsil edip etmediğini belirleme sürecidir. Doğrulama, “Doğru ürünü mü yapıyorum?” sorusuna yanıt verir. Gereksinim doğrulama, çeşitli yarı resmi ve resmi yöntemleri, metne dayalı araçları, görselleştirmeleri, incelemeleri ve benzerlerini içerir.

Gereksinim Yönetimi

- Gereksinim mühendisliğinin en çok gözden kaçan yönlerinden biri olan gereksinim yönetimi, zaman içinde değişen gereksinimlerin gerçeklerini yönetmeyi içerir. Aynı zamanda, gereksinimlerin uygun şekilde bir araya getirilmesi ve bunlara tabi kılınması ve gereksinimlerdeki değişikliklerin bilinmesi gereken kişilere iletilmesi yoluyla izlenebilirliği geliştirmeyi de içerir. Yöneticilerin ayrıca, kapsam kayması meydana geldiğinde akıllıca geri adım atma becerilerini de öğrenmeleri gerekir. Değişiklikleri izlemek ve izlenebilirliği sürdürmek için araçlar kullanmak, gereksinim yönetiminin yükünü önemli ölçüde azaltabilir.

Gereksininin Mühendisi

- Bir gereksininin mühendisinin sahip olması gereken özellikler nelerdir? Christian and Chang, gereksininin mühendisinin organize olmasını, yazılım mühendisliğin yaşam döngüsü boyunca deneyime sahip olmasını, ne zaman genel ne zaman spesifik olması gerektiğini bilen ve gerektiği zaman müşterinin karşısında durabilecek olgunluğa sahip olmasını önermiştir Christensen and Chang ayrıca gereksininin mühendisinin iyi bir yönetici (süreci yönetmek), iyi bir dinleyici, adil, iyi bir müzakereci ve multidisiplinci olması gerektiğini öne sürüyor.
- Gorla ve Lam(2004) mühendis düşünebilen, algılayan ve Myers-Briggs yöntemiyle yargılayan demektir demiştir. Bu gözlemi şu anlamda yorumlayabiliriz, gereksininin mühendislerinin yapılandırılmış ve mantıklı(düşünme), edinilen bilgilere odaklanması ve onu yorumlamaya(algılamaya) çalışmaması ve yarım bırakmak yerine sonuç araması(yargılamak) gerektiğini ileri sürmüştür.

I (içedönük)
E (Dışadönük)
S (Duyumsayanlar- Sağduyulular)
N (Sezgilerini kullananlar)
T (Düşünenler)
F (Hissedenler)
J (Yargılayanlar)
P (Kavrayanlar)

Gereksinim Mühendisi

- ▶ Christof Ebert 2010 yılında gereksinim mühendislerinin aşağıdaki alanlarda yetkinlik sahibi olması gerektiğini önerir:
- ▶ Gereksinim mühendisliği
- ▶ Sistem mühendisliği
- ▶ Yönetim
- ▶ İletişim
- ▶ Biliş (vukuf, idrak, algı)
- ▶ Sosyal etkileşim

Ayrıca Ebert akademik programların bu özellikleri geliştirmek için yetersiz olduğunu ve bunların yıllarca uygulanarak ve çalışarak kazanılması gerektiğini belirtiyor. Akademik kuslarla birlikte yeni gereksinim mühendislerini doğru yönde başlatabiliriz.



Gereksinim Mühendisinin Rollerini

- ▶ Yazılım sistemleri mühendisi olan gereksinim mühendisi
- ▶ Konu uzmanı olan gereksinim mühendisi (SME)
- ▶ Mimar olan gereksinim mühendisi
- ▶ İş süreci uzmanı olan gereksinim mühendisi
- ▶ Bilgisiz gereksinim mühendisi

Yazılım veya Sistem Mühendisi Olan Gereksinim Mühendisi

- Gereksinim mühendislerinin birçoğunun yazılım, elektrik ya da sistem mühendisi olması olasıdır. Durum böyle olduğunda, gereksinim mühendisliği bu geliştirme modellerinden (örneğin, yazılım tasarımı) olumlu yönde etkilenir. Bu durumda tehlike; gereksinim mühendisinin, gereksinim özelliklerini geliştirmesi gerektiğinde bir tasarım oluşturmaya başlayabilmesidir.

Konu Uzmanı Olan Gereksinim Mühendisi

- Birçok durumda müşteri gereksinim mühendisinin ya problem alanını anlamaya yardım etmede ya da kendi istek ve dileklerini anlamada uzmanlığı ve KOBİ olan gereksinim mühendisi arıyorlar. Bir gereksinim mühendisi bazen bir KOBİ değildir-gereksinim mühendisliği uzmanlarıdır. Gereksinim mühendislerinin KOBİ olmadığı durumlarda, KOBİ lerle güçlerinizi birleştirmeyi deneyin.

Mimar Olan Gereksinim Mühendisi

- Yapı inşaatı, yazılım inşaatı için genellikle bir metafor olarak kullanılır. Yazarın deneyimine göre, mimarlar ve peyzaj mimarları gereksinim mühendislerine benzer roller oynarlar (ve bu benzerlik genellikle yazılım mühendislerinin lisanslı olmasını gerektirir). Daniel Berry bu konu hakkında kapsamlı bir yazı yazmıştır (Berry 1999-2003). Berry, benzer faaliyetlerin kapsam kaymasını azalttığını ve müşterileri gereksinim mühendisliği sürecine daha iyi dahil ettiğini kaydetti.

İş Süreci Uzmanı Olan Gereksinim Mühendisi

- Gereksinim mühendisliğinin faaliyetleri bir tür problem çözmeyi içerir müşterinin bir sorunu vardır ve bu mutlaka çözülmelidir. Çoğu zaman, eldeki sorunu çözmek, sistem davranışının ifadesini basitleştirmek amacıyla iş süreçlerindeki değişiklikler için gereksinim mühendisini tavsiye eder. İş süreci iyileştirmesini yürütmek gereksinim mühendisinin görevi olmasa da, bu faydalı yanı sıklıkla kullanırlar.

Table 1.2 Sistem Mühendisi için Mimari Model

Yapı İnşası	Yazılım/Sistem Yapısı
Mimar müşterilerle buluşur ve görüşmeler yapar. Notlar ve resimler alır.	Gereksinim mühendisi müşterilerle buluşur, görüşmeleri ve çıkarım tekniklerini kullanır.
Mimar kaba eskizler yapar (müşterilere gösterir, ferî bildirim alır).	Gereksinim mühendisi, müşterilere gösterilecek gereksinim modellerini yapar (örneğin, prototipler, taslak SRS).
Mimar daha fazla eskiz (ör. cepheler) ve belki de daha karmaşık modeller (ör. karton, 3D sanal modeller, geçiş animasyonları yapar).	Gereksinim mühendisi gereksinimleri iyileştirir, resmi ve yarı resmi öğeler (örneğin, UML) ekler. Daha fazla prototipleme kullanılır.
Mimar, ek ayrıntılarla modeller hazırlar. (Kat planları)	Gereksinim mühendisi, SRS'yi eksiksiz bir şekilde geliştirmek için yukarıda belirtilen bilgileri kullanır.
Gelecekteki modeller (örneğin, inşaat çizimleri) müteahhitlerin kullanımı içindir.	Gelecek modeller (örneğin, yazılım tasarımı Belgeler) geliştiricilerin kullanımı içindir.

Geleneksel Gereksinim Mühendisliği ile İlgili Sorunlar

- ▶ Geleneksel gereksinim mühendisliği yaklaşımları, birçoğunun halihazırda ele aldığımız (ve ele alınacak olan diğerlerini) ve bunların çoğu kolayca çözülmeyen bir dizi sorundan muzdariptir. Bu sorunlar şunlardır:
- ▶ Doğal dil sorunları (örneğin, belirsizlik, belirsizlik)
- ▶ Etki alanı anlayışı
- ▶ Karmaşıklıkla başa çıkmak (özellikle zamansal davranış)
- ▶ Zarflama sistemi davranışındaki zorluklar
- ▶ Eksiklik (eksik işlevsellik)
- ▶ Aşırı eksiksizlik (altın kaplama)
- ▶ Aşırı genişleme (tehlikeli "tümü")
- ▶ Tutarsızlık
- ▶ Yanlışıklık

Karmaşıklık

- Gereksinim mühendisliği faaliyetleriyle başa çıkmanın en büyük zorluklarından biri ,özellikle ortaya çıkarmak ve temsil, çoğu sistem için kompleksdir. Karmaşıklık için bir tanım bulmaya çalışmadan, herhangi bir türden önemli olan davranışı yakalamamanın zorluklarının ve karmaşıklığının karmaşık kavramını gösterdiğini çok zor iddia edin. Bu tür zorluklar tekrarlanabilir basit insan çalışmalarında bile bulunur

Altın Kaplama ve Saçma Gereksinimler

- ▶ Sistem tasarımı üzerine yazılan olağanüstü kitabında Brooks (2010), "gülünç gereksinimlere", yani teklif edildikleri zamanda teknolojinin durumu göz önüne alındığında sağlanması zor olan gereksinimlere karşı uyarıda bulunur. Başka bir tür gülünç gereksinim, gerçekleştirilmesi mümkün olsa da kullanılması pek mümkün olmayan bir gereksinimdir.
- ▶ Brooks, Atlantik üzerinde uçabilmesi gereken bir "kendi kendine hareket eden helikopter" olan Comanche örneğini veriyor. Bu özelliğin sık kullanılması amaçlanmamıştı, ancak tasarımı önemli ölçüde karmaşıktırdı.

Dört Önemli Nokta

- ▶ Geleneksel gereksinim mühendisliği ile ilgili sorunların çoğu “dört karanlık köşeden” kaynaklanmaktadır.
- ▶ 1- Gereksinim mühendisliğinde kullanılan tüm terminoloji, bir makinenin üretileceği ortamın gerçekliğine dayanmalıdır.
- ▶ 2 -İnşa edilecek makineyi soyut olarak tanımlamak gerekli veya arzu edilmez olmamalı.
- ▶ *Spesifikasyonlar, sistem tarafından ne elde edileceğidir, nasıl değil*

- ▶ 3- Resmi tanımların eylemlere odaklandığını varsayarsak, hangi eylemlerin çevre tarafından, hangi eylemlerin makine tarafından kontrol edildiğini ve çevrenin hangi eylemlerinin makine ile paylaşıldığını belirlemek esastır
- ▶ 4- Gereksinim mühendisliğinde alan bilgisinin birincil rolü, gereksinimlerin uygulanabilir şartnamelere uygun hale getirilmesini desteklemektir.