

11. Hoşla

2. Grup

Başlangıç

12.2.5. Kabul Testleri

Sistem testleri, bilgisayar tabanlı sistemin bir bütün olarak denenmesi, verilen işlevleri başarıyla yerine getirip getirmediğinin test edilmesi amacıyla yapılır. Sistemin büyüklüğü ve uygulama alanının özelliği yapılacak sistem testlerinin genişliğini, maliyetini ve süresini etkileyen en büyük unsurlardır. Bir müşteri tarafından özel olarak tanımlanan ve sipariş edilen büyük ölçekli sistemlerin kabulü için çeşitli düzeylerde testler yapılır. Sistemin kabulüne etki eden testler genellikle üç aşamada gerçekleştirilir: *Üretim hattı, kullanım hattı ve denemeler.*

12.2.5.1. Üretim Hattı Testleri

Üretim hattı testleri, üreticinin kendi tesislerinde, tanımlanmış bir test donanımı üzerinde, üretilen yazılımı yapay verilerle sınamaya dayanır. Bazen bu testlere *Fabrika Kabul Testi* (Factory Acceptance Test) veya *Fabrika Yeterlilik Testi* (Factory Qualification Test) denir. Örnek sistem olarak bir binanın ısıtma sistemini ele alalım: Bu sistemde bulunan ısı algılayıcıları, ısıtıcılar ve havalandırıcılar işletmen tarafından ayarlanan sıcaklık değerini korumaya çalışırlar. Böyle bir sistemin üretici hattındaki testleri önce çeşitli benzetimler yardımıyla yazılım testi şeklinde; sonra da asıl donanım üzerinde, benzetimi yapılmış ısı algılayıcılarıyla beraber yapılır. Sistem Testi denen bu testleri geçen sistem kullanılacağı yere monte edilebilir hale gelir. Özellikle seri halde üretilecek donanımlara uygulanan bir test türü de *İlk Örnek Kabul Testi*dir (First Article Acceptance Test - FAAT). Bu testi geçen donanım ögesi seri halde üretilebilir demektir ve her birine ayrı ayrı Fabrika Kabul Testi uygulanır.

12.2.5.2. Kullanım Hattı Testleri

Sistemin kullanılacağı yerde, gerçek donanıma yüklenmiş yazılımla ve gerçek verilerle yapılan sınamalara *Kullanım Hattı Testleri*, diğer bir deyişle de *Yerleşke Testleri* denir. Biraz önceki örneğimizde, sıcaklık kontrol sistemi binaya monte edildikten sonra, elektriksel olarak tüm bağlantıların doğru olarak yapıldığı test edilir, yani *Çalıştırmaya Hazırlık* (Setting-to-Work) işlemleri yapılır. Bundan sonra sisteme elektrik verilerle birimlerin kendi başlarına çalıştığı görülür ve üzerlerine yazılım yüklenerek sistemin çevre birimleriyle iyi tümleştirildiği test edilir. Tek tek tüm ısı algılayıcıları tarafından gönderilen verilerin sisteme doğru olarak girdiği, işlendiği ve doğru bir şekilde ısıtıcılara veya havalandırıcılara kumanda ettiği gözlemlenir. Bu işleme bazen *Yerleşke Tümleştirme Testi* (Site Integration Test - SIT) bazen de *Kul-*

lanım Hattı Kurulum Testi (Site Installation Test) denir. Bu testler sırasında tüm işlevsellik kontrol edilemeyebilir. Örneğin, sıcaklık kontrolü yapılacak bina tam olarak kullanıma açıldığında, içeride bulunan personelin, aydınlatıcıların ve çalışan cihazların yaydığı ısı sürekli olarak havalandırma sisteminin açılmasını gerektiriyor olabilir. Bu durumdaki sistem davranışlarını görmek, isterleri test etmek için bir sonraki aşama olan deneme testleri yapılır.

12.2.5.3. Deneme Testleri

Deneme testleri, diğer bir deyişle *işletim testleri* (Operational Test), uygulama alanında karşılaşılabilecek olası durumları gerçek koşullarda denemek için kullanım sırasında gerçek verilerle yapılan testlerdir. Bu testlerde akla gelebilecek her türlü olağan dışı durumun denenmesine çalışılır. Örneğimizdeki sıcaklık kontrol sisteminin kullanım testi için, ortam sıcaklığının yükselmesi durumunda ısıölçerlerin algılaması, verileri sisteme göndermesi ve sistemin tepkisi olarak havalandırmayı doğrudan açması yerine bir takım ayarlarla en iyi koşullarda açması ve kapaması sağlanmaya çalışılır. Benzer şekilde, sisteme kontrollü arıza verilerek tepkisi gözlemlenir, sorun varsa giderilir. Bu testlerden sonra ürün kullanıcıya teslim edilir.

12.2.5.4. Alfa ve Beta Testleri

Yazılım geliştiriciler eğer uygulama alanına çok hakim değillerse, kullanıcının sistemi nasıl kullanacağı hakkında fazla bir öngörüye sahip olamayabilirler. Kullanıcı, kılavuzları yanlış anlamış olabilir, giriş verileri sistemi çöktecek bir değerde olabilir veya sürekli olarak aynı tür hatalar yaptığı için kullanıcı belirli işlemlere ulaşamıyor olabilir. Ancak kullanım sırasında ortaya çıkabilecek bu tür hataları yakalamak üzere belirli bir süre kullanım testleri yapılabilir.

Eğer bir yazılım paketi belirli bir müşterinin özel siparişine göre geliştiriliyorsa, resmi kabul testleri müşteri tarafından yapılır. Bu testler basit kullanım denemelerinden başlar ve sistematik, yordamsal olarak yapılan testlere kadar uzanan geniş bir yelpazede, müşterinin memnuniyeti sağlanıncaya kadar devam eder. Uygulama alanının özelliğine göre testlerin çok uzun sürmesi gerekebilir. Bu sırada sistem de güvenilirliğini etkileyebilecek hatalar yakalanır, yazılım kusurları bulunur ve giderilir.

Yazılım paketi çok sayıda müşterinin veya bir kitlenin kullanımı için geliştiriliyorsa, herbir müşteri için tek tek resmi kabul yapmak mümkün olmaz. Bu tür yazılımlar için ancak son kullanıcıların ortaya çıkarabileceği yazılım kusurlarını bulabilmek üzere *alfa ve beta testleri* adı verilen bir süreç kullanılır.

• Alfa testi

Geliştiricinin kendi yerinde bir müşteri tarafından yapılır. Geliştirici, bu testleri gözlemleyerek gerçek kullanım hakkında bilgi sahibi olmaya çalışır; kusur buldukça not alır ve düzeltme işlemleri yürütür. Alfa testlerinin en önemli özelliği, denetim altındaki bir ortamda, asıl kullanıcılardan biri tarafından yapılıyor olmasıdır. Özellikle çok sayıda pazarlanacak yazılımlarda kullanılır.

- **Beta testi**

Bir ya da daha fazla kullanıcının kendi ortamında yapılır. Geliştirici genellikle bu testlere katılmaz; yalnızca belirli aralıklara sonuçları ve yorumları alır. Bu testin özelliği de geliştirici tarafından kontrol edilemeyen gerçek uygulama ortamı koşullarında yazılımın denenmesidir. Beta testi sonunda, geliştirici, bulunan kusurları düzelterek tüm kullanıcılar için yeni bir sürüm çıkarır. Beta testi yapan kullanıcıların dikkat etmeleri gereken en önemli nokta, bu yeni, fakat denenmemiş yazılımın kusurlu çalışması halinde bir zarara uğramamasıdır. Bunun için gerekli önlemleri almak kullanıcıya aittir; karşılaşılabilecek sorunlardan geliştirici sorumlu tutulamaz.

12.2.5.5. Kabul Kıstasları

Her türlü kabul testi müşteriye sistemin doğru çalıştığını göstermek içi yapılır. Testler çoğu zaman yüksek maliyet gerektirdiğinden ne kadar kapsamlı test istendiği sözleşmede belirtilmeli ve özel olarak bütçe ayrılmalıdır. Aksi takdirde, müşterinin arzu ettiği kadar uzun süre ve ayrıntıda test yapmak fazla maliyete neden olabilir. Öte yandan, yetersiz testler müşterinin kullanım sırasında sorunlarla karşılaşmasına ve memnuniyetsizliğe yol açar. Bu yüzden, sistem kabulü için kıstaslar mutlaka önceden tanımlanmalı, üzerinde anlaşma sağlanmalı ve resmi olarak belgelendirilmelidir. Buna göre oluşturulan test senaryolarının sonuçları da tek tek "geçerli" veya "geçersiz" olarak nitelendirilmeli ve Test Sonuç Raporu oluşturulmalıdır. Geçersiz testlerin neden geçersiz olduğu mutlaka raporda belirtilmelidir.

Yapıldığı düzeye göre, tüm sonuçları geçerli olan bir test başarılı olmuş ve kabul edilmiş sayılır. Bir kısım testlerin geçersiz olarak nitelendirilmesi ya tüm testler askıya alınarak düzeltme işleminin yapılması beklenir ya da yalnızca o testlerin ileride tekrarlanması koşuluyla testler kabul edilir.

Testler sırasında bulunan hata aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- **Şekilsel hatalar**

Özellikle kullanıcı arayüzlerinin renk ve şekillerinde, yazılarda ve kısaltmalarda, yazı biçimlerinde, hizalamalarda fark edilen hatalardır. Testleri etkilemezler, ancak düzeltilmeleri istenebilir.

- **Küçük boyutta hatalar**

Sistemi tamamen etkilemeyen, giderilmesi kolay olan genellikle kodlama düzeyinde yapılmış hatalardır. Gerekirse testler sırasında kod düzeltilip tekrar test edilebilir.

- **Büyük boyutta hatalar**

Önemli miktarda düzeltme gerektiren hatalardır. Geliştirme sürecinin bir kısmının tekrarlanması gerekebilir ve teslim süresi uzayabilir.

- **Ölümcül hatalar**

Sistemin yanlış işlemesine neden olan, önemli işlevlerin yerine getirilmesine

engel olan hatalardır. Proje gidişini etkileyebilir, teslim süresini önemli ölçüde uzatabilir, hatta projenin iptal edilmesine yol açabilir.

Bu kıstaslara bakılarak bir test senaryosunun sonucunun geçersiz olup olmadığına kesin karar verilmelidir. Bunun için, gerekiyorsa aynı koşullar altında test tekrarlanmalı, bu yapılamıyorsa iyi bir çözümlenme ve değerlendirme yapılmalıdır. Eğer testlerin büyük kısmı geçersiz olarak nitelendirilirse tüm test reddedilir, geliştiriciye ek süre tanınır ve ileride testin tamamı tekrarlanır. Buna rağmen geçersiz olan testler sonucunda sözleşme gerekleri uygulanır (geliştiriciye gecikme sözleşme hükümleri uygulanır veya proje tümüyle iptal edilir).

12.3. Test Yönetimi (12.3.)

Test yönetimi büyük projeler için çok önemlidir. O nedenle, proje örgütü içinde mutlaka bir Test Yöneticisi bulunmalıdır. Bu yönetici altında, mümkünse o projenin geliştirme görevlerinde bulunmamış kişiler görevlendirilmeli, bağımsız bir test grubu oluşturulmalıdır.

Testlerin ne zaman, nasıl ve hangi sırayla yapılacağı, sonuçlarının nasıl değerlendirileceği Sistem Test Planı'nda yer alır. Bu planda yer alan tüm testler mutlaka test grubundaki personel tarafından ilgili otoritelerin denetiminde yapılmalıdır.

Yazılım test senaryoları bu işle görevlendirilen test mühendisleri tarafından yazılım isterleri dikkate alınarak tanımlanmalıdır. Test eğer bir kabul için kullanılacaksa bu senaryolar için müşterinin onayı da alınmalıdır. Test süreci içinde birim testleri, ana sistem üzerinde, genellikle geliştirici tarafından yapılır. Ancak, bir yazılım ögesinin testi daha resmi olarak yapılmalıdır. Bir yazılım ögesinin testine en az aşağıdaki personel katılmalıdır:

- Geliştirici ekip lideri ve kodlayıcı
- Proje yöneticisinin kendisi veya Test Yöneticisi olarak görevlendirdiği kişi
- Nitelik güvence sorumlusu
- Test sistemi yöneticisi

Tüm sistemin kabul testlerine ise müşteri temsilcisi mutlaka katılmalıdır. Kabul testlerine geliştirici ekiplerin katılması zorunlu değildir; herhangi bir teknik açıklama gerektiğinde çağrılmak üzere hazır bulunmaları yeterlidir.

Proje kapsamında testlerin yapılmasından sonra test sonuçlarının değerlendirilmesi için aşağıdakiler yapılır:

- Test sonuçları belgelendirilir ve tüm ilgili taraflara duyurulur.
- Test sırasında bulunan hatalara bakılarak ürünün nitelik profili değerlendirilir.
- Test sonuçlarına bakarak maliyet ve nitelik tartım çözümlenmesi yapılır; iyileştirme seçenekleri için karar verilir.
- Kararlaştırılan ürün iyileştirme işleri için görevlendirme yapılır ve gelişim sonuna kadar izlenir.

11. Hafta
2. Grup
Sen

- Test sırasında bulunan hatalar kaynaklandıkları aşamaya (isterler çözümlemesi, tasarım, kodlama) göre ve türlerine (hatalı atama, değer taşması, sonsuz döngü, grafik arayüz, vb.) göre sınıflandırılır.
- Test sırasında bulunan hataların temel nedenleri sistematik olarak incelenir ve gelecek için dersler çıkarılır.
- Test sırasında bulunan hataların neden olduğu maliyet hesaplanır.
- Ürünün müşteriye teslimi sırasında, bilinen ve giderilmesine gerek duyulmayan önemsiz hatalar daha sonraki sürümlerde giderilmek üzere belgelendirilir.