

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

BAKALÁRSKA PRÁCA

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

ODBORNÁ PRAX

Pod'akovanie: Chcel by som poďakovať svojim kolegom z práce, ktorí si na mňa našli čas a boli ochotní mi pomôcť a vysvetliť akýkoľvek problém. Poďakovanie patri aj môjmu konzultantovi, Borisovi, ktorý mi zastrešil odbornú prax a venoval mi aj svoj voľný čas.

Abstrakt

Táto bakalárska práca popisuje absolvovanie odbornej praxe vo firme. V prvej časti sa v krátkosti vysvetľuje činnosť a zameranie firmy M2M Solutions s.r.o, v ktorej som vykonával prax. Ďalšia časť je venovaná samotným projektom a zadaniam spolu s riešeniami, na ktorých som pracoval. V závere práce popisujem celkový súhrn a využitie znalostí nadobudnutých počas školy a technológie, ktoré som sa musel individuálne doučiť.

Kľúčové slová: ASP.NET, Java, Angular, Typescript, MVC

Abstract

This bachelor thesis describes my individual practise in company. In first section I explain the company M2M Solutions s.r.o, its activities and products. Next section is dedicated to tasks and solutions, which I work on. Finally I explain summary of practise and usage of technologies, that I learn during school and technologies which I have to learn on my own.

Keywords: ASP.NET, Java, Angular, Typescript, MVC

Obsah

Zoznam skratiek	7
Zoznam obrázkov	8
Zoznam tabuliek	9
1 Úvod	10
2 Firma	11
2.1 Popis firmy	11
2.2 Produkty firmy	11
2.3 Pracovné zaradenie	11
3 Popis projektov	12
3.1 Multimediálne informačné panely	12
3.2 LightNet TK	12
3.3 .NET platforma M2Ms	12
4 Použité technológie	13
4.1 .NET Framework	13
4.2 Angular	13
4.3 GIT	13
5 Zadané úlohy a riešenia	14
5.1 Multimediálne informačné panely	14
5.2 LightNet TK	15
5.3 Správa operátorov	18

Zoznam symbolov a skratiek

API	-	application programming interface
ASP	-	Active Server Pages
HTML	-	Hypertext Markup Language
JS	-	Javascript
JSON	-	Javascript object notation
MVC	-	Model View Controller
NF	-	Normálna forma
RSS	-	Rich Site Summary
SQL	-	Structured Query Language
SPA	-	Single Page application
XML	-	S

Zoznam obrázkov

Zoznam tabuliek

1. Úvod

Moja odborná prax prebiehala vo firme M2M solutions s.r.o. Počas praxe som mal možnosť vyskúšať si prácu v tíme na viacerých zaujímavých projektoch. V týchto projektoch som mal možnosť naučiť sa veľa nových vecí, ale aj použiť vedomosti získané v škole. Odbornú prax vo firme M2M solutions s.r.o som si vybral najmä kvôli tomu, že som v tejto firme začal pracovať ešte pár mesiacov pred samotnou odbornou praxou. Keďže viem, aká je prax pre informatika dôležitá, rozhodol som sa túto brigádu využiť aj ako odbornú prax, naučiť sa ďalšie nové veci a získať nové skúsenosti. Vo firme plánujem zostať aj po nastúpení na magisterské štúdium.

2. Firma

2.1 Popis firmy

Firma M2M solutions s.r.o [5] pôsobí na slovenskom IT trhu približne od roku 2010. Veľkosťou sa radí medzi malé až stredné firmy s počtom zamestnancov 25-35 ľudí. Hlavným zameraním je vývoj IT riešení pre priemysel a logistiku, vrátane vývoja softwaru aj hardwaru. Firma sa tiež venuje aj úprave firemných procesov na zvýšenie efektivity práce. Medzi zákazníkov patria aj nadnárodné firmy napríklad DHL , Whirlpool, Gefco, Pastorkalt a iní. Kvôli rozšíreniu pôsobenia firmy sa v roku 2017 otvorila aj nemecká pobočka pod názvom Werks Revolution. Do budúcnosti firma plánuje otvoriť ďalšie pobočky na Slovensku a v Poľsku.

2.2 Produkty firmy

Firma má vo svojom portfóliu viacero produktov. Medzi nosné produkty patria WMS systém riadenia skladu , M2L - manipulácia s tovarom podľa svetla , transportné systémy a systém na plánovanie výroby. Každý produkt je upravený na mieru podľa potrieb zákazníka. Firma sa snaží sledovať súčasné trendy a v budúcnosti pripravuje väčšinu svojich produktov vyvíjať univerzálne a presunúť ich do Cloudu. V súčasnosti sa firma zameriava aj na Industry 4.0 a vývoj a využitie IoT zariadení v priemysle.

2.3 Pracovné zaradenie

Moje pracovné zaradenie spočívalo vo vývoji a testovaní rôznych softvérových komponentov. Nakoľko som nemal dostatok praxe, väčšinou som pracoval spolu s ďalšími programátormi v tíme. Spočiatku sa jednalo o jednoduché implementačné veci v ASP.NET C# no postupom času som začal pracovať ako FrontEnd Developer vo frameworku Angular4 , s ktorým som pracoval približne polovicu odbornej praxe. Ďalšiu časť praxe som vyvíjal mobilnú aplikáciu pre android na využitie IoT v priemysle. Je teda zrejmé , že som pracoval s viacerými technológiami, čo mi zároveň dáva aj všeobecný prehľad v IT oblasti.

3. Popis projektov

3.1 Multimedialne informačné panely

Multimedialne informačné panely[4] je webová aplikácia napísaná v ASP.NET MVC. Je využívaná na zobrazovanie rôznych informácií na obrazovkách v rôznych časových slotoch. Aplikácia má možnosť jednoducho pridávať a meniť obsah jednotlivých stránok, ktoré sa zobrazujú na obrazovkách. Správanie a obsah stránok môže byť podľa potreby nastavený pre každý panel samostatne. Vďaka tomu má široké využitie najmä vo výrobe v logistike či v obchodných centrách.

3.2 LightNet TK

LightNet TK je webová aplikácia (Tenký klient), ktorá slúži na zobrazovanie dôležitých informácií o verejnom osvetlení pre starostov obcí. Jedná sa hlavne o zobrazovanie porúch vzniknutých na rozvádzačoch, časy svietenia jednotlivých lúčov, mapy a iné dôležité informácie. Hierarchia systému sa skladá z 2 častí:

- Aplikačné rozhranie (API) napísané v jazyku Java s použitím technológie Spring Boot
- Webový klient - SPA aplikácia, ktorá komunikuje s API. Je napísaná v Typescripte s použitím frameworku Angular

3.3 .NET platforma M2Ms

.NET platforma M2Ms - Tvorí jadro, ktoré je použité v každom projekte .NET. Jej vývoj začal v máji 2017 a v súčasnosti sa M2Ms .NET platforma je komponentovo orientovaná a proprietárne vyvíja .NET tímom vo firme M2M solutions. Je v poradí 3. platforma Narozdiel od minulých verzií, ktoré fungovali na ASP WebForms, nová platforma beží na MVC5,

4. Použité technológie

V tejto sekcii v krátkosti zhrniem základné informácie o technológiach, s ktorými som sa počas odbornej praxe stretol a aktívne využíval. Okrem týchto technológií som samozrejme používal radu ďalších, ale v menšej miere.

4.1 .NET Framework

.NET framework [3] je bezplatná platforma vyvíjaná spoločnosťou Microsoft. Prvýkrát bola predstavená ešte v roku 2002 pod názvom .NET Framework 1.0. V súčasnosti sa používa verzia .NET 4.7, ktorá bola vydaná v roku 2017. Táto platforma obsahuje veľké množstvo knižníc napríklad pre prácu so sieťou, s grafikou, so súborami a podobne. Je určená pre vývoj rôznych typov aplikácií. S pomocou .NET je možno jednoducho vytvoriť napríklad webovú, mobilnú alebo desktop aplikáciu. Ďalšou veľkou výhodou tohto frameworku je, že je možné s ním pracovať vo viacerých programovacích jazykoch ako napr Visual Basic, F# alebo najpoužívanejší C#. Pre rozšírenie funkčnosti aplikácie je možnosť pridať ďalšie knižnice, ktoré sú ľahko stiahnuteľné cez NuGet package manager. Počas praxe som využíval hlavne ASP.NET, ktorý je určený na vývoj webových stránok.

4.2 Angular

Angular[2] (Často označovaný aj ako Angular2) je multiplatformový open-source webový framework, v ktorom sa vyvíja front-end časť aplikácie. Pôvodne bol vyvinutý firmou Google v roku 2010 pod názvom AngularJS. Pre jeho obľúbenosť a široké možnosti použitia bol koncom roka 2016 vydaný úplne nový framework Angular, ktorý s pôvodným AngularJS nemá už nič spoločné. V súčasnosti sa používa najnovšia verzia Angular 5.2.0. Jeho veľkou výhodou je používanie jazyku Typescript od firmy Microsoft, s ktorým je možné vytvárať triedy, rozhrania a podporuje dátové typy, čo bežný Javascript nepodporuje. Angular disponuje dostatočným počtom knižníc a komponentov pre vývoj SPA webovej aplikácie. Pre užívateľské rozhranie a príjemný UX zážitok je možné pridať aj knižnicu Material design [1], s ktorou sa aplikácia stane moderná, prehľadná a responzívna.

4.3 GIT

GIT[7] je distribuovaný systém na správu verzií. Bol vytvorený Linusom Torvaldsom v roku 2005. Pôvodne bol určený pre správu jadra operačného systému Linux. Jeho výhodou je, že každý užívateľ má vlastný repozitár, v ktorom môže robiť lokálne zmeny (príkaz *commit*). Tieto zmeny môže následne zosynchronizovať so serverom (príkazy *pull*, *push*). Pri riešení konfliktov medzi lokálnym repozitárom a serverom je použitý trojcestný zlučovací algoritmus (*3-way merge*)

5. Zadané úlohy a riešenia

5.1 Multimedialne informačné panely

Na tomto projekte som pracoval priebežne počas obidvoch semestrov. Jednalo sa najmä o odstraňovanie existujúcich chýb nahlásených zákazníkmi (Bugfixing), ale aj o vytváranie ďalších komponentov podľa požiadaviek. Práca na tomto projekte pozostávala z 3 väčších úloh a niekoľkých menších úloh (upravenie niektorých prvkov na stránke, zmeniť umiestnenie tlačidiel, preklad užívateľského manuálu do anglického jazyka a podobne.)

Komponent RSS čítačka

Zadanie:

Pridať do projektu komponent na zobrazenie obsahu z ľubovoľného RSS zdroja a vytvoriť formulár na jeho editáciu.

Analýza:

RSS zdroj je určený na čítanie noviniek z webových stránok ako napríklad spravodajstvo, počasie, kurzové meny a pod. Takéto informácie z internetu si na multimedialných informačných paneloch nájdu svoje miesto. Mojou úlohou bolo naimplementovať komponent RSS čítačka, pridať konfigurovatelné nastavenia pre tento komponent a otestovať jeho funkčnosť. Všetky ostatné komponenty sú implementované ako súbor JS funkcií s pár riadkami HTML kódu. Samotné ukladanie komponentov v databáze je riešené veľmi netradične. Jednotlivé komponenty nie sú ukladané ako konkrétne záznamy v tabuľke, ale celá stránka so všetkými svojimi komponentami vrátane JS a HTML je uložená ako jeden textový stĺpec. Toto nešťastné riešenie pochádza zo začiatkov pôsobenia firmy, kedy sa ešte nebral veľký ohľad na škálovateľnosť a správnosť ukladania dát. Napriek tomu, že je porušený 1NF a 2NF, je produkt plne funkčný a používaný aj v súčasnosti. V rámci zachovania tohto konceptu som sa rozhodol pokračovať rovnakým spôsobom ukladania komponentov do databázy.

Riešenie:

Ďalšia časť spočívala v naštudovaní samotného fungovania zobrazovania RSS zdroja. RSS feed je v podstate pravidelne upravovaný XML súbor, ktorý je možné stiahnuť z nejakého servera. V samotnom XML dokumente môžeme nájsť RSS verziu (V súčasnosti sa používa verzia 2.0) Dokument pozostáva z niekoľkých ďalších uzlov ako <title>, <description>, <link>

Pridanie užívateľských rolí

Zadanie:

Upraviť bezpečnosť chodu aplikácie pridaním užívateľských rolí a overiť ich funkčnosť.

1. **Administrátor** - má možnosť pridať/editovať/vymazať panel, má možnosť pridať/editovať/vymazať stránku, má prístup k nastaveniam, môže manipulovať s časovou osou.

2. **Autor** - má možnosť pridať/editovať panel, nemôže vymazať žiadny panel, má možnosť pridať/editovať/vymazať stránku, nemá prístup k nastaveniam, môže manipulovať s časovou osou.
3. **Bežný používateľ** - nemá možnosť pridať/editovať/vymazať panel, nemá možnosť pridať/editovať/vymazať stránku, nemá prístup k nastaveniam, nemôže manipulovať s časovou osou.

Analýza

V prvej časti budeme musieť upraviť tabuľku `users` a pridať do nej stĺpec, ktorý nám bude vyjadrovať konkrétnu užívateľskú rolu. V ďalšej časti *Riešenie*

Import udalosti do databázy

Zadanie:

Pridať možnosť importu udalostí priamo do databázy z `xlsx` súboru. Pridať chybové hlásenia pri nesprávnom formáte dokumentu a informovať používateľa o výsledku importu

Analýza

Pri niektorých zákazníkoch sme sa streli so zaujímavou požiadavkou. Pre rýchlejšie vkladanie udalostí na jednotlivé panely by privítali možnosť nadefinovať si ich v tabuľkovom editore (napr. Excel) a jednoduchým spôsobom vložiť do systému. Takéto riešenie ušetrí veľa času používateľa obzvlášť pri vysokých počtoch stránok a udalostí. Zároveň pridáva možnosť do budúcnosti vytvoriť aj export udalostí, čo by znamenalo jednoduchý a rýchly presun z jedného systému do druhého bez zásahu administrátora alebo manuálneho vytvárania.

Riešenie

5.2 LightNet TK

Na projekte LightNet TK som pracoval dokopy približne 30 dní. V tejto dobe je zahrnutých aj 5 dní učenia sa architektúry použitej vo frameworku Angular. Jednalo sa najmä o konečnú a finálnu úpravu produktu podľa potrieb zákazníka. Moja práca spočívala v úprave a vytváraní komponentov napísaných v Typescripte a v malej miere aj práca na API v jazyku Java s použitím technológie Spring Boot. Vďaka použitiu material design aplikácia vyzerá moderne a prehľadne.

Pridanie šablón pre merania na rozvádzačoch

Zadanie:

Pridať do projektu grafy z meraní. Pridať možnosť zobrazit'/schovať jednotlivé inštancie z meraní. Konečný stav môže užívateľ uložiť ako šablónu.

Analýza:

Nakoľko sa na tejto stránke nachádzajú 4 grafy a vysoký počet inštancií v samotných grafoch,

je pre užívateľa pomerne zložitá sa v tom rýchlo zorientovať. Šablóna bude uľahčovať zobrazenie grafov, ale najmä zprehľadní celú stránku od údajov, ktoré užívateľ nepotrebuje. Táto úloha sa bude riešiť v prezenčnej vrstve - zobrazenie užívateľovi, tlačidlo na pridanie a výber šablóny. Ukladanie jednotlivých šablón bude prebiehať na serveri, do Postre SQL databázy.

Riešenie:

Prvým krokom bolo vymyslieť rozmiestnenie jednotlivých tlačidiel na stránke a realizovať samotný výber šablón. To som realizoval pomocou klasického dropdown listu. V angulare môžeme tento prvok nájsť pod názvom `<mat-select>`. V dropdowne budú zobrazené šablóny stiahnuté zo servera. Pre obmedzené miesto vo widgete grafov som sa rozhodol umiestniť tlačidlo na pridanie šablóny priamo do dropdown listu. Po výbere tejto možnosti sa zobrazí dialóg pre zadanie názvu šablóny. Tento dialóg je realizovaný ako samotný komponent s názvom `MatDialog`. Po zadaní názvu sa kontroluje, či užívateľ nezadal nebezpečné symboly ako úvodzovky, pomlčky, medzeru a podobne. V tomto zozname tiež bude možnosť pre všetky grafy a inštancie bez možnosti editácie. To je vhodné vtedy, ak užívateľ chce mať pri vstupe na stránku zobrazené všetky údaje.

Lokalizácia SK/EN

Zadanie:

Lokalizovať aplikáciu do SK/EN jazyka s možnosťou výberu jazyka.

Analýza:

Hlavnou myšlienkou lokalizácie bolo určiť, či sa bude vykonávať na serveri, alebo na strane klienta.

Riešenie:

a

Pridanie kontaktného formuláru

Zadanie:

Pridať komponent pre kontaktný formulár. Vytvoriť emailové konto a správne ho nakonfigurovať v aplikácii.

Analýza:

Táto úloha sa dala rozdeliť zase do 2 samostatných úloh. Jednalo sa o vytvorenie formuláru, ktorý vidí užívateľ a samostatné odoslanie emailu z hrubého klienta na adresu zadanú zákazníkom. Aby aplikácia bola schopná posilať emaily, bolo potrebné vytvoriť emailový účet a správne ho nakonfigurovať.

Riešenie:

Samostatný formulár sa skladá zo 6 polí (Meno odosielateľa, Spoločnosť, Adresa, Telefón, Email a Text správy). Tieto polia boli vyžiadané zákazníkom pričom povinne vyplnené polia musia byť Meno, Email a Text správy. V angulári som si vytvoril triedu `[meno]`, ktorá obsahovala všetky polia formuláru. Angular obsahuje aj knižnice a mechanizmy na prácu s formulármi a ich validáciu. Túto knižnicu som si musel naimportovať z `cesta///`. Pomocou two-way databinding som načítal dáta do inštancie tejto triedy. Potrebné validácie a pravidlá sa dajú riešiť dvomi

spôsobmi.

1. **Template-driven validácia** Do HTML časti sa integrujú atributy pre validáciu vstupov napr.: `required`, `minlength`, `maxlength`. Takýmto spôsobom je niej možné formulár validovať dynamicky, čo v našom prípade ani nepotrebujeme.
2. **Reactive form validácia** Pod týmto názvom sa skrýva komplexnejšia validácia v angular aplikáciách. Validácia sa vytvára priamo v triede komponentu pomocou funkcií. Toto je vhodné, ak chceme validovať nejaké polia dynamicky, napríklad kontrolovať, či sa zadaná emailová adresa už nieje použitá bez odoslania formuláru. V našom prípade som sa rozhodol použiť Template-driven validáciu nakoľko postačuje pre náš kontaktný formulár.

Druhou časťou bolo nájsť možnosť, ako posilať správy na email zakazníka. Bolo potrebné vytvoriť prostredníka, ktorý údaje z formuláru prepošle na email. Ja som sa rozhodol vytvoriť emailovú schránku a nakonfigurovať ju v serverovej časti.

Optimalizácia pre mobilné zariadenia

Zadanie:

Optimalizovať aplikáciu pre všetky mobilné zariadenia a bežne používané prehliadače.

Analýza:

Responzivita webových stránok patrí v roku 2018 už k štandardom a moderný web sa bez nej nezaobíde. Minimálne rozlíšenie, na ktoré som sa rozhodol aplikáciu optimalizovať bolo na šírku 350px, čo zvládne väčšina súčasných mobilných telefónov. Samotné rozloženie informácií z aplikácie je rozdelené to tzv. widgetov čo predstavovalo okno s plávajúcou šírkou podľa obsahu. Ďalšou úlohou bude upraviť texty aj v hornej lište, pretože obsahuje veľký počet informácií (čas, meno prihláseného užívateľa, výber jazyka, odhlásenie)

Riešenie:

Samotnú responzivitú som riešil úpravou CSS tried pomocou `@media-query`, čo je funkcia, ktorá sa používa v CSS3. V nej sa zadefinuje pomocou parametrov, či chceme zmeniť triedu keď je rozlíšenie väčšie alebo menšie ako zadané v parametri. Ja som sa rozhodol upravovať triedy pre 3 rôzne rozlíšenia:

1. **350px- ???px** - Rozlíšenie, ktoré je možné nájsť na väčšine mobilných telefónov.
2. **???p - ??? px** - Rozlíšenie, ktoré sa používa na tabletoch, poprípade na mobilných telefónoch otočených horizontálne (na šírku)
3. **>??px** - Rozlíšenie použité na notebookoch a stolových počítačoch. Na tejto sekcii bolo vykonaných najmenej úprav, keďže stránka bola vyvíjaná na notebooku s takýmto rozlíšením.

Responzivitú môžeme jednoducho simulovať použitým vývojárskych nástrojov v google Chrome. Po

Inteligentná lišta

Zadanie:

Pridať navigačnú lištu s tlačidlami a aktuálnym časom. Lišta sa po posune stránky nadol skryje a po posune stránky hore sa opäť zobrazí.

Analýza:

Inteligentnú lištu môžeme nájsť na takmer každej modernej webovej stránke. Jej úlohou je najmä zväčšiť plochu užitočných informácií na stránke, ale stále mať k dispozícii dôležité odkazy a tlačidlá bez zbytočného scrollovania na vrch stránky. Veľký rozdiel je spoznatelný najmä pri prehliadaní stránky na mobilnom zariadení s malým rozlíšením.

Riešenie:

Pre túto úlohu bolo potrebné upraviť komponent `<mat-toolbar>`. Nakoľko originálny komponent neposkytuje možnosť samoschovávania lišty, bolo potrebné ju naimplementovať. Pre úpravu html komponentov používam CSS3. Zároveň bolo potrebné detekovať užívateľov pohyb na stránke nahor a nadol pre zobrazenie a skrytie lišty. To som urobil pomocou registrácie listenera priamo v hlavnom komponente. Pre krajší efekt a lepší UX zážitok som okrem posunu lišty a jej skrytia pridal atribút na zníženie priehľadnosti `opacity:0`

5.3 Správa operátora??v

xxx je jeden z prvých projektov, ktorý beží na našej novej proprietárne vyvinutej platforme, s čím súviselo aj súčasné odlaďovanie chýb na platforme. Jedná sa o ASP.NET webové stránky napísané v jazyku C#. Ako ORM nástroj bol použitý Entity framework. Projekt je vyvíjaný podľa architektúry MVC, ktorá oddeluje rôzne vrstvy systému. Súčasne s MVC architektúrou boli použité aj ďalšie návrhové vzory. Pre oddelenie business logiky od kontrolerov a pre prácu s DB je použitý návrhový vzor **Repozitár**. V projekte je vytvorený repozitár pre každú entitu čím sprehľadňuje celú aplikáciu a sústreďuje všetky metódy na prístup do databázy na jedno miesto. Ďalší návrhový vzor je **Unit OF Work**. Ten sa stará o

Bibliografia

- [1] Github Inc. *angular/material2: Material Design components for Angular*. [online]. c2018[cit. 11.1.2018]. Dostupné z: <https://github.com/angular/material2>.
- [2] Github Inc. *Releases angular/angular*. [online]. c2018[cit. 11.1.2018]. Dostupné z: <https://github.com/angular/angular/releases>.
- [3] Microsoft. *What is .NET? [online]*. [online]. c2018[cit. 7.1.2018]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/net/learn/what-is-dotnet>.
- [4] M2M solutions s.r.o. *Multimediálne informačné panely / M2M Solutions, s.r.o.* [online]. c2018[cit. 11.1.2018]. Dostupné z: <http://www.m2ms.sk/produkty/multimedialne-informacne-panely/>.
- [5] M2M solutions s.r.o. *O nás*. [online]. c2018[cit. 7.1.2018]. Dostupné z: <http://www.m2ms.sk/o-nas/>.
- [6] *Flic - Smart Bluetooth Button - Pure simplicity at the click of a button*. [online]. c2018[cit. 13.1.2018]. Dostupné z: <https://flic.io/>.
- [7] Wikipedia. *Git - Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [online]. c2018[cit. 15.1.2018]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Git&oldid=820262710>.