VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV TELEKOMUNIKACÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION
DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATIONS

WEBOVÁ APLIKACE PRO POROVNÁVÁNÍ TELEKOMUNIKAČNÍCH SLUŽEB

THE WEB APPLICATION FOR COMPARING OF TELECOMMUNICATIONS SERVICES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE LENKA SMELIKOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. MARTIN KOUTNÝ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2012

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Ústav telekomunikací

Bakalářská práce

bakalářský studijní obor
Teleinformatika

Studentka:	Lenka Smeliková	***ID:***	111136
Ročník:	3	***Akademický rok:***	2011/2012

NÁZEV TÉMATU:

Webová aplikace pro porovnávání telekomunikačních služeb

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Prostudujte problematiku realizace dynamických aplikací v prostředí Internetu. Na základě toho navrhněte a realizujte webovou modulární aplikaci pro porovnání parametrů a cen telekomunikačních a multimediálních služeb. Ve své práci se především zaměřte pro porovnávání mobilních hlasových služeb, IPTV a poskytovatele Internetového připojení. Aplikaci realizujte v PHP frameworku. Pro ověření funkčnosti aplikace zajistěte naplnění databáze testovacími daty.

DOPORUČENÁ LITERATURA:

[1] Nette framwork - dokumentace [online]. 2011 [cit. 2011-10-09]. Dostupné z WWW: <http://doc.nette.org/cs/>.

Termín zadání:	6.2.2012	***Termín odevzdání:***	31.5.2012

Vedoucí práce: Ing. Martin Koutný, Ph.D.
Konzultanti bakalářské práce:

prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.
Předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je navrhnout webovou aplikaci pro porovnávání telekomunikačních služeb a poskytovatelů multimediálních služeb, převážně potom poskytovatelů připojení k internetu. Návrh databáze, aplikace a sesbírání potřebných dat bylo hlavním úkolem pro realizaci semestrálního projektu. V bakalářské práci je hlavním úkolem realizace samotné aplikace a databáze podle předem sesbíraných informací a dat.

Abstract

The theme of this bachelor thesis is to design a web application for comparing providers of telecommunications and multimedia services, especially internet providers. Creation of database, application and collection of the necessary data were the main points for the implementation of semester project. Main goal in the bachelor thesis is the realization of application and database according to pre-collected information and data

Klíčová slova

Telekomunikační služby, Multimediální služby, Srovnání, Internet, Nette Framework, Databáze

Key words

Telecomunication services, Multimedia services, Comparison, Internet, Nette Framework, Database

SMELIKOVÁ, L. *Webová aplikace pro porovnávání telekomunikačních služeb.* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2012. 47 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Koutný, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma „Webová aplikace pro porovnání telekomunikačních služeb“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušila autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhla nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem se plně vědoma následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplívajících z ustanovení § 152 trestního zákona č.140/1961 Sb.

Město …… ……...

(podpis autora)

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Martinovi Koutnému, Ph.D. za odborné vedení, konzultace, trpělivost a podnětné návrhy k práci.

V Brně dne …… ……...

(podpis autora)

Obsah

ÚVOD 9
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE 10
1.1. Telekomunikační služby 10
1.1.1. Mobilní operátoři 10
1.2. Multimediální služba 11
1.2.1. Internet 11
1.2.2. Televize (IPTV) 14
1.3. Tvorba webových aplikací 15
1.3.1. Technologie používané pro tvorbu 15
1.4. Nette framework [22] 16
1.4.1. Specifika vývoje s využitím Nette frameworku [22] 17
1.4.2. Model MVP [22] 18
1.5. Nástroje pro vývoj 19
2. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ 20
2.1. Návrh databáze 20
2.2. Návrh struktury aplikace 22
2.2.1. Administrační část 23
2.2.2. Veřejná část 23
2.3. Realizace wireframes 24
3. PRAKTICKÉ ZPRACOVÁNÍ PRÁCE 27
3.1. Nette Framework 27
3.1.1. Presentery 27
3.1.2. Modely 28
3.1.3. Šablony 29
3.2. Administrační část 29
3.2.1. Telekomunikace 30
3.2.2. Televize 30
3.2.3. Internet 31
3.2.4. Uživatelé 32
3.3. Prezentační část 33
3.3.1. Nabídka 33

3.3.2. Telekomunikační služby 33
3.3.3. Televize 36
3.3.4. Internet 36
3.4. Data 38
4. Závěr 39

Seznam obrázků

Obrázek 1: Adresářová struktura Nette Framework 17
Obrázek 2: Návrh relační databáze 21
Obrázek 3: Wireframe - srovnávací formulář 24
Obrázek 4: Wireframe - vyhledávací formulář 25
Obrázek 5: Wireframe - Administrační část 26
Obrázek 6: Vývojový diagram pro vyhledání v telekomunikačních službách 34

ÚVOD

Multimédia a telekomunikační služby nás v dnešní době obklopují ze všech stran. Žijeme v 21. století a bez telekomunikačních služeb si už dávno nedokážeme představit naše životy. Den co den používáme telefon, díváme se na televizi, brouzdáme po internetu a to vše díky technologickému rozvoji, který nám toto umožňuje.

Čím dál tím více se začínáme dostávat do situací, kdy nevíme, který mobilní tarif si vybrat. Jaký potřebujeme Internet? Co vlastně ty tarify nabízí? Proč bych měl používat IPTV? Nebo jaký je rozdíl mezi tím naším tarifem a tarifem souseda?

V České republice jsou, bohužel, jedny z nejvyšších cen telekomunikačních služeb. Proto je pro většinu obyvatel důležité, vybrat si vhodný paušál či vhodný televizní balíček. Příliš velké rozdíly mezi nabídkami nejsou, ale přesto není důvod platit operátorům víc a víc.

A právě zde je prostor pro vytvoření internetového srovnávače telekomunikačních a multimediálních služeb, který by mnohým návštěvníkům pomohl v rozhodnutí, kterou variantu si zvolit.

Cílem této práce je prostudovat problematiku realizace dynamických webových aplikací. Na základě toho navrhnout a realizovat modulární aplikaci pro porovnání parametrů telekomunikačních a multimediálních služeb. V návrhu se především zaměřit na porovnávání mobilních hlasových služeb, IPTV a poskytovatele Internetového připojení. A pro ověření funkčnosti aplikace potom zajistit naplnění databáze testovacími daty.

1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1. Telekomunikační služby

Telekomunikační služby jsou služby přenosu uživatelské informace telekomunikační sítí prostřednictvím elektromagnetických vln. Může se jednat o přenos informace mezi dvěma či více koncovými uživateli sítě nebo o přenos mezi koncovým uzlem a informačním centrem. [1]

Definice telekomunikační služby ze zákonu o telekomunikacích zní:

„*Telekomunikační službou se rozumí služba, jejíž poskytování spočívá zcela nebo zčásti v přepravě nebo směrování informací telekomunikačními sítěmi třetím osobám. Touto službou je i pronájem telekomunikačních okruhů. Za telekomunikační službu se nepovažuje přepojení (přesměrování) hovoru tísňového volání na jiné pracoviště základní složky integrovaného záchranného systému, které je kompetentní k jeho odbavení.*“[2]

1.1.1. Mobilní operátoři

Operátor je provozovatel veřejné mobilní či pevné komunikační služby.

V České republice poskytují mobilní telefonní služby čtyři mobilní operátoři: Vodafone, T-Mobile, Telefónica O2 a U:fon. Cena hovoru se počítá za provolanou časovou jednotku a je u každého operátora jiná. Volání v rámci jednoho operátora je výhodnější než do ostatních mobilních sítí. Operátoři také poskytují zvýhodněné balíčky služeb s paušálními cenami za měsíc i předplacené karty.[3]

Příklady jednotlivých nabízených služeb:

- **Hlasová služba** – je nejrozšířenější a nejpoužívanější typ služby poskytované telekomunikačními operátory. Jde o klasický telefonní hovor, tak jak jej známe.
- **Roaming** - je služba mobilních operátorů, která umožňuje používat mobilní telefon mimo území České republiky. Mobilní operátor má sjednanou smlouvu se zahraničními operátory. Platba za používané služby jsou účtována uživateli na straně domácího mobilního operátora.[4]

- **SMS** (*Short Message Service*) služba pro krátké textové zprávy. Služba, která se používá v oblasti mobilních telefonů a umožňuje posílat krátkou textovou zprávu z jednoho telefonu na druhý nebo z telefonu na internet a naopak.[4]
- **MMS** (*Multimedia Message Service*) služba multimediálních zpráv. MMS není limitovaná velikostí, může obsahovat text, obrázky, zvuk i video. MMS podporují všichni operátoři v České republice.[5]
- **Mobilní internet**
- **Televize**

1.2. Multimediální služba

Multimediální služba zahrnuje druh přenosu, způsob přenosu a zpřístupnění multimédií přes telekomunikační prostředí uživateli. Multimediální služby je možné dělit podle různých hledisek a kritérií. Jedna z možných kategorizací je podle přenášeného druhu média, podle způsobu přenosu a zpřístupnění multimédií, podle použité přenosové rychlosti nebo podle telekomunikačního prostředí. Podle telekomunikačního prostředí se multimediální služby dělí na multimediální služby pevných sítí, mobilních sítí, satelitních sítí nebo LAN sítí.[6]

1.2.1. Internet

Internet je celosvětová informační a komunikační síť, která vznikla propojením jiných (menších) sítí. Její vznik je datován do r. 1993.

Jeden z otců Internetu, Vint Cerf, definuje Internet velmi stručně (ve své prezentaci *Internet and the High Capacity Challenge* z března 2002) jako: „*největší síť sítí na světě, používající TCP/IP a přepínání paketů, a běžící na jakékoli fyzické infrastruktuře*“[7]

1.2.1.1 Mobilní a bezdrátové připojení

Je určeno pro uživatele, kteří potřebují mít přístup k internetu z prakticky kteréhokoliv místa. Připojení k internetu zpravidla zajišťují přímo mobilní operátoři.[8]

GSM (*Global System of Mobile Communication*) umožňuje ve své základní variantě i přenos datových signálů s přenosovou rychlostí až 9,6 kbit/s. Díky flexibilitě systému GSM a implementaci nových standardů GPRS, HSCSD, EDGE a UMTS bylo možné rozšířit systém GSM na systém 2,5 generace (specifikace GSM Phase 2+), který

umožňuje přenos datových signálů přenosovými rychlostmi desítky až stovky kbit/s.[14]

HSCSD (*High Speed Circuit Switched Data*) přenos v síti je vyšší rychlostí bez hardwarového zásahu do její struktury. Dosahuje přenosové rychlosti až 57,6 kbit/s. [14]

GPRS (*General Packet Radio Service*) pomocí systému GRPS, jehož specifikaci vypracoval ETSI (*European Telecommunications Standard Institute*), lze systém GSM rozšířit a umožnit tak přenos datových paketů přes rádiové rozhraní s teoretickou přenosovou rychlostí až 171,2 kbit/s. Technologie GPRS je naprosto kompatibilní se současnými i budoucími datovými sítěmi. Pro kódování na rádiovém rozhraní specifikovala ETSI pro GPRS čtyři různé kódovací systémy CS1, CS2, CS3 a CS4. [14]

UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) byla v České republice spuštěna v roce 2005. Skupina 3GPP vydává nové verze specifikací, které přináší do UMTS modifikace vedoucí k vyšší přenosové rychlosti, lepší propustnosti sítě a umožňují tak uspokojit i náročného uživatele. UMTS se označuje jako technologie třetí generace 3G. V *Release 5* je definována nová technologie s označením HSDPA.[11]

HSDPA (*High-Speed Downlink Packet Access*) představuje zdokonalení stávající sítě UMTS. Přenosová rychlost směrem k uživateli obsahuje až 14 Mbit/s. bývá označována jako 3,5 G. [11]

EDGE (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*) umožňuje zvýšit přenosovou rychlost systému GSM až na 384 kbit/s. [14]

W-CDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) je širokopásmová přístupová metoda a je to varianta UMTS. [12]

Internet 4G využívá technologii UMTS TDD, která je součástí technologického standardu označovaného jako UMTS, neboli jednoho ze standardů 3G. [10]

Satelit – přístup k internetu prostřednictvím satelitu je málo rozšířen. Využití satelitních technologií pro přístup k internetu je velmi problematické, vyplatí se ho zpravidla použít pouze tam, kde není dostupná jiná vhodná metoda připojení. [8]

Wi-Fi je bezdrátová síť, v bezlicenčním nekoordinovaném pásmu 2,4 GHz (ISM – *Industry, Science, Medical*), založena na standardu IEEE 802.11. Existuje několik protokolů, mezi nejznámější patří 802.11b, 802.11g a nejnovější 802.11n. Samotný název WiFi vytvořila WECA (*Wireless Ethernet Compatibility Aliance*) a je zkratkou pro „*Wireless Fidelity*“. [13]

1.2.1.2 Pevné připojení

Pevného připojení je mnoho druhů a lze je vybudovat řadou způsobů. Nejčastěji jsou to drátová vedení, stále více se však prosazují i optické kabely a především bezdrátové spoje včetně satelitních. V zásadě se liší pouze způsobem, jakým je uživatel propojen se svým poskytovatelem internetu. [8]

Dial-up (vytáčená linka) je připojení k internetu přes analogovou, tedy klasickou telefonní linku. Pro připojení stačí pouze speciální zařízení, které zabezpečuje přenos dat pomocí telefonní linky, tzv. modem, a přístupové konto některého z ISP. To lze získat i zdarma, takže uživatel platí pouze telekomunikační poplatky za dobu připojení. Tyto poplatky jsou řízeny speciálními internetovými tarify. Přenosová rychlost dosahuje až 56kbit/s v závislosti na kvalitě telefonní linky. [8]

ISDN (*Integrated Services Digital Network*) je digitální síť s integrovanými službami. Umožňuje uživateli přenášet různé druhy informací, včetně řeči a dat. Oproti telefonní síti je vždy plně digitální, což vylučuje ztrátu kvality jako u analogových linek. Rozeznáváme dva základní typy ISDN přípojek a to BRI (*Basic Rate Interface*) s nominální přenosovou rychlostí 192 kbit/s a PRI (*Primary Rate Interface*) s nominální přenosovou rychlostí 2048 kbit/s. [7][9]

Pronajatý datový okruh – pod tímto pojmem se po fyzické stránce skrývá celá skupina různých způsobů připojení. Zákazník je zpravidla připojen drátovým či optickým vedením, případně variantou bezdrátového připojení. Základní vlastností je právě vysoká spolehlivost a bezpečnost služeb. Datový okruh je poskytován zpravidla některou telekomunikační společností. [8]

- **Analogová linka** - jde o vyhrazení klasické telefonní linky mezi dvěma účastníky. Přenosová rychlost je dána použitými modemy a její kvalitou, maximálně ale 33,6 kbit/s.

- **Digitální linka -** je nabízena v provedení pro přenosovou rychlost 64 – 2048 kbit/s.
- **Frame Relay** – nepracuje na principu pevně vyhrazené linky s danou kapacitou, ale jde o zvláštní paketovou síť, která je sdílena více uživateli. Je nabízena s rychlostí přípojky 64 – 2048 kbit/s

DSL (*Digital Subscriber Line*) je technologie, která provádí širokopásmové spojení přes standardní telefonní linky. Existuje několik typů, v České republice je nejznámějším typem DSL technologie ADSL. [8]

ADSL (*Asymetric DSL*) dovoluje přenos rychlostí až 28 Mbit/s ve směru k účastníkovi a 3,5 Mbit/s v opačném směru. [8]

Kabelová TV – přístup k internetu prostřednictvím rozvodů kabelové televize je vázán na jejich konkrétní řešení. V dnešní době je možné dosáhnout rychlostí až 100 Mbit/s. [8]

1.2.2. Televize (IPTV)

IP televize je proces posílání televizního signálu prostřednictvím internetu nebo dalších typů datových sítí. V případě, že signál je v analogové formě, musíme signál nejdříve konvertovat do digitální podoby. Zobrazovacími zařízeními jsou multimediální počítače, televizní set top boxy, multimediální mobilní telefony a IP televize. [15]

Tradiční způsob rozhlasového a televizního vysílání se označuje jako broadcasting. Jde o souběžné vysílání více programů a výběr mezi nimi si provádí příjemce sám na základě svých preferencí. Důležité je podotknout, že takovýto způsob vysílání je výhradně jednosměrný.

Současné IPTV má dvě základní odlišnosti od klasického vysílání. Není jednosměrné, neboť zde existuje plnohodnotná zpětná vazba mezi příjemcem a vysílatelem. To umožňuje i různou míru personalizace. Druhou zásadní odlišností IPTV od klasického vysílání je to, že přenosový kanál není dostatečně dimenzován na to, aby ke koncovému příjemci přenášel více programů současně. To přináší omezení toho typu, že i když v domácnosti máme více televizí než jednu, dívat se můžeme jenom na jeden kanál. [16]

1.3. Tvorba webových aplikací

1.3.1. Technologie používané pro tvorbu

Technologie používané pro tvorbu webových aplikací jsou různé. Každá má svoje výhody a nevýhody. Níže jsou uvedeny ty nejvyužívanější technologie v tomto odvětví, jejich historie a základní informace o nich. Tyto technologie jsem používala pro realizaci této bakalářské práce.

1.3.1.1 HTML

První definici jazyka HTML (*Hypertext Markup Language*) vytvořil v roce 1991 Tim Berners-Lee. Jazyk se neustále vylepšoval, nejčastěji používanou verzí je teď HTML 4.01 a vytváří se verze HTML 5.

HTML dokument má svoji hierarchickou strukturu a obsahuje „Tagy“, což jsou jednotlivé příkazy, které určují význam textu. [17]

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC ”-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN”>
<html>
      <head>
      <meta http-equiv=”content-type” content=”text/html;
                                                charset=windows-1250”>
      <title>Název dokumentu</title>
      </head>
      <body>
            Tělo dokumentu
      </body>
</html>
```

1.3.1.2 CSS

CSS (Cascading Style Sheets – Kaskádové styly). Pomocí CSS definujeme formu daného dokumentu, jak se bude obsah zobrazovat. Vznikly hlavně proto, aby se definice vzhledu oddělila od definice obsahu. Existují tři metody umístění CSS do webových stránek. Řádkové styly (inline), vnořené (embedded) a propojené styly (linked) ze samostatného souboru. Jedinou metodou vyhovující standardům, je propojení stránek se souborem obsahující styly CSS.[18]

1.3.1.3 JavaScript

Programovací jazyk JavaScript vytvořila společnost Netscape. JavaScript je programovací jazyk, který je interpretovaný na straně klienta. JavaScript se využívá

nejčastěji k záměně obrázku na stránce v závislosti na poloze kurzoru myši (efekt rollover), k vytvoření prvků ulehčujících navigaci v podobě hierarchických a roletových nabídek, ke kontrole správnosti údajů zadaných návštěvníkem stránky do formuláře, k práci s okny prohlížeče stránek a k využití údajů o aktuálním datu, času a jejich zobrazení (hodiny, kalendáře).[19]

1.3.1.4 PHP [20]

První verze PHP/FI (*Personal Homepage Tools/From Interpreter*) byla kombinace skriptů v jazyce Perl od Rasmuse Lerdorfa. Verzi PHP 3 už vytvořili Rasmus Lerdorf, Andi Gutmans a Zeev Suraski. Nově ho pojmenovali pouze PHP, přičemž vycházeli ze slov Hypertext Preprocessor.

Nyní se používá verze PHP 5, která podporuje objektově orientované programování a usnadňuje práci s dokumenty XML. Aktuální vydanou verzí je PHP 5.4.0.

Jazyk PHP si jazykovou syntaxi částečně vypůjčil od jazyků, jako jsou C, Perl, Java nebo příkazové prostředí. PHP je hybridním jazykem, jenž od jiných jazyků přebírá vlastnosti.

1.3.1.5 MySQL [21]

MySQL je databázový server. Databázový server spravuje jednotlivé databáze, které ukládají a spravují data. V databázích se používá dotazovací jazyk SQL (Structured Query Language).

Jazyk SQL se dá rozdělit na dva základní. Jazyk DDL (Data Definition Language), který používá syntaxe pro tvorbu tabulek. A jazyk DML (Data Manipulation Language), který používá syntaxe manipulace s daty.

Databázový server MySQL se dá spravovat i vzdáleně. Lze k tomu použít aplikaci phpMyAdmin, která je volně šiřitelná a napsaná v jazyce PHP.

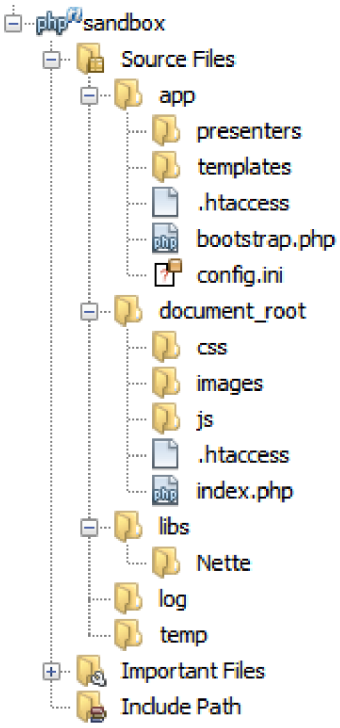
1.4. Nette framework [22]

Nette Framework je nástroj pro vytváření webových aplikací v PHP 5. Podporuje AJAX a znovu použitelnost. Je stavěný tak, aby byl co nejpoužitelnější a nejvstřícnější. Jde o framework, s nímž je snadné pracovat. Používá srozumitelnou a úspornou syntaxi. Eliminuje bezpečnostní rizika.

Nette Framework má softwarovou architekturu „Model-View-Controller (MVC)“, která vznikla z potřeby oddělit u aplikací s grafickým rozhraním kód obsluhy (controller) od kódu aplikační logiky (model) a od kódu zobrazujícího data (view). Tím aplikaci zpřehledňuje, usnadňuje budoucí vývoj a umožňuje testování jednotlivých částí zvlášť.

1.4.1. Specifika vývoje s využitím Nette frameworku [22]

Nette Framework má doporučenou adresářovou strukturu (Obrázek 1), která se dá najít v adresáři sandbox. Adresář `sandbox` má pět základních podadresářů: `app`, `libs`, `log`, `temp` a `www`.



Obrázek 1: Adresářová struktura Nette Framework

- Podadresář `app` obsahuje:
  - `config`, kde jsou konfigurační soubory a hlavní konfigurační soubor `config.neon`.
  - `models`, což je modelová vrstva a její třídy.
  - `presenters`, kde jsou umístěny třídy presenterů a třída presenteru Homepage `HomepagePresenter.php`.

    - `templates`, jako adresář se šablonami, který obsahuje `@layout.latte` (šablona společného layoutu) a `Homepage` s `default.latte` (šablona akce default).
    - `bootstrap.php`. což je zavádějící soubor aplikace
- Podadresář `libs` je určený pro knihovny, např. knihovny třetích stran, a obsahuje i Nette (framework).
- Podadresář `log` obsahuje logy, error logy atd.
- Podadresář `temp` je určený pro dočasné soubory, cache atd.
- Podadresář `www` je veřejný adresář (dokument root projektu). Obsahuje `.htaccess`, kde jsou pravidla pro mod_rewrite, `index.php`, který spouští aplikaci a `images`, což je další adresář např. pro obrázky.

V Nette framework se snadněji vytvářejí a zpracovávají formuláře. Když použijeme framework na vytvoření formuláře, vyhneme se například psaní dvojí validace (na straně serveru a JavaScriptu), minimalizujeme tak pravděpodobnost vzniku chyb a bezpečnostních děr. Nette Framework klade důraz na bezpečnost aplikací, dokáže ochránit aplikace před útokem XSS (*Cross Site Scripting*) i CSRF (*Cross-Site Request Forgery*).

Útok CSRF spočívá v tom, že útočník naláká oběť na stránku, která nenápadně vykonává požadavek na server, na kterém je oběť přihlášena a server se domnívá, že požadavek vykonala oběť o své vůli. Proti útoku se lze bránit generováním a ověřováním autorizačního tokenu. Ten má platnost po dobu existence session. Platnost je možné zkrátit na počet sekund. Ochrana by se měla používat u všech formulářů, které mění citlivá data v aplikaci.

1.4.2. Model MVP [22]

Model je datový a zejména funkční základ celé aplikace. Je v něm obsažena aplikační logika. Jakákoliv akce uživatele představuje akci modelu. Model si spravuje svůj vnitřní stav a ven nabízí pevně dané rozhraní. Voláním funkcí tohoto rozhraní můžeme zjišťovat či měnit jeho stav. Model o existenci view a controlleru neví.

View, tedy pohled, je vrstva aplikace, která má na starost zobrazení výsledku požadavku. Obvykle používá šablonovací systém a ví, jak se má zobrazit ta která

komponenta nebo výsledek získaný z modelu. Nette označuje view jako tzv. templates. Ty mohou být buď jako templates.latte nebo jako templates.phtml.

Controller neboli řadič zpracovává požadavky uživatele a na jejich základě pak volá patřičnou aplikační logiku (tj. model) a poté požádá view o vykreslení dat. Obdobou controllerů v Nette Framework jsou presentery.

1.5. Nástroje pro vývoj

NetBeans [23]

NetBeans je úspěšný Open Source projekt od firmy Sun Microsystems.

Vývojové prostředí NetBeans IDE je nástroj, pomocí kterého programátoři mohou psát, překládat, ladit a distribuovat aplikace. Samotné vývojové prostředí je vytvářeno v jazyce Java - ovšem podporuje prakticky jakýkoliv programovací jazyk. Existuje rovněž velké množství modulů, které toto vývojové prostředí rozšiřují. NetBeans nabízí modul přímo pro podporu Nette Framework.

Vývojové prostředí NetBeans je bezplatně šířený produkt a jeho užívání není nijak omezeno. NetBeans je vyvíjen pod licencí Open Source a je možné ho bezplatné používat v komerčním i nekomerčním prostředí. Zdrojový kód je dostupný pod licencí Common Development and Distribution License (CDDL) v1.0 a GNU General Public License (GPL) v2.

2. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Vývoj aplikace pro srovnávání telekomunikačních a multimediálních služeb se dá rozdělit do dvou hlavních částí.

V rámci první části se řeší návrh databáze, návrh struktury aplikace a tvorba wireframes, které slouží jako nosná myšlenka vizuální prezentace aplikace.

V druhé části přichází na řadu nakódování HTML šablony s využitím CSS. Dále naprogramování aplikační logiky s využitím frameworku Nette jazykem PHP a zpracování dokumentace aplikace.

2.1. Návrh databáze

Návrh databáze je vytvořen v souladu s principy návrhu relačních databází a výstupem je entity relationship diagram zobrazující jednotlivé entity a vztahy mezi nimi (Obrázek 2). Dále v daných entitách můžeme vyčíst schéma jednotlivých relací a volbu primárních klíčů.

V navržené databázi existuje pět tabulek, které se využívají pro evidenci informací. Evidenci potřebuji pro vytvoření srovnávače telekomunikačních služeb.

Tabulka **provozovatele** eviduje údaje o provozovatelích a poskytovatelích těchto služeb. Obsahuje tyto atributy: id, název, město, ulice, stát, č.p. , PSČ, logo, www, IČO, DIČ.

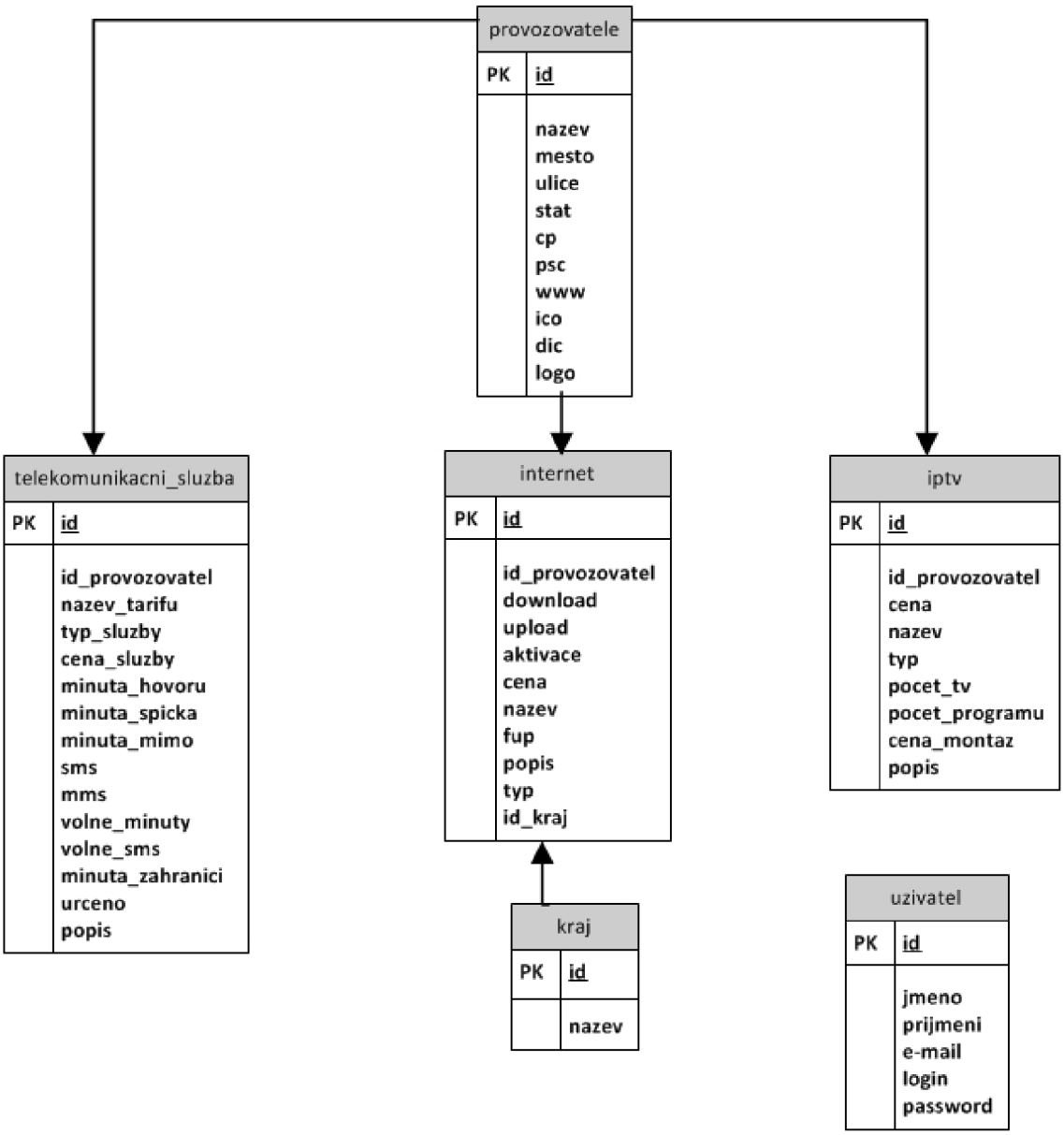
Tabulka **internet** eviduje údaje o dostupných druzích internetového připojení. Obsahuje cizí klíč do tabulky provozovatel (přiřazení provozovatele) a tabulky kraj (přiřazení kraje). Eviduji zde tyto atributy: id, id_provozovatel, download, upload, aktivace, cena, nazev, fup, popis, typ, id_kraj.

Tabulka **uzivatel** slouží v této databázi pouze pro uložení informací týkající se uživatele, který má přístup do administrace projektu.

Tabulka **telekomunikacni_sluzba** eviduje informace týkající se dostupných telekomunikačních služeb. Obsahuje cizí klíč do tabulky provozovatele. Eviduje atributy: id, id_provozovatel, nazev_tarifu, typ_sluzby, cena_sluzby, minuta_hovoru,

minuta_spicka, minuta_mimo, sms, mms, volne_minuty, volne_sms, minuta_zahranici, urceno, popis.

Tabulka **iptv** slouží k evidenci údajů týkajících se dostupných iptv řešení. Eviduje atributy: id, id_provozovatel, cena, nazev, typ, počet_tv, počet_programu, cena_monotaz, popis.



Obrázek 2: Návrh relační databáze

Pro přístup a práci s databází jsem nepoužila „Nette\Database“, ale databázovou knihovnu „dibi“. Nette Framework povoluje používat i jiné knihovny než ty, které má k dispozici.

Databázová knihovna „dibi“ zjednodušuje zápis SQL příkazů, přístup k metodám i bez globálních proměnných a eliminuje výskyt chyb přehledným zápisem SQL příkazů. Je přenositelný mezi databázovými systémy, automaticky podporuje konvence a automatické formátování specifických typů. Sjednocuje základní funkce jako připojení k databázi, vykonání příkazu nebo získání výsledku. [24]

2.2. Návrh struktury aplikace

Návrh struktury aplikace srovnávače telekomunikačních služeb (Příloha 3) je tvořen pomocí case nástroje XMind. V principu je celá aplikace rozdělena na dvě hlavní části. První částí je administrace, kde je kompletní správa dat včetně správy uživatelů. Druhou část aplikace tvoří prezentační rozhraní, ve kterém si uživatel může srovnávat jednotlivé služby.

Návrh struktury aplikace: Srovnávač telekomunikačních služeb

- Administrace
    - Správa služeb
        - IPTV
            - Vložení
            - Editace
            - Mazání
        - Internet
            - Vložení
            - Editace
            - Mazání
        - Telekomunikační služby
            - Vložení
            - Editace
            - Mazání
    - Správa uživatelů
        - Přidání uživatele
        - Aktivace uživatele
- Veřejná část
    - Porovnávač IPTV
    - Porovnávač Internetu

- Porovnávač Telekomunikačních služeb

2.2.1. Administrační část

Administrační část poskytuje dvě části. První částí je správa uživatelů, která umožní přidání uživatele pomocí jednoduchého formuláře. Uživatel v tomhle případě není úplně to správné označení, neboť to bude administrátor. Jelikož se počítá s možností, že je potřeba zakázat přístup uživatele do systému. Je zde implementována možnost aktivace či deaktivace přístupu do systému.

Druhou částí administrační sekce je správa služeb. Ta umožní efektivní a jednoduché přidávání, mazání a editování jednotlivých služeb. Každá část (IPTV, internet, telekomunikační služby) obsahuje přehlednou tabulku vložených záznamů.

2.2.2. Veřejná část

Veřejná část je pro potencionálního návštěvníka tím nejdůležitějším. Najde zde porovnávač všech tří typů evidovaných služeb s možností srovnání dvou a více produktů. Srovnání je následně vypsáno v přehledné tabulce, která navíc oproti vkládaným údajům, obsahuje i údaje vypočítané. Například cenu volné minuty vzhledem k ceně paušálu a mnoho dalších.

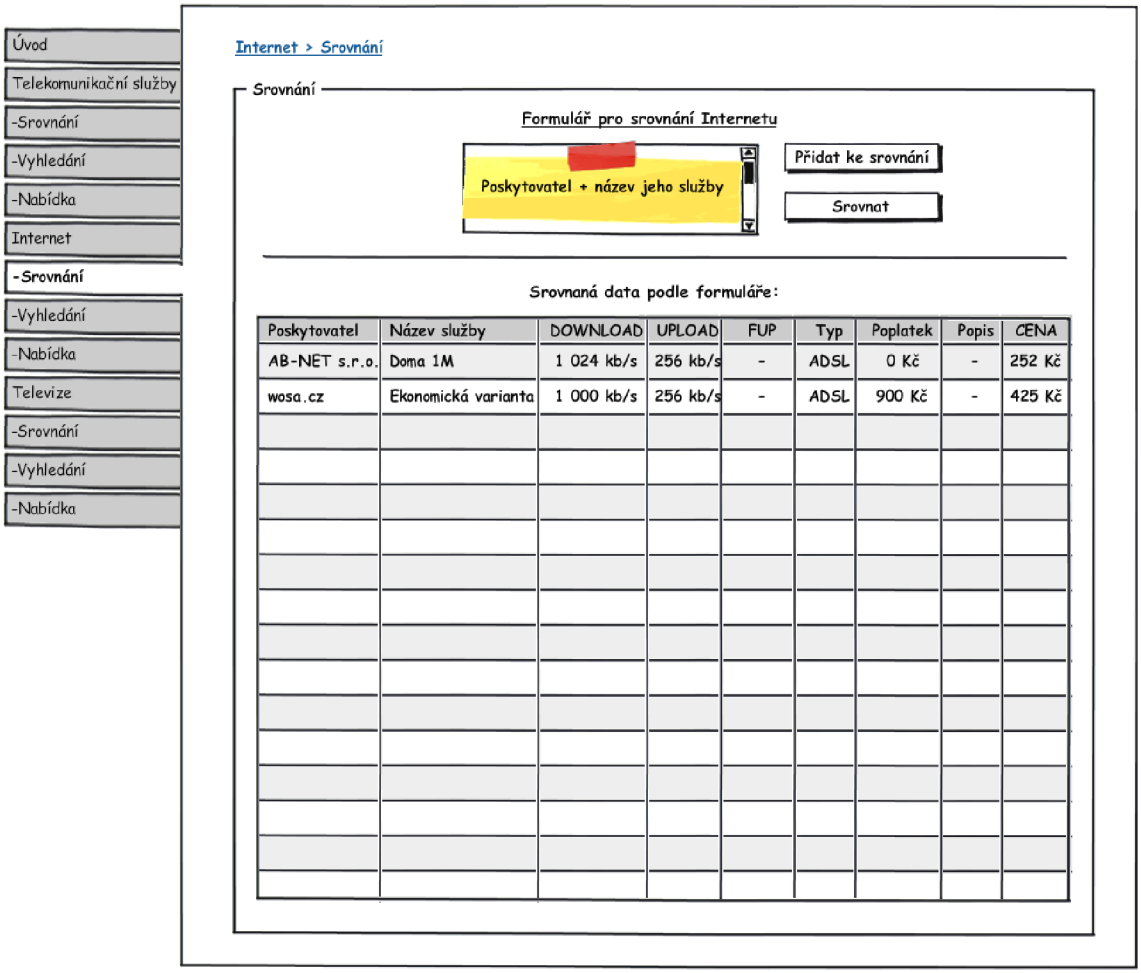
Jelikož se počítá se situací, kdy návštěvník neví, které tarify vůbec srovnávat, je ve veřejné části přístupné i vyhledávání podle specifikovaných kritérií.

2.3. Realizace wireframes

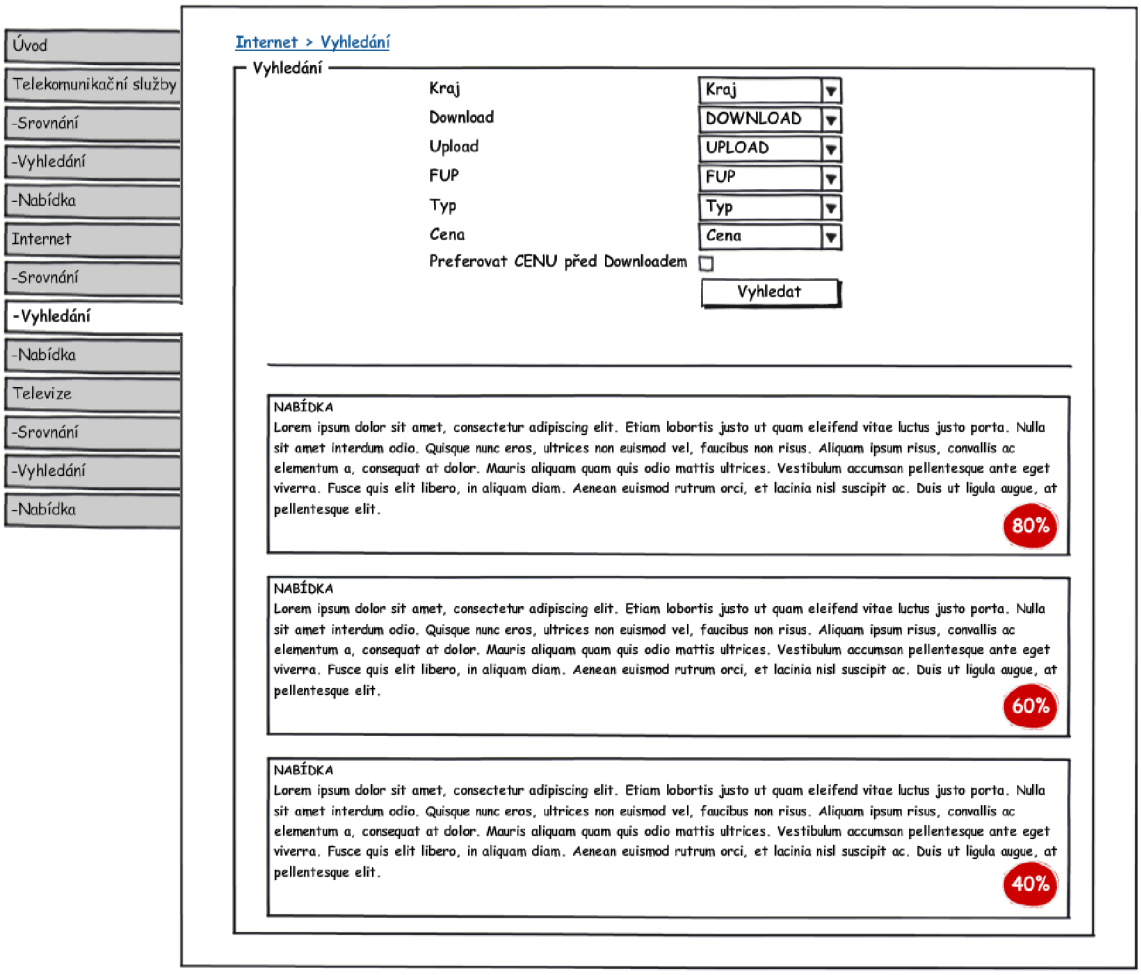
Wireframes, v překladu drátěné rámy slouží jako nástroj pro vytvoření nosné myšlenky vizuální prezentace webových stránek obecně.

Častý způsob využití je především při týmové práci, kdy pozice grafika, programátora a analytika je oddělená a je reálně zastoupená různými lidmi. Do této trojice navíc vstupuje potenciální klient, který nemusí rozumět tvorbě webových stránek. Zjednodušení v podobě wireframes mu umožní udělat si představu, jak vlastně má aplikace vypadat.

Vložené obrázky jsou ukázkou Wireframů aplikace. Wireframe pro srovnávání (Obrázek 3) bude vypadat obdobně i pro televizi a telekomunikační služby. Stejně i tak Wireframe pro vyhledávání (Obrázek 4).



Obrázek 3: Wireframe - srovnávací formulář

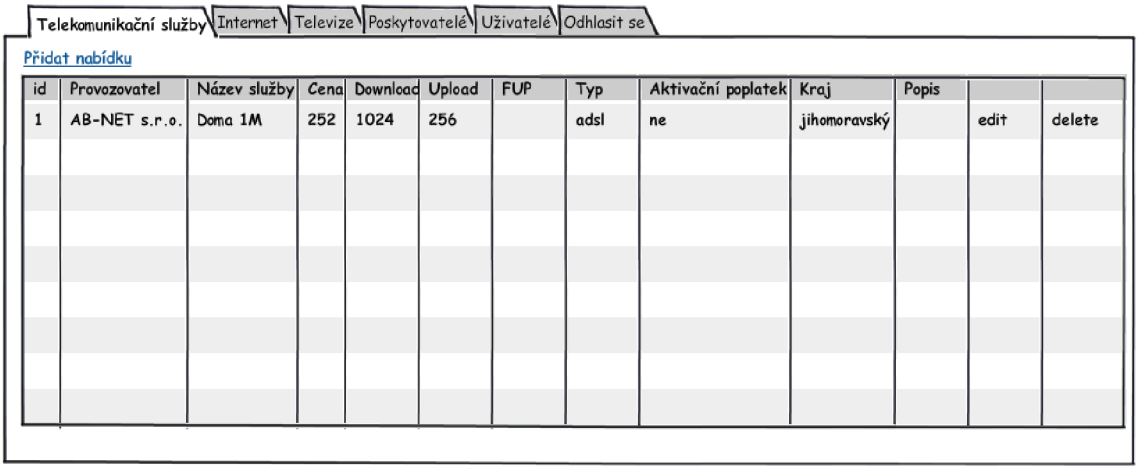


Obrázek 4: Wireframe - vyhledávací formulář

Ukázkou vzhledu administrační části aplikace je Wireframes (Obrázek 5). Obsahuje přehled nabídek, ve kterém se dají nabídky upravovat nebo hned mazat. A také přidání nabídky, kde jsou zaznamenávány a vkládány data do databáze a následně je z nich generován obsah stránek.

Z vložených ukázek se odvíjí i ostatní srovnávané služby. Tento přehled je s pozměněnými údaji použit i pro Internet a IPTV.

Další ukázky Wireframes jsou vloženy v příloze (Příloha 1, Příloha 2). Jde o ukázku úvodní stránky a ukázku stránek s nabídkou. Tyto ukázky jsou i vzorem pro stránky se srovnáním ostatních služeb.



Obrázek 5: Wireframe - Administrační část

3. PRAKTICKÉ ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Před samotným začátkem naprogramování práce bylo potřeba vytvořit si grafický návrh stránek. Respektive to, jak se budou stránky uživatelům zobrazovat. Návrh byl vytvořen v Adobe Photoshop CS5. K zpracování grafického návrhu posloužily už připravené Wireframy. Podle tohoto návrhu se pokračovalo v samotném programování stránek.

Po vytvoření základní konstrukce stránek bylo potřeba naprogramovat jednotlivé části. Tyto části a jejich funkce jsou uvedeny níže.

Posledním úkolem praktického zpracování práce, bylo potřeba naplnit databázi testovacími daty. A to tak, aby byly všechny funkce a algoritmy funkční.

3.1. Nette Framework

Programování pomocí Nette má svá specifika. Jelikož cílem práce bylo nastudovat problematiku vývoje dynamických webových aplikací, uvádím zde základní potřebné informace pro tvorbu s využitím Nette.

3.1.1. Presentery

Presenter zajišťuje spolupráci mezi modely a šablonami. Poskytuje několik speciálních metod, se kterými framework pracuje různými způsoby.

```
/**
* Formulář pro vyhledávání v tel. službách
*/
protected function createComponentVyhledavaciForm()
{
      $form = new \Nette\Application\UI\Form;
      $form->addText("minut","Počet minut")
                  ->setRequired('Musíte zadat počet minut')
                  ->setAttribute('style','margin-top: 10px;');
      $form->addText("sms","Počet sms")
                  ->setRequired('Musíte zadat počet sms');
      $form->addSubmit('submit','Vyhledat');
      $form->onSuccess[] = callback($this,'vyhledavaciFormSubmitted');
      return $form;
}
```

Pro vytváření komponent a formulářů používá presenter metodu createComponent. Tato metoda je tzv. továrnička pro vytvoření formuláře. Ve skutečnosti se vytváří až v případě, kdy je potřeba. Metodou začínající jako renderNazevSablony zpracovává události, které se vyvolají při vykreslení šablony. Pro reakci na události vyvolané uživatelem na stránce používá metody začínající jako actionNazevAkce.

Výše uvedený kód představuje vytvoření formuláře pro vyhledávání. Obsahuje vytvoření formuláře, který se v Nette volá jako nový objekt instance \Nette\Application\UI\Form. Jednotlivým formulářovým prvkům, mimo základních údajů, lze nastavit rozšiřující parametry. Například nutnost vyplnění pomocí atributu setRequired. Pro daný formulář se ještě nastavuje tzv. callback. Tím se určí, která metoda bude formulář zpracovávat.

3.1.2. Modely

Model slouží pro práci s daty a databází. Před samotnými dotazy do databáze je nutné připojit k modelu databázové spojení. Jelikož využívám databázovou vrstvu Dibi, předávám si spojení přes construktor objektu.

```
/**@var Database*/
private $database;
public function __construct(\DibiConnection $connection)
{
	$this->database = $connection;
}
```

Při využití této techniky jsou dostupná databázová spojení a funkce knihovny Dibi v proměnné database. Samotné dotazy do databáze poté děláme pomocí metody query.

```
public function vlozitNabidku($hodnoty)
{
	$this->database->query('INSERT INTO telekomunikacni_sluzba',$hodnoty);
}
```

Druhou možností jak provádět dotazy je pomocí postupného skládání.

```
public function editujNabidku($id){
	return $this->database->select('*')
		->form('telekomunikacni_sluzba')
		->where('id=%i',$id)->fetch();
}
```

Postupné skládání dotazů je výhodné především pokud potřebujeme dotaz parametrizovat a upravit ho například v cyklu.

3.1.3. Šablony

Šablony slouží pro výpis dat uživateli. Šablonovací systém, který využívá Nette se nazývá Latte. Slouží především k usnadnění práci kodérovi. Obsahuje způsoby, jak vypsat data, jak udělat základní manipulace s daty a přitom dbá na bezpečnost především tím, že výstup escapujeme proti útoku pomocí Cross Site Scriptingu.

```
{foreach $vysledky as $res}
<tr>
      <td>{$res['nazev_provozovatele']}</td>
      <td>{$res['nazev']}</td>
      <td>{$res['download']}</td>
      <td>{$res['upload']}</td>
      <td>{if $res['aktivace']}Ano{else}Ne{/if}</td>
      <td>{$res['cena']}</td>
      <td>{$res['fup']}</td>
      <td>{$res['popis']}</td>
      <td>{$res['typ']}</td>
      <td>{round($res['dowcena'],2)}</td>
      <td>{round($res['uplcena'],2)}</td>
</tr>
{/foreach}
```

Latte obsahuje základní cykly a podmínky, kterými jsou například if a foreach. Nemusíme proto data zpracovávat už v presenteru, ale stačí je zpracovat až v šabloně.

3.2. Administrační část

Administrační část slouží k zadávání samotných údajů do databáze. Vznikla pro lepší manipulaci používaných dat. Je to rozhraní, kde se dá jednoduše evidovat, upravovat a mazat jednotlivá data, aniž by se musely zapisovat složitě do kódu nebo ručně do databáze.

Obsahuje sekci „Provozovatelé“, která je důležitá pro všechny další sekce. Před samotným vkládáním dat, ať už z telekomunikací, internetu nebo televize, je potřeba zapsat údaje o daném poskytovateli služeb do této sekce. Evidují se tady údaje:

- Název, což je samotný název firmy,

- Město, ulice, č.p., PSČ, stát – sídlo firmy,
- www – internetová adresa firmy,
- IČO, DIČ – povinné údaje každé firmy z obchodního rejstříku.

3.2.1. Telekomunikace

V sekci „Telekomunikační služby“, lze přidávat jednotlivá data nabídek služeb operátorů. Před vkládáním je nutné vložit potřebné údaje do sekce „Poskytovatelé“. Evidují se tady údaje:

- Název nabídky – název daného tarifu,
- Cena za nabídku – hodnota paušálu nebo předplacené karty,
- Počet volných minut,
- Cena za minutu,
- Cena za minutu mimo špičku,
- Cena za minutu ve špičce,
- Cena za minutu do zahraničí - neboli Roaming,
- Počet volných SMS,
- Cena za SMS,
- Cena za MMS,
- Provozovatel – vybíráme z vložených poskytovatelů,
- Typ služby – vybíráme, zda je daný tarif paušál nebo předplacená karta,
- Určeno pro – vybíráme z nabídky Osobní, Student nebo Podnikatel,
- Popis – zde zapisujeme informace, které nejsou evidované výše, a daný tarif je umožňuje.

3.2.2. Televize

V sekci „Televize“ evidujeme nabídky poskytovatelů televizního signálu. Evidují se zde údaje:

- Provozovatel – vybíráme z už evidovaných provozovatelů,
- Název služby – název poskytovaného tarifu,
- Typ služby – rozdělení: IPTV, kabelová televize „kabelovka“, satelitní připojení,
- Počet TV – někteří poskytovatelé mají nabídku pro více televizí,
- Počet programů,

- Cena montáže,
- Cena nabídky.

3.2.3. Internet

V sekci „Internet“ evidujeme nabídky poskytovatelů internetu. Evidované údaje:

- Provozovatel – vybírá se z již vložených provozovatelů,
- Název služby – je název internetového tarifu,
- Download – je rychlost stahování dat, udává se zde v kb/s,
- Upload – je rychlost nahrávání dat, udává se zde v kb/s,
- Cena – cena za tarif bez aktivačního poplatku,
- FUP – je omezení stahování dat např. u operátorů se převážně udává tato položka místo downloadu,
- Aktivační poplatek,
- Typ – druh připojení: adsl, kabel, mobilní,
- Kraj,
- Popis – zde se zadávají informace, které se ve formuláři nevyplňují, ale jsou důležité, např. výše aktivačního poplatku nebo pásmo, ve kterém se tarif přenáší.

3.2.4. Uživatelé

Tato sekce obsahuje údaje o správci těchto stránek. Zadávají se zde informace, jako jsou Jméno, Příjmení, E-mail, Nick, Heslo a Heslo znovu. Pomocí Nicku a Hesla se správce dostane do administrační části.

```
public function editUserFormSubmitted ($form)
{
	$values = $form->getValues();
	if(isset($values["heslo"]) && $values["heslo"] !="")
	{
	$q = array(
		"id"=> $values["id"],
		"jmeno"=> $values["jmeno"],
		"prijmeni"=> $values["prijmeni"],
		"email=> $values["email"],
		"login"=> $values["login"],
		"password"=> sha1($values["password"]));
	}else{
	$q = array(
		"id"=> $values["id"],
		"jmeno"=> $values["jmeno"],
		"prijmeni"=> $values["prijmeni"],
		"email=> $values["email"],
		"login"=> $values["login"]);
	}
	$this->uzivatel->editUser($q,$values["id"]);
	$this->redirect('default');
}
```

Tato metoda, která zpracovává formulář, ukazuje, jakým způsobem jsou vkládáni jednotliví uživatelé neboli správce stránek.

U hesla je použito kódování `sha1`, které zabraňuje zneužití hesla a tak i celého obsahu stránek. Sha1 patří mezi hashovací funkce a generuje vždy řetězec 40 znaků, ze kterého se nedá tak rychle určit původní řetězec. Jako další hashovací funkce v php pro ověřování hesla se může použít `md5`.

3.3. Prezentační část

Prezentační část této práce obsahuje ty nejdůležitější a nejpodstatnější informace. Prezentační část je ta, kterou vidí uživatelé internetu. Kromě úvodní stránky, která zobrazuje základní informace pro potenciálního návštěvníka stránek, jsou zde další tři kategorie.

3.3.1. Nabídka

Nabídka je součástí všech kategorií a je řešena výpisem dat z databáze. Je to přehled všech dostupných nabídek uložených v databázi. Protože je dat hodně a výpis všech na jednu stránku by byl moc dlouhý, je vyřešen tento problém stránkováním přímo pomocí doplňku pro Nette Framework. Na stránku jsou tak vypsány jenom tři nabídky a další se zobrazují pomocí této funkce.

```
public function renderNabidka()
{
//Používá komponentu VisualPaginator @author David Grudl (NetteFramework)
$vp = new \AdminModule\VisualPaginator($this,'vp');
$paginator = $vp->getPaginator();
$paginator->itemsPerPage = 3;
$paginator->itemCount = count($this->teleko->vratVsechnyNabidky());
$this->template->allresults=$this->teleko-
        >vratVsechnyNabidky($paginator->offset,$paginator->itemsPerPage);
}
```

3.3.2. Telekomunikační služby

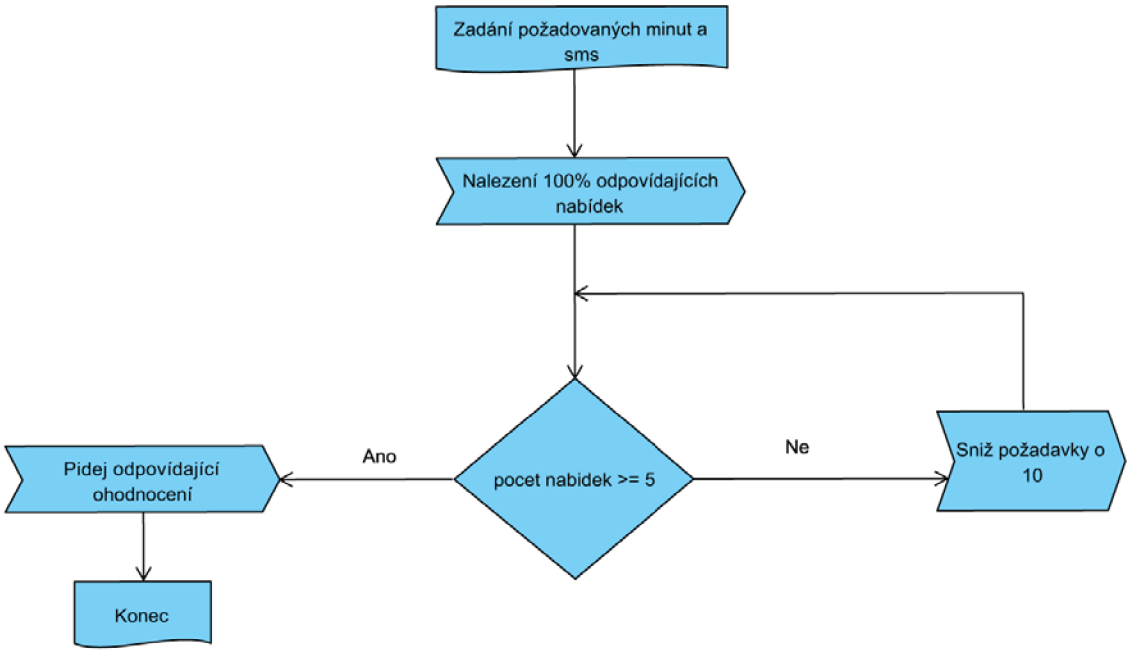
V této kategorii nalezneme základní informace o mobilních tarifech operátorů. Můžeme se zde podívat na výpis všech známých uložených nabídek, srovnat si tarify podle výpisu jejich parametrů nebo vyhledat nabídku podle zadaných kritérií.

3.3.2.1 Vyhledání

Vyhledání v telekomunikačních službách je vytvořeno tak, aby si návštěvník sám zadal parametry k vyhledání požadovaného tarifu. Uživatel stránek zadá počet minut a počet SMS, které měsíčně provolá a propíše, do formuláře. Po odeslání těchto dat se mu objeví výpis vyhledaných nabídek.

K tomu, aby byla vyhledána a vypsána data, je za potřebí algoritmus. Před vytvořením algoritmu byl navržen vývojový diagram (Obrázek 6), který ukazuje princip samotného vyhledání. Algoritmus pro vyhledání probíhá ve čtyřech krocích.

V prvním kroku zjistíme, jestli existuje nabídka, která přesně odpovídá našim zadaným požadavkům. Nabídky, které tomu odpovídají, vrátíme a ohodnotíme je 100%, přičemž se neuvádí přepočtená cena, ale cena paušálu.



Obrázek 6: Vývojový diagram pro vyhledání v telekomunikačních službách

V dalších krocích vyhledáváme vždy takový počet nabídek, abychom jich celkově získali pět.

Druhým krokem je snížení požadavků na volné minuty a SMS o 10. Zjistíme, které nabídky máme v intervalu původních minut a SMS o 10 snížené a opět vrátíme nabídky vyhovující. Tyhle nabídky ohodnotíme 80%.

```
//Propocitam cenu nabidky
foreach($otherResults as $subresult){
      $pausal = $subresult->cena_sluzby;
      $minutyNabidka = ($pozadovaneMinuty - $subresult->volne_minuty)
       * $subresult->minuta_hovoru;
      $smsNabidka = ($pozadovaneSms - $subresult->volne_sms)
       * $subresult->sms;
      $vyslednaCena = $pausal + $minutyNabidka + $smsNabidka;

      $subresult["vyslednaCena"] = $vyslednaCena;
      $subresult["hodnoceni"] = ,"80";
}
```

Následuje třetí a čtvrtý krok, kdy postupně snižujeme hodnoty o 10 dolů, tudíž čtvrtým a taky posledním krokem je snížení požadavků na minuty a SMS o 30. Nabídky získané třetím krokem ohodnotíme 60% a čtvrtým 40%.

V případě, kdy jsme pět nabídek nezískali prvním krokem, přepočítáme výslednou cenu, kterou uživatel při zadaném počtu minut a SMS bude hradit včetně paušálu, podle následujícího algoritmu pro přepočet výsledné ceny.

Algoritmus pro vyhledávání v telekomunikačních službách vychází ze vzorce (1).

$$\left((P_{ZMin} - P_{VMin}) * C_{Min}\right) + \left((P_{ZSMS} - P_{VSMS}) * C_{SMS}\right) + C_{Mesic} = V_{cena} \qquad (1)$$

Kde P_{ZMin} je počet minut zadaných návštěvníkem stránek, P_{VMin} jsou volné minuty uvedené v databázi, C_{Min} je cena za minutu volání, P_{ZSMS} je počet zadaných sms návštěvníkem, P_{VSMS} je počet volných sms uvedených v databázi, C_{SMS} je cena za jednu sms a C_{Mesic} je měsíční paušál za tarif. A V_{cena} výsledná neboli přepočtená cena za nabídku podle zadaných hodnot.

3.3.2.2 Srovnání

Srovnání v telekomunikačních službách je vyřešeno tak, že návštěvník si vybere ze seznamu nabídek zobrazených ve formuláři. Tyto jednotlivé nabídky postupně přidává. Až má vybrané nabídky určené ke srovnání, pomocí odeslání dat se mu vypíší nabídky.

Vypsané nabídky podle formuláře se zobrazují v tabulce a návštěvník stránek si je může sám opticky srovnat. Jednotlivé srovnávané položky jsou seřazené podle ceny vzestupně. A návštěvník má tak přehledný seznam dat.

```
Public function renderSrovnani(){
      if(isset($_SESSION[‘vysledkySrovnaniTele‘])){
            //Seradim podle ceny
            $pole = $_SESSION[“vysledkySrovnaniTele”];
            $volume = array();
            foreach ($pole as $key => $row) {
                  $volume[$key]=$row[‘cena_sluzby’];
            }
            array_multisort($volume, SORT_ASC, $pole);
            $this->template->vysledky = $pole;
            unset($_SESSION[”vysledkySrovnaniTele]”);
      }
}
```

3.3.3. Televize

V kategorii „Televize“ je možné vyhledat, srovnat a vypsat nabídky, které jsou uvedené v databázi.

3.3.3.1 Srovnání

Srovnání v kategorii „Televize“ je řešeno jen optickým srovnáním vybraných a vypsaných dat. Přičemž jednotlivá data jsou seřazena vzestupně. Návštěvník si tak může porovnat data přehledně, jelikož jsou vypsaná v tabulce pod sebou.

3.3.3.2 Vyhledání

Vyhledávání je zde řešeno tak, že návštěvník vyplní formulář výběrem daných parametrů. Odesláním tohoto formuláře se vypíši data z databáze. Vypsané nabídky mají procentuální ohodnocení. Každé procentuální ohodnocení je vypočteno podle vzorce (2).

$$x = (b/a) * 100 \tag{2}$$

Kde a je maximum položek, b je počet položek vždy o jednu menší (počet shodných položek) a p je potom výsledek procent.

Když budou odpovídat všechny zadané položky, nabídka bude ohodnocena 100%. První položka, která bude z vyhledávání ignorována je „poskytovatel“, takto vyhledaná nabídka bude ohodnocena 75%. Další položka odebrána z vyhledávání bude „typ“, výsledek bude hodnocen 50%. Potom se vypustí „cena montáže“. Pokud zůstane jen „cena“, jako vyhledávací parametr, nalezené nabídky se budou hodnotit 25%.

3.3.4. Internet

V této kategorii nalezneme základní informace o internetovém připojení. Můžeme se zde podívat na výpis všech známých uložených nabídek, srovnat si nabídky podle toho, kolik stojí 1kb/s downloadu nebo vyhledat nabídku podle zadaných kritérií.

3.3.4.1 Srovnání

Srovnání se u Internetu řeší tak, že vybrané nabídky ke srovnání se vypíší do tabulky po odeslání formuláře. V této tabulce se nabídky seřadí vzestupně podle toho, kolik stojí 1 kb/s downloadu.

$$C_{tarif}/D = D_{1kb/s} \quad (3)$$

Kde C_{tarif} je cena za tarif internetu na měsíc a D je Download uvedený v databázi. Tímto vzorcem získáme hodnotu $D_{1kb/s}$, která udává kolik stojí 1kb/s downloadu, podle které se řídíme při zobrazování nabídek.

```
public function renderSrovnani()
{
	//V pripade ze existuji vysledkySrovnani vypise je odstrani ze
session
	if(isset($_SESSION["vysledkySrovnaniInternet"])){
		$pole = $_SESSION["vysledkySrovnaniInternet"];
		$buf = array();
		foreach($pole as $k => $v){
			$nove = array("dowcena" =>
						$v["download"]/$v["cena"],"uplcena" =>
							$v["upload"]/$v["cena"]);
			$buf[] = array_merge($v,$nove);
		}
		$volume = array();
		$fup = array();
		foreach ($buf as $key => $row){
			$volume[$key] = $row['dowcena'];
			$fup[$key] = $row["fup"];
		}
		//Protridim hodnoty dle download/cena
		array_multisort($volume, SORT_ASC, $fup, SORT_ASC, $buf);

		$this->templates->vysledky = $buf;
		unset($_SESSION["vysledkySrovnaniInternet"]);
	}
}
```

1 kb/s se vypočítá tak, že cena za celý tarif internetu se vydělí rychlostí daného tarifu za download.

3.3.4.2 Vyhledání

Vyhledávání je zde řešeno podobně jako u „Televizí“. Návštěvník vybere z parametrů hodnoty a odešle formulář. Pokud návštěvník nezadá checkbox „preferovat cenu před downloadem“, je standardně preferován download a zůstává jako poslední parametr.

Pokud je tato položka ve formuláři zaškrtlá, preferuje se cena a ta zůstává jako poslední parametr.

```
//V pripade ze preferuji cenu před downloadem prehodim parametry
if($values["preferovat"] == true){
      $param5 = " AND i.download " . $download;
      $param6 = " i.cena " . $cena;
}else{
      $param5 = " AND i.cena " . $cena;
      $param6 = " i.download " . $download;
```

Jednotlivé vypsané nabídky mají percentuální ohodnocení. Toto ohodnocení se přepočítává podle vzorce (2) uvedeného u televizí.

Když budou odpovídat všechny zadané položky, nabídka bude ohodnocena 100%. První položka, která bude z vyhledávání ignorována je „Kraj“, takto vyhledaná nabídka bude ohodnocena 83%. Další položka odebrána z vyhledávání bude „FUP“, výsledek bude hodnocen 67%. Potom se vypustí „Typ“, výsledek bude hodnocen 50%. Jako čtvrtý parametr vypuštěný z vyhledávání bude „upload“, výsledek potom bude hodnocen 33%. Pokud zůstane jako poslední vyhledávací parametr „cena“ nebo „download“, podle toho zda je checkbox označen či není, nalezené nabídky se budou hodnotit 17%.

3.4. Data

Testovací data byla sesbírána z dostupných internetových stránek poskytovatelů. Byla sepsána do jednoho přehledného souboru, který je přiložen v elektronické formě této práce.

Data byla vkládána do databáze přes administrační část.

4. Závěr

V bakalářské práci popisuji návrh modulární webové aplikace, která se zabývá srovnáváním telekomunikačních a multimediálních služeb.

První část se zabývá teoretickými východisky. Jsou zde základní znalosti k telekomunikačním a multimediálním službám.

Druhá část se zabývá už návrhem samotné aplikace. Vytvořila jsem návrh relační databáze a administrační rozhraní, při kterém jsem kladla důraz na flexibilitu a pohodlnou možnost přidání informací. Navrhla jsem strukturu aplikace. Z důvodu kvalitní a přehledné prezentace jsem navrhla prezentační část, včetně vizuální podoby stránek, kterou jsem vytvořila pomocí wireframes.

Třetí část se zabývá praktickou částí, kde jsem naprogramovala samotnou aplikaci. S pomocí Nette Framework byly vytvořeny formuláře pro zadávání hodnot uživatele. V práci jsem použila i algoritmy pro přepočet potřebných hodnot v jednotlivých funkcích. Databázi jsem naplnila daty a otestovala funkci všech stránek.

SEZNAM LITERATURY

[1] NOVOTNÝ, V. *Architektura sítí*. Brno: VUT, FEKT, 2002. Telekomunikační služby, s.13.

[2] *Zákon o telekomunikacích: text dokumentu č.151/2000 Sb. ze dne 16. května 2000* [online]. 10.11.2001 [cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://itpravo.cz/plne_zneni/telekomunikacni_zakon.txt>

[3] JENERÁLOVÁ, I. Mobilní operátoři a komunikace. *Czech.cz* [online]. 27.04.2010, [cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.czech.cz/cz/95267-mobilni-operatori-a-komunikace>.

[4] NÁDBĚLA, J. *Velký počítačový slovník: Výklad pojmů, výrazů a zkratek z počítačové terminologie*. 1.vyd. Kralice na Hané: Computer Media, 2004. ISBN 80-86686-21-3

[5] MOBILNÍ TELEFONY.BIZ. *Slovník.* [online].[cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.mobilni-telefony-biz.cz/slovnik/mms>.

[6] LEVICKÝ, D. *MULTIMEDIÁLNE TELEKOMUNIKÁCIE: MULTIMÉDIÁ, TECHNOLÓGIE A VODOZNAKY.* Košice: elfa, 2002.Multimediálne služby, s. 20-21. ISBN 80-89066-58-5

[7] PUŽMANOVÁ, R. *TCP/IP v kostce.* 1.vyd. České Budějovice: Kopp, 2004. Internet, s. 25-26 a ISDN s. 159. ISBN 80-7232-236-2

[8] LUPA.CZ. *Internetové připojení: Speciál* [online].[cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.lupa.cz/specialy/internetove-pripojeni/>. ISSN 1213-0702

[9] LUPA.CZ. *Jak pracuje Internet přes ISDN?: Speciál* [online].[cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.lupa.cz/specialy/isdn/jak-pracuje-ISDN/>. ISSN 1213-0702

[10] LUPA.CZ. *Internet 4G: recenze psaná takřka na balkonu* [online].[cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.lupa.cz/clanky/internet-4g-recenze-psana-takrka-na-balkonu/>. ISSN 1213-0702

[11] NERUDA, M. Technologie HSDPA. *Access server* [online]. 26.02.2009, 9roč [cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://access.feld.cvut.cz/view.php?cisloclanku=2009020003>. ISSN 1214-9675

[12] BEŠŤÁK, R., PRAVDA, I. Sítě UMTS. *Access server* [online]. 30.12.2005, 9roč [cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://access.feld.cvut.cz/view.php?cisloclanku=2005113001>. ISSN 1214-9675

[13] ŘEHÁK, J. Co je to WiFi - úvod do technologie. *HW.cz* [online]. 21.6.2003 [cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.hw.cz/ethernet/wifi/wifi_co_to_je.html>.

[14] HANUS, S. *Bezdrátové a mobilní komunikace.* Brno: Vysoké učení technické, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2005. 134 s.

[15] HARTE, L. *Introduction To IP Television (IPTV).* USA: ALTHOS Publishing, 2005. ISBN 1-932813-35-7

[16] LUPA.CZ. *Jak funguje IPTV?* [online].[cit. 2011-12-11]. Dostupný z: <http://www.lupa.cz/clanky/jak-funguje-iptv/>. ISSN 1213-0702

[17] KOSEK J. *HTML tvorba dokonalých WWW stránek Podrobný průvodce.* Dotisk. Grada Publishing, spol.s.r.o. 1999. Úvod, s. 15-21. ISBN 80-7169-608-0

[18] WYKE-SMITH CHARLES. *CSS Využijte kaskádové styly na plno.* 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s. 2006. s. 12-37. ISBN 80-251-1297-7

[19] ŠKULTÉTY, R. *JavaScript, Programujeme internetové aplikace.* 2. vyd. Brno: Computer Press, a.s. 2004. s. 13-17. ISBN 80-251-0144-4

[20] GUTMANS, A., BAKKEN, S. S., RETHANS, D. *Mistrovství v PHP 5.* 2. vyd. Brno: Computer Press, a.s. 2007. s. 27-32, s. 45. ISBN 978-80-251-1519-0

[21] LACKO, L. *PHP a MySQL, Hotová řešení.* 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s. 2005. MySQL s. 168-230. ISBN 80-251-0397-8

[22] NETTE FRAMEWORK [online].[cit. 2012-05-01]. Dostupný z: <http://nette.org/cs/>.

[23] NETBEANS [online].[cit. 2012-05-01]. Dostupný z: <http://netbeans.org/index_cs.html>.

[24] DIBI - dokumentace[online].[cit. 2012-05-01]. Dostupný z: <http://dibiphp.com/cs/dokumentace>.

SEZNAM ZKRATEK

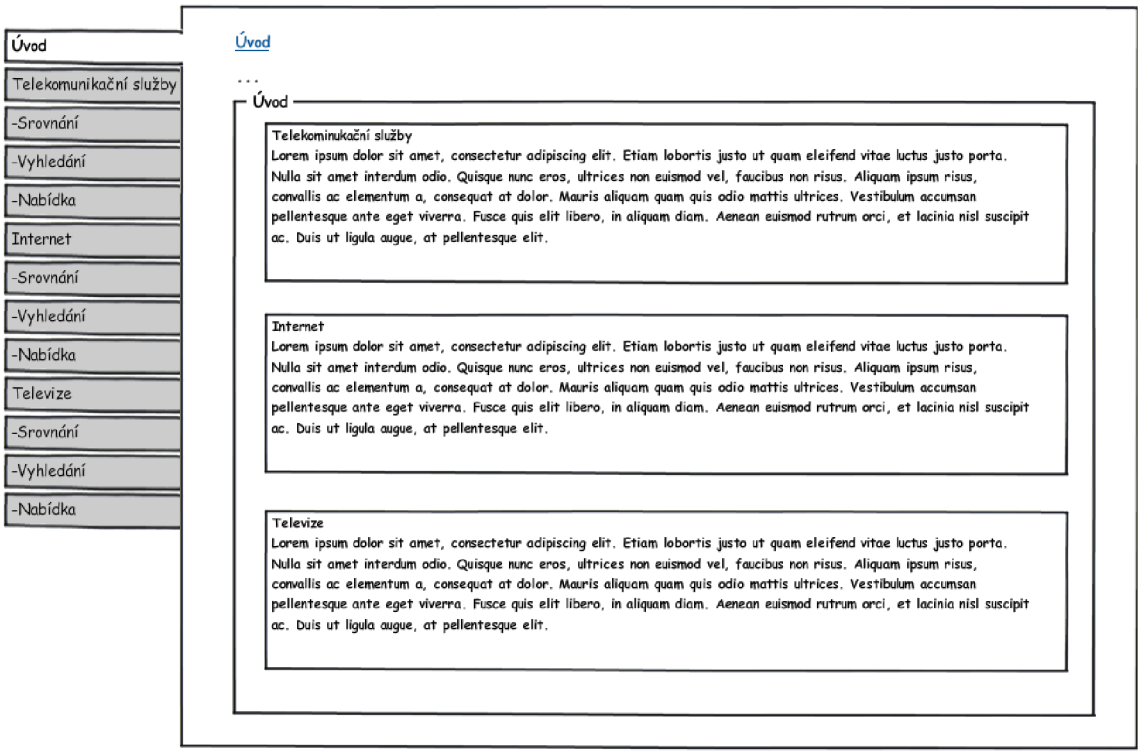
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
BRI	Basic Rate Interface
CSS	Cascading Style Sheets
CSRF	Cross-Site Request Forgery
DDL	Data Definition Language
DML	Data Manipulation Language
DSL	Digital Subscriber Line
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FUP	Fair Usage Policy
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System of Mobile Communication
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
HTML	HyperText Markup Language
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol TV
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
LAN	Local Area Network
MMS	Multimedia Message Service
MVC	Model-View-Controller
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor

PHP/FI	Personal Homepage Tools/From Interpreter
PRI	Primary Rate Interface
SMS	Short Message Service
SQL	Structured Query Language
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDD	Time-Division Duplexing
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
W-CDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WECA	Wireless Ethernet Compatibility Aliance
WIFI	Wireless Fidelity
XML	Extensible Markup Language
XSS	Cross Site Scripting

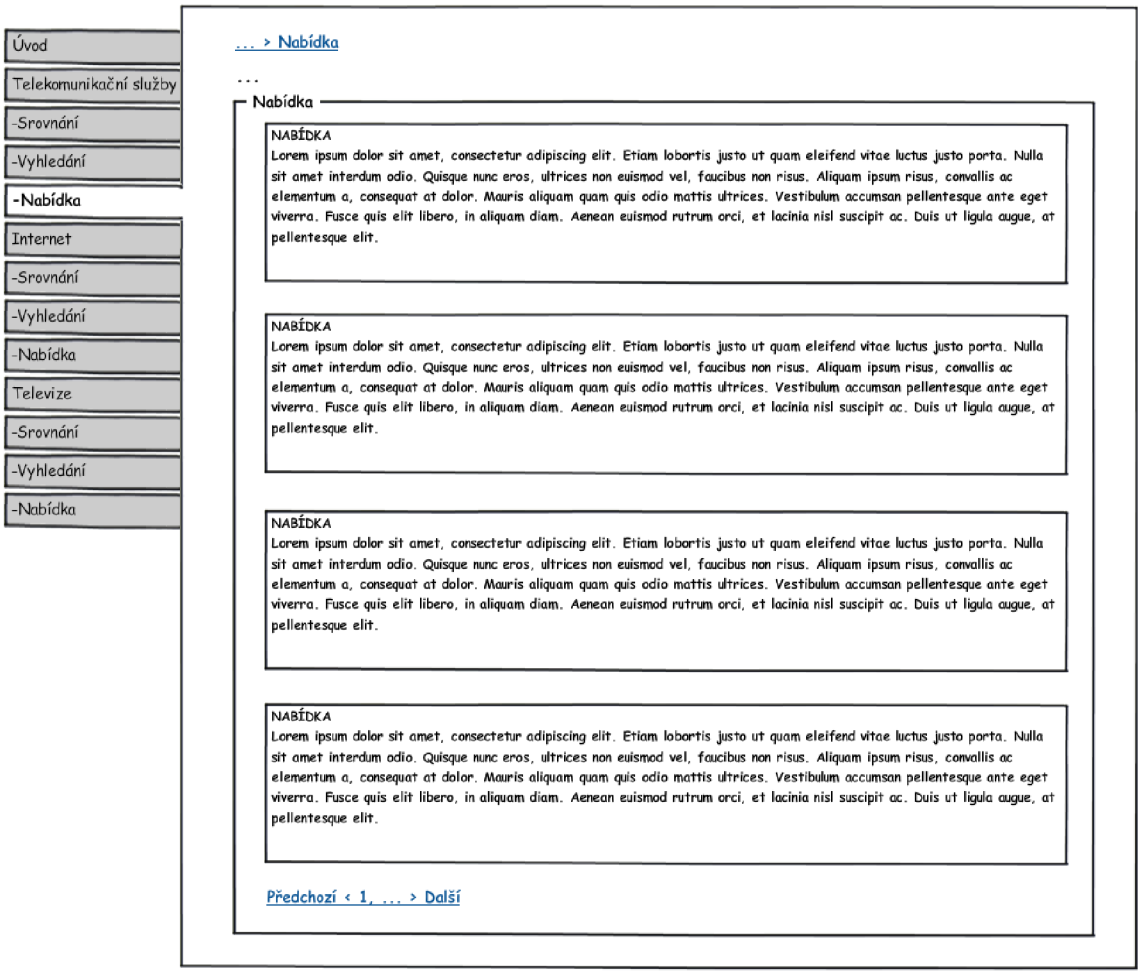
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Wireframe - Úvodní stránka 45
Příloha 2: Wireframe - Nabídka 46
Příloha 3: Návrh struktury aplikace 47

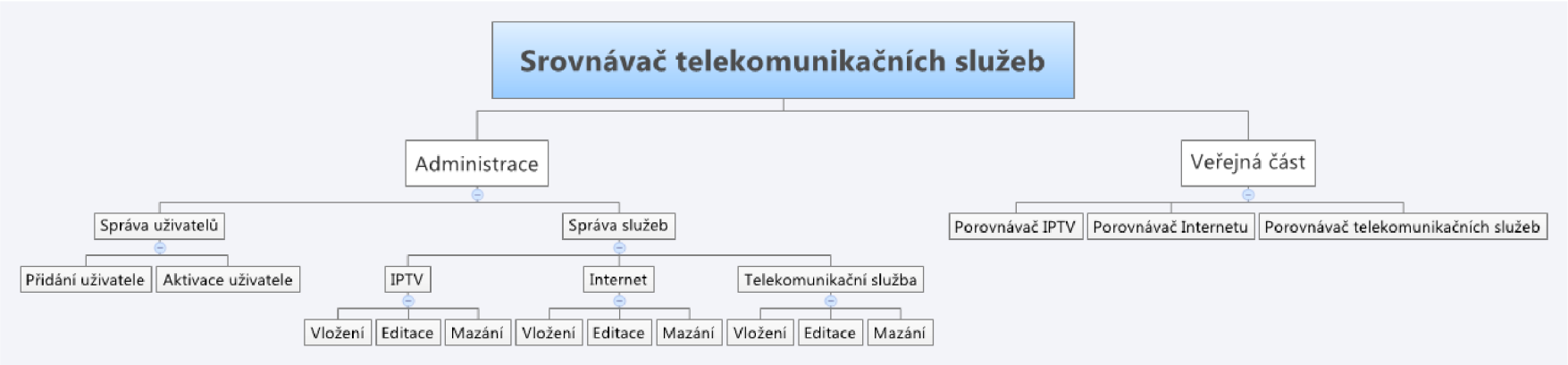
WIREFRAME



Příloha 1: Wireframe - Úvodní stránka



Příloha 2: Wireframe - Nabídka



Příloha 3: Návrh struktury aplikace