

Web-aplikacije

ASP.NET Core MVC

2019/20.08

➤ Što je web aplikacija?

- Programska aplikacija kojoj se pristupa preko internetskog preglednika ili drugog programa koji implementira HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

➤ Da li je skup web stranica ujedno i web aplikacija?

- Aplikacija koristi programsku logiku da bi prikazala sadržaj korisniku
- Kod web aplikacija obično se izvršava neki programski kod na serveru
- Primjer: statički cjenik nije aplikacija; dinamički cjenik je aplikacija

➤ Elementi web stranice

- HTML (HyperText Markup Language): osnovni jezik za definiranje web stranica
- JavaScript: jezik za klijentske skripte koje izvodi preglednik
- Programski kôd (u nekom jeziku) koji se izvodi na poslužitelju
 - Baza podataka + programska logika za generiranje web stranica, identifikaciju i autorizaciju korisnika, ...

Karakteristike web-aplikacija

3

- Izvršava se i na poslužitelju i na klijentu
 - Klijentski dio mora biti napisan u nekom od jezika koji Web preglednik podržava (HTML, JavaScript).
 - Ograničen pristup resursima na strani klijenta (npr. JavaScript koji se izvršava unutar preglednika ne može čitati s korisnikovog diska)
- Prednosti
 - Korisnik može biti bilo tko s pristupom Internetu
 - nema instalacijske procedure na strani klijenta
 - koriste se na bilo kojem OS, koji ima internetski preglednik
 - Jednostavno održavanje i nadogradnja na novu verziju
- Nedostatci
 - Složenija izrada u odnosu na samostojne klijentske aplikacije
 - Potreba za posebno dizajniranim sučeljem (Web design)
 - Mogući problemi pri prikazu u različitim preglednicima
 - Potrebna prilagodba regionalnim posebnostima korisnika
 - Sigurnosni problemi (neovlašten pristup aplikaciji i poslužitelju, zatrpavanje prometom)

Kratka povijest razvoja web-aplikacija

...ili zašto danas neke stvari (ne) radimo na određeni način...

Interaktivnost na klijentskoj strani

5

- „Duga” povijest, ali šira upotreba tek u nekoliko zadnjih godina
- JavaScript 1995. godine
 - Nakadno se pojavljuju (s više ili manje uspjeha) Flash, Java Applets i Silverlight
- jQuery – prva verzija 2006. godine
 - Verzija 1.5: 2011.godine
 - Verzija 2.0: 2013. godine
 - Verzija 3.1: 7. mjesec 2016.
 - Verzija 3.4.1: 4. mjesec 2019.
- HTML 5 2014. godine
- CSS predložen 1994., objavljen prvi put 1996.
 - Aktualna verzija CSS 3 (CSS 4?)

CGI skripte

6

- Začeci između 1993. i 1995. – protokol Common Gateway Interface
 - CGI skripte, obično u nekom od skriptnih jezika (npr. Perl)
 - Skripta na standardni izlaz ispisuje HTML dokument koji web server preusmjerava korisniku
 - Parametri se prenose *query stringom*
 - parovi oblika ključ=vrijednost iza znaka upitnik u adresi zahtjeva
 - U skripti dostupan unutar varijable okruženja QUERY_STRING

```
#!/bin/sh
echo "Content-type: text/html"
echo
echo "<html> <head> <title> CGI script </title> </head> <body>"
echo "Sadržaj query stringa: $QUERY_STRING <br>"
echo "</body>"
```

- U POST varijanti parametri sadržani u tijelu HTTP zahtjeva
- Svaki poziv CGI skripte je novi proces

- 1995. i 1996. PHP i ASP (Active Server Pages), kasnije i Java Servlets
 - Web server ima dodatak koji omogućava izvršavanje više zahtjeva unutar istog procesa
 - Odsječci koji počinju s <?php odnosno <% izvršavaju se na serveru
 - Veće mogućnosti izvršavanja na serveru i mogućnost direktnog pisanja HTML-a (bez *echo* za svaki tekst)
- Stil pisanje aplikacije i dalje nalik CGI skriptama
 - Izmiješan HTML sadržaj sa serverskom logikom
 - Teško za održavanje i čitanje koda.

```
<% Do While Not RSSes.EOF And BrRedova>0 %>
<TR><TD VALIGN=TOP><%= absPos %>.</TD>
<TD VALIGN=TOP>
<a href="bib_details.asp?idRef=<%=RSSes("IdReference") %>">
<%=RSSes("AutoriRef") %></A>,
<%=RSSes("Godina") %><BR><%=RSSes("Naslov") &RSSes("Naslov2") %>
<% If existData(RSSes("Volumen")) Then %>
, Vol. <%= RSSes("Volumen") %>
<% End If %>
```

Pokušaji odvajanja prezentacijskih elemenata

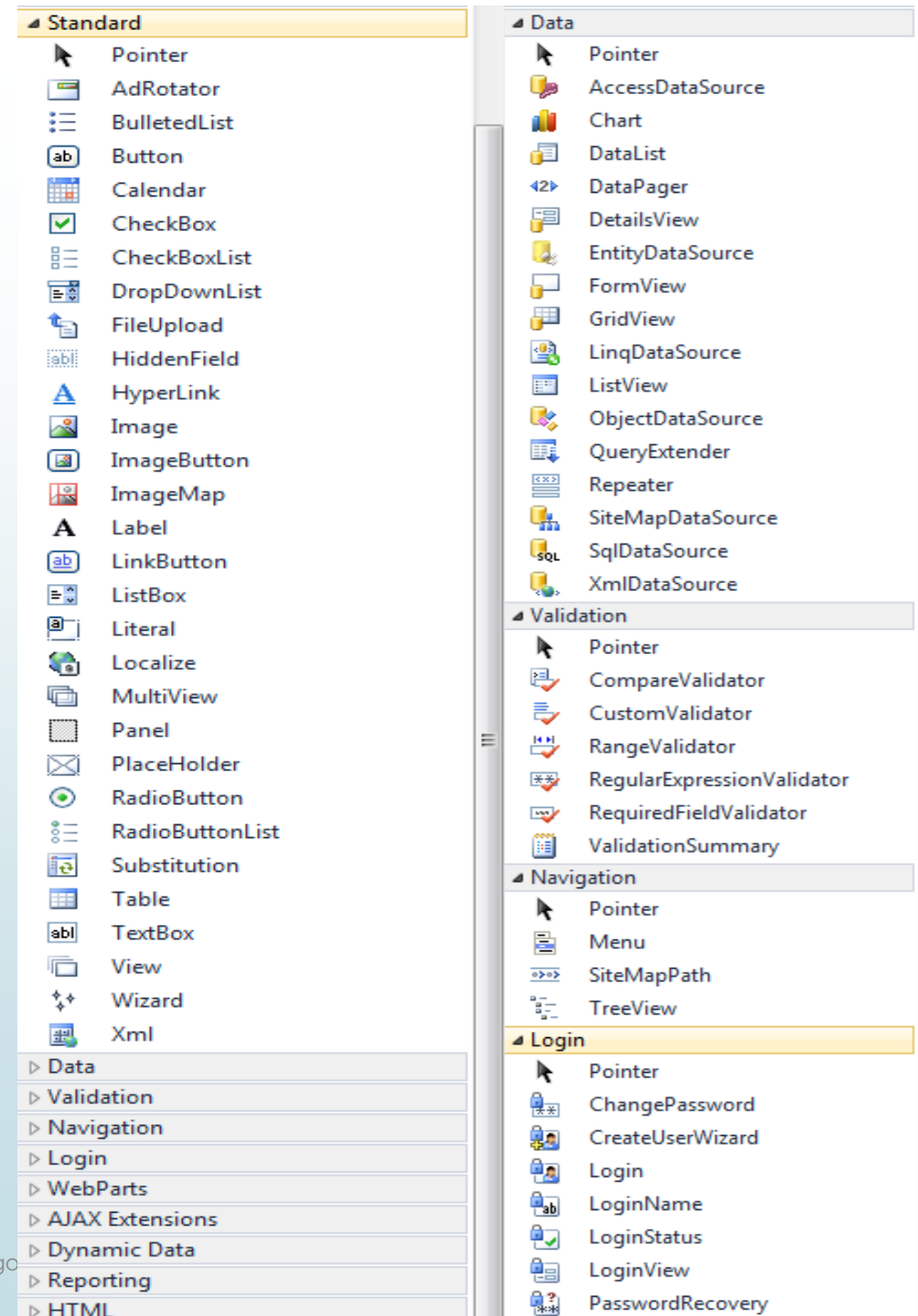
8

- Problem kako odvojiti prezentacijski dio od dohvata i pripreme podataka
- Izbjeći miješanje koda koji se izvršava na serveru i HTML-a koji se prikazuje korisniku.
- Kod PHP-a se počinju koristiti predlošci (npr. *Smarty*)
 - u posebnim datotekama kreiraju se predlošci s posebno označenim varijablama i oznaka
 - u PHP skripti se vrši dohvat podataka koji se predaje predlošku.
 - Iz današnje MVC perspektive moglo bi se reći da je PHP skripta pripremila model koji se onda prezentirao pogledom pisanom u smarty-u.
- Microsoft umjesto ASP-a 2002.g. stvara ASP.NET Web Forms
 - Uspješan u svoje vrijeme, jer je nudio jednostavan način izrade web aplikacija, omogućen i onima koji su imali oskudna znanja HTML-a

ASP.NET Web Forms

9

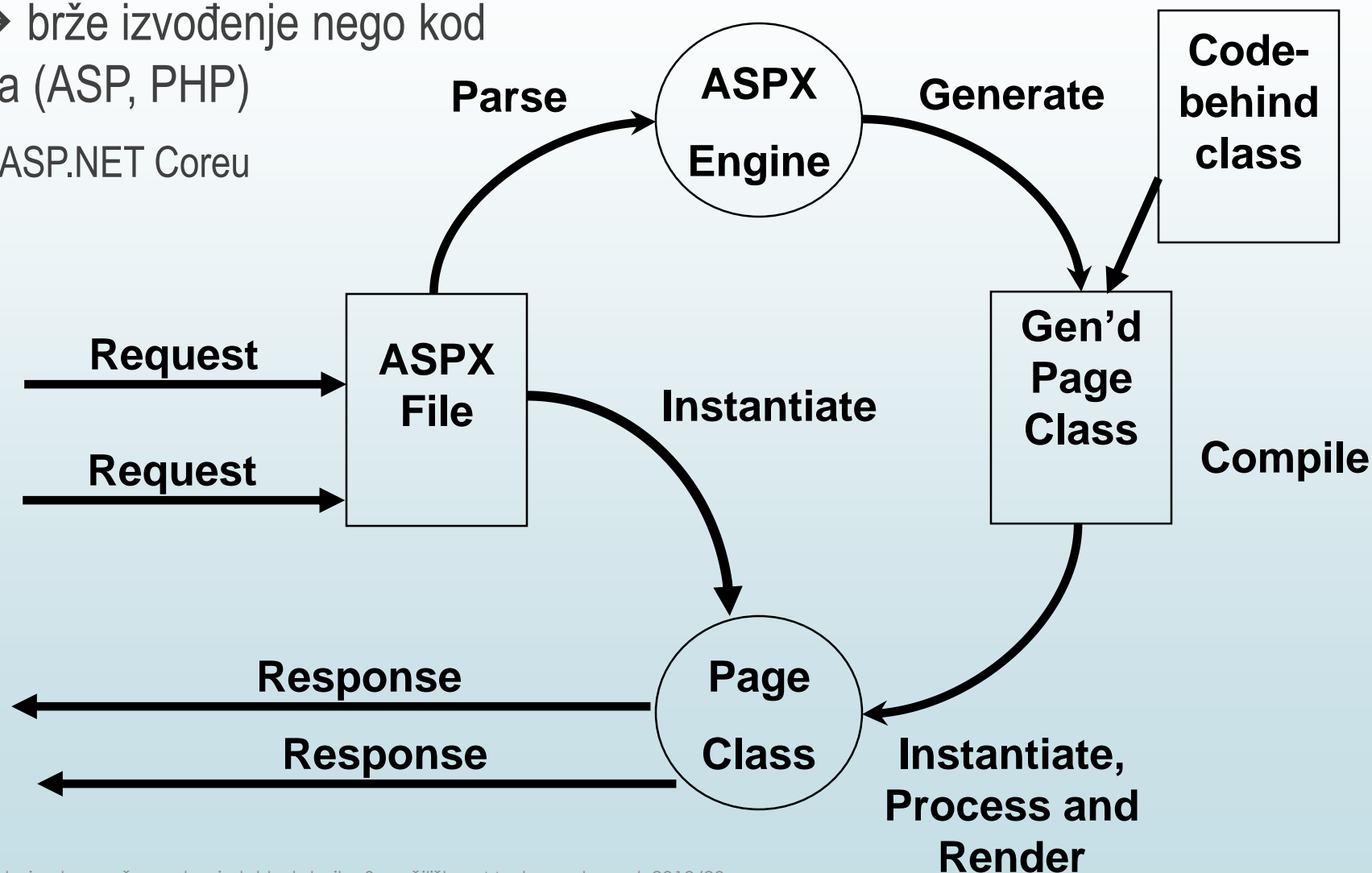
- cca 60 unaprijed definiranih serverskih kontrola
 - simulira se izrada web aplikacija nalik windows formama s ograničenjima web tehnologije
- Realizacija
 - Stranica.aspx + Stranica.aspx.cs + Stranica.aspx.designer.cs
 - .NET Framework vrši transformaciju kontrola u HTML
 - kontrole imaju mogućnosti HTML kontrola uz dodatnu funkcionalnost (npr. validacija)
 - Da bi se očuvao sadržaj stranice, podaci se prenose zajedno sa stranicom (rekonstrukcija sadržaja pomoću skrivenog polja __VIEWSTATE)



Prevođenje i prikaz stranica

10

- poslužiteljska logika se piše u nekom od .NET jezika
- prevođenje → brže izvođenje nego kod skriptnih jezika (ASP, PHP)
 - aktualno i u ASP.NET Coreu

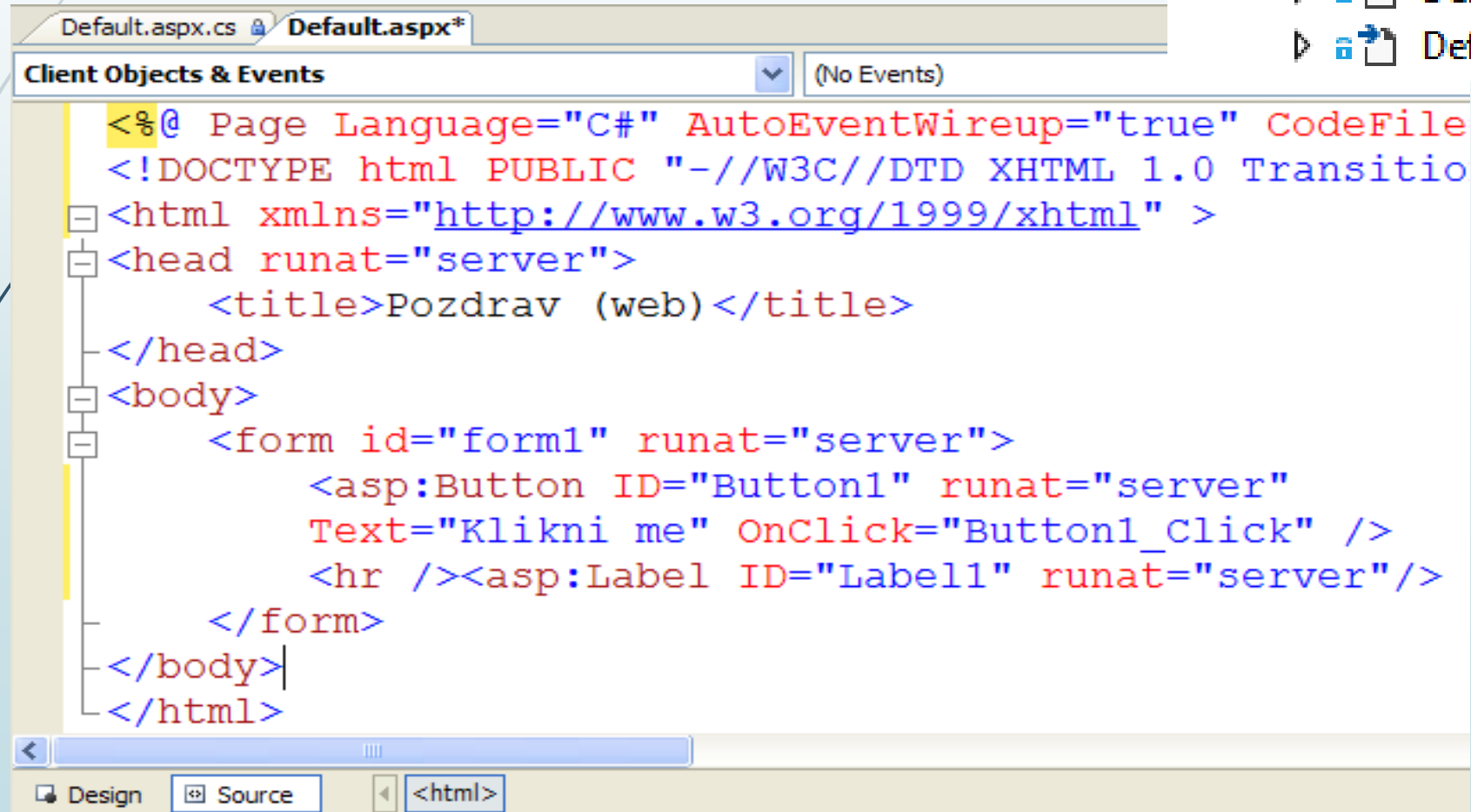


WebForms - Odvajanje dizajna od koda

11

➤ Datoteka s kontrolama - Default.aspx

- ASPX stranica uobičajeno sadrži HTML, serverske kontrole, JavaScript i ostale prezentacijske elemente
- Source i/ili Design pogled na istu stranicu



```
<%@ Page Language="C#" AutoEventWireup="true" CodeFile
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transiti
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Pozdrav (web)</title>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <asp:Button ID="Button1" runat="server"
            Text="Klikni me" OnClick="Button1_Click" />
        <hr /><asp:Label ID="Label1" runat="server"/>
    </form>
</body>
</html>
```

Default.aspx
Default.aspx.cs
Default.aspx.designer.cs

Odvajanje dizajna od koda

12

- Datoteka s kôdom (CodeFile, Code behind) – Default.aspx.cs i Default.aspx.designer.cs
 - parcijalni razred
 - sadrži kôd koji se izvršava na serveru

```
public partial class Default : System.Web.UI.Page {  
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e){  
    }  
    protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)  
    {  
        Label1.Text += DateTime.Now.ToString();  
    }  
}
```

- Klikom na gumb izvodi se postupak Page_Load (ako postoji), a zatim slijede obrade događaja
 - Rekonstrukcija sadržaja kontrola pri svakom zahtjevu
 - Npr. U gornjem primjeru klikom na gumb se na postojeći tekst (sa svim prethodnim nadopisivanjima) nadopiše trenutno vrijeme

Ključne karakteristike Web Formi

13

- Za svaku kontrolu automatski se generira odgovarajuća HTML kontrola
- Automatski se rekonstruira stanje/sadržaj kontrola između dvaju zahtjeva na server (koristi se skriveno polje __ViewState)
- Glavna stranica (Master)
 - Predstavlja zajednički izgled (okvir, dizajn) za više stranica
 - Uobičajeno sadrži zajedničke elemente (izbornike, zaglavlje, podnožje, ...)
 - Web aplikacija može imati više master stranica
 - Može sadržavati što i obična stranica uz jedan ili više okvira
- Povezivanje podataka
 - Kontrola se veže na neki ObjectDataSource (ili neki drugi DataSource) kojem su definirani CRUD postupci + stranicenja, sortiranja i slično
 - Automatsko kreiranje tablica s podacima + kontrole za Edit/Update/Cancel i prelaske među njima
 - Korisnik piše samo postupke za manipulaciju podacima, ne i postupke za prihvatanje podataka s prezentacijskog sučelja
- Izrada stranice u dizajnu ili direktnim pisanje koda

Nedostatci ASP.NET web formi

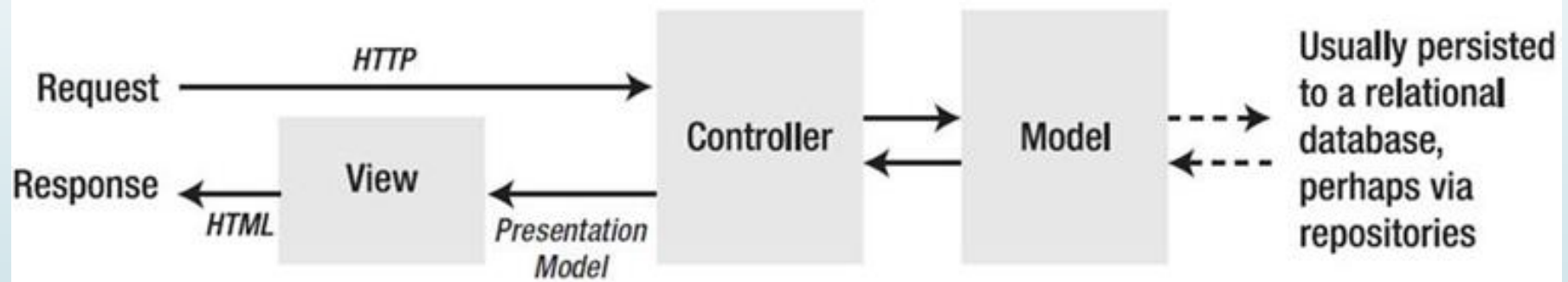
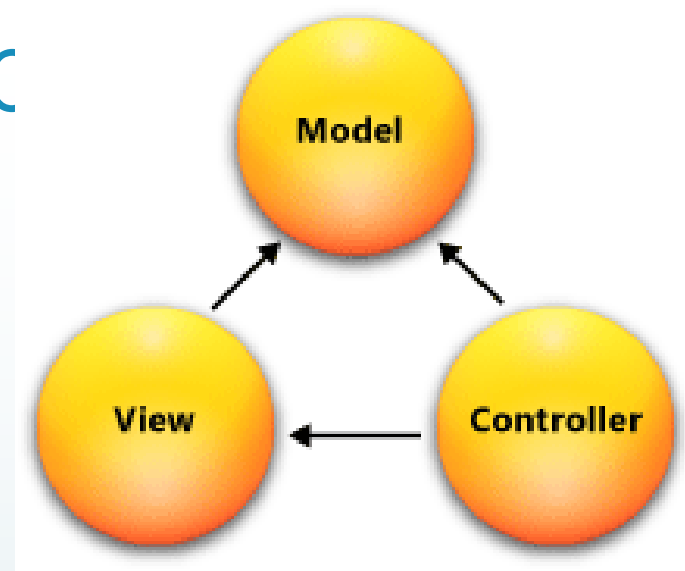
14

- ViewState proizvodi veliku količinu podataka pri svakom zahtjevu
 - Komplikiran životni ciklus stranice
 - Ograničena kontrola nad proizvedenim HTML-om
 - Prevelike *.cs datoteke uz često miješanje prezentacijske i aplikacijske logike
 - Slaba mogućnost testiranja
-
- ASP.NET MVC kao rješenje navedenih problema
 - Objedinjena iskustva MVC implementacija u drugim jezicima
 - MVC kao koncept nastao u kasnim sedamdesetim godinama prošlog stoljeća (Smalltalk projekt unutar Xeroxa)

MVC

ASP.NET Core MVC – osnovne postavke

- Model - Pogled - Upravljač
- Detaljnija razrada prezentacijskog sloja
 - Pogled definira izgled korisničkog sučelja
 - Obično vezan za objekt iz modela
- Upravljač predstavlja prezentacijsku logiku
 - Prima ulaz iz pogleda, obrađuje ga, puni i dohvaća model poziva niže slojeve i određuje redoslijed prikaza pogleda



- U jednostavnim aplikacijama model objedinjava i poslovnu logiku i sloj pristupa podacima
- U složenijim se kao model koristi “pravi” poslovni model, a model unutar projekta služi za definiranje pomoćnih modela za lakši prikaz (“prezentacijski model”, a ne model u smislu poslovnog objekta)

Prednost MVC-a nad web formama

17

- Smanjena složenost podjelom aplikacije u model, pogled i upravljač
- Ne koristi se ViewState ni serverske kontrole čime se omogućava potpuna kontrola ponašanja aplikacije.
- Zahtjevi centralizirani na jedan upravljač - Front Controller pattern
 - bogata podrška za interpretiranje/usmjeravanje zahtjeva
 - WebForms koriste Page Controller pattern
- Podrška za test-driven development (TDD).
- Dobar okvir i za veće razvojne timove i za dizajnere

- Podrжан na različitim platformama (Windows, Linux, MacOS, Docker)
- Ključne promjene u odnosu na „stari” ASP.NET MVC:
 - Tag-helperi za formiranje poveznica i kontrola
 - proširuju postojeće HTML kontrole dodatnim atributima koji se koriste prilikom generiranja stranica, npr. za formiranje poveznica, popunjavanje polja za unos podatka i slično (više naknadno)
 - Veće mogućnosti konfiguracijskih datoteka
 - Intenzivno korištenje tehnike *Dependency Injection*
 - posljedično lakše testiranje i veća modularnost

Stvaranje nove web-aplikacije

19

➤ Iz naredbenog retka

- `dotnet new mvc --auth None -n Naziv` (obrisati višak)
- `dotnet new web -n Naziv` (dodati potrebne pakete i konfigurirati za MVC)

➤ Koristeći razvojno okruženje

- Create a new project → ASP.NET Core Web Application
 - Empty (ili Web Application) uz opciju No Authentication

- U primjeru koji slijedi bit će stvorena prazna web aplikacija, pa će postupno biti dodavani potrebni dijelovi

Create a new ASP.NET Core web application

.NET Core ASP.NET Core 3.1

Empty

An empty project template for creating an ASP.NET Core application. This template does not have any content in it.

API

A project template for creating an ASP.NET Core application with an example Controller for a RESTful HTTP service. This template can also be used for ASP.NET Core MVC Views and Controllers.

Web Application

Authentication

No Authentication

Change


Advanced

☒ Configure for HTTPS

Sadržaj „prazne” web-aplikacije

20

➤ Samo Program.cs i Startup.cs.

- Web-aplikacija se izvršava na privremenom web-serveru (localhost:port)
- Ispisuje *HelloWorld* - definirano u postupku *Configure*
- Primjer:  BiloKojaPraznaAplikacija \ Startup.cs

```
public void Configure(IApplicationBuilder app, IHostingEnvironment env) {  
    if (env.IsDevelopment())  
    {  
        app.UseDeveloperExceptionPage();  
    }  
    app.UseRouting();  
  
    app.UseEndpoints(endpoints => {  
        endpoints.MapGet("/", async context => {  
            await context.Response.WriteAsync("Hello World!");  
        });  
    });  
}
```

Postavke pokretanja programa

21

- Program.cs je „glavni program” web-aplikacije
 - ASP.NET Core koristi Kestrel kao svoj web server
 - Može se spojiti s klasičnim web serverom (IIS, Apache, Nginx i slično)
 - Postavljaju se postavke aplikacije ili određuje razred u kojem se to obavlja
 - uobičajeno razred Startup
 - Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Program.cs

```
public class Program {  
    public static void Main(string[] args) {  
        CreateHostBuilder(args).Build().Run();  
    }  
  
    public static IHostBuilder CreateHostBuilder(string[] args) =>  
        Host.CreateDefaultBuilder(args)  
            .ConfigureWebHostDefaults(webBuilder => {  
                webBuilder.UseStartup<Startup>();  
            });  
}
```

Uključivanje podrške za MVC

22

- Ukloniti odsječak za ispis *Hello World* u svakom zahtjevu
- U postupku za definiranje korištenih servisa dodati podršku za MVC i aktivirati MVC u postupku Configure
 - Više o rutama i usmjeravanjima naknadno
- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Startup.cs

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {  
    services.AddControllersWithViews();  
    ...  
public void Configure(...) {  
    ...  
    app.UseEndpoints(endpoints => {  
        endpoints.MapGet("/", async context => {  
            await context.Response.WriteAsync("Hello World!");  
        });  
    });  
    app.UseEndpoints(endpoints =>  
        endpoints.MapDefaultControllerRoute());  
}
```

Način rada MVC aplikacije

23

- Iz adrese zahtjeva i postavki usmjeravanja bit će odabran upravljač (razred izveden iz razreda Controller) na kojem će se izvesti određena akcija (postupak u odabranom razredu)
- Pozvani upravljač (najčešće) popunjava određeni model i vraća korisniku pogled u kojem su vrijednosti zamijenjene konkretnim vrijednostima iz modela
- Kako prepoznati koju akciju (i na kojem upravljaču) izvršiti?
 - Inicijalno usmjeravanje definira rutu oblika
`{controller=Home}/{action=Index}/{id?}`
tj. pretpostavlja da je adresa oblika *controller/action/id* pri čemu su pretpostavljene vrijednosti:
 - upravljač: Home
 - akcija: Index
 - parametar id je opcionalan
 - Napomena: U primjeru s mjestima i dokumentima bit će prikazan način kako definirati drugačije umjeravanje

➤ Uobičajena konvencija

- Upravljači unutar mape *Controllers* u razredima sa sufiksom Controller

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Controllers \ HomeController.cs

- Pogledi unutar mape *Views* podijeljeni u podmape po nazivima upravljača

- Naziv datoteke obično odgovara nazivu akcije (postupka u upravljaču)

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Home \ Index.cshtml

➤ Podjela po područjima (engl. Area)

- Svako područje u svojoj mapi ispod mape Areas prati uobičajenu konvenciju

- Npr. Areas \ Podrucje1 \ Controllers \ DataLoadController.cs

- Naziv područja dio adrese zahtjeva (npr. Podrucje1 / DataLoad / Akcija)

➤ Podjela po funkcionalnosti - „Feature Folders”

- Svaka funkcionalnost ima svoju mapu koja sadrži i pogleda i upravljače na istom nivou

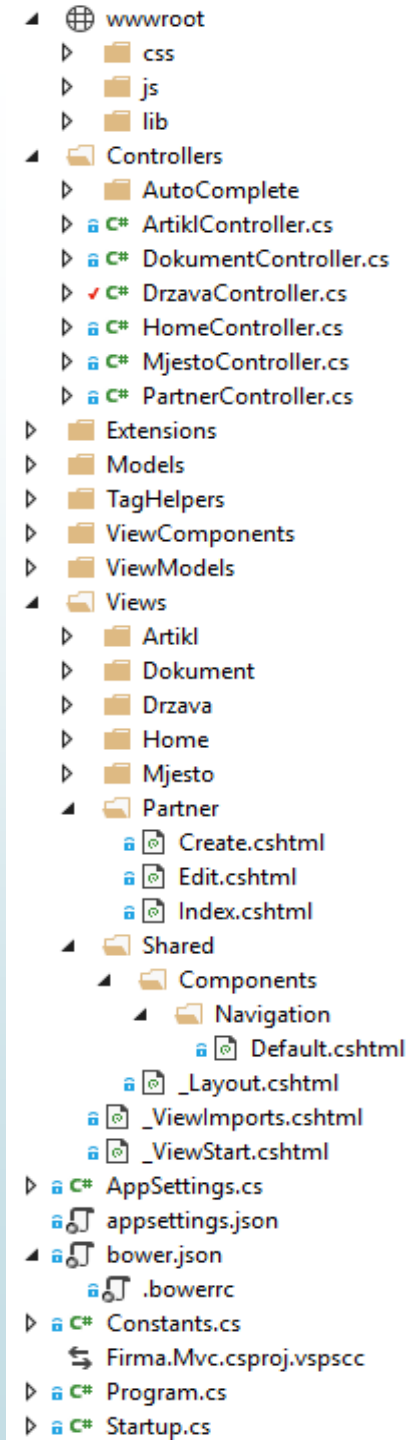
- Praktično kod velikih aplikacija

Konačna struktura ogleadne aplikacije

25

Uobičajene mape i datoteke

- *wwwroot*: statički sadržaj (css, skripte, klijentske biblioteke)
- *Controllers*: upravljači unutar aplikacije
- *Views*: pogledi podijeljeni u podmape za svaki upravljač i Shared za zajedničke poglede (npr. glavna stranica)
- *Models*: razredi koji predstavljaju domenske modele (u slučaju manje aplikacije)
- *ViewModels*: razredi koji služe za prijenos podataka pogledu i prihvrat podataka iz pogleda
 - prezentacijski modeli
- *TagHelpers*: vlastiti razredi s atributima kojim se proširuju uobičajene HTML oznake
- *ViewComponents*: komponente (dijelovi aplikacije) koje se koriste na više mjesta, dizajniraju se zasebno te se uključuju u pojedinim pogledima
- Konfiguracijske i projektne datoteke
- Ostali razredi po potrebi



Početna stranica (1)

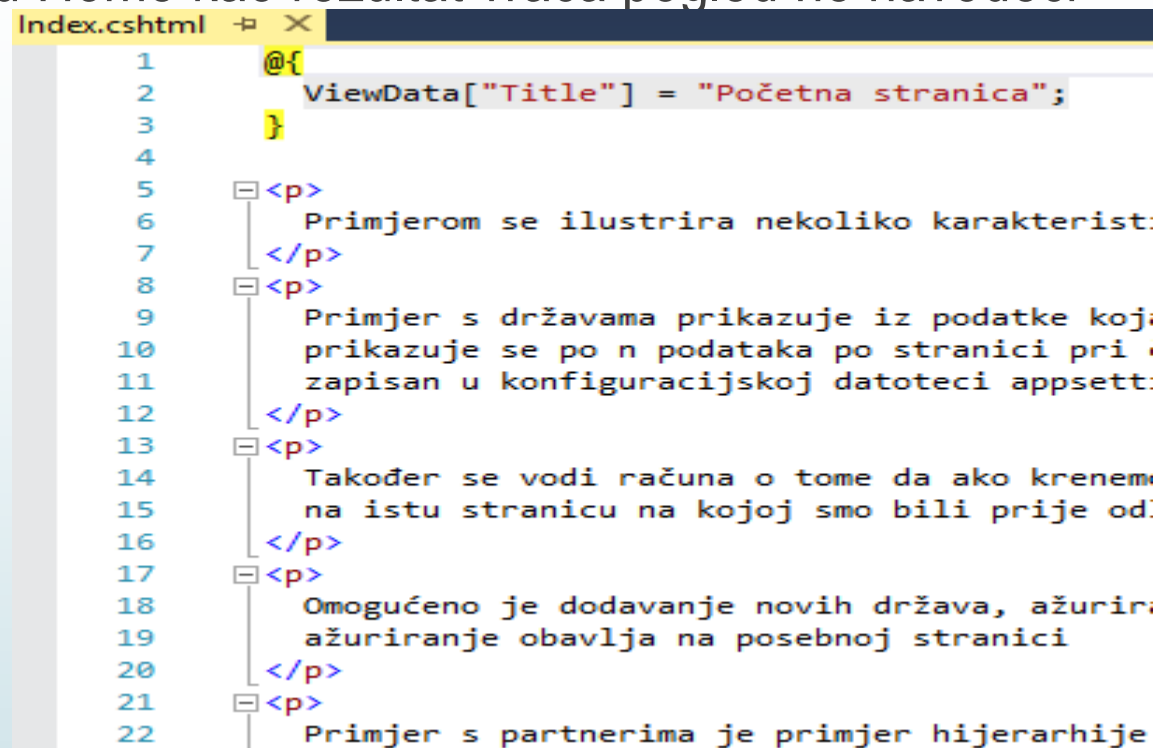
26

- Programski kod akcije Index na upravljaču Home kao rezultat vraća pogled ne navodeći ime pogleda

- Tip rezultata je *ActionResult*
 - Može se specificirati i konkretniji
- Podrazumijeva se ime pogleda jednako nazivu postupka
 - Pogled se očekuje u datoteci Views \ Home \ Index.cshtml ili istog imena negdje u mapi Shared
- O sintaksi pogleda na kasnijim slajdovima

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Controllers \ HomeController.cs

```
public class HomeController : Controller {  
    public ActionResult Index() {  
        return View();  
    }  
}
```



```
Index.cshtml  X  
1  @{  
2      ViewData["Title"] = "Početna stranica";  
3  }  
4  
5  <p>  
6      Primjerom se ilustrira nekoliko karakteristika.  
7  </p>  
8  <p>  
9      Primjer s državama prikazuje iz podatke koje  
10     prikazuje se po n podataka po stranici pri  
11     zapisan u konfiguracijskoj datoteci appsett  
12 </p>  
13 <p>  
14     Također se vodi računa o tome da ako krenemo  
15     na istu stranicu na kojoj smo bili prije od  
16 </p>  
17 <p>  
18     Omogućeno je dodavanje novih država, ažurir  
19     ažuriranje obavlja na posebnoj stranici  
20 </p>  
21 <p>  
22     Primjer s partnerima je primjer hijerarhije
```

Uobičajeni rezultati akcije upravljača (izvedeni iz *ActionResult*)

27

Tip	Opis rezultata/povratne vrijednosti	Postupak u upravljaču
ViewResult	Prikazuje pogled	View
PartialViewResult	Prikazuje parcijalni pogled	PartialView
RedirectToRouteResult	Privremeno ili trajno preusmjerava zahtjev (HTTP kod 301 ili 302), stvarajući URL na osnovu postavki usmjeravanja	RedirectToAction RedirectToActionPermanent RedirectToRoute RedirectToRoutePermanent
RedirectResult	Privremeno ili trajno preusmjerava rezultat na određeni URL	Redirect RedirectPermanent
ContentResult	Vraća tekstualni sadržaj	Content
FileResult	Vraća binarni sadržaj	File
JsonResult	Vraća objekt serijaliziran u JSON format	Json
JavaScriptResult	Vraća JavaScript odsječak	JavaScript
HttpUnauthorizedResult	Vraća HTTP kod 401	-
HttpNotFoundResult	Vraća HTTP kod 404	HttpNotFound
HttpStatusCodeResult	Vraća određeni HTTP kod	-
EmptyResult	Bez povratne vrijednosti	-

Sintaksa pogleda

28

- Ako drugačije nije navedeno koristi se pogled čije ime odgovara pozvanoj akciji, a nalazi se u mapi Views\Pozvani upravljač i ima ekstenziju cshtml
 - Pogled predstavlja mješavinu html i mvc koda
 - MVC kod počinje oznakom @ iza kojeg slijedi naredba ili blok naredbi unutar vitičastih zagrada i html oznake
 - koristi se jednostavni kod (npr. petlja, grananje i sl) vezan uz prikaz
 - Komentari oblika @* *@
 - + dodatni atributi za html kontrole (tzv. *tag-helperi*)
 - Početni redak pogleda (opcionalno) sadrži podatak koji se model koristi
 - *@model naziv razreda* koji se koristi za model
 - Konkretni vrijednosti predanog modela dobije se s *@Model*
 - Tekst izvan html oznake prefiksira se s @: ili se stavlja oznaka <text>
 - Prostori imena uključuju se s @using
 - Često korišteni mogu se dodati u datoteku Shared_ViewImports.cshtml
- Detaljnije o sintaksi pogleda: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/views/razor>
- Pogled može biti parcijalni (nema html zaglavlje niti koristi glavnu stranicu)

Paketi klijentskih biblioteka

29

➤ Bootstrap, jQuery, ...

➤ Način uključivanja

➤ Samostalno skinuti distribuciju i staviti na odgovarajuće mjesto - uobičajeno `wwwroot\lib`

➤ Uključiti direktno preko CDN-a - Najjednostavnije i preporuča se za zadaće!

➤ npr. <https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.js>

➤ mana: nemogućnost izvanmrežnog rada

➤ Koristiti neki od alata za (ras)pakiranje klijentskih biblioteka

➤ bower (nekoć ugrađen u VS, razvoj napušten), npm, yarn, webpack, LibMan, ...

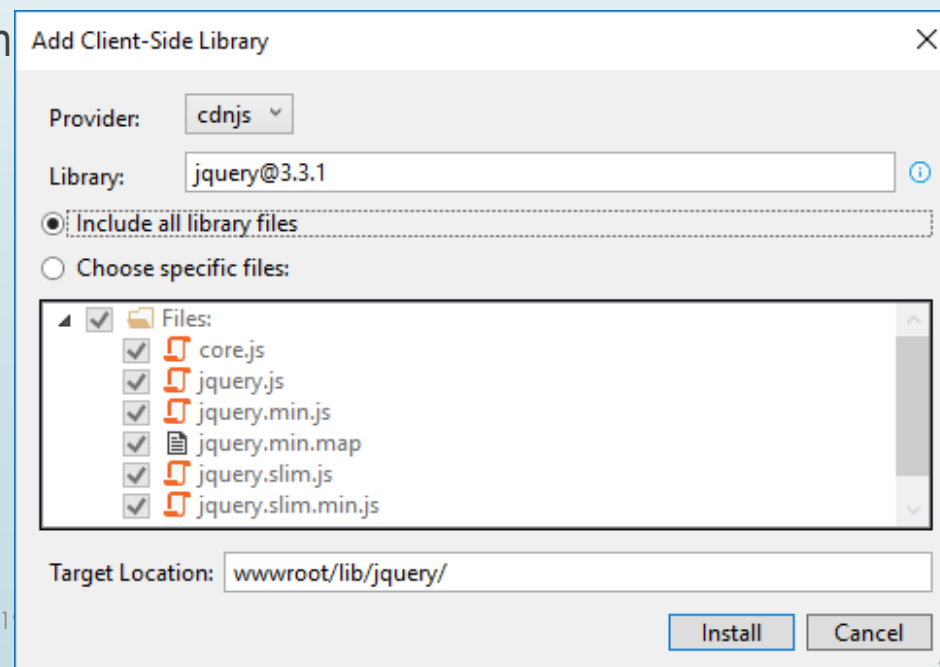
➤ LibMan – ugrađen u Visual Studio

➤ Add > Client-Side Library

➤ Naknadno: Manage Client-Side Libraries


➤ Stvara datoteku `libman.json`

➤ Izvori: cdnjs, unpkg ili neka lokalna mapa



LibMan i paketi klijentskih biblioteka (1)

30

- Napomena: Ako se koriste upravljači paketima u datoteku .gitignore dodati da se za mapu wwwroot \ lib ne evidentiraju promjene
 - LibMan automatski obnavlja sadržaj kod svakog korisnika nakon promjene datoteke libman.json
 - Odredište ovisi o postavkama u datoteci libman.json
 - Primjer:  Web \ .gitignore

```
...  
#bower, libman, ... wwwroot/lib  
**/wwwroot/lib
```

LibMan i paketi klijentskih biblioteka (2)

```
{  "version": "1.0",
  "defaultProvider": "cdnjs",
  "libraries": [{
    "library": "jquery@3.4.1",
    "destination": "wwwroot/lib/jquery/"
  }, {
    "library": "jquery-ui@1.12.1", "destination": "wwwroot/lib/jquery-ui/"
  }, {
    "provider": "unpkg",
    "library": "jquery-ui@1.12.1",
    "destination": "wwwroot/lib/jquery-ui/",
    "files": ["ui/i18n/datepicker-hr.js"]
  }, {
    "library": "jquery-validation-unobtrusive@3.2.11",
    "destination": "wwwroot/lib/jquery-validation-unobtrusive/"
  }, {
    "library": "twitter-bootstrap@4.4.1",
    "destination": "wwwroot/lib/bootstrap/"
  }, {
    "library": "jquery-validate@1.19.1",
    "destination": "wwwroot/lib/jquery-validate/"
  }
]}
```

■ Primjeri koji slijede koriste sljedeće klijentske biblioteke

■ jQuery biblioteke za validaciju na klijentskoj strani, prikaz kalendara umjesto direktnog unosa datuma te za dinamičko uklanjanje i dodavanje redaka prilikom ažuriranja

■ bootstrap za stil i ikone

■ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ libman.json

Primjer konfiguracijske datoteke za neke druge upravljače paketima

32











- U slučaju da su se koristili Bower, yarn ili npm tada bi konfiguracijske datoteke bile bower.json odnosno package.json i sadržaj bi bio sljedeći:

```
{  
  "name": "asp.net",  
  "private": true,  
  "dependencies": {  
    "jquery": "^3.3.1",  
    "jquery-ui": "^1.12.1",  
    "jquery-validation": "^1.17.0",  
    "bootstrap": "^4.0.0",  
    "jquery-validation-unobtrusive": "^3.2.9"  
  }  
}
```

Manage Bower Packages: 'Firma.Mvc

Browse Installed Update Available

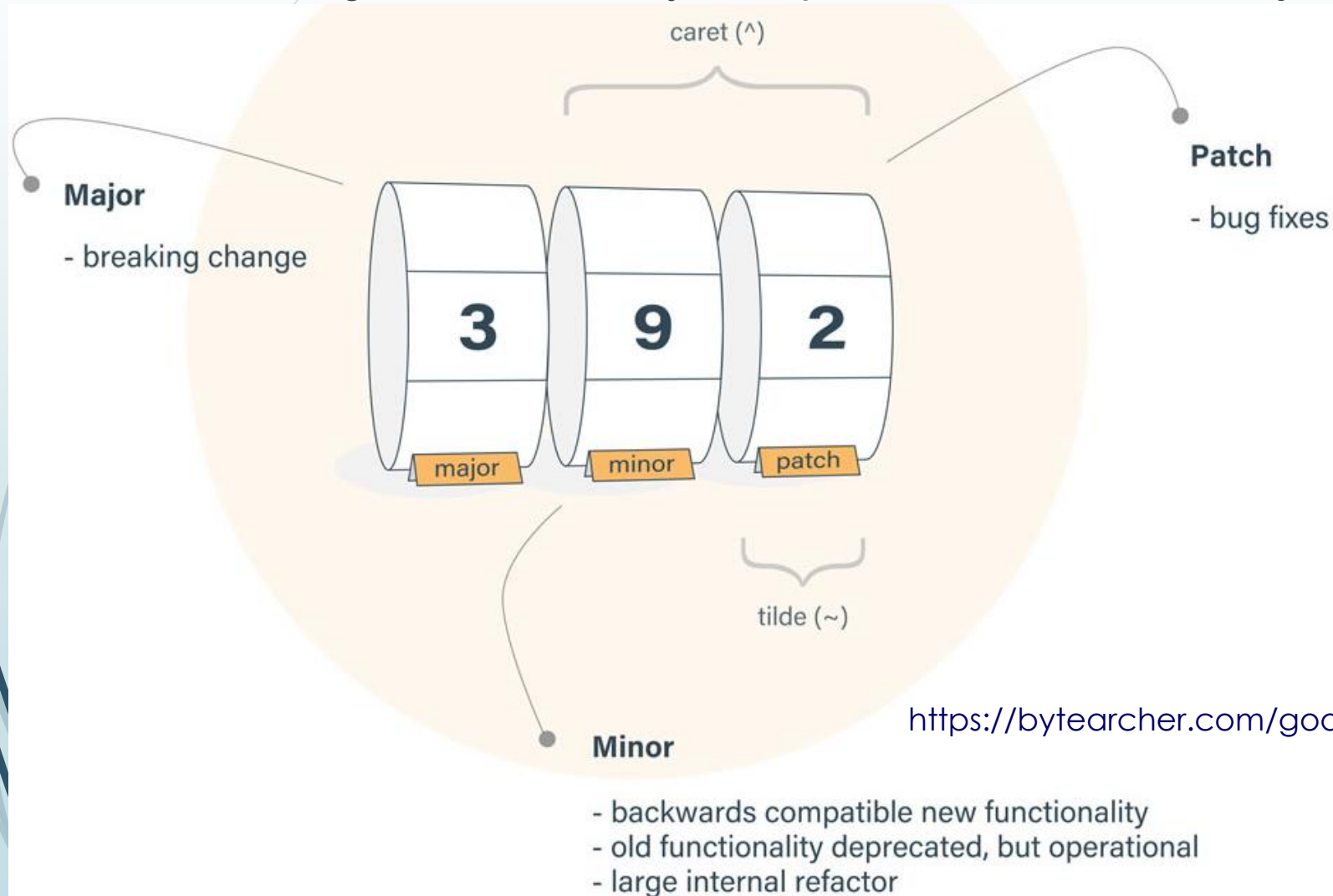
Search (Ctrl+E)

	bootstrap	
<div>Uninstall</div>		
	jQuery	
	jquery-ui	
	jquery-validation Form validation made easy	
	jquery-validation-unobtrusive	

Značenje znakova ^ i ~ u konfiguracijskoj datoteci

33

- ^ omogućava instaliranje novije verzije od navedene, sve dok je *major version* isti
- ~ omogućava instaliranje zakrpa navedene *minor verzije*




Napomena: LibMan ne podržava ovakav način označavanja paketa, već treba navesti točnu verziju

<https://bytearcher.com/goodies/semantic-versioning-cheatsheet/>

Uključivanje sadržaja mape wwwroot

34

- Sadržaj u mapi wwwroot je namijenjen za statički sadržaj koji se koristi iz aplikacije i u konačnici će biti kopiran na produkcijski server
- Potrebno uključiti mapu sa statičkim sadržajem u aplikaciju
 - Ne mora biti nužno wwwroot (može se navesti i neka druga mapa)
- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Startup.cs

```
public void Configure(...) {  
    ...  
    app.UseStaticFiles();  
}
```

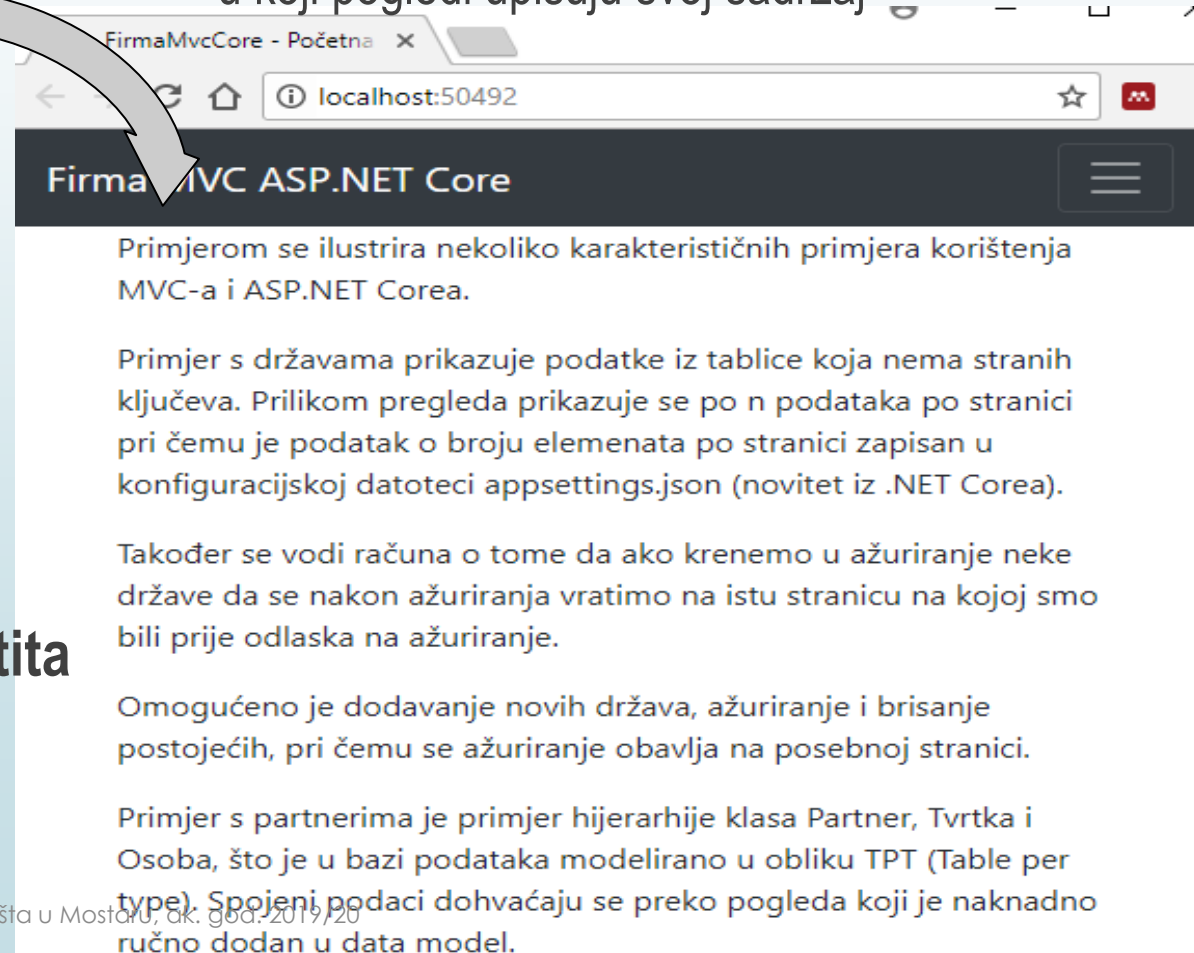
Početna stranica (2)

35

```
Index.cshtml  X
1  @{
2      ViewData["Title"] = "Početna stranica";
3  }
4
5  <p>
6      Primjerom se ilustrira nekoliko karakteristika
7  </p>
8  <p>
9      Primjer s državama prikazuje iz tablice koja
10     prikazuje se po n podataka po stranici pri
11     zapisan u konfiguracijskoj datoteci appsett
12 </p>
13 <p>
14     Također se vodi računa o tome da ako krenemo
15     na istu stranicu na kojoj smo bili prije od
16 </p>
17 <p>
18     Omogućeno je dodavanje novih država, ažurir
19     ažuriranje obavlja na posebnoj stranici
20 </p>
21 <p>
22     Primjer s partnerima je primjer hijerarhije
```

- Za oblikovanje se koristi Bootstrap i vlastita stilaska biblioteka smještena u `wwwroot \ css \ site.css`

- Početna stranica aplikacije sadrži naslov, ali i dijelove koji nisu navedeni u Index.cshtml
 - Koristi se tzv. glavna stranica koja predviđa okvir u koji pogledi upisuju svoj sadržaj



- Pretpostavljena glavna stranica za svaki pogled definirana u datoteci Views_ViewStart.cshtml

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ _ViewStart.cshtml

```
@{  
    Layout = "_Layout";  
}
```

- Očekuje se postojanje Views \ Shared \ _Layout.cshtml

- Svaki pogled po potrebi može definirati svoju glavnu stranicu ili je uopće ne koristiti promjenom vrijednosti svojstva *Layout*

```
@{  
    Layout = null;  
}
```

- Ako se unutar pojedinog pogleda ne postavi vrijednost za Layout koristi se pretpostavljena glavna stranica
- Glavna stranica uključuje stil i javascript datoteke, definira navigaciju, prostor za javascript pojedinog pogleda...
 - Konkretni sadržaj za neki zahtjev dobit će se pomoću RenderBody

Primjer glavne stranice


37

► Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Shared \ _Layout.cshtml

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="hr_HR" xml:lang="hr_HR"...>
<head>
  <title>FirmaMvcCore - @ViewData["Title"]</title>
  <link rel="stylesheet" href="~/lib/bootstrap/css/bootstrap.css" />
  <link rel="stylesheet" href="~/css/site.css" />
  @RenderSection("styles", required: false)
</head><body>
  ... <vc:navigation /> ...
  ...
  @RenderBody()
  ...
  <script src="~/lib/jquery/jquery.js"></script>
  ...
  <script src="~/js/site.js" asp-append-version="true"></script>
  ...
  @RenderSection("scripts", required: false)
</body></html>
```

Vlastite komponente (1)

38

- Za sadržaje koji se pojavljuju na više mjesta, primjerice izbornik
- Komponente se izvode iz apstraktnog razreda *ViewComponent*, a rezultat se priprema u postupku *Invoke* (vraća rezultat tipa *IViewComponentResult*)
 - Odgovarajući „pogled” po sintaksi identičan ostalima
- Primjer:  ...\ ViewComponents \ NavigationViewComponent.cs
 - Poveznica na trenutni upravljač će biti drugačije označena, pa je u postupku očitana aktualna vrijednost ako postoji
 - `referenca?.član` vraća član objekta na kojeg `referenca` pokazuje ili `null` ako je `referenca` `null`
 - `referenca.clan` bi mogao izazvati `NullReferenceException`
 - O `ViewBag`-u naknadno

```
public class NavigationViewComponent : ViewComponent {  
    public IViewComponentResult Invoke() {  
        ViewBag.Controller = RouteData?.Values["controller"];  
        return View();  
    }  
}
```

► Primjer:  Web\Firma.Mvc\Views\Shared\Components\Navigation\Default.cshtml

```
<a class="..." asp-action="Index" asp-controller="Home">
    Početna stranica
</a>
<a class="nav-link
    @(ViewBag.Controller == "Drzava" ? "active": "")"
    asp-action="Index" asp-controller="Drzava">
    Države
</a>
...
```

► Poveznice se formiraju tzv. tag-helperima.

- Na standardnu HTML oznaku dodaju se atributi `asp-action`, `asp-controller`, `asp-route-nazivparametra` i slično, na osnovi kojih nastane konkretna poveznica

Konfiguracijske datoteke

40

- Inicijalna konfiguracija uključuje datoteku *appSettings.json* i podvarijante ovisno o varijabli okruženja te datoteke s „tajnim ključevima”
- Dohvat vrijednost vrši se kroz objekt tipa *IConfiguration*
 - Umetnut u konstruktor razreda *Startup*
- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Startup.cs

```
public class Startup
{
    public IConfiguration Configuration { get; }
    public Startup(IConfiguration configuration)
    {
        Configuration = configuration;
    }
}
```


Dodavanje dodatne konfiguracijske datoteke

41

➡ Po potrebi se može uključiti i neka dodatna datoteka, npr. Json ili slično

```
public class Program {  
    public static IHostBuilder CreateHostBuilder(string[] args)  
=>  
        Host.CreateDefaultBuilder(args)  
            .ConfigureAppConfiguration((hostingContext, config) =>  
            {  
                config.AddJsonFile("menus.json",  
                                    optional: true,  
                                    reloadOnChange: true);  
            })...  
}
```

Preslikavanje konfiguracijske datoteke u vlastiti razred

42

- Definira se vlastiti razred koji svojom strukturom prati JSON sadržaj ili neki njegov dio iz konfiguracijske datoteke

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ AppSettings.cs


```
public class AppSettings {  
    public int PageSize { get; set; } = 10;  
    public int PageOffset { get; set; } = 10;  
}
```

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ appsettings.json

```
{  
  "AppSettings": {  
    "PageSize": 10,  
    "PageOffset": 5,  
  }  
}
```

Dohvat vrijednosti iz konfiguracijske datoteke

43

- Umjesto dohvata korištenjem stringa koji predstavlja putanju u JSON konfiguracijskoj datoteci koristi se vlastiti razred
- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Startup.cs

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {  
    ...  
    //application settings  
    services.AddOptions();  
    var appSection = Configuration.GetSection("AppSettings");  
    services.Configure<AppSettings>(appSection);  
}
```

Podsjetnik: Stvaranje EF modela na osnovu postojeće BP

44

1. Instalirati dotnet-ef na računalu

```
dotnet tool install --global dotnet-ef
```

2. 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


3. U naredbenom retku izvršiti sljedeće dvije naredbe

```
dotnet restore
```

```
dotnet-ef dbcontext scaffold  
"Server=rppp.fer.hr,3000;Database=Firma;User Id=rppp;Password=*"   
Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer -o Model -t Artikal -t   
Dokument -t Drzava -t Mjesto -t Osoba -t Partner -t Stavka -t   
Tvrtnka
```

Postavke za spajanje na bazu podataka

45

- Automatski generirani razred za EF kontekst sadrži tvrdo kodirane postavke za spajanje na bazu podataka u postupku *OnConfiguring*
 - Navedeni postupak treba obrisati i zamijeniti konstruktorom koji primljeni parametar tipa *DbContextOptions* proslijedi baznom razredu
 - Konkretni objekt bit će umetnut tehnikom *Dependency Injection*
- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Models \ Firma.Context.cs


```
protected override void OnConfiguring  
(DbContextOptions<FirmaContext> options) { ... }  
public FirmaContext(DbContextOptions<FirmaContext> options) : base(options) { }
```

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Startup.cs

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {  
    services.AddDbContext<Models.FirmaContext>(  
        options => options.UseSqlServer(  
            Configuration.GetConnectionString("Firma")  
                .Replace("sifra", Configuration["FirmaSqlPassword"])  
        ));
```

Akcija dohvata svih država (1)

46

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Controllers \ DrzavaController.cs
 - Upravljač iz primjera vrši dohvat podataka koristeći Entity Framework Core
 - Kontekst primljen u konstruktoru
 - ASP.NET Core instancira pojedini upravljač te na osnovi postavki iz *Startup.ConfigureServices*, koristeći tehniku *Dependency Injection*, stvara potrebne argumente
 - Argumenti spremljeni kao varijable dostupne u akciji koja se poziva nakon konstruktora

```
public class DrzavaController : Controller
{
    private readonly FirmaContext ctx;
    private readonly AppSettings appData;

    public DrzavaController(FirmaContext ctx,
                           IOptionSnapshot<AppSettings> options)
    {
        this.ctx = ctx;
        appData = options.Value;
    }
}
```

Akcija dohvata svih država (2)

47


► Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Controllers \ DrzavaController.cs

► Upravljač dohvati podatke, napuni model (lista država) i izazove prikaz pogleda s imenom *IndexSimple*.

```
public class DrzavaController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index() {  
        var drzave = ctx.Drzava  
            .AsNoTracking()  
            .OrderBy(d => d.NazDrzave)  
            .ToList();  
        return View("IndexSimple", drzave);  
    }  
}
```

Pregled svih država

48

- Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Drzava \ IndexSimple.cshtml
 - Tip modela je *IEnumerable<Drzava>* (može i *List<Drzava>*, ali nije potrebno)
 - Za svako mjesto definiran redak tablice s podacima o mjestu
 - Izgled retka definiran stilovima iz Bootstrapa
 - Vrijednost modela može se dohvatiti preko svojstva **Model**

```
@using Firma.Mvc.Models;
@model IEnumerable<Drzava>
...
<table class="table ... table-striped">
...
@foreach (var item in Model)
{
    <tr>
        <td class="text-center">@drzava.OznDrzave</td>
        <td class="text-left">@drzava.NazDrzave</td>
        <td class="text-center">@drzava.Iso3drzave</td>
        <td class="text-center">@drzava.SifDrzave</td>
```


Straničenje na klijentskoj strani (1)

49

➡ Javascript biblioteka <https://datatables.net>

➡ Dostupna i kao plugin za Bower (i ostale paketne alate)

➡ Aktivira se kodom u jQueryu, nakon što se dokument učitava

➡ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Drzava \ IndexSimple.cshtml

```
...  
<table class="table ... table-striped" id="tabledrzave">  
... </table>  
@section styles{  
    <link rel="stylesheet" href="https://.../css/jquery.dataTables.min.css" />  
}  
@section scripts{  
    <script src=".../js/jquery.dataTables.min.js"></script>  
    <script>  
        $(document).ready(function() {  
            $('#tabledrzave').DataTable();  
        });  
    </script>  
}
```

Straničenje na klijentskoj strani (2)

50

➤ Brzo, jednostavno i vizualno privlačno rješenje...

➤ ali nije prikladno za velike količine podataka (svi podaci se uvijek dohvaćaju)

➤ država ima malo, pa to nije toliko primjetno, ali u primjeru s mjestima se primijeti

FirmaMvcCore - Popis država

localhost:58403/Drzava

Firma MVC ASP.NET Core Početna stranica Države Mjesta Artikli Partneri Dokumenti Izveštaji Pregled log datoteka WebApi dokumenti

Popis država

Prikaži 10 zapisa

Pretraga

Oznaka države	Naziv države	Iso3 oznaka	Šifra države
HR	Croatia	HRV	191
CU	Cuba	CUB	192
CY	Cyprus	CYP	196
CZ	Czech Republic	CZE	203
DK	Denmark	DNK	208
DJ	Djibouti	DJI	262
DM	Dominica	DMA	212
DO	Dominican Republic	DOM	214
EC	Ecuador	ECU	218
EG	Egypt	EGY	818

Programsko inženjerstvo, Fakultet strojarstva, računarstva i elektrotehnike Sveučilišta u Mostaru, akad. god. 2019/20

41 - 50 od ukupno 222 zapisa

Prethodna 1 ... 4 5 6 ... 23 Sljedeća

➤ Prijevod se može postaviti prilikom inicijalizacije

➤ Primjer: Web \ Firma.Mvc \ Views \ Drzava \ IndexSimple.cshtml


Izdvajanje prijevoda za *DataTables* u zasebnu datoteku

51

➡ Prijevod prebačen u datoteku site.js koja se uključuje u glavnoj stranici

➡ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Shared \ _Layout.cshtml

```
...  
<script src="~/js/site.js" asp-append-version="true"></script>  
@RenderSection("scripts", required: false)  
</body>  
</html>
```

➡ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ wwwroot \ js \ site.js

```
tableLangSettings = {  
  search: "Pretraga",  
  info: "_START_ - _END_ od ukupno _TOTAL_ zapisa",  
  lengthMenu: "Prikaži _MENU_ zapisa",  
  paginate: {  
    first: "Prva", previous: "Prethodna",  
    next: "Sljedeća", last: "Zadnja"  
  },  
  ...  
}
```

Uključivanje prijevoda za *DataTables*

52

➡ Prijevod prebačen u datoteku site.js koja se uključuje u glavnoj stranici

➡ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Drzava \ IndeksSimple.cshtml

```
...
<table class="table ... table-striped" id="tabledrzave">
... </table>
@section styles{
    <link rel="stylesheet" href="https://.../css/jquery.dataTables.min.css" />
}
@section scripts{
    <script src=".../js/jquery.dataTables.min.js"></script>
    <script>
        $(document).ready(function() {
            $('#tabledrzave').DataTable({
                language: tableLangSettings
            });
        });
    </script>
}
```

Model s agregiranim podacima

53

➤ U prikazu mjesta potrebno prikazati naziv države umjesto oznake države

➤ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ ViewModels \ MjestoViewModel.cs

```
public class MjestoViewModel
{
    public int IdMjesta { get; set; }
    public int PostBrojMjesta { get; set; }
    public string NazivMjesta { get; set; }
    public string PostNazivMjesta { get; set; }
    public string NazivDrzave { get; set; }
}
```

➤ U pogledu se definiran što je model za taj pogled

➤ Primjer:  Web \ Firma.Mvc \ Views \ Mjesto \ Index.cshtml

```
@model IEnumerable<MjestoViewModel>
```

Stvaranje agregiranog modela

54


➡ Primjer:  Web \ Firma.MVC \ Controllers \ MjestoController.cs

➡ Prilikom upita u Selectu napraviti projekciju na željeni prezentacijski model

```
public class MjestoController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index() {  
        var mjesta = ctx.Mjesto  
            .OrderBy(m => m.OznDrzaveNavigation.NazDrzave)  
            .ThenBy(m => m.PostBrMjesta)  
            .Select(m => new MjestoViewModel  
            {  
                IdMjesta = m.IdMjesta,  
                NazivMjesta = m.NazMjesta,  
                PostBrojMjesta = m.PostBrMjesta,  
                PostNazivMjesta = m.PostNazMjesta,  
                NazivDrzave = m.OznDrzaveNavigation.NazDrzave  
            })  
            .ToList();  
        return View(mjesta);  
    }  
}
```

Straničenje na serverskoj strani

55

- Javascript biblioteka za tablice koja koristi postupke sa servera ili vlastite metode?
 - U ovom primjeru vlastiti postupci, kao motivacija za neke druge principe
- Primjer:  Firma.Mvc \ ViewModels \ PagingInfo.cs
 - Razred za informacije o trenutnoj stranici, broju stranica i aktivnom sortiranju

```
public class PagingInfo
{
    public int TotalItems { get; set; }
    public int ItemsPerPage { get; set; }
    public int CurrentPage { get; set; }
    public bool Ascending { get; set; }
    public int TotalPages {
        get {
            return (int)Math.Ceiling(
                (decimal)TotalItems / ItemsPerPage);
        }
    }
    public int Sort { get; set; }
}
```

URL i model za prikaz svih država

56

➤ Adresa: /Drzava/Index

➤ Upravljač: Drzava(Controller), Akcija: Index

➤ Zbog postavki usmjeravanja može i bez navođenja akcije Index

➤ Opcionalno se predaje broj stranice i redoslijed sortiranja

➤ Npr. /Drzava?page=27&sort=4&ascending=false

➤ Primjer:  Firma.Mvc \ ViewModels \ DrzaveViewModel.cs

➤ Model za prikaz država sadrži popis država i podatke o trenutnoj stranici, ukupnom broju stranica i redoslijedu sortiranja (razred *PagingInfo*)

```
namespace Firma.Mvc.ViewModels
{
    public class DrzaveViewModel
    {
        public IEnumerable<Drzava> Drzave { get; set; }
        public PagingInfo PagingInfo { get; set; }
    }
}
```


Parametri sortiranja i straničenja

57

➤ Primjer:  Firma.Mvc \ Views \ Drzava \ Index.cshtml

➤ Omogućeno sortiranje i straničenje

- Zaglavlje tablice s podacima sadrži poveznice na trenutnu akciju (Index) na trenutnom upravljaču s parametrima za broj stranice i način sortiranja
- Bit će dio adrese stranice
- Postavlja se atributima oblika `asp-route-nazivparametra`

```
@model FirmaMvc.Mvc.ViewModels.DrzavaViewModel
...
<table class="table table-striped">
  <thead>
    <tr>
      <th>
        <a asp-route-sort="2"
           asp-route-page="@Model.PagingInfo.CurrentPage"
           asp-route-ascending="@ (Model.PagingInfo.Sort == 2 ?
                                   !Model.PagingInfo.Ascending : true)">
          Naziv države
        </a>
      </th>...
```

Akcija dohvata podskupa država (1)

58

► Primjer:  Firma.MVC \ Controllers \ DrzavaController.cs

► Upravljač provjerava postoji li uopće bilo koja država u BP te ako ne postoji preusmjerava rezultat na akciju *Create* uz odgovarajuću poruku

► O svojstvu *TempData* naknadno

```
public class DrzavaController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index(int page = 1, int sort = 1,  
                                bool ascending = true) {  
        int pagesize = appData.PageSize;  
  
        var query = ctx.Drzava  
                    .AsNoTracking();  
  
        int count = query.Count();  
        if (count == 0) {  
            TempData[Constants.Message] = "Ne postoji niti jedna država."  
            TempData[Constants.ErrorOccurred] = false;  
            return RedirectToAction(nameof(Create));  
        }  
    }  
}
```

Akcija dohvata podskupa država (2)

59

► Primjer:  Firma.Mvc \ Controllers \ DrzavaController.cs

► Formira se podatak o stranicama i sortiranju, a zatim se provjerava je li unutar valjanog raspona te ako nije, preusmjerava se na zadnju stranicu

► Drugi parametar pri preusmjeravanju je anonimni objekt koji se sastoji od postavki usmjeravanja

```
public class DrzavaController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index(int page = 1, int sort = 1,  
                                bool ascending = true) {  
        ...  
        var pagingInfo = new PagingInfo {  
            CurrentPage = page, Sort = sort,  
            Ascending = ascending, ItemsPerPage = pagesize,  
            TotalItems = count  
        };  
        if (page > pagingInfo.TotalPages) {  
            return RedirectToAction(nameof(Index), new {  
                page = pagingInfo.TotalPages,  
                sort = sort, ascending = ascending });  
        }  
    }  
}
```

}

Akcija dohvata podskupa država (3)

60

► Primjer:  Firma.Mvc \ Controllers \ DrzavaController.cs

► Upit se formira tako da se proširi željenim sortiranjem

```
public class DrzavaController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index(int page = 1, int sort = 1,  
                               bool ascending = true) {  
        var query = ctx.Drzava.AsNoTracking();  
        ...  
        System.Linq.Expressions.ExpressionorderSelector = null;  
        switch (sort) {  
            case 1: orderSelector = d => d.OznDrzave; break;  
            case 2: orderSelector = d => d.NazDrzave; break;  
            case 3: orderSelector = d => d.Iso3drzave; break;  
            case 4: orderSelector = d => d.SifDrzave; break;  
        }  
        if (orderSelector != null)  
            query = ascending ?  
                query.OrderBy(orderSelector) :  
                query.OrderByDescending(orderSelector);  
    }  
}
```

Akcija dohvata podskupa država (4)

61

► Primjer:  Firma.Mvc \ Controllers \ DrzavaController.cs

► Nakon pripreme upita, rezultat izvršavanja se pohrani u listu koja postane dio modela

```
public class DrzavaController : Controller {  
    ...  
    public IActionResult Index(int page = 1, int sort = 1,  
                               bool ascending = true) {  
        int pagesize = appData.PageSize;  
        ...  
        var drzave = query  
            .Skip((page - 1) * pagesize)  
            .Take(pagesize)  
            .ToList();  
  
        var model = new DrzaveViewModel {  
            Drzave = drzave,  
            PagingInfo = pagingInfo  
        };  
        return View(model);  
    }  
}
```