

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Zákaznický komunikační systém

Bc. Michal Picpauer

Diplomová práce

2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Picpauer**
Osobní číslo: **I15228**
Studijní program: **N2646 Informační technologie**
Studijní obor: **Informační technologie**
Název tématu: **Zákaznický komunikační systém**
Zadávající katedra: **Katedra softwarových technologií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem této práce je návrh systému a vytvoření funkční aplikace, která bude umožňovat komunikaci firmy se zákazníky.

Aplikace bude umožňovat tyto funkcionality:

1. Registrace uživatelů systému
2. Přístup uživatelů do systému podle jejich rolí a práv.
3. Nabídka zboží s uvedením technické specifikace, dostupnosti a cen.
4. Databáze návodů s možností downloadu.
5. Evidence a vyřizování požadavků zákazníků.
6. Online/offline pomoc při řešení problémů.
7. Evidence a vyřizování záručních a pozáručních oprav.
8. Zakládání a správa diskusních vláken.
9. Generování sestav dle zadaných kritérií pro potřeby uživatelů, zaměstnanců a vedoucích pracovníků.
10. Komunikace s řešiteli a uživateli systému prostřednictvím mailů a SMS zpráv prostřednictvím bran se sítěmi typu GSM, ICQ, Google Talk, Jabber a další.
11. Využití služby MailChimp pro e-mailový marketing.

V úvodní části je nezbytné provést rešerši systémů, které se zabývají touto problematikou. Rešerši je nutné doplnit o porovnání s nově navrhovaným systémem, který bude předmětem této práce.

V práci bude provedena důkladná analýza procesů, které budou znázorněny v procesním BPMN diagramu. Diagram bude navržen s cílem dosažení maximální bezpečnosti informačního systému s využitím SW ARIS Express.

Práce bude obsahovat analýzu navrhovaného řešení, popis použitých technologií, návrh databáze a aplikační řešení. V rámci návrhu databáze bude vytvořen ER diagram s využitím "Crow's Foot" notace entity-relationship.

Pro vytvoření aplikace bude využit skriptovací jazyk PHP nebo JAVA a databáze MySQL nebo Oracle.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

ŘEPA, Václav. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha : Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119-13-0.
LACKO, Luboslav. Oracle - Správa, programování a použití databázového systému. Brno: Computer Press a.s., 2007. 573 s. ISBN 978-80-251-1490-2.
GROFF, James R. a Paul N. WEINBERG. SQL kompletní průvodce. Brno: Computer Press a.s., 2005. 936 s. ISBN 80-251-0369-2.
BRÝLA, Bob a Kevin LONEY. Mistrovství v Oracle Database 10g. Brno: Computer Press a.s., 2006. 700 s. ISBN 80-251-1277-2.
NARAMORE, Elizabeth, Jason GERNER, Scouarnec YANN LE and Timothy BORONCZYK. PHP MySQL, Apache: Vytváříme webové aplikace. Brno: Computer Press a.s., 2009. 816 s. EAN:9788025127674.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miloslav Macháček, Ph.D.**
Katedra informačních technologií

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **13. května 2016**



prof. Ing. Simeon Karamazov, Dr.
děkan



prof. Ing. Antonín Kavička, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. listopadu 2015

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 24. 5. 2017

Bc. Michal Picpauer

ANOTACE

Cílem této práce je návrh systému a vytvoření funkční aplikace, která bude umožňovat komunikaci firmy se zákazníky. Na základě rešerše dostupných řešení na trhu byla navrhována a implementována funkční aplikace. Pro tvorbu komunikačního systému byl použit jazyk PHP s využitím frameworku Symfony a databáze MySQL.

KLÍČOVÁ SLOVA

Komunikační systém, komunikace, zákazník, Mailchimp, Symfony framework, PHP, MySQL, HTML

TITLE

Customers communication system

ANNOTATION

The main goal of this thesis is to design a system and to create a functional application that will allow the company to communicate with customers. Based on a analysis of available solutions on the market has been designed and implemented a functional application. For the creation of the communication system was used programming language PHP with Symfony framework and MySQL database.

KEYWORDS

Communication system, communication, customer, Mailchimp, Symfony framework, PHP, MySQL, HTML

OBSAH

Úvod.....	11
1 Zákaznický komunikační systém	12
1.1 Rešerše	13
1.2 Dostupná řešení na trhu.....	14
1.2.1 Alza	14
1.2.2 Tlapnet	16
1.2.3 Burda EventManager	18
1.2.4 Oehling.....	19
1.3 Zhodnocení dostupných řešení.....	21
1.4 Porovnání s vlastní aplikací	22
2 Komunikace se zákazníky	24
2.1 SMS brány.....	24
2.1.1 ProfiSMS.....	24
2.1.2 AXIMA	26
2.1.3 NeoGate	27
2.2 Mailchimp	29
2.2.1 Vytváření listu odběratelů	29
2.2.2 Tvorba kampaně.....	30
2.3 Web chat	31
2.3.1 Zopim	31
2.3.2 SmartSupp.....	32
2.3.3 Live helper chat.....	33
2.4 Ostatní komunikační služby.....	34
2.4.1 XMPP/Jabber	34
2.4.2 Google	35
3 Použité technologie	37
3.1 PhpStorm.....	37
3.2 MySQL.....	37

3.3	PHP	38
3.4	Symfony	40
3.5	Javascript.....	41
3.6	HTML	42
3.7	CSS.....	42
4	Analýza a návrh aplikace	43
4.1	Problematika systému (aplikace)	43
4.2	Požadavky na aplikaci.....	43
4.3	Funkční požadavky	43
4.4	Nefunkční požadavky.....	44
4.5	BPMN diagram	44
4.6	Diagram případů užití a uživatelské role.....	45
4.7	Návrh databázového modelu.....	47
4.8	Návrhové aplikace.....	50
5	Implementace řešení.....	51
5.1	Struktura aplikace.....	51
5.1.1	BaseBundle	51
5.1.2	EntityBundle	52
5.1.3	AdminBundle	54
5.1.4	ClientBundle	55
5.2	Administrační rozhraní.....	56
5.2.1	Dashboard	56
5.2.2	CMS	57
5.2.3	Produkty.....	57
5.2.4	Manuály a návody	58
5.2.5	Objednávky	58
5.2.6	Opravy.....	59
5.2.7	Média	60
5.2.8	Komunikace	60

5.2.9	Uživatelé	61
5.3	Klientské rozhraní	61
5.3.1	Přihlášení a registrace	61
5.3.2	Úvodní stránka	61
5.3.3	Produkty	62
5.3.4	Manuály	63
5.3.5	Diskuzní fórum.....	63
5.3.6	Objednávky a nákupní košík.....	64
5.3.7	Kontakty a ostatní prvky	65
5.4	Live chat.....	66
5.5	Instalační příručka.....	67
	Závěr	70
	Použitá literatura	72
	Přílohy.....	75

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Obrázek 1 - Titulní stránka obchodu Alza.cz.....	15
Obrázek 2 - Titulní stránka společnosti Tlapnet s nabídkami služeb.....	17
Obrázek 3 - Seznam nabídek a jejich stavů v systému EventManager.....	19
Obrázek 4 - Kategorie digitálních zrcadlovek v e-shopu Oehling.cz.....	20
Obrázek 5 - Monitor zákazníků webového chatu Zopim.....	32
Obrázek 6 - Integrace do webové aplikace.....	33
Obrázek 7 - Popularita programovacích jazyků webových stránek za rok 2015.....	39
Obrázek 8 - Popularita PHP frameworků ve firmách v roce 2015.....	41
Obrázek 9 – Diagram případů užití aplikace.....	46
Obrázek 10 - Diagram hlavních tříd balíčku BaseBundle.....	52
Obrázek 11 - Diagram tříd služeb v administračním balíčku.....	54
Obrázek 12 - Diagram controllerů v ClientBundle.....	55
Obrázek 13 - Dashboard v administraci.....	56
Obrázek 14 - Editace produktu.....	57
Obrázek 15 - Seznam kategorií produktů.....	58
Obrázek 16 - Seznam vytvořených objednávek.....	59
Obrázek 17 - Detailní informace o faktuře.....	59
Obrázek 18 - Ukázka seznamu odeslaných emailů.....	60
Obrázek 19 - Formulář pro přihlášení.....	61
Obrázek 20 - Úvodní stránka aplikace.....	62
Obrázek 21 - Detail produktu.....	63
Obrázek 22 - Seznam manuálů a návodů pro danou kategorii.....	63
Obrázek 23 - Diskuzní fórum.....	64
Obrázek 24 - Seznam objednávek přihlášeného uživatele.....	65
Obrázek 25 - Formulář pro odeslání dotazu k zaměstnancům firmy.....	66
Obrázek 26 - Chatovací okénko určené pro uživatele aplikace.....	66
Obrázek 27 - Okno s komunikací, které má k dispozici operátor.....	67
Obrázek 28 - Základní parametry aplikace.....	68
Tabulka 1 – Ceník SMS ProfiSMS.....	25
Tabulka 2 – Ceník služeb sms.sluzba.cz.....	26
Tabulka 3 – Přehled služeb NeoGate.....	28
Tabulka 4 – Zvýhodnění cen podle dobité částky.....	28
Tabulka 5 – Přehled tarifů a funkcí Zopim.....	31
Tabulka 6 – Přehled tarifů a funkcí SmartSupp.....	33

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

BPMN	Business Process Model and Notation
SMS	Short message service
GSM	Globální Systém pro Mobilní komunikaci (Groupe Spécial Mobile)
IT	Informační technologie
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
API	Application Programming Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IM	Instant messaging
VoIP	Voice over Internet Protocol
SQL	Structured Query Language
MIT	Massachusettský technologický institut
MVC	Model-View-Controller
CSV	Comma-separated values
JSON	JavaScript Object Notation
XML	Extensible Markup Language
ERM	Entity-Relationship Model
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator Extensible Messaging and Presence Protocol
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol
MQTT	Message Queue Telemetry Transport

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá problematikou návrhu a implementace zákaznického komunikačního systému, jehož primárním zaměřením je komunikace mezi zákazníky a zaměstnanci firmy. V dnešní době se na trhu vyskytuje velké množství systémů a webových aplikací, které umožňují různým způsobem realizovat komunikaci. Cílem této práce je analyzovat existující řešení a na základě zjištěných informací navrhnout vlastní aplikaci pro komunikaci se zákazníky.

V první kapitole je přiblížen pojem zákaznický komunikační systém. Následuje část, kde jsou popsány již existující řešení, které jsou zaměřeny na komunikaci se zákazníky. Pro tuto diplomovou práci jsem vybral čtyři existující webové aplikace, které nejvíce odpovídali zadaným požadavkům na vypracování této práce. Na závěr kapitoly je provedeno zhodnocení a srovnání těchto řešení s mým návrhem aplikace. V další kapitole jsou popsány různé komunikační služby, které mohou pomoci při řešení uvedené problematiky. Kapitola začíná popisem několika SMS bran, které poskytují API rozhraní pro implementaci do vlastní aplikace. Následuje popis služby Mailchimp pro emailový marketing. Kapitola se dále věnuje webovým chatům pro online komunikaci mezi zákazníky a zaměstnanci firmy. Závěrem jsou uvedeny ostatní komunikační služby jako například XMPP/Jabber, Google Talk a Hangouts, Facebook Messenger. Třetí kapitola se zaměřuje na popis použitých technologií při tvorbě webové aplikace. Jsou zde popsány programovací jazyky PHP a Javascript. Část kapitoly se věnuje PHP frameworku Symfony. Kromě programovacích jazyků jsou uvedeny i další technologie používané pro vývoj webových aplikací jako například HTML, CSS nebo také databáze MySQL. Čtvrtá kapitola obsahuje samotnou analýzu a návrh aplikace. Jsou zde přiblíženy funkční a nefunkční požadavky na aplikaci a je uveden diagram případů užití s jednotlivými rolemi, které se v aplikaci nacházejí. V kapitole je dále popsán databázový model znázorněný pomocí ER diagramu. Pátá kapitola popisuje implementaci webové aplikace. Začátek je zaměřen na strukturu aplikace s uvedením diagramů tříd a vysvětlením jejich základní funkcí. Dále je popsáno administrační rozhraní pro správu celé webové aplikace a uživatelské rozhraní pro zákazníky. V kapitole je uvedena práce s administračním rozhraním pro integrovaný webový chat. Na závěr kapitoly je popsán způsob instalace webové aplikace.

1 ZÁKAZNICKÝ KOMUNIKAČNÍ SYSTÉM

Pod pojmem zákaznický komunikační systém si můžeme zjednodušeně představit webovou aplikaci, jejíž primárním úkolem je komunikace zaměstnanců s uživateli (zákazníky). Samotná komunikaci může probíhat prostřednictvím emailů, SMS zpráv odesílaných přes brány do sítí typu GSM, diskuzí ve fóru nebo třeba pomocí nástrojů pro online komunikaci. Dalším způsobem komunikace je vytváření požadavků zákazníky a jejich odbavování příslušnými zaměstnanci.

Mezi takové systémy se dnes řadí různé informační systémy a aplikace typu HelpDesk, kde na jedné straně je zadavatel požadavku a na druhé straně řešitel a komunikaci mezi nimi tento typ aplikace co nejvíce zjednodušuje. Tyto dvě role mezi sebou komunikují pomocí jediného kanálu, a tak jsou veškeré záznamy o komunikaci přehledně na jednom místě. Po každém požadavku bývá většinou zaslán informační e-mail, proto se požadavky mohou řešit okamžitě.

Jako další typy komunikačních systémů můžeme uvažovat webové aplikace nabízející různé služby nebo aplikace zabývající se prodejem zboží. Starší jednoduché e-shopy fungují pouze formou emailu, tedy jakákoliv komunikace je bez nějakého kontrolního systému a spoléhá se jen na emailovou komunikaci od samotného počátku obchodu (objednávky). Většina modernějších aplikací typu e-shop má dnes pro oprávněného uživatele sekce, kde se případné požadavky agregují a následně se (obvykle pomocí tiketů) mohou odbavovat. Záleží však na různé implementaci systému pro správu této komunikace.

Pro zvýšení prodejů a tvorby se tedy využívá celá řada způsobů marketingu. A jedním z těchto způsobů může být i proaktivní způsob komunikace přímo ve webové aplikaci například pomocí chatovacích nástrojů, které na základě určité podmínky zahájí samy od sebe konverzaci se zákazníkem.

1.1 Rešerše

Rešerše porovnává různé webové aplikace, které umožňují komunikaci mezi zákazníkem a zaměstnancem firmy. Rešerše je provedena převážně na základě uživatelského pohledu na aplikaci.

Téma rešerše:

Zákaznické komunikační systémy

Jazykové vymezení:

Čeština

Typ dokumentu:

Webové stránky

Klíčová slova:

Zákaznická komunikační systém, kontakt, webový chat, požadavek, uživatel

Webové stránky:

Alza. *Největší obchod s elektronikou a počítači* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/>

Tlapnet. *Úvod* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://tlapnet.cz/>

Burda International. *EventManager* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://new-akce.burdadigital.cz/>

Oehling. *Prodejce digitální fototechniky* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.oehling.cz/>

1.2 Dostupná řešení na trhu

Na trhu je v současné době obrovské množství různých řešení systémů, které umožňují nějaký způsob komunikace se zákazníky. Sepsal jsem několik dotazů a rozeslal jsem je pomocí e-mailu celkem asi 20 firmám. Bohužel se mi dostalo odpovědí pouze od čtyř firem, kdy se mnou přátelským způsobem komunikovala pouze dvě a zbylé dvě se omluvily, že na mé otázky nemají kapacitu ani čas odpovídat. Z tohoto důvodu budou v následujících podkapitolách popsány čtyři řešení na českém trhu s informacemi, které jsou dostupné převážně online a z vlastních zkušeností s používáním daného systému z pohledu zákazníka.

1.2.1 Alza

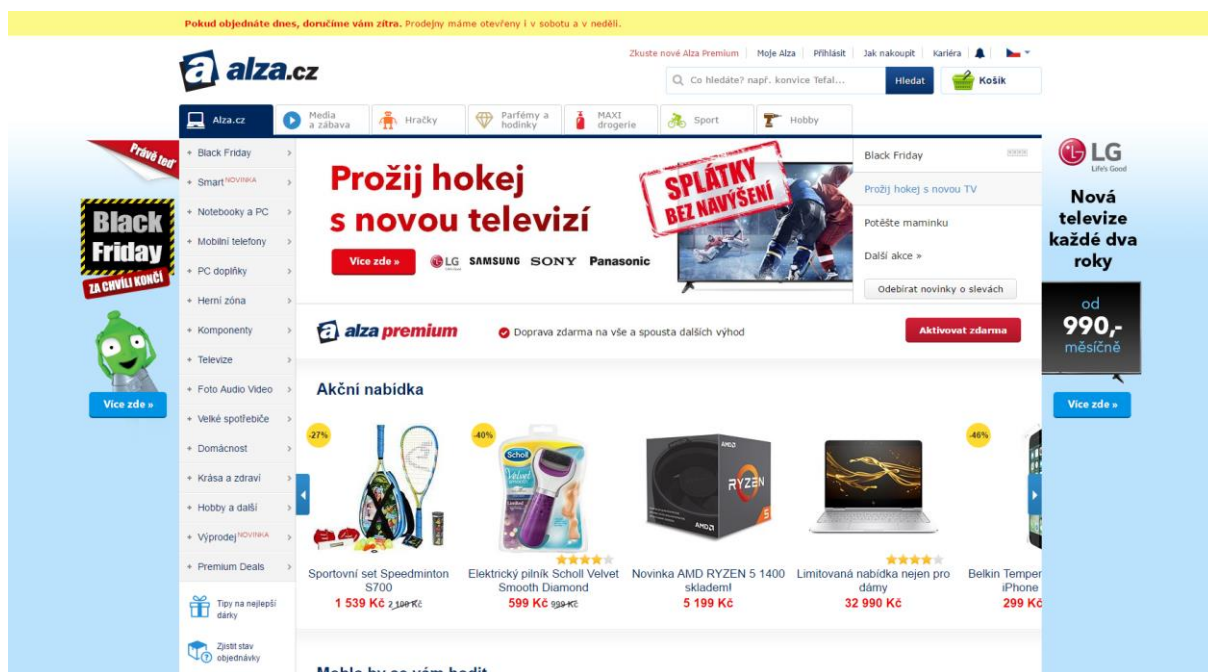
Alza.cz a. s. je největší on-line obchodník s mobilními telefony, počítači a spotřební elektronikou. Provozuje stejnojmenný internetový obchod a síť kamenných poboček. Byla založena roku 1994, tenkrát pod značkou Alzasoft. Nejprve fungovala pod hlavičkou fyzické osoby a nyní na trhu působí jako česká akciová společnost. První webové stránky společnosti, které ovšem ještě nesloužily k nákupu, vznikly roku 1998. Poté v roce 2000 spustila Alza.cz první verzi e-shopu, a tím si začala budovat významné postavení na trhu. Tuto akciovou společnost vlastní skupina investorů, kteří ji řídí přes holdingovou společnost L.S. Investments Limited. V roce 2016 měla Alza.cz 45 poboček a 52 AlzaBoxů, showroomy v Praze i v Bratislavě. V roce 2016 činil obrat Alzy 14,3 miliard Kč bez DPH. [1]

Firma je rozdělena na 10 oddělení, kde každé má na starosti jiné činnosti. Mezi odděleními je i IT oddělení, které má na starost vývoj a provoz informačních i prodejních systémů společnosti. Interní systém i web si tvoří sami spolu i s projekty jako jsou Payboxy, Alzaboxy, vyvolávací systém nebo aplikace pro řidiče Alzy. IT oddělení je následně rozděleno ještě na tým webového vývoje, tým vývoje interního informačního systému a tým který má na starosti vývoj aplikací pro mobilní zařízení. [1], [2]

Vzhled a rozvržení

Image firmy je založena na zeleném mimozemšťanovi, který se objevuje i v grafickém designu e-shopu alza.cz. Vzhled je laděn do odstínů modré barvy a je připravená i mobilní podoba e-shopu. Při vstupu na úvodní stránku internetového obchodu to na mě působí celkem nepřehledně, ale tato zkušenost se změní při procházení jednotlivých kategorií, kde je vše přesně tam, kde bych to očekával. Filtry v jednotlivých kategoriích patří mezi ty nejlepší, které

jsem měl možnost používat. V pravé horní části se nachází pole pro vyhledávání a uživatelská sekce s historií objednávek atd. Pod logem je několik záložek, které oddělují jednotlivé skupiny zboží pro lepší přehlednost.



Obrázek 1 - Titulní stránka obchodu Alza.cz, zdroj: www.alza.cz

Možnosti komunikace

K jednotlivým produktům je k dispozici diskuze a je určena k výměně informací mezi zákazníky, pokud ale na dotaz nebude do 48 hodin odpovězeno jiným zákazníkem, odpověď napíše zaměstnanec Alzy. Ke každému produktu je dále možné přidávat hodnocení, které musí projít schvalovacím procesem, než bude zobrazeno u produktu. U některých produktů značek, jako je například Samsung nebo Apple, je k dispozici komunikace prostřednictvím online chatu nebo je možnost nechat si zavolat operátorem na mobilní telefon. Důvodem proč tento typ komunikace není dostupný u všech produktů, je množství dotazů, které by bylo nutné tímto způsobem odbavovat. Omezením online komunikace na určité produkty a značky, ale umožňuje vyšší odbornost operátorů, protože se mohou specializovat pouze na určitý druh zboží. Zaměstnance je možno kontaktovat také pomocí kontaktního formuláře, který je rozdělen na jednotlivé kategorie a podkategorie. Vytvořený dotaz se tak dostane k odborníkovi na danou problematiku a odpověď bude zaslána na emailovou adresu uvedenou ve formuláři. Po registraci a přihlášení má uživatel k dispozici nastavení pro odběr novinek různého typu.

Použité technologie

Frontend e-shopu je vytvořen pomocí standardních webových technologií jako je HTML, CSS3, JavaScript, JQuery a denně je více jak 3 miliony zobrazení denně. Na serverové části je zdrojový kód naprogramován v jazyce C# s využitím frameworku .NET. S interním informačním systémem se komunikuje přes REST API. Data se ukládají do databáze MS SQL a databáze informačního systému obsahuje více jak 1200 tabulek a více jak 3 TB dat.

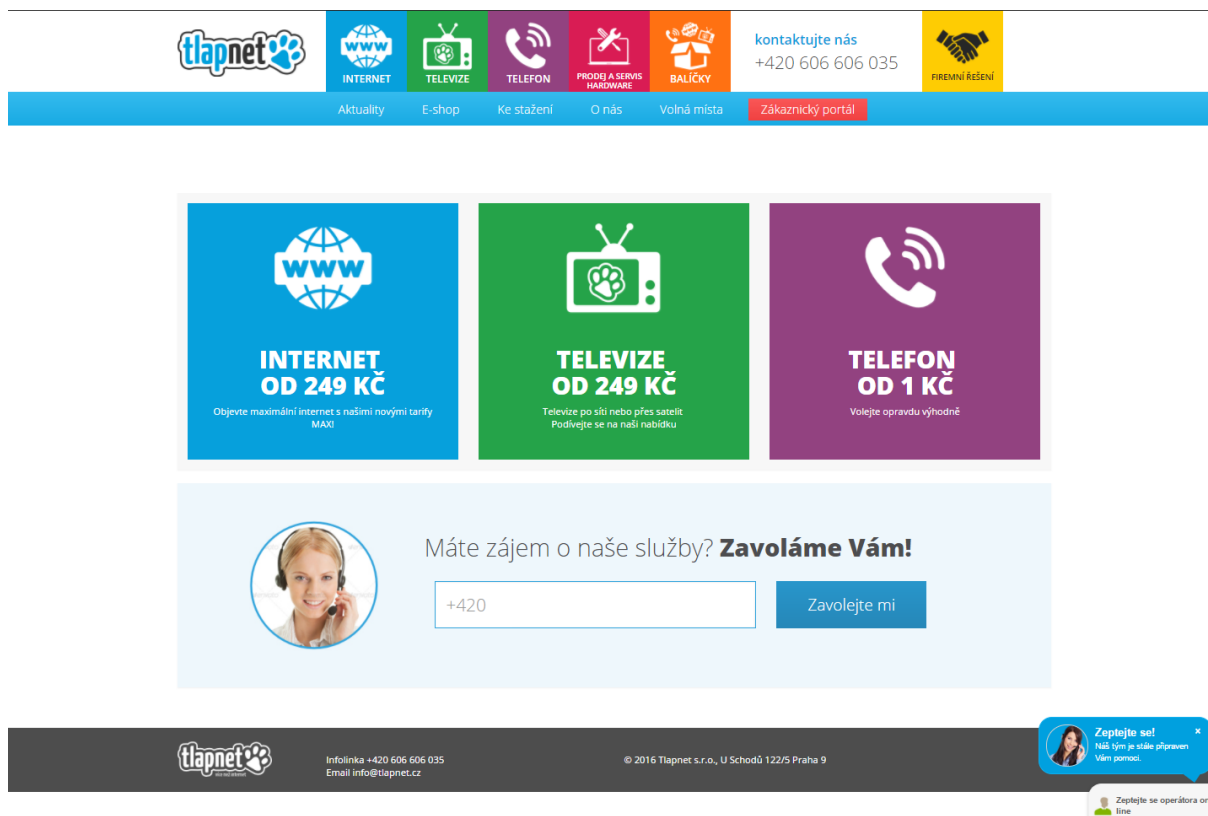
1.2.2 Tlapnet

Společnost Tlapnet s. r. o. byla založena roku 2004. Tato společnost představuje telekomunikační firmu v České republice, a to v oblastech projektování datových a optických sítí, realizace dodávek připojení k síti internet a zajištění kompletního a včasného servisu. Počet zákazníků firmy stále roste. Aktuálně společnost Tlapnet s. r. o. eviduje přes 35 000 domácností, které se nacházejí ve více než 500 městech a obcích. Dosah sítě Tlapnet je nyní v Pardubickém, Královéhradeckém a Středočeském kraji a na Vysočině. [3]

Tato společnost provozuje webové stránky s nabídkou telekomunikačních služeb, internetu a televize. Pokud se uživatel stane zákazníkem, tak po podepsání smlouvy dostane přihlašovací údaje do zákaznického portálu, kde má přehled o službách, které mu jsou poskytovány a provedených platbách.

Vzhled a rozvržení

Webové stránky jsou graficky zpracovány velice hezky a přehledně. Design je jednoduchý a vzdušný. Vedle loga se nacházejí jednotlivé odkazy na nabízené služby. E-shop též na první pohled působí příjemně, ale kategorie s filtry pro produkty by mohly být upraveny pro lepší přehlednost. Nechybí možnost registrace nebo přihlášení a zobrazení historie objednávek. V horní části e-shopu se nachází pole pro vyhledávání mezi produkty. Na e-shopu se mi líbí možnost porovnávání produktů, což se u konkurence moc nevidí. Design webových stránek i e-shopu je plně responzivní, a i na mobilech se tak ovládají velice dobře.



Obrázek 2 - Titulní stránka společnosti Tlapnet s nabídkami služeb, zdroj: www.tlapnet.cz

Možnosti komunikace

Na těchto stránkách používají online chat pro zákazníky LiveHelperChat, který umožňuje okamžitou komunikaci s operátory na straně společnosti nebo je možné zadat telefonní číslo, na které během chvíle zavolají. Dále provozují e-shop s elektronikou, kde jsou požadavky sbírány do databáze a je na ně upozorněno prostřednictvím e-mailové zprávy. Na úrovni administrace tento požadavek odbaví a vhodným způsobem uzavřou a jsou opět poslány informační e-maily zákazníkovi. Chybí mi tu však možnost psát dotazy nebo komentáře přímo k produktu a celý e-shop nenabízí, kromě e-mailu, jiný způsob komunikace. Na webu s nabídkou služeb ani v e-shopu se nenachází možnost odeslání dotazu pomocí kontaktního formuláře.

Použité technologie

Webové stránky a e-shop jsou standardní kombinací PHP, HTML, JavaScriptu a CSS, kde na pozadí běží redakční systém. CRM je naprogramován pomocí jazyka PHP s použitím frameworku Nette. Web je spojen přes REST API s jejich CRM systémem, kde evidují všechny potřebné informace o zákazníkovi včetně jeho servisní historie, fotodokumentace atp.

1.2.3 Burda EventManager

Burda International, významné evropské vydavatelství, pro které pracuje více než 2 400 lidí, je členem holdingu Hubert Burda Media, který má nyní ve svém portfoliu 327 časopisů po celém světě. Společnost Burda International, jejíž pobočkou je i Burda Praha, působí v 17 zemích a v současné době vydává více než 230 časopisů, jako jsou např. ELLE, Marianne, Apetit, Marianne Bydlení, Maxim, Marie Claire, InStyle, JOY, Svět ženy nebo Katka. K tomu také spravuje velké množství profitabilních digitálních projektů. [4]

Tým Burda Digital, což je digitální sekce vydavatelství, má na starosti chod všech webů a online projektů patřících této společnosti. Burda Digital se podílí na všech multimediálních projektech, jako jsou webové stránky, facebookové profily a další sociální platformy a zajímavé aplikace.

Popis systému a jeho funkcí

EventManager je systém pro komunikaci a tvorbu marketingových kupónů na jednotlivé akce, které se potom přidávají do časopisů. Systém umožňuje vytvořit akci nebo událost, do které registrované firmy vytvářejí nabídky. Nabídky musí projít rozsáhlým schvalovacím procesem od obou stran (zákazníci a zaměstnanci Burdy). Systém obsahuje několik rolí: administrátor, pečující kontakt, korektor, copywriter, grafický designér a samotný klient. Pečující kontakt je administrátorem přiřazen k nabídce a má na starost kontrolu vyplněných údajů a případnou komunikaci s klientem. Tvorba nabídka zahrnuje vyplnění základních parametrů, následuje výběr poboček pro možnost uplatnění kupónu, na další záložce se potom přidávají podkladové materiály (texty a obrázky), které kontrolují zbylé role. Grafický designer si stáhne schválené podkladové materiály a na základě nich vytvoří návrh kupónu, který přidá zpět do systému k příslušné nabídce. Úkolem klienta je návrh schválit nebo zamítnout, k akci zamítnutí může dopsat i důvod.

Veškeré akce spojené se zakládáním, předáním ke schválení, schvalováním nebo zamítnutím jsou doprovázené informačními e-maily pro obě strany. U každé nabídky se udržuje přehled o komunikaci v podobě chatové konverzace a je zobrazen v postranním panelu detailu nabídky. Umožňuje zasílat i nové dotazy, které nesouvisí se schvalovacím procesem a pečující kontakt na ně může následně odpovědět. Pro zaměstnance je u každé nabídky připraven i interní chat,

který není viditelný pro klienty. Po ukončení akce jsou k dispozici statistiky s přehledem úspěšnosti dané akce.

Použité technologie a vzhled

Celý systém je naprogramován pomocí PHP a frameworku Symfony. Pro ukládání dat slouží databáze MySQL. Vzhled aplikace je sice jednoduchý, ale aplikace je velice přehledná a například v seznamu nabídek je hned na první pohled patrné v jakém stavu se jednotlivé části nabídek nacházejí. Nabídky zároveň lze jednoduše filtrovat díky rozsáhlému filtru. Jako negativum vidím špatnou přehlednost systému při zobrazení na displeji mobilního telefonu. Do aplikace mají přístup pouze registrovaní a schválení uživatelé.

The screenshot displays the 'Seznam nabídek' (Offers List) interface. It features a sidebar with navigation options like 'Přehled akcí', 'DM test 2', 'Seznam nabídek', 'Přidat nabídku', 'Vyhodnocení akce', 'Správa formuláře', 'Firmy', 'Seznam uživatelů', 'Audit', 'Pobočky', 'Obchodní centra', and 'Email log'. The main content area includes a header with '+ Přidat nabídku' and 'Zobrazit informace o události DM test 2'. Below this is a 'Filtrování' (Filtering) section with dropdowns for 'Název firmy' (set to 'všechny'), 'Přesjíž kontakt' (set to 'všechny'), 'Parametry nabídky' (set to 'všechny'), 'Podkladové materiály' (set to 'všechny'), 'Kupony modulu' (set to 'všechny'), 'Pobočky' (set to 'všechny'), and 'Revize' (set to 'všechny'). A search box labeled 'Hledání' (Search) is also present. The table below shows columns for 'Status', 'Společnost', 'Název, jak bude uvedeno v časopise', 'Poslední úprava', 'Upravit', 'Parametry nabídky', 'Podkladové materiály', 'Kupony modulu', 'Pobočky', and 'Revize'. The table contains several rows of offer data with status indicators like 'SCHVÁLENO', 'PRAZDINE', 'KONCEPT', and 'ČEKÁ NA SCH.'.

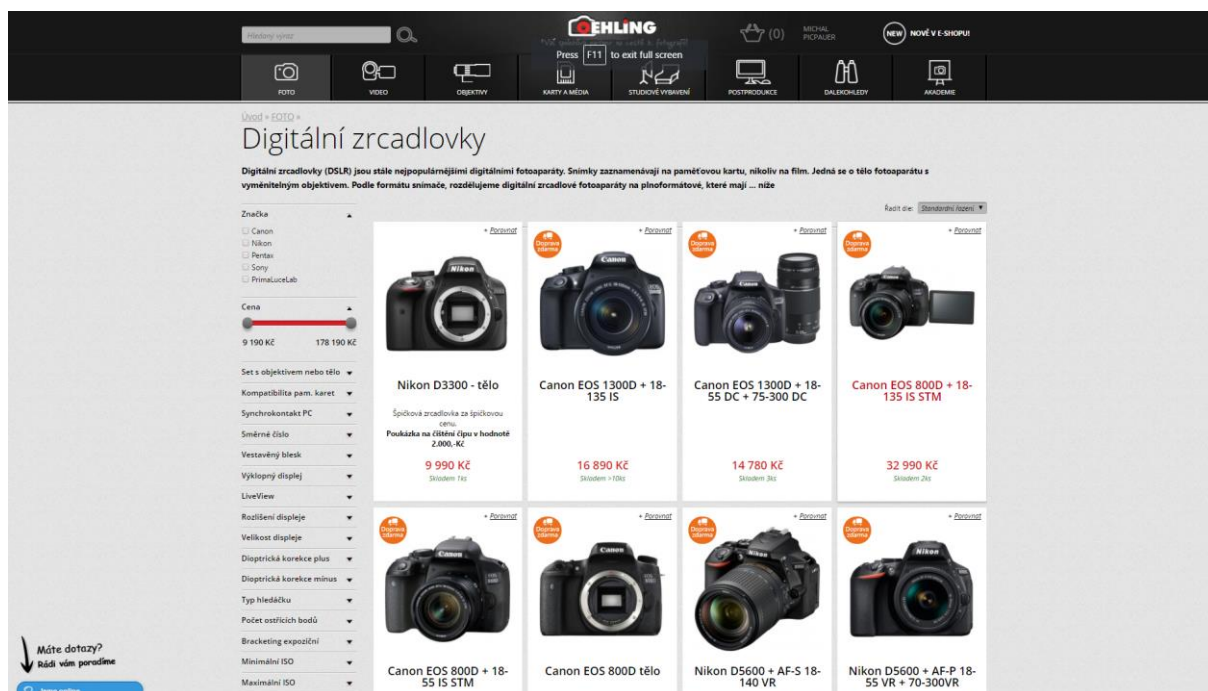
Obrázek 3 - Seznam nabídek a jejich stavů v systému EventManager

1.2.4 Oehling

E-shop Oehling, který vznikl v roce 2001, je dodavatelem veškerého fotografického vybavení a sortimentu. Nejprve fungoval hlavně jako zásilkový obchod, který prodával zboží přes tištěné katalogy. Ty byly poté nahrazeny e-shopem. V nabídce má nyní e-shop přes 15 000 položek. Postupem času společnost Oehling rozšířila nabídku o výukové programy, workshopy a fotografické soutěže. [5]

Vzhled a rozvržení

Celý e-shop je laděn do odstínů šedé barvy a design stránek hodnotím celkově pozitivně. Jednotlivé prvky jsou lehce dostupné a přehledně uspořádané. Pro procházení produktů je k dispozici kvalitní filtr a produkty je možné porovnávat mezi sebou. Vzhled je kompletně responzivní, proto není problém nakupovat pomocí mobilního telefonu.



Obrázek 4 - Kategorie digitálních zrcadlovek v e-shopu Oehling.cz, zdroj: www.oehling.cz

Možnosti komunikace

E-shop umožňuje zákazníkům vytvářet objednávky bez nutnosti registrace. Po vytvoření objednávky přijde uživateli potvrzovací e-mail. Jakmile je objednávka expedována, zákazník je opět informován, a to prostřednictvím e-mailu a také SMS zprávy. Pod produkty lze přidávat komentáře, na které mohou zaměstnanci odpovídat. Pro zákazníky je tu připraven chat pro online komunikaci se zaměstnanci, kde se jedná o řešení od české společnosti Smartsupp. Aplikace umožňuje odebrat novinky po zadání emailové adresy do formulářového pole. V sekci kontakty se nachází ještě kontaktní formulář pro dotazy.

Použité technologie

System byl tvořen externí firmou PeckaDesign, která se zabývá tvorbou e-shopů. Proto na pozadí běží redakční systém PeckaDesign Publicator, který je vždy přizpůsoben potřebám jednotlivých e-shopů. [6]

1.3 Zhodnocení dostupných řešení

Všechny zmíněné aplikace byly zkoumány z hlediska uživatele, protože do administrace aplikace nebyl umožněn přístup z důvodu bezpečnosti. Každá aplikace obsahuje nějakou možnost komunikace mezi zákazníky a zaměstnanci firmy. Každý systém je většinou tvořen pro specifické účely, ale e-shopy jsou si do jisté míry velice podobné. Výsledné hodnocení uvedených aplikací je subjektivní hodnocení autora práce.

Alza

Výhody:

- Velice rozsáhlý a komplexní systém.
- Přehledný vzhled a rozložení komponent.
- Responsivní design.
- Rozsáhlé možnosti filtrování zboží.
- Možnost diskuze u zboží a jeho hodnocení.
- Možnost nastavení oblastí pro novinky zasílané emailem.
- Online chatová komunikace nebo telefonická linka.
- Možnost specifikace dotazu v kontaktním formuláři pro různé obory.
- Informace o stavu objednávky zasílány pomocí emailu a SMS.

Nevýhody:

- Online komunikace není dostupná u všech produktů.

Tlapnet

Výhody:

- Možnost online komunikace po telefonu nebo pomocí chatu.
- Hezký a přehledný web s nabízenými službami.
- Responsivní design.

Nevýhody:

- U e-shopu není dostupná jiná možnost komunikace než pomocí emailu.
- Nepřehledné kategorie a filtr u e-shopu.
- Chybí možnost odběru novinek.
- Chybí kontaktní formulář.

EventManager

Výhody:

- Přehledný vzhled a zobrazování stavu nabídek.
- Dobré možnosti filtrování nabídek.
- Specifický a funkční způsob komunikace.

Nevýhody:

- Chybí úplná implementace responsivního designu.
- Chybí podpora pro rozesílání novinek přes email.

Oehling

Výhody:

- Elegantní a přehledný design.
- Responsivní design.
- Dobré možnosti filtrování zboží.
- Možnost diskuze u zboží.
- Online chatová komunikace.
- Možnost přihlášení pro odběr novinek.
- Nabízí kontaktní formulář pro zákaznické dotazy.

Nevýhody:

- Závislost řešení na externí firmě.
- Informace o stavu objednávky pouze přes email.

1.4 Porovnání s vlastní aplikací

Cílem této práce je vytvoření vlastní webové aplikace pro komunikaci se zákazníky. Vzhledem k omezeným možnostem z hlediska času a kapacity není zcela reálné navrhnout a

implementovat řešení, které by bylo od začátku svým rozsahem a funkcemi srovnatelný s konkurenčními aplikacemi (neplatí o jednodušších aplikacích). Navržená aplikace je vhodná pro firmy nabízející produkty i s manuály v elektronické podobě a potřebami pro rozsáhlé možnosti komunikace se zákazníky.

Aplikace umožňuje uchovávat historii o proběhlé komunikaci se zákazníky, evidovat záruční a pozáruční opravy, spravovat jednotlivé uživatele, spravovat databázi produktů a manuálů, spravovat základní obsah stránek, vyřizovat požadavky uživatelů (například objednávky nebo dotazy), spravovat diskuzní fórum, online nebo offline řešení problémů se zákazníky, rozesílat informace pomocí emailů a SMS atd. Pro emailový marketing a rozesílání novinek je využito webové služby Mailchimp.

Výhody:

- Responsivní design.
- Diskuzní fórum.
- Možnost diskuze u zboží a jeho hodnocení.
- Online komunikace pomocí chatu nebo po telefonu.
- Možnost přihlášení pro odběr novinek.
- Dostupnost kontaktního formuláře pro zákaznické dotazy.
- Informace o stavu objednávky odesílané pomocí emailu a SMS.

Nevýhody:

- Nepříliš rozsáhlý filtr u zboží v klientské části aplikace.
- Vzhled klientského rozhraní by mohl být lépe proveden.

2 KOMUNIKACE SE ZÁKAZNÍKY

Komunikace se zákazníky je jeden ze stěžejních úkolů práce, a proto je potřeba zvolit vhodné nástroje, které tuto komunikaci umožní. V této kapitole tak budou uvedeny a popsány jednotlivé služby, které slouží pro tuto komunikaci.

2.1 SMS brány

Zprávy SMS jsou velice silný nástroj na oslovení zákazníků. Z výzkumu společnosti Dynmark bylo zjištěno, že 98 % doručených SMS zpráv je zobrazeno a také přečteno, kdežto emaily otevře 20 % až 30 % lidí. Navíc přečíst SMS zprávu trvá jen pár vteřin a je lépe dostupná než například email. [7]

2.1.1 ProfiSMS

Jedná se o českou firmu poskytující služby mobilního a SMS marketingu a hromadné SMS služby. SMS brána je připojena přímo do SMS center českých operátorů T-Mobile, Vodafone a O2 a je napojena i do slovenských sítí Orange, Telekom i O2. Napojena je i na 9 světových SMS hubů, které jsou certifikovány skupinou GSMA. [8]

Služba ProfiSMS tedy umožňuje doručení SMS po celém světě. Kapacita rozesílaných SMS je až 50 zpráv za sekundu. Dále umožňuje napojení informačního systému nebo e-shopu na SMS API pro automatizované rozesílání SMS zpráv a rozesílání jednotlivých i hromadných zpráv z webu nebo desktopových aplikací. Služba umí také zpracovávat příchozí SMS podle zvolených klíčových slov. [8]

Mezi doplňkové služby patří např. doručenký ke každé SMS, SMS s českými znaky, pro některé země libovolně nastavitelný identifikátor odesílatele, časované odeslání SMS a personalizované hromadné SMS. [8]

Za zprovoznění služby se neplatí žádné instalační ani měsíční poplatky. Platí se pouze za reálně odeslané SMS a cena jedné SMS se odvíjí v závislosti na měsíčním objemu odeslaných zpráv, viz tabulka 1. [8]

Tabulka 1 – Ceník SMS ProfiSMS

Kategorie	Odesílané množství za měsíc	Cena za SMS
Malý E-shop	do 10 000	0,78 Kč
Retail, Brand	do 100 000	0,71 Kč
Velký E-shop	100 000 a více	Podle dohody

Pro komunikaci mezi aplikací a službami ProfiSMS slouží API, které je umístěno na adrese <http://api.profisms.cz>. Jedná se o HTTP API a přijímá požadavky GET i POST bez rozdílu. Všechny parametry API musí být v kódování UTF-8. Výsledky vrací ve formátu JSON. Jednoduché odeslání zprávy pomocí API lze uskutečnit např. takto (implementace v PHP s frameworkem Symfony a GuzzleBundle):

```
$client = $this->get('guzzle.client');

$apiUrl = 'http://api.profisms.cz/index.php'

$login = 'uzivatel';
$call = microtime(true);
$password = md5(md5("tajne_heslo").$call);

$response = $client->get($apiUrl, [
    'query' => [
        'CTRL' => 'sms',
        '_login' => $login,
        '_password' => $password,
        '_service' => 'sms',
        '_call' => $call,
        'text' => 'Dobrý den, vaše platba proběhla v pořádku',
        'msisdn' => '+420777123456'
    ]
]);
```

Parametry **_login** a **_password** jsou přihlašovací údaje uživatele, **_call** je identifikátor volání API a musí být vždy unikátní (číslo nebo řetězec), **_service** je identifikátor služby. Parametr

text obsahuje odesílanou zprávu a **msisdn** je seznam čárkou oddělených telefonních čísel příjemců.

2.1.2 AXIMA

AXIMA spol. s r. o. je česká firma působící v několika oblastech, které souvisí s realizací komunikačních a informačních systémů. Vytváří a dodává systémy pro SMS komunikaci, SMS platby a mobilní marketing. [9]

Mezi klíčové produkty patří služba sms.sluzba.cz. Tato služba nabízí řešení pro firmy i pro jednotlivce. Poskytuje spolehlivé odesílání a příjem SMS s plnou podporou odpovědí a doručenek, možnost odesílání SMS z vlastních aplikací přes API, velmi jednoduchou realizaci SMS akcí a PremiumSMS plateb za zboží a služby. [9], [10]

Registrace je bezplatná a ihned po registraci uživatel obdrží 20 Kč na vyzkoušení všech funkcí. Ceník služeb je rozdělen na dva typy uživatelských účtů *basic user* a *advanced user*. Přehled cen několika služeb je v tabulce 2. [10]

Tabulka 2 – Ceník služeb sms.sluzba.cz

Služba	Basic user	Advanced user
SMS Gate - odeslání SMS přes WWW + doručenka	0,68 Kč	0,58 Kč
SMS Gate - odeslání SMS přes API + doručenka	0,68 Kč	0,58 Kč
SMS Gate - odeslání SMS přes EMAIL + doručenka	0,68 Kč	0,58 Kč
SMS Gate - příjem odpovědi	0,00 Kč	0,00 Kč
SMS Gate - odeslání SMS na Slovensko + doručenka	0,95 Kč	0,90 Kč
SMS Gate - odeslání SMS do zahraničí + doručenka	1,80 Kč	1,60 Kč
SMS Groups - hromadné odeslání dávky SMS (cena 1 SMS)	0,68 Kč	0,58 Kč
SMS Action - provedení akce a odeslání odpovědi SMSkou	1,45 Kč	1,00 Kč
SMS Download - provedení platby a stažení souboru zákazníkem	0,95 Kč	0,80 Kč
Textový identifikátor u odesílaných SMS	300 Kč/měsíc	150 Kč/měsíc

Služba SMS Gate může být napojena na vlastní informační systém nebo webovou aplikaci prostřednictvím několika API (API LITE, API POST, API XML), přes které lze SMS odesílat

i přijímat. Jednoduché odeslání SMS zprávy pomocí API LITE 3.0 (implementace v PHP s frameworkem Symfony a GuzzleBundle):

```
$client = $this->get('guzzle.client');

$apiUrl = 'https://msgateapi.sluzba.cz/apilite30/sms'
$login = 'uzivatel';
$password = 'tajne_heslo';

$response = $client->get($apiUrl, [
    'query' => [
        'text'      => 'Dobrý den, vaše platba proběhla v pořádku',
        'number'    => '777123456',
        'login'     => $login,
        'password'  => $password
    ]
]);
```

Parametr **text** obsahuje text SMS zprávy s maximální délkou textu 459 znaků. **Number** obsahuje číslo příjemce zprávy v mezinárodním formátu, ale je i akceptován 9místný formát. **Login** a **password** jsou přihlašovací údaje k účtu na sms.sluzba.cz. [10]

2.1.3 NeoGate

NeoGate je další SMS brána, kterou vytvořila česká společnost Neogenia s. r. o. působící na trhu více jak 7 let. NeoGate nabízí komplexní řešení pro firmy, státní, obecní a soukromou sféru. Mezi nabízené služby patří SMS connect, hromadné SMS, platební SMS a hlasové služby. Ceny služeb se odvíjejí od tarifů (SMS FAST, SMS FAST+, SMS VIP). Každý tarif nabízí jiné možnosti pro nastavení informací o odesílateli. Za tarify se neplatí žádný aktivační poplatek ani pravidelný měsíční paušál, ale platí se pouze za odeslané SMS. Přehled možností tarifů a jejich ceny jsou uvedeny v tabulce 3 a v tabulce 4 jsou uvedena zvýhodnění podle množství dobité částky. [11]

Služba SMS connect slouží k odesílání SMS do GSM sítí z aplikace nebo informačního systému pomocí API. Kapacita odesílaných SMS závisí na tarifu a pohybuje se od 30 SMS za

sekundu až po 50 SMS za sekundu. Služba dále nabízí online statistiku nákladů, přehledy o odeslaných i přijatých SMS a doručení k odeslaným SMS zprávám. Pro aktivaci služby je potřeba se zaregistrovat a aktivovat účet. Následuje dobítí kreditu, které lze uskutečnit pěti způsoby. Nabízí se i možnost zasláním SMS za 3 Kč obdržet kredit na 5 testovacích SMS. [11]

Tabulka 3 – Přehled služeb NeoGate

Možnosti odesílatele	SMS FAST	SMS FAST+	SMS VIP
Systémové číslo	Ne	Ne	Ano
Číselný identifikátor	Ano	Ne	
Vlastní text do 11 znaků	Ano	Ano	
Vlastní číslo	Ne	Ano	
Rychlost odesílání	30 SMS/s	30 SMS/s	50 SMS/s
Potvrzení o doručení	Ano	Ano	Ano
Možnost SMS odpovědi	Ano	Ano	
Možnost volání zpět	Ne	Ano	
Základní cena	0,79 Kč	1,23 Kč	Dle dohody

Tabulka 4 – Zvýhodnění cen podle dobíté částky

Dobítá částka	SMS FAST	SMS FAST+
Systémové číslo	Ne	Ne
Číselný identifikátor	Ano	Ne
Vlastní text do 11 znaků	Ano	Ano
Vlastní číslo	Ne	Ano
Rychlost odesílání	30 SMS/s	30 SMS/s

SMS brána nabízí přehlednou dokumentaci k API ve formátu PDF. Jednoduché přihlášení a odeslání SMS pomocí API (implementace v PHP s frameworkem Symfony a GuzzleBundle):

```

$client = $this->get('guzzle.client');

$apiUrl = 'https://api.smsbrana.cz/smsconnect/http.php'

$login = 'uzivatel';
$password = 'tajne_heslo';

$response = $client->get($apiUrl, [
    'query' => [
        'login'      => $login,
        'password'   => $password,
        'action'     => 'send_sms',
        'number'     => '777123456',
        'message'    => 'Dobrý den, vaše platba proběhla v pořádku'
    ]
]);

```

Login a **password** jsou přihlašovací údaje k účtu. Parametr **action** slouží k rozpoznání požadovaného typu akce. **Number** obsahuje číslo příjemce zprávy v mezinárodním nebo národním formátu. Parametr **message** obsahuje text SMS zprávy s maximální délkou textu 459 znaků.

2.2 Mailchimp

Mailchimp je online služba pro emailový marketing. Je to velice komplexní nástroj, který v bezplatné verzi slouží primárně pro hromadné odesílání e-mailů. Díky Mailchimu je možné jednoduše vytvořit profesionálně vypadající e-mail díky několika předem definovaných šablon. MailChimp byl vytvořen v roce 2001 a zpočátku byl firmou brán jako vedlejší projekt. Nyní MailChimp využívá více než 15 miliónů lidí a firem. Každý den odešle více jak miliardu emailů a je tak největší platformou pro emailový marketing na světě. [12]

2.2.1 Vytváření listu odběratelů

Při vytváření listů odběratelů se definuje název listu, jméno a email odesílatele. V případě placeného účtu se dá nastavit URL. Lze doplnit text pro připomenutí odběratelům, jakým způsobem se stali odběrateli. Zároveň je možné určit jaké notifikace chceme dostávat na email, například denní shrnutí nových odběratelů atd. Po vytvoření listu je k dispozici možnost

importu emailových adres z CSV¹ nebo XLS² souborů, případně je možné importovat kontakty ze služeb jako Google kontakty atd. Dále je k dispozici formulářový editor. Vytvořený formulář se vloží na stránku a noví odběratelé se rovnou přidají do listu odběratelů. Součástí každého listu jsou podrobné statistiky jako například grafy pro růst odběratelů, míra kliků a otevření kampaně, neaktivnější odběratelé atd.

2.2.2 Tvorba kampaně

Pro vytvoření kampaně je potřeba nejprve zadat název a typ (standardní³, testovací, pouze textový, RSS⁴, atd.). Následně se vyberou příjemci pro kampaň. Lze vybrat příjemce podle vytvořených listů odběratelů nebo Mailchimp dokáže vybrat odběratele podle definovaných vlastností, například noví odběratelé za posledních 7 dnů, aktivní odběratelé (ti kteří otevřeli alespoň jednu z posledních pěti kampaní), případně po propojení s obchodem lze odběratele vybírat podle toho, zda například neprovedli ještě nákup nebo lze vybírat podle demografických rozdílů (muži, ženy, věkové skupiny) atd. Tyto segmenty si lze samozřejmě nadefinovat i vlastní.

Po výběru odběratelů následuje detailnější nastavení kampaně, nastavuje se předmět e-mailu, jméno odesílatele, email odesílatele a v případě placené verze lze nastavit URL kampaně. Pokud se nevyplní jméno a email odesílatele, nastaví se tyto hodnoty podle vybraného listu. U každé kampaně je možnost si nastavit způsob sledování. Lze sledovat všechny kliky na odkazy, využít Google Analytics pro sledování kliků a případného provedení obchodu na webové stránce nebo obdobu této služby vytvořenou přímo Mailchimpem. Kampaň je možné propojit s Facebookem a Twitterem, aby vytvořily příspěvek po odeslání kampaně.

Následuje výběr šablony. Lze vybírat kompletní vzhledy šablon nebo například pouze rozmístění jednotlivých prvků v e-mailu. Šablonu lze vytvořit vlastní s využitím HTML a CSS. Po výběru šablony je na řadě samotný vzhled a obsah e-mailu. K dispozici je velice přehledný a intuitivní WYSIWYG editor.

¹ Jednoduchý souborový formát určený pro výměnu tabulkových dat

² Formát souborů vytvořených v aplikaci Microsoft Excel

³ Email hezky formátovaný s obrázky.

⁴ Pošle e-mail s každým novým příspěvkem na webové stránce.

Na závěr je přehled provedených nastavení, případně upozornění na nevyplněný obsah e-mailu. Před odesláním můžeme nastavit čas a den, kdy bude kampaň rozesílána a po stisku tlačítka „Send“ potvrdíme celou kampaň.

2.3 Web chat

Web chat nebo také live chat je nástroj, který slouží ke komunikaci mezi operátorem (zaměstnancem) a návštěvníkem webu. Hlavní využití web chatu je pomoc pro zákazníky při nákupu nebo výběru zboží, online asistence pro zodpovídání dotazů a vyřizování požadavků. Podle případových studií web chat zvyšuje konverzní poměr⁵ webu, a to dokonce až sedmkrát. K dispozici je velké množství dostupných řešení, mezi nejznámější patří zahraniční Zopim (Zendesk Chat) a live chat od české firmy SmurtSupp. [13]

2.3.1 Zopim

Zopim je live chat a analytický nástroj od zahraniční firmy Zendesk. Zendesk je americká firma vytvářející software pro firmy na zlepšení vztahů se zákazníky. Firma Zendesk byla založena v roce 2007 a dnes má již více než 1600 zaměstnanců. [14]

Zopim má několik tarifů, základní tarif je sice zadarmo, ale obsahuje pouze základní funkce. Mezi funkce a vlastnosti, které jsou dostupné u všech tarifů, patří hodnocení proběhlé konverzace, automatické překlady konverzací (pomocí Google Translate), Android a iOS aplikace, zkratky (převedení několika písmen na celé věty), přizpůsobení chatovacího okénka, monitorování zákazníků. Dále umožňuje jednoduché propojení s Google Analytics. Přehled tarifů a některých základních rozdílů je uveden v tabulce 5. [14]

Tabulka 5 – Přehled tarifů a funkcí Zopim

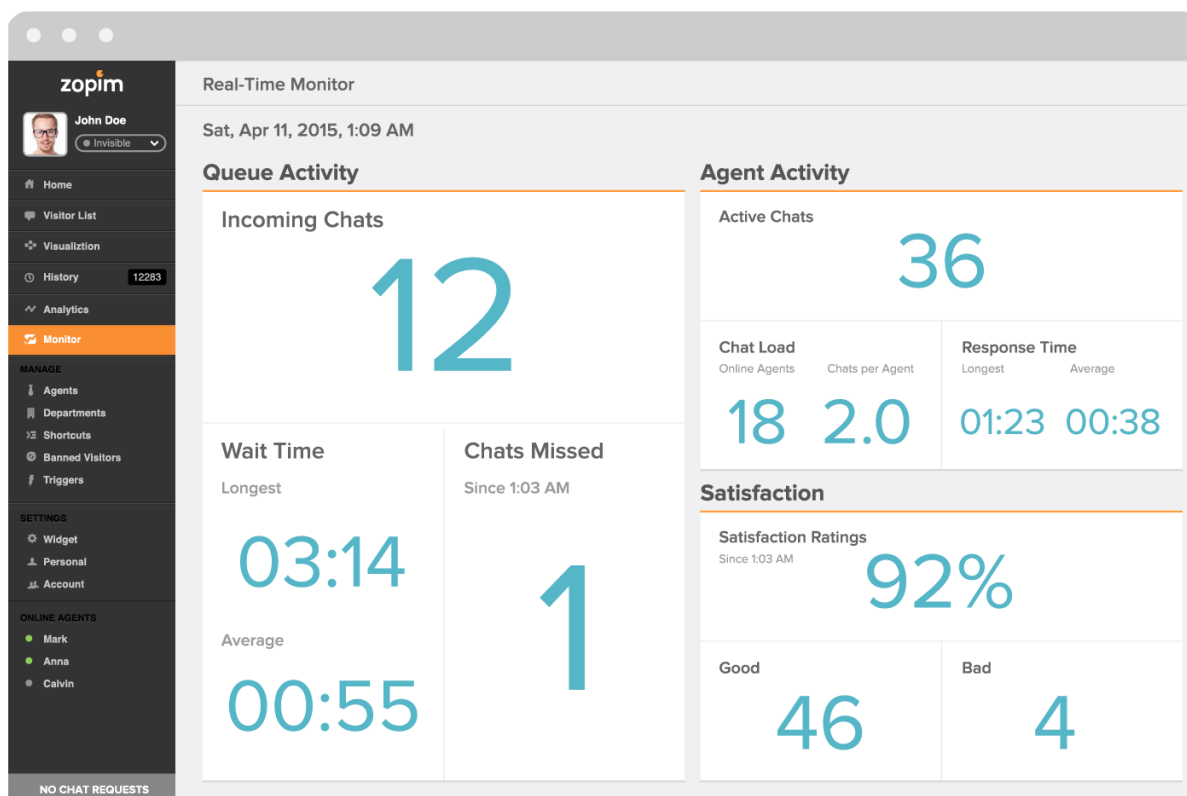
Tarif	LITE	BASIC	ADVANCED
Cena za měsíc a operátora	Zdarma	345 Kč	615 Kč
Počet souběžných chat konverzací	1	Neomezeně	Neomezeně
Počet operátorů	1	Neomezeně	Neomezeně
Počet oddělení	Ne	2	Neomezeně
Odesílání soborů	Ne	Ano	Ano
Historie chatu	14 dní	Neomezeně	Neomezeně

⁵ Statistická pravděpodobnost, že se návštěvníka stránky stane zákazník.

Automaticky aktivované zprávy	Ne	2	Neomezeně
Možnost nastavení otevíracích hodin	Ne	Ne	Ano
Statistiky	Ne	Ne	Ano (základní)

Zopim má ještě jeden tarif nazvaný PREMIUM, který má dostupné všechny funkce a pokročilejší statistiky. Cena PREMIUM účtu je cca 1355 Kč na měsíc za jednoho operátora.

[14]



Obrázek 5 - Monitor zákazníků webového chatu Zopim, zdroj: www.zopim.com/product/

2.3.2 SmartSupp

SmartSupp je chatovací nástroj od české firmy. SmartSupp stejně jako Zopim má několik tarifů, které jsou si vzájemně velice podobné. Přehled tarifů a některých základních rozdílů je uveden v tabulce 6. SmartSupp navíc přichází s funkcí nahrávání zákazníků, která umožňuje zaznamenat chování zákazníků na stránce a například zaznamenat i důvod proč odešli. Umožňuje snadnou integraci do platforem jako je Wordpress, Prestshop, Joomla, Magento,

Shopify. Pro přehledné informace o konverzi zákazníku je možné SmartSupp propojit také s Google Analytics. [15]

Tabulka 6 – Přehled tarifů a funkcí SmartSupp

Tarif	FREE	MINI	STANDARD	PROFI
Cena za měsíc a operátora	Zdarma	99 Kč	199 Kč	499 Kč
Počet souběžných chat konverzací	1	Neomezeně	Neomezeně	Neomezeně
Počet operátorů	1	Neomezeně	Neomezeně	Neomezeně
Hodnocení operátorů	Ne	Ano	Ano	Ano
Historie chatu	14 dní	Neomezeně	Neomezeně	Neomezeně
Automaticky aktivované zprávy	Ne	Ne	Ano	Ano
Možnost nastavení otevíracích hodin	Ne	Ne	Ano	Ano
Statistiky	Ne	Ne	Ne	Ano
Počet video nahrávek za měsíc	1000	3000	10000	50000

Pro integraci do vlastní webové aplikace stačí vložit javascriptový kód spolu s unikátním klíčem. Tento klíč bude vygenerován a zaslán na e-mail ihned po registraci. [15]

```

<script>
var _smartsupp = _smartsupp || {};
_smartsupp.key = 'VAS_SMARTSUPP_CHAT_KOD';
window.smartsupp||(function(d) {
  var s,c,o=smartsupp=function(){ o._.push(arguments)};o._=[];
  s=d.getElementsByTagName('script')[0];c=d.createElement('script');
  c.type='text/javascript';c.charset='utf-8';c.async=true;
  c.src='//www.smartsuppchat.com/loader.js?';s.parentNode.insertBefore(c,s);
})(document);
</script>

```

Obrázek 6 - Integrace do webové aplikace, zdroj: [15]

2.3.3 Live helper chat

Live helper chat je další variantou webového chatu. Jedná se o open-source řešení a není potřeba za něj platit. Zakladatelem projektu je Remigijus Kiminas a celý projekt je dostupný na

Githubu. Umožňuje použít neomezené množství chatů a operátorů. Podporuje XMPP, a proto je chat dostupný ze všech zařízení nebo aplikací, které podporují tento protokol. Uchovává historii všech konverzací a generuje statistiky pro konverzace. Umožňuje zobrazovat, co uživatelé píšou dříve, než je zpráva odeslána. Na seznamu je spousta funkcí a funkčně se tak může rovnat již zmíněným placeným chatům. Chat tvořen technologiemi:

- PHP,
- eZComponents,
- Bootstrap 3,
- Gulp,
- Webpack,
- Angular,
- JQuery,
- MySQL
- a pro desktopové klienty je použit QT C++ framework.

Chat může být nainstalován na vlastní server nebo si lze zřídit hosting přímo u zakladatele tohoto projektu. Zařízení domény a přístupových údajů je otázka několika málo minut a chat může být ihned vložen do webové aplikace. Nevýhodou oproti předchozím řešením zůstává tak v horší podpoře při potížích s provozem webového chatu. [16]

2.4 Ostatní komunikační služby

2.4.1 XMPP/Jabber

Jabber byl open-source projekt komunikačního serveru, který byl založen v roce 1998 Jeremíem Millerem. V roce 2004 na základě této platformy vznikl standard XMPP. XMPP/Jabber je protokol pro doručování zpráv ve skoro reálném čase, v angličtině nazývaný instant messaging (zkratka IM). Výhodou tohoto protokolu je jeho otevřenost a díky tomu existuje spousta klientů pro všechny různé platformy a operační systémy. Další výhodou je možnost komunikace i s uživateli jiných sítí (ICQ, AIM, MSN). Kontakty, které jsou přidány k účtu, se ukládají na server a pokud se připojíme pomocí jiné aplikace, tak jsou všechny kontakty opět k dispozici.

V předchozích podkapitolách zmíněné web chaty podporují protokol XMPP, a tak je možné používat i jiné aplikace na různých platformách pro odpovídání zákazníkům, kteří využívají chat dostupný přes webovou aplikaci. [17]

2.4.2 Google

Google je americká společnost se sídlem v Silicon Valley přezdívaném jako Googleplex. Larry Page a Sergey Brin založili společnost v roce 1998. Společnost se stala známou hlavně díky internetovému vyhledávači a v současnosti je i nejpoužívanějším internetovým vyhledávačem. Google nevytvořil pouze vyhledávač, ale stojí za spoustou dalších služeb, jako například mapy Google Maps, překladač Google Translate, cloudové úložiště Google Disk, Google Earth a další. Dále vyvíjí mobilní operační systém Android a vytvořil internetový prohlížeč Google Chrome. My se tu zaměříme na komunikační služby od Googlu. [18]

Google Talk

Google Talk je komunikační služba založená na protokolu XMPP. Byla spuštěna v roce 2005 jako oficiální chatovací služba pro Gmail. Kromě textové komunikace nabízel i hlasovou komunikaci pomocí VoIP. Díky protokolu XMPP mohla být služba Google Talk provozována na mnoha různých XMPP klientech (Adium, Trillian, Miranda IM, Pidgin a další) a platformách (Windows, Windows Phone, Symbian, Android, Linux a další). V roce 2013 však přibyla do Gmailu podpora Hangouts a to znamenalo pro Google Talk začátek konce. Společnost Google oznámila, že 26. června 2017 budou všichni uživatelé Google Talk převedeni na službu Google Hangouts. [19]

Google Hangouts

Google Hangouts je další komunikační platforma vyvíjená společností Google, která zahrnuje IM, video chat, SMS a VOIP služby. Hangouts bylo spuštěno v roce 2013 a mělo sjednotit 3 technologicky podobné projekty, které se zabývaly komunikací. Jedním z projektů byl výše zmíněný Google Talk, dalším projektem byl Google+ Messenger a posledním právě Hangouts, který byl součástí Google+. Na rozdíl však od Google Talk Hangouts používá proprietární protokol místo otevřeného protokolu XMPP, proto spousta aplikací třetích stran, které měly přístup ke službě Talk Hangouts nepodporovala. Google však zpřístupnilo API pro vývojáře aplikací. Bohužel bylo oznámeno, že API pro Hangouts nebude nadále podporováno a aplikace využívající toto API budou funkční do 25. dubna 2017. Google však ještě před touto novinkou představil dva nové komunikační nástroje Allo a Duo a zároveň jsou tyto aplikace předinstalovány do nových mobilních telefonů se systémem Android místo aplikace Hangouts. [20]

Google Allo a Duo

Aby nebylo komunikačních nástrojů málo, Google si přichystal dvě nové aplikace se zaměřením právě na komunikaci, jednu pro textovou komunikaci a druhou pro videohovory.

Google Allo je nový chatovací nástroj od Googlu, který integruje funkce chytrého asistenta. Jednak dokáže nabízet jednoduché odpovědi nejen na přijaté zprávy, ale i obrázky a dokáže tak rozpoznat kontext obrázku. Během psaní zprávy lze také využít možností chytrého vyhledávače, stačí napsat slovo **@google** k odesílanému textu a zprávu si přečte nejen protistrana, ale i Google Asistent a bude se snažit na ní odpovědět. Díky strojovému učení jsou výsledky napovídání a vyhledávání časem lepší. Tyto vychytávky jsou dostupně zatím jen v anglickém jazyce, postupem času by však měly přibývat i další jazyky. Další nevýhodou je právě malá základna uživatelů. Komunikátor Allo je aktuálně dostupný pouze na telefonech se systémem Android, nemá ani webového klienta. [21]

Google Duo je aplikací zaměřující se na videohovory, kdy byl kladen důraz na kvalitu přenosu videa. Duo by mělo zvládat plynulý přechod mezi Wi-Fi a mobilním připojením k internetu díky svým speciálním kodekům. Nejzajímavější funkcí tohoto komunikačního nástroje je „Knock, Knock“. Tato funkce umožňuje zobrazit volajícího dříve, než je hovor přijat. Lze tak dopředu rozeznat například povahu hovoru. [21]

Facebook a Messenger

Facebook je jednou z největších a nejznámějších sociálních sítí světa. Tento rozsáhlý společenský internetový systém se nejvíce používá ke komunikaci mezi uživateli, sdílení multimediálních dat, udržování vztahů a zábavě. Vznikl v roce 2004, nejprve byl omezen jenom pro studenty Harvardovy univerzity, pod doménou thefacebook.com. A od roku 2006 se může k Facebooku připojit kdokoli starší 13 let.

Facebook Messenger je další komunikační službou, která je postavená otevřeném protokolu MQTT a je propojená s webovým chatem na Facebooku. V roce 2011 byla uvedena jako samostatná aplikace, jak pro Android, tak i pro iOS. V roce 2015 umožnila výrobcům třetích stran integrovat jejich aplikace přímo do Messengeru a v roce 2016 společnost představila API pro vývojáře na vytváření chatbotů. Aktuálně má aplikace více jak 1,2 miliardy uživatelů po celém světě. [22]

3 POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Celá webová aplikace byla naprogramována ve vývojovém prostředí (IDE) PhpStorm s využitím programovacího jazyka PHP ve verzi 7.1 a frameworku Symfony ve verzi 3.2. Aplikace byla testována a vyvíjena na serveru Apache ve verzi 2.4. Pro ukládání dat a práci s nimi byla použita databáze MySQL a o objektově relační mapování se postaraly knihovny projektu Doctrine. Uživatelské rozhraní bylo vytvořeno pomocí značkovacího jazyka HTML, CSS3 a javascriptu s knihovnou jQuery.

3.1 PhpStorm

PhpStorm je multiplatformní vývojové prostředí a editor pro programovací jazyk PHP, HTML, javascript. PhpStorm podporuje celou řadu frameworků jako například Symfony, Drupal, Wordpress, Laravel, ZendFramework, CakePHP a spoustu dalších. Poskytuje velice kvalitní automatickou kompletaci kódu, bezpečné refaktorování a velice dobrou kontrolu chyb za běhu. Vývojové prostředí integruje systém kontroly verzí a je tak možné se například připojit na repozitáře na GITu⁶. Dále integruje systémovou příkazovou řádku, umí se připojit k databázi a podporuje nástroje jako je například composer⁷ nebo třeba xdebug⁸. PhpStorm IDE vytvořila firma JetBrains a vydala jej v roce 2009. PhpStorm je postavený na základech IDE IntelliJ IDEA, které bylo jejich prvním vývojovým prostředím. Přestože je tato aplikace komerční, pro studenty, učitele a vzdělávací účely je tu bezplatná licence (s omezením pouze na nekomerční projekty). Pokud byl využíván PhpStorm během studia, tak po ukončení studia nabízejí slevu 25 % na placenou licenci. [23]

3.2 MySQL

MySQL je relační databázový systém vytvořený švédskou firmou MySQL AB, který je nyní vlastněn společností Oracle Corporation. Jedná se o nejpopulárnější open source databázi na světě. MySQL je multiplatformní databáze, kde probíhá komunikace pomocí jazyka SQL a tento jazyk doplňuje o drobná rozšíření. Tuto databázi využívá řada velkých a rychle se rozvíjejících organizací, jako je Google, Facebook, Adobe, Zapos. [24]

⁶ GIT je distribuovaný systém správy verzí vytvořený Linusem Torvaldsem.

⁷ Composer je programová utilita určená pro správu knihoven a jiných zdrojů (tzv. závislostí) v PHP.

⁸ Xdebug je rozšíření PHP, které poskytuje možnosti ladění a profilování.

Pro lehčí správu databáze přes webové rozhraní bylo použito softwarového nástroje phpMyAdmin. Tento software je napsaný v PHP a nejvíce používané operace (správa databází, tabulek, sloupců, relací atd.) mohou být vykonány pomocí uživatelského rozhraní ve webovém prohlížeči. Zachovává možnost zadávat SQL dotazy přímo. Jako alternativa k phpMyAdmin je nástroj Adminer.

3.3 PHP

PHP neboli hypertextový preprocesor je velice známý skriptovací programovací jazyk. Je určený hlavně pro programování dynamických webových stránek a aplikací. Jedná se o interpretovaný jazyk⁹, kde není potřeba deklarovat proměnné. Skripty jsou prováděny na straně serveru a k uživateli se tak dostane pouze výsledek v podobě například HTML stránky. Výhodou jazyka je nezávislost na platformě a lze tak skripty přenášet mezi jednotlivými operačními systémy. Aplikaci v PHP lze psát procedurálním stylem nebo pomocí objektově orientovaného programování. [25]

Novinky v PHP 7 a 7.1

V nové verzi PHP došlo k velkému refaktorování a přepracování datových struktur (phpng), díky čemuž by mělo být PHP výrazně **rychlejší a méně paměťově náročné**.

Novější verze přináší novinku u PHP, kterou je **typová kontrola pro skalární datové typy**. V případě předání chybných datových typů nyní PHP vypíše chybu o tom, jakého typu proměnná musí být. Dále je v PHP možné definovat **návratovou hodnotu metody** nebo funkce. Pokud funkce vrátí jiný návratový typ, PHP na tuto skutečnost opět odpoví chybou. Jednu nevýhodu tato novinka měla a tou je skutečnost, že pokud se definoval typ pro parametr, nešlo předat hodnotu null a obdobně nešlo vrátit null pokud byl definován návratový typ. PHP ve verzi 7.1 přišlo s řešením, a to možností definovat **nullable typ**. Před datový typ se přidá znak „?“ a do parametru je potom možné předat hodnotu null. Dále je v nejnovější verzi PHP možné definovat void návratový typ, který říká, že daná funkce nevrací žádnou hodnotu. [26], [27]

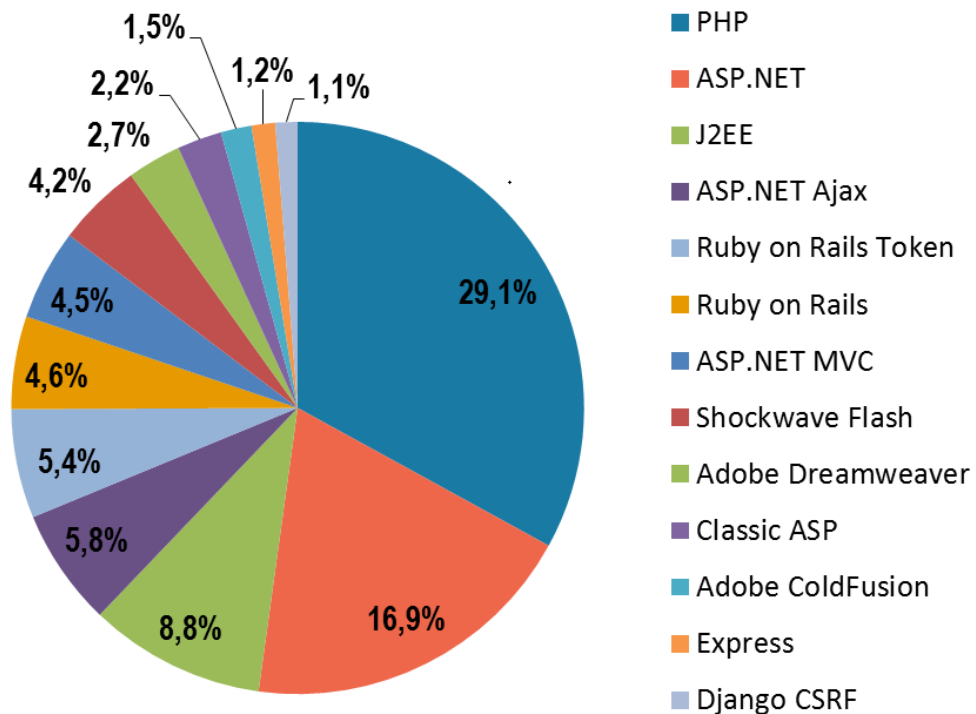
⁹ Pro spuštění programu je vyžadován zdrojový kód a interpret, který zdrojový kód provádí.

V PHP byl nově zaveden zkrácený ternární operátor tzv. **Null Coalesce Operator**. Zapisuje se pomocí znaků „??“ a jeho funkcí je otestování prvního operandu a pokud existuje a není null, tak jej vrátí, jinak vrátí druhý operand. [26], [27]

Další novinkou je porovnávací operátor nazvaný **spaceship operator**. Zapisuje se „<=>“ a pokud je první operand větší než druhý, vrátí hodnotu -1, pokud je první operand menší než druhý vrátí 1 a pokud budou operandy shodné, tak vrátí hodnotu 0. [26], [27]

Novinky, které ještě stojí za uvedení, je zavedení anonymních tříd nebo nová funkce intdiv(x, y), která umožňuje celočíselné dělení. Dále bylo jádro PHP upraveno tak aby co nejméně vznikala chyba Fatal Error a místo ní byla vyvolána výjimka, kterou lze v kódu odchytit. Přibyla také možnost odchytit více výjimek najednou v jednom catch bloku. Přibyl i nový typ iterable spolu s funkcí is_iterable(x). [26], [27]

Zároveň byli i některé starší funkce odebrány, jedná se však většinou o funkce, které již byli zastaralé (tzv. deprecated) a kolikrát mají i svou vylepšenou náhradu v podobě nové funkce.



Obrázek 7 - Popularita programovacích jazyků webových stránek za rok 2015, zdroj: intriggerapp.com/blog/web-technologies-benchmark-report/

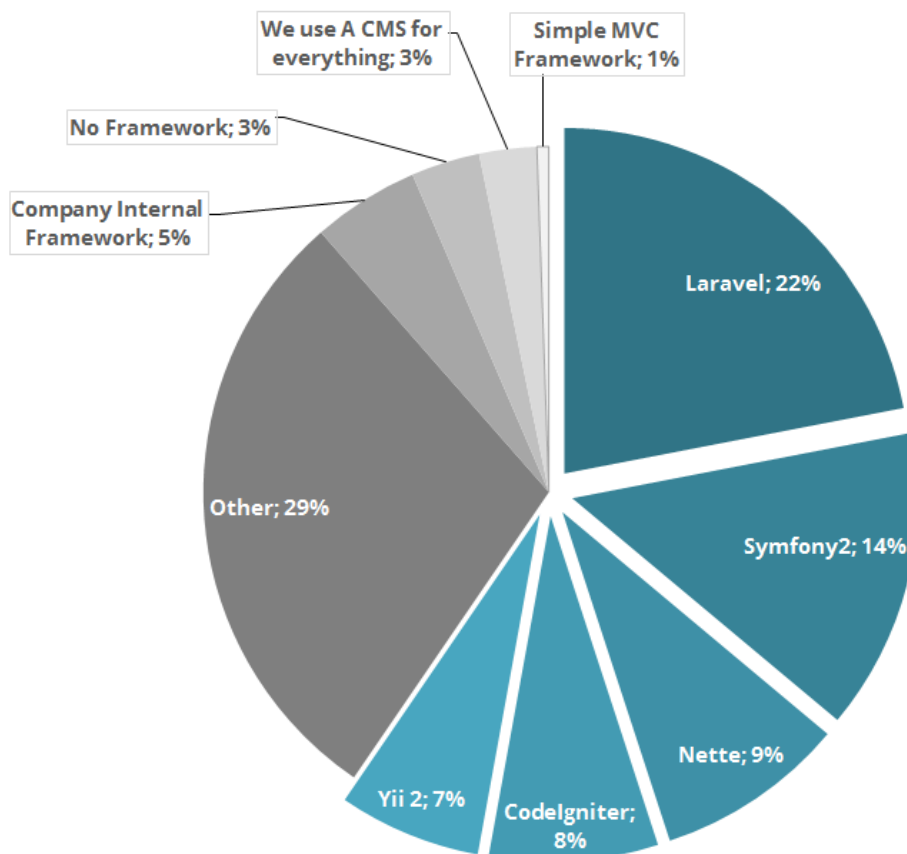
3.4 Symfony

Symfony je PHP framework pro tvorbu webových stránek a aplikací. Byl uveden v roce 2005 a vydán pod licencí MIT a vývoj je sponzorován firmou Sensio Labs. Snahou tohoto frameworku je usnadnění a urychlení tvorby a údržby webových aplikací a zároveň se snaží co nejvíce eliminovat opakující se části kódu. Symfony se hojně používá po celém světě a má velmi kvalitní základnu čítající více jak 2 000 přispěvatelů, více jak 300 000 vývojářů pracujících se Symfony frameworkem a více jak 29 miliónů stažení za měsíc. [28]

Symfony vychází se standardů MVC architektury a ve svém základu využívá několik ostatních open source projektů jako je například PDO pro databázovou abstraktní vrstvu, Doctrine pro vrstvu objektově relačního mapování, PHPUnit framework pro tvorbu testů, šablonovací systém Twig nebo třeba také Swift Mailer knihovnu pro odesílání emailů. [28]

Symfony využívá Dependency Injection (DI) a služby se definují standartně v souboru typu YAML. Symfony podporuje anotace například pro definování routy (cesta k danému controlleru) nebo se anotace využívají u entit pro objektově relační mapování. Symfony nabízí i další způsoby, jak zpřehlednit a očistit kód od zbytečných duplikací například pomocí techniky aspektově orientovaného programování. Příkladem využití je vložení stejných sdílených proměnných do výstupu více kontrolérů. Spousta věcí v Symfony lze zautomatizovat pomocí předem připravených konzolových příkazů, ale je tu možnost si jednoduše vytvořit i vlastní.

Jednou z největších výhod Symfony frameworku je velmi obsáhlá a přehledná dokumentace. Každá nová funkce je vždy dobře zdokumentována. Díky rozsáhlé komunitě navíc vzniká spousta rozšíření, které lze snadno nainstalovat pomocí composeru.



Obrázek 8 - Popularita PHP frameworků ve firmách v roce 2015, zdroj: www.sitepoint.com/best-php-framework-2015-sitepoint-survey-results/

3.5 Javascript

JavaScript je multiplatformní objektově orientovaný skriptovací jazyk. Vznikl v roce 1995 a autorem byl Brendan Eich z tehdejší společnosti Netscape. Dnes se používá převážně jako interpretovaný jazyk pro webové stránky a vkládá se často přímo do HTML. Jeho hlavním cílem bývá zpravidla interakce na akce, které uživatel ve webové aplikaci provádí. Javascript je však na rozdíl od PHP spouštěn po načtení HTML obsahu na straně klienta nikoliv serveru. Má to samozřejmě nevýhodu v podobě dostupnosti celého zdrojového kódu, který může být bez problému zkopírován. [29]

Javascript umožňuje provádět asynchronní volání na server a načítat tak nová data na webové stránky bez nutnosti obnovení okna prohlížeče pomocí technologie, která se nazývá AJAX¹⁰.

¹⁰ Asynchronous JavaScript and XML.

Tato technologie využívá XMLHttpRequest¹¹ objekt pro komunikaci se serverem a přenos dat ve formátu XML nebo dnes hodně využívaného formátu JSON¹².

Pro jednodušší implementaci složitějších konstrukcí při tvorbě interaktivních webových stránek jsem využil javascriptovou knihovnu jQuery. Tato knihovna zjednodušuje práci při vyhledávání a manipulaci HTML objektů, ulehčuje práci s událostmi a technologií AJAX.

3.6 HTML

HyperText Markup Language je hypertextový značkovací jazyk pro tvorbu webových stránek. Jazyk vznikl v roce 1990 spolu s protokolem http a aktuálně se používá HTML ve verzi 5. Jazyk je charakterizován množinou značek a jejich vlastností. Párové značky uzavírají mezi sebou obsah, a tak definují například strukturu nebo jeho význam. Existují i nepárové značky. [30]

3.7 CSS

Kaskádové styly (Cascading Style Sheets) popisují jakým způsobem se mají jednotlivé HTML elementy v prohlížeči zobrazovat. Jazyk má na svědomí standardizační organizace W3C a dnes se používají CSS ve verzi 3. Mezi výhodami jsou rozsáhlejší způsoby formátování obsahu než ty, které jsou dostupné v jazyce HTML. Celá webová prezentace nebo stránka se díky CSS snáze udržuje, protože se odděluje struktura od stylu. Mezi nevýhodami je pak nekonzistentní implementace podpory CSS v prohlížečích, kdy se stránka může zobrazovat na různých internetových prohlížečích jinak. [31]

¹¹ XMLHttpRequest je rozhraní, které slouží pro komunikaci mezi serverem a klientem prostřednictvím protokolu HTTP.

¹² JavaScript Object Notation – multiplatformní způsob zápisu dat určených pro přenos.

4 ANALÝZA A NÁVRH APLIKACE

4.1 Problematika systému (aplikace)

Jedním z hlavních cílů aplikace je vytvoření uživatelsky přívětivého systému, aby práce s ním neodradila možné budoucí zákazníky. Aplikace musí být přehledná i po administrační stránce a měla by nabízet požadované funkce pro zaměstnance. Systém by měl být navržen tak, aby byl jednoduše rozšiřitelný. Měl by nabízet velké možnosti, jak komunikovat se zákazníky.

Uživatel by měl mít možnost několika málo úkony dosáhnout cíle za kterým danou aplikaci používá a v případě nesnázi by měl mít možnost jednoduše kontaktovat zaměstnance firmy pro případnou pomoc.

4.2 Požadavky na aplikaci

Základní myšlenkou je vytvoření aplikace, která bude umožňovat komunikaci se zákazníky. Uživatel, který bude používat aplikaci, bude mít možnost bez registrace procházet seznam produktů nebo kontaktovat zaměstnance firmy pomocí chatu, emailu nebo po telefonu. Po registraci a přihlášení bude uživatel moci prohlížet seznam svých vytvořených objednávek. Přihlášený uživatel bude mít možnost přidávat hodnocení k zakoupeným produktům a přispívat do diskuzního fóra.

Zaměstnanci budou v administrační části aplikace spravovat zboží, návody a rozřazovat je do příslušných kategorií. Dále budou schopni evidovat vyřizovat požadavky zákazníků a záručních nebo pozáručních oprav.

Aplikace dále bude automaticky zákazníkům odesílat emaily a SMS s informacemi o objednávkách. Bude nabízet chatovou komunikaci mezi zákazníkem a klientem.

4.3 Funkční požadavky

- Registrace uživatelů do systému a editaci jejich účtu.
- Přístup uživatelů do systému podle jejich práv.
- Nabídka zboží s uvedením technické specifikace, dostupnosti a cen.
- Databáze návodů s možností stažení.
- Evidence a vyřizování požadavků zákazníků.
- Evidence a vyřizování záručních a pozáručních oprav.
- Zakládání a správa diskusních vláken.

- Generování sestav dle zadaných kritérií pro potřeby uživatelů aplikace.
- Komunikace se zákazníky prostřednictvím emailů, SMS.
- Komunikace se zákazníky prostřednictvím web chatu.

4.4 Nefunkční požadavky

- Bezpečnost aplikace a zamezení úniky citlivých informací o uživateli.
- Spolehlivost aplikace a všech prováděných operací.
- Vysoká dostupnost aplikace.
- Systém musí být schopný zpracovat požadavky od více uživatelů najednou.

4.5 BPMN diagram

Business process modeling notation (BPMN) je notací pro modelování podnikových procesů. Poskytuje grafické znázornění podnikových procesů pomocí procesních diagramů. [32]

Prvky notace lze rozdělit do čtyř základních skupin a to na:

- Plavecké dráhy (Swimlanes),
- plovoucí objekty (Flow Objects),
- propojovací objekty (Connecting Objects),
- a artefakty (Artifacts).

Plavecké dráhy obsahují dva typy objektů, bazén a dráhy. Bazén většinou představuje roli, funkci nebo pozici a může být rozdělen na jednotlivé dráhy. [32]

Plovoucí objekty jsou skupina objektů tvořící základní stavební kameny procesu. Patří mezi ně události, aktivity a brány. Událost je jakýsi stav, který nastane během procesu a značí se prázdným kruhem. Aktivita modeluje práci prováděnou během procesu a je značena zaobleným čtyřúhelníkem. Brána slouží k rozdělování nebo spojování větví procesů. [32]

Spojovací objekty slouží k propojování jednotlivých objektů. Mezi spojovací objekty patří sekvenční tok, tok zpráv a asociace. Sekvenční tok určuje, v jakém pořadí budou aktivity prováděny. Tok zpráv popisuje interakce mezi jednotlivými bazény (účastníky). Asociace se používá pro propojení artefaktů s BPMN grafickými elementy. [32]

Artefakty poskytují další informace o procesu. Jsou dva standardizované artefakty, ale je možné si vytvořit další podle potřeby. Mezi artefakty patří skupiny a textové notace. [32]

Z důvodu rozsáhlosti vytvořeného BPMN diagramu, není náhled na diagram vložen do tohoto dokumentu. Diagram je uložen na příloženém CD.

4.6 Diagram případů užití a uživatelské role

Diagram případů užití (Use Case diagram) zobrazuje chování systému z pohledu uživatele. Účelem tohoto diagramu je popsat funkcionalitu systém (co má systém umět), ale neurčuje způsob, jakým se to má dělat. Diagram se skládá z případů užití (use case), aktérů (actors), a vztahů mezi nimi.

Případ užití definuje funkcionalitu, kterou by měl systém umět. Případ užití se nejčastěji zakresluje jako elipsa s názvem uvnitř.

Aktér je role, která se spojuje s jednotlivými případy užití. Jako aktér může být například uživatel systému nebo také jiný externí systém. Aktér se zakresluje jako postava z čar s názvem napsaným pod ní.

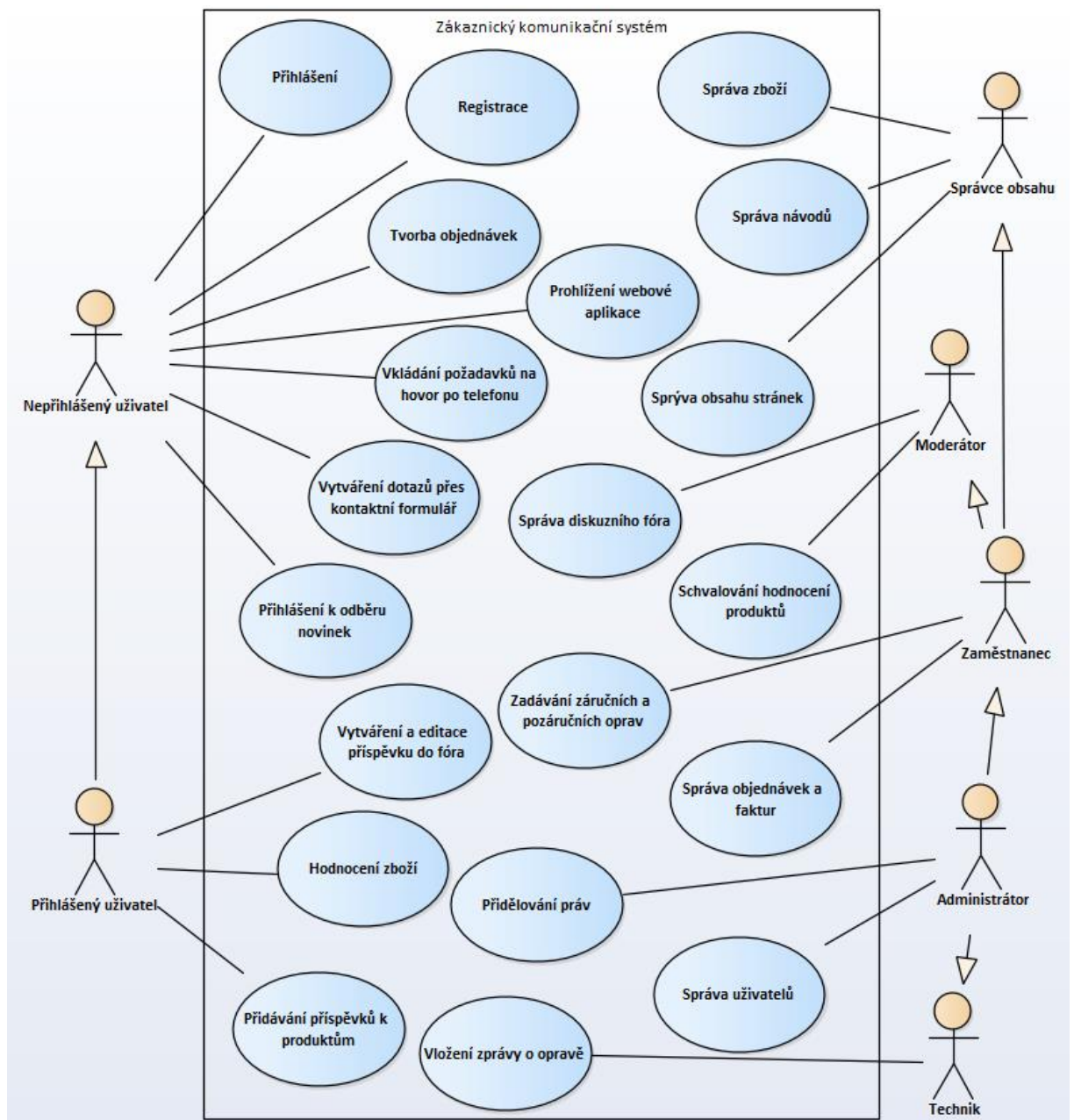
Na základě požadavků tak byl vytvořen diagram případů užití. Na obrázku 7 je diagram případů užití se sedmi aktéry. Aplikace poskytuje různou funkcionalitu pro uvedené role.

Nepřihlášený uživatel

V rámci vytvoření co nejprívětivějšího uživatelského prostředí není snaha uživatele nutit, aby se zaregistroval do systému. Možnost registrace tu samozřejmě je, ale možnost prohlížení části webové aplikace pro klienty, tvorby objednávky a psaní dotazů a požadavků na zaměstnance je i pro nepřihlášené uživatele. Po odeslání objednávky mu bude zaslána informace na email a telefon jako potvrzení objednávky. Jakmile bude objednávka připravena a expedována, uživatel bude opět informován. Každý uživatel má zároveň možnost se stát odběratelem po zadání emailové adresy a dostávat tak informace například o novém zboží.

Přihlášený uživatel

Po registraci a přihlášení mají uživatelé k dispozici funkce pro ohodnocení zboží nebo třeba psaní dotazů přímo k produktu. Další funkcionalitou, která přibude přihlášenému uživateli, je vytváření témat a vkládání příspěvků do diskuzního fóra. Příspěvky, které tento uživatel vytvořil, si může editovat nebo případně smazat.



Obrázek 9 – Diagram případů užití aplikace

Správce obsahu

Správce obsahu má na starosti správu obsahu celé aplikace. Vytváří nebo edituje databázi zboží a návodů spolu s kategoriemi a připojenými médii. Má na starosti správu dynamických stránek aplikace.

Moderátor

Moderátor se stará o celé diskuzní fórum aplikace. Může vytvářet nová témata anebo odpovídat na příspěvky uživatelů. V případě nevhodného obsahu mohou být příspěvky moderátorem

smazány. Dalším úkolem moderátora je schvalování případně mazání vytvořených hodnocení k produktům.

Zaměstnanec

Hlavní činnost zaměstnanců je správa objednávek. Zaměstnanci mají přehled o nových objednávkách a mohou editovat jejich stav. Mohou tisknout nebo exportovat vzniklé faktury. Dále mají na starost vytváření nových požadavků na záruční a pozáruční opravy.

Technik

Technik má na starosti vyřizování vytvořených požadavků na záruční nebo pozáruční opravy. Po dokončení opravy vloží do systému zprávu o dané opravě a případně cenu, kterou musí zákazník uhradit.

Administrátor

Administrátor je klíčová role v systému a má práva všech uživatelských rolí, navíc může vytvářet a přidávat nové uživatele do systému. Stávajícím i novým uživatelům systému může přidělovat práva.

4.7 Návrh databázového modelu

V příloze C je na obrázku zobrazen ER¹³ model, který obsahuje 27 tabulek. V průběhu implementace řešení se databázový model mírně upravoval, protože se objevovaly některé detaily, které při návrhu byly opomenuty a zároveň byla při práci s databází využita technika ORM¹⁴.

Všechny tabulky kromě některých tabulek vytvořených vztahy typu m:n mají informaci o datu a času vytvoření nebo editace.

Tabulka users – Tabulka uživatelů uchovává informace o registrovaných uživatelích webové aplikace. Každý uživatel má vygenerovaný řetězec salt, který je přidán k heslu, a tak je zajištěn unikátní hash hesla uživatele. Ke každému uživateli jsou přiřazeny uživatelská role, které jsou

¹³ Entity-relationship model je model zobrazující vztahy mezi tabulkami (entitami).

¹⁴ Objektově relační mapování je technika, která zajišťuje konverzi dat mezi relační databází a objektově orientovaným programovacím jazykem.

v databázi uloženy v podobě serializovaného pole. Email a uživatelské jméno musí být unikátní a nesmí nikdy chybět, protože je potřeba spolu s heslem k přihlášení do aplikace.

Tabulky products, attributes, attribute_values, product_has_attributes – V tabulce produktů jsou informace o jednotlivém zboží. Obsahuje spoustu základních informací o zboží jako je například záruka, cena, popis, skladová dostupnost. Pokud má zboží nějakou specifickou vlastnost, která by měla být uvedena, pak k tomu je vytvořena tabulka atributů. Produkt může mít více atributů a hodnota atributu je identifikována podle produktu a daného atributu. Jednotlivé atributy se mohou opakovat pro různé produkty a tato závislost je znázorněna tabulkou product_has_attributes.

Tabulka medias – Tabulka médií slouží pro uchování informací o souborech nahraných na server. Mezi důležitou položku patří název souboru pro jeho nalezení na disku serveru. Dalšími informacemi jsou typ souboru, velikost a v rámci jakého kontextu byly soubory vloženy. U obrázků se uchovává výška a šířka.

Tabulka brands – Každý produkt může mít přiřazenou značku spolu s jejím popisem. Značky se mohou opakovat pro více produktů.

Tabulka ratings – Ke každému produktu je umožněno přidávat hodnocení přihlášeným uživatelem. Hodnocení prochází kontrolou od moderátora, který dané hodnocení musí schválit, než bude viditelné. Hodnocení musí mít číselnou hodnotu a text hodnocení je volitelný.

Tabulka manuals – Tato tabulka je seznam návodů a manuálů. Manuály mohou být spojené s produktem. Tabulka uchovává název manuálu a jeho popis. Manuály jsou spojené s tabulkou medií, která udržuje informaci o místě, kde se soubor nachází.

Tabulka categories – Jak návody, tak i produkty mohou být zařazeny do kategorií. Kategorie mají vazbu samy na sebe a lze tak vytvářet podkategorie. Obsahují sloupec určující pořadí kategorie a popis pro danou kategorii.

Tabulky topics a posts – Tabulka topics slouží pro diskuzní fórum a obsahuje seznam vytvořených témat. Každé téma je definované názvem a může obsahovat případně popis. Příspěvky spadají do jednotlivých témat a mají vazbu samy na sebe, což umožňuje vytvářet přímé odpovědi na příspěvky. Každý příspěvek je vázán na uživatele, který jej vytvořil.

Tabulky orders, order_has_products, invoices – Tyto tři tabulky jsou využívány při tvorbě objednávky uživatelem. Z tabulek objednávky a produkty objednávky jsou sestaveny faktury. Tabulka objednávky obsahuje informace o doručovací a fakturační adrese, stavu, ve kterém se objednávka nachází, platební metodě a metodě doručení. Tabulka produktů objednávky je spojena s tabulkou produktů a objednávek a uchovává informaci o množství a aktuální ceně v době přidání k objednávce. Tabulka objednávky nemusí mít spojení s určitým uživatelem. To umožňuje vytváření objednávek i nepřihlášeným uživatelům. Tabulka faktur obsahuje seznam faktur a spojena s tabulkou objednávek.

Tabulka services – Tato tabulka slouží pro evidenci záručních a pozáručních oprav. Je spojena s tabulkou faktur, ale pokud uživatel nemá s sebou fakturu nebo je již po záruční době lze uvést pouze jeho osobní údaje. Další zajímavé sloupce jsou nahlášená závada a zpráva servisu a případná cena opravy.

Tabulka subscribers – Tato tabulka ukládá informace o uživateli, kteří chtějí odebrat informační emaily s novinkami. Tyto emaily jsou následně exportovány do služby MailChimp pro emailový marketing.

Tabulky email_logs a sms_logs – Jednotlivé emailové zprávy a zprávy SMS, které jsou generované systémem, se ukládají do těchto tabulek spolu s emailovou adresou nebo telefonem příjemce, a tak je k dispozici historie odchozí komunikace ze serveru.

Tabulky phone_calls a customer_questions – Hlavním účelem těchto tabulek je evidence požadavků uživatelů aplikace. Tabulky představují žádosti o telefonický hovor a dotazy odeslané přes kontaktní formulář. V tabulce pro telefonické hovory je uloženo číslo zákazníka, který hovor požaduje a v tabulce dotazů je uložen email tazatele, případně jméno, předmět zprávy a samotný obsah. Obě tabulky uchovávají informaci, z jaké stránky byl požadavek nebo dotaz odeslán.

Tabulka pages – Tabulka stránek uchovává záznamy pro základní stránky webové aplikace. Základním údajem je název a obsah dané stránky. Sloupec slug se používá pro tvorbu hezkých URL¹⁵ adres.

Tabulky sliders a slides – Tyto tabulky uchovávají informace pro pohyblivé posuvníky obsahu na úvodní stránce. Tabulka sliders obsahuje sloupec s názvem a je spojena s tabulkou slides, která je seznamem obsahu (obrázek a text).

4.8 Návrhové aplikace

Pro návrh a vývoj zákaznického komunikačního systému byly použity celkem čtyři aplikace. S většinou jsem byl seznámen již během studia.

Pro modelování BPMN diagramů byl použit software **ARIS Express** od společnosti Software AG, který je pro nekomerční využití zdarma. Aris Express je intuitivní nástroj začínající uživatele v oboru modelování procesního managementu (BPM). S prací s tímto programem jsem byl seznámen v rámci předmětu Podniková informatika. [34]

Enterprise Architect je komplexní UML analytický a návrhový nástroj od společnosti Sparx Systems pro UML, SysML, BPMN a mnoho dalších technologií. Pokrývá cyklus vývoje softwaru od shromáždění požadavků přes etapy analýzy, návrhu modelů, testování a údržbu. Jeden nástroj je schopen sloužit celému vývojovému týmu od analytiků, testerů až po projektové manažery. Software je určen pro operační systém Windows a je primárně určen pro vývoj a tvorbu robustního a udržovatelného softwaru. Pomocí tohoto softwaru jsem vytvořil návrh diagramu případů užití a také diagramy tříd. Byla použita trial verze programu. [33]

MySQL Workbench je jednotný vizuální nástroj pro databázové architekty, vývojáře a databázové administrátory. MySQL Workbench umožňuje vytvářet komplexní ER modely a obsahuje také nástroje jako forward a reverse engineering. Tento software je multiplatformní a je k dispozici na systémech Windows, Linux a Mac OS X. Mysql Workbench je pod licencí GPL a je tedy možné ho bezplatně využívat. Tento program byl použit z důvodů předchozích zkušeností a dostupné licence. [35]

¹⁵ Uniform Resource Locator definuje doménovou adresu serveru (umístěný zdroj na serveru a protokol)

5 IMPLEMENTACE ŘEŠENÍ

V této kapitole je popsána struktura aplikace. Kapitola také poskytuje náhled uživatelského a administračního rozhraní systému a popisuje jejich možnosti a funkce. Dále pak obsahuje popis práce s live chatem, ukázky kódu a instalační příručku.

5.1 Struktura aplikace

Zdrojový kód celé aplikace byl pro lepší přehlednost a možnou budoucí rozšiřitelnost rozdělen do 4 balíčků:

- **BaseBundle** – základní balíček se službami a funkcemi, které jsou využívány ve všech ostatních balíčcích.
- **EntityBundle** – balíček, který má na starosti správu dat, ukládání a čtení z databáze.
- **AdminBundle** – balíček administrace obsahuje zdrojový kód administrační části aplikace.
- **ClientBundle** – klientský balíček naopak vykresluje klientskou část webové aplikace.

V následujících podkapitolách naznačím strukturu a uvedu hlavní funkčnost jednotlivých balíčků.

5.1.1 BaseBundle

Základní balíček aplikace implementuje základní funkcionality jako odesílání emailových zpráv prostřednictvím knihovny Swift Mailer, odesílání SMS zpráv přes API SMS brány nebo generování HTML podoby faktur vytvořených objednávek.

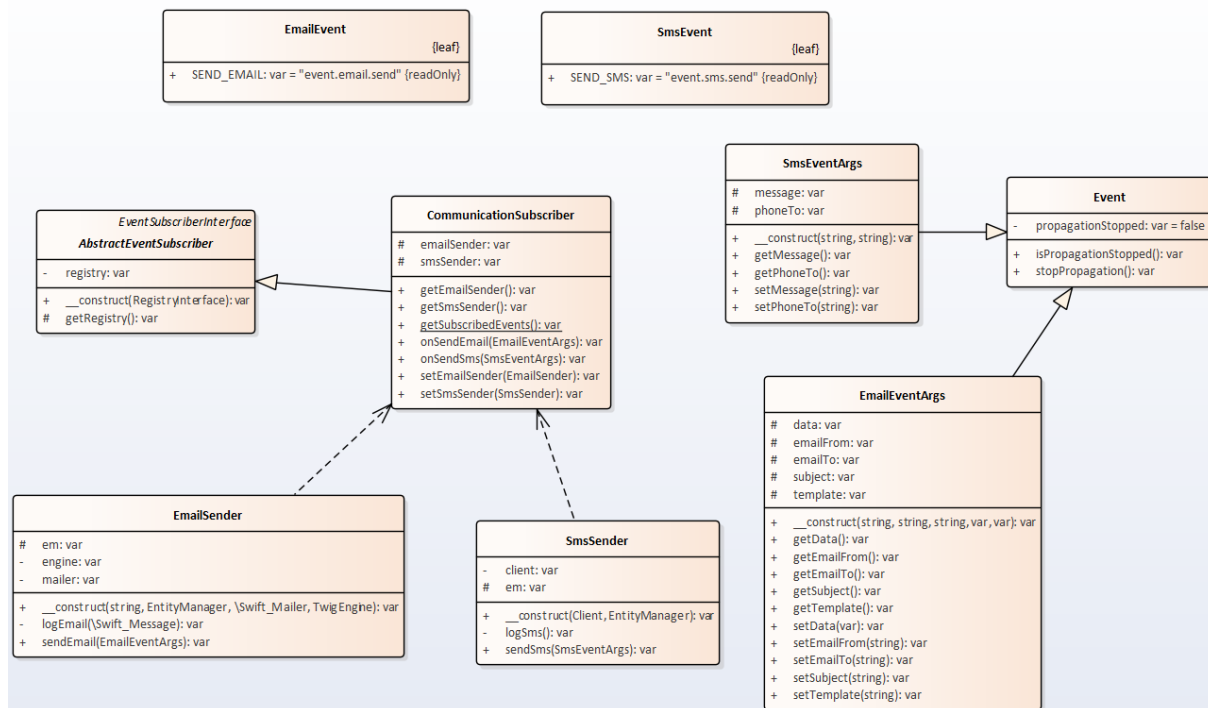
Hlavním jádrem tohoto balíčku je třída **CommunicationSubscriber**. Jedná se o listener¹⁶, který zachycuje dvě důležité události (anglicky events) `SEND_SMS` a `SEND_EMAIL`. Po zachycení těchto událostí provede příslušné metody.

EmailSender a **SmsSender** jsou služby (anglicky services), které obsahují samotnou implementaci odesílání emailů nebo SMS. Přes dependency injection¹⁷ (DI) jsou „vpíchnuté“ do třídy `CommunicationSubscriber`. Jako parametry jsou předávány objekty **SmsEventArgs** a **EmailEventArgs**, které obsahují jednotlivé atributy potřebné pro odesílání zpráv v podobě emailu nebo právě SMS.

¹⁶ Česky posluchač – naslouchá a zachycuje registrované události.

¹⁷ Vkládání závislostí mezi jednotlivými komponentami aplikace.

Ve složce Utils se nachází služba **InvoiceBuilder**, která má na starosti generování faktur pro objednávky. Faktury se generují ve formátu HTML pomocí připravené šablony twig¹⁸. Třída je pomocí DI používána v kontrolérech (adnglicky controller), které jsou spojeny s tvorbou objednávek.



Obrázek 10 - Diagram hlavních tříd balíčku BaseBundle

5.1.2 EntityBundle

Balíček entit obsahuje všechny entity (modely) webové aplikace. Entity představují jednotlivé řádky tabulky a jejich atributy představují sloupce. Samotné entity nevykonávají žádnou velkou logiku a spíše slouží jako kontejnery pro přepravu dat. Každá entity má svůj repositář (anglicky repository), který provádí samotnou logiku v podobě získávání nebo ukládání dat do databáze. Entita se mapuje na databázi pomocí anotací, které se píšou přímo do třídy. Příklad entity s anotacemi se nachází v příloze C. Obrázek 11 zobrazuje diagram všech entit aplikace. Tyto třídy dědí z abstraktní třídy BaseEntity, která definuje společné atributy a metody pro všechny entity jako například hodnotu identifikátoru ID nebo čas vytvoření a úpravy (atributy created a updated). Těsně před uložením do databáze se do atributu created uloží čas vytvoření. Toho je docíleno pomocí anotace @ORM\HasLifecycleCallbacks, která říká knihovně spravující

¹⁸ Nástroj pro tvorbu šablon používaný ve spojení s jazykem PHP.

samotnou činnost ukládání dat, že má vyhledat ve třídě metody označené určitou anotací a podle uvedené anotace se tyto metody provedou buď před uložením nebo po uložení dat do databáze.

- *Product* – model představující jednotlivé zboží, které je uloženo v databázi a má vazbu na kategorii.
- *Attribute* – je spojen s produktem a představuje jeden parametr zboží.
- *AttributeValue* – je potom hodnota daného parametru pro dané zboží.
- *Brand* – je entita uchovávající informace o značce zboží.
- *Rating* – představuje jednotlivou recenzi ke zboží s vazbou na uživatele.
- *Manual* – spolu s repositářem se starají o ukládání návodů do databáze Manual je rozdělen do jednotlivých kategorií a může být spojen i s konkrétním zbožím.
- *Category* – seznam kategorií může mít stromovou strukturu a rozlišuje, jestli se jedná o kategorii produktů nebo návodů.
- *Media* – tato entita uchovává informace o souboru. Souborem může obrázek zboží nebo soubor návodu ve formátu pdf.
- *Gallery* – je galerie souborů, v případě této aplikace slouží jako galerie obrázků pro jednotlivé zboží v databázi.
- *GalleryHasMedia* – je entita, která spojuje entitu media s entitou galerie a obsahuje dodatečné informace jako kdy byl soubor do galerie vložen.
- *Order* – je velice důležitou entitou držící informace o samotné objednávce. Poskytuje informace jako je stav, ve kterém se objednávka nachází nebo informace o uživateli.
- *OrderHasProduct* – je entita spojující zboží s objednávkou a udržuje hodnotu o počtu daného zboží a ceně v momentě kdy bylo zboží přidáno do košíku.
- *Invoice* – je faktura, která se generuje při potvrzení objednávky uživatelem.
- *Service* – je entita pro ukládání informací o opravě. Zázname je vytvářen zaměstnancem a servisní technik ji následně edituje po dokončení opravy.
- *Topic* – představuje jednotlivá témata v diskuzním fóru.
- *Post* – je příspěvek, který má vazbu na téma a uživatele.
- *User* – důležitá entita, která ukládá informace o uživateli do databáze. Obsahuje, jak základní informace o uživateli, tak i jednotlivé role.
- *Slider* – definuje model pohyblivého pásu s obrázkem nebo textem na úvodní stránce.
- *Slide* – je pak prvek entity Slider, jedná se o kombinaci textu a obrázků.
- *Page* – entita představuje obsah dynamicky tvořených stránek v uživatelské části.
- *Subscriber* – obsahuje informaci o uživateli, který se přihlásil k odběru novinek.
- *EmailLog* – tato entita loguje odeslané emailové zprávy uživatelům.
- *SmsLog* – je obdoba entity EmailLog, ale tentokrát se jedná o zprávy typu SMS

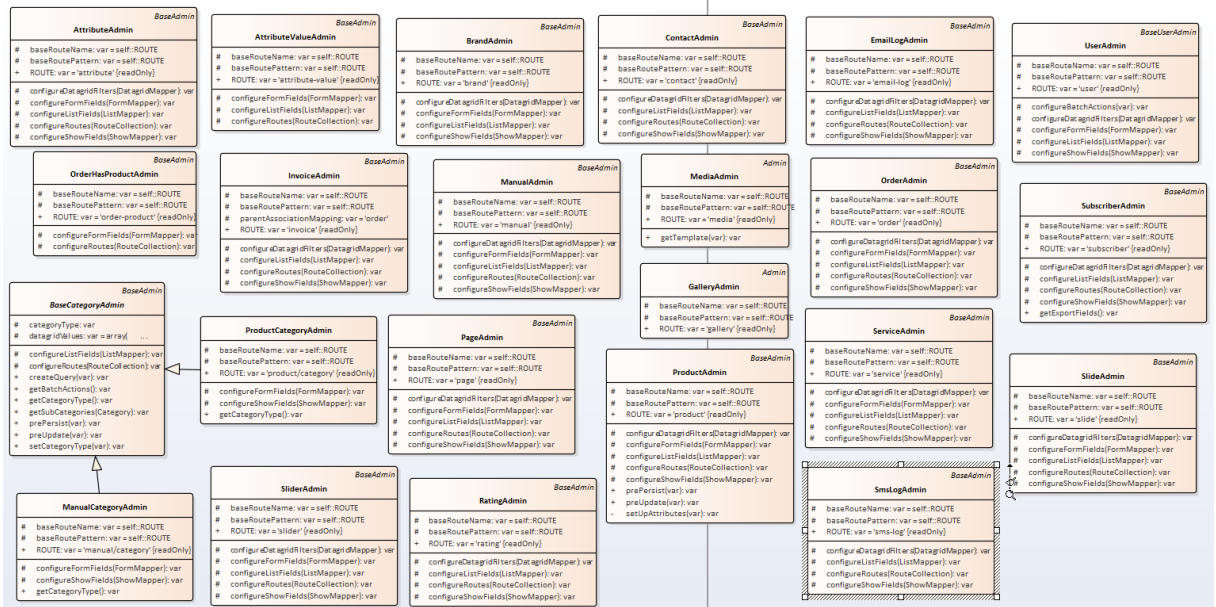
- *Contact* – entita ukládá příchozí dotazy vytvořené přes kontaktní formulář.
- *PhoneCall* – entita ukládá požadavky na telefonní hovor, vytvořené uživateli.

5.1.3 AdminBundle

Hlavní jádro administračního balíčku tvoří služby (třídy Admin), které definují mapování jednotlivých entit na interface CRUD¹⁹ operací. Jednoduše řečeno konfigurují, co má být zobrazeno v administraci pro jednotlivé entity a CRUD operace. Akce, které se definují jsou:

- *List* – definují se pole, která budou zobrazena pro seznam položek.
- *Filter* – pole, pomocí kterých bude vyhledáváno v seznamu.
- *Form* – definice polí, která se budou zadávat při operacích vytváření nebo editaci.
- *Show* – pro pole, která budou použita pro zobrazení entity.
- *Batch actions* – definuje možné akce na skupině objektů, jako je například hromadné mazání.

Admin třídy jsou pomocí DI použity v CRUD kontroléru, který obstarává samotnou logiku jednotlivých operací (vytváření, editace, zobrazení, mazání). Pro potřeby aplikace jsou některé kontroléry rozšířeny o další funkčnost. V seznamu objednávek například přibyly možnosti generování nové faktury. Tato struktura zabezpečuje velice jednoduchou rozšiřitelnost administračního rozhraní.



Obrázek 11 - Diagram tříd služeb v administračním balíčku

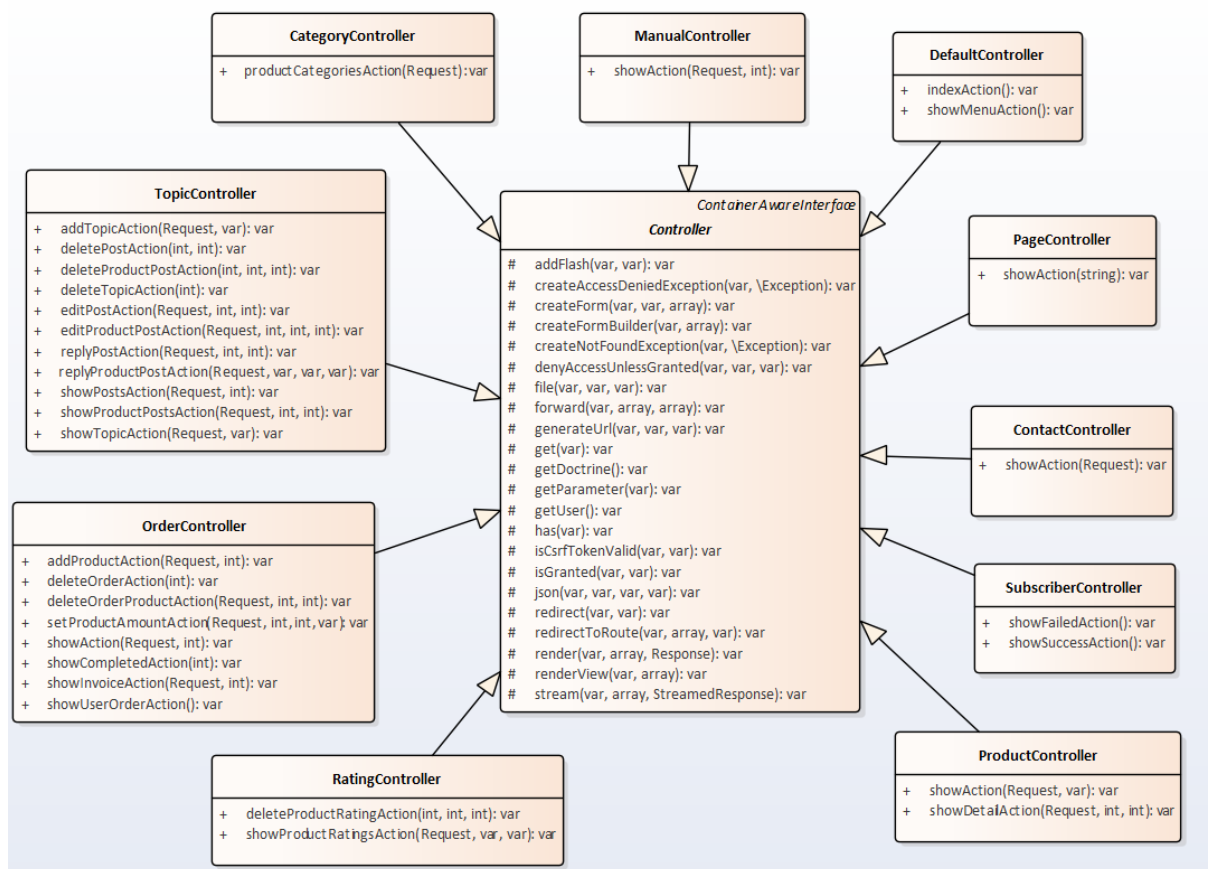
¹⁹ Create, Read, Update, Delete – čtyři základní operace nad záznamem v úložišti.

Administračním balíčkem se dále nachází bloky sloužící pro zobrazení přehledů a statistik na úvodní stránce administrace (dashboard). Pomocí konfigurace v YAML souboru lze určit například jejich pozici. Případné přidání dalších bloků pro dashboard je opět jednoduchá a celkem rychlá záležitost. Poslední věcí, která se nachází v administračním balíčku, jsou html šablony připravené s využitím šablonovacího systému Twig. Vykreslují celou grafickou reprezentaci administračního prostředí.

5.1.4 ClientBundle

Posledním balíčkem je balíček klientský, kde celá funkčnost závisí na jednotlivých kontrolérech. Kontroléry jsou rozděleny podle entit. V klientské části se také nacházejí formulářové prvky, které jsou definovány ve třídách implementující rozhraní **FormTypeInterface** a mapují atributy entity na jednotlivá pole ve formuláři. V těchto třídách lze zároveň kontrolovat validitu zadaných údajů, a tak je zajištěna bezpečnost celé aplikace.

Nedílnou součástí tohoto balíčku jsou samozřejmě také šablony pro grafickou reprezentaci.



Obrázek 12 - Diagram kontrolérů v ClientBundle

- *DefaultController* – základní controller pro zobrazení úvodní stránky a hlavního menu.
- *CategoryController* – slouží k zobrazení kategorií pro produkty a manuály.
- *ProductController* – jeho funkcí je zobrazit na základě filtru a kategorie seznam správných produktů.
- *ManualController* – obdobně jako ProductController, ale pro manuály a návody.
- *PageController* – vykresluje dynamické stránky uložené v databázi.
- *OrderController* – obstarává cyklus tvorby objednávky od přidávání zboží do košíku po potvrzení objednávky.
- *TopicController* – zodpovídá za funkčnost celého diskuzního fóra.
- *RatingController* – obstarává operace vytváření hodnocení k produktu.
- *SubscriberController* – je jednoduchý controller pro přidávání nových odběratelů novinek.
- *ContactController* – slouží pro správnou funkčnost kontaktního formuláře a zobrazení kontaktní stránky.

5.2 Administrační rozhraní

V této kapitole budou popsány nejdůležitější funkce pro správu celé aplikace. Veškeré obrázky zobrazují roli administrátora aplikace.

5.2.1 Dashboard

Dashboard je základní stránka, která se zobrazí po přihlášení uživatele do administrační části aplikace. Zobrazuje nejnovější objednávky, které byly v systému vytvořeny seřazené podle data sestupně. Dále zobrazuje nejnovější nezodpovězené dotazy vložené přes kontaktní formulář. Další informací je posledních 10 registrovaných uživatelů s informací o dni kdy byl registrován. V posledním bloku se zobrazují nejnovější hodnocení přidané k produktům, které nebyly zatím schváleny.

The screenshot shows an admin dashboard with a dark sidebar on the left containing navigation items: CMS, Produkty, Manuály a návody, Objednávky, Opravy, Média, Komunikace, and Uživatelé. The main content area is divided into several sections:

- Nejnovější nezodpovězené dotazy**: A table with columns Email, Jméno, Předmět, and Odesláno. It contains one entry: email@email.cz, Ladislav Němec, Otevírací doba, 16. 05. 2017.
- Neschválené recenze**: A table with columns Produkt, Uživatel, Hodnocení, and Vytvořeno. It contains one entry: HUAWEI Y6 II Compact, jelimanos@gmail.com, 5, 16. 05. 2017.
- Nejnovější požadavky na telefonát**: A section indicating "Žádné nové požadavky na telefonát".
- Nejnovější objednávky**: A table with columns Číslo, Stav, Email, and Vytvořena. It contains 9 entries, with the most recent being "Odesláno adresátovi" by jannovak@email.cz on 16. 05. 2017.
- Nejnovější registrovaní uživatelé**: A table with columns Uživatelské jméno, Email, Telefon, and Registrován. It contains two entries: "lukas" (lukas.jerabek@gmail.com, 776457895, 23. 05. 2017) and "janda" (jelimanos@gmail.com, 776152557, 16. 05. 2017).

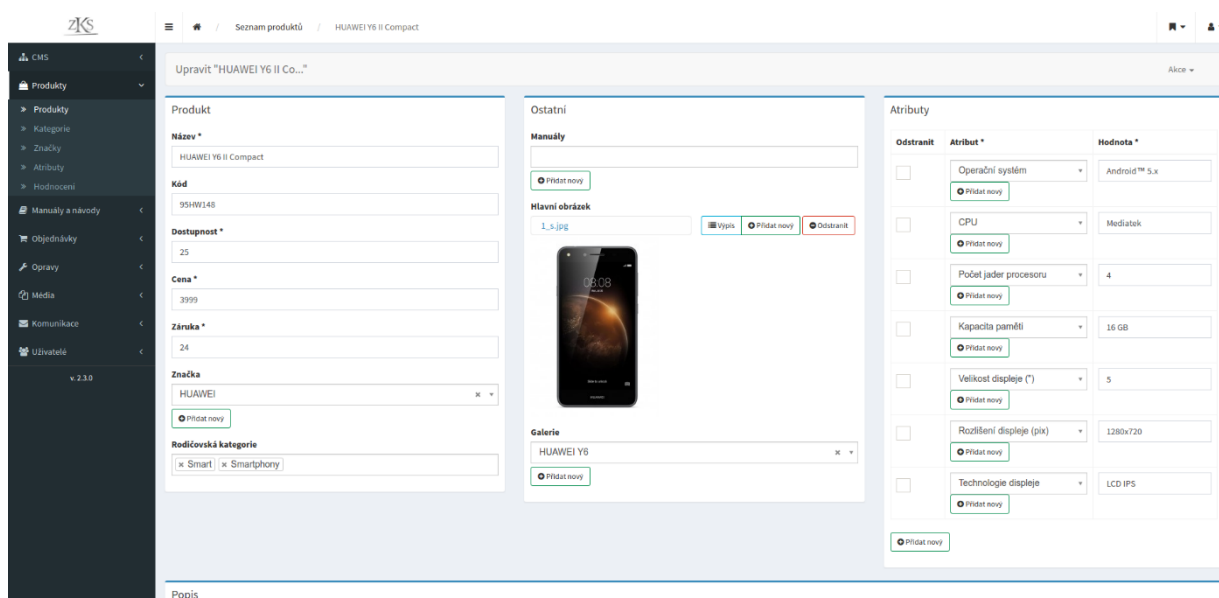
Obrázek 13 - Dashboard v administraci

5.2.2 CMS

Tato část má na starost správu základního obsahu jako jsou dynamické stránky, pohyblivé pásy pro úvodní stránku zákaznického rozhraní a jeho prvky. Administrace nabízí všechny základní operace pro vkládání, editaci, seznam nebo detailní zobrazení daných prvků. Do této části má přístup správce obsahu.

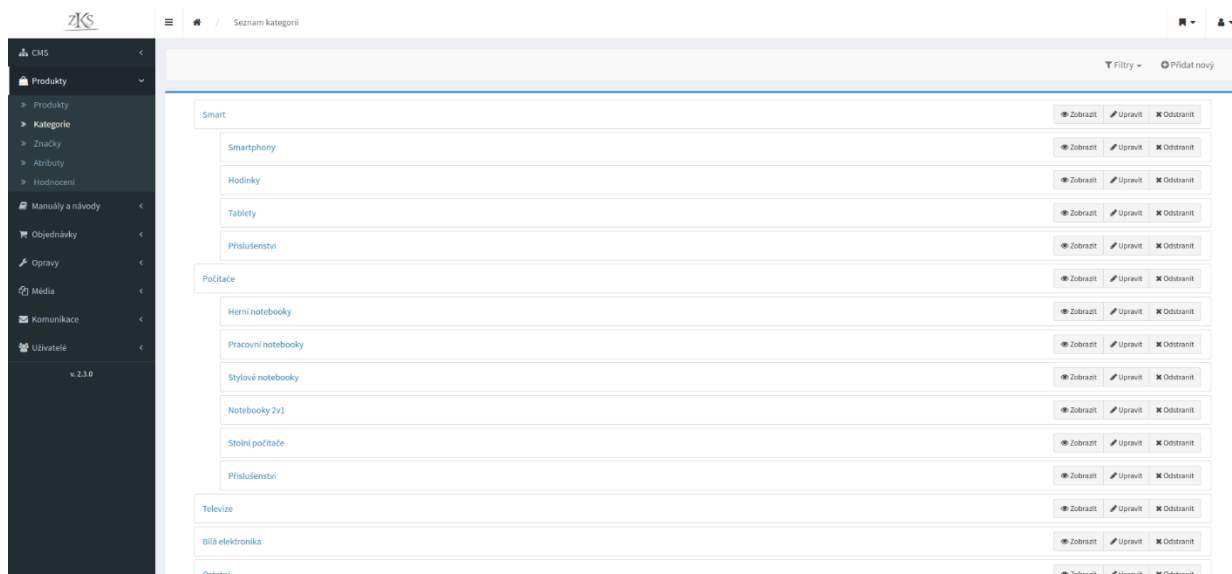
5.2.3 Produkty

Kategorie produkty v sobě skrývá veškerou správu zboží včetně kategorií produktů. Tato kategorie je přístupná opět pro roli správce obsahu. První položkou této kategorie jsou produkty. Po rozkliknutí se zobrazí přehledný seznam se širokou škálou filtrů. Filtrovat lze podle názvu, dostupnosti, ceny, záruky, značky, data vytvoření nebo například podle data poslední úpravy. Další funkcí je možnost exportů dat ve formátu CSV, XML, JSON a XLS. U produktu jsou dostupné všechny základní operace jako je vkládání, editace, mazání produktů.



Obrázek 14 - Editace produktu

Další položkou v menu jsou kategorie produktů. Kategorie mají stromovou strukturu a seznam kategorií tuto strukturu přehledně zobrazuje. K dispozici jsou všechny standardní operace.



Obrázek 15 - Seznam kategorií produktů

Dalšími položkami je správa značek a parametrů pro produkty, ale je možné značky a parametry vytvářet v průběhu tvorby nebo editace produktu.

Poslední položkou v kategorii produktů je seznam hodnocení produktů, které vkládají uživatelé do systému. K této kategorii má přístup i role moderátor. Po vložení hodnocení uživatelem se objeví záznam i v administraci. Recenze musí projít schvalovacím procesem, než budou zveřejněny i ostatním uživatelům a k tomu slouží právě tato sekce. Hodnocení si lze detailně zobrazit, smazat nebo je možnost jej schválit.

5.2.4 Manuály a návody

Kategorie Manuály a návody v sobě ukrývá seznam manuálů se stejnými operacemi jako produkty a seznam kategorií ve stromové struktuře. Při vytváření manuálu se vkládá název, soubor ve formátu například PDF a krátký popis manuálu. Manuál je možné přiřadit do jedné nebo více kategorií a zároveň je možné jej přidat k produktu.

5.2.5 Objednávky

Kategorie objednávky obsahuje stejnojmennou položku Objednávky a Faktury. Do této sekce mají přístup pouze role zaměstnanec a administrátor. Pod položkou objednávky se ukrývá seznam všech vytvořených objednávek. Objednávky je možné si prohlížet, filtrovat, exportovat a editovat například v podobě změny stavu. Pokud je změněn stav objednávky, odešle se uživateli email a případně i SMS zpráva. Zároveň je k dispozici možnost vygenerovat novou fakturu v případě změn v objednávce.

Číslo	Stav	Forma úhrady	Doručení	Email	Jméno zákazníka	Telefon	Vytvořeno	Upraveno	Akce
6	Připravuje se	Hotová/Kartou	Osobní odběr	jaromic.novotny@email.cz	Jaromír Novotný	620639457	May 16, 2017 02:59	May 16, 2017 03:00	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit
5	Čeká se na zaplacení	Bankovním převodem	DPD	patrik.lesnický@email.com	Patrik Lesnický	777544631	May 16, 2017 02:57	May 16, 2017 02:59	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit
4	Připravuje se	Dobirkou	Česká pošta - do ruky	ondrej.mrakota@email.cz	Ondřej Mrákota	721558964	May 16, 2017 02:56	May 16, 2017 02:57	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit
3	Připravuje se	Hotová/Kartou	Osobní odběr	lukassokol@email.com	Lukáš Sokol	777321854	May 16, 2017 02:55	May 16, 2017 02:56	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit
2	Čeká se na zaplacení	Bankovním převodem	DPD	michalp@gmail.com	Michal Picpauer	776152557	May 16, 2017 02:54	May 16, 2017 02:54	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit
1	Připravuje se	Dobirkou	Česká pošta - doručení na poštu	jannovak@email.cz	Jan Novák	776155227	May 16, 2017 02:50	May 16, 2017 02:52	Zobrazit Faktury Generovat fakturu Upravit Odstranit

Obrázek 16 - Seznam vytvořených objednávek

Ze seznamu je po kliku na tlačítko faktury zaměstnanec přesměrován na stránku s fakturami a přednastaveným filtrem pro zobrazení faktur, které jsou spojené s danou objednávkou. U seznamu faktur je připravené tlačítko pro tisk faktury, které uživateli otevře novou záložku se samotnou fakturou připravenou k tisku.

Informace		Statistiky	
Číslo	1	Vytvořeno	May 16, 2017 02:52
Celková cena	4720	Upraveno	May 16, 2017 02:52
Datum splatnosti	May 16, 2017 02:52		
Jméno zákazníka	Jan Novák		
Email	jannovak@email.cz		
Telefon	776155227		

Faktura	
Dodavatel: Diplomová práce Zákaznický komunikační systém Ulice 12345 Město 12345	Odběratel: Jan Novák Malenická 780 Praha 14800
Způsob doručení Česká pošta - doručení na poštu	

Obrázek 17 - Detailní informace o faktuře

5.2.6 Opravy

Slouží pro evidenci záručních a pozáručních oprav. Do této kategorie mají přístup role zaměstnanec a technik. Zaměstnanec při zadávání nové položky do databáze vyplňuje nahlášenou závadu, produkt, o který se jedná, informace o klientovi a případně číslo faktury. Technik nemá právo na vytváření nové položky, může pouze editovat již vytvořené. V případě vytvoření nového záznamu o opravě, přijde technikovi informační email o této skutečnosti. Technik při editaci vyplňuje servisní zprávu a případně cenu, za kterou byla oprava provedena.

Seznam oprav lze filtrovat pomocí rozsáhlého filtru a následně exportovat do formátů CSV, XML, JSON a XLS.

5.2.7 Média

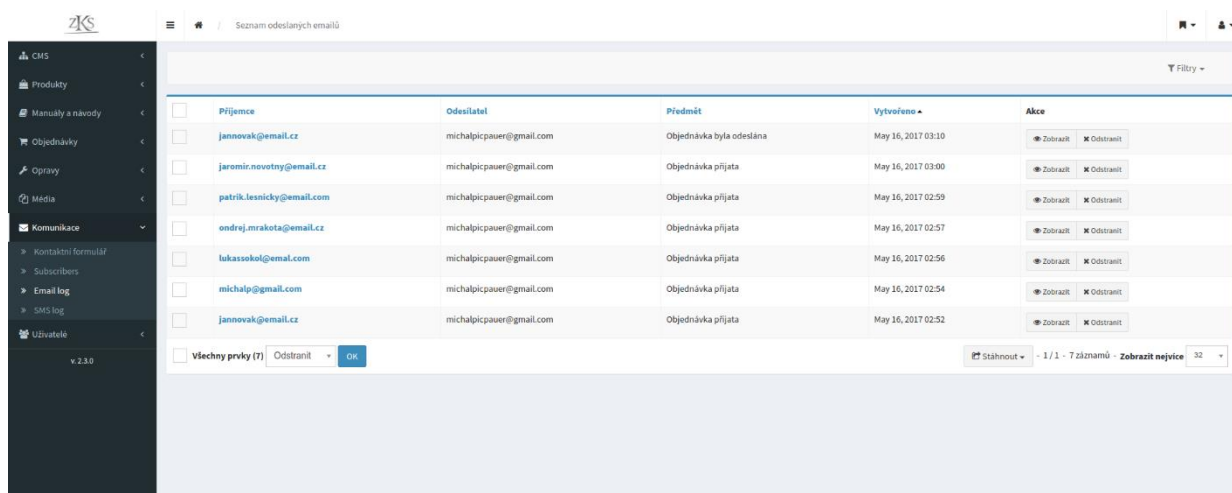
Kategorie Média slouží pro evidenci a správu souborů vložených na server. K dispozici je seznam všech souborů s filtry a seznam vytvořených galerií. Tuto kategorii může spravovat role správce obsahu.

5.2.8 Komunikace

V kategorii komunikace se nachází historie komunikace se zákazníky, která probíhala v aplikaci. První položkou v menu je seznam dotazů od zákazníků odeslaných přes kontaktní formulář. Eviduje se, z jaké stránky byl dotaz odeslán, email a jméno autora, samotný obsah zprávy a stav s informací, jestli byl tento dotaz vyřízen nebo se zrovna vyřizuje. K dispozici jsou opět filtry a možnost exportu do různých formátů. Další položkou v menu je seznam žádostí o telefonní hovor s operátorem, který nabízí stejnou funkčnost jako seznam dotazů od zákazníků.

Položka Subscribers představuje seznam uživatelů přihlášených k odběru novinek. Opět je možnost tento seznam filtrovat a exportovat do formátů jako například CSV. Po exportu seznamu lze ve službě Mailchimp tento CSV soubor jednoduše importovat do listu odběratelů.

Poslední dvě položky v kategorii komunikace jsou logy SMS a emailových zpráv odeslaných z aplikace uživatelům. Tyto seznamy slouží jako historie komunikace systému se zákazníkem.



<input type="checkbox"/>	Příjemce	Odesílatel	Předmět	Vytvořeno	Akce
<input type="checkbox"/>	jannovak@email.cz	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka byla odeslána	May 16, 2017 03:10	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	jeromir.novotny@email.cz	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 03:00	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	patrik.lesnický@email.com	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 02:59	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	ondrej.mrakota@email.cz	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 02:57	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	lukassokol@emal.com	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 02:56	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	michalp@gmail.com	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 02:54	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>
<input type="checkbox"/>	jannovak@email.cz	michalpicpauer@gmail.com	Objednávka přijata	May 16, 2017 02:52	<input type="button" value="Zobrazit"/> <input type="button" value="Odstranit"/>

Obrázek 18 - Ukázka seznamu odeslaných emailů

5.2.9 Uživatelé

Poslední kategorií je správa uživatelů, do které má přístup pouze administrátor. Uživatelům je možné měnit práva a případně editovat další informace. Nebo je možné uživatele přímo zakládat. Pokud má uživatel systému přidělenou roli SUPER_ADMIN, má možnost impersonalizovat se za jiné uživatele.

5.3 Klientské rozhraní

5.3.1 Přihlášení a registrace

Aplikace nevyžaduje na většinu funkcí (online chat, kontaktní formulář, vytváření objednávky) přihlášení. Odkaz na registraci nebo přihlášení se nachází v pravé části navigačního menu. Po vyplnění a potvrzení registračních údajů ve formuláři je nejdříve potřeba aktivovat účet. Na vyplněný email uživatele dorazí zpráva s odkazem pro aktivaci účtu. Po úspěšné aktivaci je uživatel automaticky přihlášen. V menu se místo odkazů pro přihlášení a registraci objeví odkazy pro odhlášení nebo úpravu osobních údajů. Pokud uživatel v minulosti vytvořil nějaké objednávky, pak se zde objeví i odkaz na historii objednávek.

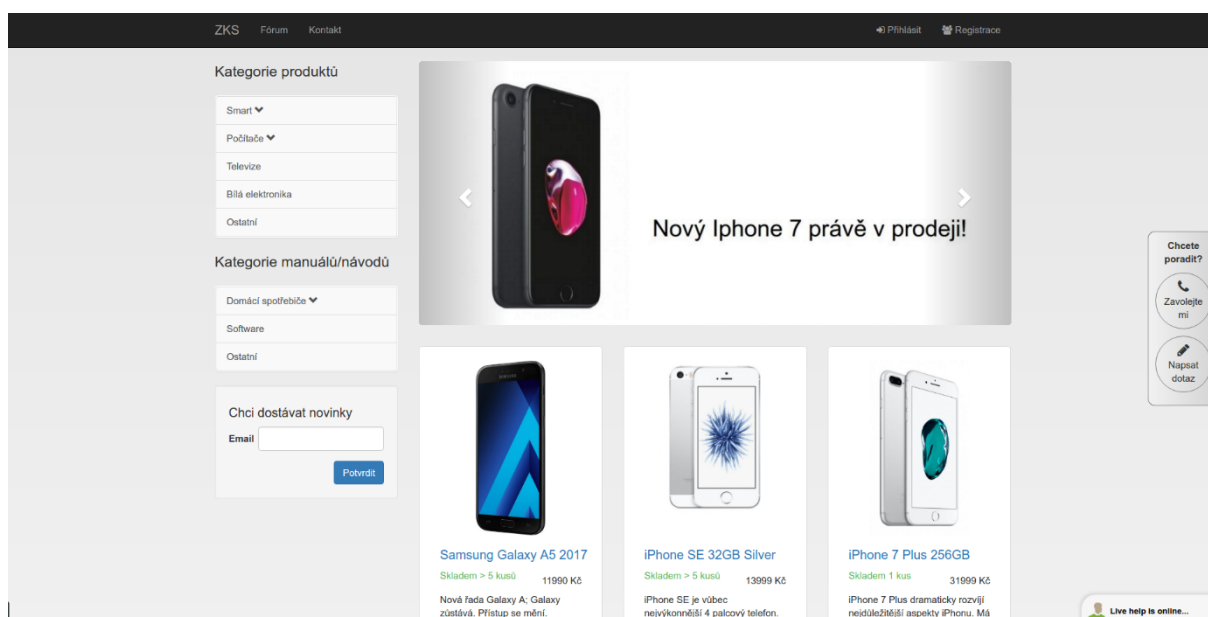


The image shows a login form titled "Přihlášení". It features two input fields: "Uživatelské jméno" and "Heslo". Below these is a checkbox labeled "Zapamatovat si mě". A "Přihlásit" button is positioned below the checkbox. A blue link "Zapomněli jste heslo?" is located below the button. At the bottom, there is a link "Nemáte svůj účet? Zaregistrujte se." and a "Zaregistrovat" button.

Obrázek 19 - Formulář pro přihlášení

5.3.2 Úvodní stránka

Úvodní stránka se zobrazí jako první při vstupu do aplikace. Obsahuje pohyblivý pás (anglicky slider nebo carousel) s obsahem, který se po určitých intervalech mění. Dále se na této stránce nachází seznam devíti (lze změnit v nastavení projektu) nejnovějších produktů v nabídce.

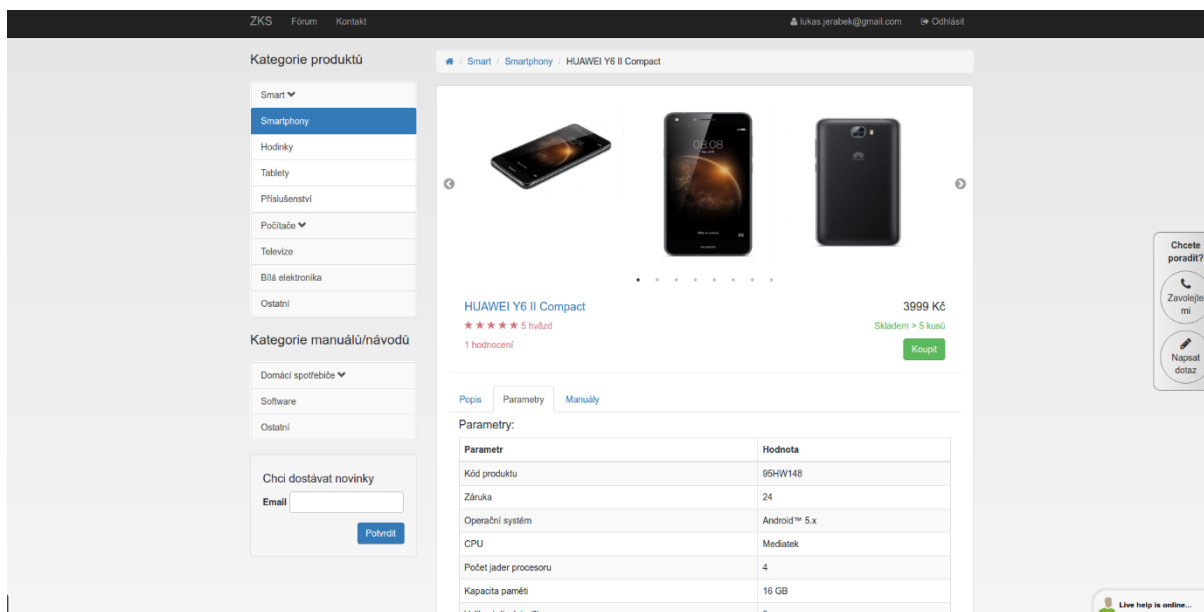


Obrázek 20 - Úvodní stránka aplikace

5.3.3 Produkty

Produkty se dají filtrovat pomocí kategorií, do kterých jsou přiřazeny a pomocí názvu produktu. Stránka se seznamem produktů je pro lepší přehlednost rozdělena pomocí stránkování na jednotlivé stránky o předem definovaném počtu produktů. Produkty jsou zobrazeny jako obdélníky s obrázkem, názvem, skladovou dostupností, cenou, krátkým popisem, počtem hodnocení a s průměrnou hodnotou hodnocení v podobě počtu hvězdiček. Pro zobrazení detailnějších informací o produktu je zapotřebí kliknout na název produktu, který obsahuje odkaz na tuto stránku.

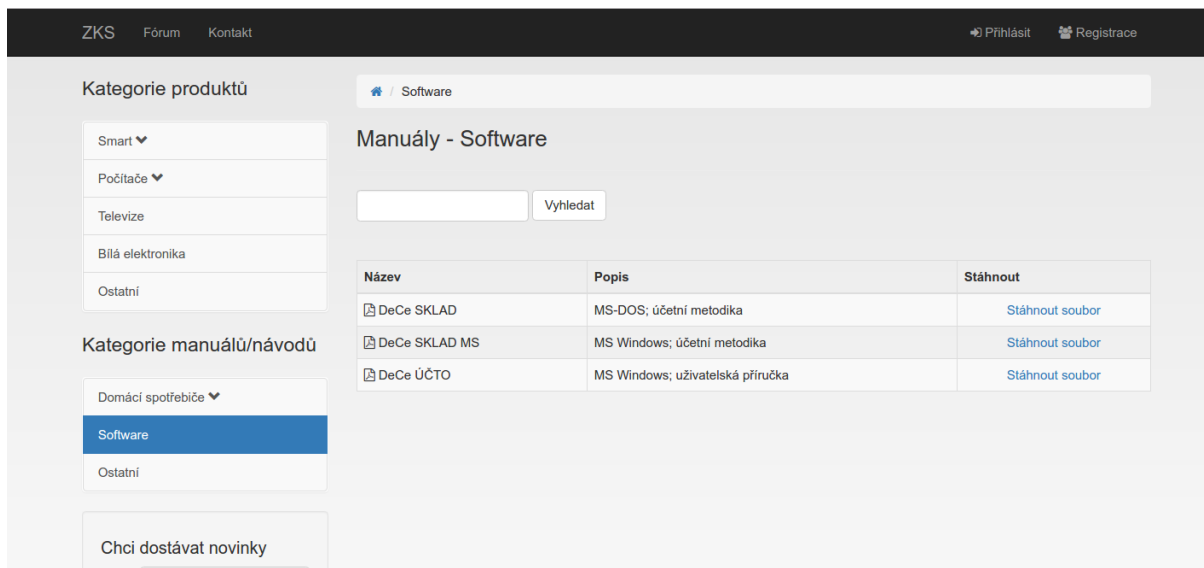
Stránka s detailem produktu obsahuje všechny obrázky, které byly k produktu přidány, dlouhý popis produktu se seznamem technické specifikace produktu a případně i manuály, které se vztahují k danému produktu. Na této stránce se nachází odkaz pro vložení produktu do košíku. Pokud je uživatel přihlášen, objeví se tlačítka pro přidání hodnocení (pokud uživatel hodnocení již přidal, nelze přidat další) k produktu nebo pro přidání komentáře pod produkt. Zobrazují se zde pouze poslední tři komentáře a poslední tři hodnocení. Pro zobrazení všech komentářů nebo všech hodnocení produktu jsou tu připraveny odkazy na samostatné stránky.



Obrázek 21 - Detail produktu

5.3.4 Manuály

Manuály jsou stejně jako produkty řazené do kategorií s možností je dále filtrovat podle názvu manuálu. Na stránce určené pro manuály a návody je přehledná tabulka se seznamem manuálů pro danou kategorii s využitím stránkování. Tabulka obsahuje spolu s názvem manuálu také popis a samotný odkaz pro stažení požadovaného manuálu.

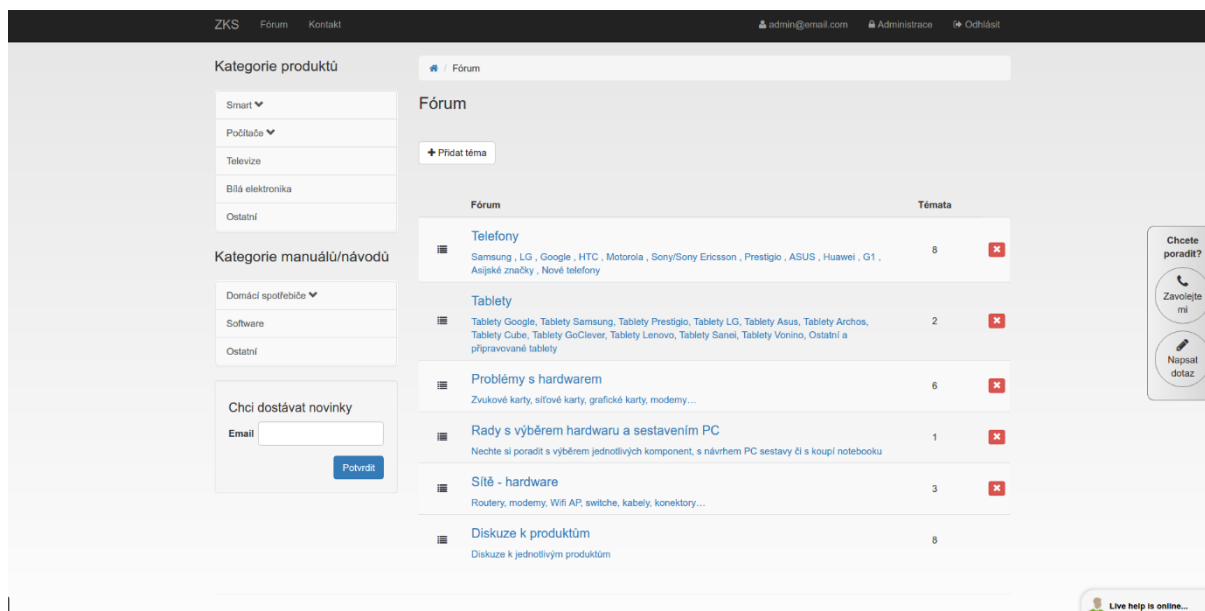


Obrázek 22 - Seznam manuálů a návodů pro danou kategorii.

5.3.5 Diskuzní fórum

Diskuzní fórum slouží pro komunikaci mezi zákazníky nebo i pro komunikaci mezi zákazníkem a zaměstnancem firmy. Do diskuzního fóra mají přístup všichni uživatelé, ale vkládat nové

příspěvky a témata mohou pouze přihlášení uživatelé. Spravovat základní témata může uživatel s rolí moderátor, který má i práva pro mazání příspěvků všech uživatelů. V základních tématech vytvořených moderátorem mohou uživatelé zakládat nová témata pro příspěvky. K jednotlivým příspěvkům lze přidat přímou odpověď a takto vložená odpověď se zobrazí přímo u daného příspěvku. Uživatel má možnost si editovat nebo smazat vlastní příspěvek.



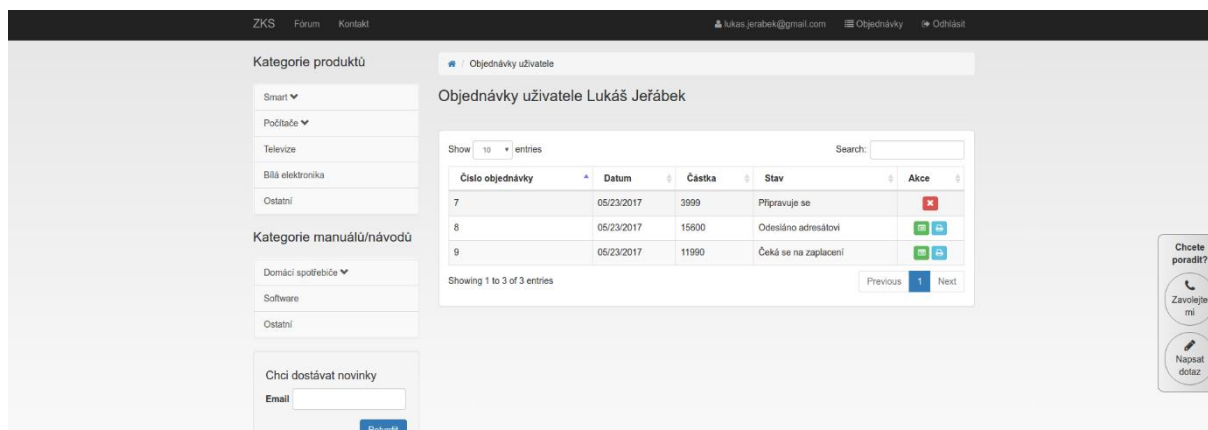
Obrázek 23 - Diskuzní fórum

5.3.6 Objednávky a nákupní košík

Objednávky lze vytvářet o dokončovat bez nutnosti registrace nebo přihlášení. V tomto případě se však pro uživatele nebude vytvářet historie objednávek. Produkty lze přidávat do košíku po kliknutí na tlačítko „Vložit do košíku“, následně se zobrazí stránka s potvrzením o úspěšné operaci a možností přejít k detailu objednávky nebo se vrátit k výběru dalších produktů.

V detailu objednávky je možné upravit počet jednotlivých produktů. Tato stránka zobrazuje celkovou sumu cen pro objednávku. Dalším krokem k dokončení objednávky je vybrání způsoby platby a doručení. Posledním krokem je vyplnění osobních informací jako je jméno, email, telefonní číslo, fakturační a dodací adresa. Pokud je uživatel přihlášen, budou tyto informace předvyplněny. Po odeslání objednávky přijde uživateli na uvedený email a telefon zpráva o potvrzení objednávky s aktuálním stavem.

V seznamu objednávek je možné si zobrazit faktury k dokončeným objednávkám. Pokud není objednávka zaplacená nebo odeslána na dodací adresu, je možnost objednávku stornovat.



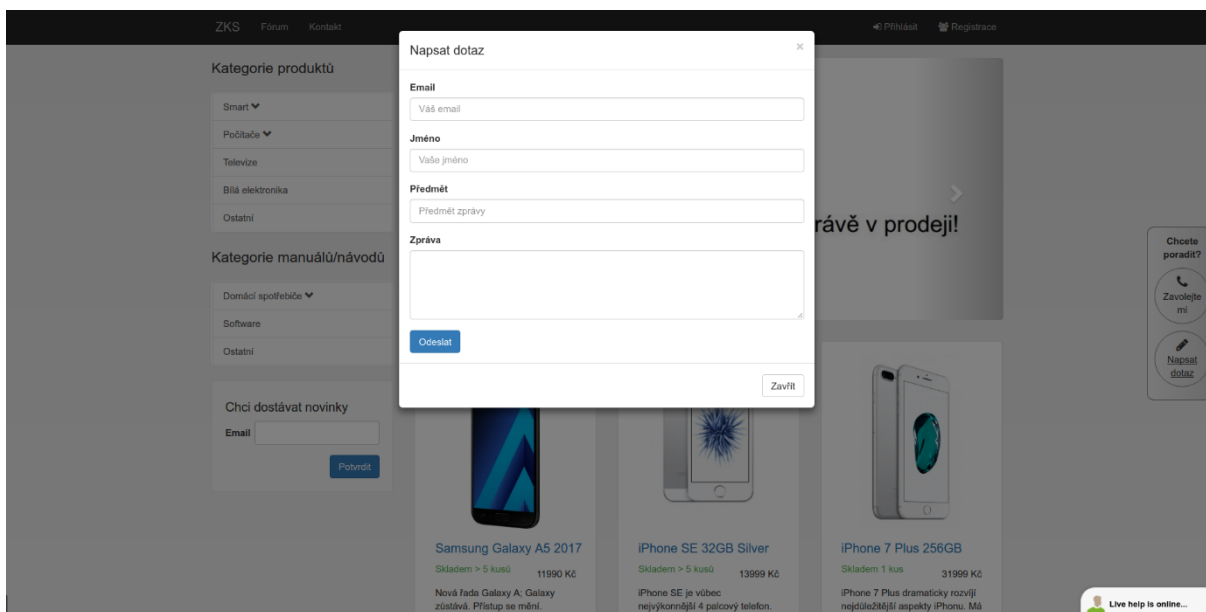
Obrázek 24 - Seznam objednávek přihlášeného uživatele

5.3.7 Kontakty a ostatní prvky

Stránka kontakty obsahuje základní informace s kontaktními údaji. Pod těmito údaji se nachází jednoduchý kontaktní formulář, který ukládá odeslané dotazy do databáze.

V levé navigaci pod kategoriemi manuálů a návodů se nachází jednoduchý formulářový prvek pro přihlášení uživatele k odběru novinek. Seznam přihlášených odběratelů je následně exportován z aplikace a je importován do webové služby Mailchimp.

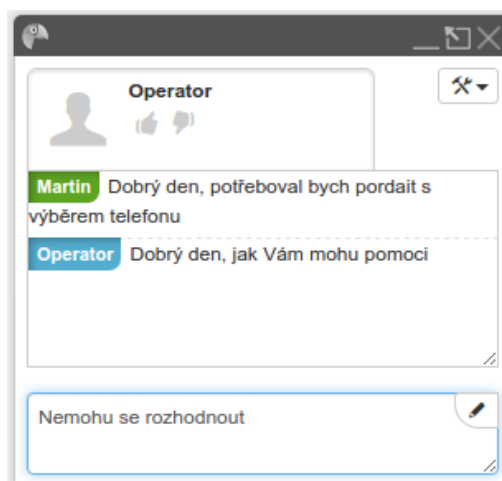
Na všech stránkách je dostupný panel pro komunikaci se zaměstnanci firmy, který se nachází uprostřed na pravé straně okna. Na výběr je možnost odeslat žádost o telefonní hovor, kdy po odeslání je požadavek zobrazen v administrační části aplikace nebo uživatel může dotaz přes kontaktní formulář, kdy je uložena i informace o stránce, ze které je dotaz odeslán. Na tento dotaz je následně odpovězeno přes email. Ve spodní části okna prohlížeče se potom nachází okénko pro online chatovou komunikaci mezi zákazníkem a operátorem.



Obrázek 25 - Formulář pro odeslání dotazu k zaměstnancům firmy

5.4 Live chat

Pro umožnění online komunikace mezi zákazníky a zaměstnanci firmy, bylo použito open source řešení Live helper chat²⁰. Implementace do webové aplikace je rychlá a jednoduchá. Do šablony je potřeba vložit předem vygenerovaný html a javascriptový kód, který umožní zobrazení chatovacího okénka v aplikaci. Administrační rozhraní si lze nechat zřídit přímo na cloudu společnosti a celý proces trvá pouze několik minut.

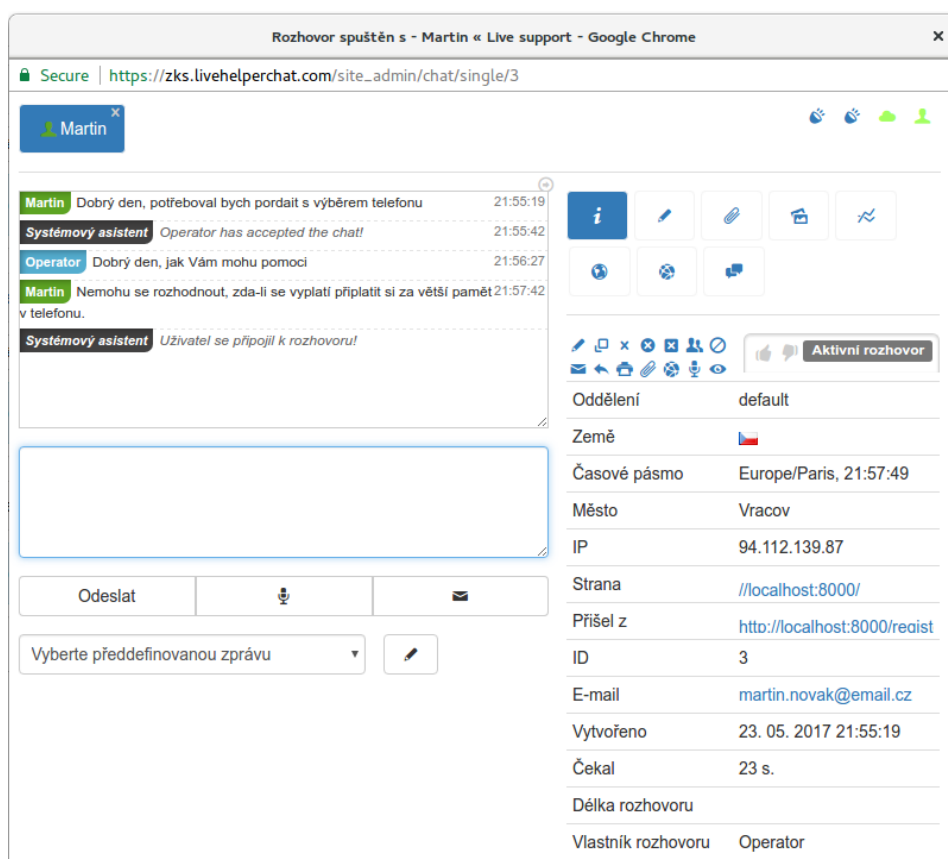


Obrázek 26 - Chatovací okénko určené pro uživatele aplikace

Pro zahájení komunikace musí uživatel nejdříve vyplnit své jméno, emailovou adresu a text zprávy. Po odeslání zprávy je přihlášený operátor v administrační části Live chatu upozorněn

²⁰ [16]

zvukovým tónem o příchozí zprávě. Pro možnost vytvoření odpovědi pro zákazníka si operátor musí příslušnou konverzaci otevřít a následně spolu mohou zákazník i operátor komunikovat. Zákazník může celou komunikaci s operátorem ohodnotit.



Obrázek 27 - Okno s komunikací, které má k dispozici operátor

Po přihlášení do administrační části Live chatu se zobrazí dashboard se statistikami a posledními konverzacemi. Systém umožňuje sledovat online návštěvníky webové aplikace a stránky na kterých se nacházejí. V případě administrátorských práv je možné přidávat nové operátory do systému. Každý operátor potom může editovat svůj profil. Mezi další funkce patří například nastavení viditelnosti a stavu online nebo offline, kdy se tato informace zobrazí zákazníkům ve webové aplikaci.

5.5 Instalační příručka

Pro úspěšnou instalaci a spuštění aplikace na serveru nebo počítači je zapotřebí následujícího softwarového vybavení:

- Apache Server (minimální verze 2.4).
- PHP (minimální verze 7.0.6).
- Databáze MySQL (podporovány jsou i další relační databáze, např PostgreSQL).

- Composer (minimální verze 1.3.0).

Na systémech Windows je doporučeno pro jednoduchost nainstalovat prostředí WampServer, který obsahuje požadovaný Apache Server, PHP a databázi MySQL. Součástí je i nástroj phpMyAdmin pro jednoduchou správu databáze.

Po nainstalování výše zmíněného softwarového vybavení je možné přistoupit k dalšímu kroku instalace, a to vytvoření databáze. Pro vytvoření databáze můžeme využít nástroj phpMyAdmin, kde kliknutím na odkaz „Nová“ nás přeměruje tento nástroj na stránku pro vytvoření nové databáze. Název může být libovolný a jako kódování je potřeba zvolit UTF-8.

Databáze je připravená a dalším krokem je kopírování souborů a složek aplikace z příloženého CD. Nejdříve je potřeba připravit složku pro aplikaci. Do této složky je zapotřebí nakopírovat všechny soubory a složky aplikace. Poté se musí v Apache serveru nasměrovat *DocumentRoot* na požadovanou složku, ve které je aplikace. Toto nastavení se nachází v souboru serveru *httpd.conf* a je potřeba změnit cestu u *DocumentRoot* a *<Directory>*. Po provedených změnách je potřeba restartovat celý Apache Server.

Nyní je na řadě nastavení a příprava samotné aplikace. Nejdříve je potřeba nastavit údaje pro databázi a případně pro knihovnu SwiftMailer. Ve složce *app/config* se nachází soubor *parameters.yml*, který obsahuje parametry pro připojení k databázi a ty je potřeba nastavit:

```
1 parameters:
2     database_host: 127.0.0.1
3     database_port: null
4     database_name: nizev_databaze
5     database_user: databazovy_uzivatel
6     database_password: heslo
7     mailer_transport: gmail
8     mailer_host: null
9     mailer_user: *****@gmail.com
10    mailer_password: *****
11    secret: b57b113e04c495051b9a6f7d0flc30d944e1dcd3
12    default_email_from: *****@gmail.com
```

Obrázek 28 - Základní parametry aplikace

Pro nainstalování všech závislých knihoven a balíků, které jsou definovány v souboru *composer.json* je potřeba spustit v příkazové řádce v kořenovém adresáři aplikace následující příkaz:

```
composer install --no-dev --optimize-autoloader
```

Dalším příkazem se vytvoří schéma databáze:

```
php bin/console doctrine:schema:create
```

Nyní je potřeba vytvořit uživatele a přiřadit mu práva:

```
php bin/console fos:user:create admin admin@admin.com password
```

```
php bin/console fos:user:promote admin ROLE_ADMIN
```

Na závěr se musí vyčistit cache a stáhnout potřebné základní javascriptové soubory a soubory CSS:

```
php bin/console cache:clear
```

```
php bin/console assets:install
```

Po těchto krocích je aplikace připravená ke spuštění. Po zadání adresy serveru do webového prohlížeče se zobrazí úvodní obrazovka uživatelského rozhraní. Po přihlášení pomocí uživatelského účtu, který byl v předchozích krocích vytvořen, se lze přihlásit do administrace. Po přihlášení může administrátor pracovat s aplikací a případně již vytvářet další uživatele přes administrační rozhraní.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce byl návrh a vytvoření funkční aplikace, která bude umožňovat komunikaci firmy se zákazníky. Nejdříve byla provedena rešerše dostupných řešení na trhu. Rešerše se zaměřovala na vzhled, použité technologie a možnosti komunikace, které aplikace a informační systémy poskytovali. Následně byly vyhodnoceny klady a zápory jednotlivých řešení a bylo provedeno srovnání s vlastní navrženou aplikací. V práci byla provedena analýza dostupných služeb pro komunikaci, jako jsou SMS brány a webové chaty pro online komunikaci, a byla popsána práce s webovou službou MailChimp pro emailový marketing.

Celá aplikace je napsaná v jazyce PHP s využitím frameworku Symfony, který používá návrhový vzor MVC. Tento framework byl vybrán pro jeho velkou oblibu, velice dobrou dokumentaci a velkou komunitu, která neustále Symfony zdokonaluje. Díky možnostem, který tento framework nabízí je aplikace snadno rozšiřitelná a přehledná i pro případné další programátory, kteří by na této aplikaci pokračovali. Aplikace je rozdělena na dvě uživatelská rozhraní. Prvním rozhraním je klientské, které je přístupné jak pro přihlášené, tak i pro nepřihlášené uživatele. Uživatelům jsou poskytnuty různé způsoby komunikace s firmou, a to například odeslání dotazu přes kontaktní formulář, který je dostupný na všech stránkách. Aplikace umožňuje zaslat požadavek pro telefonickou komunikaci nebo umožňuje online komunikaci pomocí webového chatu. V klientském rozhraní se dále nachází diskuzní fórum. Mezi další funkcionality patří přidávání příspěvků k produktům, hodnocení produktů, vytváření objednávek a přidávání produktů do objednávky, stahování manuálů a mnoho dalších funkcí. Druhým rozhraním je administrační část aplikace, ve které probíhá veškerá správa obsahu aplikace jako přidávání a editace nových produktů a manuálů, správa kategorií atd. Mezi další funkcionality patří například správa objednávek, evidence záručních a pozáručních oprav, vyřizování požadavků zákazníků, zobrazení historie komunikace atd. Zaměstnanci do této části aplikace přistupují podle svých rolí a práv a mohou používat pouze ty funkce, pro které byly role navrhnuty. Aplikace na určité události odesílá informační zprávy prostřednictvím emailu nebo SMS brány.

Diplomová práce splnila všechny požadavky, které byly stanoveny v zadání práce. Aplikace je navržena tak, aby mohla být v budoucnu snadno rozšiřitelná o další nové funkce, jako například implementace platební brány pro okamžitou platbu objednávky, zaznamenávání různých

statistických údajů o využívání systému, implementace API rozhraní pro tvorbu mobilních aplikací. Další prostor pro vylepšení představuje grafický návrh klientské části aplikace a rozšíření možnosti filtrování produktů a manuálů v této části.

POUŽITÁ LITERATURA

1. Poznejte nás. *Alza* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/kariera/poznejte-nas>
2. IT oddělení. *Alza* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/kariera/it-oddeleni-art7654.htm>
3. O nás. *Tlapnet* [online]. 2016 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://tlapnet.cz/o-nas>
4. O společnosti. *Burda* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://burda.cz/cs/vydavatelstvi/o-spolecnosti>
5. Kontakt. *Oehling* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.oehling.cz/kontakt>
6. Technologie. *PeckaDesign* [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://www.peckadesign.cz/technologie>
7. BENTZ, Mickael. Marketing With 98 Percent Read-Rate and 10 More Compelling Stats. *Digital marketing blog* [online]. 2015 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <https://blogs.adobe.com/digitalmarketing/campaign-management/marketing-with-98-percent-read-rate-and-10-more-compelling-stats/>
8. ProfiSMS. *ProfiSMS - SMS API pro firmy* [online]. 2016 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://profisms.cz/>
9. Profil firmy. *AXIMA* [online]. 2016 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <https://www.axima-brno.cz/profil.html>
10. Jste zde poprvé? *Sms.sluzba.cz* [online]. 2016 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: https://sms.sluzba.cz/entrance/jste_zde_poprve
11. CO JE NEOGATE? *NeoGate* [online]. 2017 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://neogate.cz/o-nas/#co-je-neogate>
12. Build your brand. *MailChimp* [online]. 2017 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <https://mailchimp.com/>

13. Online chat zvyšuje konverzní poměr webu. *MailChimp* [online]. 2016 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.mediaunit.cz/kvalitni-online-chat-zvysi-konverzni-pomer-vaseho-webu/>
14. Zopim. *Zopim* [online]. 2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://www.zopim.com/> A
15. Funkce. *Smartsupp* [online]. 2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://www.smartsupp.com/cs/features>
16. Live helper chat, open source live support. *Live Helper Chat* [online]. 2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://livehelperchat.com/>
17. Jabber. *Jabber Wiki* [online]. 2012 [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <https://www.jabber.cz/wiki/Jabber>
18. Google. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Google>
19. Google Talk. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Google_Talk
20. Aplikace používající Google Hangouts API přestanou v dubnu fungovat. *Svět Androida* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://www.svetandroida.cz/hangouts-api-201701>
21. Google Allo and Google Duo. *Google* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://www.google.com/intl/en/about/products/allo-duo/>
22. Facebook Messenger. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook_Messenger
23. PhpStorm IDE. *PhpStorm* [online]. 2017 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>
24. MySQL. *MySQL* [online]. 2017 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://www.mysql.com/>
25. PHP. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/PHP>

26. HUJER, Martin. *Jaké novinky přinese PHP 7* [online]. 2015 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/jake-novinky-prinese-php-7/>
27. BODNÁR, Ján. *Novinky jazyka PHP 7* [online]. 2016 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/novinky-jazyka-php-7/>
28. What is Symfony. *Symfony* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://symfony.com/what-is-symfony>
29. JavaScript. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
30. HTML5 Semantic Elements: *W3Schools.com* [online]. 2016 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: http://www.w3schools.com/html/html5_semantic_elements.asp
31. Kaskádové styly. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kask%C3%A1dov%C3%A9_styly
32. BPMN. *Documents Associated with BPMN* [online]. 1997 - 2016 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>
33. ENTERPRISE ARCHITECT. *UML Design Tools and UML Case Tools* [online]. 2000 - 2017 [cit. 2014-08-17]. Dostupné z: <http://www.sparxsystems.com.au/products/ea/index.html>
34. ARIS Express. *Free Modeling Software* [online]. 2009 - 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.ariscommunity.com/aris-express>
35. MySQL Workbench. *MySQL* [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

PŘÍLOHY

Příloha A – UML diagram databáze aplikace.....	76
Příloha B – Diagram modelů v balíčku EntityBundle	77
Příloha C – Ukázka entity s anotacemi pro mapování objektu na relační databázi.....	78
Příloha D – Ukázky zdrojových kódů aplikace	79
Příloha E – Příložené CD.....	80

Příloha A – UML diagram databáze aplikace



Příloha C – Ukázka entity s anotacemi pro mapování objektu na relační databázi

```
8  /**
9   * @ORM\MappedSuperclass
10  * @ORM\HasLifecycleCallbacks
11  */
12  @| abstract class BaseEntity
13  {
14      /**
15       * @var integer
16       *
17       * @ORM\Id
18       * @ORM\GeneratedValue(strategy="AUTO")
19       * @ORM\Column(name="id", type="integer")
20       */
21      protected $id;
22
23      /**
24       * @var \DateTime
25       *
26       * @ORM\Column(name="created", type="datetime", nullable=true)
27       */
28      protected $created;
29
30      /**
31       * @var \DateTime
32       *
33       * @ORM\Column(name="updated", type="datetime", nullable=true)
34       */
35      protected $updated;
36
37      /** @return integer ... */
38      public function getId() {...}
39
40      /** @return \DateTime ... */
41      public function getCreated() {...}
42
43      /** @return \DateTime ... */
44      public function getUpdated() {...}
45
46      /** @param \DateTime $updated ... */
47      public function setUpdated($updated) {...}
48
49      /** @return integer ... */
50      public function getVersion() {...}
51
52      /** @param $timestamp ... */
53      public function setVersion($timestamp) {...}
54
55      /** @ORM\PrePersist ... */
56      public function prePersist() {...}
57
58      /** @ORM\PreUpdate ... */
59      public function preUpdate() {...}
60
61  }
```

Příloha D – Ukázky zdrojových kódů aplikace

Funkce pro odesílání emailů z aplikace a jejich logování v systému:

```
35  /**
36  * @param \BaseBundle\EventArgs\EmailEventArgs $eventArgs
37  *
38  * @return int
39  */
40  public function sendEmail(EmailEventArgs $eventArgs)
41  {
42      $message = \Swift_Message::newInstance()
43      ->setSubject($eventArgs->getSubject())
44      ->setFrom( addresses: $eventArgs->getEmailFrom() ?? $this->defaultEmailFrom)
45      ->setTo($eventArgs->getEmailTo())
46      ->setBody($this->engine->render($eventArgs->getTemplate(), ['data' => $eventArgs->getData()], contentType: "text/html");
47
48      $this->logEmail($message);
49
50      return $this->mailer->send($message);
51  }
52
53  /**
54  * @param \Swift_Message $message
55  */
56  private function logEmail(\Swift_Message $message)
57  {
58      $emailLog = new EmailLog();
59      $emailLog->setMessage($message->getBody());
60      foreach ($message->getTo() as $key => $email) {
61          $emailLog->setEmailTo($key);
62      }
63      foreach ($message->getFrom() as $key => $email) {
64          $emailLog->setEmailFrom($key);
65      }
66      $emailLog->setSubject($message->getSubject());
67
68      $this->em->persist($emailLog);
69      $this->em->flush();
70  }
```

Jednoduchý kontrolér pro zobrazení kontaktní stránky s formulářem v systému:

```
1  <?php
2
3  namespace ClientBundle\Controller;
4
5  use ...
6
7
8
9
10
11
12  class ContactController extends Controller
13  {
14      /**
15       * @Route("/kontakt/", name="contact")
16       * @Method({"GET", "POST"})
17       *
18       * @param Request $request
19       * @return \Symfony\Component\HttpFoundation\Response
20       */
21      public function showAction(Request $request)
22      {
23          $em = $this->getDoctrine()->getManager();
24
25          $contact = new Contact();
26          $form = $this->createForm( type: ContactType::class, $contact);
27
28          $form->handleRequest($request);
29          if ($form->isSubmitted() && $form->isValid()) {
30              $em->persist($contact);
31              $em->flush();
32              $this->addFlash( type: 'success', message: 'Dotaz byl úspěšně odeslán');
33          }
34          $contact = new Contact();
35          $form = $this->createForm( type: ContactType::class, $contact);
36
37          return $this->render( view: '@Client/contact', array(
38              'form' => $form->createView()
39          ));
40      }
41  }
```

Příloha E – *Přiložené CD*

K diplomové práci je přiloženo CD s kompletními zdrojovými kódy aplikace. Na CD se dále nachází BPMN diagram, ER diagram databáze a elektronická podoba diplomové práce ve formátu PDF.