

**İleri Yazılım Mühendisliđi**

**(ISO/IEC 9126)**

**2008**

**ALİ BEKLEN**  
**alibek@tr.ibm.com**

**MALTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**



## 1. Özet

Kalite modellerine, yazılımın amacını belirlemek ve yazılımı değerlendirmek için ihtiyacımız vardır. Uluslararası ISO/IEC 9126 standardı dünyada yazılım için kullanılan en yaygın kalite modelidir. Gerçek formunda hem kalite modellerini hem de metrikleri kapsar. Ancak doğası gereği bazı kavramlar gerçek projeye uygulanmadan önce proje için sadeleştirilmeye ihtiyaç duyarlar. Bu makalede ISO/IEC 9126 standardının karakteristiğini anlatarak model hakkında genel bilgi sahibi olacağız.

## 2. Giriş

Uluslararası standartlaştırma organizasyonu (ISO) yazılımda kalite ile ilgili olarak farklı farklı ISO ve ISO/IEC standartları belirlemiştir. Herşeyden önce ISO 9000-3 kılavuzu, yazılım geliştirme de , tedarik, kurulum ve bakım süreçlerinde ISO 9001 standardını uygulayabilmek adına önemli bir kaynaktır. Daha sonrasında yazılım ürünlerinin kalitesi için oluşturulmuş ve bizimde ana konumuz olan ISO/IEC 9126 standardı gelmektedir. Bu standart yazılım ürünlerinin değerlendirilmesinde kullanılan ISO/IEC 14598 standardına sıkı sıkıya bağlıdır. Bununla birlikte ISO/IEC 9126 standardı ile bağı bulunan başka standartlar da mevcuttur, bu standartlar aşağıdaki gibidir :

- ISO/IEC 12119 – Yazılım paketleri için kalite ihtiyaçları
- ISO/IEC 12207 – Yazılım yaşam döngüsü süreçleri
- ISO/IEC 14143 – Yazılım ölçme
- ISO/IEC 15271 - ISO/IEC 12207 için kılavuz
- ISO/IEC 15504 – Yazılım süreç değerlendirme (Spice olarakta bilinmekte)
- ISO/IEC 15939 - Software ölçme süreci

Yazılımda kalite konseptine cevap vermek için hazırlanan yukarıdaki modeller farklı perspektifler için farklı anlamlar ifade etmektedir ISO bu perspektifleri aşağıdakiler ile sınırlamıştır.

Yönetici perspektifi : Yönetici, detaydaki kalite karakteristiklerinden çok ürünün genel kalitesi ile ilgilenir. Bu sebepten dolayı her bir iş ihtiyacına denk gelecek ağırlıklar belirler. Bunun yanısıra yönetici perspektifinden kalite iyileştirmesi yapabilmesi için ürünün

zamanında ve bütçesinde bitirilmesi gibi kriterler belirler. Böylece ürünün belirlenen zamanda, belirlenen bütçe de ve belirli insan kaynağı ile tamamlanmasını sağlamaya çalışır.

**Kullanıcı perspektifi :** Kullanıcıların kalite beklentileri ise yazılımın kullanımı, performansı ve kullanılmasından kaynaklanan verimlilik artışı ile belirlenir. Kullanıcılar yazılımın nasıl geliştirildiği ile ilgilenmeden ürünü değerlendirir ve aşağıdaki sorularla yazılımın kalitesini sorgularlar :

- İhtiyaç duyulan fonksiyonlar yazılımda mevcut mu ?
- Yazılımın güvenliği nasıl ?
- Yazılım ne kadar verimli ?
- Yazılımı kullanmak kolay mı ?
- Yazılımı başka bir platforma transfer etmek ne kadar kolay ?

**Geliştiricilerin perspektifi :** Geliştiriciler kullanıcıların belirlediği ihtiyaç ve kabul şartlarından yola çıkarlar. Bunun içinde geliştirme işleminde aynı yazılım kalite karakteristiklerini kullanmaları gerekir. Geliştiriciler, kalite özelliklerini sağlayacak yazılımı üretmekten sorumlu olduklarından, ürünün geliştirilmesinden son ürün haline kadar geçen tüm safhaların kalitesi ile ilgilenirler. Her ara ürünün kalitesini değerlendirmek için geliştiriciler benzer karakteristikler için değişik ölçüler kullanmak zorundadırlar. Çünkü aynı ölçüler yazılım yaşam döngüsünün her safhasına uygulanamaz.

### **3. ISO/IEC 9126**

ISO/IEC 9126 standardı yazılım ürününü değerlendirme standardıdır. ISO/IEC 9126 projenin amaçlarını anlaşılır kılmaya çalışır ve dört temel parçaya ayrılır:

- Kalite Modeli
- Harici metrikler
- Dahili Metrikler
- Kullanımda kalite

#### **Kalite Modeli :**

Kalite modeli, standardın ilk bölümü olup (**ISO/IEC 9126-1**) amacı kaliteyi tanımlamak ve mükemmelliği azaltmak için altı temel karakteristiği anlatmaktır. (bkz. Şekil 1) Bu temel karakteristikler çok geniş kapsamlı olduğundan konunun detaylarını alt karakterteristiklere bölünerek anlatır.

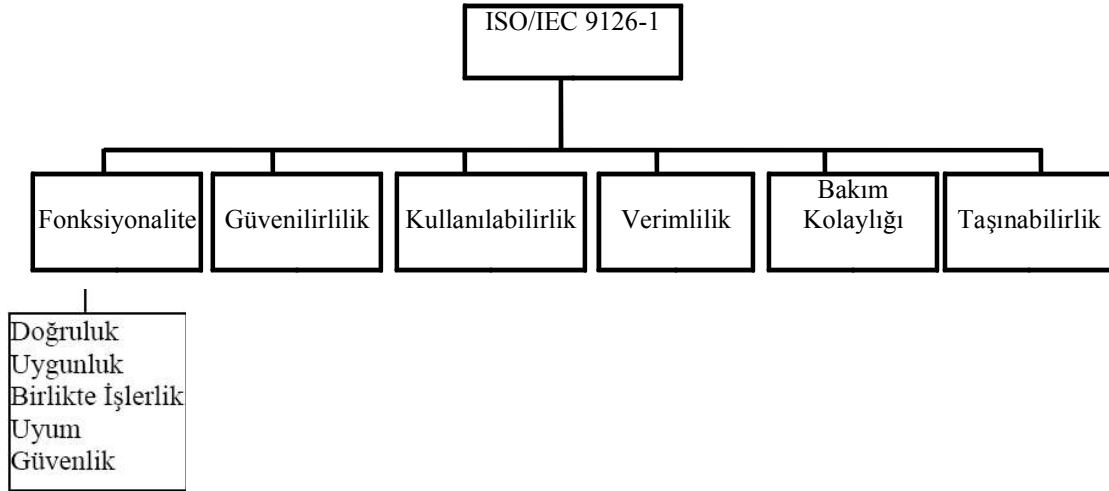


Şekil 1

ISO/IEC 9126-1’ de tanımlanan temel altı karakteristik ve bu karakteristiklere bağlı alt karakteristikler aşağıdaki gibidir :

**Fonksiyonalite :**

Belirlenen şartlar altında, tanımlanan ya da ima edilen ihtiyaçları sağlamak üzere bir araya gelmiş fonksiyonlar ve ilgili fonksiyonlara bağlı özellikler bütünüdür. Aşağıda tanımları görüleceği üzere 5 alt karakteristiği bulunmaktadır.

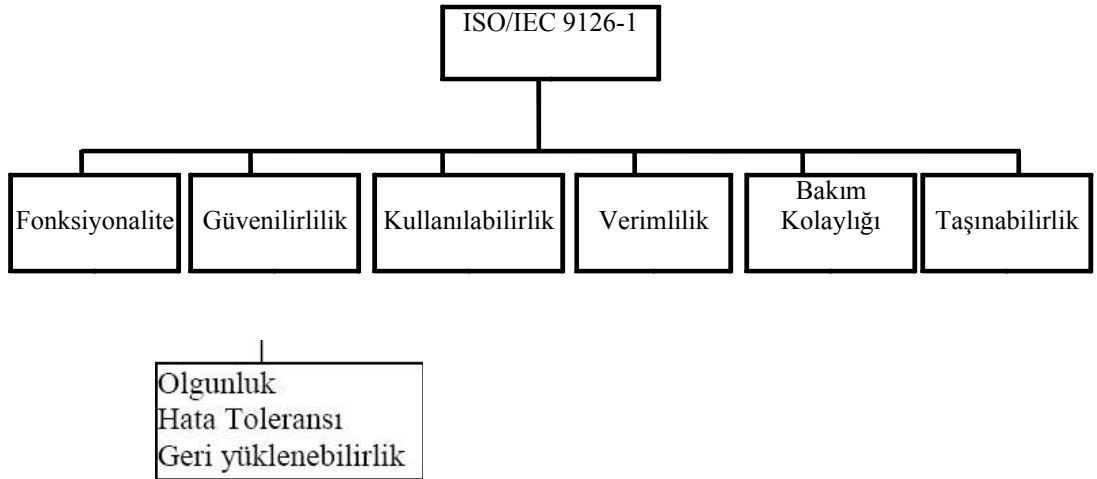


- Uygunluk
  - Uygulamanın belirlenen görevleri yerine getirmek için gerekli fonksiyonlara sahip olduğunu gösteren özelliklerdir.
- Doğruluk
  - Uygulamanın taahhüt edilen verimlilik ve sonuçlarla çalıştığını gösteren özelliklerdir.

- Birlikte işlerlik
  - Uygulamanın belirlenen sistemlerle entegre olabildiğini gösteren özellikleridir.
- Uyum
  - Uygulamanın belirlenen standartlara ya da yasalarca belirlenen düzenlemelere olan uyumluluğunu gösteren özellikleridir.
- Güvenlik
  - Uygulamanın , istenen verilere ve fonksiyonlara yetkisiz erişimleri engellediğini gösteren özellikleridir.

### Güvenirlilik :

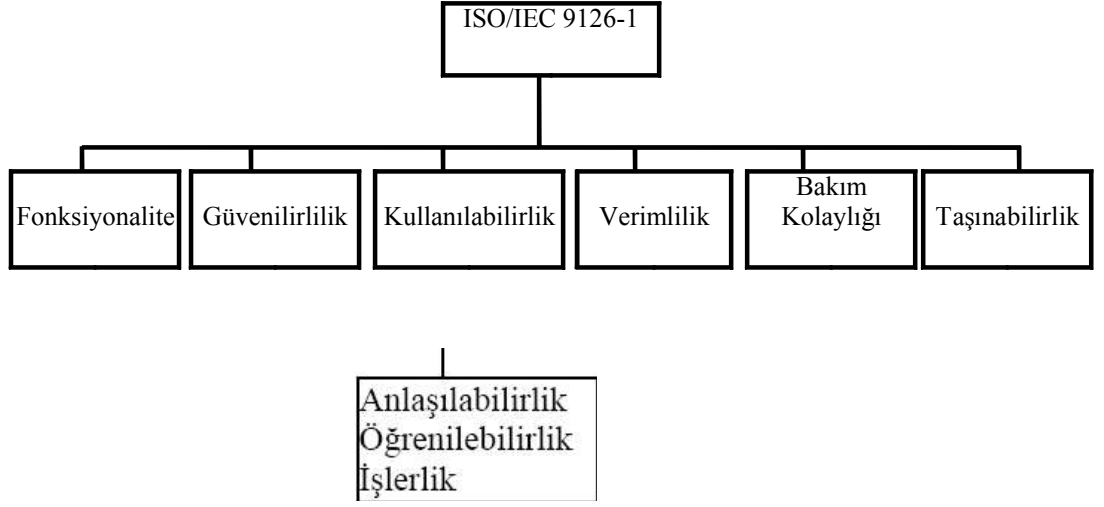
Uygulamanın belirlenen koşullar altında performansını kaybetmeden çalışabilmesi kabiliyetidir.



- Olgunluk
  - Uygulamanın en az hata ile çalışabilmesi kabiliyetidir.
- Hata Toleransı
  - Uygulamanın, karşılaştığı yazılım hatalarında veya arayüz sorunlarında performansını kaybetmeden çalışabilmesi kabiliyetidir.
- Geri Yüklenebilirlik
  - Uygulamanın karşılaştığı hata sonucunda hatadan etkilenen veriyi geri yükeleyerek kurtarabilme kabiliyetidir.

## Kullanılabilirlik :

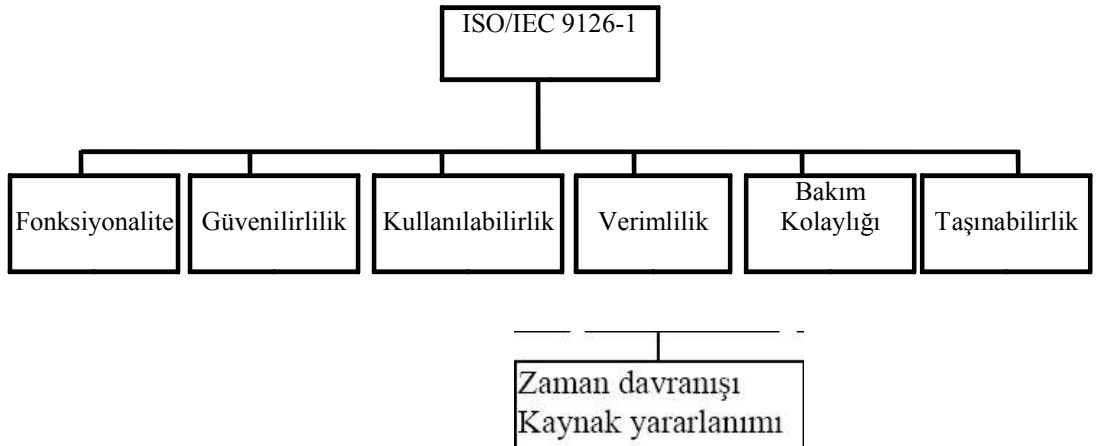
Uygulamanın kolay öğretilme, anlaşılabilme ve kullanılabilme kabiliyetidir.



- Anlaşılabilirlik
  - Uygulamanın belirli koşullar ve özel durumlarda kullanıcının ilgili fonksiyonu ne sadelikte uygulayabileceğini ve ne rahatlıkla anlayabileceğini belirleyen uygulama özellikleridir.
- Öğrenilebilirlik
  - Kullanıcıların uygulamayı ne zorlukta öğreneceğini belirleyen uygulama özellikleridir.
- İşlerlik
  - Kullanıcıların uygulamayı kontrol etmede ve işletmede kullandıkları uygulama özellikleridir.

## Verimlilik :

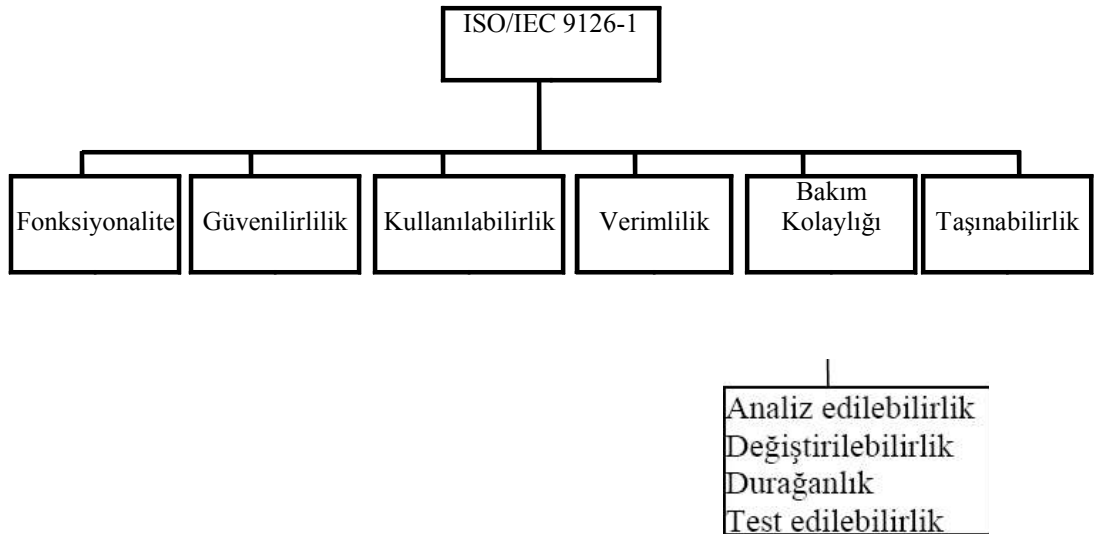
Uygulamanın kısıtlı kaynakla ortaya koyduğu performans özellikleridir.



- Zaman Davranışı :
  - Uygulamanın belirli koşullar altında fonksiyonu çalıştırırken , sistemin verdiği yanıt süresini, fonksiyonu işletme süresini ve işin net çalışma süresini belirleyen özelliklerdir.
- Kaynak yararlanımı :
  - Uygulamanın çalışırken tükettiği donanımsal kaynağı belirleyen özellikleridir.

### **Bakım Kolaylığı :**

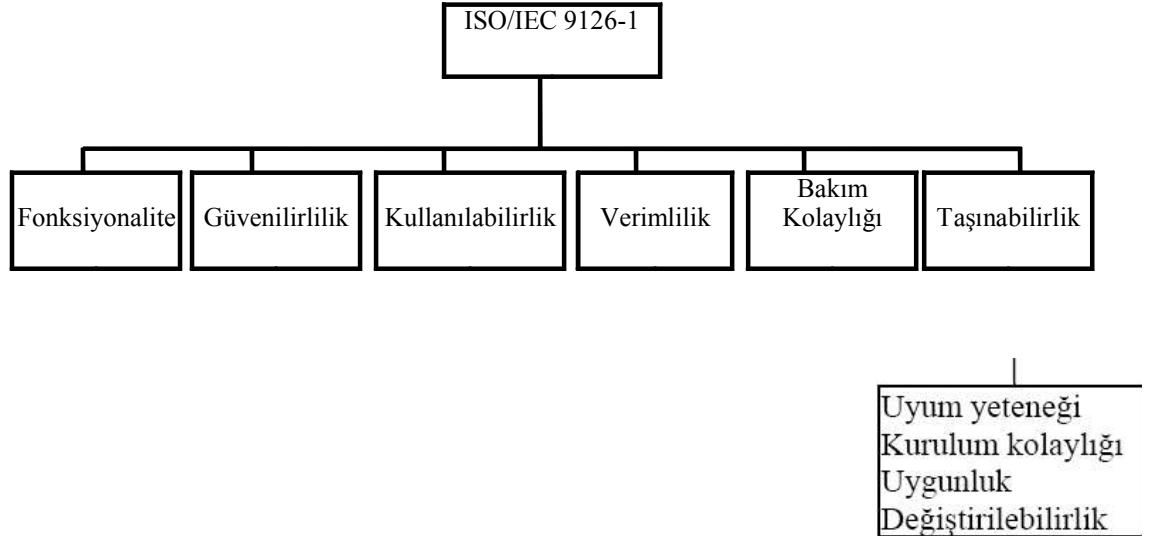
Uygulamanın yeni ihtiyaçlara uyum sağlama, düzeltici ya da geliştirmeye yönelik modifikasyonlara cevap verebilme özelliğidir.



- Analiz edilebilirlik :
  - Uygulama da hata tespitinde, hatanın belirlenebilmesi için uygulamanın sağladığı özelliklerdir.
- Değiştirilebilirlik:
  - Uygulamada yapılacak değişikliğin uygulanabilmesi kabiliyettir.
- Durağanlık :
  - Uygulamada yapılan değişikliğin uygulamada beklenmedik bir durum oluşturmama özelliğidir.
- Test edilebilirlik :
  - Uygulamada yapılan değişikliğin doğrulanabilme kabiliyettir.

## Taşınabilirlik :

Uygulamanın bir ortamdan başka bir ortama taşınabilme kabiliyetidir.



- Uyum Yeteneği :
  - Uygulamanın amacında ve aksiyonlarında değişiklik yapmadan uygulamanın farklı ortamlara uyum sağlayabilme özelliğidir.
- Kurulum Kolaylığı :
  - Uygulamadan belirlenen ortama kurulabilme kabiliyetidir.
- Uygunluk :
  - Uygulamanın aynı ortamda başka bir ürün ile birlikte çalışabilme kabiliyetidir.
- Değiştirilebilirlik :
  - Uygulamanın aynı amaç için aynı ortamda başka bir ürün ile değiştirilebilmesi kabiliyetidir.

## Harici Metrikler (ISO/IEC 9126-2)

Harici metrik, uygulamanın karakteristiğini ve özelliklerini ölçümlemek üzere kullanılan ölçüm methodudur. Harici metrikler uygulamaya test safhasında ya da daha ileri bir yazılım geliştirme sürecinde uygulanarak ölçüm yapılabilir.

## Dahili Metrikler (ISO/IEC 9126-3)

Dahili metrikler yazılımın kalite karakteristiklerini ölçümleyen metriklerdir. Nicel ölçüm methodları kullanarak henüz tasarım ve kodlama safhasında uygulamanın karakteristik ve özelliklerini doğrudan ya da dolaylı yoldan ölçümlemeye çalışır.

#### **Kullanımda Kalite (ISO/IEC 9126-4)**

Uygulamayı kullanan kullanıcıları üretim ortamında gözlemleyerek kullanıcıların uygulamayı kullanışlarından bilgi toplayarak ölçüleme yapmayı hedefleyen karakteristiklerdir. Bu karakteristikler aşağıdaki gibidir :

#### **Verimlilik :**

Uygulamanın, kullanıcıların hedeflediği amaçlara belirtilen kapsamda tam olarak yanıt verebilmesi kabiliyetidir.

#### **Üretkenlik :**

Uygulamanın kendine ayrılan kısıtlı kaynakları kullanarak beklenen verimlilikte ve kapsamda çalışabilmesi kabiliyetidir.

#### **Güvenlik :**

Uygulamanın insanlara ve iş sürecine kabul edilebilir risk seviyesinin üzerine çıkmadan hizmet verebilme kabiliyetidir.

#### **Tatmin :**

Uygulamayı kullanan kullanıcıların belirtilen kapsam için tatminin sağlanması kabiliyetidir.

## Kaynaklar

1. Krzysztof Sacha, Evaluation of Software Quality, Warsaw University of Technology, Nowowiejska 15/19 00-665 Warszawa, Poland
2. Albert Timothy Chamillard, Tailoring the 9126 Quality Model, University of Colorado at Colorado Springs,
3. P. Botella, X. Burgués, J.P. Carvallo, X. Franch, G. Grau, J. Marco, C. Quer, ISO/IEC 9126 in practice: what do we need to know?, Software Measurement European Forum, 2004