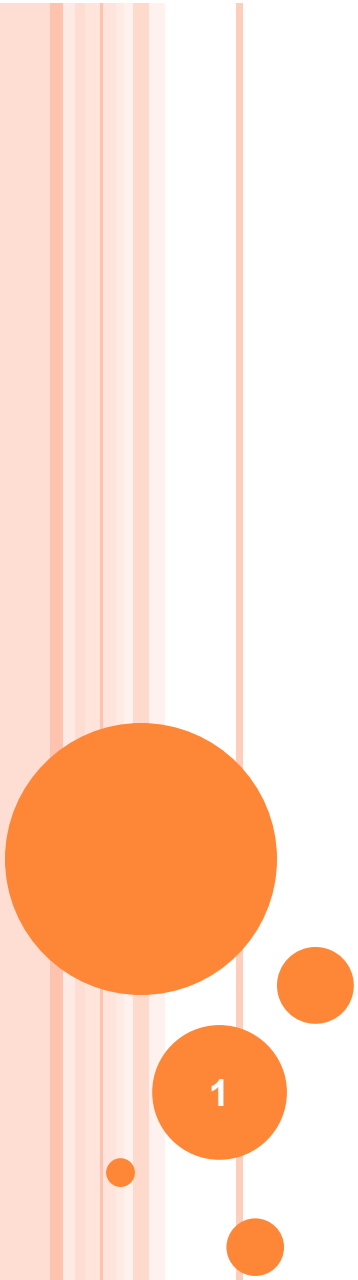
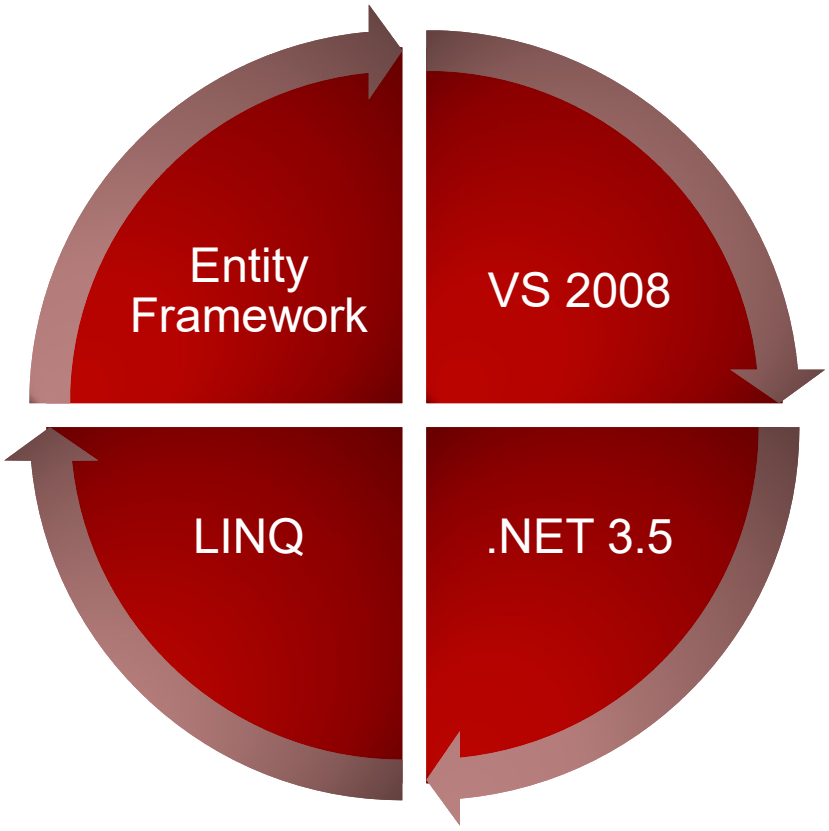


# Entity Framework

1

21.05

# UVOD




- ADO.NET Entity Framework je deo nove generacije .NET technologija.
- Uvodi se sa namerom da se rad sa podacima olakša i učini još efikasnijim.

# DALJI RAZVOJ ADO.NET - A

- Gotovo sve aplikacije su orijentisane ka podacima - *data-centric app.*

- Razvoj ADO.NET je neophodan, ali je neophodno i čuvanje mogućnosti prethodnih verzija. To se postiže:
  - Proširenjem funkcionalnosti na postojećem steku biblioteka, kada je moguće
  - Izgradnjom novih slojeva na vrhu steka

# KLIJENTSKI POGLEDI KOD ADO.NET-A

- Svaka aplikacija ima odgovarajuće poglede na podatke.
- Pogledi na podatke se u potpunosti implementiraju na strani klijenta.
  - Treba izbegavadi nepotrebno dodavanje pogleda na stani baze zbog pogleda potrebnih za aplikaciju.
  - Razvoj aplikacija ne bi trebalo vezivati za razvoj baze.
- Velike mogućnosti
  - Veoma širok set pogleda koji se mogu koristiti pri ažuriranju
    - Ažuriranje se radi preko tabela, relacija…

# MODEL PODATAKA - TRADICIONALNI

- Svaka aplikacija ima, eksplicitno ili implicitno definisan neki konceptualni model podataka.
- Da li je *Db Schema* idealna?

| SalesOrder | |
|---|---|
| **PK** | **SalesOrderID** |
| FK1 | SalesPersonID<br>OrderDate<br>Status<br>OnlineOrderFlag<br>AccountNumner<br>TaxAmt<br>TotalDue |

21.05

| Contact | |
|---|---|
| **PK** | **ContactID** |
| | FirstName<br>MiddleName<br>LastName<br>EmailAddress<br>Phone |

| Employee | |
|---|---|
| **PK,FK1** | **EmployeeID** |
| | LoginID<br>ManagerID<br>Title<br>BirthDate<br>HireDate<br>SalariedFlag<br>VacationHours<br>SickLeaveHours<br>CurrentFlag |

| SalesPerson | |
|---|---|
| **PK,FK1** | **SalesPersonID** |
| | Bonus<br>SalesLastYear<br>SalesQuota<br>SalesYTD |

# TRADICIONALNI UPIT - 1

- Primer:
- Napisati upit za zaposlene koji su zaposleni tokom 2006 i prikazati imena i titule.



| Contact | |
|---|---|
| **PK** | **ContactID** |
| | FirstName<br>MiddleName<br>LastName<br>EmailAddress<br>Phone |

| Employee | |
|---|---|
| **PK,FK1** | **EmployeeID** |
| | LoginID<br>ManagerID<br>Title<br>BirthDate<br>HireDate<br>SalariedFlag<br>VacationHours<br>SickLeaveHours<br>CurrentFlag |

# TRADICIONALNI UPIT - 2



```
SELECT c.FirstName, e.Title
FROM   Employee e
INNER JOIN Contact c ON e.EmployeeID = c.ContactID
WHERE e.HireDate >= '2006-01-01'
AND   e.SalariedFlag = 1
```

Kreiranje "odgovarajućeg pogleda" koristeći JOIN

Pogled na samo jedan eksplicitan podskup podataka

# TRADICIONALNI UPIT - 3

- Primer:
- Dobijanje svih prodavaca koji imaju narudžbine vrednije od $200,000:



| Contact | |
|---|---|
| **PK** | **ContactID** |
| | FirstName<br>MiddleName<br>LastName<br>EmailAddress<br>Phone |

| Employee | |
|---|---|
| **PK,FK1** | **EmployeeID** |
| | LoginID<br>ManagerID<br>Title<br>BirthDate<br>HireDate<br>SalariedFlag<br>VacationHours<br>SickLeaveHours<br>CurrentFlag |

| SalesPerson | |
|---|---|
| **PK,FK1** | **SalesPersonID** |
| | Bonus<br>SalesLastYear<br>SalesQuota<br>SalesYTD |

# TRADICIONALNI UPIT - 4



```
SELECT SalesPersonID, FirstName, LastName,
FROM  SalesPerson sp
INNER JOIN Employee e
       ON sp.SalesPersonID = e.EmployeeID
INNER JOIN Contact c
       ON e.EmployeeID = c.ContactID
INNER JOIN SalesOrder o
       ON sp.SalesPersonID = o.SalesPersonID
WHERE o.TotalDue > 2[illegible]000
AND   e.SalariedFlag =
```

Šta je sp?

Komplikovano!

Šema je izdeljena

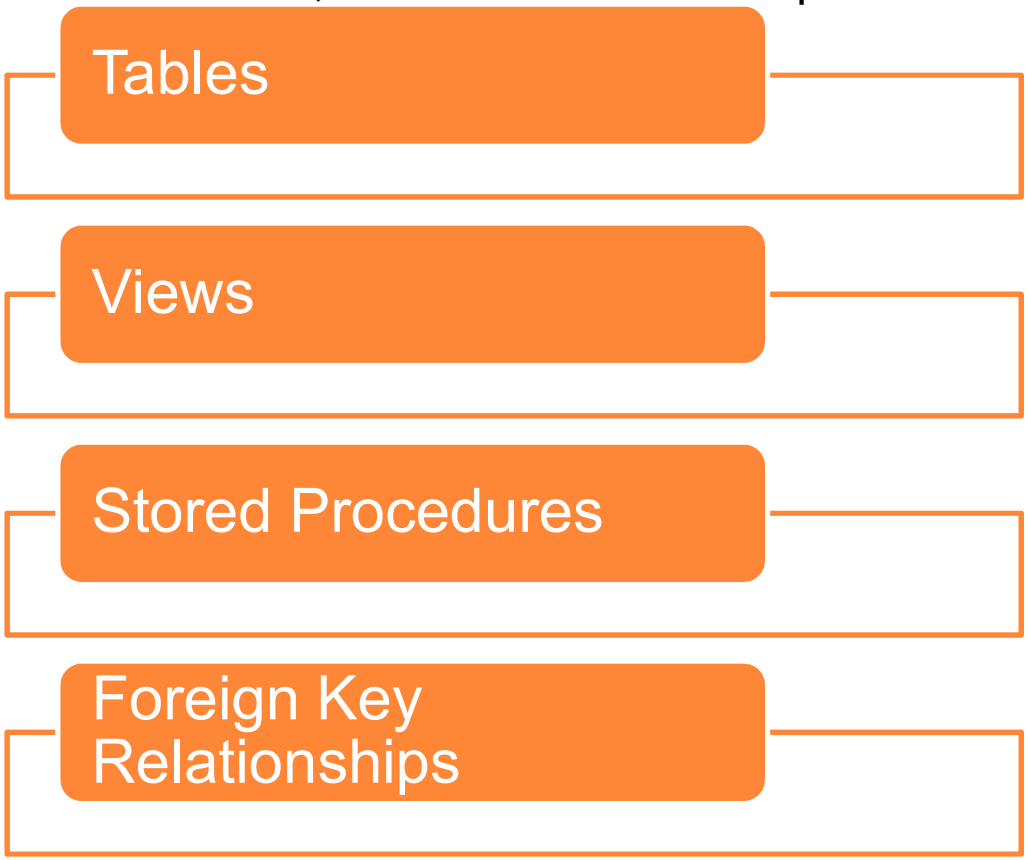
Teško pratiti relacije

# ZAKLJUČAK, U REALNIM SLUČAJEVIMA…

- ...db šeme nisu uvek idealne.
  - Treba ispuniti operacione zahteve ili zahteve za boljim performansama aplikacija.
  - Nove aplikacije i novi zahtevi nakon već kreiranih šema
- ...šeme se provlače i kroz kod
  - Aplikacije kreiraju poglede na podatke koji su od značaja
  - U kodu postoji implicitno “znanje” o podacima

# Logički model vs. Objektno orijentisani model

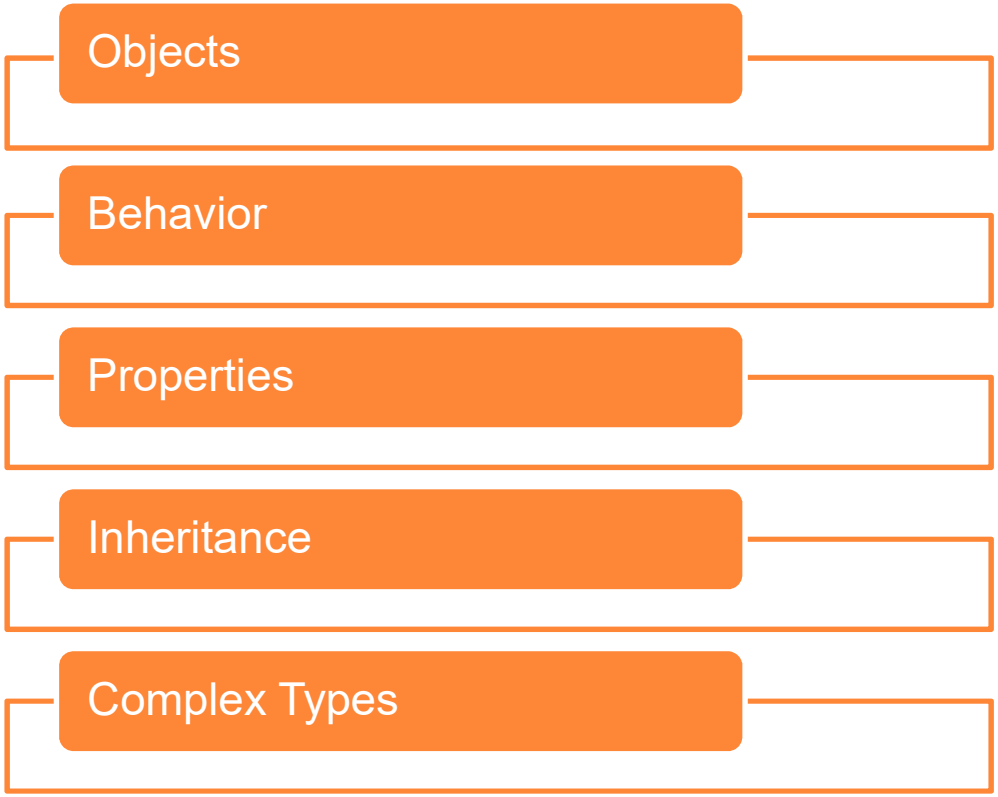
Tradicionalni, zasnovan na modelu podataka u bazi




- Tipičan, masovan, dobro poznat i primenljivan.
- Ovo znači i brigu oko stanog ključa, pogleda i procedure.

# Objektno-Orijentisani Model

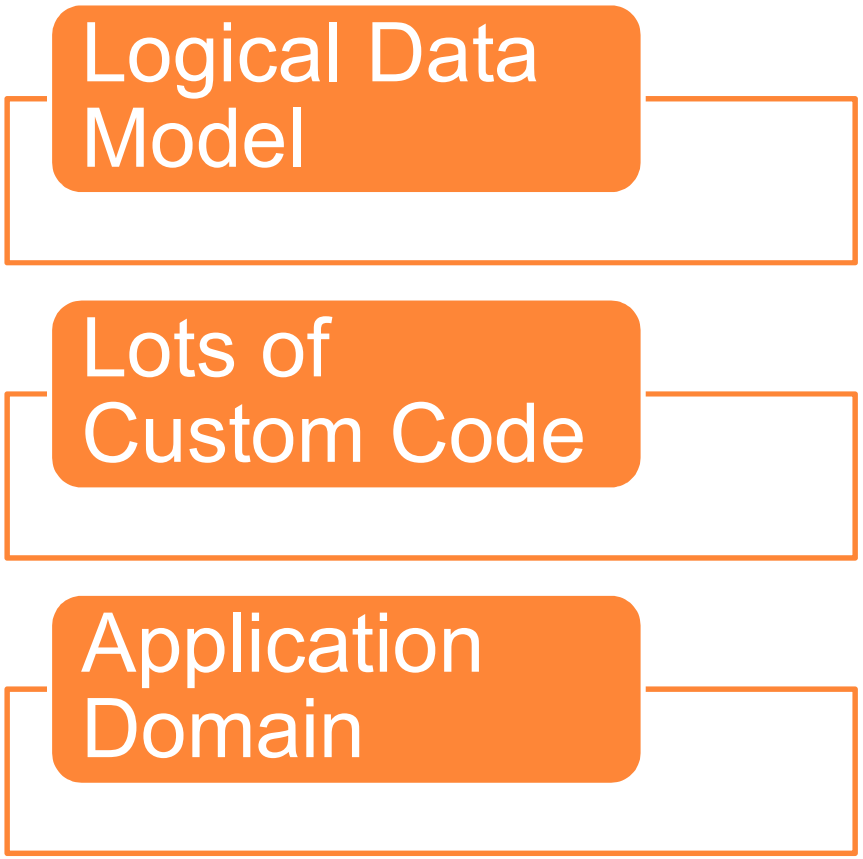
Objektni model koji je prisutan u aplikacijama.




- Aplikacije zapisuju i predstavljaju podatke na drugačiji način.
- Isti podaci koji su u relacionim bazama su najčešće potpuno drugačije predstavljeni u aplikacijama.

# REZULTAT

Aplikacije koje rade sa modelima podataka u relacionoj bazi...




- Rezultat “nezavisnog prilagođavanja” je da programeri troše puno vremena i energije za pisanje koda koji prevodi podake koji odgovaraju aplikaciji u one koji odgovaraju bazi i obrnuto.

# ŠTA DONOSI EF?

**Data modeling**

Konceptualni modeli *Conceptual Models* – Odvajanje apl. od stvarnih šema podataka

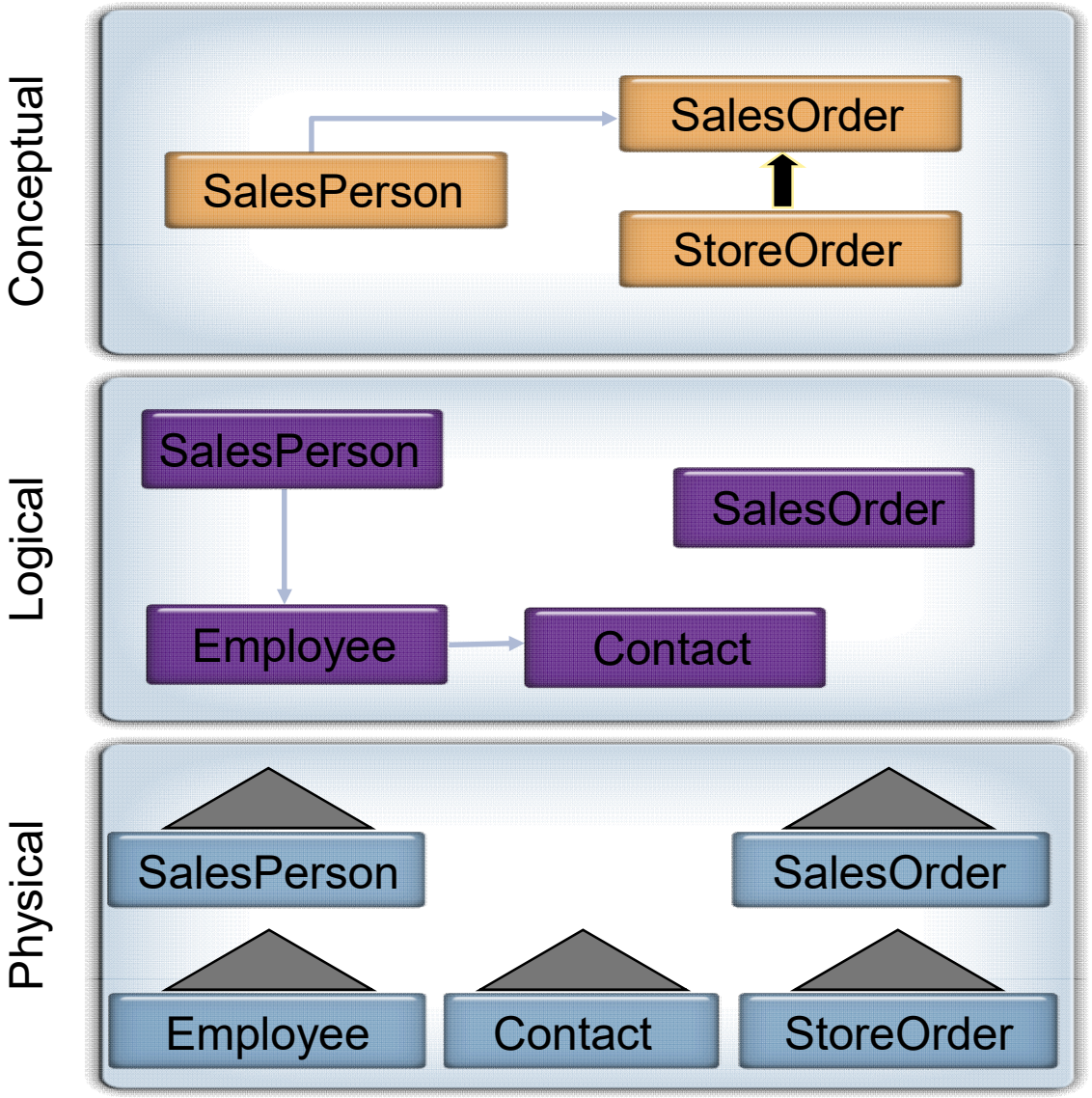
**Better Integration**

Integracija sa podacima kao objektima ili sa kolonama i redovima

**Programming languages**

LINQ podrška u celom ADO.NET-u.

# PREMEŠTANJE NA KONCEPTUALNI MODEL




- Entiteti, veze
- Referencijalna ogranič.

- Pomeraj ka novim teh.

- Tabele, redovi, ključevi
- PK/FK ograničenja
- Normalizacija

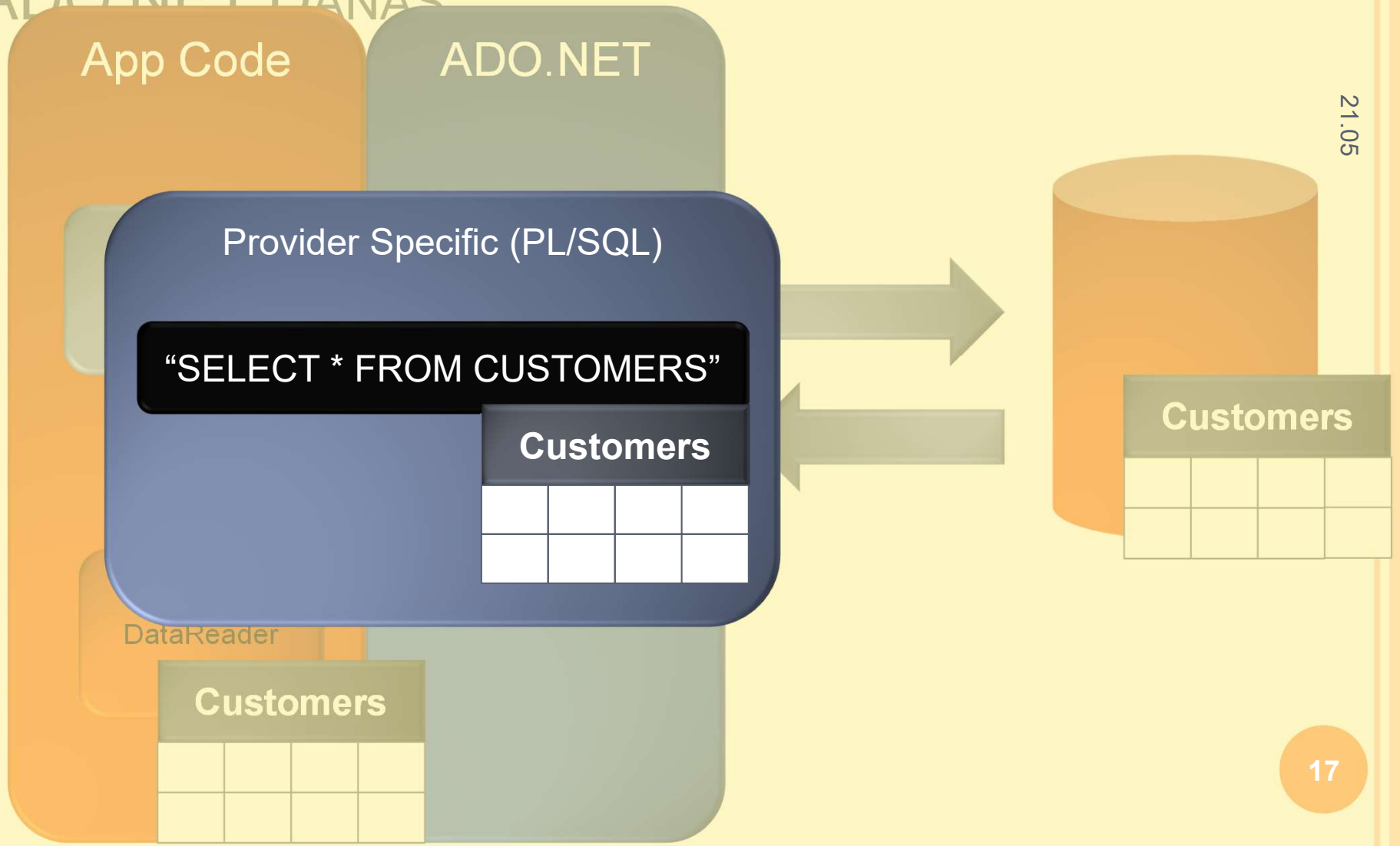
•Apps su bazirane na ovom principu poslednjih 20 godina

•Formati zapisa, grupe fajlova, indeksi, deljenje fajlova....
•Apps nisu svesne ovog nivoa.

# KAKO SE MODEL ZAPISUJE

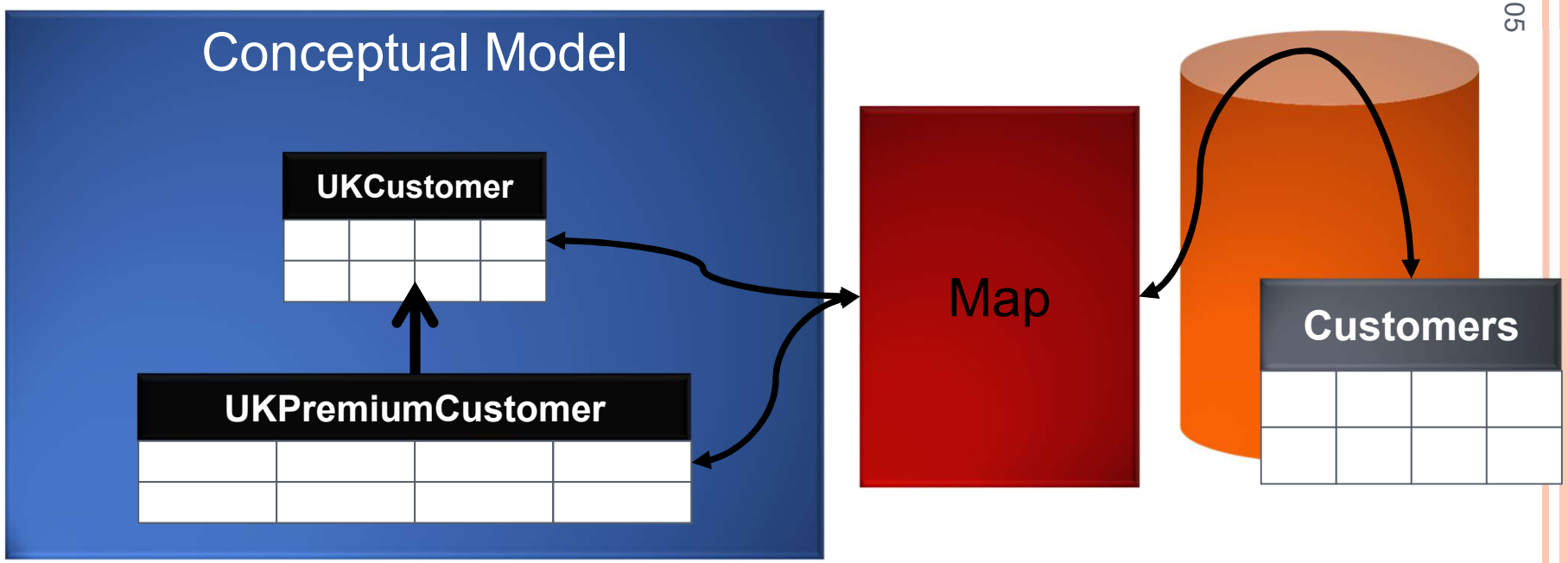
- Kao metapodaci u XML formatu
- 3 fajla
  - .CSDL (Conceptual Schema Definition Language)
    - Mapira tipove entiteta koji se koriste u konceptualnom modelu
  - .SSDL (Store Schema Definition Language)
    - Šema podataka za bazu
  - .MSL (Mapping Schema Language)
    - Mapira konceptulnu šemu u šemu podataka baze
- Kreira se koristeći alatke pri dizajnu ili
  - EMDGen
- Mora biti na raspolaganju u toku izvršavanja programa
  - Kopira se u bin folder,  ili se koristi ugrađivanje resursta tokom build opcije

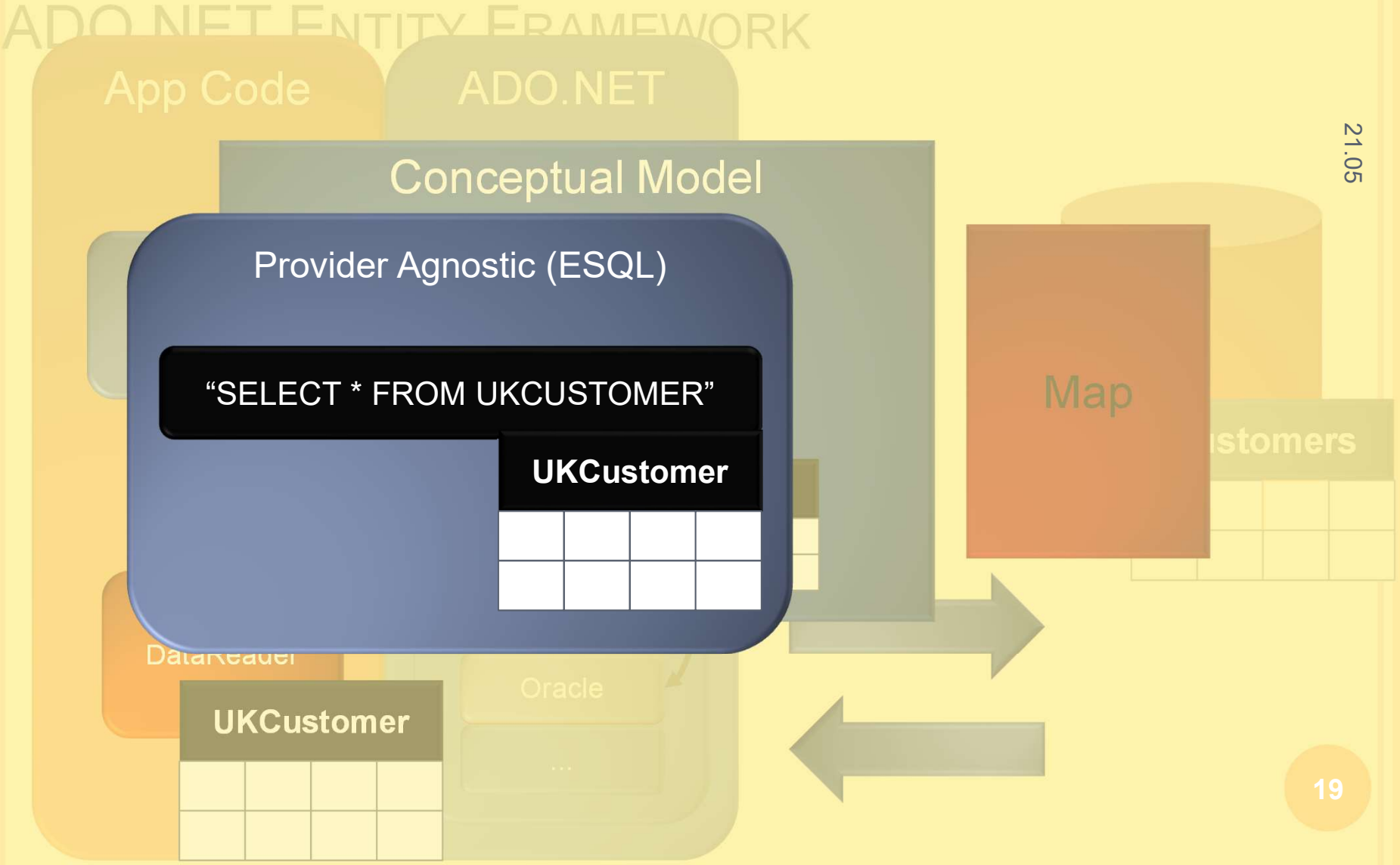
# ADO.NET Danas



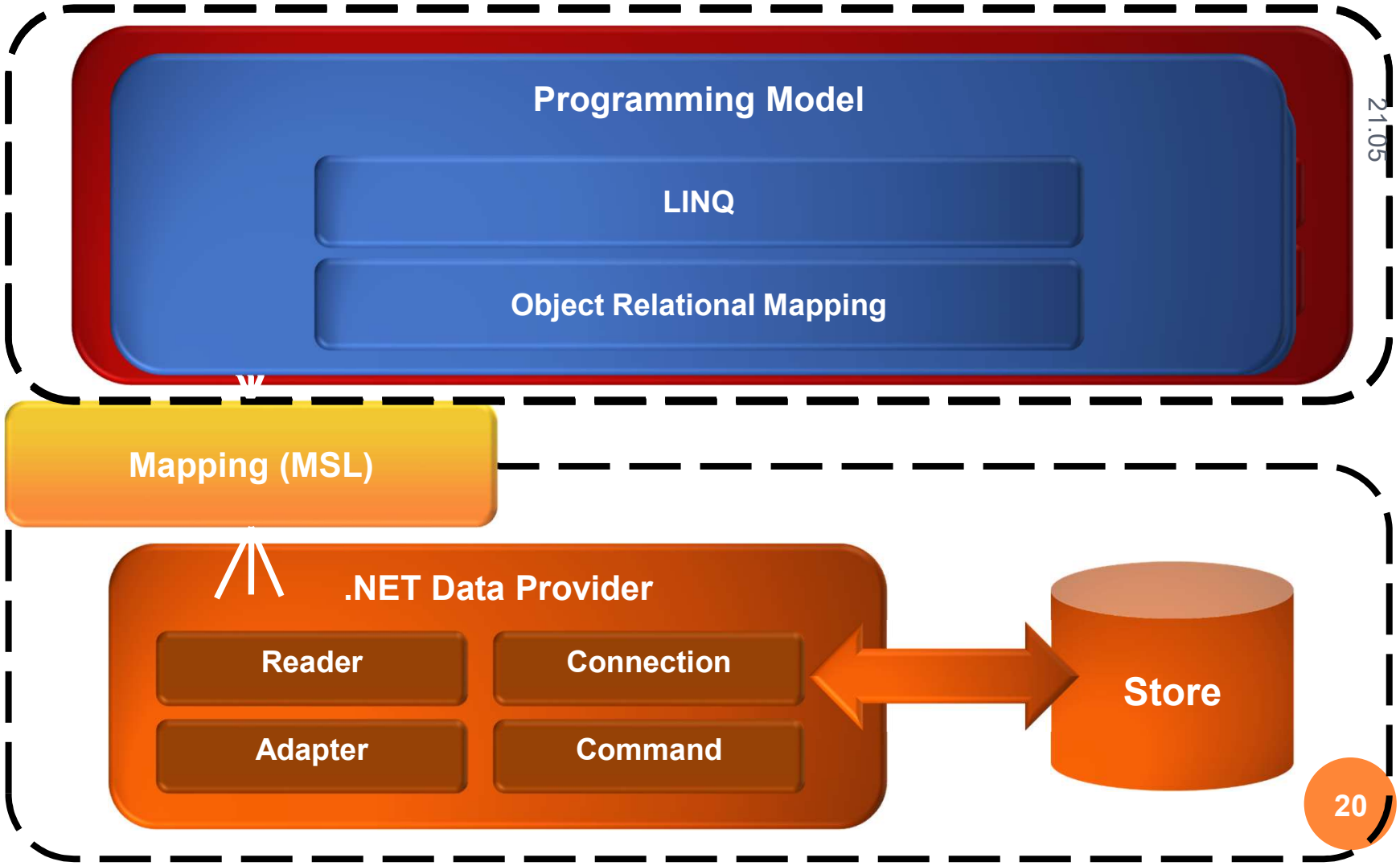
# ADO.NET Entity Framework



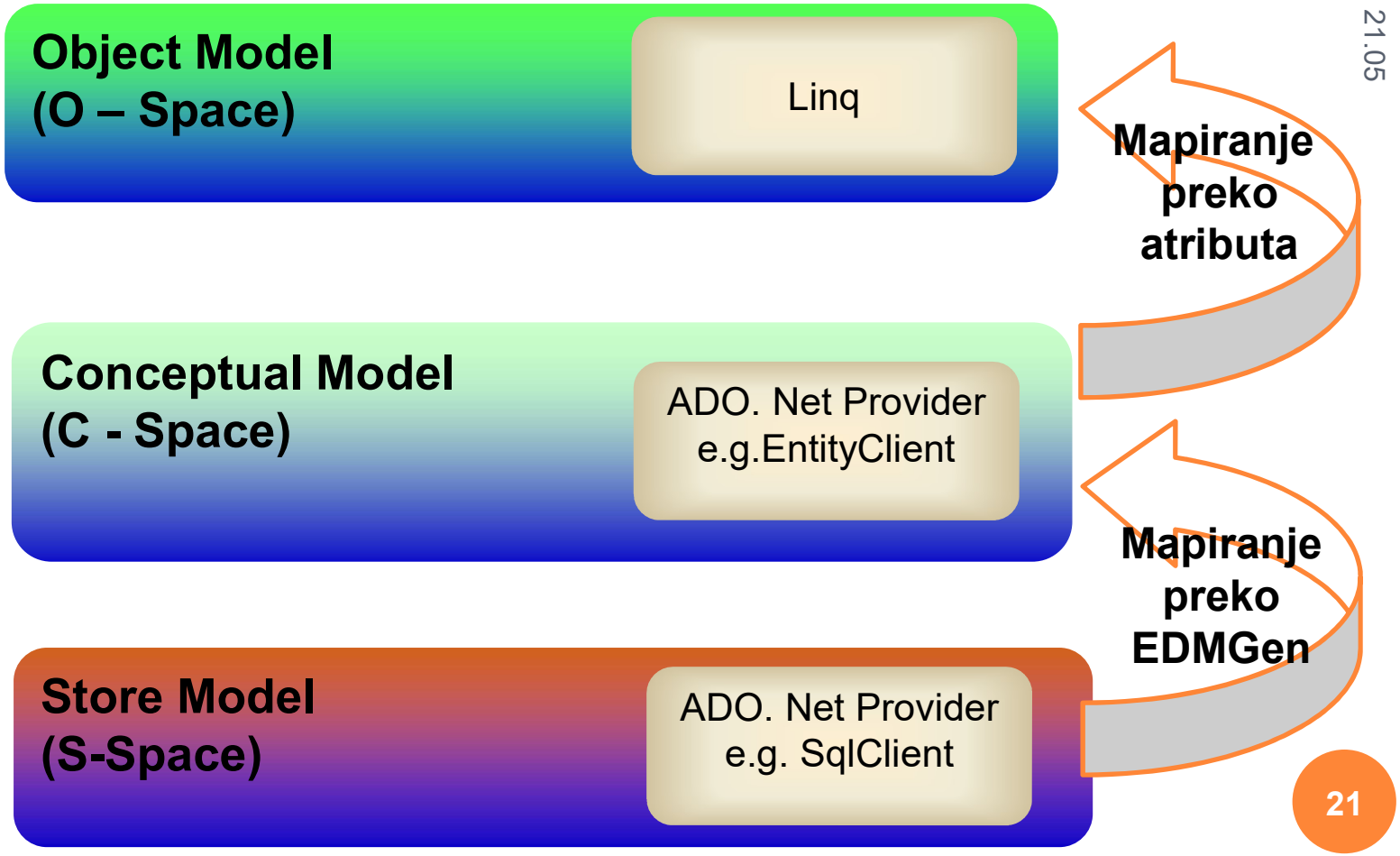



ADO.NET Entity Framework
App Code
ADO.NET
Conceptual Model
Provider Agnostic (ESQL)
"SELECT * FROM UKCUSTOMER"
UKCustomer
Map
DataReader
Oracle
UKCustomer
...

# ADO.NET Entity Framework



# POVEZANOST MODELA



# MODEL

22

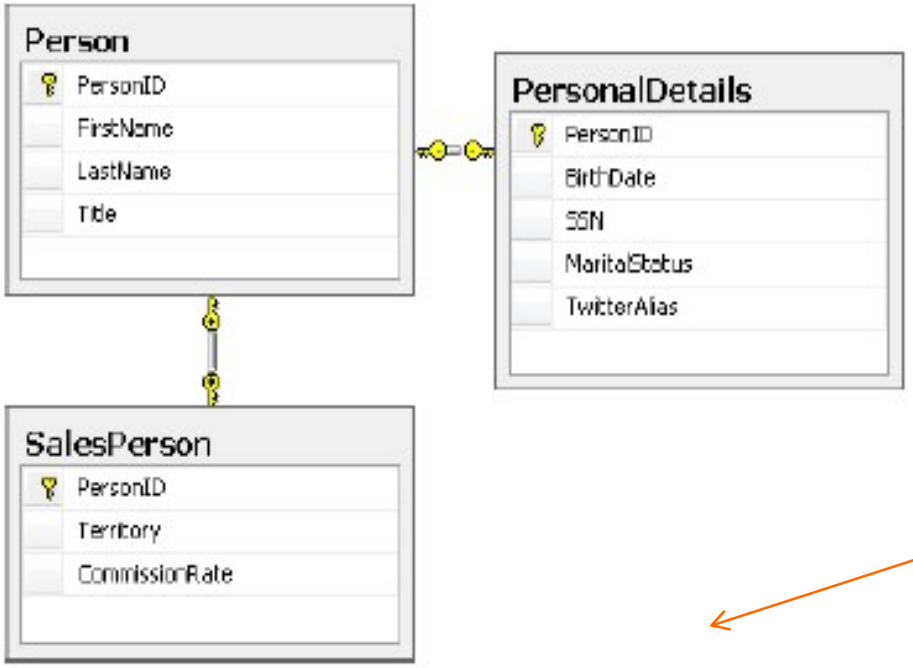
# ENTITY DATA MODEL (EDM)

- Predstavlja model sastavljen od elemenata: *entiteta.*
- Glavni koncepti:

- *Tip Entiteta* je struktuirani zapis sa ključem
- *Entitet* je jedna instanca tipa entiteta
- Entiteti su grupisani u skupove entiteta: *Entity-Sets*
- Tip jednog entiteta može naslediti drugi tip

# EDM

- EDM je model podataka i predstavlja jezgro EF-a. NIJE ISTI KAO MODEL BAZE.
- EDM je model koji je prilagođen strukturi poslovnih objekata.

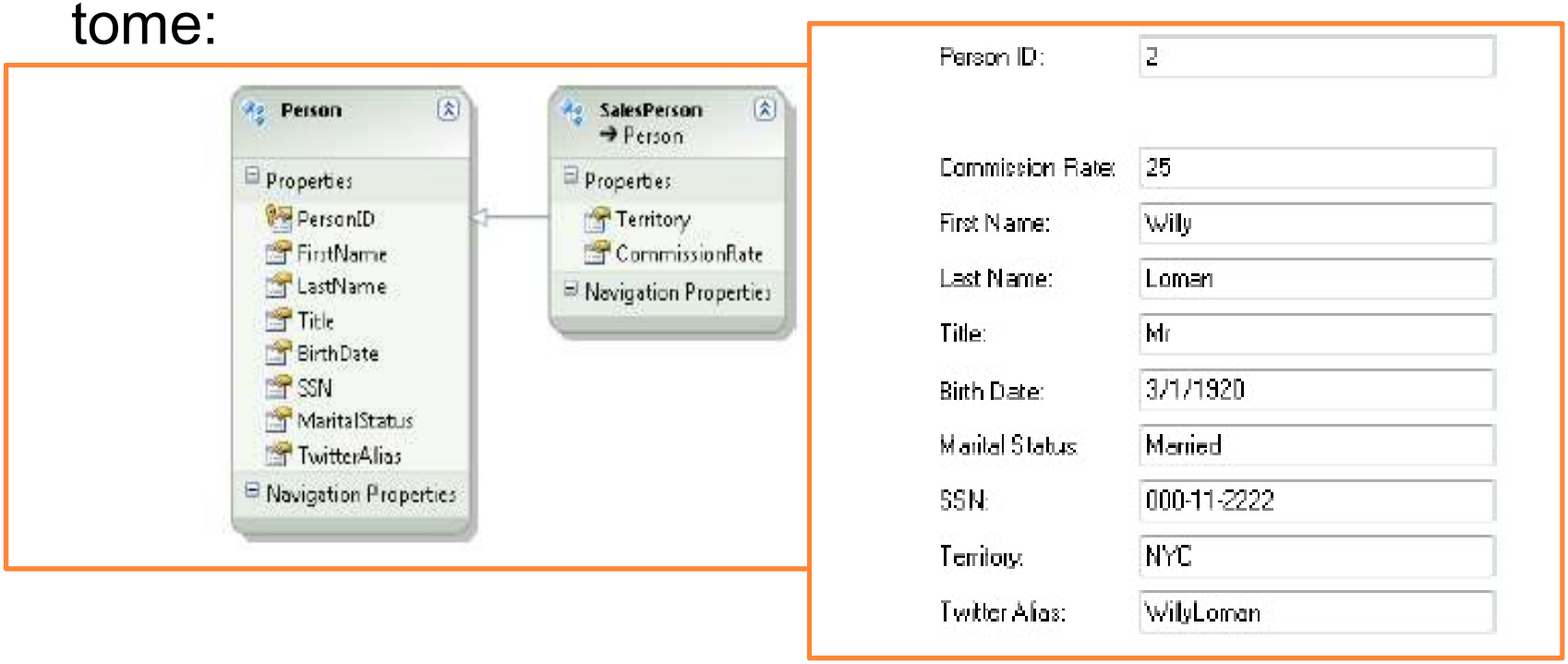



Na primer:

```
SELECT      SalesPerson.*, PersonalDetails.*, Person.*
FROM        Person
            INNER JOIN PersonalDetails
            ON Person.PersonID = PersonalDetails.PersonID
               INNER JOIN SalesPerson ON Person.PersonID = SalesPerson.PersonID
```

# EDM (2)

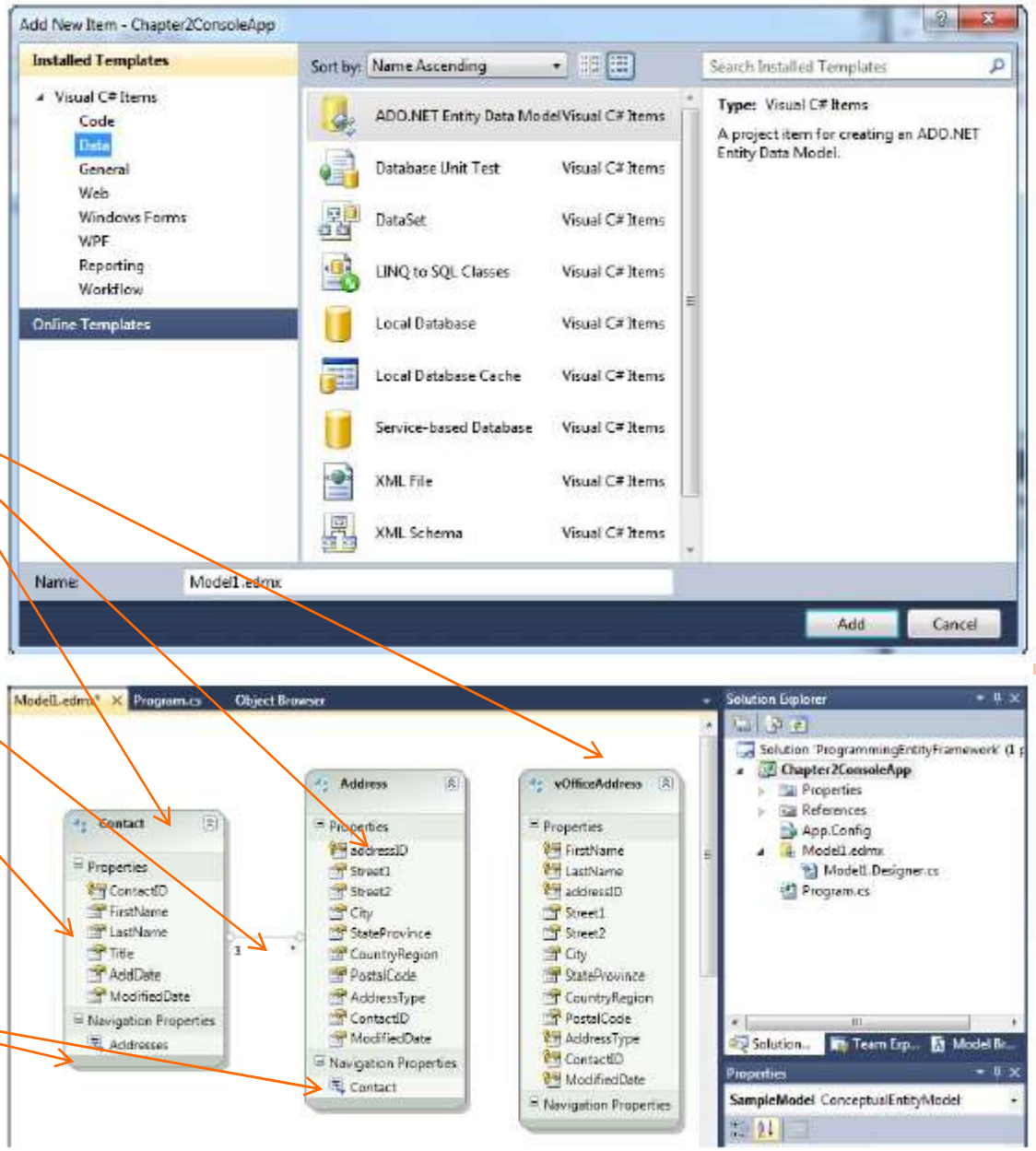
- Ako aplikacija treba da ostvari vezu i da je šema pri tome:



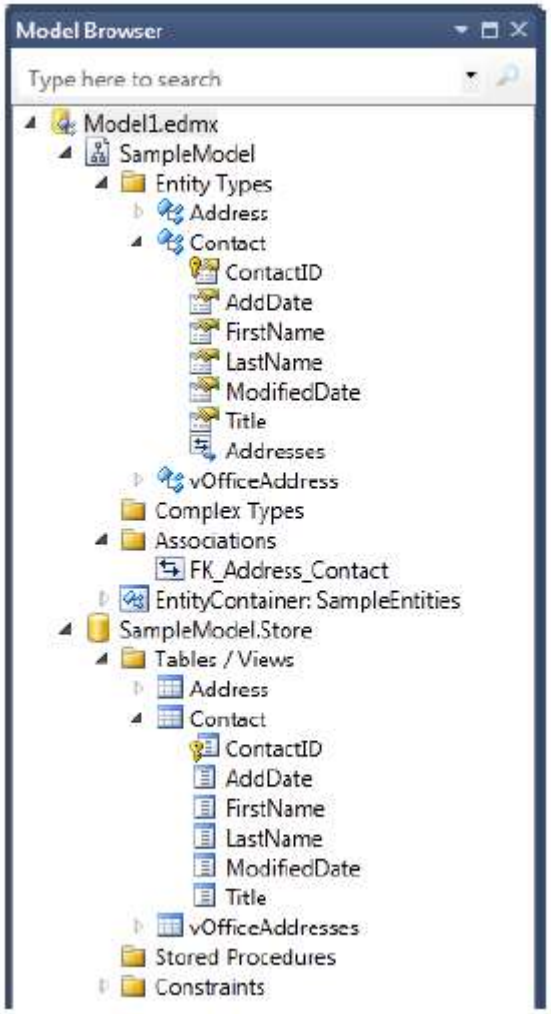

```
from p in People.OfType<SalesPerson> select p
```

# KREIRANJE MODELA

- *Contact* i *Address* potiču od tabela, a treći entitet od pogleda.
- Postoji i linija koja označava vezu izmedju *Contact* i *Address* i to jedan na više. Svaki entitet ima izvestan broj skalarnih svojstava, a takodje i entitete sa kojima je u relaciji preko dodatnih navigacionih svojstava.



# Model Browser




# Detalji vezani za celine EDM modela

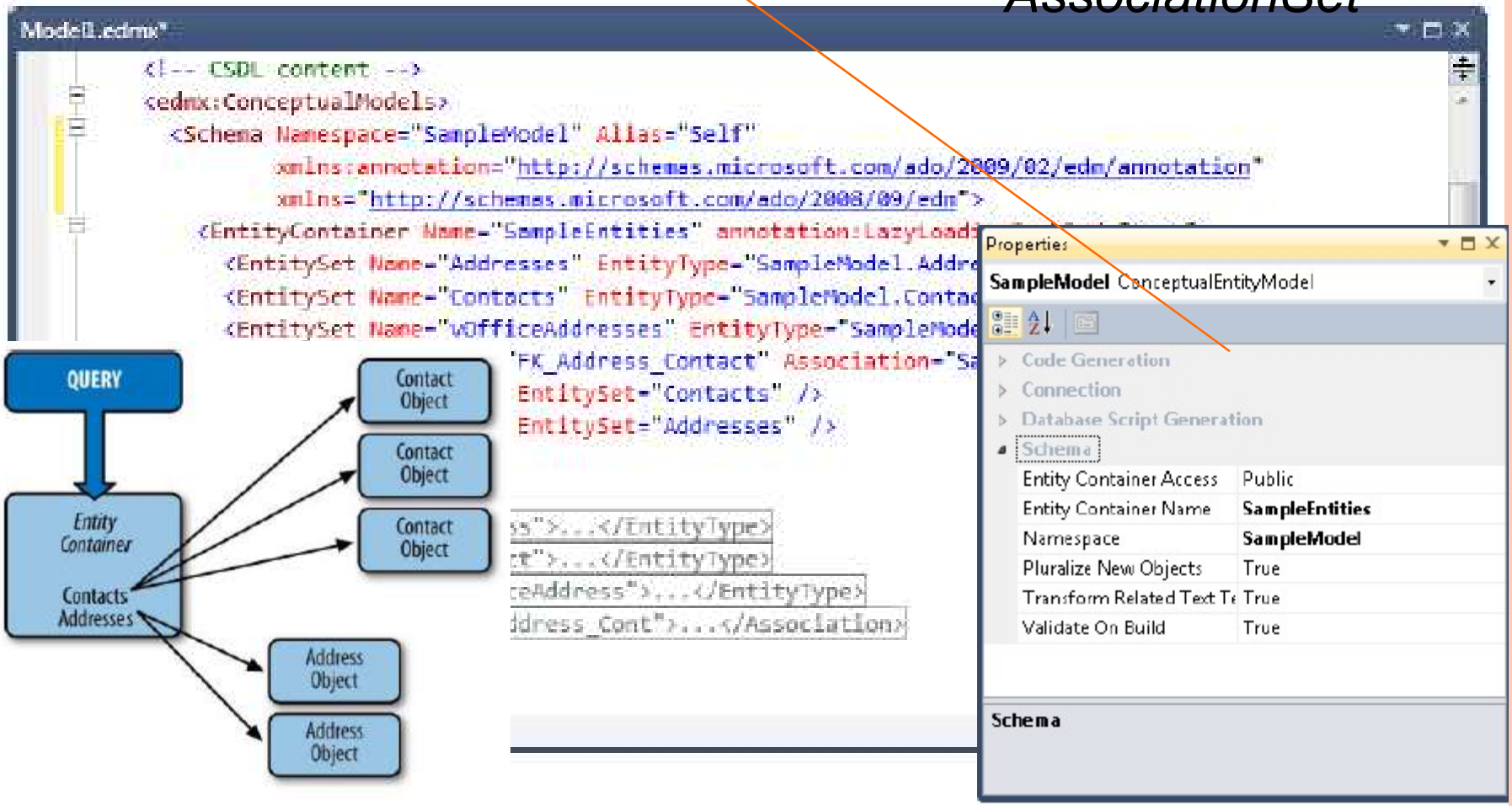
Konceptualni model

Model skladišta podataka

Model mapiranja

# KONCEPTUALNA ŠEMA

- ***EntityContainer*** – predstavlja omotač za *EntitySet* i *AssociationSet*



# EntitySet

- Predstavlja kontejner za tipove jednog entiteta. Sadrži dva polja: *Name* i *EntityType*.
- Definiše koji entitet je sadržan u skupu koristeći strogo tipizirana imena. Na primer:

```
<EntitySet Name="Addresses”
   EntityType="SampleModel.Address" />
<EntitySet Name="Contacts”
   EntityType="SampleModel.Contact" />
```

- Koristćei ovaj skup, pristupa se pojedinačnim objektima putem raznih upita.

# EntityType

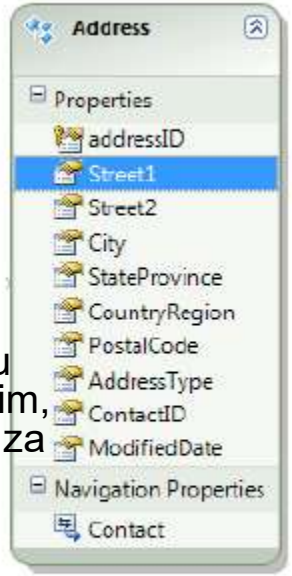
- *EntityType* je tip podataka u modelu. U prethodnom primeru postoji *Contact* i *Address*.
- Kada se u XML šemi proširi tip *Address* dobija se XML koji je prikazan. Prepoznaju se:
  - ključ "*Key*" i
  - svojstva tj. *Property* elemenata.

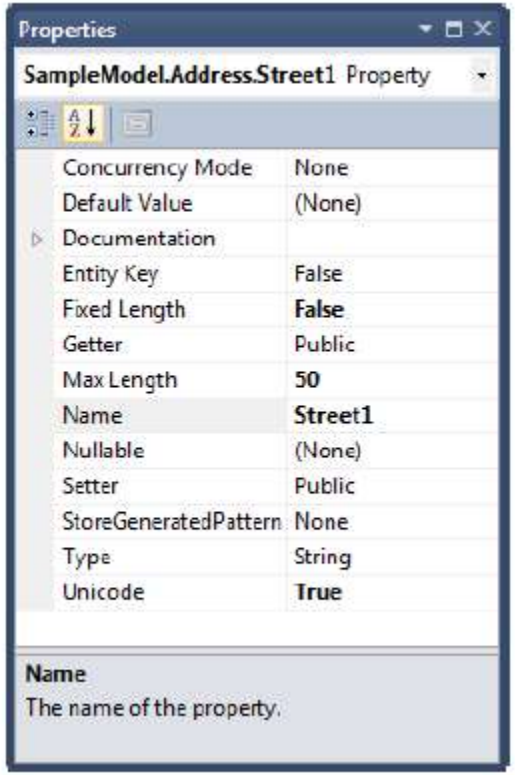
```
<EntityType Name="Address">
<Key>
<PropertyRef Name="addressID" />
</Key>
<Property Name="addressID" Type="Int32" Nullable="false"
annotation:StoreGeneratedPattern="Identity" />
<Property Name="Street1" Type="String" MaxLength="50"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="Street2" Type="String" MaxLength="50"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="City" Type="String" MaxLength="50"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="StateProvince" Type="String" MaxLength="50"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="CountryRegion" Type="String" MaxLength="50"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="PostalCode" Type="String" MaxLength="20"
Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="AddressType" Type="String" Nullable="false"
MaxLength="10" Unicode="true" FixedLength="true" />
<Property Name="ContactID" Type="Int32" Nullable="false" />
<Property Name="ModifiedDate" Type="DateTime" Nullable="false" />
<NavigationProperty Name="Contact"
Relationship="SampleModel.FK_Address_Contact"
FromRole="Address" ToRole="Contact" />
</EntityType>
```

****

- ***Key* element**

- Definiše koja svojstva formiraju identitet tj. jedinstvenost entiteta.
- Može biti sačinjen od više svojstava.
- U Dizajneru i kodu predstavlja se sa *EntityKey*.

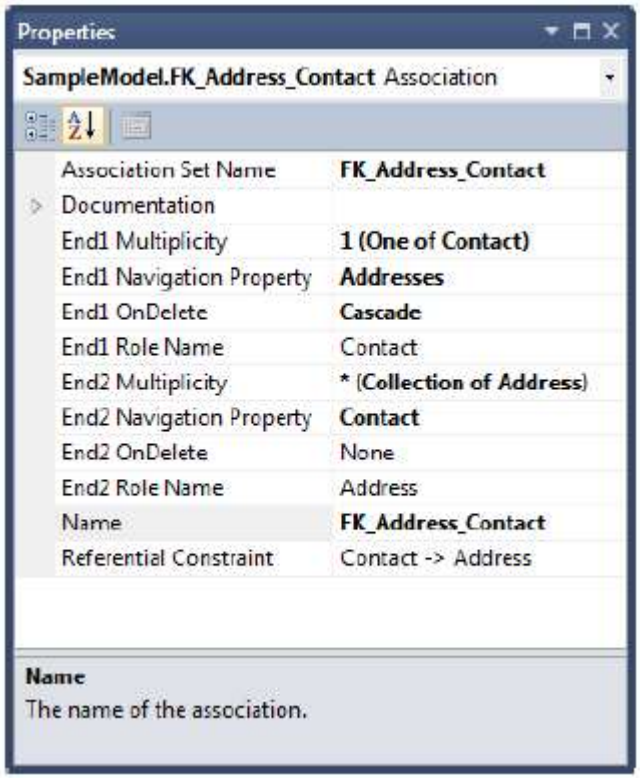


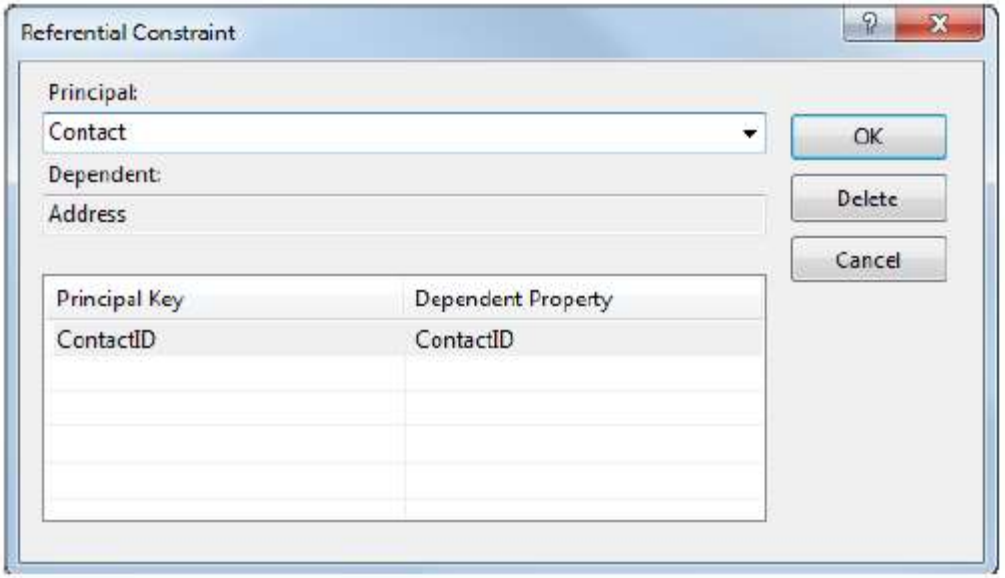

- ***Property* elementi**
- Oni su definisani imenom ali i dodatnim tipom podataka. Tipovi podataka koji definišu ova svojstva nazivaju je prostim tipovima - *simple types.* Ovo su osnovni tipovi u Entity Framework objektnom modelu koji su najbliži tipovima u .NET Framework-u. Međutim, osnovni tipovi u Entity Framework's se koriste samo za definisanje svojstava entiteta.
- Osnovna svojstva ovih elemenata se vide i iz *Properties* prozora kao na slici

- **Navigation properties**
- Navigaciona svojstva su čvrsto povezana sa asocijacijama koje predstavljaju linije između entiteta.

- **Asocijacije - *Associations***
- Definišu veze između entitetskih tipova. Asocijacija ne definiše relaciju u potpunosti. Medjutim, definišu se krajnje tačke (entiteti koji su uključeni u relaciju) kao i njihova multiplikacija.
- U primeru modela, postoji samo jedna asocijacija, koja je između entitetskih tipova *Contact* i *Address*, ukazujući da postoji relacija između njih.
- Ime ove asocijacije je uzeto iz predefinisanog imena relacije u bazi u fazi kada je "čarobnjak" formirao model. Kao za bilo koji drugi element u modelu, može se editovati ime.
- *Properties window* za asocijaciju iz primera je prikazan na slici.

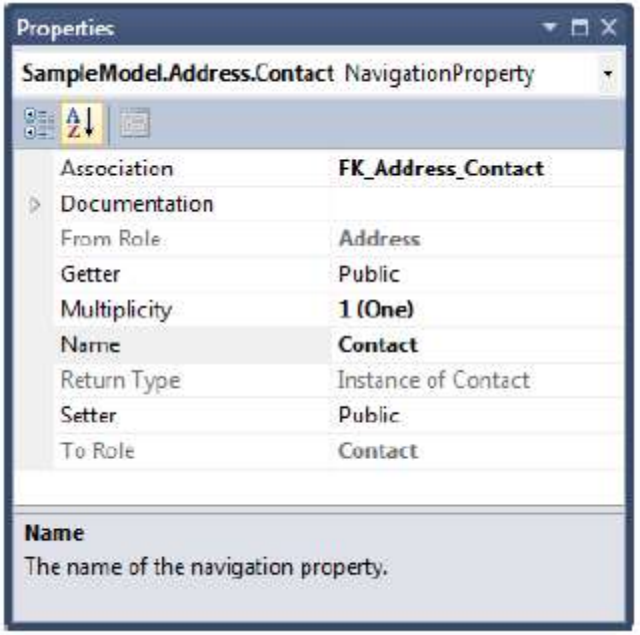


- Zapazimo svojstvo *Referential Constraint*.
- U modelu koji sadrži strane ključeve u entitetima, kao što je svojstvo *ContactID* iz *Address*, definišu se zavisnost između entiteta koji su u relaciji.
- Svaki objekat *Address* mora pokazivati na objekat *Contact.*



- **Navigation Property**

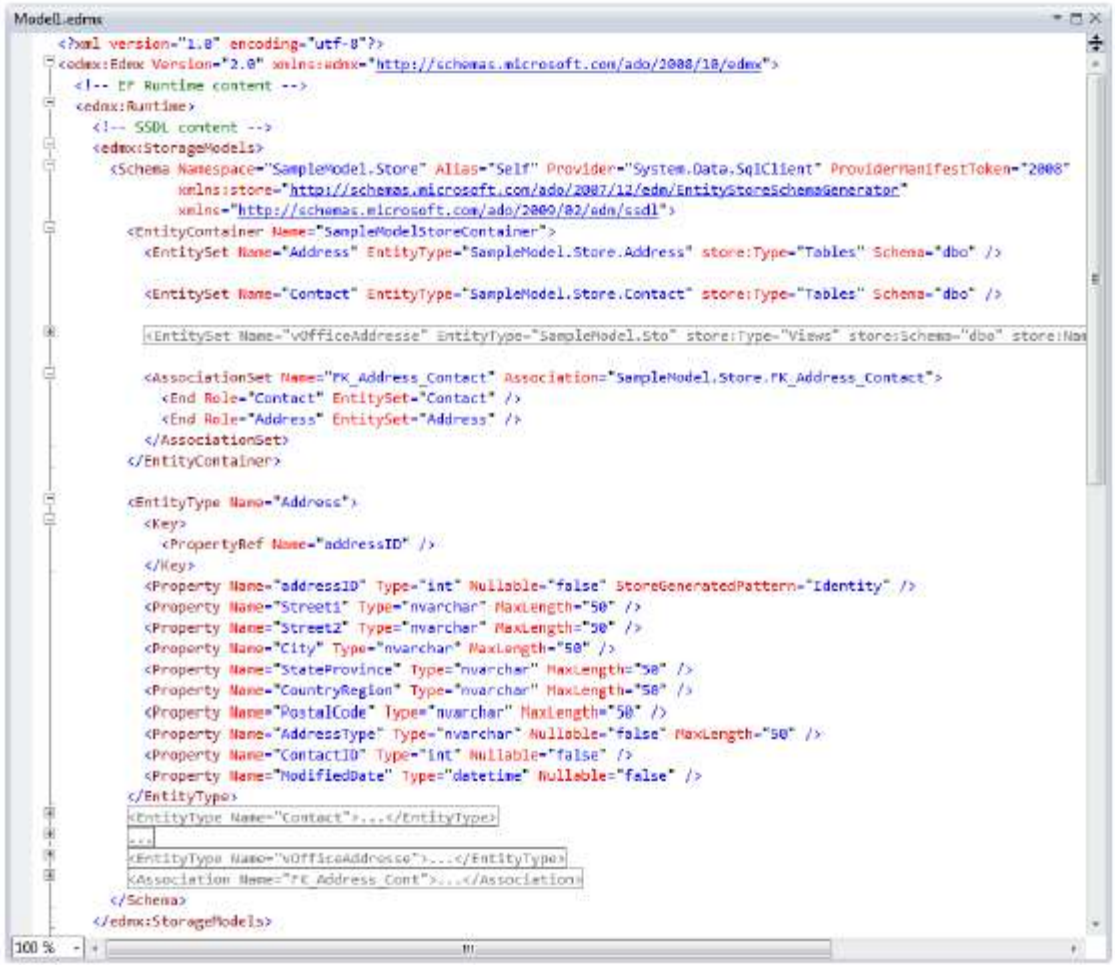
- Navigaciona svojstva su deo entitetskih tipova Address i Contact (prethodno samo spomenuta).
- Kada se radi sa Address objektom u kodu, svojstvo *Contact navigation* će se pojavljivati baš kao i druga svojstva. Mada su druga svojstva označena kao skalarna, tj. ona su vrednosti, navigaciono svojstvo opisuje kako se dolazi do entiteta sa kojim postoji veza.
- Važno svojstvo navigacije je *Association*. Ovo svojstvo ukazuje na asocijaciju u modelu koja sadrži informacije u vezi navigacije do entiteta u relaciji (*Contact.Addresses*).
- Atributi *FromRole* odnosno *ToRole* opisuju da Entity Framework, kada koristi asocijaciju, potrebna je navigacija od takčke *Address* do krajnje tačke *Contact.*



# ŠEMA ZA SKLADIŠTENJE PODATAKA

## ENG. *SSDL: THE STORE SCHEMA*

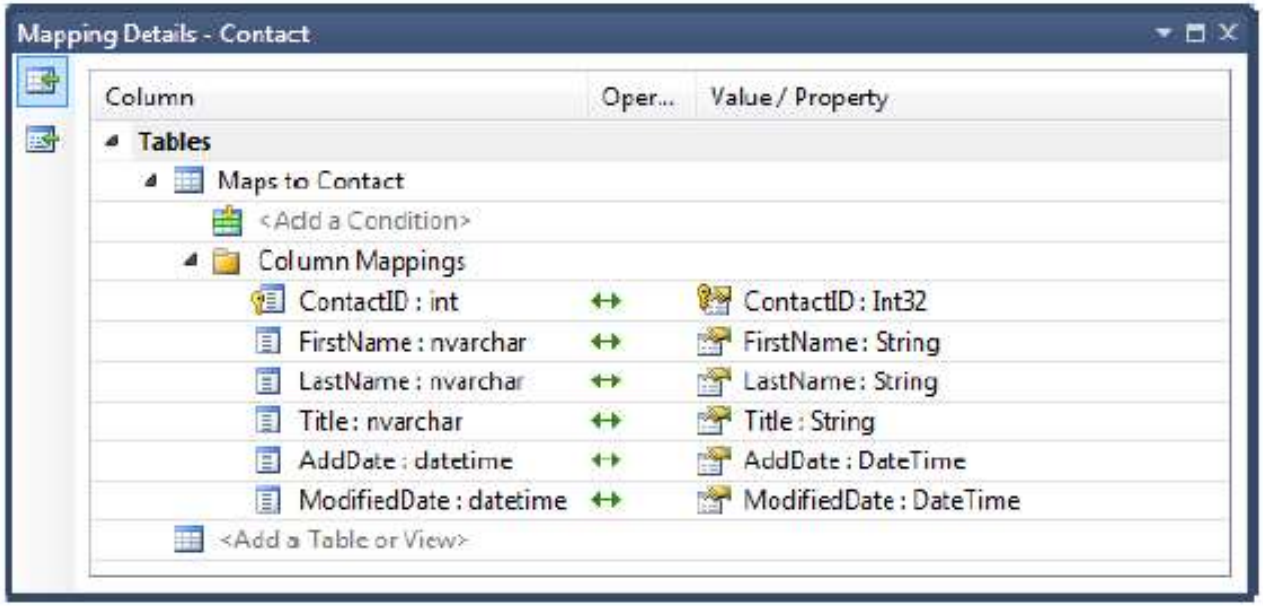
- Ovaj deo modela podseća na prethodni, kao što se može videti iz XML koda. Predstavlja šematsku reprezentaciju pridruženog skladišta za podatke.

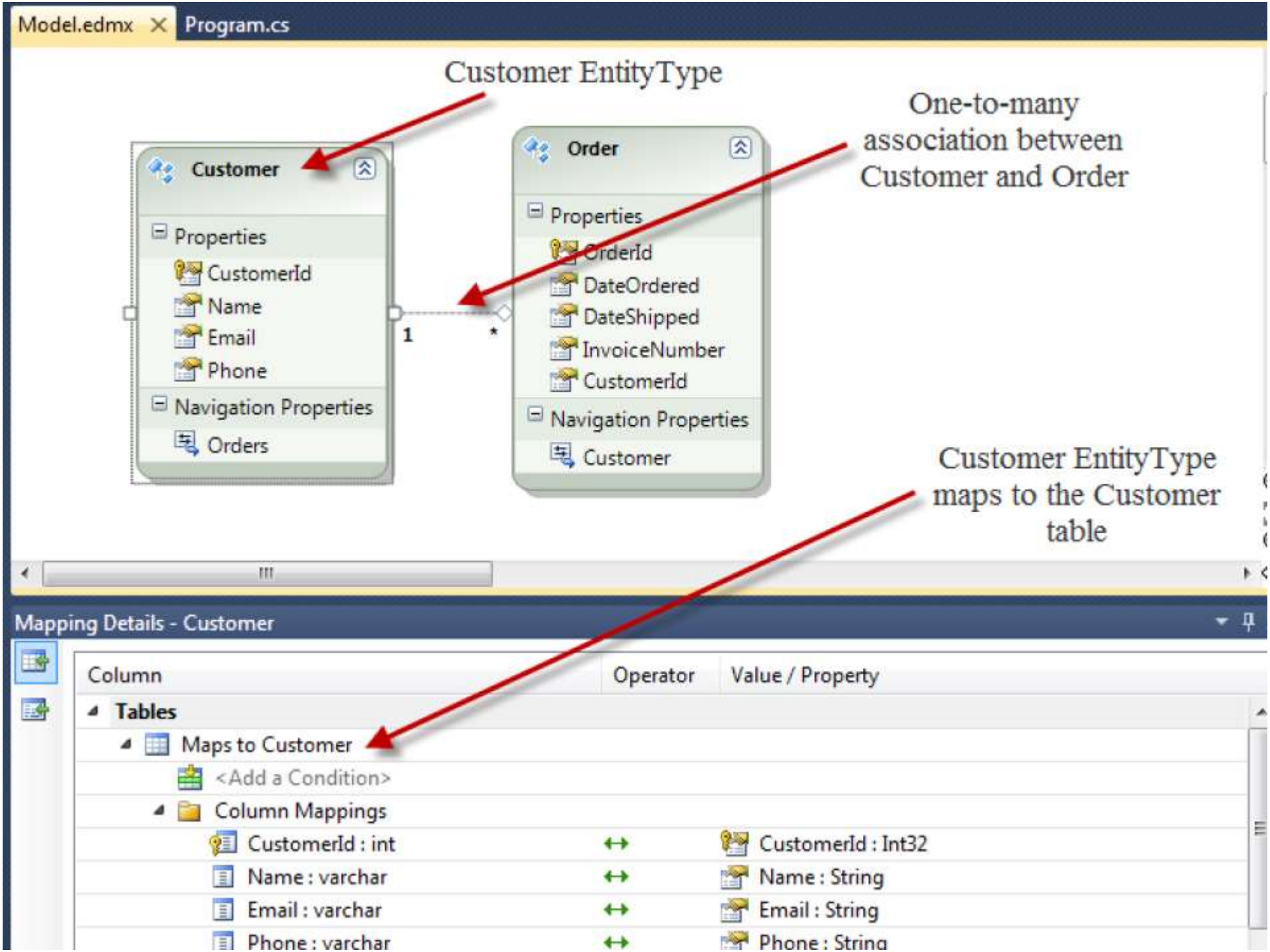


# MAPIRANJE

## MSL: THE MAPPINGS

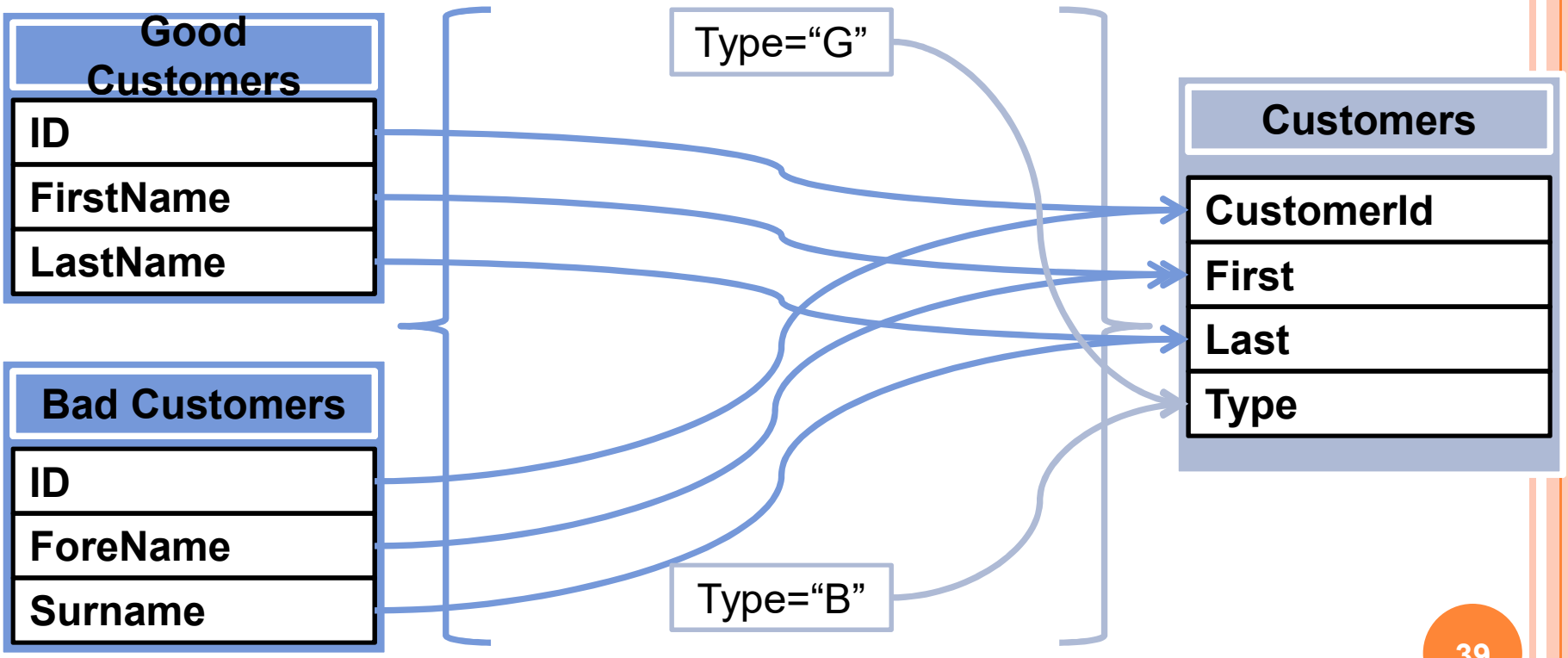
- Poslednja sekcija u EDMX fajlu, a ujedno i deo EDM modela je, mapiranje.
- Mapiranje je smešteno između konceptualnog sloja i sloja za skladištenje.
- Mapiranje je sekcija u fajlu ,ali se mapiranje podešava po pravilu koristeći Dizajner, dvostrukim klikom na EDMX model fajl u *Solution Explorer- u*.
- Da bi videli *Mapping Details window*, desni klik na *Contact* a zatim selektuj *Table Mapping* iz menija..




Model.edmx
Program.cs
Customer EntityType
One-to-many association between Customer and Order
Customer
Properties
CustomerId
Name
Email
Phone
Navigation Properties
Orders
1
*
Order
Properties
OrderId
DateOrdered
DateShipped
InvoiceNumber
CustomerId
Navigation Properties
Customer
Customer EntityType maps to the Customer table
Mapping Details - Customer
Column
Operator
Value / Property
Tables
Maps to Customer
<Add a Condition>
Column Mappings
CustomerId : int
Name : varchar
Email : varchar
Phone : varchar
CustomerId : Int32
Name : String
Email : String
Phone : String

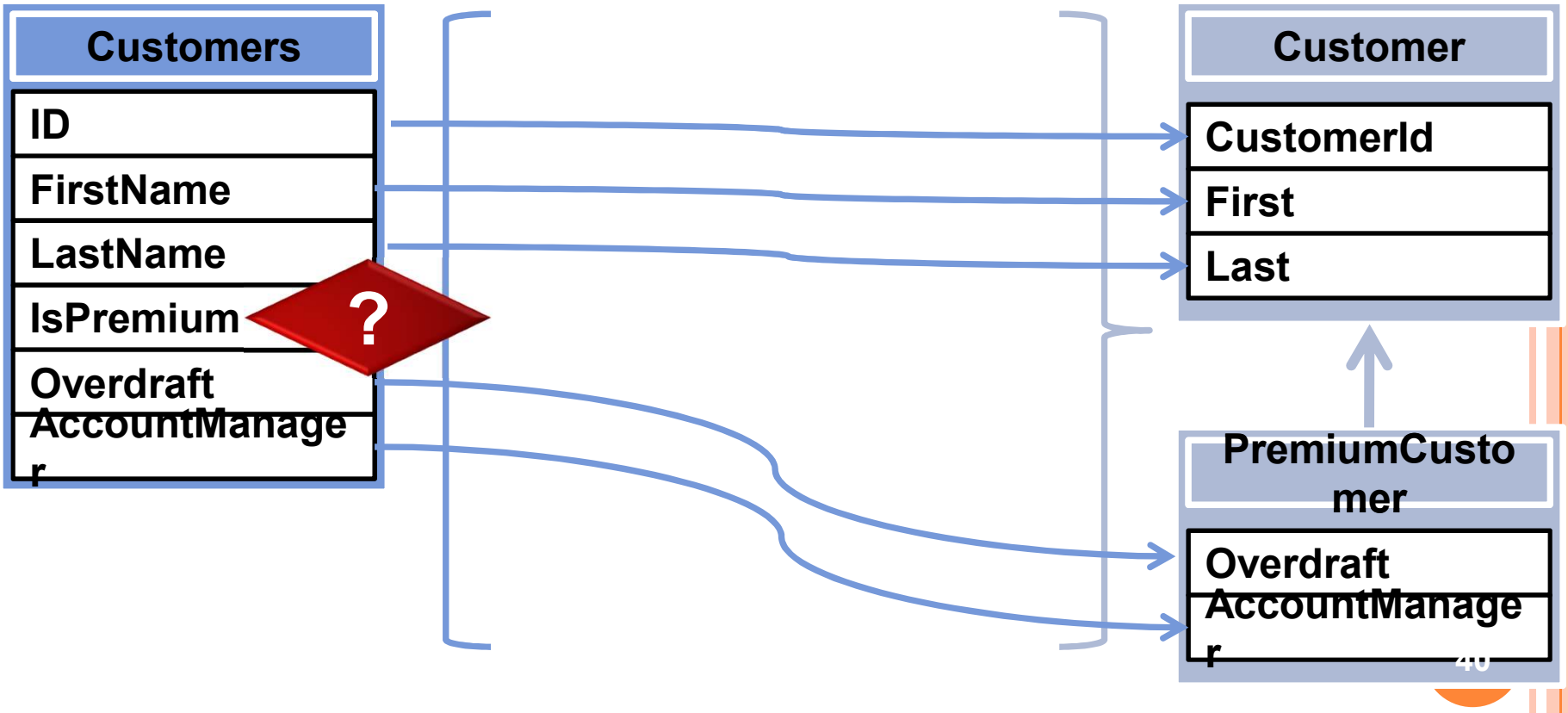
# MAPPING EXAMPLES ( 1 – SPLITTING )





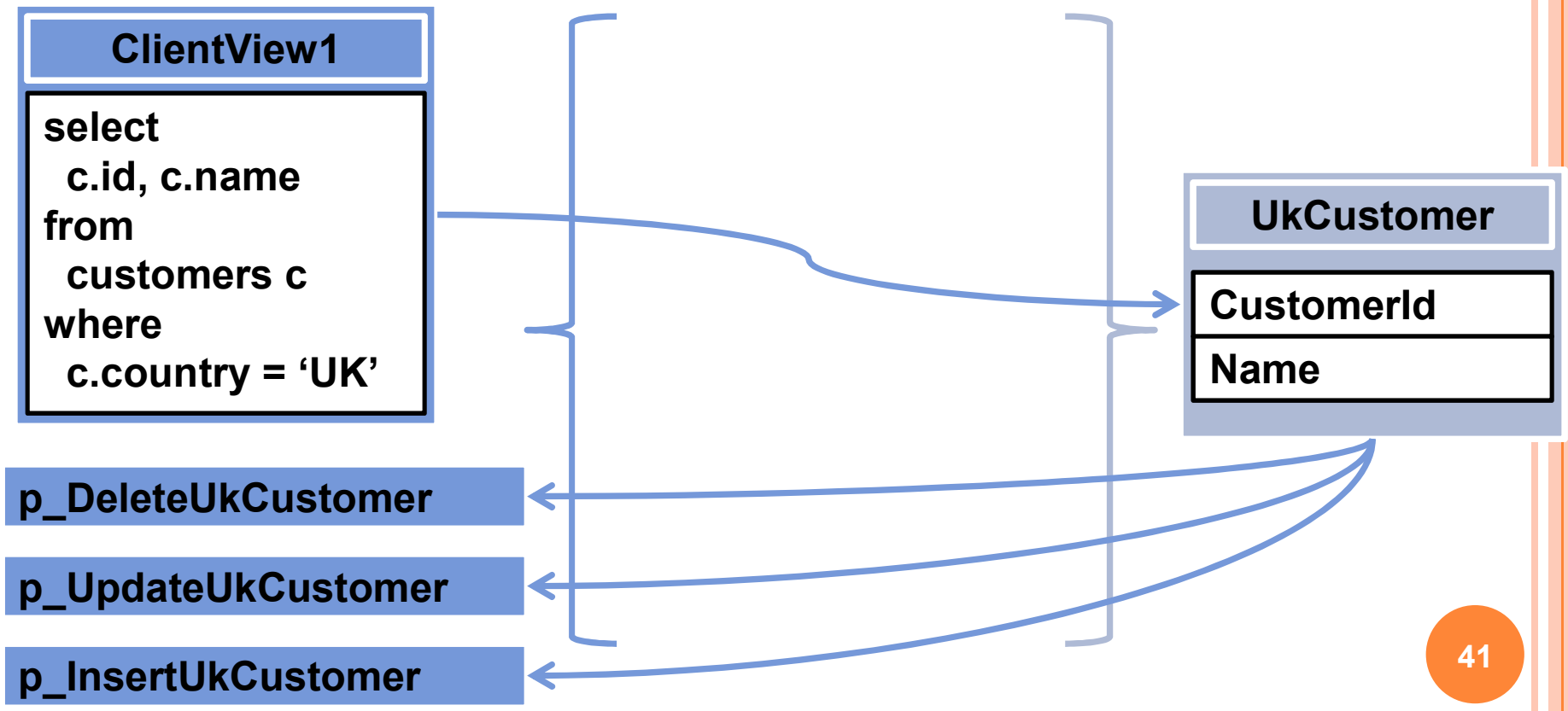
# MAPPING EXAMPLES ( 2 – TPH )





# Mapping Examples ( 3 – View + SPs )



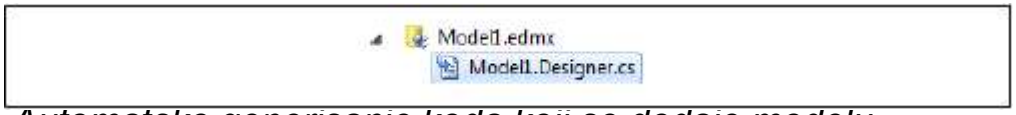


# EDM UPITI

```
private static void QueryContacts()
{
    using (var context = new SampleEntities())
    {
        var contacts = context.Contacts;
        foreach (var contact in contacts)
        {
            Console.WriteLine("{0} {1}",
            contact.FirstName.Trim(),
            contact.LastName);
        }
    }
    Console.Write("Press Enter...");
    Console.ReadLine();
}
```

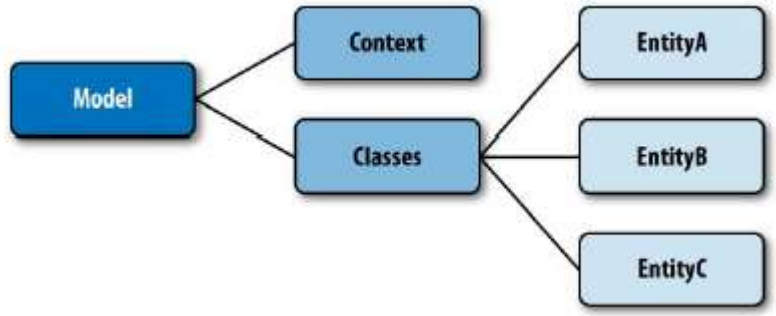
- **Odakle klasa za objekat context?**

- Jedna od karakteristika EDM alata za dizajn je da Dizajner automatski generiše kod na osnovu modela. Fajl *Designer.cs je dodat modelu u Solution Explorer*.




- *Automatsko generisanje koda koji se dodaje modelu*

- Pošto je fajl generisan automatski, ne može da se edituje direktno.
- Generator čita konceptualni sloj modela i na osnovu njega kreira *ObjectContext* klasu zasnovanu na *EntityContainer-u*, a zatim jednu klasu entiteta za svaki entitet u modelu.



# ENTITYCLIENT

- Upotreba klasa iz navedenog prostora imena daje mogućnost dobavljanja podataka. Na primer.

```
static void EntityClientQueryContacts()
{
  using (EntityConnection conn = new
  EntityConnection("name=SampleEntities"))
  {
    conn.Open();
    var queryString = "SELECT VALUE c " +
     "FROM SampleEntities.Contacts AS c " +
    "WHERE c.FirstName='Robert'";
   EntityCommand cmd = conn.CreateCommand();
   cmd.CommandText = queryString;
   using (EntityDataReader rdr =
   cmd.ExecuteReader(CommandBehavior.SequentialAccess |
       CommandBehavior.CloseConnection))
  {
      while (rdr.Read())
      {
          var firstname = rdr.GetString(1);
          var lastname = rdr.GetString(2);
          var title = rdr.GetString(3);
          Console.WriteLine("{0} {1} {2}",
          title.Trim(), firstname.Trim(), lastname);
      }
  }
    conn.Close();
    Console.Write("Press Enter...");
    Console.ReadLine();
  }
}
```

# IZMENE NA ENTITETIMA I SNIMANJE PROMENA

- Čuvanje traga o entitetima

- Klase ObjectContext i SampleEntities class  koji se nasleđuju iz klase ObjectContext koriste se za izvršavanje upita.
- ObjectContext ima metodu *SaveChanges*, koja može da sačuva sve promene na entitetima u bazi. Pozivom metode *SaveChanges* biće provereni svi objekti, tačnije njihova stanja, *ObjectStateEntry* kojima se upravlja od strane konteksta čije stanje nije *Unchanged,* a zatim će biti korišćeni detalji za izgradnju posebnih upita Insert, Update, and Delete koji se šalju bazi.



```
using (PEF context = new PEF())
{
        var contact = context.Contacts.First();
        contact.FirstName = "Julia";
        contact.ModifiedDate = DateTime.Now;
        context.SaveChanges();
}
```

```
exec sp_executesql N'update [dbo].[Contact]
set [FirstName] = @0, [ModifiedDate] = @1
where ([ContactID] = @2)
',N'@0 nvarchar(50),@1 datetime2(7),@2 int',@0=N'Julia',
@1='2009-11-30 09:27:20.3335098',@2=1
```

# DODAVANJE NOVOG OBJEKTA

```
var contact =
   context.Contacts.Where(c => c.FirstName == "Robert").First();

var address = new Address();
address.Street1 = "One Main Street";
address.City = "Burlington";
address.StateProvince = "VT";
address.AddressType = "Business";
address.ModifiedDate = DateTime.Now;

address.Contact = contact;

context.SaveChanges();
```

# DODAVANJE NOVIH RODITELJSKIH ODNOSNO DEČIJIH OBJEKATA

```
var contact = Contact.CreateContact
(0, "Camey", "Combs", DateTime.Now, DateTime.Now);

var address = new Address();
address.Street1 = "One Main Street";
address.City = "Olympia";
address.StateProvince = "WA";
address.AddressType = "Business";
address.ModifiedDate = DateTime.Now;
address.Contact = contact;

context.Contacts.AddObject(contact);
context.SaveChanges();
```

```
exec sp_executesql N'insert [dbo].[Contact]([FirstName], [LastName], [Title],
[AddDate], [ModifiedDate])
values (@0, @1, null, @2, @3)
select [ContactID]
from [dbo].[Contact]
where @@ROWCOUNT > 0 and [ContactID] = scope_identity()',
N'@0 nvarchar(50),@1 nvarchar(50),@2 datetime2(7),@3 datetime2(7)',
@0=N'Camey',@1=N'Combs',@2='2009-08-30 09:27:31.7449098',
@3='2009-11-30 09:27:31.7449098'
exec sp_executesql N'insert [dbo].[Address]([Street1], [Street2], [City],
[StateProvince], [CountryRegion], [PostalCode], [AddressType],
[ContactID], [ModifiedDate])
values (@0, null, @1, @2, null, null, @3, @4, @5)
select [addressID]
from [dbo].[Address]
where @@ROWCOUNT > 0 and [addressID] = scope_identity()'
N'@0 nvarchar(50),@1 nvarchar(50),@2 nvarchar(50),@3 nvarchar(50),
@4 int,@5 datetime2(7)',
@0=N'One Main Street',@1=N'Olympia',@2=N'WA',@3=N'Business',
@4=714,@5='2009-11-30 09:27:31.7449098'
```

# BRISANJE

```
System.Data.EntityKey contactKey =
new System.Data.EntityKey("PEF.Contacts", "ContactID", 438);
var contact = context.GetObjectByKey(contactKey);
context.DeleteObject(contact);
context.SaveChanges();
```

```
Employees emp =
ctx.Employees.Where(x=>x.EmployeeID==14).First();
ctx.Employees.Remove(emp);
ctx.SaveChanges();
```

```
exec sp_executesql N'SELECT
[Extent1].[ContactID] AS [ContactID],
[Extent1].[FirstName] AS [FirstName],
[Extent1].[LastName] AS [LastName],
[Extent1].[Title] AS [Title],
[Extent1].[AddDate] AS [AddDate],
[Extent1].[ModifiedDate] AS [ModifiedDate]
FROM [dbo].[Contact] AS [Extent1]
WHERE [Extent1].[ContactID] = @p0',N'@p0 int',@p0=438
exec sp_executesql N'delete [dbo].[Contact]
where ([ContactID] = @0)',N'@0 int',@0=438
```