

1

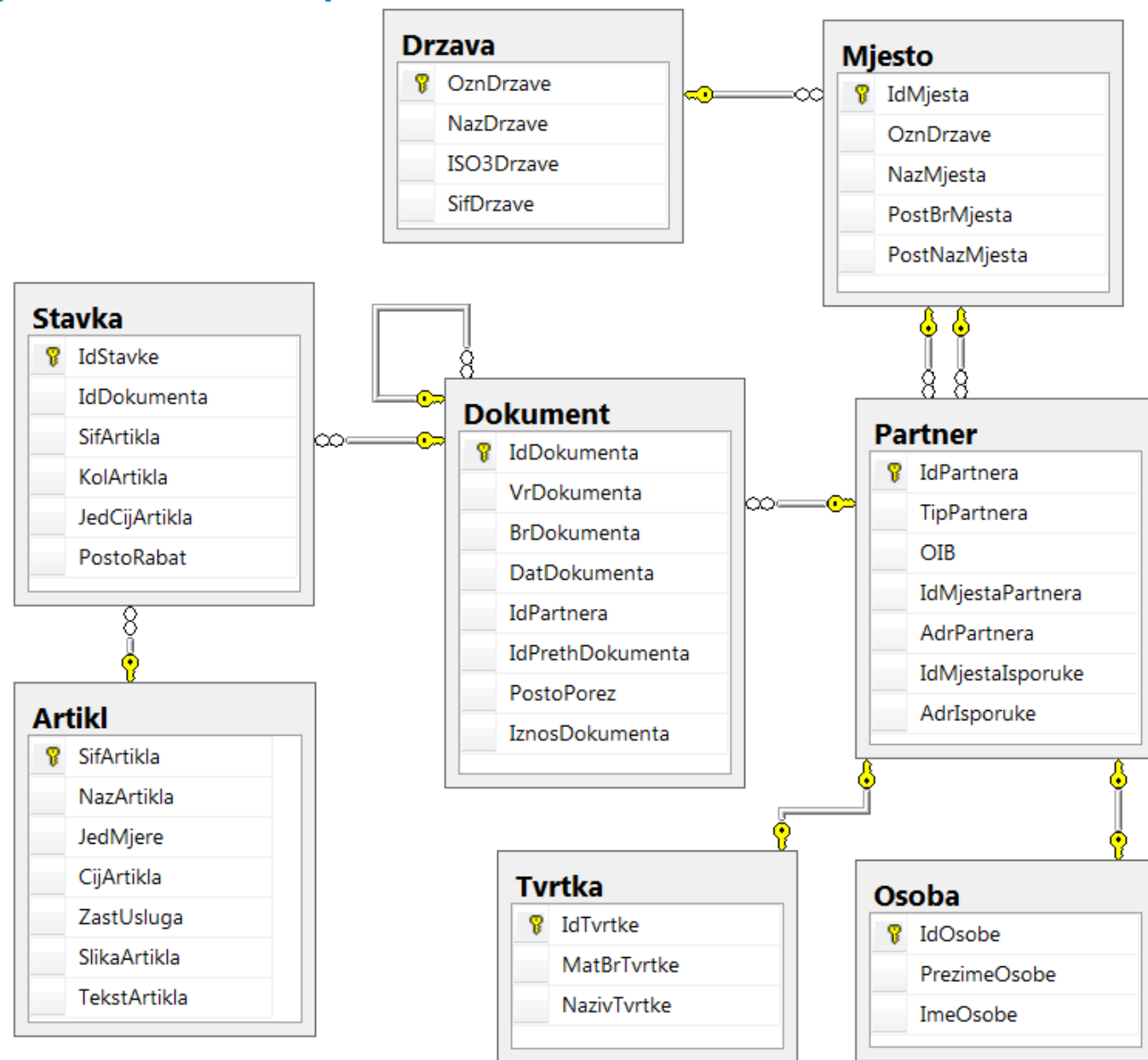
Rad s bazom podataka

2018/19.07

Ogledna baza podataka

2

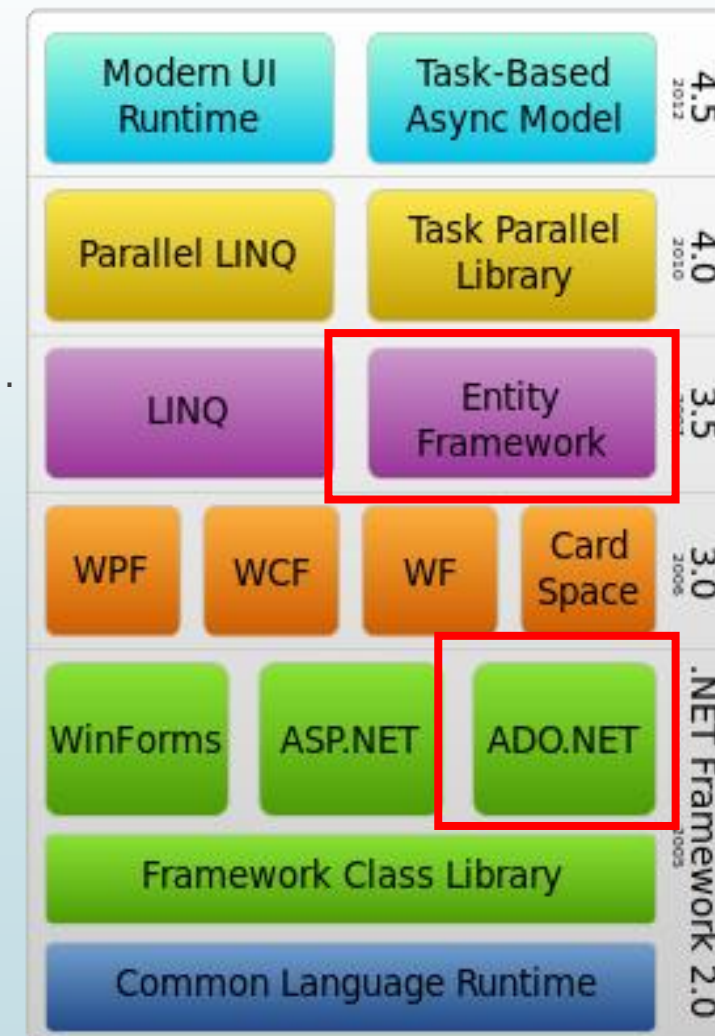
- SQL Server: rppp.fer.hr,3000
- Baza podataka: Firma
 - SQL Server Authentication: rppp/lozinka se nalazi u popisima u privatnom repozitoriju
 - Moguće mijenjati podatke u svrhu testiranja
- BazePodataka.zip :
 - Firma.bak
 - backup baze podataka Firma
 - Firma.vst
 - MS Visio dijagram baze podataka



.NET Framework i ADO.NET

3

- ActiveX Data Objects .NET (ADO.NET) je tehnologija za rukovanje podacima
 - Omogućuje pristup bazama podataka, ali i drugim spremištima podataka, za koje postoji odgovarajući opskrbljivač podacima (*provider*)
 - sinonimi za opskrbljivač: davatelj, pružatelj, poslužitelj
- Podrška različitim tipovima spremišta
 - Strukturirani, nehijerarhijski podaci
 - Comma Separated Value (CSV) datoteke, Microsoft Excel tablice, ...
 - Hijerarhijski podaci (npr. XML dokumenti)
 - Relacijske baze podataka
 - SQL Server, Oracle, MS Access, ...
- Entity Framework za objektno-relacijsko preslikavanje
 - Izvorno dio .NET-a, kasnije Open Source paket
- U .NET Coreu razdvojeno u manje pakete



Opskrbljivači (davatelji) podataka

4

- Davatelji za različite tehnologije (SQL Server, PostgreSQL, SQLite, MongoDB, ...)
 - <https://blogs.msdn.microsoft.com/dotnet/2016/11/09/net-core-data-access/>
 - direktni pristup ili tehnologije s određenom razinom apstrakcije (npr. ORM alati)
- **System.Data.SqlClient**
 - optimiran za rad s MS SQL Server-om
 - razredi: *SqlCommand*, *SqlConnection*, *SqlDataReader*, *SqlDataAdapter*
- Za ostale relacijske baze podataka razredi sličnih naziva
 - Npr. *NpgsqlConnection*, *NpgsqlCommand*, *SqlConnection*, ...
- Navedeni razredi implementiraju zajednička sučelja pa imaju članove jednakih naziva
 - neovisnost aplikacije o fizičkom smještaju podataka

Osnovni pojmovi u pristupu bazi podataka

5

- **Connection**
 - Priključak (veza) s izvorom podataka
- **Command**
 - naredba nad izvorom podataka
 - Izvršava se nad nekim otvorenim priključkom
- **DataReader**
 - Rezultat upita nad podacima (forward-only, read-only connected result set)
- **ParameterCollection**
 - Parametri Command objekta
- **Parameter**
 - Parametar parametrizirane SQL naredbe ili pohranjene procedure
- **Transaction**
 - Nedjeljiva grupa naredbi nad podacima

Priključak na bazu podataka

6

- Priključak, veza (*Connection*)
 - otvara i zatvara vezu s fizičkim izvorom podataka
 - omogućuje transakcije i izvršavanje upita nad bazom podataka
- Sučelje *System.Data.IDbConnection* i apstraktni razred *System.Data.DbConnection*
- Implementacije: *NpgsqlConnection*, *SqlConnection*, ...
- Važnija svojstva
 - *ConnectionString* – string koji se sastoji od parova postavki oblika naziv=vrijednost odvojenih točkazarezom
 - *State* – oznaka stanja priključka (enumeracija *ConnectionState*)
 - Broken, Closed, Connecting, Executing, Fetching, Open
- Važniji postupci
 - *Open* – prikapčanje na izvor podataka
 - *Close* - otkapčanje s izvora podataka

Primjeri postavki priključka na bazu

7

➤ Microsoft SQL Server

- `Data Source=.;Initial Catalog=Firma;Integrated Security=True`
- `Data Source=rppp.fer.hr,3000;Initial Catalog=Firma;UserId=rppp;Password=šifra`

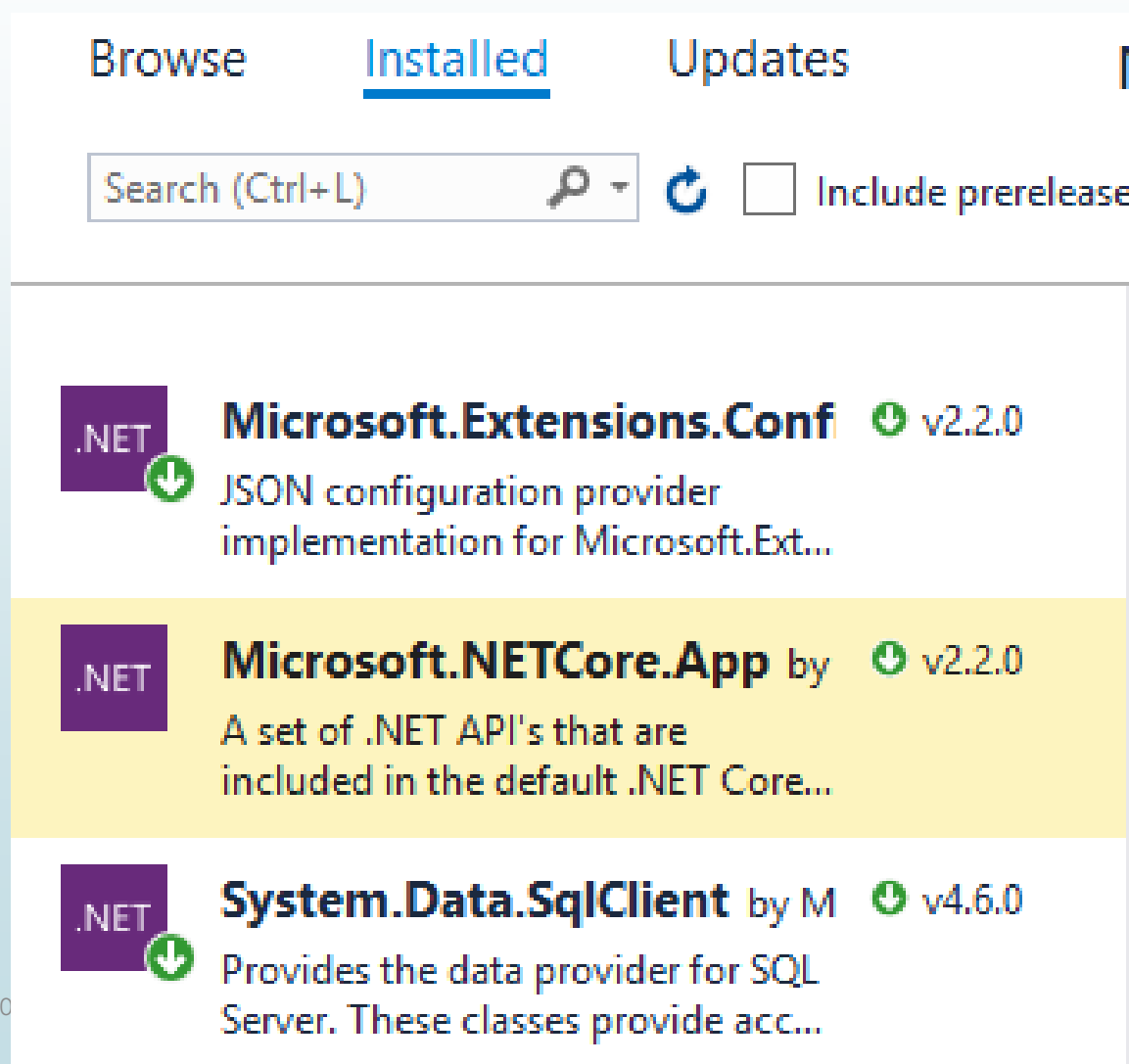
➤ PostgreSQL

- `User ID=rppp;Password=**;Host=localhost;Port=5432;Database=firma;Pooling=true;`
- Više primjera na <https://www.connectionstrings.com>

NuGet paketi korišteni u primjerima


8

- U primjerima koji slijede bit će potrebno uključiti dodatne biblioteke
 - naredbom *dotnet add package*, ručnim ažuriranjem *csproj* datoteke ili odabirom opcije *Manage NuGet Packages*
- U primjeru koji slijedi ti paketi su
 - *Microsoft.Extensions.Configuration.Json*
 - za korištenjem JSON konfiguracijskih datoteka
 - *System.Data.SqlClient* za rad s Microsoft SQL Serverom



Konfiguracijska datoteka za .NET Core

9

- Izbjegavati pisanje postavki priključka unutar koda
 - promjena postavki bi zahtijevala ponovnu izgradnju programa
 - nova verzija programa?
 - potencijalni sigurnosni problem
 - Može se pojaviti kao informaciju u tragu stoga neke iznimke
- Postavke staviti u konfiguracijsku datoteku – JSON datoteka proizvoljnog imena
 - Primjer:  DataAccess / DataReader / appsettings.json
 - Desni klik → Copy To Output Directory : Copy if newer

```
{  
  "ConnectionStrings": {  
    "Firma": "Data Source=rppp.fer.hr,3000;Initial  
Catalog=Firma;User Id=rppp;Password=sifra"  
  }  
}
```

Dohvat podataka iz konfiguracijske datoteke

10

- Dohvatljivo iz koda pomoću razreda *ConfigurationBuilder*
 - Nalazi se u NuGet paketu *Microsoft.Extensions.Configuration.Json*
- Primjer:  DataAccess / DataReader / Program.cs

```
var config = new ConfigurationBuilder()  
    .SetBasePath(Directory.GetCurrentDirectory())  
    .AddJsonFile("appsettings.json")  
    .Build();  
string connString = config["ConnectionStrings:Firma"];
```


Zaštita postavki za spajanje na bazu

11

- Što ako prilikom razvoja treba javno dijeliti izvorni kod?
- Mehanizam „korisničkih tajni” (engl. user secrets)
- U projektnim datotekama stoji ključ (<userSecretsId>), a vrijednost spremljena u korisnikovom profilu
 - Windows: %APPDATA%\microsoft\UserSecrets\<userSecretsId>\secrets.json
 - Linux: ~/.microsoft/usersecrets/<userSecretsId>/secrets.json
 - Mac: ~/.microsoft/usersecrets/<userSecretsId>/secrets.json
- Samo za razvoj! Datoteke nisu kriptirane

Postavljanje datoteke s „tajnim” vrijednostima

12

- Izmijeniti projektnu datoteku i dodati odgovarajuće pakete
- Primjer:  DataAccess / DataReader / DataReader.csproj

```
<Project Sdk="Microsoft.NET.Sdk"> ...  
  <PropertyGroup>  
    <UserSecretsId>Firma</UserSecretsId>  
  </PropertyGroup>  
  <ItemGroup>  
    <PackageReference  
    Include="Microsoft.Extensions.Configuration.UserSecrets"  
    Version="2.2.0" />  
  </ItemGroup>
```

- U naredbenom retku u mapi projekta pokrenuti
dotnet user-secrets set FirmaSqlPassword šifra
- Stvara .../Firma/secrets.json s ključem FirmaSqlPassword

Dohvat „tajnih” vrijednosti

13

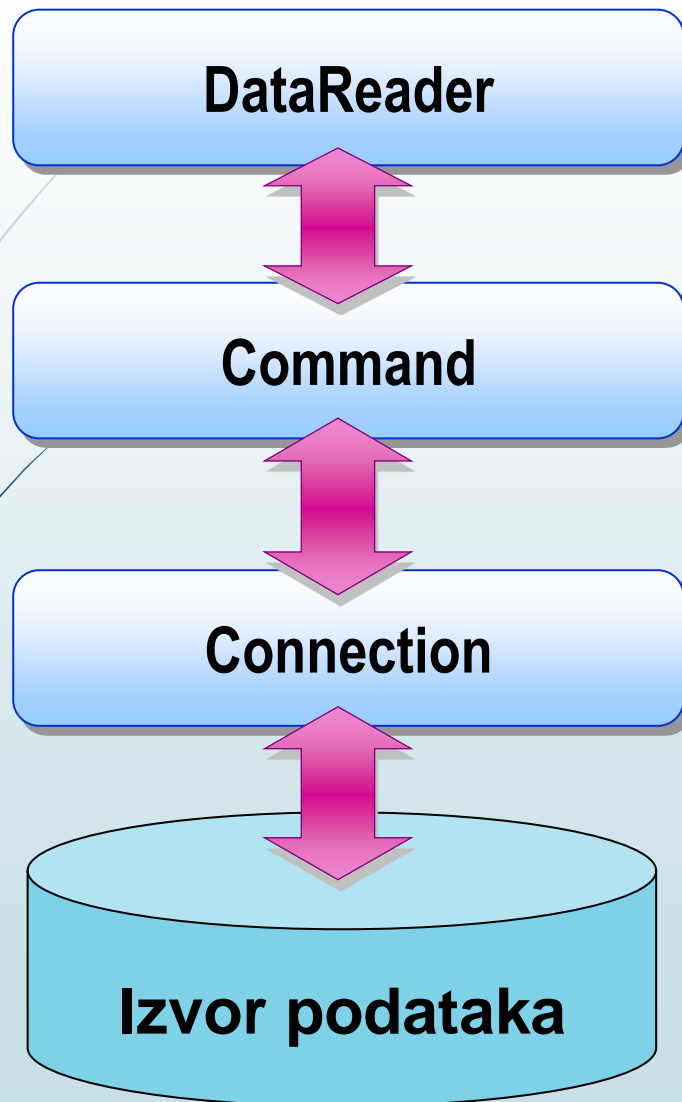
➡ Primjer:  DataAccess / DataReader / Program.cs

- ➡ U *appsettings.json* zapisano sve osim prave lozinke korisnika
- ➡ *AddUserSecrets("Firma")* uključuje datoteku *.../Firma/secrets.json* koja sadrži ključ *FirmaSqlPassword*

```
var config = new ConfigurationBuilder()  
    .AddUserSecrets("Firma")  
    .SetBasePath(Directory.GetCurrentDirectory())  
    .AddJsonFile("appsettings.json")  
    .Build();  
  
string connString = config["ConnectionStrings:Firma"];  
  
connString = connString.Replace("sifra",  
    config["FirmaSqlPassword"]);
```

Izravna obrada podataka na poslužitelju

14



1. Otvori priključak
 2. Izvrši naredbu
 3. Obradi podatke u čitaču
 4. Zatvori čitač
 5. Zatvori priključak
- ➡ Za vrijeme obrade (čitanja) podataka priključak na izvor podataka je otvoren!


Skica rješenja izravne obrade podataka

15

```
string connString = ...dohvati iz konfiguracijske datoteke...;
SqlConnection conn = new SqlConnection(connString);
SqlCommand command = new SqlCommand();
command.CommandText = "SELECT TOP 3 * FROM Artikl";
command.Connection = conn;
conn.Open();
IDataReader reader = command.ExecuteReader();
while (reader.Read()) {
    object NazivArtikla = reader["NazArtikla"];
    ...
}
reader.Close();
conn.Close();
```

Zatvaranje priključka

16

- Svaku otvorenu vezu prema bazi podataka treba zatvoriti!
- Što ako se dogodi iznimka u prethodnoj skici?
 - Conn.Close() ne bi bio izvršen – veza ostaje otvorena i ne može se ponovo iskoristiti
 - Staviti Conn.Close() unutar finally blocka ?
- Priključak implementira sučelje IDisposable
 - Dispose je (u ovom slučaju) ekvivalentan Close → koristiti using
 - Primjer  DataAccess / DataReader / Program.cs

```
using (var conn = new SqlConnection(connString)) {  
    using (var command = conn.CreateCommand()) {  
        ...  
        using (var reader = command.ExecuteReader()) {  
            ...  
        }  
    }  
}
```

- Napomena: Ako rješenje s using nije izvedivo (npr. postupak vraća IDataReader koji se naknadno koristi) može se prilikom izvršavanja upita postaviti automatsko zatvaranje priključka prilikom zatvaranja čitača

```
command.ExecuteReader(System.Data.CommandBehavior.CloseConnection)
```


Neovisnost o konkretnoj implementaciji

17

- Primjeri se mogu poopćiti na način da se za tip reference umjesto konkretnih implementacija koriste sučelja ili apstraktni razredi
 - *IDbConnection* ili *DbConnection*
 - *IDbCommand* ili *DbCommand*
 - *IDataReader* ili *DbDataReader*
- Alternativno definirati reference s ključnom riječi *var*.
- *DBProviderFactory* kao „tvornica“
 - Omogućava stvaranje priključaka i naredbi bez navođenja konkretnih implementacija
 - Postupci *CreateConnection*, *CreateCommand*, ... kao rezultat vraćaju instance konkretnih implementacija, ali promatrane kroz odgovarajuće apstraktne razrede
 - Primjer slijedi uskoro

Sučelje IDbCommand

18

- Reprezentira SQL naredbe koje se obavljaju nad izvorom podataka
 - upit može biti SQL naredba ili pohranjena procedura
- Važnija svojstva
 - `Connection`: priključak na izvor podataka
 - `CommandText`: SQL naredba, ime pohranjene procedure ili ime tablice
 - `CommandType`: tumačenje teksta naredbe, standardno `Text`
 - `enum CommandType { Text, StoredProcedure, TableDirect }`
- Važniji postupci
 - `ExecuteReader` – izvršava naredbu i vraća `DataReader`
 - `ExecuteNonQuery` – izvršava naredbu koja vraća broj obrađenih zapisa, npr. neka od naredbi `UPDATE`, `DELETE` ili `INSERT`.
 - `ExecuteScalar` – izvršava naredbu koja vraća jednu vrijednost, npr. rezultat agregatne funkcije

Sučelje IDataReader

19

➤ Sučelje za iteriranje nad rezultatom upita.

➤ Važnija svojstva

➤ Item – vrijednost stupca u izvornom obliku

➤ `public virtual object this[int] {get;}`

➤ `public virtual object this[string] {get;}`

➤ Važniji postupci

➤ Read – prelazi na sljedeći redak rezultata i vraća true ako takav postoji

➤ Close – zatvara *DataReader* objekt (ne nužno i priključak s kojeg čita)

➤ GetName – vraća naziv za zadani redni broj stupca

➤ GetOrdinal – vraća redni broj za zadano ime stupca

➤ GetValue – dohvaća vrijednost zadanog stupca za aktualni redak

➤ `public virtual object GetValue(int ordinal);`

➤ GetValues – dohvaća aktualni redak i sprema u polje objekata

➤ `public virtual int GetValues(object[] values);`

➤ GetXX (GetInt32, GetChar, ...) – dohvaća vrijednost zadanog stupca pretpostavljajući određeni tip

DbProviderFactory / DbProviderFactories

20

➤ .NET Framework:

➤ Statički postupak GetFactory u razredu DbProviderFactories

➤ .NET Core:

➤ [*]ClientFactory.Instance


➤ Primjer:  DataAccess / ProcedureParametri / Program.cs

```
DbProviderFactory factory = SqlClientFactory.Instance;

using (DbConnection conn = factory.CreateConnection())
{
    conn.ConnectionString = ...
    using (DbCommand command = factory.CreateCommand()) {
        command.Connection = conn;
        ...
    }
}
```

Parametrizirani upiti

21

- Dijelovi upita s parametrima oblika @NazivParametra ili ?
 - Olakšava pisanje upita i ubrzava izvršavanje u slučaju višestrukih izvršavanja
 - **Zaštita od SQL injection napada**
 - Parametar se kreira s new [Sql]Parameter ili pozivom postupka CreateParameter na nekoj naredbi
- Primjer:  DataAccess \ Parametri \ Program.cs

```
command.CommandText = "SELECT TOP 3 * FROM Artikl WHERE JedMjere =  
    @JedMjere ORDER BY CijArtikla DESC;" +  
    "SELECT TOP 3 * FROM Artikl WHERE JedMjere = @JedMjere AND CijArtikla  
> @Cijena ORDER BY CijArtikla";  
DbParameter param = command.CreateParameter() ;  
param.ParameterName = "JedMjere"; param.DbType = DbType.String;  
param.Value = "kom"; command.Parameters.Add(param) ;  
  
param = command.CreateParameter() ;  
param.ParameterName = "Cijena"; param.DbType = DbType.Decimal;  
param.Value = 100m; command.Parameters.Add(param) ;
```

Svojstva parametra

22

- *DbType* – vrijednost iz enumeracije *System.Data.DbType*
 - Predstavlja tip podatka koji se prenosi parametrom.
- *Direction* – vrijednost iz enumeracije *System.Data.ParameterDirection*
 - Određuje da li je parametar ulazni, izlazni, ulazno-izlazni ili rezultat poziva pohranjene procedure. Ako se ne navede, pretpostavlja se da je ulazni.
- *IsNullable* – Određuje može li parametar imati null vrijednost
- *ParameterName* – Naziv parametra
- *Size* – Maksimalna veličina parametra u bajtovima
 - Upotrebljava se kod prijenosa tekstualnih podataka.
- *Value* – Vrijednost parametra
 - Vrijednost izlaznog argumenta se može dobiti i preko instance naredbe `command.Parameters["Naziv parametra"].Value`

Upit s više skupova rezultata

23


➡ U slučaju da rezultat upita vraća više skupova rezultata, svaki sljedeći dohvaća se postupkom *NextResult* na čitaču podataka

➡ Primjer:  DataAccess \ Parametri \ Program.cs

```
command.CommandText = "SELECT TOP 3 * FROM Artikl WHERE JedMjere =  
    @JedMjere ORDER BY CijArtikla DESC;" +  
    "SELECT TOP 3 * FROM Artikl WHERE JedMjere = @JedMjere AND  
    CijArtikla > @Cijena ORDER BY CijArtikla";  
...  
using (DbDataReader reader = command.ExecuteReader()) {  
    do{  
        while (reader.Read()) {  
            ...  
        }  
    }  
    while (reader.NextResult());  
}
```

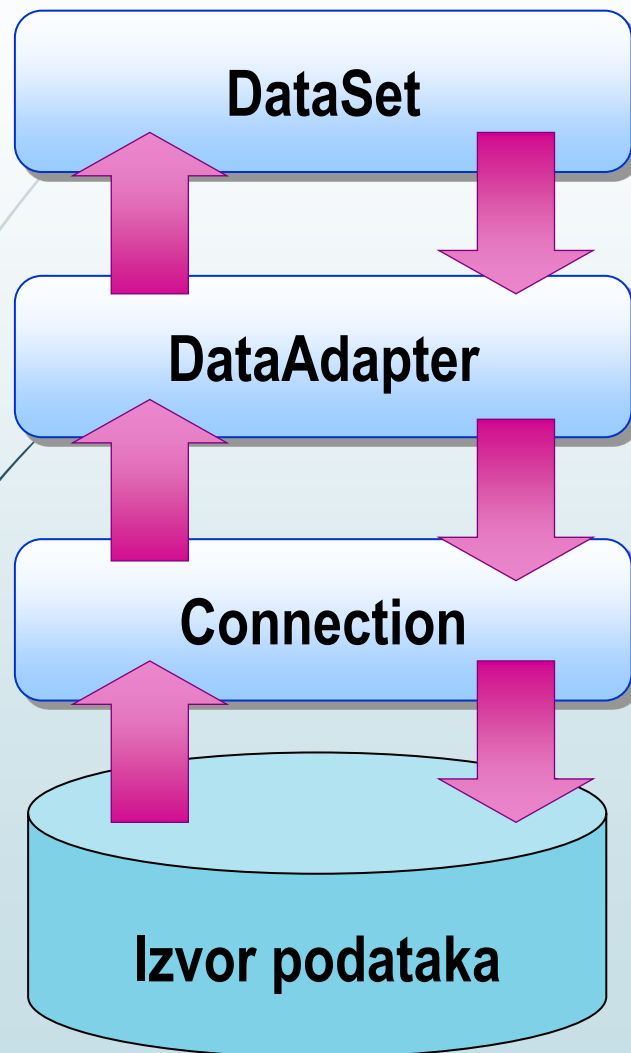
Pozivi pohranjenih procedura

24

- Parametri procedure navode se kao i kod parametriziranih upita
- Svojstvo `CommandType` na naredbi potrebno je postaviti na `System.Data.CommandType.StoredProcedure`
 - Ako procedura ne vraća skup podataka, koristi se postupak *ExecuteNonQuery*
 - Očekuje li se skup podataka kao rezultat koristi se *ExecuteReader*.
 - Vrijednosti izlaznih parametara mogu se dobiti tek po zatvaranju čitača
- Primjer:  `.DataAccess \ Procedure \ Program.cs`

```
command.CommandText = "ap_ArtikliSkupljajOd";  
command.CommandType = System.Data.CommandType.StoredProcedure;  
...  
param = command.CreateParameter();  
param.ParameterName = "BrojJeftinijih"; param.DbType = DbType.Int32;  
param.Direction = System.Data.ParameterDirection.Output;  
command.Parameters.Add(param);  
...  
using (DbDataReader reader = command.ExecuteReader()) { ... }  
int brJef = command.Parameters["BrojJeftinijih"].Value
```


Lokalna obrada podataka



- Podaci se obrađuju lokalno, DataSet reprezentira stvarne podatke pohranjene u memoriju

1. Otvori priključak
2. Napuni DataSet
3. Zatvori priključak
4. Obradi DataSet
5. Otvori priključak
6. Ažuriraj izvor podataka
7. Zatvori priključak

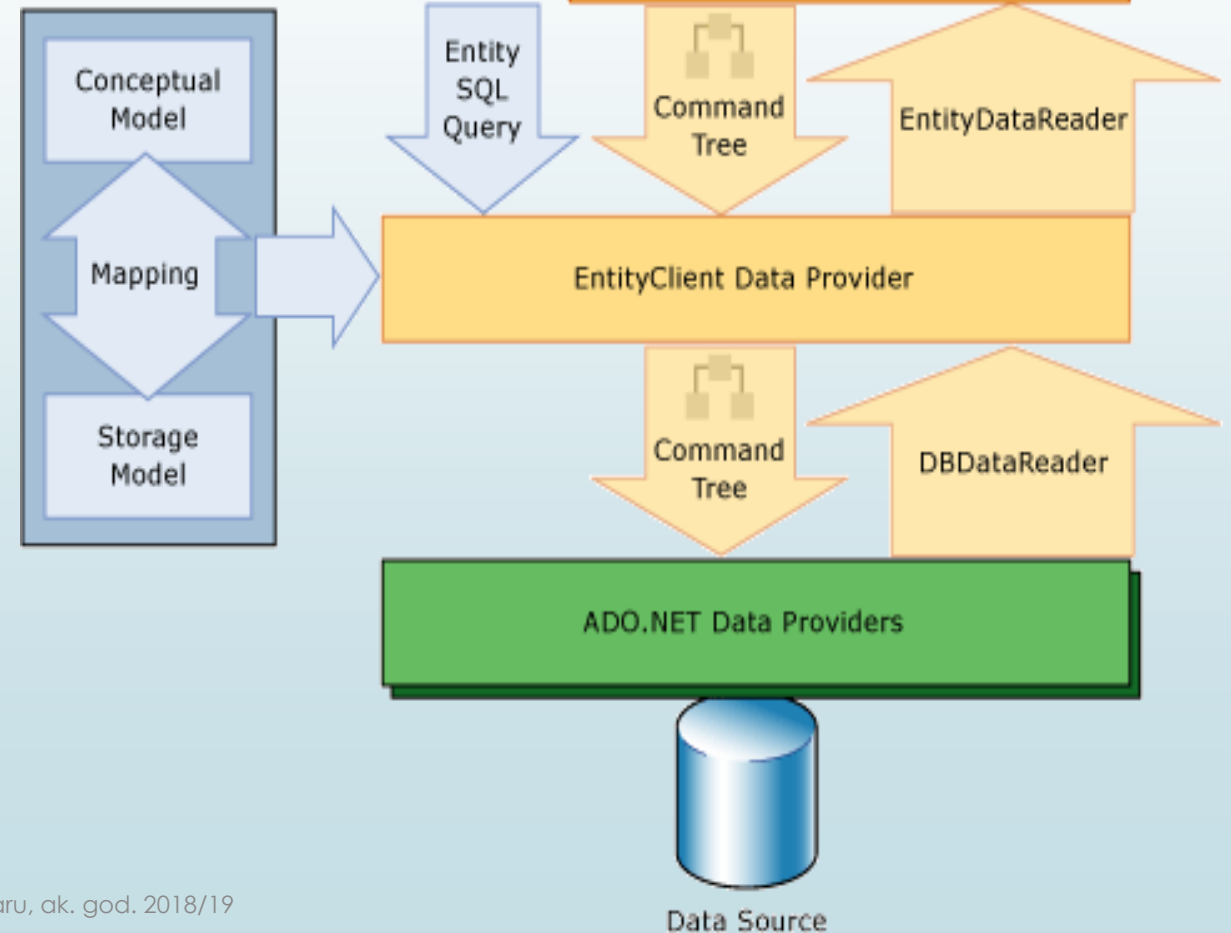
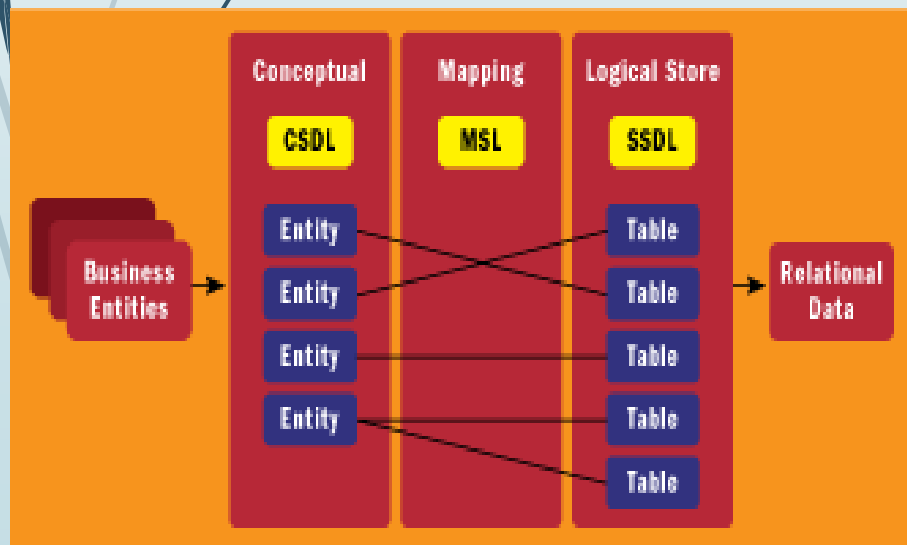
- .NET sadržavao razred DataSet koji je bio preslika relacijske baze podataka (nije ORM)

- Ideja lokalne obrade podataka DataSetom „prenesena” na EntityFramework

Inicijalna ideja Entity Frameworka

26

- Nadgradnja nad ADO.NET-om
- Rad s BP na višoj razini putem objektnog modela
 - preslikavanje između modela i podataka u BP
- Evidentiranje promjena
- Automatsko stvaranje odgovarajućih SQL upita



Entity Framework Core

Načini kreiranja EF modela

28

- *Database First*
 - Baza podataka već postoji i model nastaje reverznim inženjerstvom BP
- *Model First*
 - Model se dizajnira kroz grafičko sučelje, a BP nastaje na osnovu modela.
- *Code First*
 - Model opisan kroz ručno napisane razrede te nema vizualnog modela
 - BP se stvara na osnovu napisanih razreda. Izgled BP određen nazivima razreda, nazivima i vrstama asocijacija između razreda te dodatnim atributima.
- *Code First from existing database*
 - Slično kao *Code First*, ali za postojeću bazu podataka
 - Baza podataka opisuje se razredima, ali ne uzrokuje stvaranje nove baze podataka.
 - Razredi se mogu stvoriti ručno ili nekim od generatora.
- *Code First with Migrations*
 - Izvršava skup radnji (migracija) definiranih u posebnim postupcima (Up/Down)
- .NET Core, odnosno *Entity Framework Core* podržava samo *Code First* varijante
 - U primjerima koristimo *Code First from existing database*

Stvaranje modela na osnovu postojeće BP (1)

29

1. U mapi ciljanog projekta izvršiti sljedeće naredbe

```
dotnet add package Microsoft.EntityFrameworkCore.Design  
dotnet add package Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer
```

➡ ili dodati koristeći opciju Manage NuGet Packages

2. U naredbenom retku izvršiti

```
dotnet restore  
  
dotnet ef dbcontext scaffold  
"Server=rppp.fer.hr,3000;Database=Firma;User  
Id=rppp;Password=sifra" Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer  
-o Models
```

Stvaranje modela na osnovu postojeće BP (2)

30

- Na osnovu postojećih stranih ključeva EF automatski stvara asocijacije između stvorenih razreda
- Za primjer s oglednom bazom podataka stvaraju se:
 - Firma.Context.cs
 - Po jedna cs datoteka za svaku tablicu
- Postavke spajanja inicijalno tvrdo kodirane u FirmaContext.cs
 - **Potrebno ukloniti i prebaciti u konfiguracijsku datoteku**

✓ C# EFCore

Dependencies

Analyzers

NuGet

Microsoft.EntityFrameworkCore.Design (2.2.3)

Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer (2.2.3)

Microsoft.Extensions.Configuration.UserSecrets (2.2.0)

SDK

Models

Artikl.cs

Dokument.cs

Drzava.cs

FirmaContext.cs

Korisnik.cs

Mjesto.cs

Osoba.cs

Partner.cs

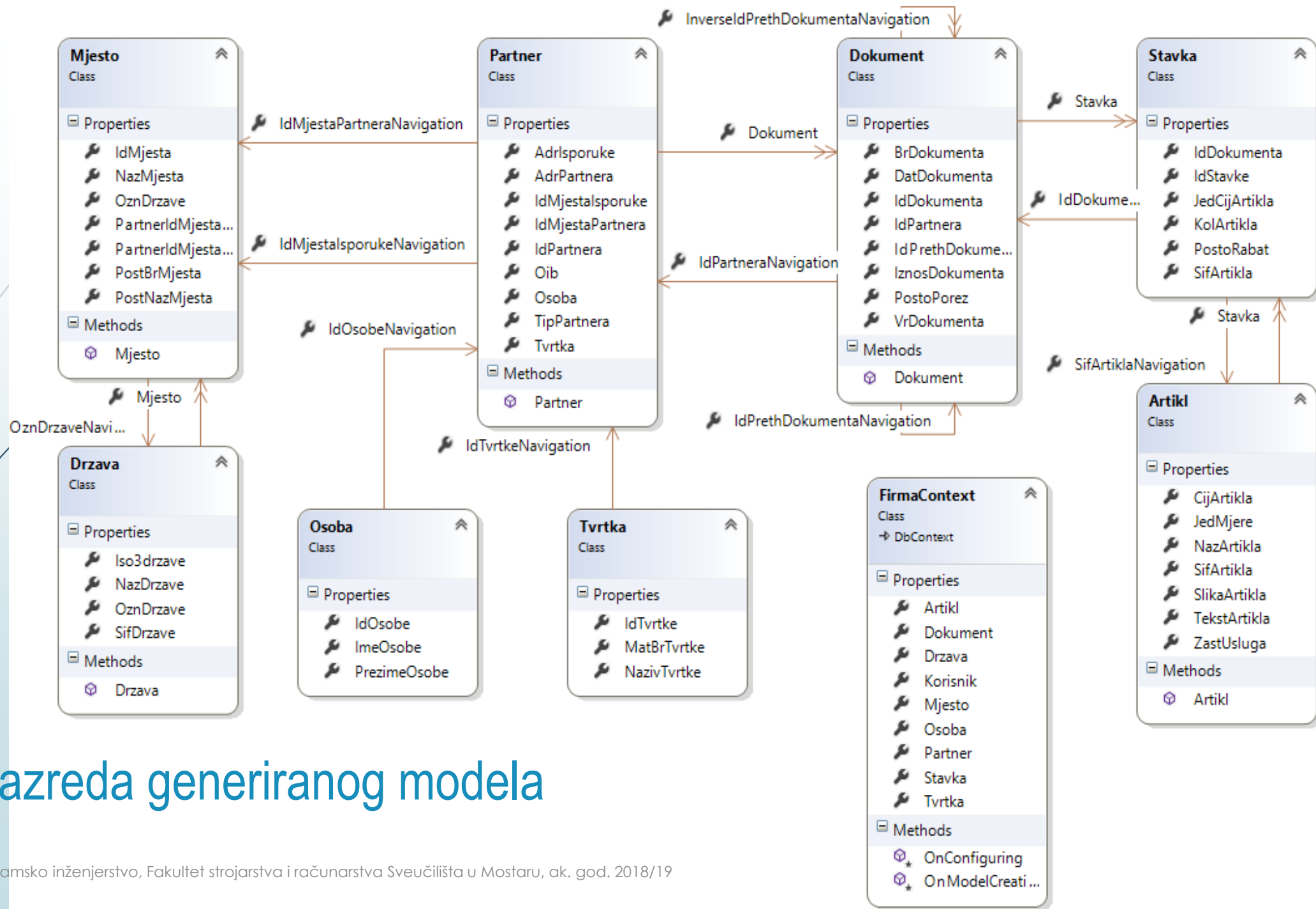
Stavka.cs

Tvrtka.cs

appsettings.json

ExceptionExtensions.cs

Program.cs



Dijagram razreda generiranog modela

Postavke spajanja na BP korištenjem EF-a

32

- Generirani model inicijalno sadrži tvrdo kodirane postavke za spajanje na BP

- Primjer:  Bilo koji [Naziv]Context.cs stvoren prema prethodnim uputama


```
void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder) {  
    optionsBuilder.UseSqlServer(@"Server=...password=*");  
}
```

- Može se zamijeniti odsječkom koji bi se dohvatile postavke iz konfiguracijske datoteke

- Nije dobro rješenje (model određuje naziv konfiguracijske datoteke i naziv ključa), ali trenutno bolje od postojećeg – bit će unaprijeđeno naknadno

- Primjer  DataAccess \ EFCore\ Models \ FirmaContext.cs

```
protected override void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder) {  
    var config = new ConfigurationBuilder().AddUserSecrets("Firma")  
        .SetBasePath(Directory.GetCurrentDirectory())  
        .AddJsonFile("appsettings.json") .Build();  
    string connString = config["ConnectionStrings:Firma"];  
    connString = connString.Replace("sifra", config["FirmaSqlPassword"]);  
    optionsBuilder.UseSqlServer(connString);  
}
```


- *FirmaContext* – naslijeđen iz razreda *DbContext*
 - predstavlja kontekst za pristup bazi podataka
 - podaci pohranjeni unutar konteksta u skupu entiteta tipa *DbSet<T>*, gdje je T tip entiteta
 - Definiran u  `.DataAccess \ EFCore \ Models \ FirmaContext.cs`
- Svaki entitet predstavljen parcijalnim razredom
 - Strani ključ urokuje asocijaciju sufiksa Navigation
 - Obrnuto stvara se svojstvo tipa *ICollection<T>* (za agregacije)
- „Korisnički” definiran dio parcijalnih razreda smješta se unutar projekta po volji
 - Generirani razredi su parcijalni, pa se njihova definicija može nalaziti u više datoteka
 - Parcijalni razredi moraju biti definirani unutar istog prostora imena (npr. namespace `EFCore.Models`)

Preslikavanje između EF modela i BP (1)

34

► Primjer:  DataAccess \ EFCore \ Models \ FirmaContext.cs

```
protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
{
    modelBuilder.Entity<Artikl>(entity =>
    {
        entity.HasKey(e => e.SifArtikla).HasName("pk_Artikl");
        entity.HasIndex(e => e.NazArtikla)
            .HasName("ix_Artikl_NazArtikla")
            .IsUnique();
        entity.Property(e => e.SifArtikla)
            .HasDefaultValueSql("0");
        entity.Property(e => e.CijArtikla)
            .HasColumnType("money")
            .HasDefaultValueSql("0");
        ...
    });
}
```

Preslikavanje između EF modela i BP (2)

35

- Entiteti ostaju „čisti”, a preslikavanje je u jednom postupku
- Olakšava promjenu naziva atributa u bazi podataka
- Npr. *PostgreSQL* ima drugačiji stil imenovanja i tipove, pa bi tada isječak prilagođen za *PostgreSQL* bio

```
protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder) {  
    ...  
    modelBuilder.Entity<Artikl>(entity =>  
    {  
        entity.Property(e => e.JedMjere)  
            .IsRequired()  
            .HasColumnName("jed_mjere")  
            .HasColumnType("varchar")  
            .HasMaxLength(5)  
            .HasDefaultValueSql("'kom'::character varying");  
        ...  
    })  
}
```

Važnija svojstva i postupci razreda *DbContext* i *DbSet*

36

➤ *DbContext*

- *SaveChanges[Async]* – spremanje promjena u bazi podataka
- *Database* – svojstvo koje omogućava direktni rad s BP (npr. kreiranje i brisanje BP, izvršavanje vlastitih SQL upita i procedura)
- *ChangeTracker* – pristup do razreda koji prati promjene na objektima u kontekstu
- *Set* i *Set<T>* - vraćaju *DbSet* za konkretni tip entiteta (Koristi se ako se želi napisati općeniti postupak, inače je svaki entitet već sadržan u kontekstu kao svojstvo)
- *Entry* i *Entry<T>* - služi za dohvat informacije o nekom entitetu u kontekstu i promjenu njegovog stanja (npr. otkazivanje promjena)

➤ *DbSet<T>*

- *Add* – dodavanje objekta u skup
- *Remove* – označavanje objekta za brisanje
- *Local* – kolekcija svih trenutno učitanih podataka (koristi se za povezivanje na forme)
- *Find [Async]* - Dohvat objekta unutar konteksta na osnovu primarnog ključa
- *AsNoTracking* – Dohvat podataka za koje se ne evidentiraju promjene

Dodavanje novog zapisa

37

➤ Primjer:  DataAccess \ EFCore \ Program.cs - DodajArtikl

➤ Stvoriti novi objekt konstruktorom te ga dodati u kolekciju nekom od mogućih varijanti

➤ `context.Artikl.Add(artikl);`

➤ `context.Add(artikl);`

➤ `context.Set<Artikl>().Add(artikl);`

➤ Pohraniti promjene u kontekstu (jednom za sve promjene)

```
using (var context = new FirmaContext()) {  
    Artikl artikl = new Artikl{ // (1)  
        SifArtikla = 12345678, CijArtikla = 100m,  
        JedMjere = "kom", NazArtikla = "Mobitel Hwang-Ho 5.2"  
    };  
    context.Artikl.Add(artikl);  
    context.SaveChanges(); // pohrani sve promjene  
}
```

Ažuriranje postojećeg zapisa

38

➤ Dohvatiti entitet

- korištenjem postupka *Find[Async]* na DbSetu (traži zapis na osnovu vrijednosti primarnog ključa)
 - pretražuje unutar već učitano konteksta, a ako ga ne pronađe obavlja se upit na bazu. Vraća *null* ako traženi zapis ne postoji

- Ili postavljanjem Linq upita

➤ Promijeniti željena svojstva


➤ Pohraniti promjene u kontekstu

➤ Primjer: DataAccess \ EFCore \ Program.cs - IzmijeniCijenuArtikla

```
using (var context = new FirmaContext()) {  
    Artikl artikl = context.Artikl.Find(12345678) ;  
    //moglo je i context.Find<Artikl>(sifraArtikla) ;  
    artikl.CijArtikla = 111m;  
    context.SaveChanges() ;  
}
```

Brisanje zapisa


39

- Dohvatiti entitet
- Izbaciti ga iz konkretnog *DbSeta* ili označiti ga za brisanje pomoću *context.Entry*
- Pohraniti promjene u kontekstu
- Primjer:  DataAccess \ EFCore \ Program.cs - ObrisiArtikl

```
using (var context = new FirmaContext())
{
    Artikl artikl = context.Artikl.Find(12345678);
    context.Artikl.Remove(artikl);
    //ili context.Entry(artikl).State = EntityState.Deleted;
    context.SaveChanges();
}
```

Upiti nad EF modelom

40

- Where, OrderBy, OrderByDescending, ThenBy, First, Skip, Take, Select, ...
 - Davatelj usluge pretvara Linq upit u SQL upit
 - Nije uvijek moguće sve pretvoriti u SQL upit
- Upit se izvršava u dohvatom prvog podataka ili eksplicitnim pozivom postupka *Load*
 - Moguće ulančavanje upita (rezultat upita najčešće IQueryable<T>)
 - Podaci iz vezane tablice se učitavaju pri svakom dohvatu ili eksplicitno korištenjem postupka *Include* (kreira *join* upit u sql-u)
-  DataAccess \ EFCore \ Program.cs – DohvatiNajskuplje
 - Primjer upita za dohvat prvih n najskupljih artikala

```
var upit = context.Artikl.Include(a => a.Stavka)
                        .AsNoTracking()
                        .OrderByDescending(a => a.CijArtikla)
                        .Take(broj);

foreach (Artikl artikl in upit) { ... }
```


SQL nastao upitom kroz EF

41

➡ Za prethodni primjer na SQL serveru će se izvršiti sljedeći upit


➡ Trebalo li sve podatke?

➡ Možda samo trebamo ispisati koliko artikl ima stavki?

```
exec sp_executesql N'SELECT [s].[IdStavke], [s].[IdDokumenta],  
[s].[JedCijArtikla], [s].[KolArtikla], [s].[PostoRabat],  
[s].[SifArtikla]  
FROM [Stavka] AS [s]  
INNER JOIN (  
    SELECT DISTINCT TOP(@__p_0) [a].[CijArtikla], [a].[SifArtikla]  
    FROM [Artikl] AS [a]  
    ORDER BY [a].[CijArtikla] DESC, [a].[SifArtikla]  
) AS [a0] ON [s].[SifArtikla] = [a0].[SifArtikla]  
ORDER BY [a0].[CijArtikla] DESC, [a0].[SifArtikla]',N'@__p_0  
int',@__p_0=10
```

Anonimni razredi kao rezultati upita

42

- Rezultat upita ne mora biti neki od postojećih entiteta, već podskup ili agregacija više njih
- Rezultat je anonimni razred sa svojstvima navedenim u upitu
 - Može se dati novo ime za pojedino svojstvo
-  DataAccess \ EFCore \ Program.cs – DohvatiNajskuplje_v2

```
var upit = context.Artikl
    .OrderByDescending(a => a.CijArtikla)
    .Select(a => new
        {
            a.NazArtikla, a.CijArtikla,
            BrojProdanih = a.Stavka.Count
        })
    .Take(n);

foreach (var artikl in upit)
    Console.WriteLine("...", artikl.NazArtikla,
        artikl.CijArtikla, artikl.BrojProdanih);
```

SQL nastao modificiranim upitom

43

➡ SQL za prethodni EF upit je jednostavniji

```
exec sp_executesql N'SELECT TOP(@__p_0) [a].[NazArtikla],  
[a].[CijArtikla], (  
    SELECT COUNT(*)  
    FROM [Stavka] AS [s0]  
    WHERE [a].[SifArtikla] = [s0].[SifArtikla]  
)  
FROM [Artikl] AS [a]  
ORDER BY [a].[CijArtikla] DESC',N'@__p_0 int',@__p_0=10
```

Ostale mogućnosti EF-a

44

- Nakon uspješnog upita EF automatski vrši dohvat primarnog ključa koji je definiran kao tip *identity*
- U trenutku pisanja ovih materijala EF Core ne podržava dodavanje procedura u model
 - Može se pozvati procedura koja za rezultat ima neki od postojećih entiteta
- Moguće je samostalno napisati upit, ali rezultat je (trenutno) moguće samo pohraniti u neki od postojećih entiteta
- Poglede je moguće dodati u model, što će biti prikazano u poglavlju s web-aplikacijama


Poboljšanje rada s postavkama za spajanje na BP iz EF (1)

45

- Prethodno tvrdo kodirane postavke za spajanje na BP zamijenjen s odsječkom koji učitava postavke iz konfiguracijske datoteke
- Mane:
 - Modelom se propisuje da konfiguracijska datoteka mora biti upravo appsettings.json
 - Mora se koristiti isključivo navedeni ključ
- Alternativno može se definirati da konstruktor konteksta prima postavke
- Mana: Prilikom svakog poziva mora se poslati navedeni argument i napisati kod za dohvat vrijednosti iz konfiguracijske datoteke

Poboljšanje rada s postavkama za spajanje na BP iz EF (2)

46

- ➡ (Naoko zasad ne tako dobra) ideja:
- ➡ Definirati sučelje s metodom koja vraća postavke te u konstruktoru primiti primjerak sučelja
 - ➡  DataAccess \ EFCore_DI \ Models \ FirmaContext.cs

```
private IConnectionStringTool tool;

public FirmaContext(IConnectionStringTool tool) {
    this.connectionStringTool = tool;
}

override void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder) {
    optionsBuilder.UseSqlServer(tool.GetConnectionString());
}
```

Poboljšanje rada s postavkama za spajanje na BP iz EF (3)

47

➡ Implementacija sučelja vrši dohvat podataka iz konfiguracijske datoteke

➡  DataAccess \ EFCore_DI \ ConnectionStringTool.cs

```
public class ConnectionStringTool : IConnectionStringTool {  
    private string connectionString;  
    public ConnectionStringTool() {  
        var config = new ConfigurationBuilder().AddUserSecrets("Firma")  
            .SetBasePath(Directory.GetCurrentDirectory())  
            .AddJsonFile("appsettings.json")  
            .Build();  
        connectionString = config["ConnectionStrings:Firma"];  
        connectionString = connectionString.Replace(  
            "sifra", config["FirmaSqlPassword"]);  
    }  
    public string GetConnectionString() { //metoda sučelja  
        return connectionString;  
    }  
}
```


Poboljšanje rada s postavkama za spajanje na BP iz EF (4)

48

- Ovakvo rješenje zahtjeva da se prilikom svakog instanciranja konteksta pošalje instanca vlastitog razreda
- Naoko izgleda kao korak nazad u odnosu na varijantu u kojoj se šalje samo *connection string*, ali...
-NET Core ima ugrađenu podršku za *Dependency Injection*
- Umjesto direktnog stvaranja objekta konteksta s *new* koristit će se primjerak sučelja *IServiceProvider*
 - osigurava da se prilikom stvaranja nekog objekta automatski stvore i odgovarajući objekti potrebni u njegovom konstruktoru

.NET Core i Dependency Injection

49

- Primjer  DataAccess \ EFCore_DI \ Program.cs
- Inicijaliziraju se postavke za DI te se postavljaju sljedeće postavke
 - Svaki put kada se korištenjem *Service Providera* stvara objekt koji u konstruktoru kao parametar treba primjerak sučelja *IConnectionStringTool* neka mu se pošalje objekt tipa *ConnectionStringTool*
 - *AddSingleton* označava da će se za cijeli program objekt tipa *ConnectionStringTool* stvoriti samo jednom
 - Ako je potrebno stvoriti objekt tipa *FirmaContext*, neka se svaki put stvori novi (*AddTransient*) objekt tipa *FirmaContext*

```
private static IServiceProvider serviceProvider;  
public static void Main(string[] args) {  
    //Inicijaliziraj postavke za DI  
    serviceProvider = new ServiceCollection()  
        .AddSingleton<IConnectionStringTool,  
            ConnectionStringTool>()  
        .AddTransient<FirmaContext,  
            FirmaContext>()  
        .BuildServiceProvider();  
}
```

.NET Core, DI na primjeru EF konteksta

50

- Primjer  DataAccess \ EFCore_DI \ Program.cs

```
context = serviceProvider.GetService<FirmaContext>()
```

- *Service Provider* treba vratiti objekt koji je pridružen razredu/sučelju *FirmaContext*, a to je upravo *FirmaContext*.
- Postavkama je određeno da to mora biti novi objekt
- Konstruktor razreda *FirmaContext* ima argument tipa *IConnectionStringTool*
- *ServiceProvider* za *IConnectionStringTool* ima pridružen razred *ConnectionStringTool* i to s opcijom *singleton*.
 - Ako objekt još nije stvoren, stvara se
 - Postojeći objekt tipa *IConnectionStringTool* se predaje konstruktoru razreda *FirmaContext*
- Navedeno rješenja nam omogućava da jednostavno zamijenimo način pohrane i dohvata postavki za spajanje na BP, a da pritom naš kontekst ovisi samo o jednoj metodi sučelja
 - Intenzivno se koristi unutar ASP.NET Core-a

➤ Overview of ADO.NET

➤ <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/data/adonet/ado-net-overview>

➤ Entity Framework Core

➤ <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/index>

➤ „Tajne” vrijednosti (user/app secrets)

➤ <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/app-secrets>

➤ .NET Core i Dependency Injection

➤ <https://andrewlock.net/using-dependency-injection-in-a-net-core-console-application/>