

BLM 308 YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ

Yazılım İsterleri Çözümlemesi



1



İster nedir?

- İster (gereksinim): gerekli olan, istenen veya ihtiyaç duyulan.*
- IEEE 729
 - Kullanıcı tarafından bir problemi çözme ya da bir hedefi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan durum ya da yetenek
 - Bir sistemin, bir kontrat, standard, belirtim ya da başka bir resmi belgenin şartlarını yerine getirmek için karşılaması ya da sahip olması gereken durum ya da yetenek.
- Bir sistemin gereksinimleri, o sistem tarafından sağlanan *hizmetlerin ve işlevsel kısıtlarının tanımıdır*.**

* <http://www.webster.com>

** Pressman, R. Software Engineering: A Practitioner's approach

2

Bugün

- Çözümleme yöntemleri
 - Yapısal çözümleme
 - VAD
 - Davranış Modellemesi
 - Veri Sözlüğü



3

VAD- Veri Akış Diyagramı

- Sistem içinde her verinin nasıl taşındığı ve bu veri akışını sağlayan fonksiyonların (işlevlerin) neler olduğu **veri akış diyagramında** (VAD-DFD) tarif edilir.
 - Sistemin varlıkları
 - Süreçleri
 - Sistemdeki veri depoları
 - Ve bunlar arasındaki verinin nasıl aktığını gösterir



4

VAD- Veri Akış Diyagramı

- Bilgi bilgisayar sistemi içerisinde akarken dönüşür
- Sistem çeşitli formlarda girdi alır ve bu girdileri yazılım, donanım ve insan elemanları ile işleyerek çeşitli formdaki çıktılara dönüştürür.
- VAD verinin girişten çıkışa dek olan dönüşümü ve bilginin taşınmasını gösteren grafiksel bir tekniktir.

5

VAD simgeleri

Anlam	Simge - 1	Simge - 2	Örnek
Dış varlık			Öğrenci
İşlem (süreç)			1.1 Yeni Öğrenci Kaydı
Veri akışı			Yeni Öğrenci Bilgisi
Veri deposu	<u>Veri deposu</u>		D1 Öğrenciler

6

VAD Kuralları

Kural	Yanlış	Doğru
İşlemin sadece çıkışı olamaz.		
İşlemin sadece girişi olamaz.		
İşlem girişleri istenen çıkışı verecek kadar yeterli olmalıdır.		

7

VAD Kuralları

Kural	Yanlış	Doğru
Her veri deposu bir işlemle ilgili olmalıdır		
Veri deposu bir varlıkla doğrudan ilişkide olamaz		
Veri akış oku çift yönlü olamaz. Bir işlemle veri deposu arasında karşılıklı veri akışı varsa farklı tek yönlü oklarla gösterilmelidir.		

8

VAD Kuralları

Kural	Yanlış	Doğru
Bir işlemden farklı iki işleme gidecek olan aynı veri, aynı yönde iki uçlu okla gösterilmelidir.		
Veri hiçbir işlemten geçmeden çıktığı işleme doğrudan dönmez		
Veri akış okları üzerinde gösterilen veri, sadece isim formatında olmalıdır		

9

VAD Düzeyleri

- VAD bir sistemi ya da yazılımı herhangi bir soyutlama düzeyinde göstermek için kullanılabilir.
- VAD artan bilgi akışı ve işlevsel detayları içerecek şekilde çeşitli seviyelere bölünebilir.
- Seviye 0 olarak gösterilen VAD aynı zamanda **kapsam diyagramı** (temel sistem modeli) olarak da adlandırılır. Tüm sistem tek bir balon içerisinde gösterilerek girdi ve çıktılar gelen ve çıkan oklar ile ifade edilirler.

10

10

VAD Düzeyleri

- Seviye 0 olan VAD daha detaylı bilgi akışı ve süreçleri içerecek şekilde ek süreçlere (balonlara) ayrılır.
- Seviye 1 VAD 5 ya da 6 süreç(balon) ve bunlar arasındaki akışları gösterir.
- Seviye 1 de gösterilen süreçler kapsam modelinde yer alan ana sistemin alt fonksiyonlarını içerir.

11

11

VAD çizim yöntemi

- Süreç hikayesi gramer olarak ayrıştırılır. (tüm isim ve fiiller ayrıştırılır)
- Eş anlamlı olan isim ve fiiller atılır.
- Gramatik ayrıştırmaya dayalı olarak bir model çıkmaya başlar:
 - Tüm fiiller sistem süreçleridir: VAD içerisinde balonlar içerisinde yer alır
 - Tüm isimler harici varlıklar, veri ögesi ya da veri deposudur.
- Seviye 0 VAD çizilir
- Seviye 0 Seviye 1 modele detaylandırılır daha sonra da Seviye 1'deki süreçler Seviye 2 olarak detaylandırılırlar

12

12

UBER

- Context Diagram
- Data Flow Diagram



13

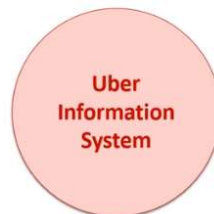
UBER

CONTEXT DIAGRAM



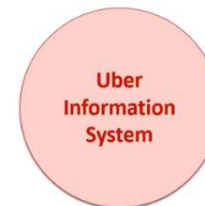
14

Uber
Context Diagram

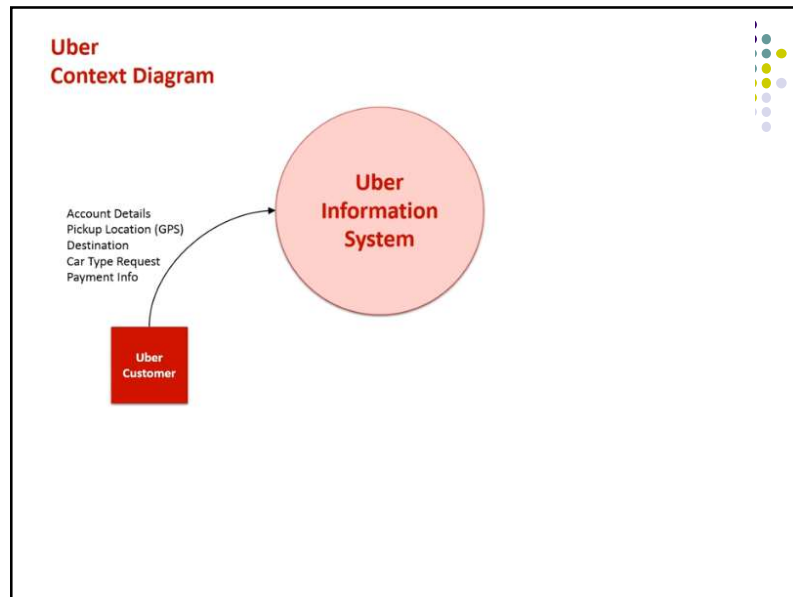


15

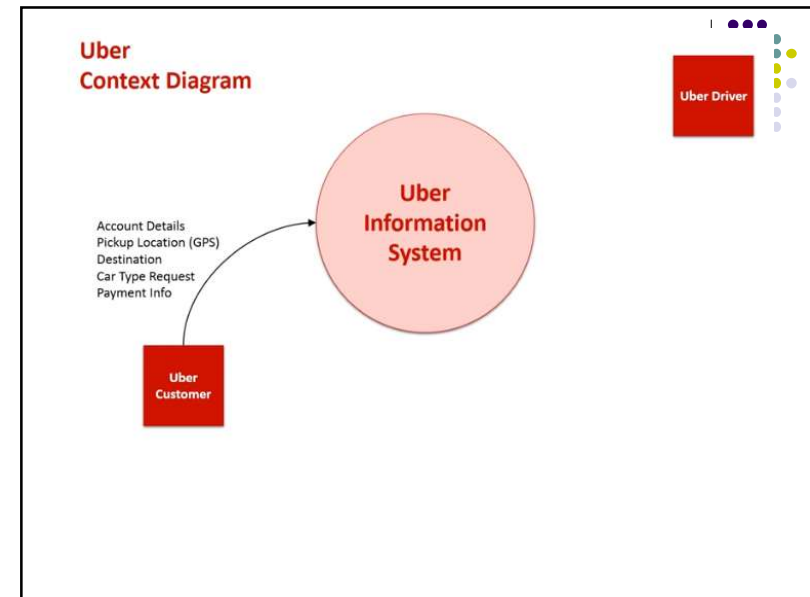
Uber
Context Diagram



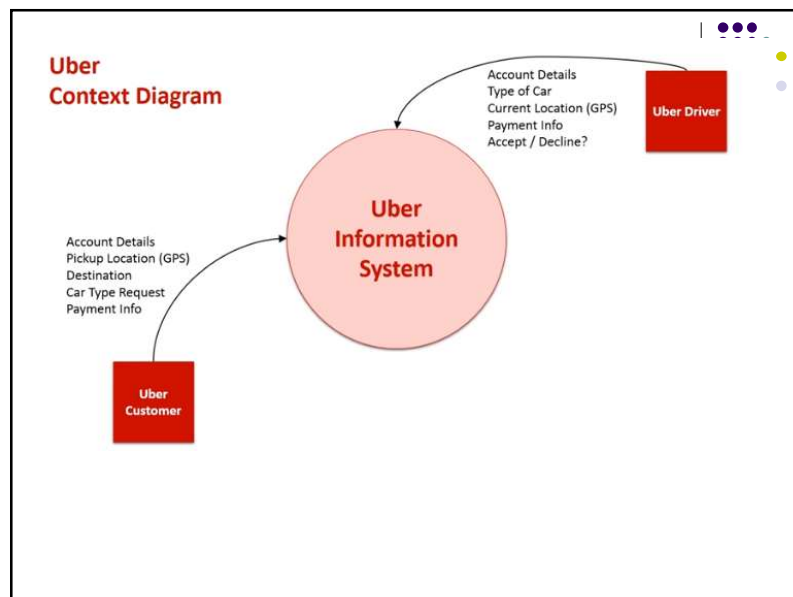
16



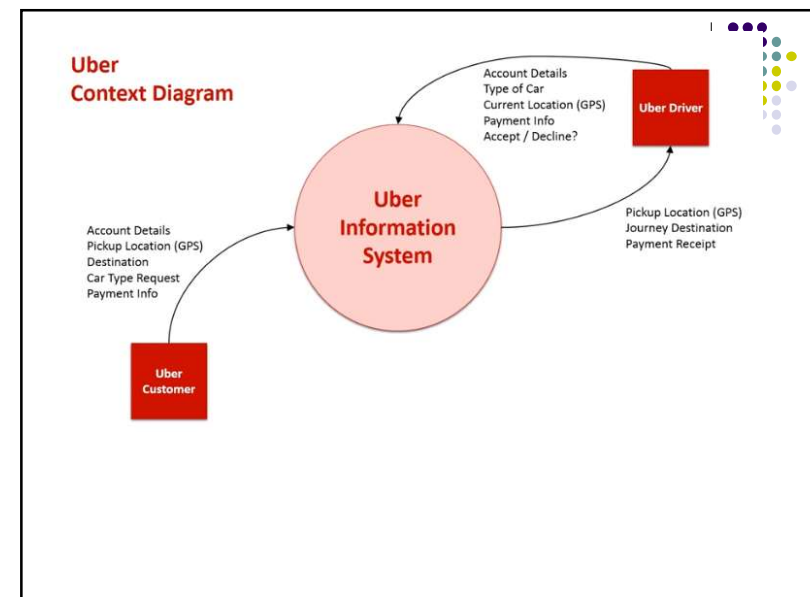
17



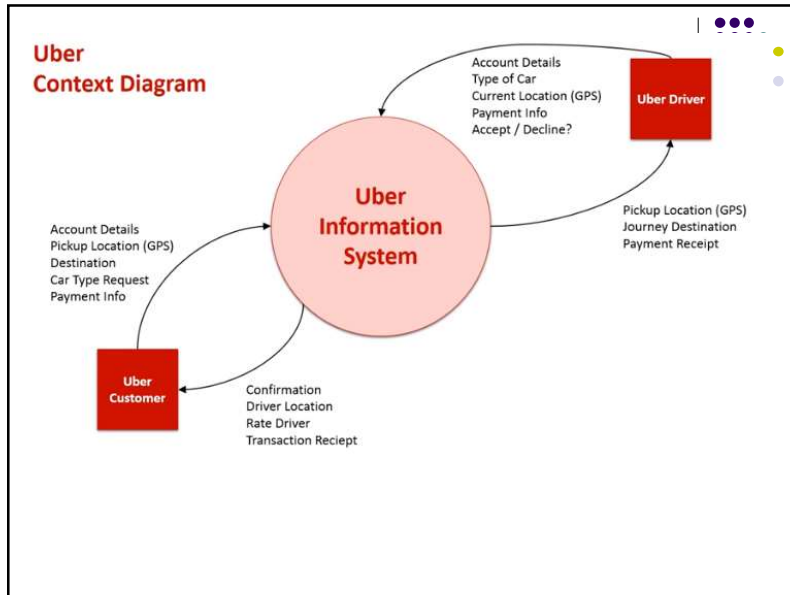
18



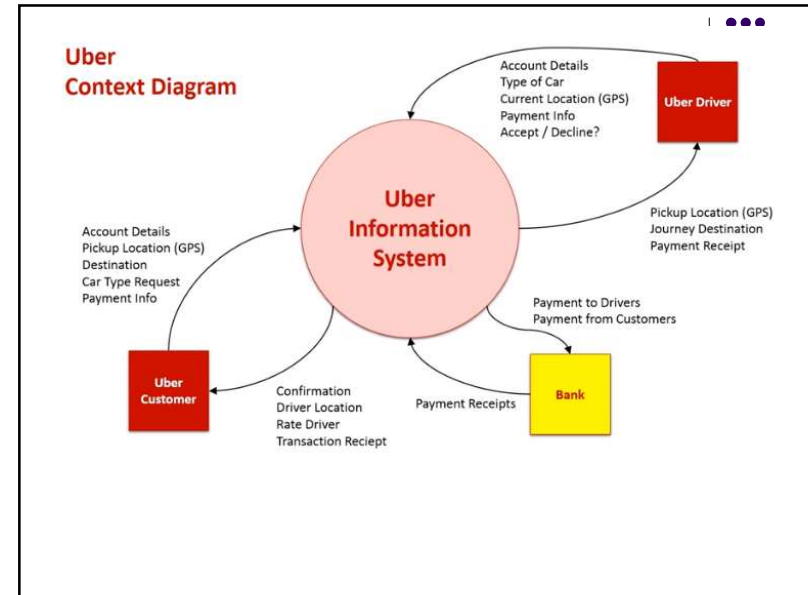
19



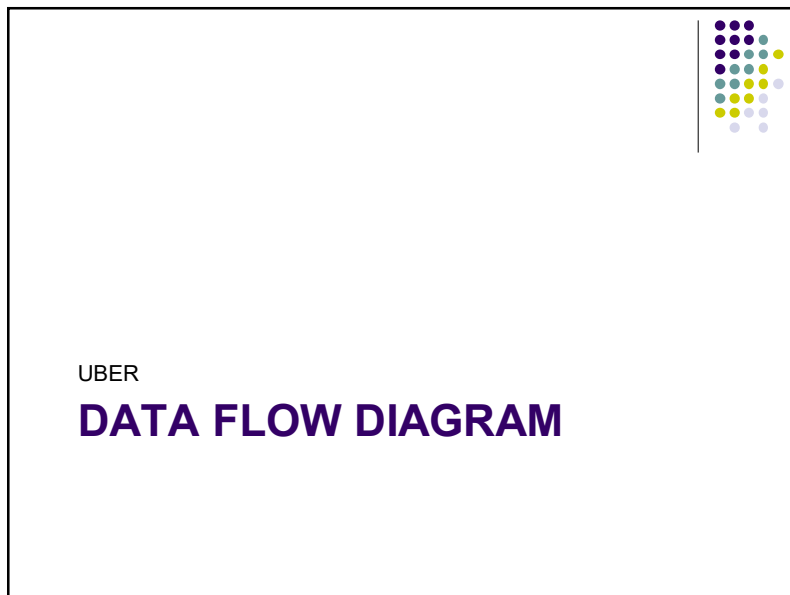
20



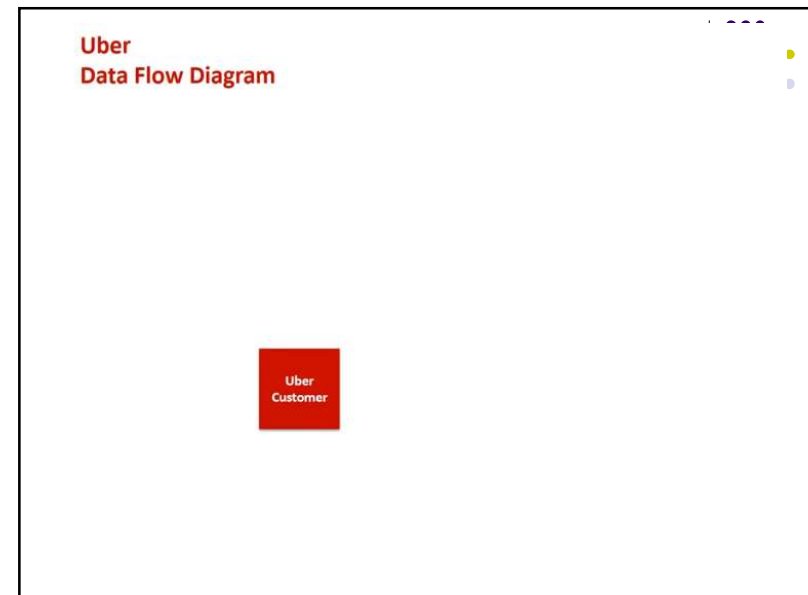
21



22

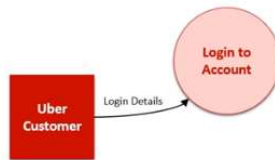


23



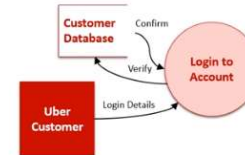
24

Uber Data Flow Diagram



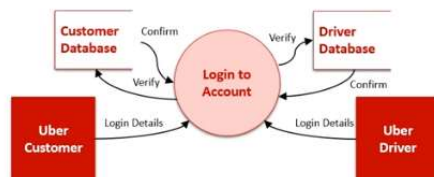
25

Uber Data Flow Diagram



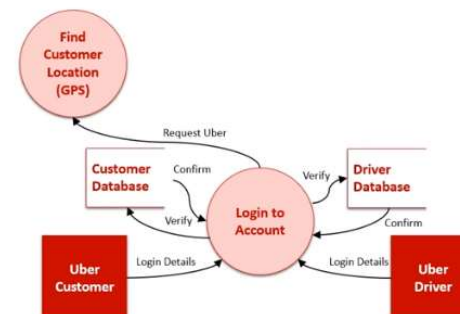
26

Uber Data Flow Diagram



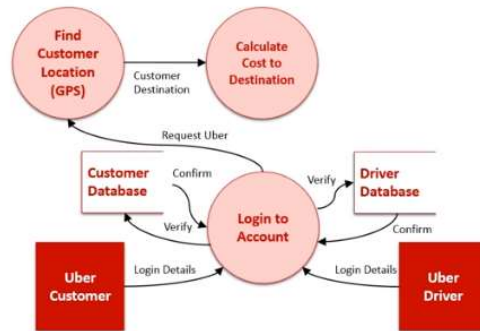
27

Uber Data Flow Diagram



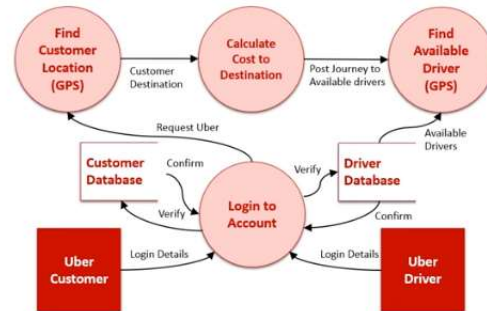
28

Uber Data Flow Diagram



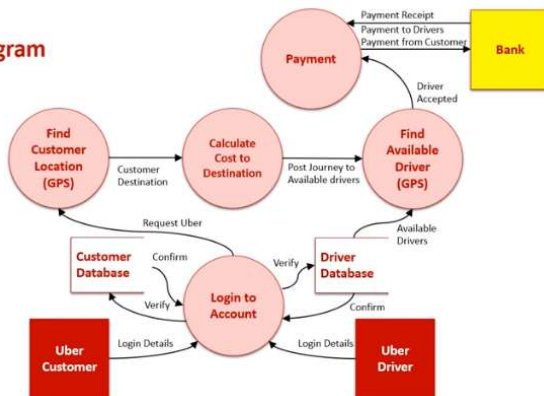
29

Uber Data Flow Diagram



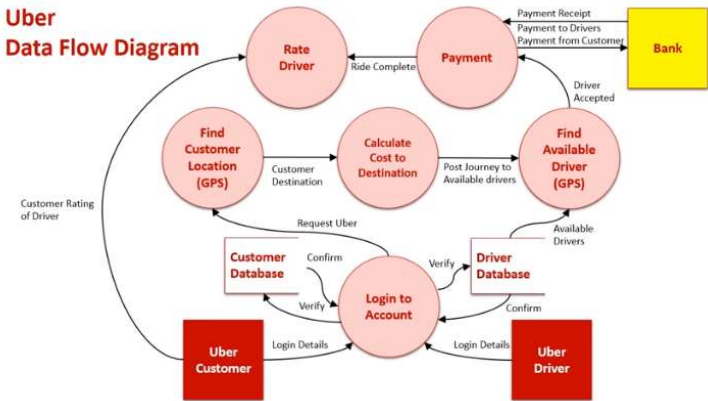
30

Uber Data Flow Diagram



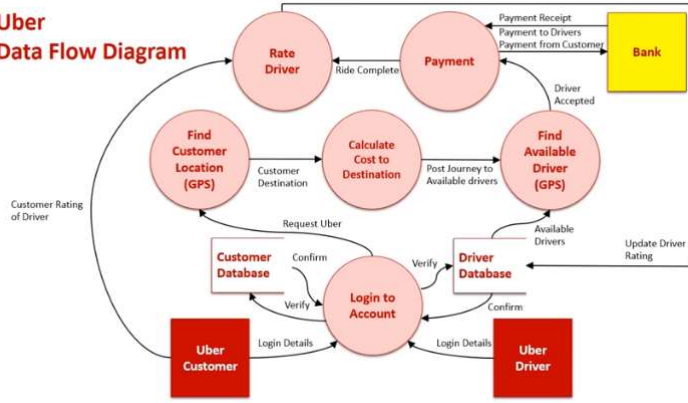
31

Uber Data Flow Diagram



32

Uber Data Flow Diagram



33

Davranış Modellemesi

- Sistemin durumları ve bu durumlar arasında geçişlere neden olan olaylar gösterilir.
- VAD'da bir veri girdisi bir denetim çıkışına neden oluyorsa bir veri koşulu oluşmuş olur
- Akış diyagramında denetim belirtimi olarak gösterilen koşul,
 - Süreç etkinleştirme tablosu
 - Durum geçiş diyagramı
 - Sözde kod
 ile davranış modeli olarak gösterilir

34

Süreç etkinleştirme tablosu

- Durum geçiş diyagramı ile beraber oluşturulur
- Durum geçişinde bir olay oluştuğu zaman akış modelindeki hangi sürecin etkinleşeceğini gösteren bir matris şeklindedir.
- 0 etkilenmeyecek süreci, 1 etkinleştirilecek süreci gösterir.

Eylem	Etkinleşen Süreç		
	Süreç 1	Süreç 2	Süreç 3
Eylem A	0	1	0
Eylem B	1	0	0
Eylem C	0	0	1
Eylem D	0	0	0

35

35

Bir ATM sistemi için süreç etkinleştirme tablosu örneği

Durum / Olay	Kart Ekleme	Para Çekme	Bakiye Sorgulama
İşlem Bekleme	1	0	0
PIN Girme	0	1	1
Para Çekme İşlemi	0	1	0
Bakiye Sorgulama İşlemi	0	0	1

36

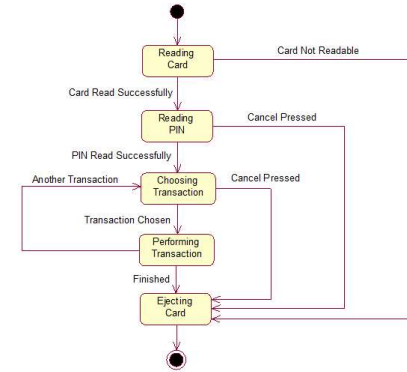
36

Durum geçiş diyagramı

- Neyin ne zaman olacağını anlatır.
- Her diyagram bir başlangıç durumu ile başlar ve mutlaka bir sonlanma durumu vardır.

37

37



38

38

Karar tabloları

- Yazılımın akışına etki edecek dallanmaları ve koşulları daha düzenli bir şekilde göstermek için kullanılır
- Satırlara koşullar, sütunlara yapılacak işlem ve kurallara ait numaralar
- Her koşula ilişkin kural Evet-Hayır, Doğru-Yanlış ya da koşulun yanıtı şeklinde (cinsiyet: Kadın-Erkek, var olanlara X işareti gibi)
- Karar tabloları, kod içinde iç içe if deyimleri, switch ya da case yapıları ile gerçekleştirilebilir

39

39

Karar tabloları

Öğrenci burs verme sisteminin karar tablosu

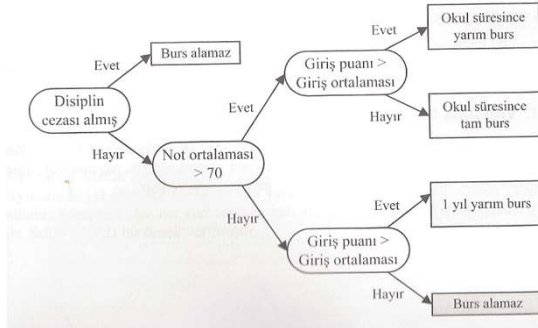
		KURALLAR				
		1	2	3	4	5
DURUM	Disiplin cezası almış	E	H	H	H	H
	Not ortalaması > 70	H	E	H	E	H
	Giriş Puanı > Giriş ortalaması	H	E	E	H	H
İŞLEM	Okul süresince tam burs		X			
	1 yıl yarım burs			X		
	Okul süresince yarım burs				X	
	Burs alamaz	X				X

40

40

Karar tabloları

- Karar ağacı



41

41

Varlık İlişki Diyagramı (ER Model)

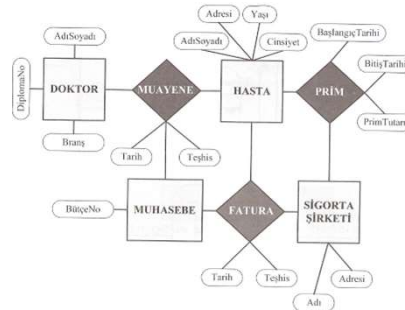
- Bilgi sisteminde yer alan veri nesneleri arasındaki ilişkiler grafiksel olarak tarif edilir.
 - Diktörgen → varlıkları (entity)
 - Çift taraflı diktörtgen → zayıf varlıklar (weak entity)
 - Eşkenar dörtgen → varlıklar arası ilişkiler (relationships)
 - Elips → ilişkiye veya varlığa ait özellikleri (attribute)
 - Çizgi → varlıklar arası ilişki türü

42

42

Varlık İlişki Diyagramı (ER Model)

- Hastane faturalama sistemi



43

43

Örnek bir veri tabanı uygulaması

- Şirket çalışanlarının, departmanların ve projelerin kayıtlarının tutulacağı bir şirket veri tabanı için şu gereksinimler listeleniyor:
 - Şirket farklı **departmanlardan** oluşmaktadır. Her departmanın kendisine özgü bir ismi, yine kendisine özgü bir numarası ve belirli bir yöneticisi bulunmaktadır. Bu yöneticinin hangi tarihte yönetime başladığının bilgisi de gereklidir. Bir departman birçok lokasyonda (örn.farklı binalarda) bulunabilir.
 - Bir departman kendine özgü bir adı, yine kendine özgü bir numarası ve tek bir lokasyonu bulunan çok sayıda **projeyi** kontrol etmektedir.
 - Her **çalışanın** adı, kimlik numarası, adresi, maaşı, cinsiyeti ve doğum tarihi bilgileri tutulmaktadır. Her çalışan tek bir departmanda görevlendirilir ancak farklı departmanlar tarafından kontrol edilen birçok projede çalışabilir. Her çalışanın hangi projede haftada kaç saat çalıştığının bilgisi ve süpervizörünün kim olduğu bilinmelidir.
 - Sigorta işlemleri için her çalışanın **bakmakla yükümlü olduğu kişilerin** adı, cinsiyeti, doğum tarihi ve çalışana yakınlık derecesi bilgileri veri tabanında tutulmalıdır.

44

44

1. Varlıkların Belirlenmesi

- Şirket farklı **departmanlardan** oluşmaktadır. Her departmanın kendisine özgü bir ismi, yine kendisine özgü bir numarası ve belirli bir yöneticisi bulunmaktadır. Bu yöneticinin hangi tarihte yönetime başladığının bilgisi de gereklidir. Bir departman birçok lokasyonda (örn.farklı binalarda) bulunabilir.
- Bir departman kendine özgü bir adı, yine kendine özgü bir numarası ve tek bir lokasyonu bulunan çok sayıda **projeyi** kontrol etmektedir.
- Her **çalışanın** adı, kimlik numarası, adresi, maaşı, cinsiyeti ve doğum tarihi bilgileri tutulmaktadır. Her çalışan tek bir departmanda görevlendirilir ancak farklı departmanlar tarafından kontrol edilen birçok projede çalışabilir. Her çalışanın hangi projede haftada kaç saat çalıştığının bilgisi ve süpervizörünün kim olduğu bilinmelidir.
- Sigorta işlemleri için her çalışanın **bakmakla yükümlü olduğu kişilerin (sigorta ilişkisi)** adı, cinsiyeti, doğum tarihi ve çalışana yakınlık derecesi bilgileri veri tabanında tutulmalıdır.

Employee

Department

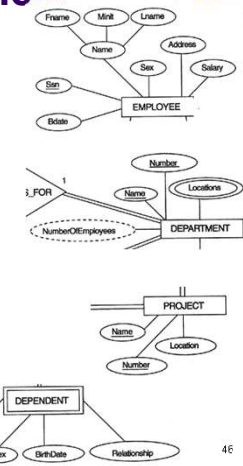
Project

Dependent

45

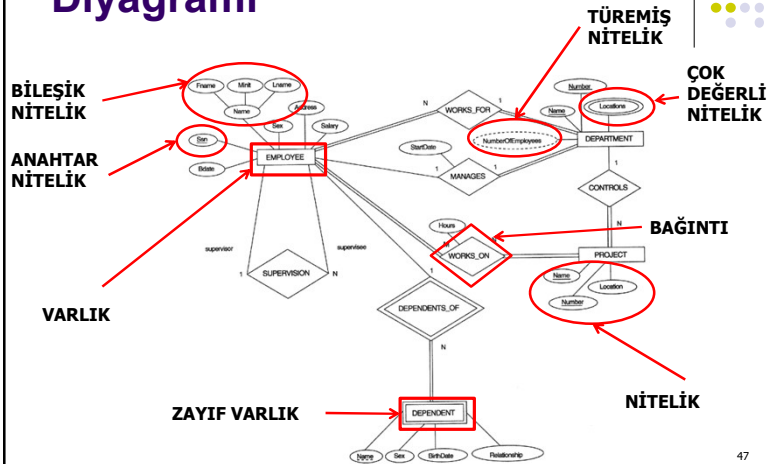
2. Niteliklerin Belirlenmesi

- **Çalışanlar (Employees):**
 - Anahtar Nitelikler: Kimlik Numarası
 - Diğer Nitelikler: Ad, Adres, Maaş, Cinsiyet, Doğum Tarihi, Çalışma Saati, Süpervizör
- **Departmanlar (Departments):**
 - Anahtar Nitelikler: Departman Numarası, Departman Adı
 - Diğer Nitelikler: Yönetici, Oluşturulma Tarihi
- **Projeler (Projects):**
 - Anahtar Nitelikler: Proje Numarası, Proje Adı
 - Diğer Nitelikler: Lokasyon
- **Sigorta ilişkileri (Dependent):**
 - Anahtar Nitelikler: Sigortalı Kişi Adı,
 - Diğer Nitelikler: Cinsiyet, Doğum Tarihi, Yakınlık Derecesi



46

ŞİRKET Veritabanı için E-R Diyagramı



47

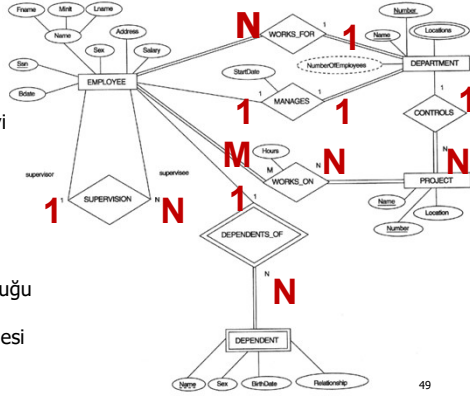
Varlıkların Eşleştirilmesi

- A ve B gibi iki varlık kümesi arasındaki R bağıntı kümesi için eşleme durumları:
 - 1:1 (birden-bire)
 - 1:M (birden-çoğa)
 - M:1 (çoktan-bire)
 - M:N (çoktan-çoğa)

48

3. Bağlılıkların belirlenmesi

- Her departmanın belirli bir yöneticisi → 1:1
- Bir departman çok sayıda projeyi kontrol eder → 1:N
- Çalışan tek bir departmanda görevlendirilir → 1:1
- Çalışan farklı departmanlar tarafından kontrol edilen birçok projede çalışabilir → M:N
- Çalışanın bakmakla yükümlü olduğu kişiler → 1:N
- Çalışanın süpervizörünün bilinmesi → 1:N



49

49

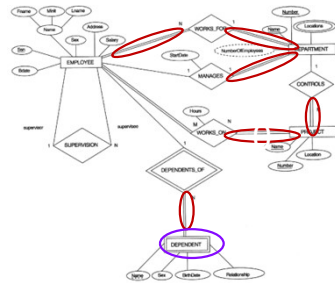
Katılım kısıtlaması ve Varoluş Bağımlılığı

- Katılım kısıtlaması bir varlığın var oluşunu başka bir varlık ile olan ilişki tipine göre belirler
- Tam katılım
- Kısmi katılım
- Örn. Eğer şirket politikası her çalışanın mutlaka bir departmana bağlı olmasını öngörüyorsa o zaman çalışan varlığının çalışma ilişkisine katılımı tam katılım dır.
- Çalışanların yönetim ilişkisine katılımı ise kısmi katılımdır

50

50

4. Katılım kısıtlaması ve varoluş bağımlılığı

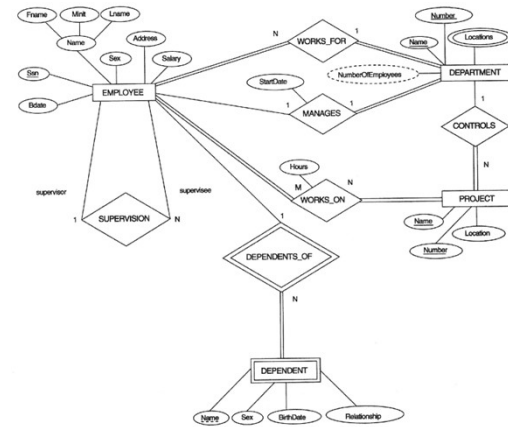


- Her çalışan bir departmanda çalışmalıdır ve departmanlar çalışanlardan oluşur
- Her departmanın yönetilmesi gerekir ancak her çalışan yönetici olmak durumunda değildir
- Bazı departmanlar proje kontrol etmeyebilirler ancak projelerin hepsi kontrol edilmelidir
- Her çalışanın bir süpervizörü olmayabilir ve her çalışan süpervizör olmayabilir
- Tüm çalışanlar projelerde görev alır ve her projede çalışanlar yer alır
- Her çalışanın bakmakla yükümlü olduğu kişiler olmayabilir ancak bu kişiler mutlaka bir çalışanla ilişkidirler

51

51

ŞİRKET Veritabanı için E-R Diyagramı



52

52

Veri Sözlüğü (Data Dictionary)

- Veri akış diyagramında, işlem spesifikasyonlarında geçen her verinin tanımlarında oluşturulmaktadır.
- Her bir giriş içinde sözlükte bulunan bilgiler:
 - Bir özel ve tek isim
 - İçerik anlatımı
 - Nasıl ve nerede kullanılacağı
 - Verinin sayısal, sayısal, string gibi tanımlı tipi
 - Varsayılan (default) değeri
 - Alt ve üst sınır değeri

53

Veri Sözlüğü (Data Dictionary)

İsim: MüşteriNo
Tanım: Müşteriyi tanımlayan numara
Tip: Nümerik
Uzunluk: 4
Değer aralığı: 0001-6999

54

Veri Sözlüğü (Data Dictionary)

Field Name	Data Type	Data Format	Field Size	Description	Example
License ID	Integer	NNNNNN	6	Unique number ID for all drivers	12345
Surname	Text		20	Surname for Driver	Jones
First Name	Text		20	First Name for Driver	Arnold
Address	Text		50	First Name for Driver	11 Rocky st Como 2233
Phone No.	Text		10	License holders contact number	0400111222
D.O.B	Date / Time	DD/MM/YYYY	10	Drivers Date of Birth	08/05/1956

55

Formal (resmi) yöntemler

- Doğal dil kullanımından kaynaklı problemler
 - Açık seçik olma eksikliği
 - Belgeyi okunmasını zorlaştırmadan tam ve net hale getirmek zordur
 - İster karışıklığı
 - İşlevsel ve işlevsel-olmayan isterler karışma eğilimindedir
 - İsterlerin birleşmesi
 - Farklı birkaç ister bir arada tanımlanabilir

56

Formal (resmi) yöntemler

- Bu nedenle bir takım matematiğe dayalı formal yöntemler
 - Özellikle emniyet ya da güvenlik açısından kritik sistemler için kullanılması önerilmektedir
 - Matematiksel yapıları olduğu için doğruluklarını kanıtlamak, eksiklik ya da tutarsızlığı kontrol etmek kolaydır.
 - Belirsizliği ortadan kaldırır.

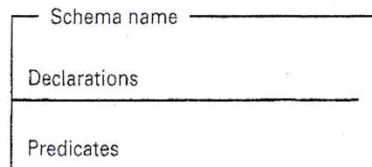
57

Formal yöntemler

- Zorlukları:
 - Gösterimi anlamak zordur (herkes için)
 - İşlev ve veriye odaklanır, davranışlar gösterilemez
 - Kullanıcı arayüzü gibi bazı işlevler gösterilemez

58

Formal yöntemler – Z Gösterimi



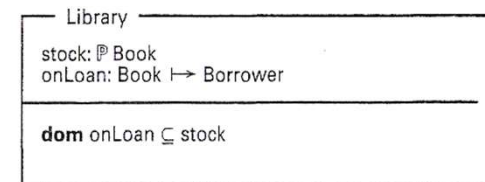
59

Kütüphane örneği için Z gösterimi → Kitap ödünç verme durumu

İki isim tanımlanır:

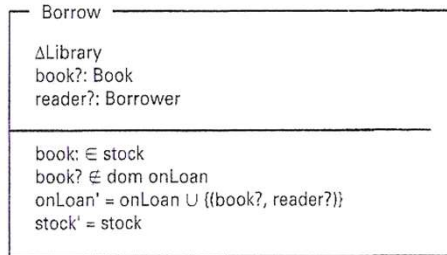
Stock: kütüphanedeki kitapların kümesi

onLoan: ödünç verilen kitaplar



60

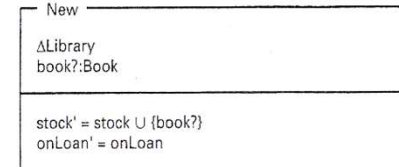
Kütüphane örneği için Z gösterimi → Kitap ödünç verme durumu



61

61

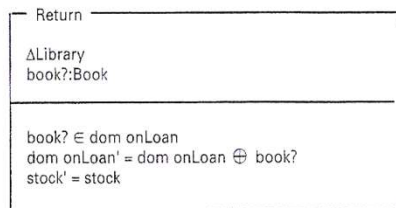
Kütüphane örneği için Z gösterimi → Kitap ödünç verme durumu



62

62

Kütüphane örneği için Z gösterimi → Kitap geri iade durumu



63

63

PIZZA SİPARİŞ SİSTEMİ

- Şirketimiz pizza siparişleri alan bir restoran tarafında işe alındı. Geliştirilecek sistemde siparişler müşterilerin restoranı telefonla arayıp, telefon numaralarını söylemeleriyle alınacak. Telefon numarası bilgisayar girildiğinde, müşterinin adı, adresi ve en son siparişi bilgisayarın ekranına gelecek. Eğer müşteri yeni bir müşteri ise sisteme eklenecek. Sipariş alınınca KDV ve götürme ücreti de eklenerek toplam fatura hesaplanacak. Daha sonra sipariş aşçıya verilecek. Fatura çıktısı alınacak. Zaman zaman kuponlar basıp müşterilerin indirim alması sağlanacak. Pizzayı götüren müşteriye faturayı ve kuponu da verecek (eğer varsa). Aylık toplam sipariş bilgileri bir önceki yılın bilgileri ile kıyaslanmak üzere tutulacak ve performans istatistikleri yönetim birimine raporlanacak.
- 0. Düzey VAD (kapsam diyagramı) çizin
- Daha sonra bunu 1. Düzeye detaylandırın

64

64

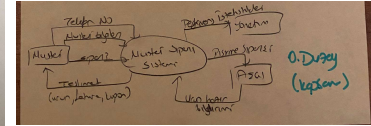
Uygulama – Gramer İnceleme

- Şirketimiz pizza siparişleri alan bir restoran tarafında işe alındı. Geliştirilecek sistemde **siparişler müşterilerin** restoranitefon la arayıp, telefon numaralarınınsöy lemeleriyle alınacak. Telefon numarası bilgisayar girildiğinde, **müşterinin adı, adres i ve en son siparişi** bilgisayarın ekranına gelecek. Eğer **müşteri yeni bir müşteri ise sisteme eklenecek**. Sipariş alınınca KDV ve götürme ücreti de eklenerek **toplam fatura** hesaplanacak. Daha sonra **sipariş açıcıya** verilecek. **Fatura** çıktısıalınacak. Zaman zaman **kuponlar** basıp müşterilerin indirim almasıağlanacak. Pizzayigötü ren müşteriye faturayıv e kuponu da verecek (eğer varsa).**Aylık toplam sipariş bilgileri bir önceki yılın bilgileri ile kıyaslanmak üzere tutulacak ve performans istatistikleri** yönetim birimine raporlanacak.

65

Uygulama – Gramer İnceleme

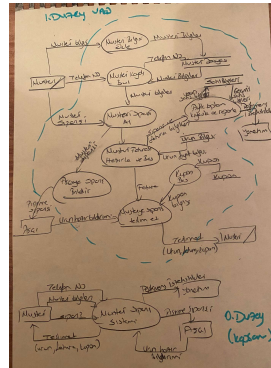
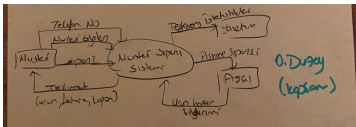
- Şirketimiz pizza siparişleri alan bir restoran tarafında işe alındı. Geliştirilecek sistemde **siparişler müşterilerin** restoranitefon la arayıp, telefon numaralarınınsöy lemeleriyle alınacak. Telefon numarası bilgisayar girildiğinde, **müşterinin adı, adres i ve en son siparişi** bilgisayarın ekranına gelecek. Eğer **müşteri yeni bir müşteri ise sisteme eklenecek**. Sipariş alınınca KDV ve götürme ücreti de eklenerek **toplam fatura** hesaplanacak. Daha sonra **sipariş açıcıya** verilecek. **Fatura** çıktısıalınacak. Zaman zaman **kuponlar** basıp müşterilerin indirim almasıağlanacak. Pizzayigötü ren müşteriye faturayıv e kuponu da verecek (eğer varsa).**Aylık toplam sipariş bilgileri bir önceki yılın bilgileri ile kıyaslanmak üzere tutulacak ve performans istatistikleri** yönetim birimine raporlanacak.



66

Uygulama – Gramer İnceleme

- Şirketimiz pizza siparişleri alan bir restoran tarafında işe alındı. Geliştirilecek sistemde **siparişler müşterilerin** restoranitefon la arayıp, telefon numaralarınınsöy lemeleriyle alınacak. Telefon numarası bilgisayar girildiğinde, **müşterinin adı, adres i ve en son siparişi** bilgisayarın ekranına gelecek. Eğer **müşteri yeni bir müşteri ise sisteme eklenecek**. Sipariş alınınca KDV ve götürme ücreti de eklenerek **toplam fatura** hesaplanacak. Daha sonra **sipariş açıcıya** verilecek. **Fatura** çıktısıalınacak. Zaman zaman **kuponlar** basıp müşterilerin indirim almasıağlanacak. Pizzayigötü ren müşteriye faturayıv e kuponu da verecek (eğer varsa).**Aylık toplam sipariş bilgileri bir önceki yılın bilgileri ile kıyaslanmak üzere tutulacak ve performans istatistikleri** yönetim birimine raporlanacak.



67