Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Písek, Karla Čapka 402, Písek

18-20-M/01 Informační technologie

Maturitní práce

Správa povinných prací

Téma číslo 1

autor:

Richard Kropáček, B4.I

vedoucí maturitní práce:

Mgr. Milan Janoušek

Písek 2020/2021

Anotace

Výstupem mé maturitní práce je fungující systém, jehož úkolem je správa povinných prácí odevzdaných za uplynulý školní rok žáky. Učitelé následně mohou práce procházet, stahovat a hodnotit.

Klíčová slova: C#; ASP.NET Core; Entity Framework Core; HTML; JavaScript; CSS; Bootstrap; MySQL; WebApp

Annotation

The output of my graduation thesis is a functioning system, the task of which is the administration of compulsory work submitted by pupils for the past school year. Teachers can then browse, download and evaluate the work.

Keywords: C#; ASP.NET Core; Entity Framework Core; HTML; JavaScript; CSS; Bootstrap; MySQL; WebApp

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Mgr. Milanu Janouškovi za vedení mé Maturitní práce, cenné rady a odborný dohled. Děkuji také za pomoc všem, kteří se jakkoliv podíleli na realizaci této práce.

Obsah

Kapitola 1

Úvod

Pro realizaci této práce jsem se rozhodl využít ASP.NET Core, což jest otevřený framework pro tvorbu webových aplikací vyvynutý společností Microsoft. Pro databázi jsem se rozhodl využít MySQL, což je velice rozšířený otevřený systém řízení báze dat. Webová aplikace je psána pomocí značkovacího jazyku HTML. Pro vizuální část stránky jsem využil Bootstrap 4.

Kapitola 2

Teoretický úvod

2.1 Programovací jazyk C#

C# je moderní, vysokoúrovňový objektově orientovaný programocí jazyk vyvinutý společností Microsoft. Jazyk C# se řadí mezi typově bezpečné programovací jazyky. To znamená, že nedovoluje provádět operace, které mohou véct k chybám. Tento jazyk umožnuje vývojářům vytvářet mnoho druhů zabezpečených a robusních aplikací, které běži na platformě .NET[1].

C# je zároveň objektově orientovaný programovací jazyk orientovaný na součásti[2]. Z toho vyplývá, že se zaměřuje na vytváření komponent, které jsou tvořeny často se opakujícími částmi kódu. C# také poskytuje jazykové kontrukce pro přímou podporu těchto konceptů, což z něj dělá přirozený jazyk pro tvorbu a používání těchto softwarových komponent.[14]

Právě pomocí tohoto jazyka se tvoří backend, tedy celá logika webové aplikace založené na APS.NET Core.

2.2 Razor

Razor je syntaxe pro ASP.NET používaná pro tvorbu dynamických webových stránek společně s programovacím jazykem C#. Pomocí Razor syntaxe lze vložit do webové stránky blok kódu, který se provede na straně serveru. Soubory využíající tuto syntaxi mají příponu .cshtml.

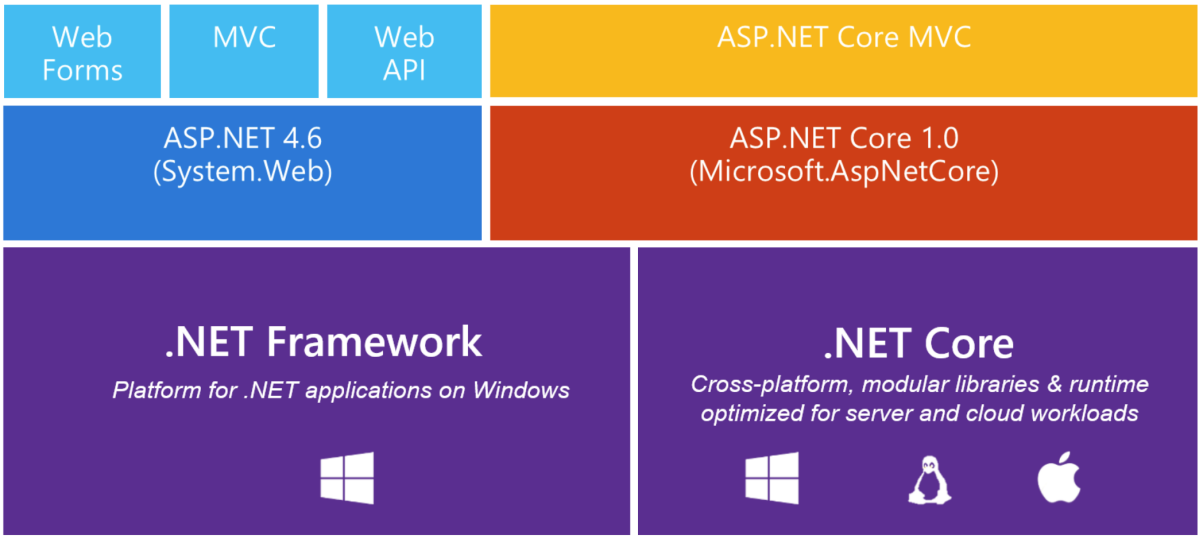
Razor syntaxe se skládá z Razor značek, C# a HTML. Výchozím Razor jazykem je

[1] Vývojářská platforma pro vytváření webových, mobilních,desktopových, herních, IoT a dalších aplikací. Je podporovaná v systémech Windows, Linux a macOS.

[2] Component-oriented programming language

HTML. Pro označení C# kódu využijeme symbolem @. Tímto dojde k přechodu z formátu HTML do C#. Razor vyhodnotí výrazy jazyka C# a vykresluje je ve výstupu HTML. Kód HTML v souborech s příponou .cshtml se vykreslí serverem beze změny.[2]

2.3 ASP.NET, ASP.NET CORE



Obrázek 2.1: Porovnání ASP.NET Core a ASP.NET [3]

ASP.NET je webový framework obsahující sadu knihoven, které obsahují hotová řešení mnoha základních problémů, které ve webových technologiích vyvstávají. Může se jednat např. o bezpečnost, autentifikaci uživatele, práci s databázemi apod.

Tato technologie je založena na architektuře klient-server. Výstupem ASP.NET aplikace je HTML stránka. ASP.NET tedy běží na serveru a reaguje na dotazy uživatele/klienta. Pro tvorbu ASP.NET aplikace je potřeba znalost především programovacího jazyku C# a značkovacího jazyku HTML.[11]

2.3.1 ASP.NET

ASP.NET je webový framework s otevřeným zdrojovým kódem, vytvořený společností Microsoft, pro vytváření moderních webových aplikací. ASP.NET rozšiřuje platformu .NET o nástroje a knihovny určené právě pro vytváření webových aplikací.[6]

2.3.2 ASP.NET Core

ASP.NET Core je open-source a multiplatformní verze ASP.NET. Tato platforma je navržena tak, aby umožnila rychlé vyvíjení runtime komponent, API, překladačů apod. a zároveň poskytovala stabilní a podporovanou platformu pro udržení běhu aplikací.

Aplikace v ASP.NET Core lze, oproti dřívější verzi APS.NET Windows-only version, vyvíjet a spouštět v systémech Windows, Linux, macOS a Docker.[7]

2.4 EF6 a EF Core

Entity Framework je Object–relational mapping (ORM)[3]. To znamená, že se databázové tabulky přímo mapují na C# třídy. V projektu následně pracujeme pouze s objekty a framework za nás na pozadí generuje SQL dotazy. Díky tomu je výsledná aplikace tvořena především pomocí objektů.[12]

2.4.1 Entity Framework 6

Entity Framework 6 (EF6) je ORM, primárně navržený pro .NET Framework, ale zároveň s podporou pro .NET Core. EF6 je stabilní, podporovaný produkt, ale již se aktivně nevyvíjí.[13]

2.4.2 Entity Framework Core

Entity Framework Core (EF Core) je moderní ORM pro .NET. Podporuje dotazy LINQ, sledování změn, aktualizace a migrace schématu.

EF Core pracuje s SQL Server/SQL Azure, SQLite, Azure Cosmos DB, MySQL, PostgreSQL a mnoha dalšími druhy databází.[13]

2.5 MVC

Model-View-Controller (MVC) je návrhový vzor používaný k rozdělení webové aplikace na 3 komponenty.

[3] Objektově-relační mapování

- Model - Práce s daty
- View - Uživatelské rozhraní
- Controller - Logická část aplikace

Pomocí vzoru MVC pro webové aplikace jsou požadavky směrovány na controller, který je zodpovědný za práci s modelem. Model provádí akce a načítá data za databáze. Controller poté zvolí zobrazení (view), které se má zobrazit, a poskytne mu model. View už pouze vykreslí stránku na základě dat získaných z modelu.[5]

2.5.1 Model

Jedná se o dynamickou datovou strukturu aplikace, nezávislou na uživatelském rozhraní. Jejím úkolem je spravovat data, pravida a logiku aplikace.

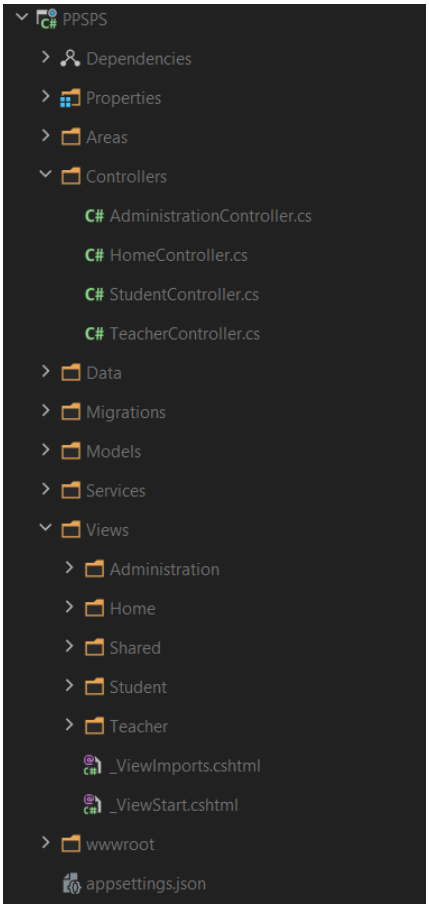
V ASP.NET Core MVC má model podobu třídy, kde veřejné metody představují položky v databázi, s kterou je třída provázaná. Ukládáme ji do adresáře Models v rámci projektu. Pomocí atributů definuje pravidla, která se aplikují na klienta a server.[9]

2.5.2 View

Převádí data reprezentovaná objekty modelu do podoby vhodné k interaktivní prezentaci uživateli.[8] Může se jednat o jakoukoliv reprezentaci dat (graf, diagram, tabulka, atd.).

V ASP.NET Core se využívá syntaxe Razor. Ta poskytuje jednoduchý, čistý a lehký způsob vykreslení obsahu HTML stránek na základě view. Razor umožňuje vykreslit stránku pomocí C# a vytvářet webové stránky plně kompatibilní s HTML5.[9]

Každý controller může pro jedno view generovat vlastní obraz. Aby tedy nedocházelo ke kolizi 2 controlleru pro jedno view, vyžaduje MVC uložení view do adresáře Views v rámci projektu, a zde do podadresáře s názvem controlleru, který ho generuje (viz obr. 2.2).



Obrázek 2.2: Ukládání View v rámci projektu

2.5.3 Controller

Controller reaguje na vstup uživatele a provádí interakce s objekty datového modelu. Zjednodušeně to znamená, že řadič přijme vstup, ověří jej a následně ho předá modelu.[9]

Třída controlleru obsahuje veřejné metody označené jako Action method. V ASP.NET MVC musí každý název třídy controlleru končit klíčovým slovem "Controller". To znamená, že pro domovské stránky třídu nazýváme HomeController, pro stránky studenta StudentController, apod. Všechny tyto třídy ukládáme v rámci projektu do složky Controllers.

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

Listing 1: Controller - Action Method

2.6 MySQL

MySQL je otevřený systém řízení báze dat uplatňující relační databázový model. Jedná se o multiplatformní databázi. Komunikace s databází probíhá pomocí dotazovacího jazyka SQL.[10]

Právě díky těmto vlastnostem jsem se rozhodl využít MySQL jako databázi pro tuto webovou aplikaci.

Kapitola 3

Základní struktura ASP.NET Core

Pro tuto webovou aplikaci jsem použil verzi .NET Core 3.1, ta byla vydaná v prosinci roku 2019. V době, kdy jsem začínal pracovat na tomto projektu to také byla nejnovější verze.

V tomto projektu jsem dále použil ASP.NET Core Identity[1], které za mě vygenerovalo základní strukturu, se kterou jsem dále pracoval.

V poslední řadě bylo zapotřebí stáhnout přes NuGet package manager[2] Entity Framework Core a k němu nástroje potřebné k práci s MySQL databází, kterou v projektu využívám.

3.1 Model

Jak již bylo zmíněno v teorii (viz kapitola 2.5.1Model), model se zabývá především prací s daty uloženými v databázi. Pro to, abych s nimi mohl efektivně pracovat, potřebuji vytvořit z jednotlivých položek databáze objekty. Všechny objekty musí být veřejné, tedy public.

Pro každou tabulku z databáze jsem si tedy vytvořil objekt (třídu) ve složce **Models** (viz obr. 3.1). Poté jsem si potřeboval nadefinovat každou její položku jako vlastnost tohoto objetku, kde datový typ reprezentuje způsob zápisu do databáze tzn.

- VARCHAR() - Public string NazevObjektu { get; set; }
- INT - Public int NazevObjektu { get; set; }
- DATETIME - public DateTime NazevObjektu { get; set; }

[1]Rozhraní API, které podporuje funkce přihlášení uživatelského rozhraní (UI). Spravuje uživatele, hesla, data profilu, role, deklarace identity, tokeny, potvrzení e-mailu a další.[1]

[2]NuGet je správce balíčků, který vývojářům umožňuje sdílet opakovaně použitelný kód.

Dalším krokem bylo přiřazení atributů k jednotlivým vlastnostem. V ASP.NET Core se můžeme setkat jak s atributy, které definují vlastnosti (jedná se o primární klíč, název, formát, ...), např.

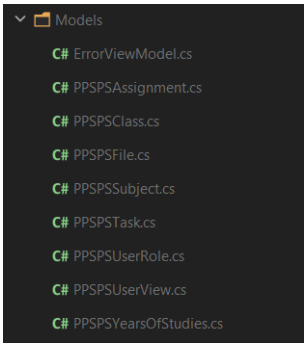
- Key - Označuje vlastnost jako primární klíč.
- Display("Název") - Název vlastnosti, která se zobrazí ve View.
- DisplayFormat(DataFormatString = "0: yyyy-MM-dd", ApplyFormatInEditModel = true) - Nastavuje formát zobrazení pro hodnotu vlastnosti.

Tak i s tzv. Atributy ověřování. Tyto atributy nám umožňují zadat pravidla pro vlastnosti objetku. V ASP.NET Core existuje několik předdefinovaných atributů, např.

- EmailAddress - Ověřuje, zda má vlastnost formát e-mailu.
- Range - Ověřuje, že hodnota vlastnosti spadá do zadaného rozsahu.
- Required - Ověří, že pole nemá hodnotu null.
- StringLength - Ověří, že hodnota vlastnosti řetězce nepřekračuje zadané omezení délky.

Atributy ověření umožňují vypsání chybové zprávy, která se zobrazí, pokud je zadán neplatný vstup do hodnoty vlastnosti. Tyto atributy je možné ověřit jak na straně klienta, tak na straně serveru.

K vytvoření modelu byla nutna již navržená databáze, tu popisuji v kapitole 6Databáze níže. Pro lepší představu přikládám zdrojový kód PPSPSSubject.cs, modelu popisující tabulku předmětů (viz zdrojový kód 2).



Obrázek 3.1: Složka Models

```
using System.ComponentModel.DataAnnotations;
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;

namespace PPSPS.Models
{
    public class PPSPSSubject
    {
        [Key]
        [Column(TypeName = "varchar(767)")]
        public string Id { get; set; }

        [StringLength(45, ErrorMessage = "Název předmětu nesmí" +
                                         "mít víc, jak 45 znaků.")]
        [Display(Name = "Název předmětu")]
        [Column(TypeName = "varchar(45)")]
        public string SubjectName { get; set; }

        [StringLength(5, ErrorMessage = "Zkratka předmětu nesmí" +
                                         "mít víc, jak 5 znaků.")]
        [Display(Name = "Zkratka předmětu")]
        [Column(TypeName = "varchar(5)")]
        public string SubjectAbbreviation { get; set; }
    }
}
```

Listing 2: Model - Předmět

3.2 View

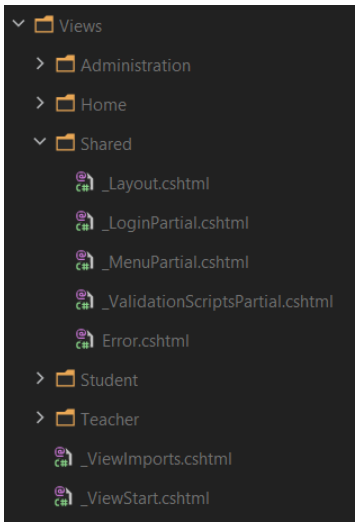
View lze v ASP.NET Core MVC chápat, jako HTML šablonu, do které pomocí Razor elementů vkládáme data. Pro každý controller je ve složce **Views** vytvořen vlastní adresář s názvem controlleru viz obr. 3.2. V každém z těchto adresářů je poté uloženo view

ve formátu .cshtml.

Ve Views adresáři je umístěn mimo jiné podadresář Shared. V něm se ukládají view, které jsou sdílené v rámci všech controllerů. Nachází se v něm většinou Layout, Partial view[3], nebo stránky s chybovým hlášením.

V tomto projektu jsem si vytvořil 2 partial view. První je určený pro menu (viz kapitola _MenuPartial) a druhý pro lištu, kde zobrazuje email přihlášeného uživatele a možnost se odhlásit (viz kapitola _LoginPartial).

Pro to, abych mohl k těmto partial přistupovat, musím do _Layout.cshtml dopsat kód, pomoci kterého je volám, viz 5 pro menu a viz 4 pro zobrazení emailu na liště, a to v místě, kde je chci zobrazit.



Obrázek 3.2: Složka Views

3.2.1 _Layout

V záhlaví a zápatí html souborů se nachází metadata a odkazy na CSS/Javascript. Pro to, abych nemusel zápatí a záhlaví psát do každého view, můžu je napsat právě do souboru _Layout.cshtml. Když se následně generuje stránka pro uživatele, načte se prvně _Layout.cshtml a k němu se na místě, kde je volána funkce RenderBody() (viz zdrojový kód 3) doplní view, které uživatel požaduje.

Podobně se pracuje i s partial. Pro jejich zavolání je potřeba napsat tag <partial /> s parametrem name, jehož hodnota je název požadovaného partial (viz zdrojové kódy 4

[3]Částečný pohled; Snižuje množství duplicitních kódů správou opakovaně používaných částí pohledů.

pro _LoginPartial.cshtml a 5 pro _MenuPartial.cshtml). Opět se volají z místa, ve kterém je chceme zobrazit.

```
<main role="main" class="pb-3">
    @RenderBody()
</main>
```

Listing 3: View - RenderBody()

```
<partial name="_LoginPartial.cshtml"/>
```

Listing 4: View - Volání _LoginPartial.cshtml

```
<partial name="_MenuPartial.cshtml"/>
```

Listing 5: View - Volání _MenuPartial.cshtml

3.2.2 _LoginPartial

Hlavník úkolem tohoto partial je zobrazit jméno uživatele, pokud je přihlášen a nabídnout mu možnost se odhlásit (viz obr. 3.3). Prvním krokem je, pomocí podmínky zjistíme, zda je uživatel přihlášen (SignInManager.IsSignedIn(User)). Pokud není, podmínka není splněna a partial se nezobrazí. Pokud ale je, požádá se o uživatelské jméno přihlášeného uživatele (email) a to se následně zobrazí s tlačítkem pro odhlášení (viz zdrojový kód 6).

Obrázek 3.3: Lišta s uživatelským jménem a tlačítkem odhlášení.

```
<ul class="navbar-nav">
@if (SignInManager.IsSignedIn(User))
{
    <li class="nav-item">
        <a id="manage" class="nav-link text-dark" asp-area="Identity"
           asp-page="/Account/Manage/Index" title="Manage">
            @UserManager.GetUserName(User)
        </a>
    </li>
    <li class="nav-item">
        <form id="logoutForm" class="form-inline" asp-area="Identity"
              asp-page="/Account/Logout" asp-route-returnUrl=
                      "@Url.Action("Index", "Home", new { area = "" })">
            <button id="logout" type="submit" class="nav-link btn btn-link
                text-dark">
                Odhlásit se
            </button>
        </form>
    </li>
}
</ul>
```

Listing 6: View - _LoginPartial.cshtml

3.2.3 _MenuPartial

Dalším úkolem bylo zobrazení menu (viz obr. 3.4). Jako v předešlém případě ověříme, zda je uživatel přihlášen pomocí podmínky (SignInManager.IsSignedIn(User)). Pokud je uživatel přihlášen, zjišťuje se, jako má roli. Přikládám jako příklad část zdrojového kódu 7, kde ověřuji, zda je uživatel ověřený (User.Identity.IsAuthenticated)[4], a pokud ano, zda má uživatel roli Administrator (User.IsInRole("Administrator")). V tomto případě můžou

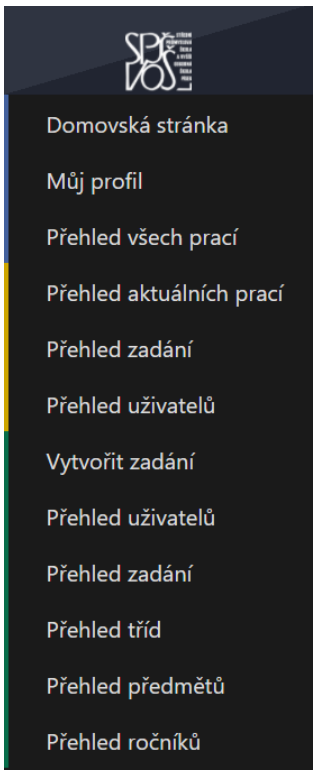
[4]Pokud je uživatel přihlášený pomocí uživatelského jména a hesla, je i ověřený.

nastat 3 situace:

1. Pokud je uživatel přihlášen a má roli administrátora, zobrazí se mu menu se všemi položkami.

2. Pokud je uživatel přihlášen ale nemá roli administrátora, zobrazí se mu menu pouze s položkou Domovská stránka.

3. Pokud není uživatel přihlášen, nezobrazí se mu menu vůbec.



Obrázek 3.4: Uživatelské menu se všema stránkama.

```
@if (SignInManager.IsSignedIn(User)){
    @if (User.Identity.IsAuthenticated){
                    <li><a asp-area="" asp-controller="Home"
                           asp-action="Index">Domovská stránka</a></li>
    }
    @if (User.IsInRole("Administrator")){
        <li><a asp-area="" asp-controller="Administration"
               asp-action="UsersOverview">Přehled uživatelů</a></li>
        <li><a asp-area="" asp-controller="Administration"
               asp-action="TasksOverview">Přehled zadání</a></li>
        <li><a asp-area="" asp-controller="Administration"
               asp-action="ClassesOverview">Přehled tříd</a></li>
        <li><a asp-area="" asp-controller="Administration"
               asp-action="SubjectsOverview">Přehled předmětů</a></li>
        <li><a asp-area="" asp-controller="Administration"
               asp-action="YearsOfStudiesOverview">Přehled ročníků</a></li>
    }
}
```

Listing 7: View - _MenuPartial.cshtml

3.3 Controller

Poslední položkou v MVC vzoru je controller. Každá role (kromě vedení, to má stejná práva jako administrator) bude mít vlastní controller. V projektu mám celkem 4 role, jejich bližší popis je v kategorii 5Role, to znamená, že zde budou 3 controllery pro role a k tomu 1 controller pro home adresář, kde je Domovská stránka (viz obr. 3.5).

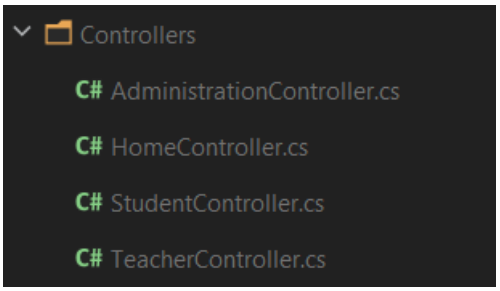
Protože každá role má mít vlastní controller, musel jsem nějaký způsobem ošetřit, aby uživatel např. s rolí studenta nemohl načíst view z controlleru pro administratora. Uživatele je tedy potřeba autorizovat[5] k přístupu do controlleru. Pro tuto akci postačí

[5]Autorizace je proces získávání souhlasu s provedením nějaké operace, povolení přístupu někam, k někomu nebo něčemu.[4]

napsat nad třídu kód viz zdrojový kód 8.

```
[Authorize(Roles = "Administrator")]
```

Listing 8: Controller - Autorizace



Obrázek 3.5: Složka Controllers

Jak již bylo zmíněno v teorii (viz kategorie 2.5.3Controller), controller pracuje s tzv. Action Method. V celé aplikaci mi postačí pouze 4 varianty Action Method, ve kterých se budou pouze měnit data. Ty varianty jsou:

- Zobrazit seznam entit
- Zobrazit detail položky
- Editovat položku
- Smazat položku

Před tím, než začnu popisovat jendotlivé varianty Action Method vypíši zde pro lepší přehlednost a srozumitelnost seznam využívaných metod a jejich výstup:

- NotFound() - NotFoundResult, který vrátí chybovou hlášku Error 404, stránka nenalezena.
- View() - Vytvoří objekt ViewResult, který vykreslí view na výstup.

A zde metody, které se využívají pro práci s entitami v Entity Framework:

- .Include() - Načte i související data. Např. K tabulce uživatelů načte i tabulku tříd.

- .AsNoTracking() - Entity Framework načte entity a již je dále nesleduje ani neukládá.
- .FirstOrDefaultAsync() - Asynchronně vrátí první prvek sekvence nebo výchozí hodnotu, pokud sekvence neobsahuje žádné prvky.
- .OrderBy() - Seřadí prvky v kolekci na základě zadaných polí ve vzestupném pořadí. Např. Na základě příjmení.
- .Where() - Načte pouze data, která splňují nějakou podmínku. Např. Načte pouze práce, kde je ID uživatele rovno přihlášenému uživateli.

3.3.1 Seznam entit

```
public async Task<IActionResult> UsersOverview()
{
    var users = _context.Users
        .Include(c => c.Class)
        .OrderBy(u => u.LastName)
        .AsNoTracking();

    return View(await users.ToListAsync());
}
```

Listing 9: Controller - Seznam entit

3.3.2 Detail

```
public async Task<IActionResult> UserOverview(string? id)
{
    if (id == null)
    {
        return NotFound();
    }
    var user = await _context.Users
        .Include(c => c.Class)
        .AsNoTracking()
        .FirstOrDefaultAsync(u => u.Id == id);
    if (user == null)
    {
        return NotFound();
    }
    return View(user);
}
```

Listing 10: Controller - Detail

3.3.3 Editace

```
public async Task<IActionResult> UserEdit(string? id)
{
    if (id == null)
    {
        return NotFound();
    }
    var user = await _context.Users.FindAsync(id);
    if (user == null)
    {
        return NotFound();
    }
    PopulateClassesWithIdDropDownList(user.ClassId);
    return View(user);
}
```

Listing 11: Controller - Editace a)

```
[HttpPost, ActionName("UserEdit")]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult> UserEdit_Post(string? id)
{
    if (id == null)
    {
        return NotFound();
    }
    var userToUpdate = await _context.Users.FirstOrDefaultAsync(s => s.Id == id);
    if (await TryUpdateModelAsync<PPSPSUser>(
        userToUpdate,
        "",
        s => s.FirstName, s => s.LastName, s => s.Email,
        s => s.EmailConfirmed, c => c.ClassId))
    {
        try
        {
            await _context.SaveChangesAsync();
            return RedirectToAction(nameof(UsersOverview));
        }
        catch (DbUpdateException ex)
        {
            ModelState.AddModelError("", "Nebylo možné uložit změny. " +
                                         "Zkuste to znovu později a pokud " +
                                         "problém přetrvává, " +
                                         "obraťte se na správce systému.");
        }
    }
    PopulateClassesWithIdDropDownList(userToUpdate.ClassId);
    return View(userToUpdate);
}
```

Listing 12: Controller - Editace b)

3.3.4 Smazání

```
public async Task<IActionResult> UserDelete(string? id,
bool? saveChangesError = false)
{
    if (id == null)
    {
        return NotFound();
    }
    var user = await _context.Users
        .AsNoTracking()
        .FirstOrDefaultAsync(m => m.Id == id);
    if (user == null)
    {
        return NotFound();
    }
    if (saveChangesError.GetValueOrDefault())
    {
        ViewData["ErrorMessage"] =
            "Smazání se nezdařilo. Zkuste to znovu později "
            + "a pokud problém přetrvává, " +
            "obraťte se na správce systému.";
    }
    return View(user);
}
```

Listing 13: Controller - Smazání a)

```
[HttpPost, ActionName("UserDelete")]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult> UserDelete_Post(string? id)
{
    var user = await _context.Users.FindAsync(id);
    if (user == null)
    {
        return RedirectToAction(nameof(UsersOverview));
    }
    try
    {
        _context.Users.Remove(user);
        await _context.SaveChangesAsync();
        return RedirectToAction(nameof(UsersOverview));
    }
    catch (DbUpdateException ex)
    {
        return RedirectToAction(nameof(UserDelete), new { id = id,
        saveChangesError = true });
    }
}
```

Listing 14: Controller - Smazání b)

Kapitola 4

Přihlašování a registrace

4.1 Přihlašování

4.2 Registrace

Kapitola 5

Role

5.1 Student

5.2 Učitel

5.3 Administrator

5.4 Vedení školy

Kapitola 6

Databáze

6.1 Připojení databáze

6.2 Návrh databáze

Kapitola 7

Závěr

Seznam tabulek

Seznam obrázků

Seznam zdrojových kódů

Literatura

[1] ANDERSON, R.: *Úvod do Identity ASP.NET Core*. Microsoft Corporation, 2020, [cit. 2021-4-10].
Dostupné z: `https://docs.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/security/authentication/identity?view=aspnetcore-5.0&tabs=visual-studio`

[2] ANDERSON, R.; Mullen, T.; Vicarel, D.: *Razor Referenční informace k syntaxi pro ASP.NET Core*. Microsoft Corporation, 2020, [cit. 2021-4-8].
Dostupné z: `https://docs.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/mvc/views/razor?view=aspnetcore-5.0`

[3] ASP.NET vs ASP.NET Core. 2017, [cit. 2021-4-4].
Dostupné z: `https://thienn.com/aspnet-vs-aspnetcore/`

[4] Autorizace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021, [cit. 2021-04-12].
Dostupné z: `https://cs.wikipedia.org/wiki/Autorizace`

[5] Microsoft Corporation: *ASP.NET MVC Pattern*. 2021, [cit. 2021-4-5].
Dostupné z: `https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/mvc`

[6] Microsoft Corporation: *What is ASP.NET?* 2021, [cit. 2021-4-4].
Dostupné z: `https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/what-is-aspnet`

[7] Microsoft Corporation: *What is ASP.NET Core?* 2021, [cit. 2021-4-4].
Dostupné z: `https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/what-is-aspnet-core`

[8] Model–view–controller. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021, [cit. 2021-04-05].
Dostupné z: `https://cs.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller`

[9] Model–view–controller. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021, [cit. 2021-04-05].
Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller

[10] MySQL. 2021, [cit. 2021-04-06].
Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/MySQL

[11] ČÁPKA, D.: *Lekce 1 - Úvod do ASP.NET*. 2012, [cit. 2021-4-4].
Dostupné z: https://www.itnetwork.cz/csharp/asp-net-core/zaklady/tutorial-uvod-do-asp-dot-net

[12] ČÁPKA, D.: *Lekce 8 - Scaffolding a Entity Framework v ASP.NET MVC*. 2014, [cit. 2021-4-5].
Dostupné z: https://www.itnetwork.cz/csharp/asp-net-mvc/zaklady/asp-dot-net-mvc-tutorial-scaffolding-entity-framework-editor-clanku

[13] VICKERS, A.; OLPROD: *Porovnání EF Core a EF6*. Microsoft Corporation, 2019, [cit. 2021-4-5].
Dostupné z: https://docs.microsoft.com/cs-cz/ef/efcore-and-ef6/

[14] WAGNER, B.; OLPROD: *Prohlídka jazyka C#*. Microsoft Corporation, 2021, [cit. 2021-3-25].
Dostupné z: https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/csharp/tour-of-csharp/

Příloha A

Příloha