

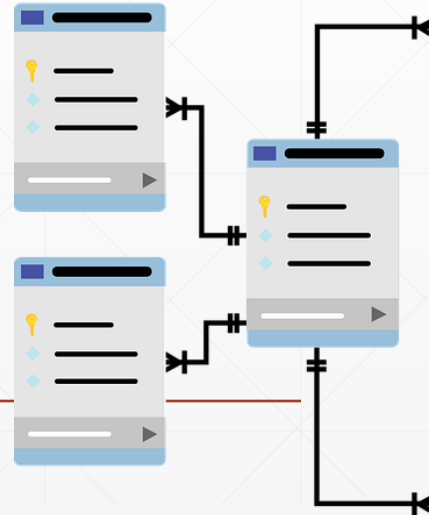
# VERİ TABANI TASARIMI

---

# Veri Tabanı Tasarımı

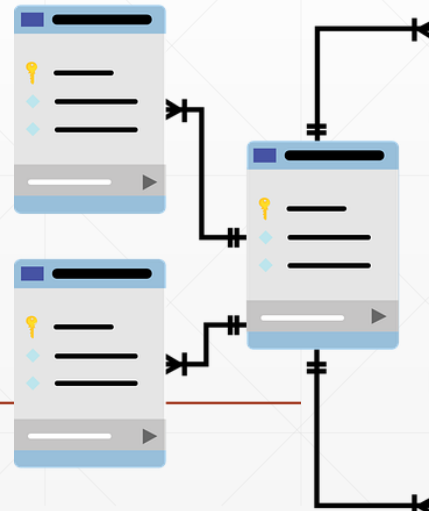
Bir veri tabanı üzerinde çalışmaya başlanılmadan önce, yapılacak işe uygun bir veri tabanı tasarımı yapılmalıdır. Tasarım veri tabanı oluşturma işinin en önemli aşamasıdır.

Başlangıçta iyi tasarlanamayan bir veri tabanı, ileride geriye dönüşü olmayan verimsiz bir bilgi yığınınına dönüşebilir.



# Veri Tabanı Tasarımı

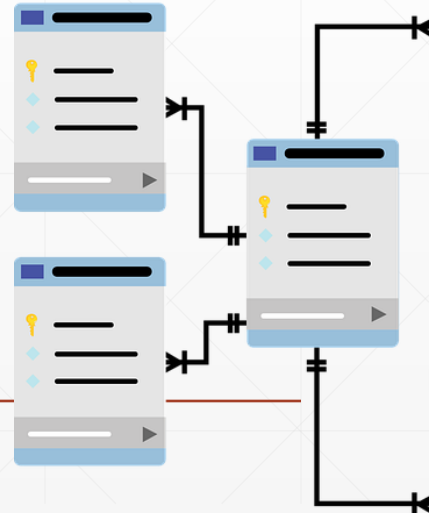
En basit hali ile veri tabanı tasarımında; hangi tabloların olacağı, bu tablolarda hangi alanların olacağı, tablolar arasındaki alan ilişkilerinin neler olacağı ve alanlara ait özelliklerin tanımlanması yapılır. Alan özelliklerinde alan adı, alan tipi, alanın uzunluğu, alanın varsayılan değeri, bu alana yazılacak verilerin geçerlilik koşullarının başta tasarlanması gerekir.



# Veri Tabanı Tasarımı

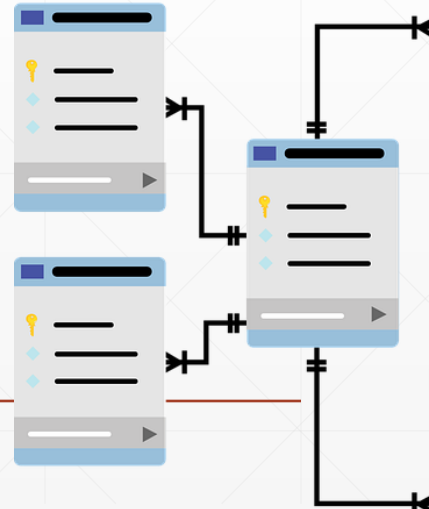
Veri tabanı tasarımı işlemine belli ilkeler yön verir.

Bilgilerin yinelenmesi, gereksiz veri olarak da bilinir, istenmezler; çünkü bunlar gereksiz alan kaplar, hata ve tutarsızlık olasılığını artırır. Bilgilerin **doğru ve tam** olması önemlidir.



# Veri Tabanı Tasarımı

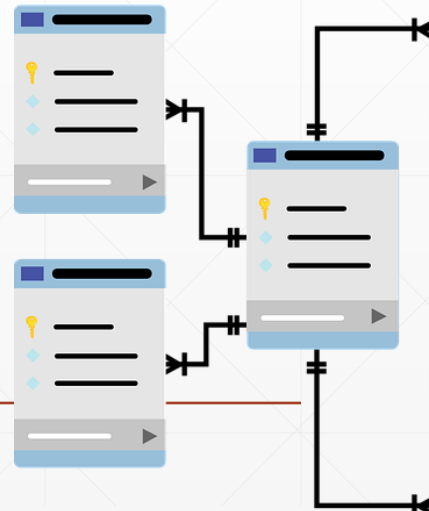
Veri tabanında yanlış bilgiler varsa, veri tabanından bilgi alan raporlar da yanlış bilgi içerecektir ve kararlar yanlış bilgilere dayanacaktır. Bu nedenle iyi bir veri tabanı tasarımı; **Gereksiz verileri azaltmak** için bilgileri konulara göre oluşturulmuş tablolara böler. Bilgilerin doğruluğunu ve tutarlılığını sağlar ve destekler. Veri işleme ve raporlama gereksinimleri birbirleriyle uyumlu hale getirir.



# Veri Tabanı Tasarımı

İyi tasarlanmış bir veri tabanı, **güncel ve doğru bilgilere erişimi**nizi sağlar. Doğru tasarım, veri tabanı çalışmalarınıza yönelik hedeflerinizi başarmanız açısından son derece önemli olduğu için tasarım ilkelerini öğrenmek adına gerekli zaman yatırımını yapmak akıllıca olacaktır.

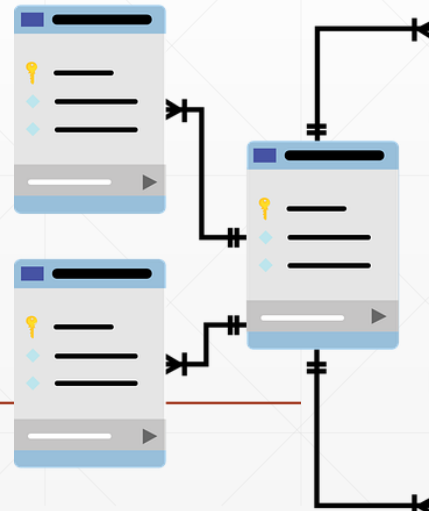
Veri tabanı tasarımı yapılırken ileride çıkabilecek sorunlar en baştan iyice düşünülmelidir. Yapılacak çalışmanın diğer kurumlarda kullanabilecek şekilde düzenlenmeli.



# Veri Tabanı Tasarımı

Tasarım gerçekleştirildiğinde gerekmeyen ama teknolojinin gelişmesiyle veya şirketin gelişmesiyle ortaya çıkabilecek bazı veriler, bilgiler ve ek işlemler için fazladan alanlar veya tablolar oluşturulmalıdır. Sistemde tasarlanan alanlar mümkün olduğunca standartlaştırılmalı.

Sistem tasarımında mümkün olduğunca var olan verilerden elde edilen sonuçlara yer verilememelidir. Fiyat ve ıskonto miktarı sistemde mevcutken ıskontolu fiyat sistemde tutulmamalıdır.



# Veri Tabanı Geliştirme Aşamaları

---

# Veri Tabanı Geliştirme Aşamaları

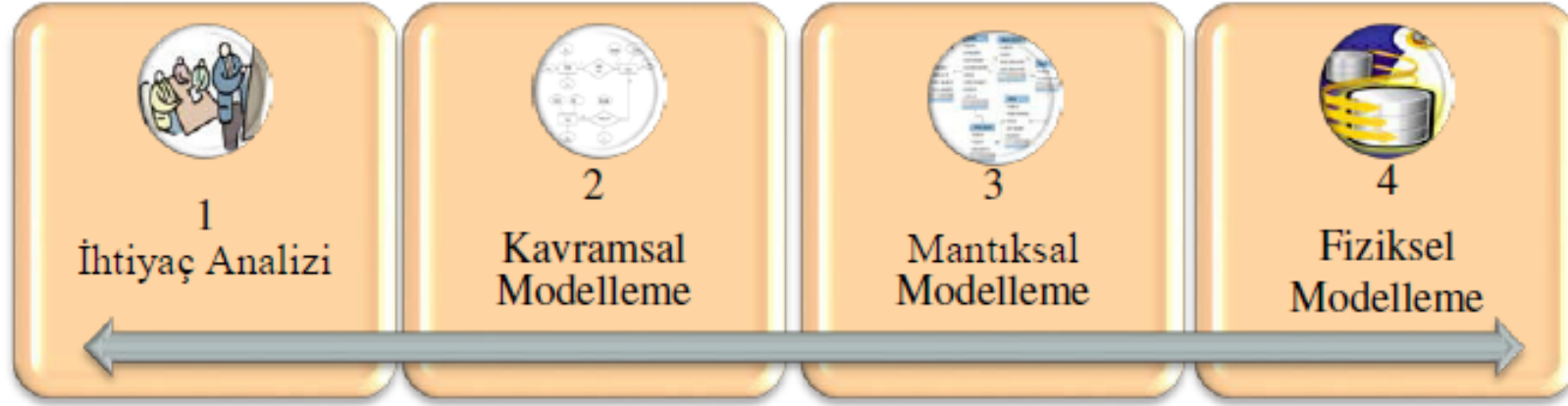
Genel olarak Veri Tabanı Sistemi Geliştirme 3 aşamadan oluşmaktadır.

- 1. Gereksinim Analizi Aşaması:** Bu aşamada bir veri modeli geliştirilir. Veri modeli veri tabanı yapısının mantıksal gösterimidir.
  - 2. Tasarım Aşaması:** Veri modeli tablolara ve ilişkilere dönüştürülür.
  - 3. Kurulum Aşaması:** Tablolar, ilişkiler ve sınırlılıklar oluşturulur. Saklı yordamlar ve tetikleyiciler yazılır. Veri tabanına veri girilir ve sistem denenir. Veri tabanı ve uygulamaları(aynı üç aşamayı kullanarak) yeni gereksinimleri karşılamak için değiştirilir
-

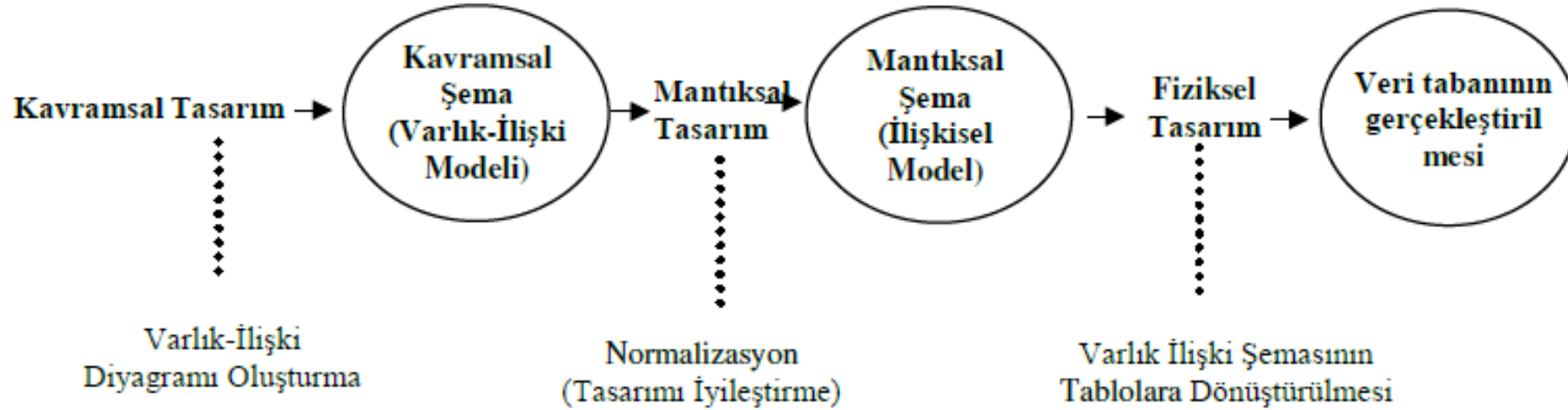
# Veri Tabanı Geliştirme Aşamaları

Yeni bir veri tabanı tasarımı ve bir veri tabanının yönetimi ve organizasyonu ile ilgili gereksinimleri ve gerekli faaliyetleri ele alacağız. Bir veri tabanı tasarlanırken genellikle şu süreçler ele alınır:

1. Gereksinim Analizi
  2. Veri Tabanı tasarımı
    - Kavramsal Tasarım
    - Mantıksal Tasarım
    - Fiziksel Tasarım
  3. Veri Tabanının Tamamlanması (uygulama programları, testler, dokümantasyon)
  4. Veri Tabanının İşletilmesi, Test Edilmesi ve Bakımı
-



**Şekil 1 Veri Tabanı Geliştirme Aşamaları**



**Şekil 2**

Veri tabanı tasarlamaya başlamadan önce analizinin doğru yapılması gerekmektedir. Veri tabanı ihtiyaç analizi yapılırken hazırlanacak olan **sistemin neye hizmet edeceği, veri tabanını ne iş yapacağı ve hangi ihtiyaçları karşılayacağına, veri tabanının hangi verileri depolayacağı, veri tabanını oluşturan tabloların neler olacağı ve ne tür verileri saklayacağı vb.** gibi sorulara cevap vermek gerekmektedir.

Tüm bunları kâğıt üzerinde tasarladıktan sonra fiziksel tasarıma geçmek çalışmanızın daha sistemli yürümesi açısından avantajınıza olacaktır.

1

## İhtiyaç Analizi

Veri tabanı kullanılması istenilen uygulama için gereksinimler tanımlanır. **Ne tür bilgiler saklanacak?**

**Örneğin** öğrenci bilgileri, ders bilgileri, hoca bilgileri vb. Bu bilgiler arasındaki ilişkiler ne şekilde olacak?

**Örneğin** bir derse en çok kaç hoca girebilir, bir öğrenci bir dönemde en fazla kaç kredilik ders seçebilir.

Bir sistemin analizi yapılmış ve bir veri tabanı kurulması önerilmiş ise, önce veri tabanından beklenen amaçların ve işlevlerin, donanım-yazılım ve personel gereksinimlerinin, kullanılacak veri miktarı ve ilişkilerin saptanması gerekmektedir.

1

## İhtiyaç Analizi

Bu bilgiler **gereksinim analizi** yolu ile elde edilir. Sistemin inceleme ve analiz aşamasında belirlenen gereksinimler, bir veri tabanı geliştirme ekibi tarafından ayrıntılı incelenir. Veri tabanı uygulamalarından yararlananlar **kullanıcılar**dır. Bu nedenle veri tabanı gereksinim analizinde kullanıcıların görüşlerine de başvurulmalıdır. Özellikle girdiler-çıktılar ve işlem sınırlamaları bakımından gereksinimleri sorulmalıdır. Veri tabanı geliştirme ekibi, formlar, raporlar ve menüler (seçenekler) için örnekler hazırlayarak, bunlar üzerinde **kullanıcıların görüşlerini** almalıdır.

1

## İhtiyaç Analizi

Gereksinim analizi sonunda belirlenen gereksinimler; **metin, veri akış diyagramları, varlık-ilişki diyagramları, nesne diyagramları** şeklinde olabilmektedir.

Gereksinim belgeleri yeniden gözden geçirilip gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra kullanıcıların ve proje sahibinin onayına sunulur.

1

---

# İhtiyaç Analizi

# Verilerin Değerlendirilmesi

Kullanıcıların ve proje sahibinin anlayabileceği şekilde hazırlanan gereksinim modeli bu hali ile veri tabanında yer almaz. Çok kullanıcılı sistemlerde bu gereksinimler çelişkili ve tutarsız da olabilmektedir. Bu nedenle gereksinim modeli, veri tabanı uzmanları tarafından yeniden yorumlanmakta, veri tabanı tasarımında kullanılacak bir modele yani **Kavramsal Modele** dönüştürülür. Hata ve eksiklerin değerlendirme aşamasında bulunup düzeltilmesi kolay ve ucuzdur. Oysa daha sonraki aşamalarda fark edilmesi halinde geriye dönülmesi büyük iş kaybına ve gidere yol açmaktadır.

---

# Verilerin Değerlendirilmesi

Bu aşamanın sonunda; sistem mimarisi, bir dizi yapılabilir ve maliyeti uygun gereksinimler ve kavramsal veri modeli elde edilir. Bu sonuçlar onaylaması için proje sahibine sunulur ve tasarım aşamasına girdi olarak aktarılır. Değişik uygulama sistemi yapılarının tanımlanması ve içlerinden birinin seçimi yapılır. Uygulamanın yapılabilirliğini (fizibilitesi) yeniden belirlenir. Seçilen çözümde bütün gereksinimlerin yer aldığıının denetlenmesi ve eksikler var ise, ilerde eklenmesi yada elenmesi gereği karşılaştırılır.

---

Bir veri tabanı oluşturmak için **üç** tasarım aşamasından geçilmelidir:

1. Kavramsal tasarım
2. Mantıksal tasarım ve
3. Fiziksel tasarım.

2

---

## Veri Tabanı Tasarımı

**Kavramsal tasarım** veri tabanının işletme perspektifinden görülen soyut halidir.

**Mantıksal tasarım**, veri tabanının işletmedeki son kullanıcıların bilgi gereksinimlerinin detaylı bir tanımlanmasını gerektirir. İdeal durumda, veri tabanı tasarımı tüm organizasyon çapındaki veri planlama çabalarının bir parçası olmalıdır.

**Fiziksel tasarım** ise veri tabanının doğrudan erişimli saklama cihazlarında gerçekte nasıl düzenlendiğini gösterir.

## 2

# Veri Tabanı Tasarımı

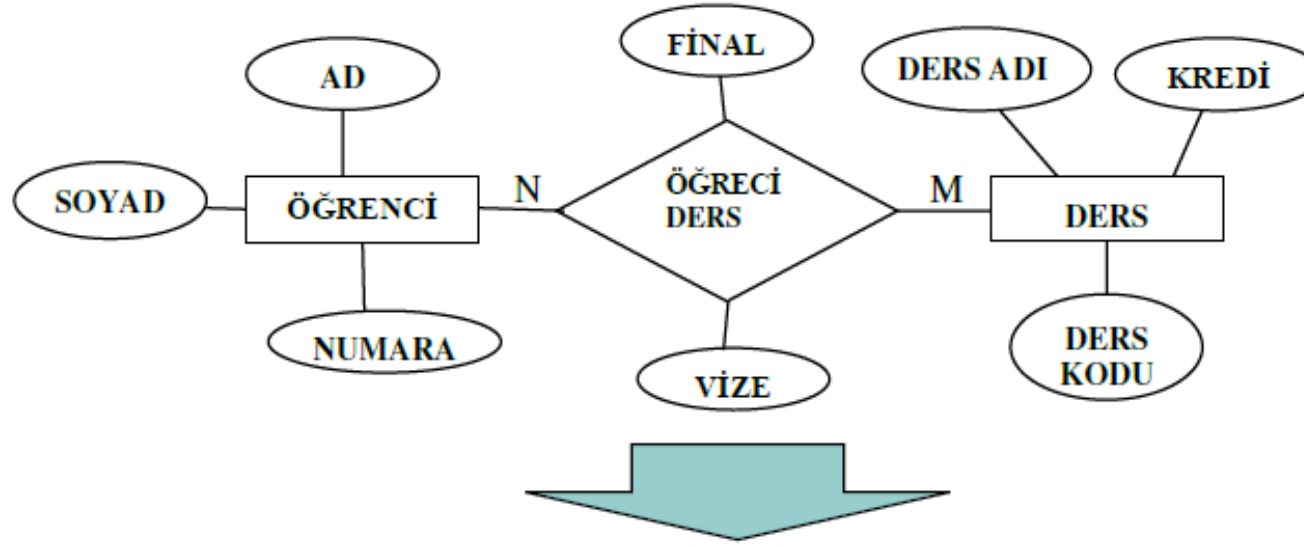
Gereksinim analizinin sonuçları göz önünde bulundurularak, saklanması istenilen verileri saklayacak veri tabanının kavramsal modeli geliştirilir. Gereksinim Analizi sırasında keşfedilen bilgileri bütünleştirerek oluşturulan Kavramsal Modelin öğeleri **Varlık-İlişki Diyagramları** ile gösterilir.

Varlık İlişki diyagramları öğelerin anlamlarını ve birbiriyle ilişkilerini belirli bir veri tabanı sisteminden ya da kurulum ayrıntılarından bağımsız olarak gösterir.

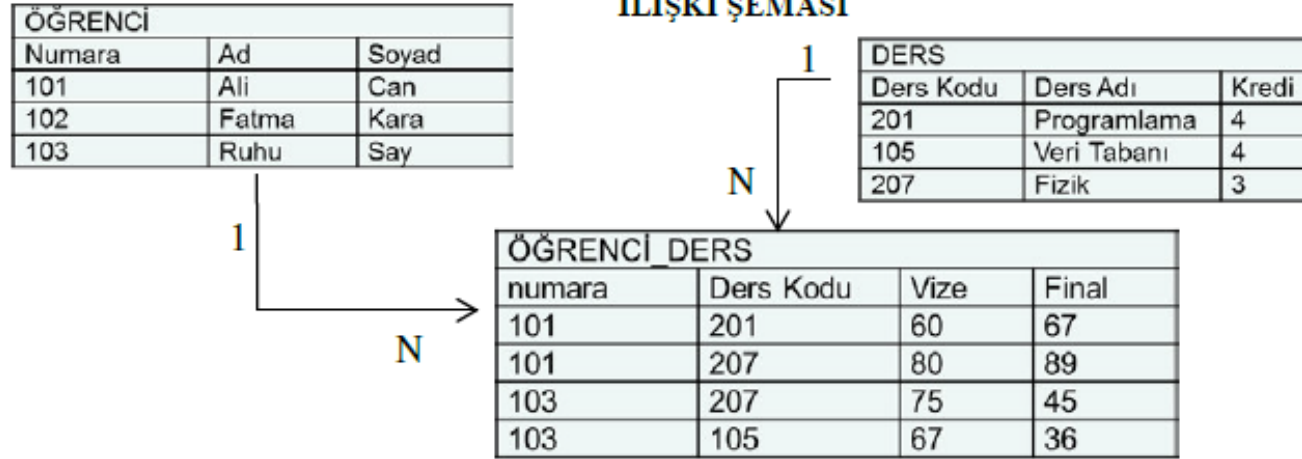
## 2.1

# Kavramsal Tasarım

### Varlık-İlişki Şeması



### İLİŞKİ ŞEMASI



Şekil 3: Kavramsal Tasarımdan Mantıksal Tasarıma Geçiş

Kavramsal veri tabanı tasarımı, veri elemanlarının veri tabanı içinde nasıl gruplanacağını tanımlar. Tasarım sürecinde, veri elemanları arasındaki ilişkiler ve bilgi gereksinimlerini karşılayabilmek için bu veri elemanlarını bir arada gruplandırmanın en etkin yolu belirlenir. Bu süreç aynı zamanda gereksiz (tekrarlanan) veri elemanlarını ve spesifik uygulama programları için istenen veri elemanlarını da tanımlar.

Veri tabanındaki veri elemanları arasında genel bir mantıksal görüntü elde edilinceye dek, bu veri grupları organize edilir, rafine edilir ve verimlilik düzeyleri artırılır.

## 2.1

# Kavramsal Tasarım

Kavramsal tasarım aşamasında tüm uygulamaların ortak gereksinimleri birleştirilir. Hangi Varlıkların kullanılacağı kararlaştırılır.

**Varlık, hakkında bilgi tutulan nesnedir.** Varlıkların Özellikleri belirlenir. Varlığı tekil olarak belirleyen anahtar özellikler de belirlenir. Varlıklar arasındaki ilişkileri belirlenir. Varlıklar birbiriyle nasıl etkileşiyor? İlişkilerin Özellikleri belirlenir.

## 2.1

# Kavramsal Tasarım

Gereksinim analizi ve değerlendirilmesi aşamasında, varlıkların ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi ve tanımlanması işlemi varlık-ilişki modeli ile kavramsal olarak hazırlanmaktadır. Mantıksal Tasarım aşamasında bu yapı bilgisayara yönelik özel bir veri yapısına yani mantıksal modele dđnüřtürölmektedir. Mantıksal model temelde **normalizasyon işlemi** üzerine kuruludur.

Gereksiz bilgi tekrarını, bilginin kaybını veya yetersizliğini önlemek için ayrıca bir de normalleştirme işlemi uygulanarak ilişkiler normal forma getirilmelidir.

## 2.2

# Mantıksal Tasarım

Mantıksal modelin kurulmasından önce düzenlenmiş olan kavramsal model için **en uygun veri modelinin** belirlenmesi gerekir.

Bu aşamada şu modellerden (hiyerarşik veri modeli, ağ veri modeli, ilişkisel veri modeli ve nesne tabanlı veri modeli) hangisi kullanılacaksa, seçilen modele uygun olarak mantıksal model geliştirilir.

## 2.2

---

# Mantıksal Tasarım

Fiziksel tasarımın **amacı en az giderle en uygun performansın** sağlanmasıdır.

Fiziksel tasarımın **dört** temel aşaması vardır:

1. Veri Gösteriminin Belirlenmesi
2. Erişim Yöntemlerinin Seçimi
3. Verinin Dış Belleklere Atanması
4. Veri Tabanının Yüklenmesi ve Tekrar Düzenlenmesi

## 2.3

# Fiziksel Tasarım

Mantıksal tasarım sırasında şema oluşturulurken, aynı zamanda veri öğesinin tipi ve uzunluğu gibi fiziksel özellikler de kararlaştırılmalıdır.

Ayrıca, fiziksel kütüklerin boyutları ya da veri setleri saptanmalıdır. Veri tabanı tasarımcısı, veri tanımlama dili (DDL) kullanarak veri gösterimini ayrıntılı olarak belgelerir.

## 2.3.1

---

### Veri Gösteriminin Belirlenmesi

# Veri Tabanı Büyüklüğü Hesaplaması

Örneğin MS SQL Serverda veriler disk üzerinde sayfa (page) şeklinde tutulur. Her sayfa 8 KB lık bloklar şeklinde depolanır. Örneğin 1MB'lık bir database de bilgiler;  $1024/8 = 128$  sayfa olarak tutulacaktır  $128*8=1024$  KB (1MB).

Eğer bir tabloda birden fazla sütun varsa toplam satır boyutunu hesaplariken 9 Byte'lık ilave yapmak gerekir (row overhead).

Satırlar (rows) sürekli, bölünmeyen yapıdadır ve tek satırda maximum miktar 8096 Byte (8KB) dır.

---

# Veri Tabanı Büyüklüğü Hesaplaması

Örnek: Aşağıdaki gibi tanımlanmış bir tabloda 250.000 adet kayıt vardır. Buna göre tablonun database içerisinde kapladığı alanı bulalım:

Adi	Soy	Tel	Ceptel	Dtarihi	Vize	Final
30 byte	30 byte	30 byte	30 byte	8 byte	4 byte	4 byte

*create table ogrenci ( adi char(30), soy char(30), tel cahr(30), ceptel char(30), dtarihi DateTime, vize int, final int )*

- 1) **Toplam Satır Boyutu** =  $4*30 + 1*8 + 2*4 + 9 = 147$  byte
- 2) **Her Sayfadaki Satır Sayısı** =  $8096/147 = 55$  satır
- 3) **Tablo İçindeki Sayfa Sayısı** =  $250.000 / 55 = 4545$  sayfa (page)
- 4) **Tablo Boyutu** =  $4545 * 8 \text{ KB} = 36.363 \text{ KB}$  veya 36 MB

Hesaplanan değer, Indexleme yapılan sütuna göre %25 ile %50 oranında artacaktır.

Erişim yöntemleri, VTYS'ne bağlı olduğu için belirlidir. Yine de veri tabanındaki her bir kayda erişilecek yol saptanmalıdır.

Veri tabanına kendi anahtarı ile doğrudan erişebilen kayıt tipleri, başka kayıtların göstergeleri yada indeksler aracılığı ile girilebilenlerden ayırt edilmelidir.

## 2.3.2

---

### Erişim Yöntemlerinin Seçimi

Erişim yöntemleri ile tanımlanmış olan her kaydın ve kütüğün fiziksel araçlarda, yani dış belleklerde saklanacağı yerin belirlenmesi gerekir.

Atamada çok kullanılan veriye öncelik verilmesi yada en büyük olasılığı sağlayan veri düzeninin bellekte bir araya getirilmesi (kümeleme-clustering) performansı artırır.

## 2.3.3

---

### **Verinin Dış Belleklere Atanması**

Mantıksal Tasarım sonucunda elde edilen tablolar veri tabanı üzerinde oluşturulur. Yükleme, bir veri tabanı yükleme programı (SQL script) oluşturularak, yada yardımcı bir program kullanılarak gerçekleştirilir.

Tablolar görsel bir ara yüz üzerinden oluşturulabileceği gibi, Veri Tanımlama Dili komutlarından olan CREATE TABLE komutu ile de oluşturulabilir.

## 2.3.4

---

# Veri Tabanının Yüklenmesi

Bu aşamada; mantıksal düzeyde yapılan düzenlemeler oluşturulan yapılar ve her yapıda hangi verilerin yer aldığı, her verinin türü, uzunluğu, varsa varsayılan değeri ve diğer özellikleri, veriler arası ilişkiler ve her türlü kısıtlamalar, fiziksel veri yapıları ile ilgili tercihler ve parametreler ve kullanıcı tanımları ve kullanıcıların hangi veriler üzerinde hangi işlemleri yapmaya yetkili olduklarına ilişkin tanımlar.

## 2.3.4

---

# Veri Tabanının Yüklenmesi

Tekrar düzenlenmeyi gerektirebilecek nedenler:

Yeni veri ögelerinin veya kayıt tiplerinin ortaya çıkması (mantıksal tasarım da tekrar düzenlenmeli), Yeni işlemlerin gerekmesi (sadece fiziksel tasarım tekrar düzenlenir) ve Veri tabanını değiştirmek yoluyla işlem etkinliğinin artırılması (sadece fiziksel tasarım tekrar düzenlenir).

## 2.3.5

---

### **Veri Tabanının Tekrar Düzenlenmesi**

Veri tabanının tamamlanması aslında uygulama programlarının tamamlanmasını ifade eder.

Uygulama programları aslında mantıksal model tasarlanırken tasarlanırlar. Bu aşamada kullanıcı arabirimleri de (form yapıları, raporlar) tasarlanarak program tamamlanır. Veri tabanının ve uygulama programlarının doğruluğunun, bütünlüğünün ve performansının test edilmesi gerçekleştirilir.

Dokümantasyonun hazırlanması tamamlanır. Tüm uygulamalar tam ölçekli çalıştırılır. Gizlilik, güvenlik ve erişim kontrolü sağlanır. Kurtarma ve yedekleme prosedürleri kurularak ve kullanılmaya başlanır.

## 2.3

# Veri Tabanının Tamamlanması

Veri tabanı kurulduktan sonra bazı testlerden geçirilerek doğru ve geçerli işlemler yapıp yapmadığına bakılır.

Hatalı noktalar düzeltilir. Veri tabanı kullanıma açıldıktan sonra sürekli olarak başarımı kontrol edilir.

Beklenenden yavaş çalışması yada doğru çalışmaması durumlarında düzeltme işlemleri gerçekleştirilir.

Veri tabanının sık sık yedeği alınır (backup), disk arızası gibi durumlarda yedekten geri yüklenir (recovery).

## 2.4

# Sistemin Test Edilmesi ve Bakımı

Her sistem gibi veri tabanı sistemi de ne kadar mükemmel tasarlanmış olursa olsun, kötü işletilmesi halinde sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Aşağıdaki durumlarda uygulanacak yöntemler mutlaka belirlenmelidir:

Normal ve anormal durumlarda sistemin kapatılması, başarısızlık halinde kurtarma ve Veri tabanının yedeklenmesi ve onarılması. Bilgisayar sisteminde dosyalar dış ortamlarda saklanır. Bunlar sabit disk ya da teyp olabilir. Sabit disklere direkt erişim mevcuttur. Yani verinin sabit diskteki yeri bilinirse, buradan dosyalar direkt olarak alınabilir.

## 2.5

# Veri Tabanının İşletilmesi ve Yönetilmesi