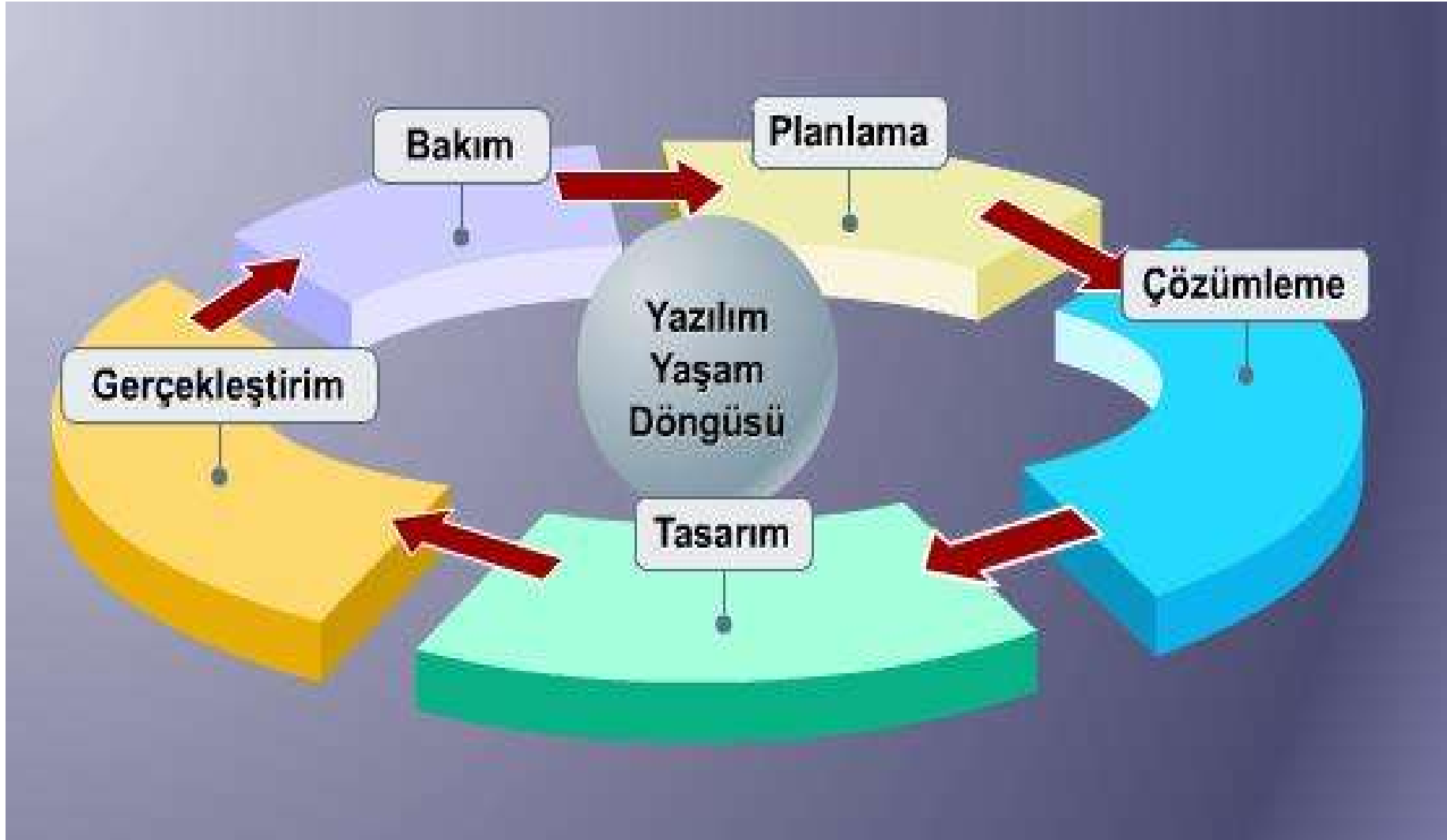


Hedef

- Bu bölümde, yazılım geliştirme yaşam döngüsünün çekirdek aşamaları olan, **planlama, çözümlleme, tasarım, gerçekleştirim** ve **bakım** aşamaları tanıtılmakta, yaşam döngüsü modelleri ya da süreç modelleri olarak da **yaşam döngüsü**nün (life cycle) uygulamada kullanım modellerinin açıklanması hedeflenmektedir.
- Metododoloji, kavramı bu bölümde açıklanmaktadır.

Yazılım Yaşam Döngüsü

- Planlama, çözümlleme, tasarım, gerçekleştirim, bakım



Yazılım Yaşam Döngüsü

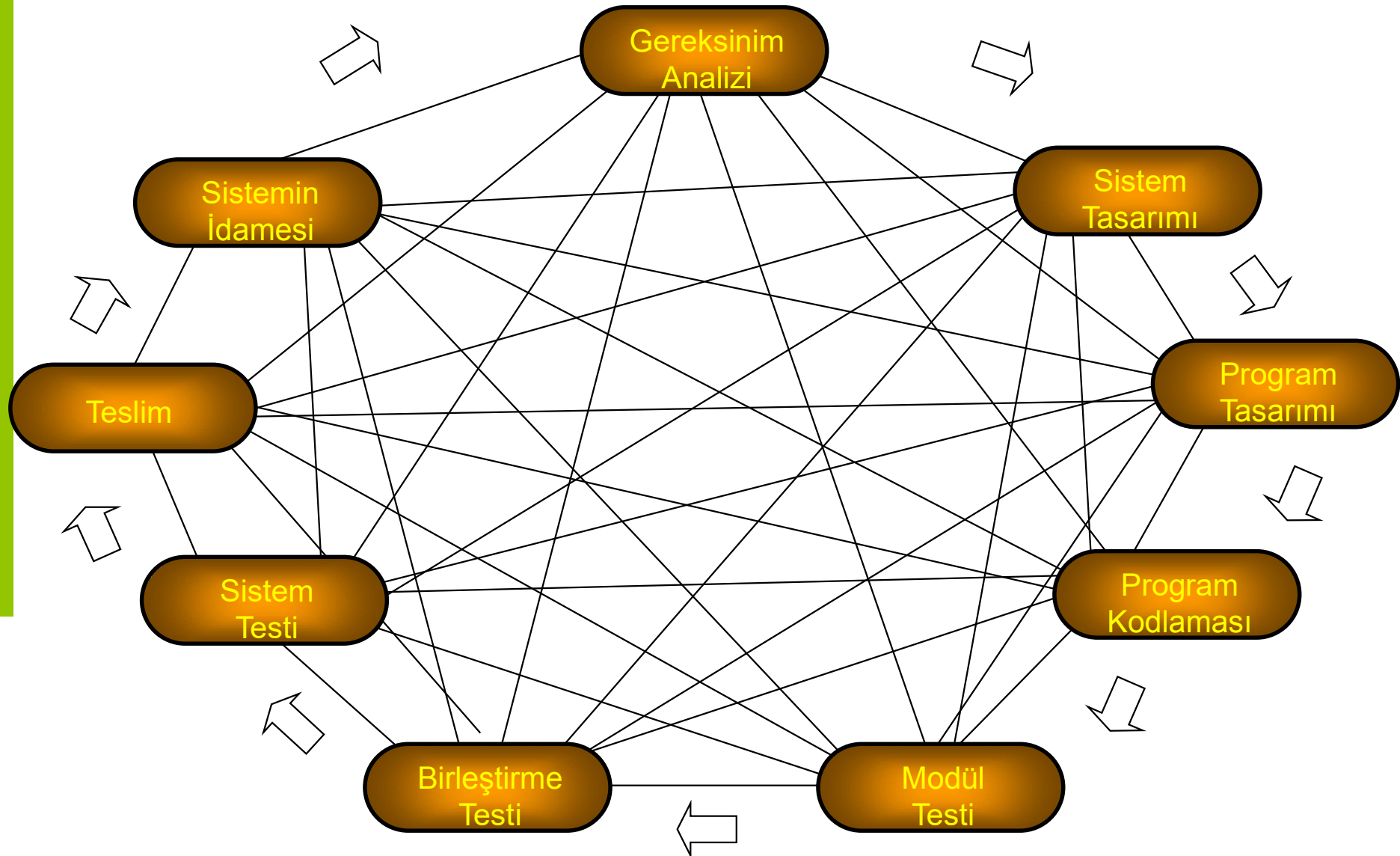
- Herhangi bir yazılımın, **üretim aşaması** ve **kullanım aşaması** birlikte olmak üzere geçirdiği tüm aşamalar biçiminde tanımlanır.
- Yazılım işlevleri ile ilgili gereksinimler sürekli olarak değiştiği ve genişlediği için, söz konusu aşamalar bir döngü biçiminde ele alınır.
- Döngü içerisinde herhangi bir aşamada geriye dönmek ve tekrar ilerlemek söz konusudur.
- Bu nedenle yazılım yaşam döngüsünün tek yönlü ve doğrusal olduğu düşünülmemelidir.

Yazılım Yaşam Döngüsü-Ne sağlar?

- Mühendislik faaliyetlerinin (üretim, işletme ve bakım aşamaları) yazılıma uyarlanması
- Üretimden kullanıma kadar tüm sürecin fazlara ayrılması ve böylece yönetim kolaylığı
- Her bir aşamada ne yapılacaktır?
- Her bir aşamadaki standartlara uyumluluk ile kaliteli yazılım geliştirme vb.



Gerçek Hayatta Program Geliştirme



Yazılım Yaşam Döngüsü Temel Adımları

Planlama: Personel ve donanım gereksinimlerinin çıkarıldığı, fizibilite (olurluk-yapılabilirlik) çalışmasının yapıldığı ve proje planının oluşturulduğu aşamadır.

Analiz: Sistem gereksinimlerinin ve işlevlerinin ayrıntılı olarak çıkarıldığı aşama. Mevcut var olan işler incelenir, temel sorunlar ortaya çıkarılır.

Tasarım: Belirlenen gereksinimlere yanıt verecek yazılım sisteminin temel yapısının oluşturulduğu aşamadır.

mantıksal; önerilen sistemin yapısı anlatılır,olası örgütsel değişiklikler önerilir.

fiziksel; yazılımı içeren bileşenler ve bunların ayrıntıları.

Gerçekleştirim: Kodlama, test etme ve kurulum çalışmalarının yapıldığı aşamadır.

Bakım: Hata giderme ve yeni eklentiler yapma aşaması (teslimden sonra).

Yazılım Yaşam Döngüsü Temel Adımları

- Yaşam döngüsünün temel adımları çekirdek süreçler (**core processes**) olarak da adlandırılır.
- Bu süreçlerin gerçekleştirilmesi amacıyla
 - belirtim (**specification**) yöntemleri - bir çekirdek süreci ilişkin fonksiyonları yerine getirmek amacıyla kullanılan yöntemler
 - Süreç (**process**) modelleri - yazılım yaşam döngüsünde belirtilen süreçlerin geliştirme aşamasında, hangi düzen ya da sırada, nasıl uygulanacağını tanımlayan modeller kullanılır.

Belirtim Yöntemleri

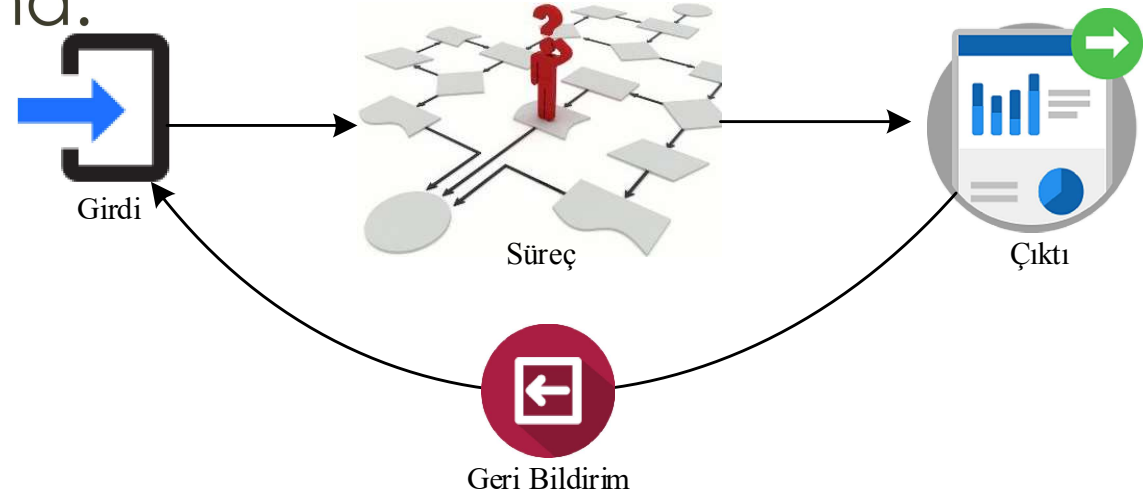
- Süreç Akışı İçin Kullanılan Belirtim Yöntemleri
Süreçler arası ilişkilerin ve iletişimin gösterildiği yöntemler (Veri Akış Şemaları, Yapısal Şemalar, Nesne/Sınıf Şemaları).
- Süreç Tanımlama Yöntemleri
Süreçlerin iç işleyişini göstermek için kullanılan yöntemler (Düz Metin, Algoritma, Karar Tabloları, Karar Ağaçları, Anlatım Dili).
- Veri Tanımlama Yöntemleri
Süreçler tarafından kullanılan verilerin tanımlanması için kullanılan yöntemler (Nesne İlişki Modeli, Veri Tabanı Tabloları, Veri Sözlüğü).

Yazılım Süreci Modelleri

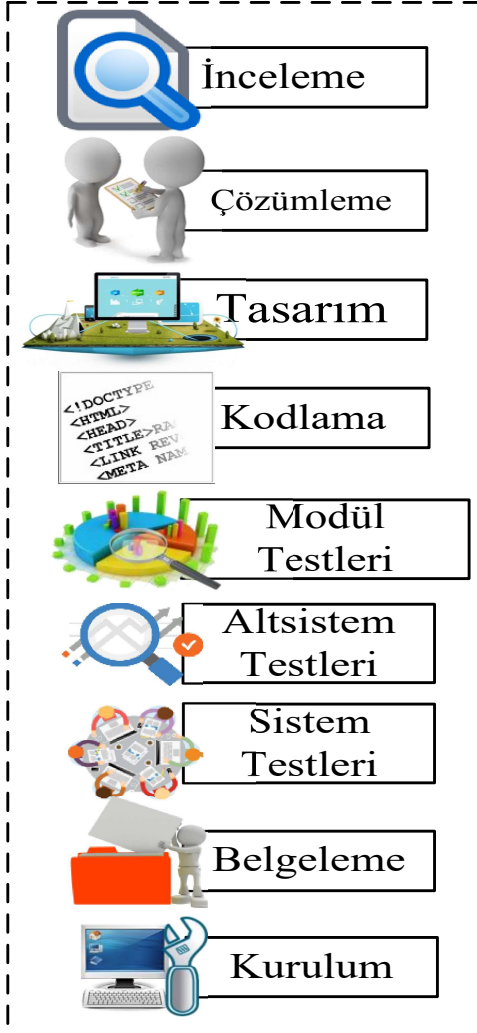
- Yazılım üretim işinin genel yapıma düzenine ilişkin rehberlerdir.
- Süreçlere ilişkin ayrıntılarla ya da süreçler arası ilişkilerle ilgilenmezler.
 1. Gelişigüzel Model
 2. Barok Modeli
 3. Çağlayan (Şelale) Modeli
 4. V Modeli
 5. Helezonik (Spiral) Model
 6. Evrimsel Model
 7. Artırımsal Model
 8. Araştırma Tabanlı Model

Gelişigüzel Model

- Herhangi bir model ya da yöntem yok.
- Geliştiren kişiye bağımlı (belli bir süre sonra o kişi bile sistemi anlayamaz hale gelebilir ve geliştirme güçlüğü yaşar).
- İzlenebilirliği ve bakımı oldukça zor.
- 60'lı yıllarda kullanılan ilkel model
- Genellikle tek kişilik üretim ortamı.
- Basit programlama.



Barok Modeli



Yaşam döngüsü temel adımlarının doğrusal bir şekilde geliştirildiği model.

70'li yıllar.

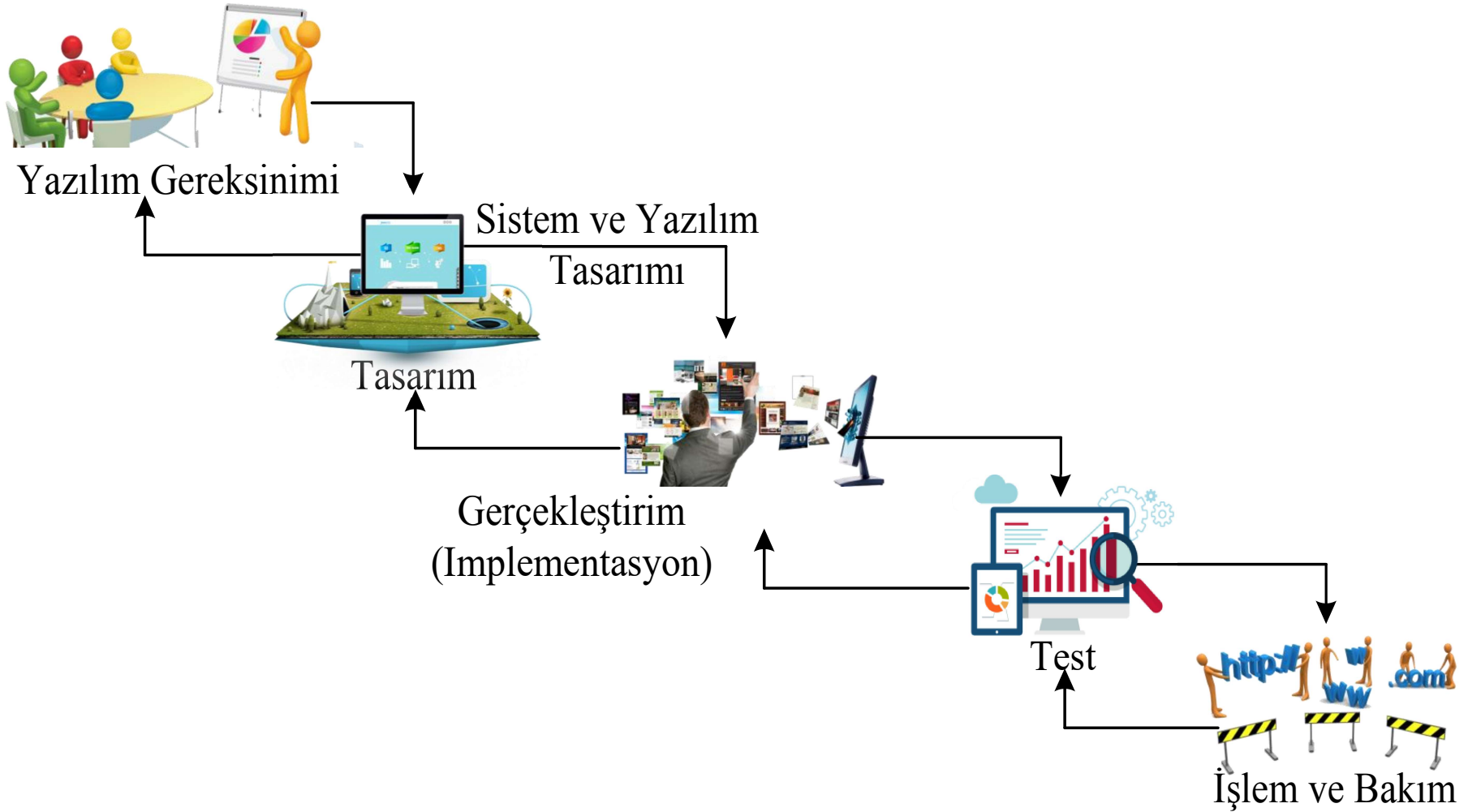
Belgelemeyi ayrı bir süreç olarak ele alır, ve yazılımın geliştirilmesi ve testinden hemen sonra yapılmasını öngörür.

Halbuki, günümüzde belgeleme yapılan işin doğal bir ürünü olarak görülmektedir.

Aşamalar arası geri dönüşlerin nasıl yapılacağı tanımlı değil.

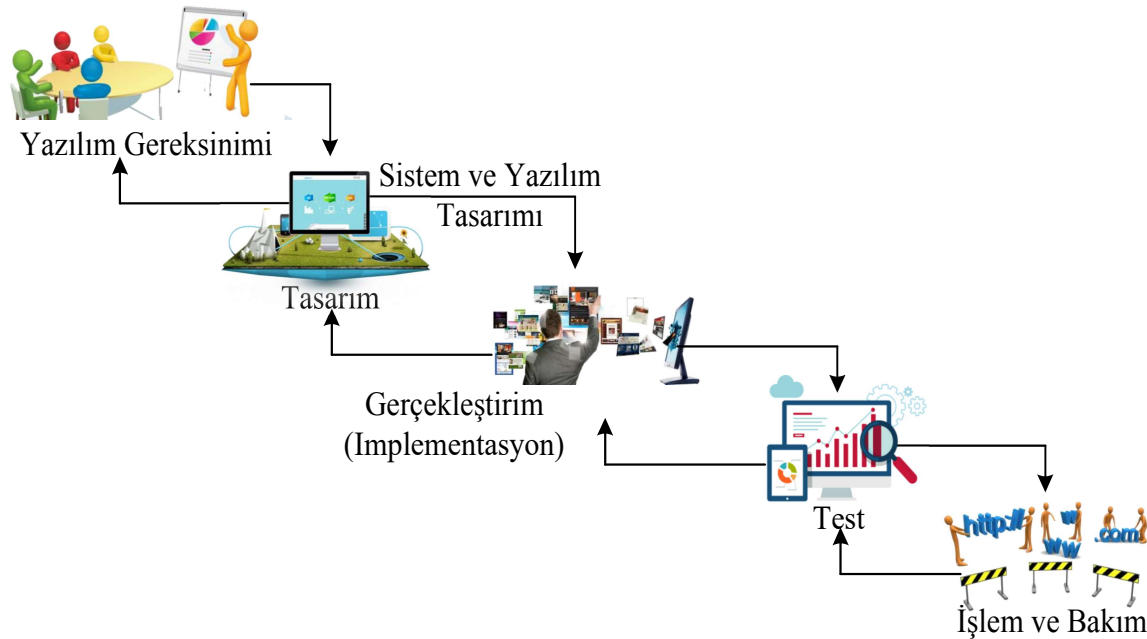
Gerçekleştirim aşamasına daha fazla ağırlık veren bir model olup, günümüzde kullanımı önerilmemektedir

Çağlayan (Şelale) Modeli



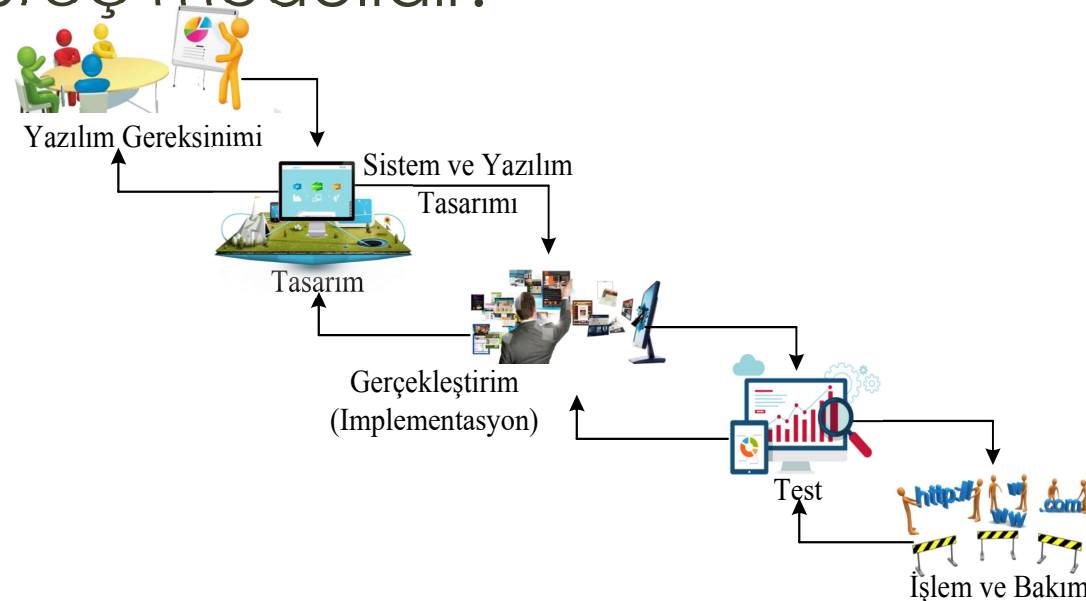
Çağlayan (Şelale) Modeli

- Yaşam döngüsü temel adımları baştan sona en az bir kez izleyerek gerçekleştirilir.
- İyi tanımlı projeler ve üretimi az zaman gerektiren yazılım projeleri için uygun bir modeldir.
- Geleneksel model olarak da bilinen bu modelin kullanımı günümüzde giderek azalmaktadır.



Çağlayan (Şelale) Modeli

- Barok modelin aksine **belgeleme** işlevini ayrı bir aşama olarak ele almaz ve üretimin doğal bir parçası olarak görür.
- Barok modele göre geri dönüşler iyi tanımlanmıştır.
- Yazılım tanımlamada belirsizlik yok (ya da az) ise ve yazılım üretimi çok zaman almayacak ise uygun bir süreç modelidir.



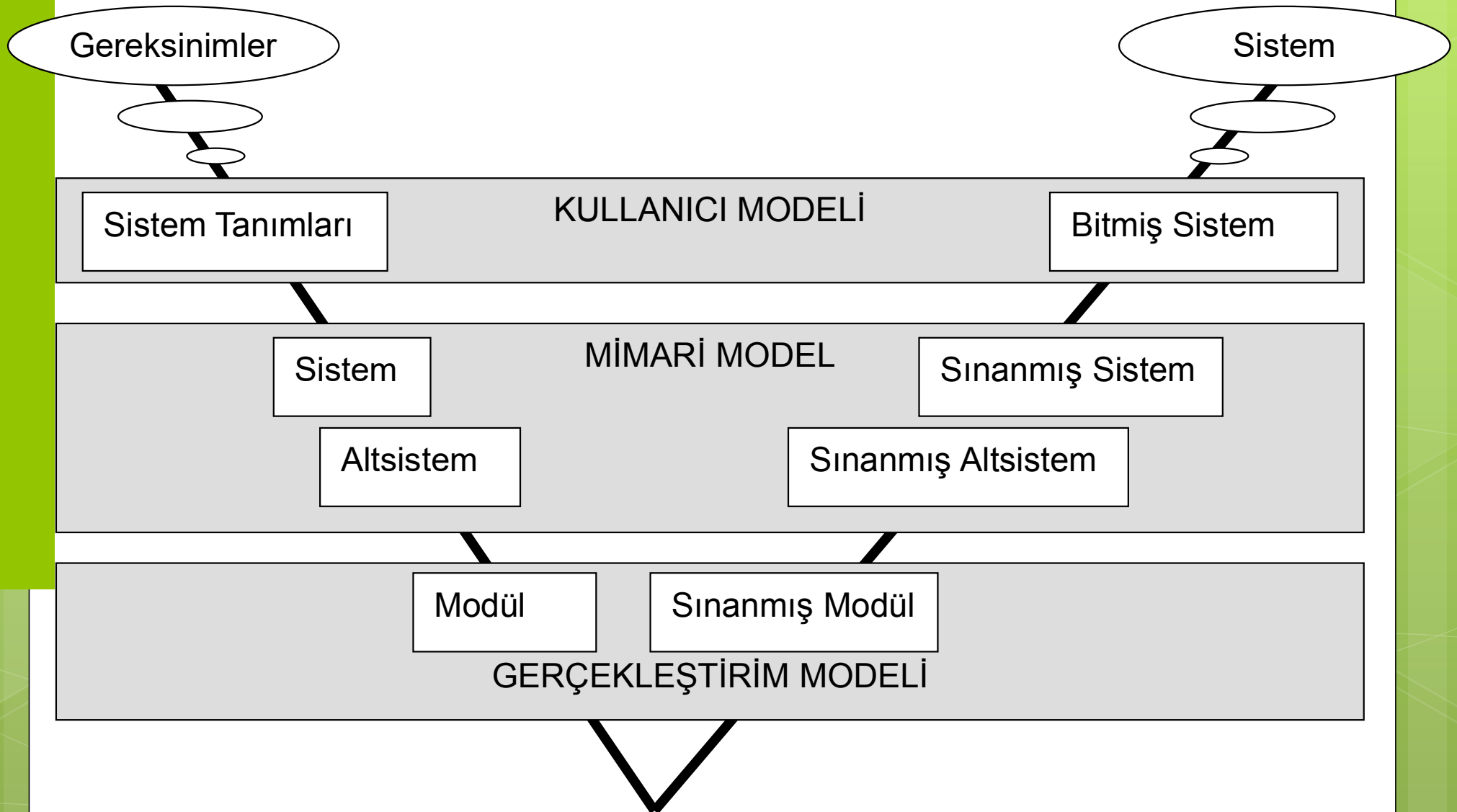
Avantajları

- Müşteriler ve son kullanıcılar tarafından da iyi bilinen anlaşılabilen adımlardan oluşur.
- İterasyonlar (tekrarlamalar) bir sonraki ve bir önceki adımlarla gerçekleşir, daha uzak adımlarla olması nadirdir.
- Değişiklik süreci yönetilebilir birimlere bölünmüştür.
- Gereksinim adımı tamamlandıktan sonra sağlam bir temel oluşur. Aşamaları iyi anlaşılabilir.
- Proje yöneticileri için işin dağılımını yapma açısından kolaydır.
- Gereksinimleri iyi anlaşılabilen projelerde iyi çalışır.
- Kalite gereksinimlerinin bütçe ve zaman kısıtlamasına göre çok daha önemli olduğu projelerde iyi çalışır.

Sorunları

- Gerçek yaşamdaki projeler genelde yineleme gerektirir.
- Genelde yazılımın kullanıcıya ulaşma zamanı uzundur.
- Gereksinim tanımlamaları çoğu kez net bir şekilde yapılamadığından dolayı, yanlışların düzeltilme ve eksiklerin giderilme maliyetleri yüksektir.
- Yazılım üretim ekipleri bir an önce program yazma, çalıştırma ve sonucu görme eğiliminde olduklarından, bu model ile yapılan üretimlerde ekip mutsuzlaşmakta ve kod yazma dışında kalan (ve iş yükünün %80'ini içeren) kesime önem vermemektedirler.
- Üst düzey yönetimlerin ürünü görme süresinin uzun oluşu, projenin bitmeyeceği ve sürekli gider merkezi haline geldiği düşüncesini yaygınlaştırmaktadır.

V Süreç Modeli



V Süreç Modeli

Sol taraf üretim, sağ taraf sinama işlemleridir.

V süreç modelinin temel çıktıları;

- Kullanıcı Modeli

Geliştirme sürecinin kullanıcı ile olan ilişkileri tanımlanmakta ve sistemin nasıl kabul edileceğine ilişkin sinama belirtileri ve planları ortaya çıkarılmaktadır.

- Mimari Model

Sistem tasarımı ve oluşacak alt sistem ile tüm sistemin sinama işlemlerine ilişkin işlevler.

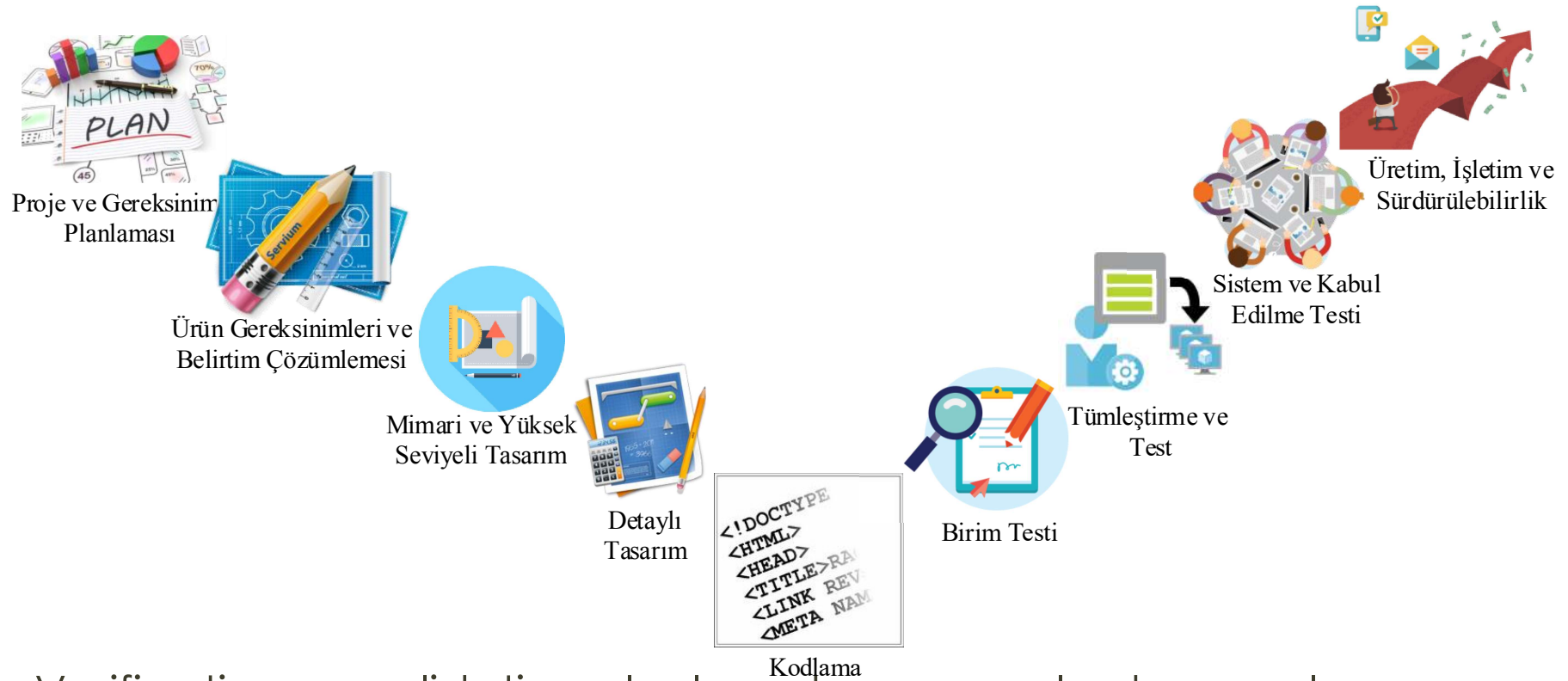
- Gerçekleştirim Modeli

Yazılım modüllerinin kodlanması ve sinanmasına ilişkin fonksiyonlar.

V Süreç Modeli

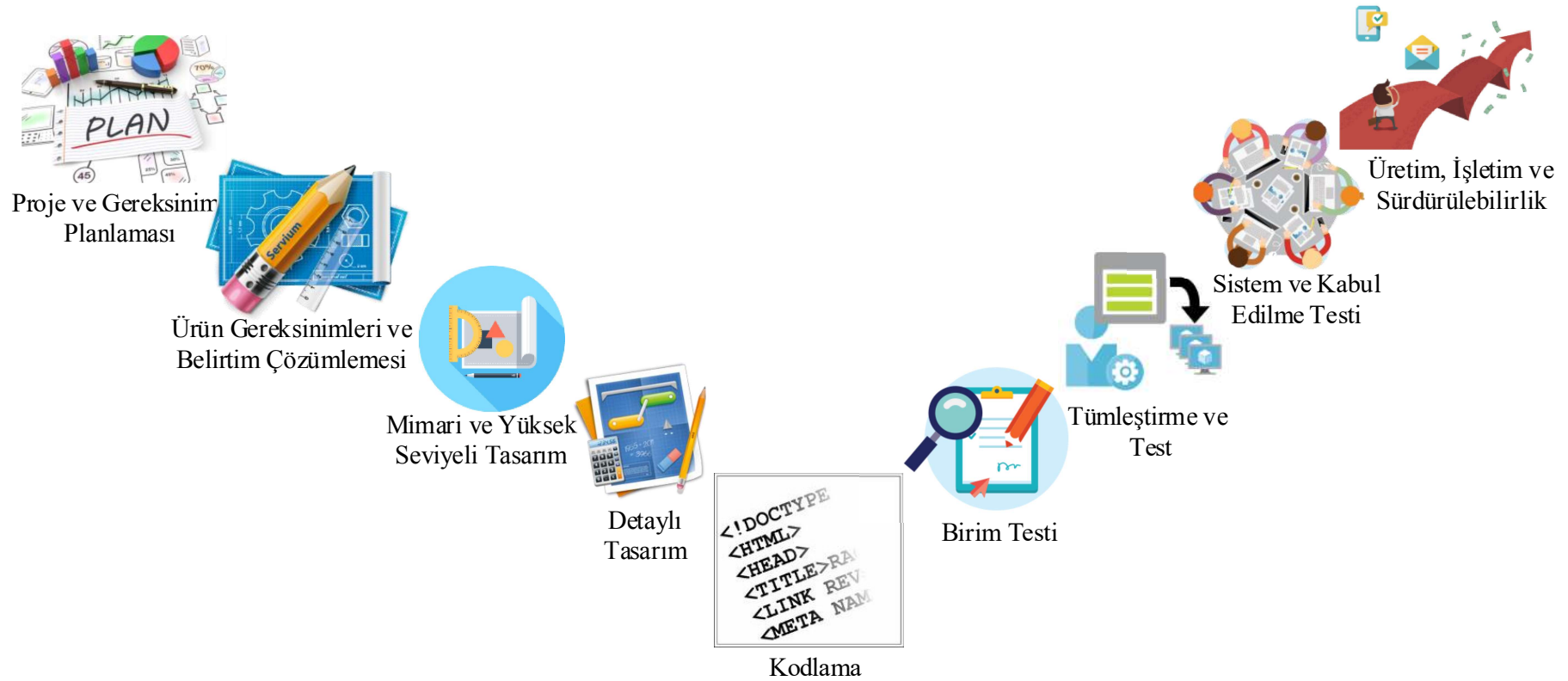
- Belirsizliklerin az, iş tanımlarının belirgin olduğu BT projeleri için uygun bir modeldir.
- Model, kullanıcının projeye katkısını arttırmaktadır.
- BT projesinin iki aşamalı olarak ihale edilmesi için oldukça uygundur:
 - İlk ihalede kullanıcı modeli hedeflenerek, iş analizi ve kabul sinamalarının tanımları yapılmakta,
 - İkinci ihalede ise ilkinde elde edilmiş olan kullanıcı modeli tasarlanıp, gerçekleştirilmektedir.

V Modeli-Avantajlar



- Verification ve validation planları erken aşamalarda vurgulanır.
- Verification ve validation sadece son üründe değil tüm teslim edilebilir ürünlerde uygulanır.
- Proje yönetimi tarafında takibi kolaydır
- Kullanımı kolaydır.

V Modeli-Dezavantajlar



- Aynı zamanda gerçekleştirilebilecek olaylara kolay imkan tanımaz.
- Aşamalar arasında tekrarlamaları kullanmaz.
- Risk çözümleme ile ilgili aktiviteleri içermez.

Helezonik(Spiral) Modeli

Planlama

Amaca, Alternatiflere
ve Sınırlamalara
karar verme

Risk Analizi

Alternatifleri değerlendirme
ve risk analizi

onay eksen



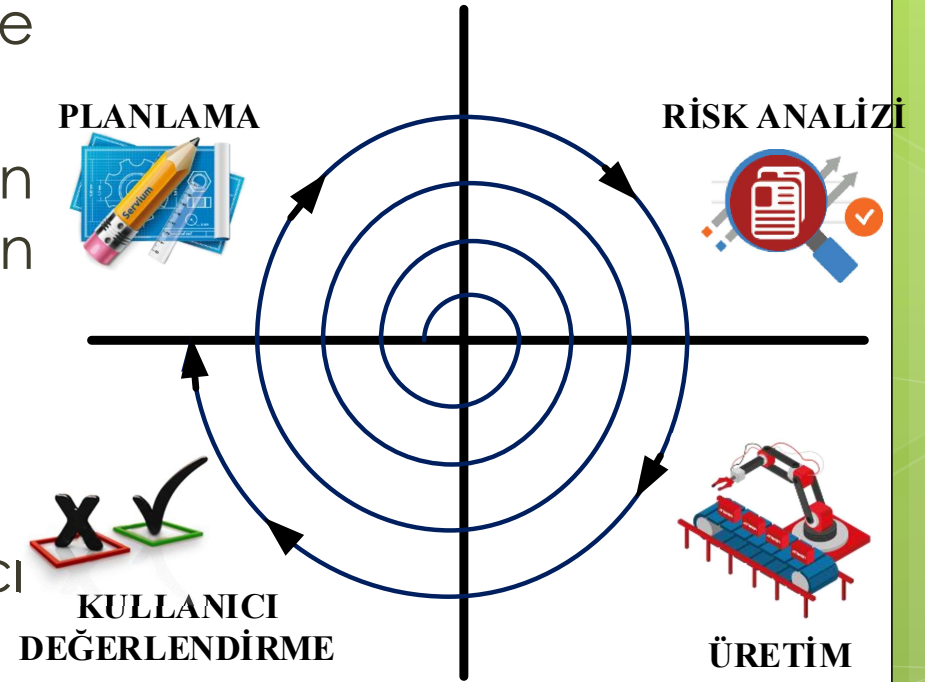
Bir sonraki fazın planlanması
ve kullanıcı değerlendirmesi

Kullanıcı Değerlendirme

Üretim

Helezonik Model

1. **Planlama:** Üretilcek ara ürün için planlama, amaç belirleme, bir önceki adımda üretilen ara ürün ile bütünleştirme
2. **Risk Analizi:** Risk seçeneklerinin araştırılması ve risklerin belirlenmesi
3. **Üretim:** Ara ürünün üretilmesi
4. **Kullanıcı Değerlendirmesi:** Ara ürün ile ilgili olarak kullanıcı tarafından yapılan sinama ve değerlendirmeler



Helezonik modelin avantajları

1. Kullanıcı Katkısı

Üretim süreci boyunca ara ürün üretme ve üretilen ara ürünün kullanıcı tarafından sınanması temeline dayanır. Yazılımı kullanacak personelin sürece erken katılması ileride oluşabilecek istenmeyen durumları engeller.

2. Yönetici Bakışı

Gerek proje sahibi, gerekse yüklenici tarafındaki yöneticiler, çalışan yazılımlarla proje boyunca karşılaştıkları için daha kolay izleme ve hak ediş planlaması yapılır.

3. Yazılım Geliştirici (Mühendis) Bakışı

Yazılımın kodlanması ve sınanması daha erken başlar.

Helezonik Model

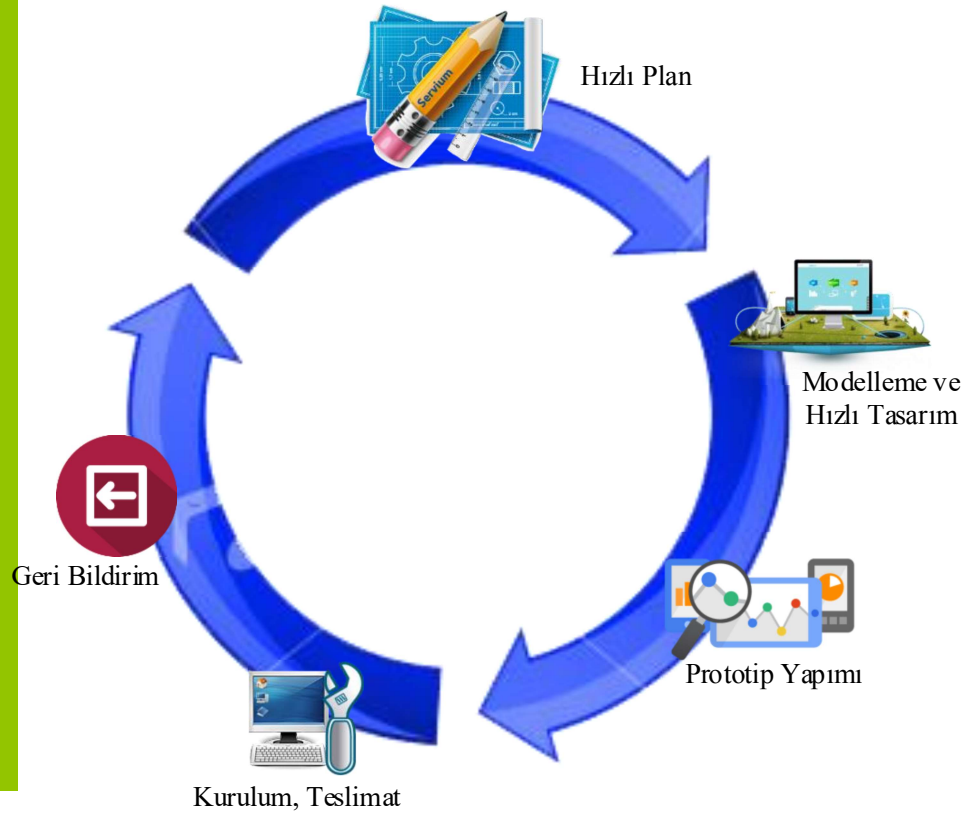
- Risk Analizi Olgusu ön plana çıkmıştır.
- Her döngü bir fazı ifade eder. Doğrudan tanımlama, tasarım,... vs gibi bir faz yoktur.
- Yinelemeli artımsal bir yaklaşım vardır.
- Prototip yaklaşımı vardır.

Prototipleme



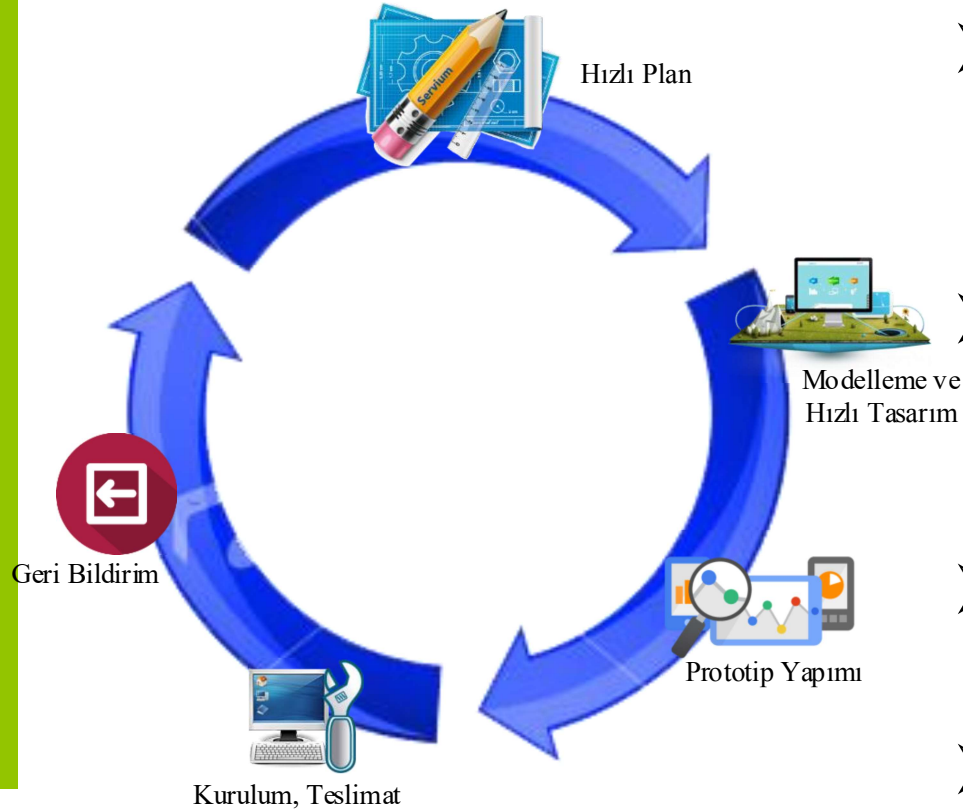
- Gereksinim tanımlama fazında hızlıca yapılan kısmi gerçekleştirme.
- Gereksinimler netleştikçe prototip kullanıcı ihtiyaçlarına göre düzeltilir
- Müşteri memnun olana kadar düzeltmelere devam et

Prototipleme-Avantajları



- Kullanıcı sistem gereksinimlerini görebilir
- Karmaşa ve yanlış anlaşılmaları engeller
- Yeni ve beklenmeyen gereksinimler netleştirilebilir
- Risk kontrolü sağlanır

Prototipleme-Dezavantajları

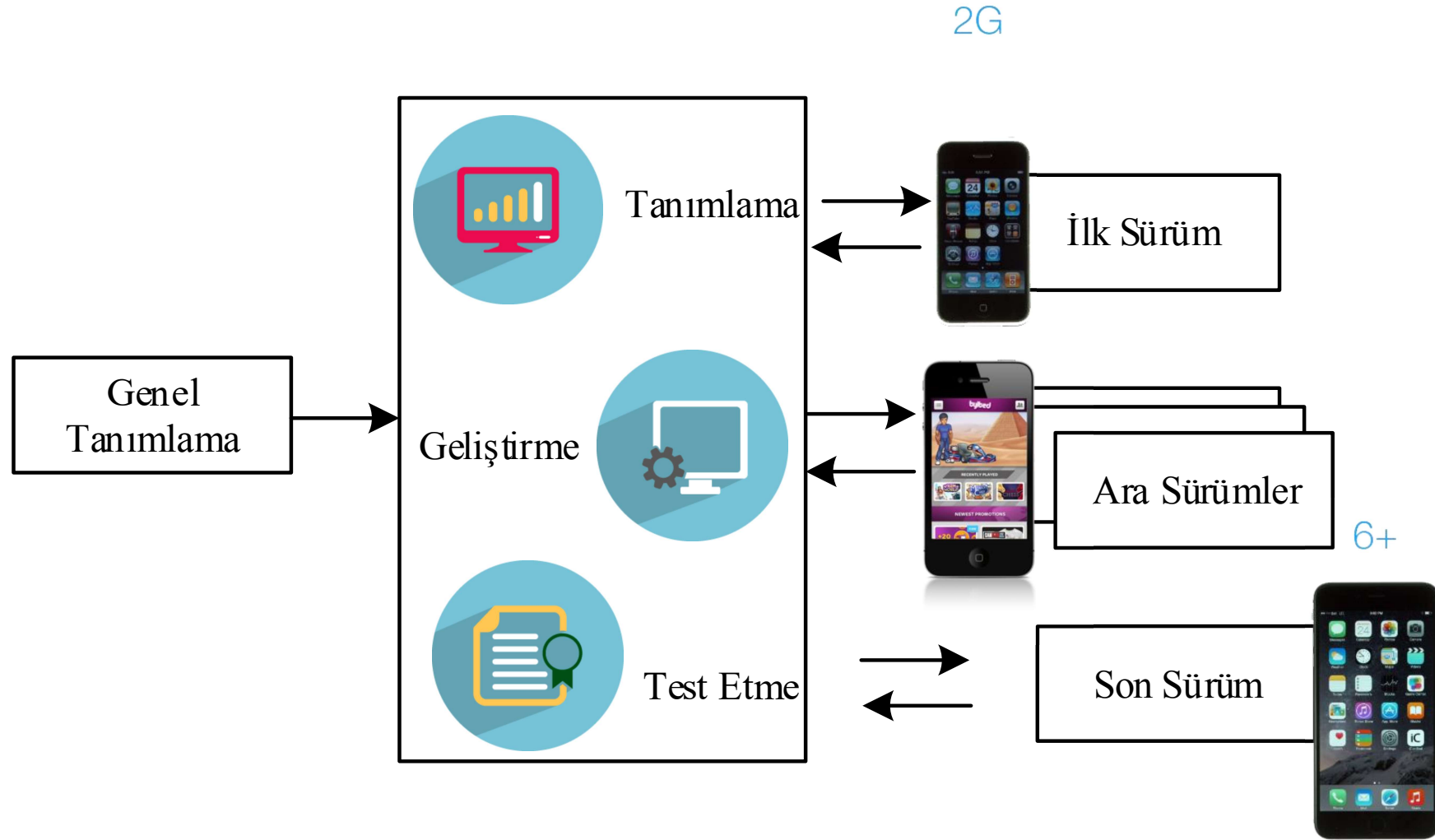


- Belgelendirmesi olmayan hızlı ve kirli (quick and dirty) prototipler
- Prototip hedefleri net değilse kod hackleme ya da jenga başlar
- Düzeltme aşaması atlanırsa, düşük performansa yol açar
- Müşteri prototipten de son ürün gibi görünüm ve etki bekler

Evrimsel Geliştirme Süreç Modeli

- İlk tam ölçekli modeldir.
- Coğrafik olarak geniş alana yayılmış, çok birimli organizasyonlar için önerilmektedir (banka uygulamaları).
- Her aşamada üretilen ürünler, üretildikleri alan için tam işlevselliği içermektedirler.
- Pilot uygulama kullan, test et, güncelle diğer birimlere taşı.
- Modelin başarısı ilk evrimin başarısına bağlıdır.

Evrimsel Geliştirme Süreç Modeli



Örnek

- Çok birimli banka uygulamaları.
- Önce sistem geliştirilir ve Şube-1'e yüklenir.
- Daha sonra aksaklıklar giderilerek geliştirilen sistem Şube-2'ye yüklenir.
- Daha sonra geliştirilen sistem Şube-3'e,.... yüklenir.
- Belirli aralıklarla eski şubelerdeki güncellemeler yapılır.

Evrimsel Geliştirme Süreç Modeli

İki çeşit evrimsel geliştirme vardır:

Keşifçi geliştirme (exploratory development)

- Hedef: Müşterinin gereksinimlerini incelemek için müşteri ile çalışıp son sistemi teslim etmek
- İyi anlaşılan gereksinimlerle başlanmalıdır.

“ Ne istediğimi sana söyleyemem ama onu gördüğümde bilirim”

Atılacak prototipleme (throw-away prototyping)

- Hedef: Sistem gereksinimlerini anlamak
- Tam anlaşılmamış gereksinimlerle başlar

Aksaklığı

- ◉ Değişiklik denetimi
- ◉ Konfigürasyon Yönetimidir
 - ◉ Sürüm Yönetimi
 - ◉ Değişiklik Yönetimi
 - ◉ Kalite Yönetimi

Artırımsal Geliştirme Süreç Modeli

- Üretilen her yazılım sürümü birbirini kapsayacak ve giderek artan sayıda işlev içerecek şekilde geliştirilir.
- Öğrencilerin bir dönem boyunca geliştirmeleri gereken bir programlama ödevinin 2 haftada bir gelişiminin izlenmesi (bitirme tezleri).
- Uzun zaman alabilecek ve sistemin eksik işlevlikle çalışabileceği türdeki projeler bu modele uygun olabilir.
- Bir taraftan kullanım, diğer taraftan üretim yapılır.

Artırımsal Geliştirme Süreç Modeli

Artım-n

Çekirdek

Özellik-1

Özellik-2

Özellik-n

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

Artım-3

Çekirdek

Özellik-1

Özellik-2

Artım-2

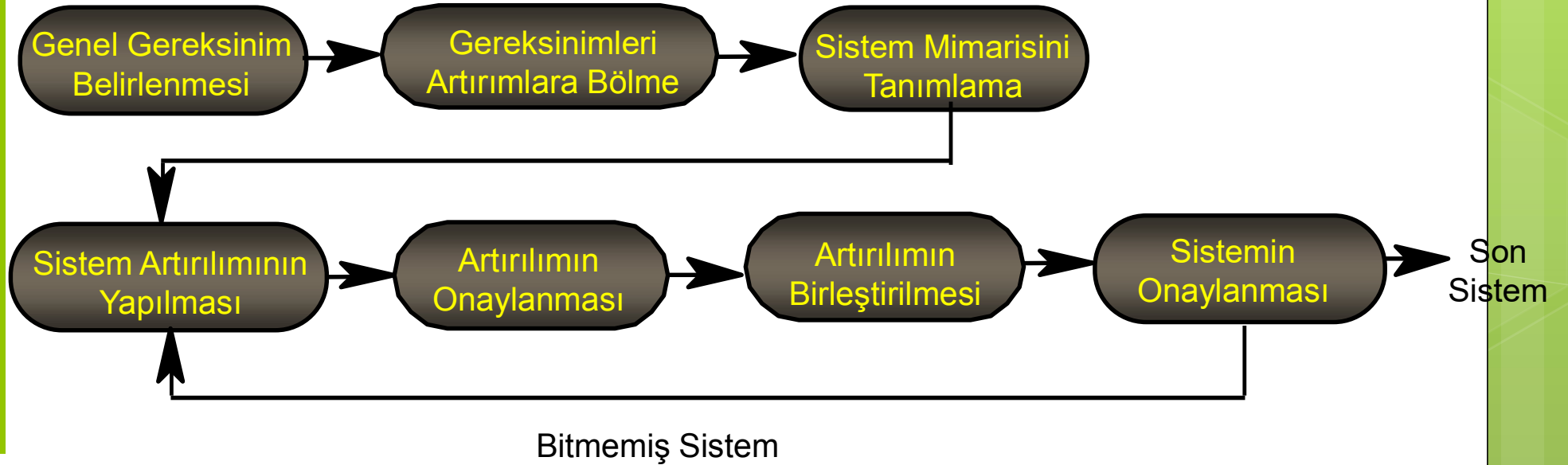
Çekirdek

Özellik-1

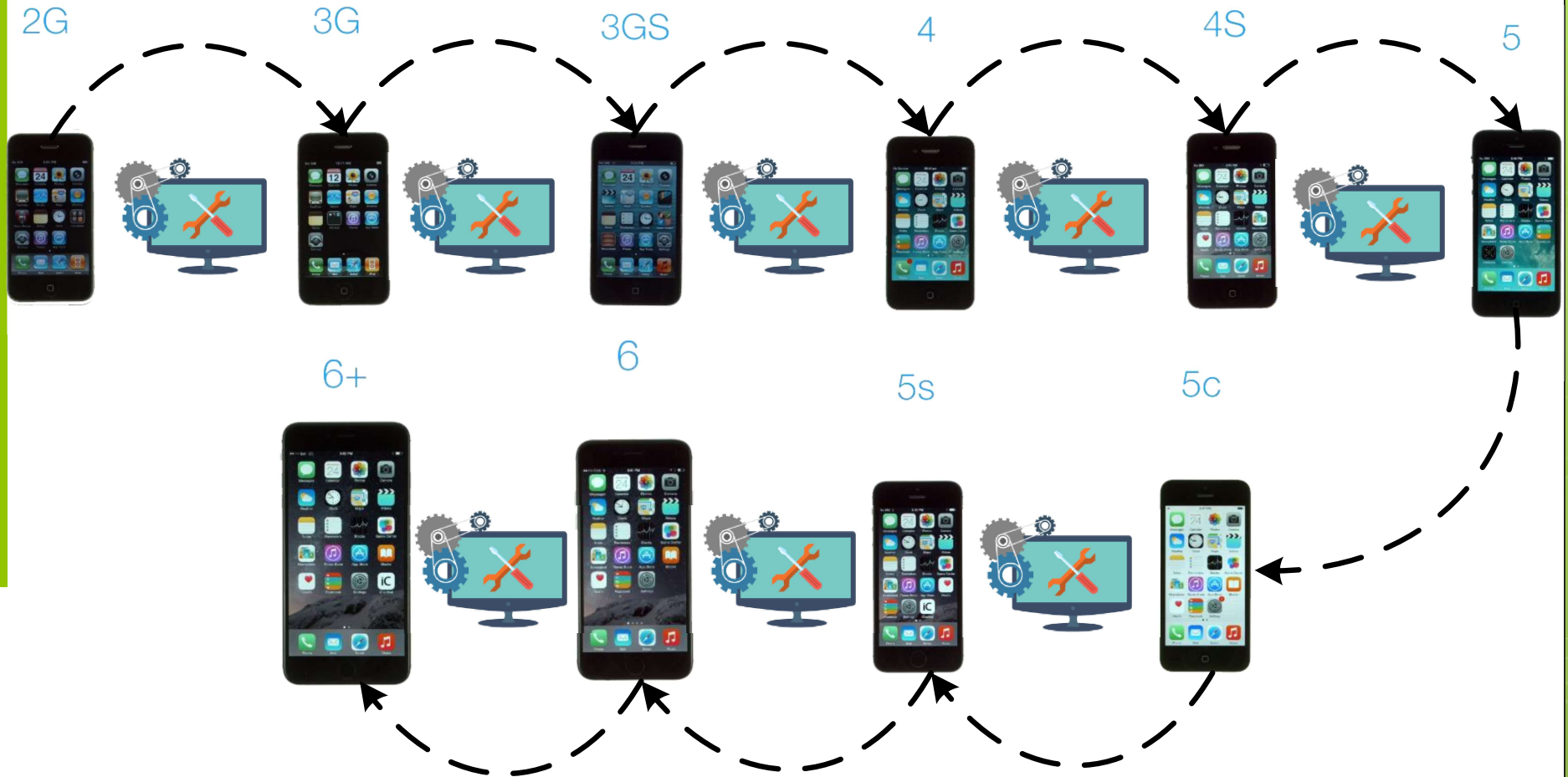
Artım-1

Çekirdek

Artırımsal Geliştirme Süreç Modeli



Artırımsal Geliştirme Süreç Modeli



Araştırma Tabanlı Süreç Modeli

- Yap-at prototipi olarak ta bilinir.
- Araştırma ortamları bütünüyle belirsizlik üzerine çalışan ortamlardır.
- Yapılan işlerden edinilecek sonuçlar belirgin değildir.
- Geliştirilen yazılımlar genellikle sınırlı sayıda kullanılır ve kullanım bittikten sonra işe yaramaz hale gelir ve atılır.
- Model-zaman-fiyaat kestirimi olmadığı için sabit fiyat sözleşmelerinde uygun değildir.

Araştırma Tabanlı Süreç Modeli



Örnek

- En Hızlı Çalışan asal sayı test programı!
- En Büyük asal sayıyı bulma programı!
- Satranç programı!

Metodolojiler

- Metodoloji: Bir BT projesi ya da yazılım yaşam döngüsü aşamaları boyunca kullanılacak ve birbirleriyle uyumlu yöntemler bütünü.
- Bir metodoloji,
 - bir süreç modelini ve
 - belirli sayıda belirtim yöntemini içerir
- Günümüzdeki metodolojiler genelde Çağlayan ya da Helezonik modeli temel almaktadır

Bir Metodolojide Bulunması Gereken Temel Bileşenler (Özellikler)

- Ayrıntılandırılmış bir süreç modeli
- Ayrıntılı süreç tanımları
- İyi tanımlı üretim yöntemleri
- Süreçlerarası arayüz tanımları
- Ayrıntılı girdi tanımları
- Ayrıntılı çıktı tanımları
- Proje yönetim modeli
- Konfigürasyon yönetim modeli
- Maliyet yönetim modeli
- Kalite yönetim modeli
- Risk yönetim modeli
- Değişiklik yönetim modeli
- Kullanıcı arayüz ve ilişki modeli
- Standartlar

Bir Metodolojide Bulunması Gereken Temel Bileşenler

- Metodoloji bileşenleri ile ilgili olarak bağımsız kuruluş (IEEE, ISO, vs.) ve kişiler tarafından geliştirilmiş çeşitli standartlar ve rehberler mevcuttur.
- Kullanılan süreç modelleri ve belirtim yöntemleri zaman içinde değiştiği için standart ve rehberler de sürekli güncellenmektedir.
- Bir kuruluşun kendi metodolojisini geliştirmesi oldukça kapsamlı, zaman alıcı ve uzmanlık gerektiren bir faaliyet olup, istatistikler yaklaşık 50 kişi/ay'lık bir iş gücü gerektirdiğini göstermektedir.

Bir Metodoloji Örneği

- Yourdan Yapısal Sistem Tasarımı Metodolojisi.
- Kolay uygulanabilir bir model olup, günümüzde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Çağlayan modelini temel almaktadır.
- Bir çok CASE aracı tarafından doğrudan desteklenmektedir.

Yourdon Yapısal Sistem Tasarım Metodolojisi

Aşama	Kullanılan Yöntem ve Araçlar	Ne için Kullanıldığı	Çıktı
Planlama	Veri Akış Şemaları, Süreç Belirtilimleri, Görüşme, Maliyet Kestirim Yöntemi, Proje Yönetim Araçları	Süreç İnceleme Kaynak Kestirimi Proje Yönetimi	Proje Planı
Analiz	Veri Akış Şemaları,Süreç Belirtilimleri,Görüşme,Nesne ilişki şemaları ,Veri	Süreç Analizi Veri Analizi	Sistem Analiz Raporu
Analizden Tasarıma Geçiş	Akışa Dayalı Analiz, Süreç belirtilimlerinin program tasarım diline dönüştürülmesi, Nesne ilişki şemalarının veri tablosuna dönüştürülmesi	Başlangıç Tasarımı Ayrıntılı Tasarım Başlangıç Veri tasarımı	Başlangıç Tasarım Raporu
Tasarım	Yapısal Şemalar, Program Tasarım Dili, Veri Tabanı Tabloları	Genel Tasarım Ayrıntılı Tasarım Veri Tasarımı	Sistem Tasarım Raporu

Süreç Modeli	Örnek Proje
1. Gelişigüzel Model	Öğrenci Ders Projeleri
2. Barok Model	Kullanım Kılavuzu Gerektiren Basit Projeler
3. Çağlayan Modeli	Hastane Sistemleri, Kontrol Sistemleri
4. V Modeli	CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) Projeleri
5. Helezonik Model	Askeri Savunma Yazılım Sistemleri
6. Arttırmısal Geliştirme	Öğrenci Bitirme Projeleri
7. Prototipleme	Yüksek Maliyetli Projelerin İlk Aşamasının Bilgisayar Destekli Gerçekleştirilmesi
8. Evrimsel Geliştirme	Çok Birimli Organizasyonlar İçin (Bankacılık Uygulamaları)
9. Araştırma Tabanlı Model	En Hızlı Çalışan Asal Sayı Test Programı, En Büyük Asal Sayıyı Bulma Programı, Satranç Programı