

Pokročilá kompletace objednávek jako doplněk pro e-shopovou platformu Shoptet

Bc. Tomáš Filák

Diplomová práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav informatiky a umělé inteligence

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Filák**
Osobní číslo: **A19541**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Pokročilá kompletace objednávek jako doplněk pro e-shopovou platformu Shoptet**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte analýzu hlavních požadavků na webovou aplikaci pro pokročilou kompletaci objednávek.
2. Seznamte se s API rozhraním e-shopové platformy Shoptet.
3. Vytvořte webovou aplikaci pro pokročilou kompletaci objednávek z Shoptetu a tuto aplikaci integrujte do vybraného informačního systému.
4. Navrhněte a implementujte prvky, které budou sloužit ke snížení chybovosti při balení objednávek.
5. Implementujte napojení na nástroj Balíkobot pro jednoduchý tisk adresních štítků při balení.
6. Vyhodnoťte vytvořenou aplikaci, získajte zpětnou odezvu od vybrané skupiny potenciálních uživatelů a zhodnoťte dosažené výsledky.

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. ASLESON, Ryan a Nathaniel T. SCHUTTA. *Ajax: vytváříme vysoce interaktivní webové aplikace*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1285-3.
2. BRÁZA, Jiří. *PHP 5: začínáme programovat*. Praha: Grada, 2005. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1146-X.
3. FOSTER, Rob. *CodeIgniter Web Application Blueprints*. Birmingham: Packt Publishing, 2015. ISBN 978-1-78328-709-3.
4. NARAMORE, Elizabeth. *Vytváříme webové aplikace v PHP5, MySQL a Apache*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1073-7.
5. UPTON, David. *CodeIgniter for Rapid PHP Application Development*. Birmingham: Packt Publishing, 2007. ISBN 978-1-847191-74-8.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D.**
Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce: **28. listopadu 2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **15. května 2020**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 9. prosince 2019

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 04.08.2020

Tomáš Filák, v. r.

ABSTRAKT

Předmětem této diplomové práce je návrh a implementace oficiálního doplňku pro e-shopovou platformu Shoptet. Ten bude sloužit jako nástroj pro pokročilou kompletaci objednávek. Ovládání doplňku je zaměřeno na práci se čtečkou čárových kódů, díky které je minimalizována nutnost interakce pomocí myši nebo klávesnice, a navíc je snížena chybovost tohoto procesu. Součástí je také zpětná kontrola zabalených objednávek, díky pořizování snímků z webkamery v průběhu balení. Doplňěk je napojen na službu Balíkobot, díky čemuž je na konci balení umožněno odeslat informace o objednávce dopravci a vytisknout vygenerovaný štítek.

Klíčová slova: e-shop, doplňěk, Shoptet, Balíkobot, objednávka, kompletace, expedice, sklad, webová aplikace

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is the design and implementation of an official complement for the Shoptet e-shop platform. This complement will serve as a tool for advanced order completion. The control of the complement is focused on working with a barcode reader, thanks to which the need for interaction using a mouse or a keyboard is minimized, and in addition, the error rate of this process is reduced. It also includes a retrospective check of packed orders, thanks to taking pictures by the webcam during order packaging. The complement is connected to the Balíkobot service, thanks to which it is possible to send order information to the carrier and print the generated label at the end of the packaging.

Keywords: e-shop, add-on, Shoptet, Balíkobot, order, completion, expedition, stock, web application

Rád bych poděkoval panu doc. Ing. Jiřímu Vojtěškovi, Ph.D. za vedení této diplomové práce, rady a věcné poznámky, které mi poskytoval v průběhu její tvorby. Dále chci poděkovat společnosti Brani s.r.o. za umožnění tvorby tohoto doplňku pro platformu Shoptet a také za poskytnuté konzultace a rady v průběhu jeho vývoje. Také chci poděkovat rodině a své přítelkyni za podporu během celého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

I	TEORETICKÁ ČÁST	11
1	ÚVOD DO PROBLEMATIKY	12
1.1	KOMPLETACE OBJEDNÁVEK	12
1.4	ČESKÁ E-SHOPOVÁ PLATFOMA – SHOPTET	16
1.4.1	Co nabízí	17
1.4.2	Uživatelé Shoptetu a jejich podíl na českém trhu	18
1.4.3	Shoptet partneři	19
1.4.4	Shoptet doplňky	20
1.4.5	Kompletace objednávek v Shoptetu	21
2	POUŽITÉ TECHNOLOGIE.....	22
2.1	WEBOVÁ APLIKACE.....	22
2.2	MODEL VIEW CONTROLLER ARCHITEKTURA.....	24
2.3	PHP.....	25
2.4	MYSQL	26
2.5	HTML A CSS	26
2.6	JAVASCRIPT	27
2.7	BOOTSTRAP.....	27
2.8	VERZOVACÍ SYSTÉM.....	28
2.9	CODEIGNITER.....	29
2.10	INFORMAČNÍ SYSTÉM BRANI.....	30
2.11	SHOPTET API	30
2.12	BALÍKOBOT API.....	32
2.13	ČTEČKA ČÁROVÝCH KÓDŮ	33
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	35
3	NÁVRH APLIKACE	36
3.1	SPOLEČNOST BRANI S.R.O.	36

3.1.1	Specializace společnosti.....	36
3.1.2	Zlatý Shoptet partner.....	37
3.2	REKAPITULACE ZADÁNÍ	37
3.3	DIAGRAM PŘÍPADŮ UŽITÍ.....	40
3.4	ER DIAGRAM.....	42
3.5	NÁVRH RELAČNÍ DATABÁZE.....	44
3.6	NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ	45
4	IMPLEMENTACE	51
4.1	PŘÍPRAVA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU SPOLEČNOSTI BRANI.....	51
4.2	TVORBA ŠABLONY UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ	52
4.3	BACKEND - LOGIKA DOPLŇKU	55
4.3.1	Napojení na Shoptet API.....	56
4.3.2	Napojení na Balíkobot API	57
4.4	PROPOJENÍ ŠABLON S LOGIKOU DOPLŇKU	57
4.5	INTEGRACE OVLÁDÁNÍ POMOCÍ ČTEČKY ČÁROVÝCH KÓDŮ	58
5	TESTOVÁNÍ A ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ.....	60
5.1	TESTOVÁNÍ.....	60
5.2	ZHODNOCENÍ PRVKŮ PRO SNÍŽENÍ CHYBOVOSTI	60
5.3	ZPĚTNÁ VAZBA OD POTENCIONÁLNÍCH UŽIVATELŮ.....	61
5.4	IMPLEMENTOVANÁ ROZŠÍŘENÍ	62
5.5	DALŠÍ MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ	63
5.6	UKÁZKA VÝSLEDNÉHO DOPLŇKU.....	63
5.6.1	Nastavení doplňku.....	63
5.6.2	Výběr objednávek	64
5.6.3	Sběr produktů ve skladu.....	65
5.6.4	Kompletace objednávky.....	66
5.6.5	Tisk štítku.....	67
5.6.6	Výsledná fotogalerie	67

5.6.7 Sledování objednávky u dopravce	68
ZÁVĚR	70
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	71
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	75
SEZNAM OBRÁZKŮ	76
SEZNAM PŘÍLOH.....	78

ÚVOD

Právě teď se nacházíme v době, kdy se velká část toho, na co jsme byli do teď zvyklí v „offline“ prostoru, přesouvá do „online“ prostoru. Tomuto trendu se samozřejmě nevyhýbá ani obchod, ať už je to ten maloobchodní nebo velkoobchodní. Vývoj tohoto segmentu jde mílovými kroky kupředu a to, co jsme neznali včera, může být zítra naprosto běžné. Tím je myšlen především vývoj e-shopů, a to nejen globálně ve světě, ale hlavně u nás v České republice.

Za posledních pár let se totiž Česká republika stala e-shopovou velmocí. v roce 2019 dosáhl odhadovaný obrat 155 miliard Kč [7]. To dělá téměř 13% podíl na celém českém maloobchodu. Pro srovnání, v roce 2018 byl podíl 9,1 % [1]. Lze tedy sledovat, že podíl českých e-shopů na celém maloobchodním sektoru rok od roku roste a dá se předpokládat, že bude růst i v dalších letech.

Tento trend podporuje i nabídka e-shopových řešení na našem trhu, které nabízejí vytvoření e-shopu na míru nebo i hotového řešení, díky kterému může mít e-shop kdokoli, během pár minut. Jedním takovým e-shopovým řešením je i Shoptet. Na tom aktuálně běží přes dvacet tisíc aktivních e-shopů a dá se říct, že každý třetí e-shop v česku běží právě na Shoptetu.

Jelikož na Shoptetu běží takové množství různorodých e-shopů, tak ne každému může veškerá funkcionalita tohoto řešení vyhovovat. Proto je zde k dispozici obchod, ve kterém jsou pro e-shopy připraveny různorodé doplňky, které rozšiřují možnosti samotné platformy.

Jeden takový doplněk, je předmětem této práce. E-shopy se snaží co nejvíce automatizovat a zrychlovat všechny procesy, aby stíhaly zvyšující se zájem od zákazníků a vyhledávají tak místa, kde lze tento čas ušetřit. Přesně toto si klade za cíl tato práce, která se zabývá hledáním ideálního řešení pro proces kompletace balíků na základě přijaté objednávky. Tato práce tedy bude řešit samotný návrh a implementaci pokročilé kompletace balíků jako oficiální doplněk pro e-shopovou platformu Shoptet.

Tento nástroj by měl zaměstnance e-shopu povést celým procesem balení balíku, od výběru produktů ze skladu, až po samotné zabalení. Cílem je zvýšit rychlost balení a zároveň také snížit chybovost při tomto procesu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

V České republice se nacházejí tisíce malých e-shopů, které si nemohou dovolit vývoj e-shopového řešení na míru, které by zvládalo uspokojovat veškeré jejich potřeby a zjednodušovalo by jim práci. Jedním takovým procesem, kterým e-shop tráví velkou část času, je samotné balení objednávek. E-shopové platformy, které tyto menší e-shopy využívají, většinou nabízejí jen základní řešení tohoto procesu. Pokud ale e-shop začne růst a začne se zvyšovat počet objednávek, pomalu mu takovéto základní řešení přestane stačit. Pro tyto případy je tedy potřeba nějakých externích řešení, která budou více pokročilá, ale zároveň půjde o cenově dostupné rozšíření.

1.1 Kompletace objednávek

Co si lze vlastně představit pod pojmem kompletace objednávek? V zásadě je to celý proces, který začíná ve chvíli, kdy máme veškeré zboží pro danou objednávku skladem a končí zalepením krabice a nalepením štítku pro dopravce. Na první pohled to celé zní velmi jednoduše, zkrátka zaměstnanec vezme produkty, dá je do krabice a vytiskne štítek. Jenže celý tento proces se násobně komplikuje, pokud zaměstnanec musí denně zabalit desítky nebo dokonce stovky objednávek.

V takové situaci potřebuje mít nad celým tímto procesem dokonalý přehled a kontrolu, aby byl schopen zabalit potřebné množství tak, aby samozřejmě neudělal žádnou chybu. O čem tedy konkrétně musí mít neustále přehled?

- Potřebuje vědět, jaké produkty si má přichystat ze skladu.
- Kde ve skladu se ty produkty nacházejí.
- Musí mít veškeré informace o objednávce, kterou právě balí.
- Potřebuje vidět poznámku od zákazníka.
- Musí vědět jaké produkty do objednávky patří a kolik kusů.
- Je nutná kontrola, že do krabice dal opravdu všechny produkty.
- Po naskládání produktů do krabice je potřebné vytisknout štítek pro tuto zásilku na základě zvolené dopravy.

Během všech těchto kroků potřebuje mít i zpětnou kontrolu a nějaký záznam o tom, že vše proběhlo správně. Díky tomu bude při případné reklamaci od zákazníka schopen ihned

dohledat, jakým způsobem proběhlo balení jeho objednávky a jestli zde nemohla nastat nějaká chyba.

Celý tento proces by měl být pro uživatele co nejjednodušší a hlavně nejrychlejší. Je potřeba tedy při označování produktů, které dává do krabice využít čtečky čárových kódů, díky které jednoduše načte například EAN kódy na produktech a systém tyto produkty označí jako zkompletované. Tento proces, kterým uživatel při kompletaci objednávky projde, můžeme vidět graficky znázorněn na *Obrázek 1*.



Obrázek 1 Schéma procesu kompletace objednávek

1.2 Konkurenční nástroje pro pokročilou kompletaci objednávek

Kompletace objednávek bývá někdy implementována alespoň v nějaké míře přímo do e-shopové platformy. Tato implementace ale většinou není dostačující, jelikož se jedná o složitější proces, na který se platforma nechce tolik zaměřovat. Další možností může být využití kompletace v některém velkém skladovém systému. U něj je ale nutné, aby e-shop přesunul veškerou správu z e-shopu přímo do tohoto skladového systému. Pro e-shop to ovšem znamená kompletní přepracování svých procesů, nutnost napojení e-shopu na tento systém, a hlavně velké finanční náklady, jelikož komplexní skladové systému jsou z finančního hlediska pro menší e-shopy náročné.

Proto je pro e-shopy, které běží na některé e-shopové platformě, vhodné využít aplikaci, která má přímé napojení na jejich e-shop a zvládne zabezpečit pouze dané procesy spojené

s kompletací objednávek. Právě kvůli napojení na e-shopovou platformu je vhodné se zaměřit hlavně na český trh, jelikož je nutná podpora českým e-shopových platforem, které jsou od začátku postaveny tak, aby splňovaly zákonné podmínky a specifikace místního trhu.

Na českém trhu aktuálně působí dvě aplikace pro pokročilou kompletaci objednávek. Obě dvě nabízejí částečnou integraci na e-shopovou platformu Shoptet. Nejedná se ale o oficiální integraci přes Shoptet API, a tak jsou omezeny pouze na čtení dat ze Shoptetu pomocí XML exportů.

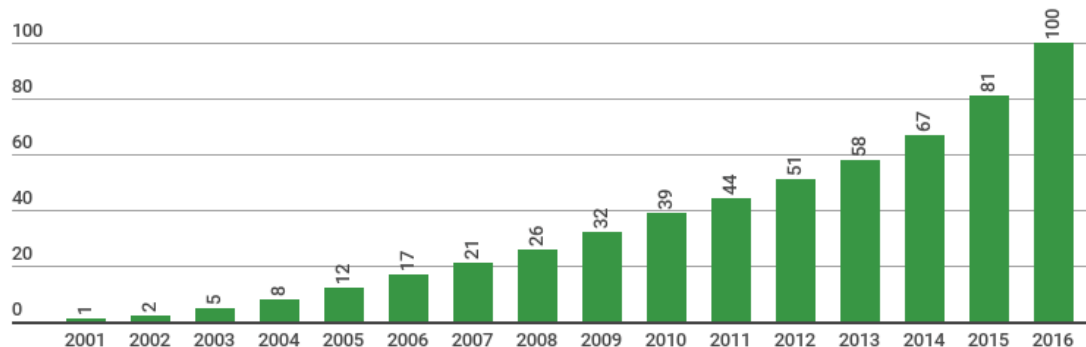
Jedna z těchto aplikací vznikla pro e-shop, který se zabývá prodejem látek a střihů oblečení. Proto je tato aplikace hodně zaměřena na pohyb ve skladu a zejména ulehčení manipulace s látkou, kdy je uživatel po skladě naváděn tak, aby měl s naměřením jednotlivých látek co nejméně práce.

Druhá aplikace je naopak zaměřena pouze na samotnou kompletaci jednotlivých objednávek a nezaobírá se procesem sběru produktů ze skladu, kdy je potřeba si zboží pro objednávky nejprve nachystat. Nabízí tedy samotnou kompletaci objednávek a následné odeslání informace o objednavce dopravci. Na dopravce je tato aplikace napojena napřímo a nevyužívá tak externí společnosti, které propojení se všemi dopravci na českém trhu zajišťují.

Jednou z nevýhod, jež vyplývá z popisu výše, je tedy to, že ani jeden nástroj plně nepokrývá celý proces kompletace včetně hromadného sesbírání produktů ze skladu. Mezi další nevýhody patří neúplná integrace s jednou z největších českých e-shopových platforem Shoptet a hlavně v případě druhé jmenované aplikace jdou zde velmi vysoké pořizovací náklady v řádu desítek tisíc, kdy je zapotřebí koupit přímo od poskytovatele hardware, který obsahuje dotykový panel s předinstalovanou aplikací.

1.3 E-shopové platformy

Česká republika zažila v posledních letech obrovský rozvoj online nakupování a často se naše země označuje za e-shopovou velmoc. Celý vývoj české e-commerce v česku začal v roce 2001, kdy se začaly objevovat první místní e-shopy. Následně začal celkový růst tohoto segmentu, který stále pokračuje. Na grafu níže lze vidět, že obrat českých e-shopů se rok od roku zvyšuje a v roce 2016 poprvé dosáhl sto miliard korun. V roce 2019 byl celkový obrat 161 miliard. Odhaduje se, že hranice 200 miliard by měla být pokořena v letech 2020 nebo 2021.



Obrázek 2 Vývoj tržeb v českém e-commerce [2]

I kvůli takovému růstu e-shopů v Česku se začaly objevovat první e-shopové platformy, které by vývoj samotného e-shopu ulehčily a nemuselo se tak jednat vždy o individuální vývoj, který je časově i finančně náročný a stejně tak je náročný i jeho provoz, jelikož je potřebné se řídit českými zákony, které se mění a e-shopy se jim musí přizpůsobit. S růstem e-shopů v Česku se tak staly oblíbené platformy nabízející pronájem e-shopů, který je jednoduché provozovat a od poskytovatele je zajištěna aktualizace a údržba tohoto systému. V následující části budou představeny některé e-shopové platformy v Česku a jedna zahraniční, fungující na globálním trhu.

1.3.1 Shopify

Jedná se zahraniční e-shopovou platformu, která je využívána e-shopy po celém světě. Je to největší a nejznámější platforma na globálním trhu, která přináší pro e-shopy velké možnosti úpravy a nastavení, včetně různých doplňků třetích stran. Na českém trhu ovšem není tolik využívána, jelikož není postavena na specifika českého trhu a zákonů. Chybí zde například podpora pro EET, nelze zajistit českou lokalizaci některých částí a také zde není připravené napojení na všechny české dopravce [3].

1.3.2 WebAreal

Tato platforma je čistě česká a splňuje tak veškeré specifika místního trhu. Vytvořena byla v roce 2007 a od té doby prošla spousty změnami a vylepšeními. V nabídce je nyní celkem 23 předpřipravených šablon a nespočet funkcí, které lze v e-shopu využít [3]. Cena za tuto platformu je stanovena fixně každý měsíc a je rozdělena do několika tarifů, které se dělí dle maximálního počtu produktů na e-shopu a také dle funkcionality, kdy některé funkce, jako například párování plateb z banky, je obsaženo až v nejvyšším tarifu. Cena nejlevnějšího

tarifu je stanovena na 349 Kč při měsíční platbě, ten nejvyšší tarif pak stojí 790 Kč měsíčně. Tato platforma na svých stránkách udává, že ji využívá více než 6 500 aktivních e-shopů a každý den zpracuje více než 3 200 objednávek [4].

1.3.3 Eshop-rychle

Další českou e-shopovou platformou je Eshop-rychle. Ten nabízí výběr s několika šablon, které lze následně ještě upravovat a nastavit si tak vzhled podle sebe. Nechybí ani podpora EET, pokladny nebo skladového hospodářství [3]. Tato platforma patří k největším na českém trhu s více než 6 500 e-shopy a vyřízením průměrně 7 000 objednávek denně. Mezi nevýhody lze zařadit například automatický import produktů a jejich stav skladu od dodavatele pouze jedenkrát denně, a to navíc pouze ve vyšším tarifu.

Cena za pronájem tohoto řešení je rozdělena na dva tarify, které nejsou rozlišeny počtem produktů, ale pouze poskytovanými funkcemi. Levnější z dvojice tarifů má cenovku 390 Kč měsíčně, ten draží pak 790 Kč [5].

1.3.4 Shoptet

Největší e-shopovou platformou v Česku s více než 21 000 aktivními e-shopy je Shoptet. Nabízí velké množství funkcí, které jsou navíc rozšířeny o doplňky třetích stran. Výhodou této platformy je také síť partnerů, kteří pomáhají uživatelům s nastavením a rozšířením jejich internetového obchodu. Oproti ostatním českým platformám zde také funguje velmi aktivní komunita na Facebooku v oficiální Shoptet Poradně, kde si samotní provozovatelé e-shopů vyměňují své zkušenosti a vzájemně si pomáhají [6].

Právě kvůli takto velké rozšířenosti a většinovému zastoupení platformy mezi českými e-shopy je předmětem této práce doplněk určený pro tuto platformu, díky čemu bude dostupný pro velké množství potencionálních uživatelů. Celá platforma Shoptet je pak blíže popsána v další kapitole.

1.4 Česká e-shopová platforma – Shoptet

Shoptet je na trhu od roku 2009 a jak již bylo zmíněno výše, v posledních letech se stal lídrem e-shopových řešení v Česku. Shoptet je pronajímatel svého e-shopového systému, díky kterému si může založit internetový obchod kdokoli, bez jakékoliv znalosti programování nebo velkých finančních výdajů.

1.4.1 Co nabízí

Shoptet na českém a slovenském trhu nabízí pronájem e-shopových řešení, která jsou oblíbená zejména pro své jednoduché a intuitivní ovládání. Součástí těchto řešení je celá řada funkcí, mezi které patří:

- moderní design – výběr z několika propracovaných šablon,
- bezpečný hosting,
- nástroje pro zajištění růstu návštěvnosti,
- získávání nových zákazníků díky napojení na služby Googlu nebo Seznamu,
- přijímání plateb za objednávky,
- odesílání zboží přes dopravce,
- automatizace základních procesů,
- analytika obchodu,
- globální prodej, díky jazykovým mutacím,
- integrace s externími aplikacemi,
- pokladní systém pro prodejny.

Z výpisu těch nejdůležitějších funkcí, které Shoptet svým uživatelům poskytuje lze pozorovat, že Shoptet opravdu míří na masu a obsahuje funkce, které využije velká většina všech internetových prodejců. Možnosti této platformy se navíc neustále rozšiřují a společnost Shoptet vyvíjí nové funkce i na základě zpětné vazby od klientů.

S klienty a uživateli tohoto systému je společnost Shoptet ve velmi úzkém kontaktu, a to hlavně díky facebookové skupině „Shoptet poradna“, ve které si uživatelé pomáhají vzájemně, ale také se zde k různým tématům vyjadřují lidé přímo ze Shoptetu, včetně výkonného ředitele a spolumajitele Miroslava Udřana. Díky tomu má Shoptet takřka okamžitou zpětnou vazbu od svých uživatelů na základě kterých se následně řídí celý vývoj nových funkcí a vylepšení [6].

1.4.2 Uživatelé Shoptetu a jejich podíl na českém trhu

Shoptet je určen pro kohokoliv, kdo chce provozovat svůj vlastní e-shop. Tím, co všechno Shoptet nabízí a v jakých cenových hladinách za měsíční pronájem se pohybuje, je vhodný i pro ty nejmenší zájemce o provoz e-shopu.

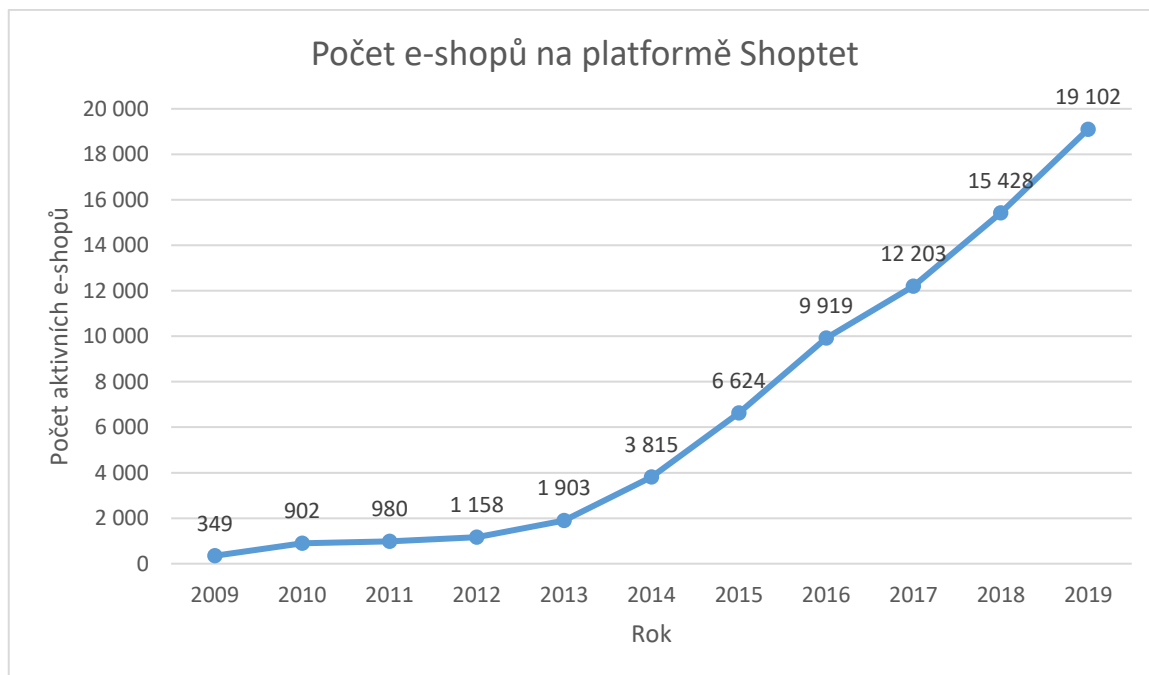
Pro ty úplně nejmenší, kteří si chtějí jen zkusit prodávat pár produktů, je zde dokonce tarif zdarma. Ten je omezen pouze na 10 produktů a jednoho uživatele systému, ale nabízí všechny potřebné základy pro provoz jednoduchého internetového obchodu.

Následně jsou v nabídce placené tarify, které se liší maximálním počtem produktů a také dostupnými funkcemi. Ten nejlevnější placený tarif stojí 340 Kč/měsíc a ten nejdražší, který obsahuje veškeré funkce, které samotný Shoptet poskytuje, stojí 2 840 Kč/měsíc.

Z cen tarifů lze tedy pozorovat, že Shoptet jako platforma pro internetové obchody, je zacílena jak na ty opravdu malé, tak i na velké společnosti, které ke svému provozu potřebují pokročilejší a náročnější funkce.

Díky tomuto zaměření a velké možnosti škálovatelnosti tarifu, Shoptet přilákal spoustu e-shopů, které na této platformě nyní běží. Na grafu níže můžeme vidět, jak počet internetových obchodů běžících na této platformě rostl v průběhu let. První 4 roky existence společnosti počet obchodů stagnoval a moc nerostl. Vše se ale zlomilo v roce 2013, kdy poprvé tento počet začal výrazněji růst a dá se říct, že tento růst se dodnes nezastavil. V roce 2016 se Shoptet stal s počtem 9 919 obchodů českou jedničkou na poli e-shopových řešení. Na začátku roku 2020 pak dosáhl hranice 20 000 e-shopů [6].

V České republice se odhaduje, že je aktuálně přes 41 000 e-shopů [7]. Ve Slovensku poslední čísla odhadují přes 12 000 e-shopů [8]. Lze tedy říct, že téměř každý druhý e-shop v Česku nebo na Slovensku běží právě na platformě Shoptet.



Obrázek 3 Graf vývoje počtu e-shopů na platformě Shoptet v jednotlivých letech [6]

Na grafu výše lze vidět, že počet e-shopů na platformě Shoptet se v prvních letech výrazně nezvyšoval. Přelom nastal až v roce 2013, kdy se tento vývoj začal ubírat rostoucím směrem, kterého se drží dodnes.

1.4.3 Shoptet partneři

Dalšími možnostmi, které rozšiřují možnosti celé platformy, jsou tak zvaní Shoptet partneři. Jedná se o externí firmy a živnostníky napříč všemi obory, které Shoptet pečlivě vybírá a školí tak, aby se na ně mohly internetové obchody bez obav obrátit s nějakou individuální úpravou nebo jiným požadavkem. Tito partneři jsou rozděleni do kategorií podle zaměření. Mezi partnery tak každý e-shop běžící na Shoptetu snadno nalezne a poptá specialisty na grafiku, programování, marketing, účetnictví, právo a spousty dalších zaměření.

Uživatel může mezi těmito partnery listovat a vybrat si konkrétního, případně může zaslat hromadnou poptávku do určité kategorie, která dorazí všem těmto partnerům a ti na ni mohou následně reagovat. Majitel obchodu tak získá nabídky od více partnerů a může se mezi nimi následně rozhodnout.

Výběr správného partnera pro spolupráci navíc e-shopům zjednodušuje systém hodnocení, díky kterému mohou vidět, jak daného partnera hodnotí jiní uživatelé. A v neposlední řadě je zde i jakési „ocenění“ partnera přímo od Shoptetu. Pro tato ocenění má Shoptet stanovená

hodnotící kritéria na základě kterých, následně partnerům uděluje tak zvanou certifikaci, která má tři úrovně:

- Bronzový partner
- Stříbrný partner
- Zlatý partner

Kde ti nejlepší partneři se mohou postupně dostat, až k té nejvyšší certifikaci, a to je Zlatý partner. V tomto případě musí mít partner dostatek kladných referencí, být proškolen v celém systému Shoptetu a aktivně pomáhat e-shopům na této platformě například pořádáním školení, workshopů nebo webinářů.

1.4.4 Shoptet doplňky

V roce 2018 bylo spuštěno pro Shoptet partnery rozhraní pro napojení na další služby, tak zvané API (zkratka z anglického názvu Application Programming Interface). Toto rozhraní je uzavřené a slouží pouze pro tvorbu Shoptet doplňků. Jedná se o oficiální doplňky, které jsou tvořeny Shoptetem nebo externími firmami, převážně Shoptet partnery.

Jedná se vlastně o obchod s různými rozšířeními a napojeními na externí systémy, díky kterým si mohou e-shopy rozšířit svůj obchod o funkce, které se jim líbí. Nachází se zde doplňky, které jsou zdarma nebo za měsíční/roční poplatek, případně s možností jednorázového odkoupení.

Celý tento obchod s doplňky funguje velmi jednoduše a to tak, že uživatel si vybere doplněk a nainstaluje jej. Od této chvíle mu běží zkušební doba několik dnů, ve které si může doplněk otestovat a rozhodnout se, zda o něj opravdu má zájem. Pokud ano, tak po skončení zkušebního období mu bude cena za tento doplněk fakturována spolu s pronájmem celého e-shopu. Uživatel tak má veškeré platby a jejich přehled na jednom místě a platí je spolu s pronájmem e-shopu.

Doplňky v tomto obchodu jsou přehledně řazeny do kategorií a celkový počet takovýchto doplňků se neustále zvyšuje a Shoptet s vývojáři komunikuje a snaží se rozšiřovat možnosti svého API tak, aby mohly být k dispozici stále nové rozšíření ve formě oficiálních doplňků. Aktuálně se v tomto obchodě nachází celkem 149 doplňků, mezi které patří například napojení na několik platebních bran, účetních systémů, ale také doplňků zajišťující automatizaci různých procesů, řešení reklamací, napojení na mailingové služby nebo úpravy vzhledu obchodu.

1.4.5 Kompletace objednávek v Shoptetu

Shoptet samotný nabízí základní kompletaci objednávek, ve které lze vidět jednotlivé položky objednávky a postupně je možno ručně nebo pomocí čtečky kompletovat. Ve chvíli, kdy jsou zkompletovány všechny produkty, je objednávka označena jako kompletní a je zde možnost automatického přepnutí jejího stavu. Takto lze jednotlivé objednávky kompletovat, ale již nelze začít balit větší množství objednávek najednou, kdy by bylo vidět, jaké produkty jsou pro dané objednávky potřebné. V této kompletaci také není plně integrována práce s čtečkou čárových kódů, a tak je nutné několikrát během procesu balení interagovat se systémem pomocí myši. Velkou nevýhodou této kompletace je také nemožnost rozložení sad produktů na jednotlivé položky sady. Stránku s kompletací objednávky v Shoptetu lze vidět na *Obrázek 4*.

Shoptet také nenabízí žádnou zpětnou kontrolu takto zabalených objednávek. U objednávek sice lze vidět, že byly zkompletovány, ale nelze při balení pořídit snímek nebo jiný obrazový záznam, který by dokládal, že produkty byly skutečně vloženy do krabice a zabaleny.

Objednávka 2018000026 (26.4.2019 10:52:05) ◀ ▶

Kontakt na zákazníka

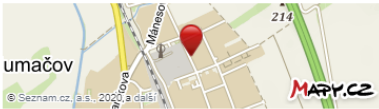
Email:
Telefon:

Fakturační adresa

Tomas Filak
Tlumačov
76362
Česká republika

Doručovací adresa

Stejná jako fakturační



Stav: Nevyřízená ✉



Forma úhrady: Hotově

Platba: Nezaplaceno

Číslo zásilky: i

Stav zásilky: i

Položky
Kompletace (1/2)
Historie
Doplňující informace
Doklady

Kód		Popis položky	Dostupnost	Cena za kus	Mn.	Splněno
0011		Fly London Seven Výrobce: Fly London Pozice ve skladu: lol	3	350 Kč	1 ks	1 + -
0021 A		Nike The Next Výrobce: Nike	3	260 Kč	1 ks	0 + -

Všechny položky ZKOMPLETOVAT

Obrázek 4 Ukázka kompletace v Shoptet administraci

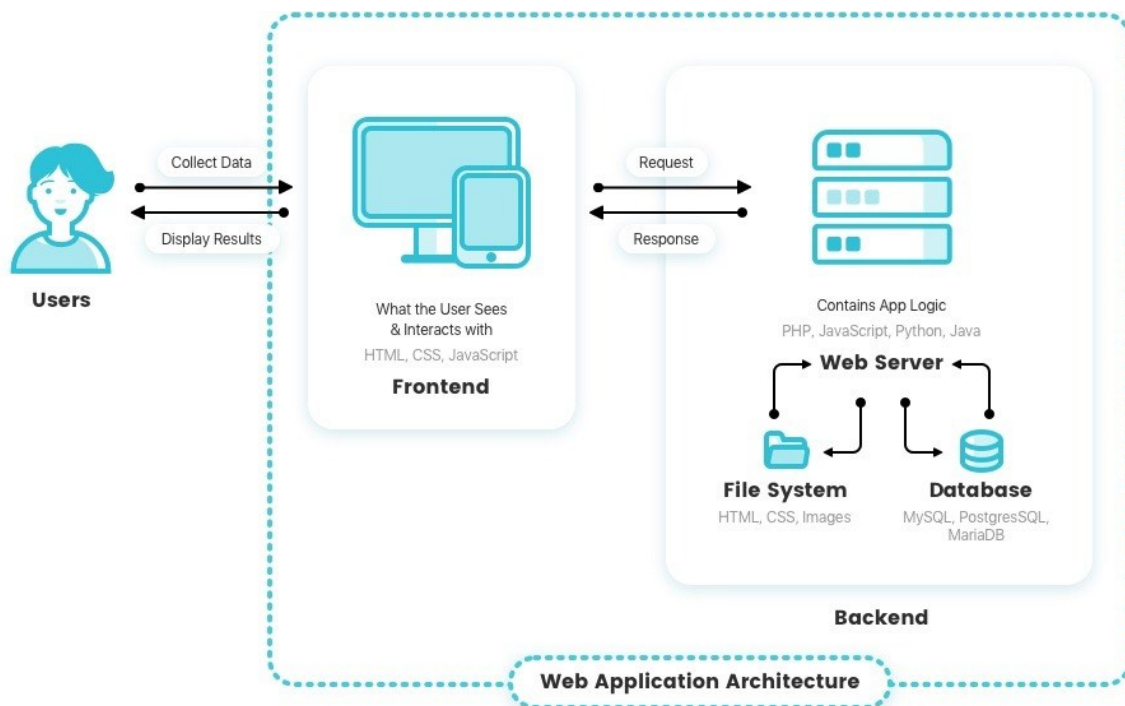
2 POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Technologie, které budou využity pro tuto aplikaci, budou korespondovat s technologiemi, se kterými pracuje společnost Brani s.r.o., jelikož s její spoluprací bude tento doplněk vyvíjen. Společnost je pak blíže popsána níže v kapitole 3.1. Aby byl doplněk jednoduše dostupný pro jakékoliv uživatele, bude realizován ve formě webové aplikace. Ta bude implementována v prostředí informačního systému společnosti, ve kterém mají její klienti veškeré nástroje na jednom místě.

Díky tomu, že se bude jednat o webovou aplikaci, bude si ji moci vyzkoušet během chvíle každý, bez potřeby nějakého speciálního hardwaru. Aplikace tak bude dostupná i pro ty nejmenší e-shopy.

2.1 Webová aplikace

Jedná se o počítačový program, který provádí úkony přes internet za použití webových technologií. Webová aplikace je rozdělena na dvě části. První z nich je část běžící na straně serveru a stará se o zpracování dat, komunikaci s databází a vykonávání příkazů na pozadí. Většinou je naprogramovaná například v jazyce PHP nebo ASP. Druhou částí je pak část, která běží na straně klienta a je zobrazována za pomoci HTML a JavaScriptu. Na straně klienta je tato část zpracována pomocí webového prohlížeče a zobrazena uživateli. Schéma fungování webové aplikace lze vidět níže na *Obrázek 5* [9].



Obrázek 5 Schéma fungování webové aplikace [10]

Webová aplikace se dále dělí na statickou a dynamickou. U statické aplikace není potřebné zpracování na straně serveru a veškerá logika probíhá až u klienta. Častěji používaný typ je ale dynamická webová aplikace, která na straně serveru při každém dotazu zpracovává přijaté informace, komunikuje s databází a ukládá do ní data. Následně na základě výsledku tohoto zpracování odesílá odpověď klientovi, který ji zobrazí uživateli [9].

Typická webová aplikace funguje následovně:

- Uživatel odešle požadavek na webový server pomocí webového prohlížeče nebo uživatelského rozhraní aplikace.
- Webový server přijme požadavek a předá jej aplikačnímu serveru.
- Aplikační server zpracuje přijatý požadavek (získání dat z databáze, jejich zpracování a generování výsledku).
- Aplikační server odešle vygenerovaný výsledek webovému serveru.
- Webový server odešle výsledek klientovi.
- Klient přijatý výsledek zobrazí v okně prohlížeče.

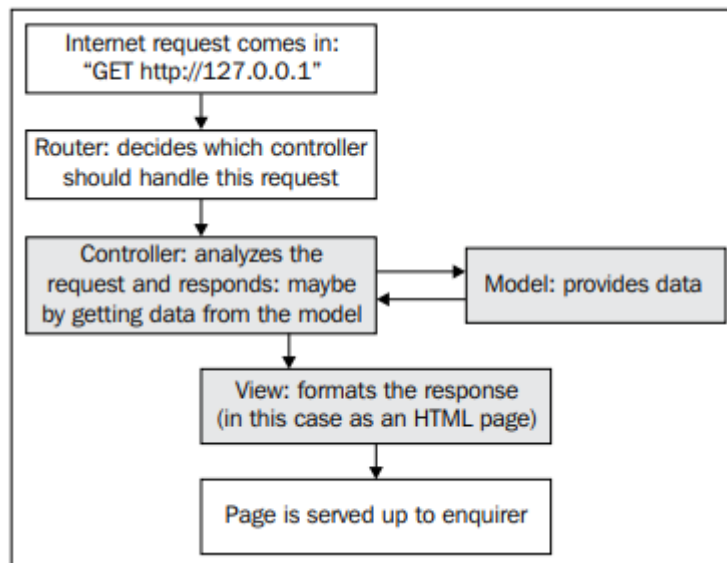
Webová aplikace přináší pro uživatele několik výhod. Mezi ně patří zejména:

- běh na všech platformách, které disponují webovým prohlížečem,
- uživatelé přistupují vždy ke stejné verzi aplikace,
- není nutná instalace aplikace,
- samotná aplikace nezabírá místo na pevném disku uživatele.

2.2 Model View Controller architektura

Model View Controller neboli zkráceně MVC je architektura softwaru, která je používána zejména u aplikací s uživatelským rozhraním. Jejím hlavním cílem je obecné oddělení logiky aplikace od jejího výstupu. K tomu využívá rozdělení aplikace na tři samostatné části, které jsou vzájemně propojeny. Jak vyplývá již z názvu této architektury, jedná se o Model, View a Controller.

- **Model** – část aplikace, která se stará o veškerou logiku. Provádějí se zde výpočty, dotazy na databázi a zpracování dat. Model dostane požadavek na zpracování určitých dat a ten provede. Neví ale, odkud požadavek přišel, ani jak bude vypadat zobrazení výsledku.
- **View** – jedná se o pohled na výsledná data vygenerována modelem. Díky této části jsou informace zobrazeny uživateli v čitelné podobě za pomoci značkovacího jazyka HTML, doplněného například o JavaScript nebo PHP, které umožní vkládání proměnných nebo iterací.
- **Controller** – drží celý systém pohromadě. Je zasazen mezi Model a View a propojuje tyto komponenty mezi sebou.



Obrázek 6 Schéma architektury Model View Controller [11]

2.3 PHP

PHP je široce používaný skriptovací jazyk, který je distribuován pod licenci open source. Jedná se o imperativní, objektově orientovaný jazyk, který se nejčastěji využívá právě pro skriptování na straně webového serveru. PHP je rekurzivní zkratkou z anglického názvu PHP: Hypertext Preprocessor. Jeho flexibilita a poměrně krátká doba pro jeho osvojení z něj dělá stále jeden z nejoblíbenějších skriptovacích jazyků v současnosti [12].

Výhodou tohoto programovacího jazyka je také velké množství vestavěných funkcí, které jsou kvalitně zdokumentovány na webu php.net [13].

Autorem první verze tohoto jazyka je dánsko-kanadský programátor Rasmus Lerdorf [13]. Přestože jeho obliba v posledních letech klesá, stále se jedná o nejpoužívanější programovací jazyk ve webových aplikacích. Jeho podíl mezi jazyky používanými na straně webového serveru dosahuje 79 % [14] a je využíván například ve velkých webových aplikacích jako je Facebook, Wikipedie nebo Wordpress [13].

V praxi se pro webové aplikace využívají tak zvané frameworky. Ty představují základní strukturu a funkce potřebné pro chod webové aplikace. Často také implementují architekturu Model View Controller popsanou v kapitole 2.2.

Mezi takové frameworky patří například Symfony, Laravel nebo CodeIgnitor. Právě poslední jmenovaný je využíván i v informačním systému společnosti Brani a je blíže popsán v kapitole 2.9.

2.4 MySQL

Jedná se o databázový systém typu DBMS (Database Management System), který je vlastněný společností Oracle. Tento systém je distribuovaný pod licencí Open Source a umožňuje správu velkého množství informací [15].

MySQL zpracovává dotazy pomocí dotazovacího jazyka SQL (Structured Query Language). SQL byl navržen pro práci s velkým množstvím dat a složitými příkazy nad těmito daty.

Každá databáze v MySQL je tvořena z jedné nebo více tabulek, které mají řádky a sloupce a jsou mezi sebou provázány pomocí primárních a cizích klíčů. Právě kvůli tomu, hovoříme o MySQL jako o relačním databázovém systému.

Mezi hlavní výhody MySQL serveru patří:

- Využití více procesorů prostřednictvím vláken jádra.
- Možnost běhu nezávisle na platformě.
- Dostatek datových typů.
- Dostupnost funkcí pro matematické výpočty.
- Možnost definice až 32 indexů pro každou tabulku.

[12]

Příklad jednoduchého SQL dotazu pro získání uživatelů se jménem Tomáš:

```
SELECT * FROM User WHERE UserName = 'Tomáš'
```

2.5 HTML a CSS

HTML (HyperText Markup Language) je značkovací jazyk používaný pro tvorbu webových stránek. Pomocí tohoto jazyka se vytváří obsah a struktura webové stránky. Každému prvku na stránce se pomocí HTML přiřadí jeho vlastnosti, například zda se jedná o nadpis, odkaz nebo blok textu.

Jazyk HTML se skládá z množiny značek a jejich atributů. Text stránky se uzavírá mezi dvojice značek a tím se definují vlastnosti textu uvnitř. Každý dokument v jazyku HTML by měl obsahovat:

- Deklaraci typu dokumentu
- Kořenový element <html>

- Hlavičku dokumentu <head>
- Tělo dokumentu <body>

Další nedílnou součástí webové stránky je pak CSS (Cascading Style Sheet). Ten určuje vzhled jednotlivých prvků definovaných přes HTML. Pomocí CSS se určuje například barva a velikost nadpisů, rozměry jednotlivých bloků a podobně.

CSS využívá selektorů pro výběr elementu, kterému chceme definovat pravidla. Výběr elementu může být například podle HTML značky, třídy nebo identifikátoru elementu. Za pomoci těchto selektorů se definuje vzhled jednotlivých elementů. Díky CSS tak můžeme definovat vzhled více elementů se stejnou HTML značkou nebo třídou.

Možnosti HTML a CSS jsou přímo závislé na podpoře jednotlivých prohlížečů, které tyto jazyky zpracovávají a zobrazují uživateli. Je tedy nutné počítat i s případnou nekompatibilitou některých prvků v různých prohlížečích. Typicky se často jedná o nově vydané funkce, jejichž podpora se nestihla rozšířit mezi všechny prohlížeče na trhu, nebo uživatel nemá aktuální verzi prohlížeče [16];[17].

2.6 JavaScript

Je to objektově orientovaný programovací jazyk, který je využíván k tvorbě webových stránek. Rozdílnou vlastností oproti ostatním programovacím jazykům je to, že JavaScript běží na straně klienta, nikoliv na straně serveru. Jeho syntaxe vychází z jazyků C++ a Java. Celkově ale nemá s těmito jazyky až tolik společného a slovo Java v jeho názvu na jazyk Java nijak neodkazuje. Podoba jména byla zvolena jen jako marketingový tah.

Díky tomu lze tento jazyk využít k vytváření interaktivních webových stránek, které v reálném čase reagují na podněty uživatele. Příkladem může být například validace vyplněného formuláře, provádění různých akcí při interakci s kurzorem myši a podobně. Mezi další techniky, které tento jazyk na webových stránkách umožňuje, patří také asynchronní zpracování požadavků, kdy se mohou měnit pouze části stránky a nemusí se tak uživateli aktualizovat celé okno [18].

2.7 Bootstrap

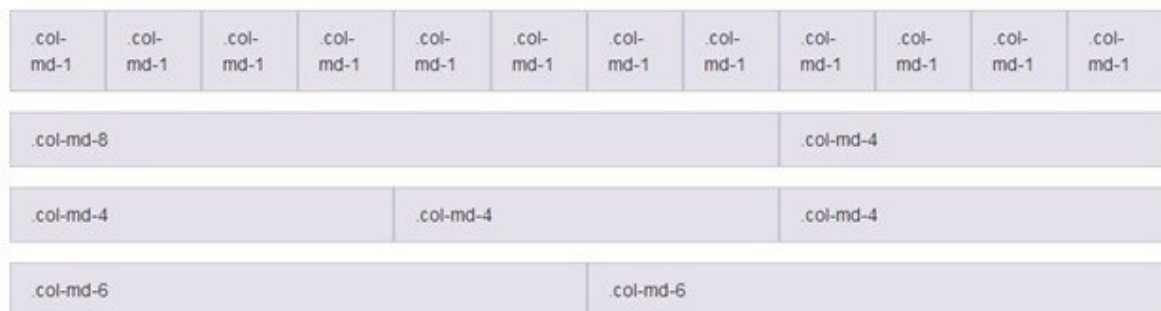
Jedná se o CSS framework, který poskytuje hotové styly pro základní součásti webových stránek. Bootstrap jako takový pochází ze společnosti Twitter, kde bojovali s nekonzistencí vzhledu jednotlivých částí systému a se složitostí jejich úprav. Proto si vytvořili CSS

framework, který právě tento problém řešil. Jelikož sklídl velký úspěch, rozhodli se jej nakonec uvolnit jako open-source projekt a poskytnout jej tak k volnému užívání i za komerčními účely.

Bootstrap dodržuje hlavní trendy moderního webdesignu, mezi které patří:

- **Responzivita** – styly jsou připraveny i na obrazovky mobilních telefonů a je tak plně responzivní.
- **Mobile-first** – návrh uživatelského rozhraní pro mobilní obrazovky je stavěn minimálně na stejnou úroveň jako pro desktop.
- **Flat design** – moderní vzhled, se kterým se Bootstrap snaží držet krok s moderními trendy web designu.
- **Grid** – zajišťuje pozicování elementů na stránce, u kterých je navíc zajištěna jejich pravidelnost a responzivita. Ukázkou tohoto pozicování lze vidět na *Obrázek 7*.

[19]



Obrázek 7 Příklad pozicování pomocí grid systému v Bootstrap [20]

Tento CSS framework je využíván v informačním systému společnosti Brani, a proto bude využit i pro aplikaci, která je součástí této práce.

2.8 Verzovací systém

Je distribuovaný systém pro správu verzí. Byl vyvinut Linusem Torvaldsem, který tento nástroj vytvořil při vývoji jádra Linuxu. Tento systém sleduje a zaznamenává změny v souborech a zaručuje jejich zálohu a možnost obnovení zpět na vybranou verzi.

Společnost Brani využívá pro verzování informačního systému a jiných svých produktů platformu GitLab, která integruje právě systém Git. Systém GitLab je velmi rozšířený a využívá jej více než 100 tisíc organizací [21].

2.9 CodeIgniter

Jedná se o PHP framework určený k usnadnění práce v jazyce PHP při tvorbě webových aplikací. Je dostupný zdarma a mezi jeho hlavní výhody patří hlavně jeho jednoduchost.

CodeIgniter, neboli zkráceně CI, byl napsán Rickem Ellisem. Ten při vývoji své webové aplikace hledal vhodný PHP framework, který by obsahoval všechny základní funkce, které potřeboval. Jelikož s žádným frameworkem nebyl spokojen, rozhodl napsat svůj, který se nakonec rozhodl zveřejnit zdarma pro všechny.

Díky CodeIgniteru lze dát velkým webovým aplikacím určitý řád a strukturu a díky tomu mít přehledný kód, který je následně jednodušší upravovat a udržovat.

Tento framework také snižuje čas vývoje, jelikož jsou v něm implementované základní funkcionality, které jsou nezbytné pro většinu webových aplikací. Díky tomu se vývoj nemusí zdržovat částmi aplikace, které jsou obecné a používají se opakovaně.

Hlavní funkce, které CI nabízí:

- Model-View-Controller architekturu
- Plná podpora databázových tříd připravených pro různé databázové platformy
- Jednoduché vytváření dotazů na databázi
- Validace formulářů a dat
- Zabezpečení webové aplikace
- Správa session
- Třída pro odesílání emailů
- Šablony stránek
- Velká knihovna s podpůrnými funkcemi

I přesto, že CodeIgniter není žádný velký systém, který by aplikaci zbytečně zatěžoval, nabízí nepřehledné množství funkcí, které jsou pro tvorbu webové aplikace potřebné. Silnou stránkou tohoto frameworku je také jeho detailní a přehledná dokumentace, ve které jsou popsány veškeré jeho funkce. Dokumentace je dostupná na webových stránkách tohoto frameworku, které jsou <https://codeigniter.com> [22];[11].

2.10 Informační systém BRANI

Informační systém společnosti Brani je napsán v jazyce PHP s využitím frameworku pro tvorbu webových aplikací – CodeIgniter, který je popsán v kapitole 2.9. Pro rychlou a jednoduchou tvorbu uživatelského rozhraní je využíván CSS framework Bootstrap, který je popsán v kapitole 2.7.

Tento informační systém integruje veškeré nástroje, které společnost svým klientům nabízí, včetně jejich nastavení. Každý z nástrojů je integrován pomocí svého Controlleru, Modelu a View. Aplikace pro pokročilou kompletní objednávky bude integrována stejným způsobem.

Systém má navíc připravené pomocné modely pro práci s objednávkami a produkty, které jsou v pravidelných intervalech načítány a aktualizovány přes Shoptet API do databáze informačního systému. Tato databáze bude tedy využita i pro účely této práce.

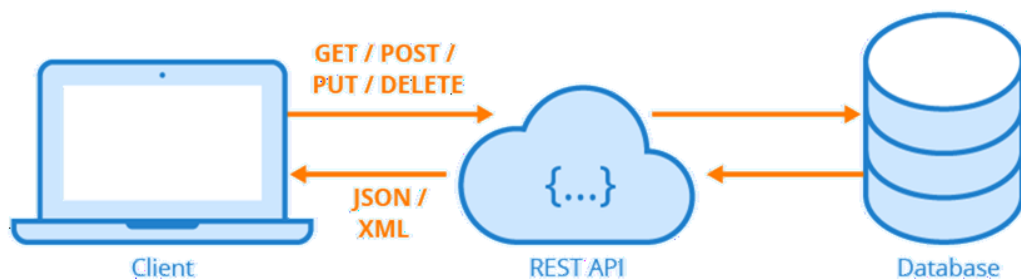
Součástí systému je také zpracování instalací Shoptet doplňků a následná správa jejich API klíčů, které jsou potřebné pro komunikaci s tímto API.

2.11 Shoptet API

Shoptet spustil své API v druhé polovině roku 2018. Toto API je doposud přístupné pouze pro ověřené partnery a aplikace, které chtějí pro Shoptet vytvořit speciální doplněk, který bude následně umístěn v obchodě s doplňky. Díky tomu se Shoptet otevřel třetím stranám, které mohou pomocí API napojovat své služby na největší e-shopovou platformu v Česku.

Shoptet API je implementováno pomocí REST architektury. Tato architektura je specifikací rozhraní API, které je navrženo pro distribuované prostředí, a jelikož bylo představeno jedním ze spoluautorů protokolu HTTP Royem Fieldingem, má s tímto protokolem mnoho společného. REST je datově orientované, kde webové služby definují vzdálené procedury a protokol jejich volání a REST následně určuje, jak se přistupuje k datům. Tato architektura definuje 4 základní metody pro přístup k datům:

- GET (čtení dat)
- POST (vytváření dat)
- DELETE (mazání dat)
- PUT (úprava dat)



Obrázek 8 Schéma fungování REST API architektury [25]

Shoptet API přijímá a odpovídá s daty ve formátu JSON. Při instalaci Shoptet zašle **OAuth Access Token** pro daný e-shop. S tímto tokenem se pak aplikace dotazuje na Shoptet API pro získání **API access tokenu**, se kterým následně může navázat komunikaci se samotným API. Tento token má expiraci 30 minut, a proto je potřebné si tuto expiraci hlídat a v případě potřeby požádat o vygenerování nového.

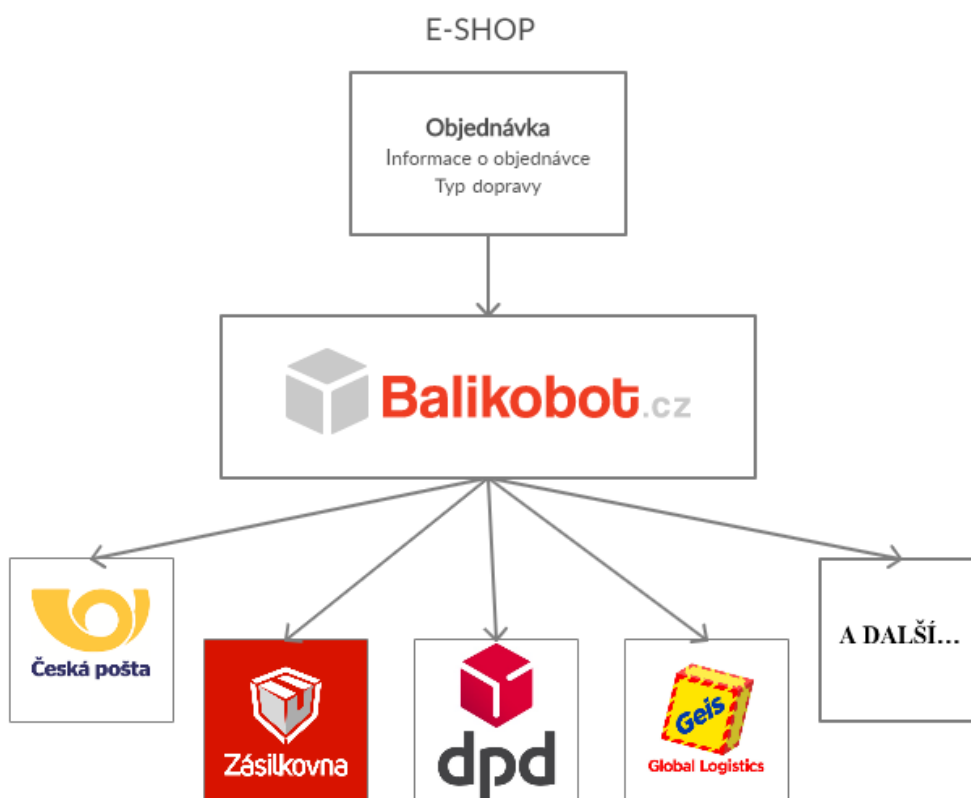
Shoptet API umožňuje práci s následujícími daty:

- Informace a nastavení e-shopu
- Načítání produktů a jejich seznam změn
- Ceníky produktů
- Načítání objednávek a jejich seznam změn
- Úprava poznámek u objednávek a změny stavů objednávek
- Správa faktur
- Pohyby skladu jednotlivých produktů
- Přístupy pro napojení platebních bran
- Webhooky (zasílání informací například o změnách produktů nebo objednávek)

Celé toto API, včetně jeho veškerých možností je podrobně zdokumentováno na adrese <https://shoptet.docs.apiary.io>.

2.12 Balíkobot API

Balíkobot je český nástroj, který agreguje několik dopravců do jedné aplikace a díky němu se tak e-shopy nemusejí napojovat na každého dopravce zvlášť nebo využívat jejich manuální import zásilek, který je časově náročný a může přinášet chybovost. Balíkobot také umožňuje přímý tisk štítků všech dopravců, díky čemu se jedná o velmi užitečný nástroj pro e-shopy. Znázornění toho, jak Balíkobot funguje se nachází na *Obrázek 9*. Shoptet tento nástroj plně podporuje ve své e-shopové platformě a tak je dostupný pro všechny e-shopy běžící na Shoptetu.



Obrázek 9 Schéma fungování Balíkobotu na e-shopu

Balíkobot má své API přes které lze přidávat nové zásilky, sledovat jejich stav doručení nebo generovat štítky pro jejich následný tisk. Toto API funguje na základě REST architektury zmíněné v předchozí kapitole a využívá HTTP autentizaci. Pro samotnou autentizaci je potřebný API klíč a API uživatelské jméno, které naleznou uživatelé v administraci Balíkobotu. Toto API je veřejně dostupné a mohou je tedy e-shopy využívat i k vlastní integraci [26].

Balíkobot API podporuje tyto hlavní funkce:

- Vytváření zásilek u jednotlivých dopravců
- Získání štítků pro tisk
- Sledování stavu zásilek

V rámci této práce bude hlavními využívanými funkcemi právě vytváření zásilek u dopravců a dále pak také získání štítků pro jejich následný tisk.

2.13 Čtečka čárových kódů

Výsledkem této práce bude aplikace pro pokročilou kompletaci objednávek, ve které bude hrát hlavní roli možnost balení s co největším využitím čtečky čárových kódů.

Jedná se elektronický přístroj, který, jak již z jeho názvu vychází, slouží ke čtení informací zobrazených ve formě čárového kódu. Jde o jakýsi přenosný skener, který je složen ze zdroje světla a čočky světelného senzoru. Díky tomu je schopna překládat optické impulzy do elektronické podoby, zpracovat je a následně odeslat do výstupního portu [27].

Čárový kód je tvořen černě vytištěnými pruhy (případně mozaikou) definované šířky. Patent na čárový kód byl udělen v roce 1952. Podle způsobu, jakým se znak do výsledné podoby kóduje, se čárové kódy dělí na několik typů. Mezi ty nejpoužívanější patří:

- UPC
- Code 3/9
- EAN
- Code 11
- Code 128

Právě typ EAN se používá v komerčním prostředí, kdy jednoznačně identifikuje výrobky. Pro zajištění unikátnosti EAN kódů je nutná jeho registrace u organizace GS1 International, která EAN kódy spravuje.

Čárový kód je tvořen sekvencí čar a mezer s definovanou šířkou. Ty jsou následně při čtení speciální čtečkou čárových kódů transformovány podle své sytosti na posloupnost elektrických impulsů různé šířky a následně porovnávány s tabulkou příslušných kombinací. Pokud je kombinace nalezena, je získán znakový řetězec, který tato kombinace reprezentuje.

Nositelem informace není pouze natištěná čára, ale také mezera mezi jednotlivými čarami [28].

V této práci budou využity možnosti čteček čárových kódů, které lze zakoupit jako příslušenství k počítači. Těch je na trhu nepřeberné množství a mohou se dělit dle použité technologie například na optické či laserové nebo dále dle možnosti připojení na bezdrátové nebo drátové. Většina těchto čteček se k počítači připojuje jako periferie, stejně jako například klávesnice a s počítačem funguje na stejném principu. Nejprve tedy naskenuje čárový kód a převede jej na řetězec znaků, ten následně přenesení do počítače, stejně jako by jej uživatel zadal na klávesnici. Navíc lze u čtečky nastavit, aby za každým naskenováním stiskla klávesu Enter, což zajistí potvrzení skenu.

Pro účely vývoje této aplikace bude sloužit čtečka Sensodroid T-1300, která nabízí bezdrátové připojení k PC pomocí USB přijímače s dosahem až 300 metrů. Ten lze vidět na obrázku níže.



Obrázek 10 Čtečka Sensodroid T-130 využítá při vývoji [29]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 NÁVRH APLIKACE

Tato část práce se zaměřuje na samotný návrh aplikace, který bude vycházet ze zadání, které si zrekapitulujeme. Aplikace bude vyvíjena ve spolupráci se společností Brani s.r.o., která jako Zlatý Shoptet partner má přístup k Shoptet API a možnost vydávat vlastní doplňky pro tuto platformu. Tato společnost je blíže představena v následující kapitole číslo 3.1. Návrh následně bude obsahovat diagram případů užití pro upřesnění funkcí, které musí aplikace podporovat. Následně bude vytvořen ER diagram, který poskytne abstraktní pohled na datovou strukturu aplikace. V němž budou zohledněny i již existující entity z informačního systému Brani. Z tohoto ER diagramu bude vytvořen návrh relační databáze. Nejdůležitější částí této kapitoly bude pak návrh uživatelského rozhraní aplikace, která bude zaměřena také na interakci se samotným systémem.

3.1 Společnost Brani s.r.o.

Společnost byla založena v roce 2015 panem Branislavem Blaškovičem. Sídlo společnosti je v Brně a zaměstnává úzký tým programátorů. V roce 2018 majitel se svou společností zvítězil v projektu 100-days challenge, který pořádá Impact Hub (inkubátor pro sociální inovace a podporu společensky prospěšného podnikání). Logo společnosti lze vidět na obrázku níže.



Obrázek 11 Logo společnosti Brani s.r.o.

3.1.1 Specializace společnosti

Společnost se zabývá primárně automatizací procesů ve firmách, převážně pak v e-shopech. Brani s.r.o. nabízí svým klientům konzultace, návrhy řešení a také kompletní zajištění

požadovaných automatizací. V posledních letech společnost také vyvíjí vlastní produkty, převážně ve formě rozšiřujících doplňků pro platformu Shoptet.

3.1.2 Zlatý Shoptet partner

V roce 2019 se společnost Brani s.r.o. stala zlatým Shoptet partnerem. Toto ocenění si zasloužila díky skvělým recenzím od Shoptet klientů, skvělou znalostí platformy Shoptet a poskytováním nástrojů, které Shoptet dále rozvíjejí.

Díky ocenění Zlatý Shoptet partner dostala společnost také přístup k neveřejnému Shoptet API a možnosti vytváření doplňků zařazených v obchodě s doplňky přímo na Shoptetu. Níže lze vidět profil společnosti na stránce se Shoptet partnery.



Obrázek 12 Profil společnosti mezi Shoptet partnery [30]

3.2 Rekapitulace zadání

Cílem této práce je vytvořit oficiální doplněk pro platformu Shoptet, který bude sloužit pro pokročilou kompletní objednávky. Doplněk bude implementován jako webová aplikace a bude integrován do existujícího informačního systému společnosti Brani s.r.o. Díky této implementaci bude doplněk dostupný bez počátečních investic do hardwaru pro jakýkoliv e-shop. Nyní si blíže představíme jednotlivé funkce této aplikace.

3.2.1 Seznam objednávek

První stránkou aplikace, která se uživateli zobrazí, bude seznam objednávek z jeho e-shopu. Nad tímto seznamem půjde filtrovat pomocí předpřipravených filtrů, které půjde libovolně ukládat. Každý e-shop si tak bude moci vytvořit svoji sadu filtrů, přes které bude na jedno kliknutí přepínat a zobrazovat si tak objednávky, které potřebuje.

U jednotlivých objednávek budou zobrazeny jen základní informace, jako je jejich číslo, stav, doprava a platba. Objednávky z tohoto seznamu půjde přidávat do „balícího seznamu“. Případně půjde přejít rovnou k balení dané objednávky. V případě, že bude mít objednávku na balícím seznamu jiný uživatel, bude tato informace u dané objednávky zobrazena a při pokusu o přidání takové objednávky na balící seznam, bude uživatel upozorněn, že tuto objednávku balí někdo jiný a zda si ji opravdu přeje převzít do svého seznamu.

V seznamu objednávek bude již fungovat čtečka čárových kódů, a to pro načítání jednotlivých objednávek na základě vytisknutých detailů ze Shoptetu, které vždy v pravém rohu obsahují čárový kód s číslem dané objednávky. Takto půjde čtečkou načítat jednotlivé objednávky, které se následně přidají na balící seznam nebo se rovnou otevře jejich balení.

3.2.2 „Picking list“ – seznam produktů v objednávkách

Na této stránce bude souhrn všech produktů, které jsou obsaženy na balícím seznamu přihlášeného uživatele. Tato stránka bude sloužit k připravení potřebného zboží k balení daných objednávek a bude tedy obsahovat kód produktu, EAN, což je mezinárodní číslo obchodní položky, název, náhled fotografie pro rychlejší identifikaci, pozici ve skladě a hlavně celkový počet kusů, který je potřeba pro objednávky na balícím seznamu.

Jelikož bude uživatel tuto stránku využívat při průchodu skladem, bude zde možnost rychlého zobrazení tohoto seznamu na jiném mobilním zařízení. To bude umožněno pomocí QR kódu, který si uživatel bude moci rychle naskenovat například telefonem nebo tabletem a zobrazí se mu daná stránka bez nutnosti dalšího přihlašování. To bude zajištěno unikátním neuhodnutelným řetězcem, který bude vygenerován.

3.2.3 Balení objednávek

Bude se jednat o hlavní část aplikace, kde bude probíhat samotná kompletace a balení jednotlivých objednávek. Důležitou vlastností této části bude její kompletní ovladatelnost pomocí čtečky čárových kódů. Měla by tedy být navržena tak, aby v ideálním případě uživatel nemusel vůbec sahat na klávesnici nebo myš a celým procesem by měl být schopen projít jen s pomocí načítání čárových kódů. K tomu zde budou sloužit takzvané akční kódy, které si uživatel vytiskne a nalepí si je například na stůl. Každý tento čárový kód bude vykonávat určitou akci, jako je například přesun na další objednávku, zrušení balení dané objednávky nebo označení objednávky jako zabalené.

Na detailu balení objednávky budou přehledně zobrazeny základní informace o objednávce, jako je její číslo, stav, doprava, platba, kontaktní informace na zákazníka, poznámka a také doručovací a fakturační adresa.

Poznámka e-shopu, která je v Shoptetu implementována, zde bude navíc editovatelná a při její úpravě se změna propíše zpět do e-shopu přes API. Uživatel si tak bude moci k objednávce rychle poznačit, že například chybí nějaké zboží a podobně.

V neposlední řadě zde samozřejmě bude seznam položek objednávky, jejich počet a možnost postupné kompletace a hlídání, zda jsou zabalené položky správné a kompletní. To zajistí snížení chybovosti při balení.

Pro případnou zpětnou kontrolu zabalených objednávek zde bude k dispozici možnost fotografování průběhu celého balení. Uživatel si umístí webkameru nad pracovní plochu tak, aby šlo vidět do krabice. Následně se budou při naskenování každého produktu pořizovat snímky, které se k dané objednávce uloží a budou zde uchované pro případnou reklamaci od zákazníka. Ke každé objednávce tak bude vytvořena fotogalerie, ve které uvidí jednotlivé pořízené snímky včetně doplňujících informací, jako je například produkt, který byl v tu chvíli skenován nebo jaký uživatel snímek vytvořil.

3.2.4 Tisk štítků přes Balíkobot

Na konci kompletace každé objednávky se naskenuje akční čárový kód pro dokončení kompletace, což uživatele přesměruje na tisk štítku pro dopravce, který následně bude lepit na balík.

Uživatel bude mít v nastavení možnost zvolit, zda chce štítky pomocí Balíkobotu generovat přímo v aplikaci nebo si je bude generovat v Shoptetu. V prvním případě systém nejprve zašle informace o zásilce do Balíkobotu a ten pro objednávku přiřadí číslo dopravce a vygeneruje štítek. V druhém případě bude již zásilka v Balíkobotu vygenerována a tak ji aplikace pouze dohledá a získá její štítek.

Samotný štítek bude pak vytisknut pomocí dialogového okna prohlížeče, ve kterém si uživatel bude moci pohodlně nastavit parametry tiskárny tak, jak je zvyklý. Po vytisknutí štítku bude uživatel přesměrován na balení další objednávky.

3.2.5 Prvky zajišťující snížení chybovosti procesu balení

Aplikace bude navrhnutá tak, aby jejím hlavním účelem bylo snížení chybovosti a zefektivnění procesu balení a kompletace objednávky. Za tímto účelem bude aplikace implementovat kontrolu správnosti produktů pomocí čtečky čárových kódů a dále také

kontrolu počtu zkompletovaných položek a položek v objednávce. V případě jakékoliv chyby bude uživatel upozorněn.

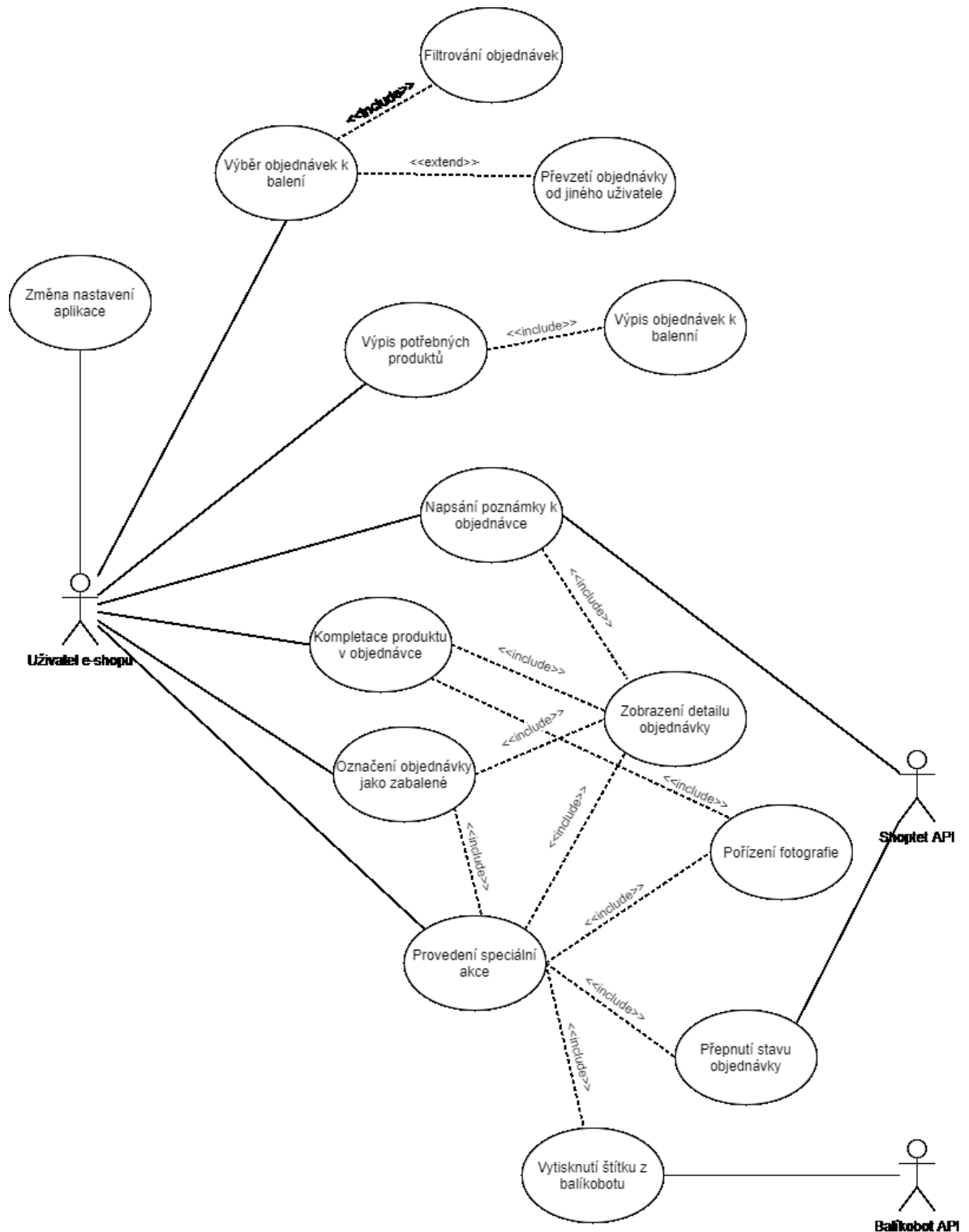
Pro zpětnou kontrolu uživatelů, kteří prováděli kompletaci a také pro řešení případných reklamací od zákazníků, zde bude systém pro pořizování snímků z průběhu balení, pomocí webkamery připojené k počítači. V průběhu každého balení tak budou při každém naskenování produktu pořízeny snímky, které budou uloženy a následně z nich bude vytvořena fotogalerie balení každé objednávky. U jednotlivých snímků budou informace o produktu, který byl skenován, také o uživateli, který sken provedl a další důležité informace. Bude zde také možnost stažení kompletní fotogalerie objednávky, kterou bude moci e-shop následně využít jako podklad pro vyřízení reklamace.

3.3 Diagram případů užití

Diagram případů užití, neboli anglicky Use Case Diagram, zobrazuje chování aplikace z pohledu uživatele. Je vhodný pro návrh informačních systému a aplikací, ve kterých se objevuje řada různých uživatelů, případně řada napojení na další služby. Díky diagramu případů užití získáme abstraktní pohled na uživatele a jejich interakci s aplikací.

Na základě toho následně můžeme správně navrhnout aplikaci tak, aby byla schopna obsloužit veškeré požadavky a akce, které uživatel může provádět.

V této aplikaci bude v aktuální implementaci figurovat pouze jeden uživatel. Aplikace ale bude dále napojena na dva externí systémy a diagram případů užití nám tak dá přehlednou ukázkou toho, co má aplikace umět a bude sloužit jako podklad pro implementaci.



Obrázek 13 Diagram případů užití

Diagram případů užití na Obrázek 13 znázorňuje, jak bude uživatel interagovat s aplikací pro pokročilou kompletaci objednávek. Jako hlavní uživatel zde vystupuje „Uživatel e-shopu“. Ten má dostupné případy užití pro nastavení celé aplikace, výběr objednávek k balení, u kterého může využít filtrování a případně je schopen převzít balení objednávky

od jiného uživatele. Dále mu bude poskytnuto vypsání všech potřebných produktů, které jsou obsaženy ve vybraných objednávkách.

Další případy užití jsou všechny spojeny se samotným detailem a balením objednávky, kde bude uživatel moci zapisovat poznámku k objednávce. Ta bude rovnou uložena u objednávky v Shoptetu a to díky napojení na Shoptet API. Mezi další případy užití pak patří kompletace produktů objednávky, označení objednávky jako zabalené, což bude zpřístupňovat provedení speciální akce. Při kompletaci produktů objednávky bude mít možnost uživatel využít případu užití vytvoření fotografie, kdy bude pořízen snímek při každém načtení produktu.

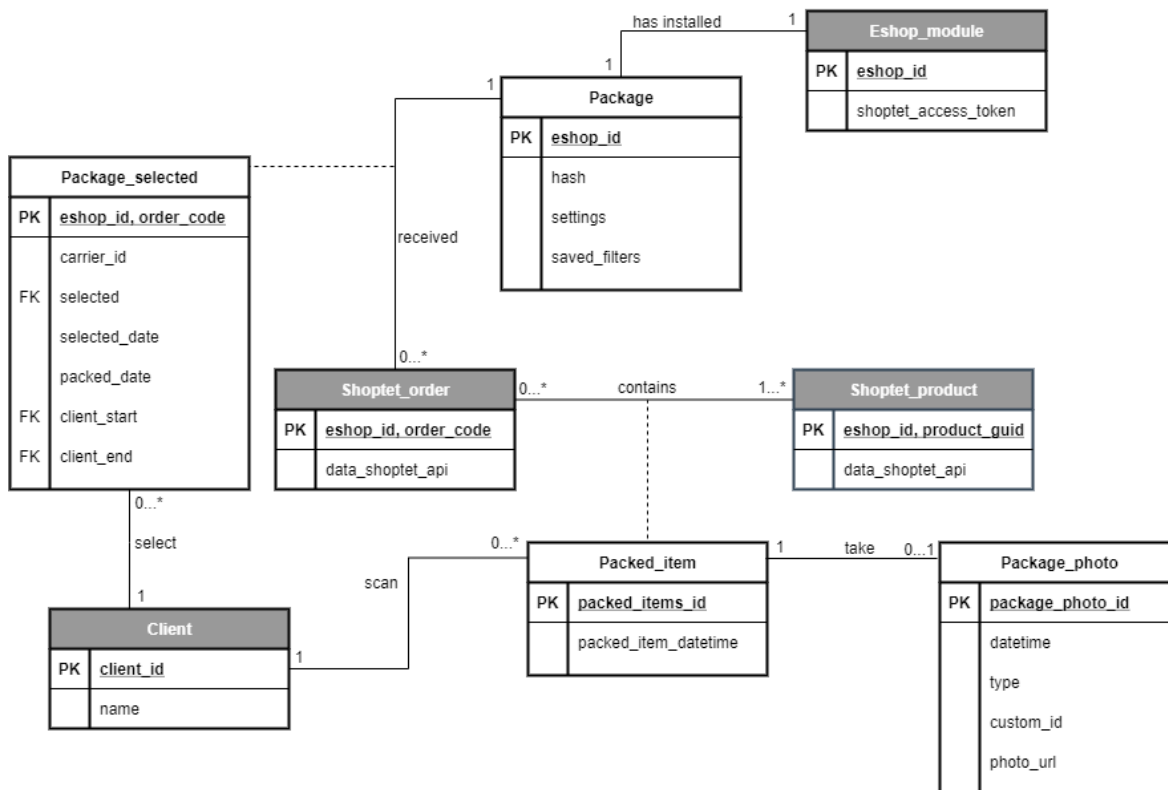
Speciální akce může být provedena buďto samostatně uživatelem pomocí upravitelných tlačítek nebo bude navázána na označení objednávky jako zabalené. Tato akce může obsahovat vytisknutí štítku z Balíkobotu, které je napojeno na Balíkobot API, pořízení fotografie z webkamery, případně přepnutí stavu objednávky, které bude provedeno přes napojené Shoptet API.

Výsledkem tohoto diagramu případu užití tak je abstraktní pohled na celou aplikaci, který nám dává jasnou představu o tom, jaké funkce a interakce bude muset aplikace uživateli nabídnout.

3.4 ER diagram

ER diagram nebo také celým názvem Entity-relationship diagram, je vztahový model systému. Ten se vytváří pomocí takzvaného entity-relationship modelu, což je metoda určená pro abstraktní a konceptuální vyjádření dat. Tento diagram je vhodný při návrhu informačních systémů nebo aplikací se složitou datovou strukturou.

V ER diagramu jsou zahrnuty všechny entity, které se v systému budou objevovat a také zde jsou znázorněny vztahy mezi nimi. Výsledkem tohoto diagramu není navrhnutá relační databáze, ale jde pouze o abstraktní pohled na strukturu výsledné relační databáze. Samotnou relační databázi lze následně z ER diagramu vytvořit pomocí transformace podle několika daných pravidel.



Obrázek 14 Entity-relationship diagram pro vyvíjenou aplikaci

Na Obrázek 14 se nachází ER diagram aplikace pro pokročilou kompletaci objednávek. Diagram byl navržen tak, aby mohla být aplikace zintegrována do současného systému společnosti Brani. V diagramu se tak nacházejí i entity, které jsou v informačním systému již implementovány, a které se budou pro tuto aplikaci využívat. Tyto entity jsou v diagramu označeny šedým podbarvením a jsou minimalizovány pouze na data, která jsou pro tuto aplikaci nezbytná.

V aplikaci tedy figuruje entita e-shopu, která obsahuje token pro komunikaci se Shoptet API. Ta je navázána pomocí instalace doplňku na entitu „Package“. Jde o hlavní entitu doplňku, která obsahuje obecné informace, jako je například nastavení aplikace pro daný e-shop. Doplňek následně sleduje přijaté objednávky, tedy entitu „Shoptet_orders“. Tento vztah je dále doplněn o informace týkající se toho, zda je objednávka na balícím seznamu některého klienta. Každá objednávka pak obsahuje entitu produktů a jejich vztah je doplněn o informaci, zda daný produkt klient do objednávky naskenoval neboli kompletoval.

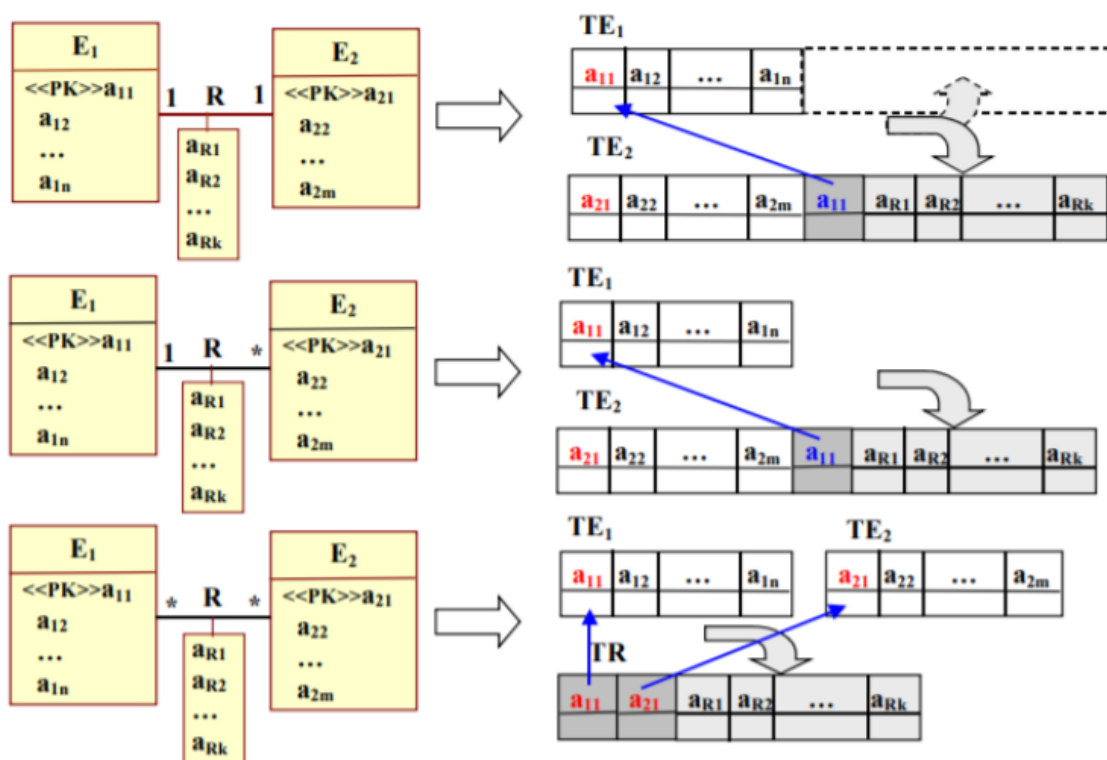
Na diagramu lze sledovat také vztahy mezi jednotlivými entitami, u kterých je vždy udána kardinalita, zda jedna entita může obsahovat pouze jednu vztahovou entitu či více. Jako příklad se můžeme podívat na vztah mezi objednávkou a produktem. Z diagramu lze vyčíst, že objednávka může obsahovat 1 a více produktů (kardinalita 1..*). Opačným směrem je

vztah potom nastaven tak, že jeden produkt nemusí být v žádné nebo naopak v několika objednávkách (kardinalita 0...*).

3.5 Návrh relační databáze

Relační databáze nám udává přesný pohled na strukturu databáze a na jednotlivé tabulky, které je v databázi nutné vytvořit. Relační databázi lze vytvořit pomocí transformace ER diagramu z kapitoly 423.4.

Transformace ER diagramu na relační databázi se provádí podle stanovených pravidel na základě vztahu mezi entitami. Při vztahu s kardinalitou 1:1 se rozšíří jedna z tabulek entit o cizí klíč druhé entity a atributy jejich vztahu. Vztah 1:N se transformuje tak, že se tabulka entit, která má na svém konci vztah s kardinalitou N, rozšíří o cizí klíč druhé tabulky a o atributy vztahu mezi nimi. Nejsložitější transformace nastane při vztahu N:N. V tomto případě je nutné vytvořit třetí tabulku, která bude obsahovat jako cizí klíče primární klíče obou entitních tabulek a atributy jejich vztahu. Tato pravidla lze sledovat graficky znázorněna na *Obrázek 15*.

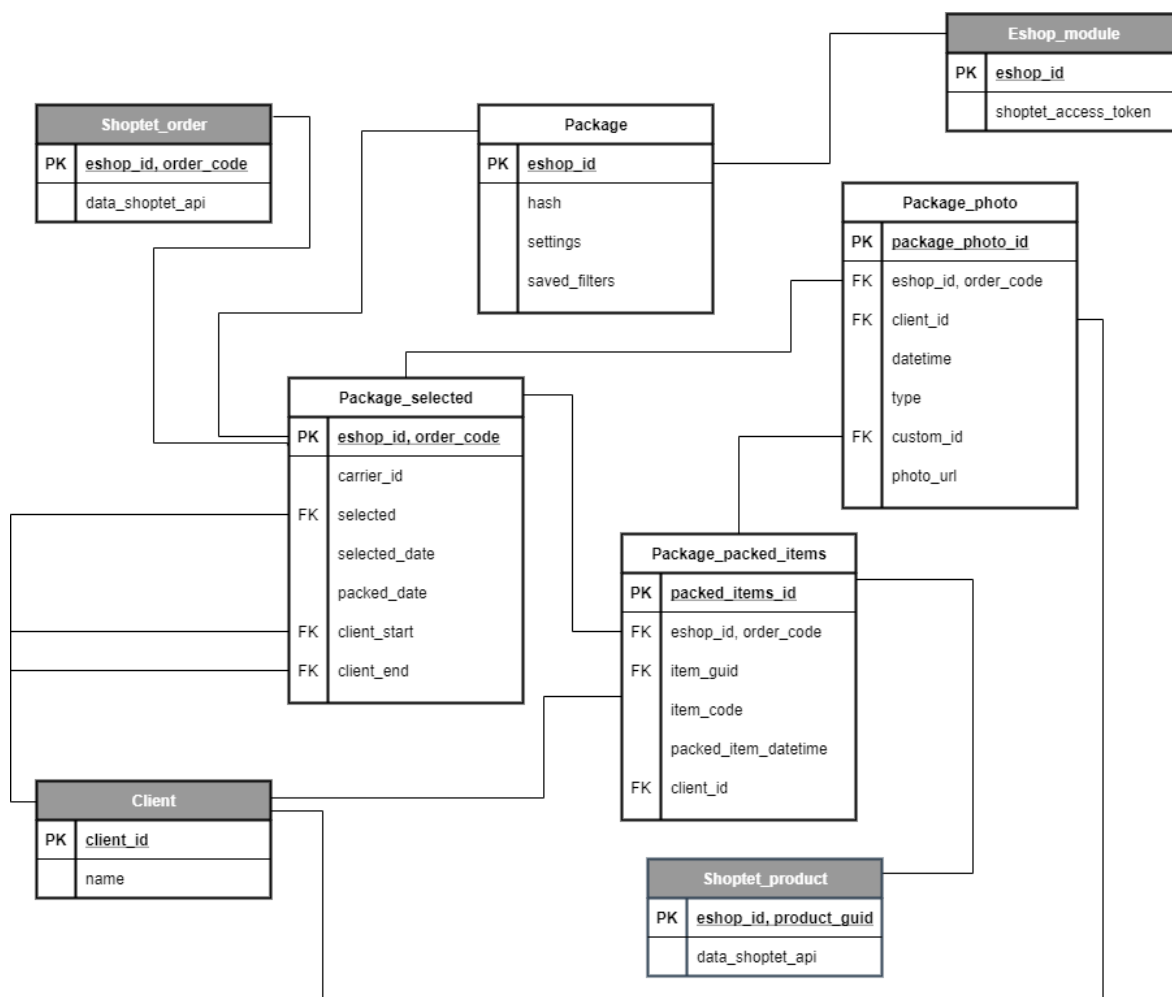


Obrázek 15 Pravidla pro převod ER diagramu na relační databázi [31]

Na základě těchto pravidel byla z ER diagramu vytvořena relační databáze. Tu lze sledovat na *Obrázek 16*. Pro vztah mezi entitou doplňku a objednávkou byla zvolena tvorba nové

tabulky „Package_selected“. Tato nová tabulka nebyla nutná z hlediska kardinality, ale jelikož má tabulka s objednávkou danou strukturu informačním systémem a není vhodné ji rozšiřovat o atributy každého doplňku, bylo zvoleno právě vytvoření tabulky nové, která tyto atributy obsahuje. Mezi objednávkou a produkty se pak nacházel vztah s kardinalitou N:N a z toho důvodu bylo nezbytné vytvoření nové tabulky, která tyto dvě entity spojuje. Pro tento vztah byla tedy vytvořena tabulka „Package_packed_items“.

V diagramu se nacházejí již existující tabulky informačního systému společnosti. Ty jsou označeny šedým podbarvením názvu tabulky.



Obrázek 16 Schéma relační databáze

3.6 Návrh uživatelského rozhraní

Nejdůležitější část samotné aplikace z pohledu uživatele je uživatelské rozhraní. Jde o část aplikace, se kterou je uživatel v přímém kontaktu a je tedy důležité, aby byla kvalitně a intuitivně navržena. Právě u aplikace pro pokročilou kompletaci objednávek, jejímž cílem je zvýšení efektivity a snížení chybovosti, je uživatelské rozhraní tou nejdůležitější částí celé

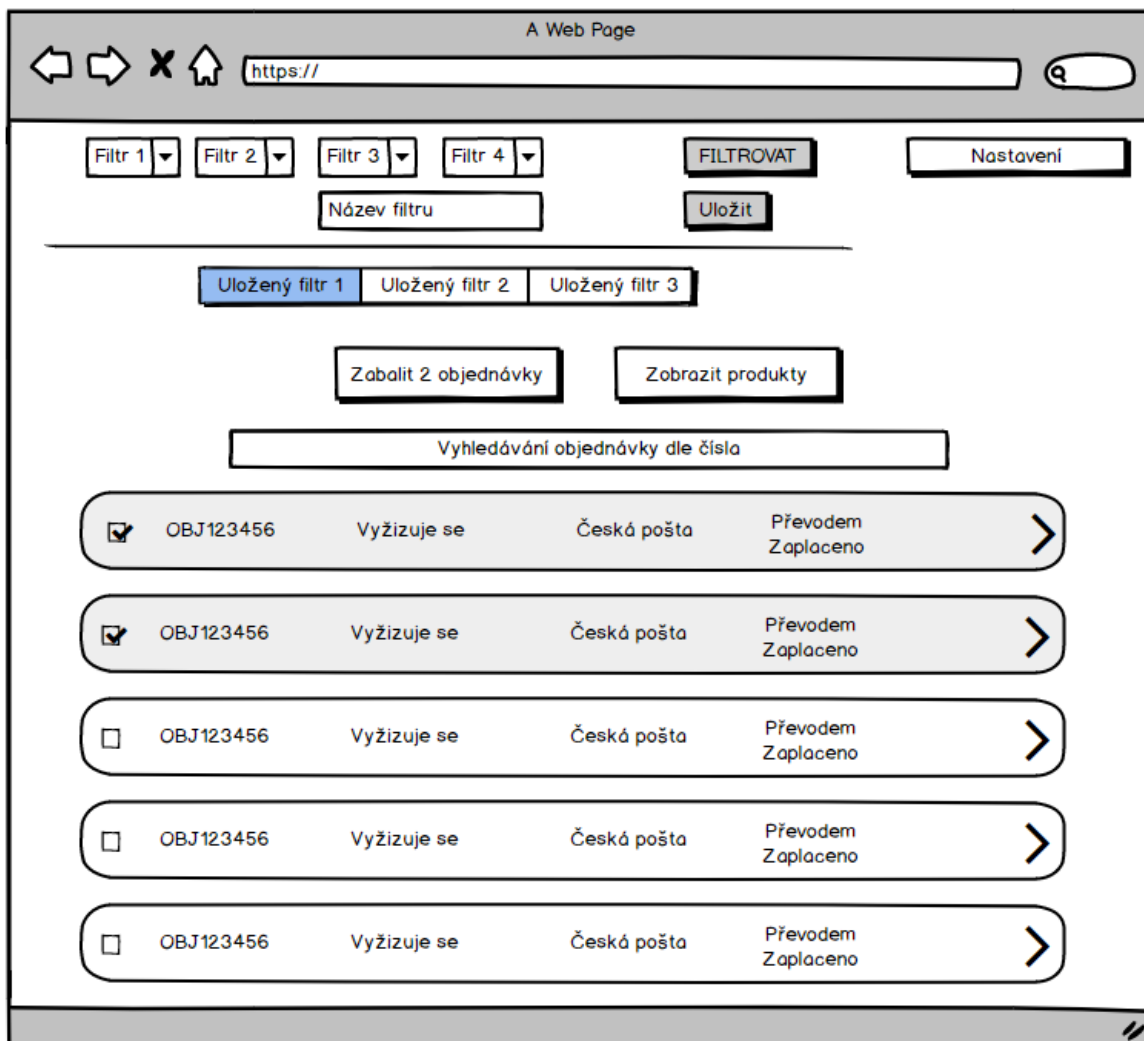
aplikace. Při návrhu uživatelského rozhraní je nutné se zaměřit také na možnost interakce se systémem pomocí čtečky čárových kódů, díky které by mělo být ovládání samotného balení zjednodušeno a uživatel by měl být schopen tímto procesem projít pouze s čtečkou čárových kódů.

Obecně lze stanovit základní pravidla, pro návrh uživatelského rozhraní následovně:

- přehlednost,
- efektivita,
- intuitivní ovládání,
- přiměřený počet věcí, které si uživatel pro používání musí pamatovat.

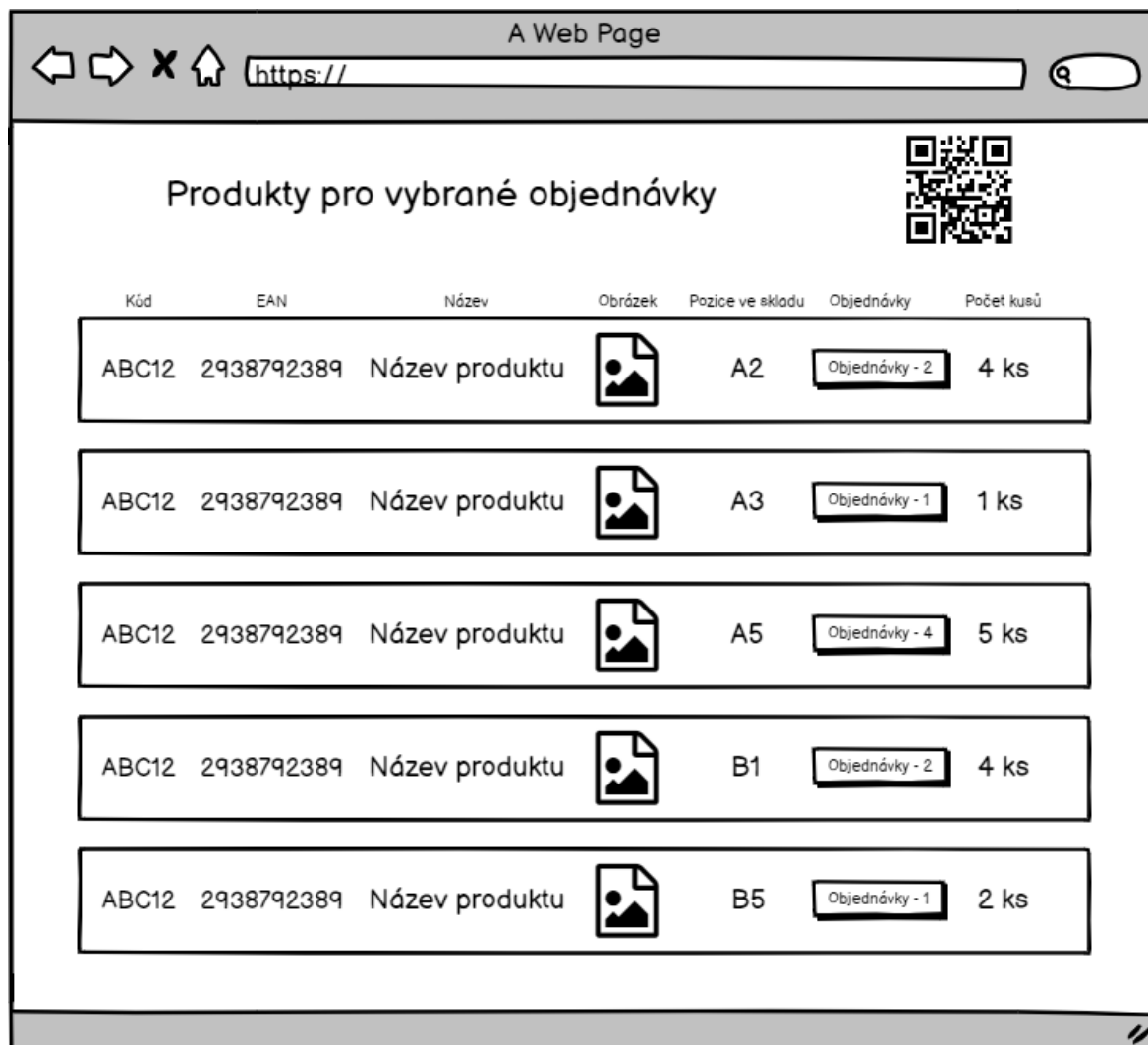
Na základě těchto pravidel bylo navrženo uživatelské rozhraní třech stránek aplikace, které budou pro uživatele nejdůležitější, a na kterých bude trávit většinu času. Návrhy vycházejí ze zadání a specifikace této aplikace. Důležitý byl také Diagram případů užití z kapitoly 3.3, který sloužil jako podklad pro uživatelské rozhraní.

Návrh uživatelského rozhraní byl realizován pomocí takzvaného drátěného modelu uživatelského rozhraní neboli *wireframe*. Jde o nákres rozhraní, které nám utvoří představu o vzhledu, rozložení a ovládání samotné aplikace. Pro tvorbu wireframů je možno použít obyčejný papír a tužku nebo lze využít některý z nástrojů, určených právě pro jejich tvorbu. Ty obsahují sadu předpřipravených prvků, které lze využít. Pro tvorbu wireframů v této práci byl využit online nástroj Balsamiq Cloud [32].



Obrázek 17 Návrh uživatelského rozhraní pro výběr objednávek

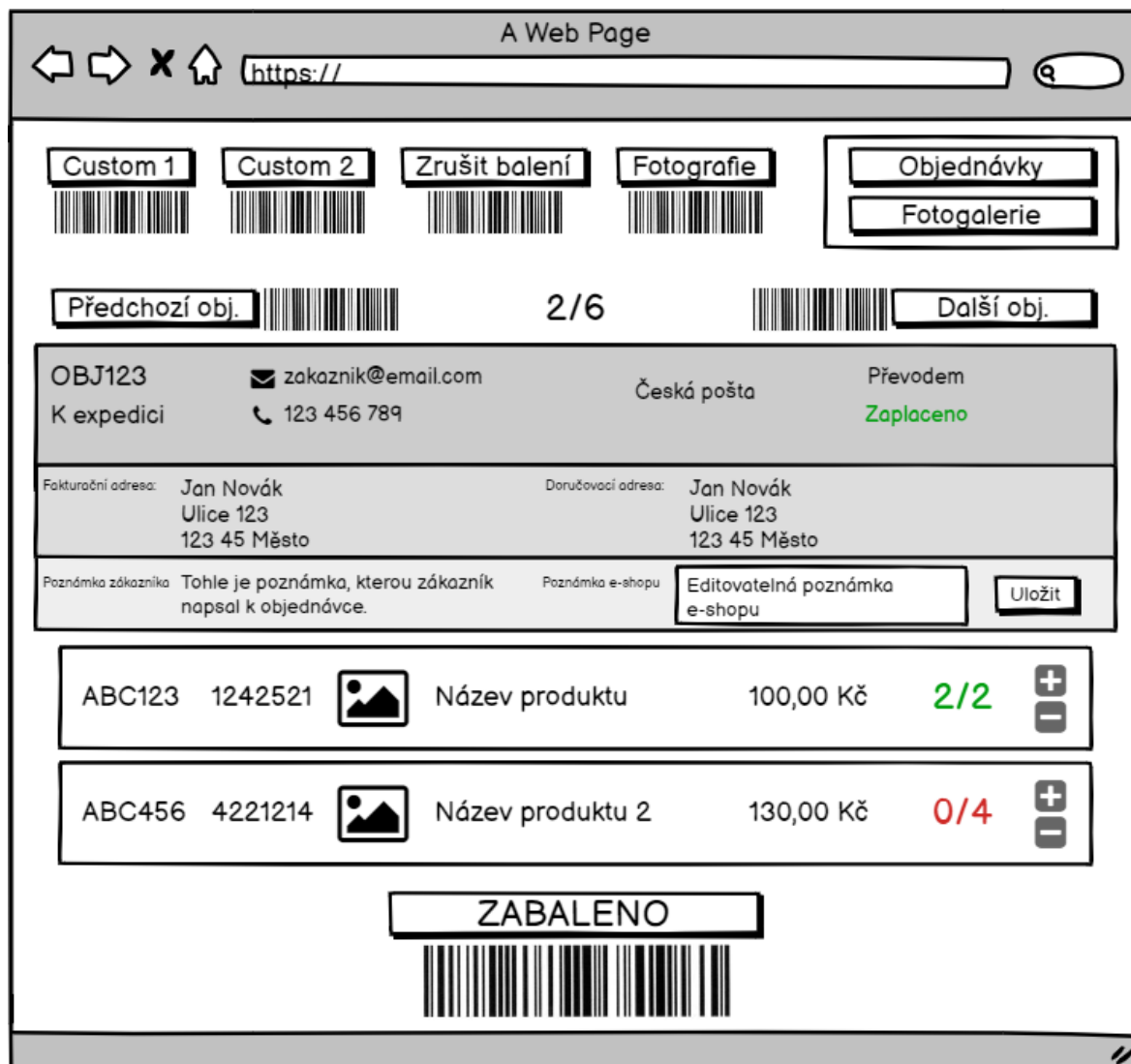
Na Obrázek 17 se nachází wireframe pro stránku se seznamem objednávek. V horní části stránky se nachází filtr, který lze na objednávky aplikovat. Jeho součástí je také možnost uložení filtru. Díky tomu si uživatel může předdefinovat filtry a jednoduše mezi nimi přepínat pomocí tlačítek umístěných pod samotným filtrem. V pravé straně se pak nachází tlačítko pro přechod do nastavení aplikace. Největší část obrazovky zabírá seznam samotných objednávek, které vyhovují zadanému filtru. Tyto objednávky lze označovat a přidávat je tak do seznamu pro balení nebo lze pomocí „šipky“ na pravé straně objednávky přejít přímo k jejímu balení. Nad objednávkami se nachází i vyhledávací pole dle čísla objednávky. To lze využít pro interakci s čtečkou čárových kódů, když uživatel může načíst čárový kód z objednávky a ta se mu rovnou otevře nebo přidá na seznam pro balení. Posledními prvky na této stránce jsou pak tlačítka nad polem pro vyhledávání, přes které lze přejít do procesu balení nebo na seznam produktů, potřebných pro vybrané objednávky.



Obrázek 18 Návrh uživatelského rozhraní pro seznam produktů z objednávek

Obrázek 18 představuje návrh rozhraní pro stránku se seznamem produktů, potřebných pro vybrané objednávky. Tato stránka bude sloužit pro sběr produktů ze skladu a jejich předchystání pro následnou kompletaci a balení. Proto se zde mimo jiné nachází QR kód, který obsahuje odkaz na tuto stránku v podobě unikátní URL adresy, na kterou není nutné přihlášení do informačního systému společnosti Brani. Díky tomu si může pracovník skladu rychle zobrazit tuto stránku na přenosném zařízení, se kterým se bude pohybovat po skladě.

Stránka pak obsahuje seznam produktů s jejich kódem, EAN a názvem. Nechybí ani fotografie produktu pro rychlejší rozpoznání produktu ve skladu a také samotná pozice ve skladu pro správnou orientaci skladníka. U každého produktu se zobrazuje pro kolik vybraných objednávek je produkt určen a po kliknutí by se měl zobrazit i jejich seznam. Jednou z nejdůležitějších informací u produktu je celkový počet produktů, které jsou potřeba.



Obrázek 19 Návrh uživatelského rozhraní pro kompletaci objednávky

Poslední wireframe se nachází na *Obrázek 19* a představuje návrh stránky pro samotnou kompletaci a balení objednávky. Tato stránka je navržena tak, aby ji mohl uživatel ovládat pouze pomocí čtečky čárových kódů. Proto se zde nacházejí speciální čárové kódy u všech důležitých tlačítek. Tyto čárové kódy budou moci být zobrazeny na obrazovce, jako je tomu v tomto návrhu nebo se jejich zobrazení bude dát vypnout v nastavení a stáhnout si PDF soubor k tisku, ve kterém se právě tyto čárové kódy budou nacházet. Toto vytištěné PDF si uživatel může nalepit například na stůl, na kterém objednávky kompletuje a snadno tak vyvolávat akce v systému pomocí jejich naskenování.

V horní části stránky pro kompletaci objednávky se nacházejí akční tlačítka, kde první dvě budou volitelně nastavitelná uživatelem, následně zde bude tlačítko pro zrušení balení a pro pořízení fotografie z webkamery a její uložení do fotogalerie objednávky. Do té se lze dostat pomocí tlačítka v pravém horním rohu, kde je mimo jiné i možnost přechodu do nastavení.

Dále je zde možnost přechodu na předchozí nebo další objednávku pro balení a uprostřed také informace o počtu objednávek, které jsou již zabalené. Následuje detail samotné objednávky, který je rozdělen do čtyř sekcí, které budou barevně lehce odlišené čímž bude zajištěna větší přehlednost při zobrazení tolika informací na jedné stránce. První sekcí jsou základní informace o objednávce, jako je její číslo, stav, kontakt na zákazníka a zvolená doprava a platba. Druhou pak doručovací a fakturační adresa a třetí sekcí je poznámka zákazníka a také poznámka e-shopu, která zde bude editovatelná a po uložení se přepíše k objednávce do Shoptetu. Poslední a nejdůležitější sekcí jsou samotné produkty uvedené v objednávce. U nich jsou zobrazeny základní informace spolu s jejich fotografií a hlavně také stav jejich kompletace. Přidávat a odebírat produkty z kompletace lze pomocí tlačítek „plus“ a „minus“ u každého produktu. Přidání do kompletace ale půjde i čtečkou čárových kódů, kdy bude možné naskenovat kód produktu nebo jeho EAN a tím je přidat. Produkty, které jsou zkompletované, mají počet potřebných kusů zbarven zeleně, kdežto ty nekompletní jsou červeně. Pod produkty se již nachází pouze tlačítko pro dokončení balení dané objednávky, které lze také ovládat speciálním čárovým kódem. Po kliknutí na toto tlačítko se může vytisknout štítek od dopravce vygenerovaný pomocí Balíkobotu. Následně bude objednávka označena jako zabalená a uživatel bude přesměrován na balení další objednávky v pořadí.

4 IMPLEMENTACE

V této části práce si popíšeme samotnou implementaci aplikace. Ta bude vycházet z návrhu aplikace z předchozí kapitoly a bude integrována do informačního systému společnosti Brani. Některé komponenty aplikace tak budou již implementovány přímo v informačním systému a jejich implementace tak nebude nutná.

Aplikace bude implementována pomocí webových technologií za použití frameworku CodeIgniter, na kterém je celý informační systém postaven. Bude tak potřeba implementovat šablony aplikace, které budou vycházet z návrhu rozhraní, modely pro komunikaci s databází a zpracováním dat a v neposlední řadě kontroléry, které spojí vytvořené šablony s modely.

4.1 Příprava informačního systému společnosti Brani

Jako první bylo zapotřebí si připravit samotný informační systém společnosti. V něm jsou již implementovány obecné funkce pro přihlašování uživatelů a samotnou instalaci Shoptet doplňku. Instalace doplňku funguje tak, že uživatel zvolí instalaci v rozhraní Shoptetu. Shoptet následně kontaktuje speciální URL adresu informačního systému, která vyvolá instalaci a vygenerování tokenu. Veškeré data jsou uloženy do databáze a uživateli je odeslán e-mail s vygenerovaným heslem. Ve speciální metodě kontroléru systému se nachází samotná logika instalace, k té bylo v tomto případě nutné přidat informaci o instalační proceduře daného doplňku, která bude implementována v modelu doplňku. Dále zde bylo potřeba definovat, jaké data e-shopu jsou v doplňku potřebné. V tomto případě se tak jednalo o ukládání objednávek a produktů.

Informační systém má speciálně vytvořené skripty, které v pravidelných intervalech sledují změny objednávek a produktů a tyto změny propisují do databáze systému. Díky tomu jsou v databázi veškeré informace aktuální a jsou minimalizovány dotazy spojené s načítáním dat ze Shoptetu. Data o objednávkách i produktech jsou sdílena napříč ostatními doplňky a pokud jich má tedy e-shop nainstalovaných více, tak se data znovu neduplikují. Informace o objednávkách a produktech jsou v databázi uložena ve formátu JSON přesně tak, jak jsou získána ze Shoptet API a korespondují tedy s jejich dokumentací.

Následně bylo potřeba doplnit v modelu klienta metodu pro generování menu v systému. Zde stačilo přidat jednu podmínku, zda má klient doplněk pro pokročilou kompletaci objednávek nainstalovaný a pokud ano, tak mu zobrazit v menu odkaz na tento doplněk.

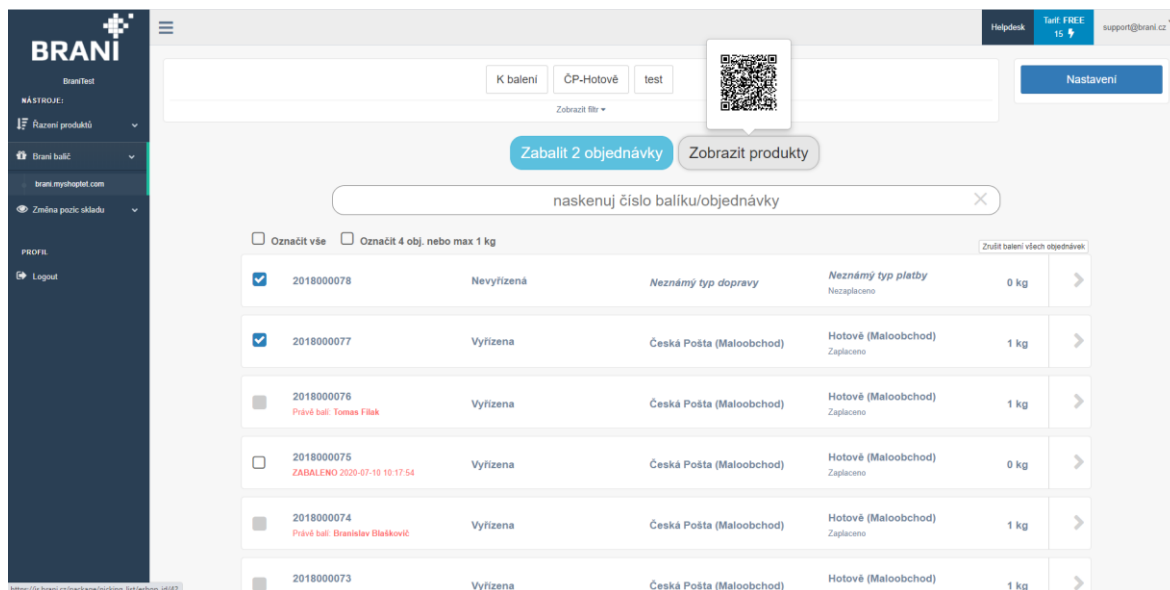
Nutností bylo také vytvořit veškeré potřebné tabulky v databázi dle vytvořeného schématu relační databáze z kapitoly 3.5.

4.2 Tvorba šablony uživatelského rozhraní

Při tvorbě šablony se vycházelo z diagramu případů užití z kapitoly 4.2.3.4 a návrhu uživatelského rozhraní z kapitoly 3.6. Šablona byla implementována tak, aby zapadala do uživatelského rozhraní informačního systému společnosti Brani.

Ve frameworku CodeIgniter se nachází adresář **view**, který je určen pro implementace šablon webové aplikace. V tomto adresáři jsou jednotlivé části šablon dále rozděleny na podadresáře. V případě této práce byla šablona aplikace implementována v adresáři **view/tools/package**. Zde se jako první provedla implementace šablony pro stránku se seznamem objednávek, jejíž uživatelské rozhraní bylo navrženo na *Obrázek 17* v kapitole 3.6. Tato stránka byla implementována jako tři samostatné soubory tak, aby bylo možné pomocí metody AJAX aktualizovat pouze části obrazovky. AJAX neboli *Asynchronous JavaScript and XML* je technologie využívaná ve webových aplikacích. Díky ní lze na pozadí stránky odesílat a získávat data ze serveru bez nutnosti načítání celé stránky [33].

Hlavním souborem této stránky je **list.php**, který obsahuje hlavní strukturu této stránky a také je zde implementován JavaScript pro asynchronní načítání zbývajících částí stránky. Mezi ty patří filtr, který se bude aplikovat bez nutnosti znovu načítat celou stránku a je implementován v souboru **list_filter.php**. Kvůli tomu byla také oddělena část se samotným výpisem objednávek. Ten byl implementován do souboru **list_items.php** a při každé změně filtru je zpracována pouze tato část šablony a pomocí JavaScriptu je následně aktualizována i na samotné stránce. Výslednou stránku se seznamem objednávek můžeme vidět na *Obrázek 20*.



Obrázek 20 Výsledná šablona stránky pro výběr objednávek

Na obrázku výše lze také vidět QR kód, který se zobrazí po najetí myši na tlačítko „Zobrazit produkty“. Ten obsahuje unikátní odkaz právě na stránku se zobrazením produktů, které je potřeba připravit pro označené objednávky. Zdrojový kód této šablony se nachází v souboru **picking_list.php**. Výsledek můžeme vidět na *Obrázek 21*, kde lze vidět produkty, které jsou potřebné pro celkem 9 zvolených objednávek. U každého obrázku je celkový počet potřebných kusů, fotografie produktu a také skladová pozice. Produkty jsou také seřazeny podle této skladové pozice tak, aby mohl uživatel postupovat skladem postupně.



Obrázek 21 Výsledná šablona stránky pro seznam produktů v objednávkách

Jednou z nejdůležitějších částí doplňku je stránka pro samotnou kompletaci a balení. Její šablona je implementována v souboru **packaging.php**. Ta vychází z navrhnutého uživatelského rozhraní a zobrazuje detail objednávky společně se základními informacemi o objednatelce, adresou, poznámkami a v neposlední řadě seznamem produktů v dané

objednávce. U každého produktu je zobrazeno počítadlo kompletace a produkt lze kompletovat pomocí tlačítek plus a mínus, případně pomocí čtečky čárových kódů, kdy bude stačit naskenovat kód produktu nebo jeho EAN. Při implementaci šablony bylo myšleno i na ovládání této stránky jen za pomoci čtečky, a proto zde byly přidány čárové kódy k ovládacím prvkům. Tyto čárové kódy lze v nastavení skrýt a zobrazovat tak stránku i bez nich. Stránka pro samotnou kompletaci objednávky je zobrazena na *Obrázek 22*. Na něm můžeme také vidět záběr z webové kamery, který se v průběhu celého balení zobrazuje v pravém spodním rohu obrazovky. V případě, že se pořídí snímek, provede se animace pulsování toho náhledu a snímek bude na pozadí uložen do fotogalerie.

The screenshot displays the BRANI packaging completion interface. It features a sidebar on the left with navigation options like 'Nástroje', 'Řazení produktů', 'Brani balíč', 'Log změn', 'PROFIL', and 'Logout'. The main content area shows a list of items with their quantities and completion status. The items are:

Item ID	Barcode	Product Name	Price (Kč)	Completion Status
0001	34423232	Suunto Core Alu Black	165.29 Kč bez DPH 200.00 Kč s DPH	0 / 2
1275	8594158371591	Linteo box kapesníků 2l Test-Barva: Zelená	206.61 Kč bez DPH 250.00 Kč s DPH	0 / 5
10074		kvapalina brzdová Yarrow Brake Fluid 75ml DOT5.1	0.11 Kč bez DPH 0.13 Kč s DPH	0 / 1

At the bottom of the page, there is a 'ZABALENO' button and a small camera view in the bottom right corner.

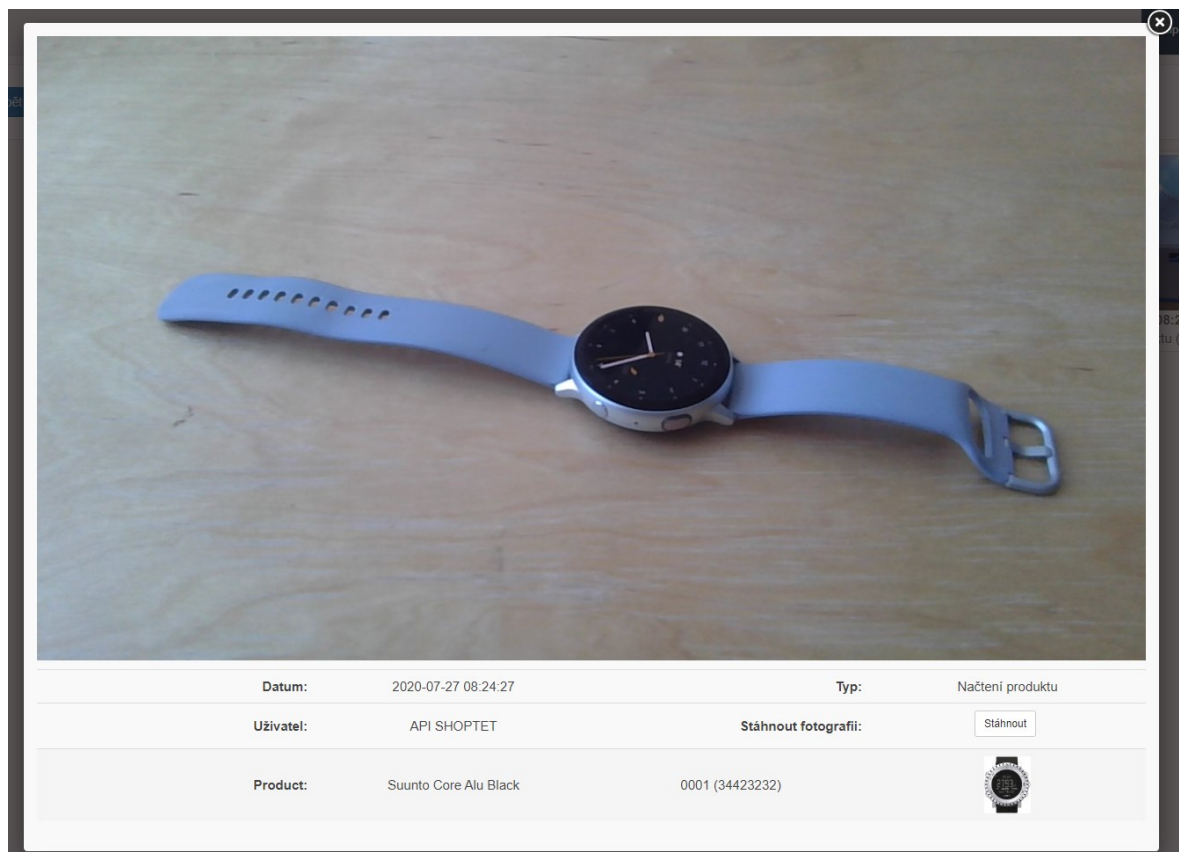
Obrázek 22 Výsledná šablona stránky pro balení a kompletaci objednávky

Za zmínku určitě také stojí fotogalerie, která je generována u každé objednávky. V ní se budou nacházet veškeré fotografie pořízené pomocí webové kamery při balení. Její šablona je implementována v souboru **packaging_photos.php**. Tuto fotogalerii můžeme vidět na *Obrázek 23*. Nachází se zde miniatury všech pořízených fotografií s časem a krátkým popiskem, ve kterém je uveden důvod pořízení, tedy například načtení produktu. Nechybí zde ani možnost stažení všech snímků zabalené do archivačního formátu ZIP.



Obrázek 23 Fotogalerie z procesu balení objednávky

Na dalším *Obrázek 24* pak vidíme detail jednoho snímku, který byl pořízen právě při kompletaci produktu. U něj můžeme vidět informace, tedy kdo produkt naskenoval a také o jaký produkt přesně šlo, včetně jeho reálné fotografie z e-shopu.



Obrázek 24 Detail fotografie pořízené při skenování produktu

4.3 Backend - logika doplňku

Pro celou logiku aplikace pro pokročilou kompletaci objednávek byl implementován model „Package_model“. Ten se nachází v adresáři **models**. Zde se nachází implementace instalace

tohoto doplňku, která je zabalena pod metodu „install“. Ta je volána z instalační procedury informačního systému a jejím výsledkem je vytvoření potřebných záznamů v tabulce „Package“. Dále se zde nachází inicializační metoda, která bude volána na každé stránce aplikace. Jejím úkolem je ověření, zda je uživatel do systému přihlášen a zdá má jeho e-shop daný doplněk opravdu nainstalován. Pokud ano, tak metoda vrátí veškeré základní nastavení doplňku.

Dále se v tomto modelu nacházejí obslužné metody pro práci s objednávkami a produkty, včetně metody pro generování seznamu produktů potřebných pro vybrané objednávky. Tato metoda se nazývá „get_picking_list“ a jako parametry přijímá identifikátor e-shopu a pole s označenými objednávkami. Následně tyto objednávky prochází a veškeré jejich produkty přidává do výsledného pole, ve kterém také ukládá informaci o celkovém počtu jednotlivých položek. Ke každé položce také načte detailní informace o produktu pomocí metody „get_products“ z modelu „eshop_module_products_model“, který je v informačním systému již implementován.

Mezi další metody tohoto modelu se řadí také obsluha filtrů, ukládání nastavení doplňku a další pomocné metody, které například vracejí celkový počet označených objednávek a slouží k aktualizaci této informace na pozadí stránky pomocí technologie AJAX.

4.3.1 Napojení na Shoptet API

Pro komunikaci se Shoptet API je v informačním systému společnosti implementován model „Shoptet_model“. Ten zajišťuje jednotnou komunikaci a generování přístupových tokenů, které jsou omezeny limity vyplývajícími z dokumentace tohoto API. Jak již bylo zmíněno, tak načítání dat o objednávkách a produktech, je v systému vyřešeno pomocí synchronizačních skriptů na pozadí. V rámci doplňku tak bude probíhat přímá komunikace se Shoptet API v případě změny stavu objednávky a zápisu poznámky e-shopu. Změna stavu objednávky se provádí pomocí metody „change_order_status“, která se nachází ve zmíněném modelu. Jako parametry se jí předávají informace o e-shopu, číslo objednávky a cílový stav. Metoda následně volá API endpoint pro změnu stavu „*api/orders/code/status*“. Za řetězec „code“ se dosazuje číslo objednávky a metoda na tento endpoint zasílá požadavek typu PATCH s atributem „statusId“, který představuje id cílového stavu objednávky.

Podobným způsobem se pak nastavuje i poznámka e-shopu, kterou si uživatel může v procesu kompletace upravovat a po jejímž uložení dojde k propsání její změny přímo do Shoptetu. To probíhá pomocí metody „set_order_eshop_remark“ z modelu

„Shoptet_model“. Této metodě je opět potřebné předat informace o e-shopu, číslo objednávky a výslednou poznámku. Metoda následně kontaktuje Shoptet API pomocí požadavku typu PATCH a endpointu „*api/orders/code/notes*“. Té se opět předá číslo objednávky a jako atribut se zašle parametr „eshopRemark“ obsahující poznámku e-shopu.

4.3.2 Napojení na Balíkobot API

Pro komunikaci s aplikačním rozhraním Balíkobotu byl implementován samostatný model. Ke komunikaci je zapotřebí HTTP autentizace pomocí uživatelského jména a API klíče. Proto je zapotřebí, aby uživatel tyto údaje nejprve vyplnil v nastavení doplňku. Model implementuje například metodu pro předávání objednávky dopravci a generování štítku. To probíhá voláním endpointu „*shipping_company/add*“, kde se za řetězec „*shipping_company*“ doplní kód požadovaného dopravce. Pro Českou poštu je to například „cp“. Endpoint je volán metodou POST a jsou spolu s ním odeslány data o objednávce, jejichž struktura vychází z dokumentaci API Balíkobotu [26].

Pro odeslání k dopravci jsou potřebné informace o tom, o jaký typ zásilky se jedná. Proto je v nastavení doplňku nejprve nutné vyplnit potřebné napárování dopravy ze Shoptetu na dopravu v Balíkobotu a také na typ zásilky. Po vytvoření balíku se vrátí číslo zásilky u dopravce a také URL adresa na připravený štítek ve formátu PDF.

Dále model implementuje vyhledávání ve vytvořených balících dle čísla zásilky a mimo jiné i sledování stavu balíku. Ten si uživatel může zobrazit v detailu objednávky po kliknutí na číslo zásilky.

4.4 Propojení šablon s logikou doplňku

V neposlední řadě je potřebné spojit logiku aplikace s vytvořenými šablonami. To se provádí pomocí kontroléru „Package“, který se nachází v adresáři „controllers“. Ten implementuje jednotlivé metody, kde každá představuje jednu stránku aplikace. Nachází se tak zde metody pro stránku s výpisem objednávek, produktů potřebných pro objednávky a také stránku samotné kompletace a balení objednávky. V každé této metodě je na začátku volá inicializace z modelu, která je popsána v kapitole 4.3. Následně se zde volají další potřebné metody modelu pro získání a zpracování dat a dochází zde k obsluze požadavků od uživatele. Získaná data se pak předávají do šablony, která na základě nich vygeneruje konečný vzhled stránky a ta je zobrazena uživateli. V kontroléru se mimo jiné nacházejí i metody obsluhující načítání částí šablon na pozadí aplikace pomocí technologie AJAX.

Jednou z metod je i obsluha stránky pro seznam produktů v objednávkách neboli „picking list“. V ní se kontroluje, zda byla tato stránka načtena s identifikátorem e-shopu v URL adrese, v tom případě se standartně kontroluje, zda je uživatel přihlášen. Pokud se v URL ale nachází parametr „h“, který udává unikátní hash, který je pro každý e-shop vygenerován a uložen. Přes tuto URL se následně uživatel může dostat na tuto stránku bez nutnosti přihlášení. To slouží právě pro přístup z přenosného zařízení, kdy uživateli stačí naskenovat QR kód, stránka s potřebnými produkty se mu ihned zobrazí a on může jít rovnou do skladu dané produkty chystat.

Pomocí tohoto kontroléru se tak podařilo spojit implementovanou logiku z modelu, šablony uživatelského rozhraní a dané informace následně zobrazit uživateli. Tím byla naplno využita architektura Model View Controller, která je popisována v kapitole 2.2.

4.5 Integrace ovládání pomocí čtečky čárových kódů

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.13, čtečka čárových kódů s počítačem komunikuje stejně, jako například klávesnice. Pro zpracování naskenovaných dat je tedy zapotřebí odchyťovat řetězce, stejně jako by byly vytřukané na klávesnici. Každá taková čtečka pak má v nastavení možnost vkládat klávesu ENTER za každý naskenovaný čárový kód. Teoreticky tak pro zpracování naskenovaného řetězce stačí jednoduchý formulář s jedním textovým polem, do kterého se provede sken následovaný klávesou ENTER a tím se tento formulář rovnou i odešle.

V aplikaci je ale potřeba, aby se vše zpracovávalo na pozadí a uživatel nemusel umisťovat kurzor do tohoto textového pole vždy, když bude chtít skenovat.

Toho bylo docíleno pomocí textového pole, které je na stránce umístěno, ale je zneviditelněno pomocí CSS. Toto pole je umístěno fixně ve středu obrazovky tak, aby bylo vždy v přístupné pozici pro „focus“, tedy umístění kurzoru. Níže je ukázka takového textového pole, které se nachází například na stránce pro kompletaci a balení objednávky.

```
<div style="position: fixed;
  top: 50%;
  left: 50%;
  margin-right: -50%;
  transform: translate(-50%, -50%);">
  <input id="scanning-input" name="scan_code"
  style="opacity:0;width: 0px;overflow: hidden;">
</div>
```

Toto textové pole je následně doplněno o JavaScript, který na stránce odchytává stisk jakékoliv klávesy a pokud ve chvíli stisku není kurzor v žádném jiném textovém poli, tak jej umístí právě do tohoto speciálního skrytého pole a označí v něm veškerý text. Díky tomu se kdykoliv při stisku klávesy kurzor dostane do textového pole, vše se v něm označí a tím se místo textu, který tam mohl být, zapíše daná klávesa. Pokud ovšem kurzor již v tomto nebo jiném poli je, tak v něm i zůstane a uživateli tak nebude přeskakovat kurzor někam jinam, pokud by ručně zapisoval například do pole pro poznámku.

Spolu se sledováním stisku kláves se také sleduje, zda se nejedná o klávesu ENTER. Pokud se totiž jedná o klávesu ENTER, jde o naskenování pomocí čtečky. Stisk této klávesy tedy vygeneruje speciální událost „scan“. Ta je sledována a při této události se řetězec, který se aktuálně nachází ve skrytém textovém poli, zpracuje a případně se pomocí metody AJAX na pozadí odešle pro další zpracování na straně serveru.

Na stránce pro kompletní objednávku uživatel může skenovat akční tlačítka nebo jednotlivé položky objednávky. Proto zde dochází po každém naskenování k vyhodnocení naskenovaného řetězce. Pokud začíná na podřetězec „BRANI-“, jedná se o akční tlačítko. Tato akční tlačítka na stránce mají jako identifikátor totožný řetězec a stačí tedy řetězec použít jako selektor a pomocí JavaScriptu tlačítko stisknout. Příkladem takového tlačítka je například akce „Udělat FOTOGRAFII“, toto tlačítko má identifikátor „BRANI-PHOTO“. Pokud je tedy naskenován čárový kód obsahující tento řetězec, je tlačítko stisknuto a tím je pořízena fotografie. Pokud ale skenovaný řetězec nezačíná na tento podřetězec, jedná se o skenování produktu. V tom případě se takový produkt pokusí dohledat, zda v objednávce vůbec existuje a pokud ano, zkompletuje se, což se již děje na straně serveru, jelikož je nutné tuto informaci uložit do databáze.

5 TESTOVÁNÍ A ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ

Po dokončení celého doplňku následovalo zaměření se na jeho testování. To bylo prováděno navíc i s vybranými uživateli. Dále byl doplněk představen potencionálním uživatelům a byla tak získána zpětná vazba pro případné další rozšíření a úpravy. Některé z nich byly rovnou implementovány a zbývající navrženy jako další možná rozšíření do budoucna.

5.1 Testování

Testování patří k jedné z velmi důležitých částí vývoje jakékoliv aplikace. Díky němu lze odhalit chyby a nedostatky, které se v aplikaci mohou vyskytovat. Tyto chyby mohou napáchat velké škody, a proto je nutné každou aplikaci před spuštěním v produkčním prostředí nejprve důkladně otestovat.

Aplikace byla v průběhu vývoje testována a při přidání každé nové funkce, byla tato nová část podrobně testována, aby byly odhaleny všechny případné chyby. Po dokončení implementace celého doplňku byl proveden komplexní rozsáhlý test, který zahrnoval vytvoření několika objednávek na Shoptetu a jejich kompletace a zabalení pomocí tohoto nástroje. Při tom bylo využito různé nastavení aplikace tak, aby bylo pokryto co nejvíce možných scénářů práce s doplňkem.

Ve chvíli, kdy byla aplikace řádně otestovaná a vyladěná, byla předána potencionálnímu uživateli, tedy e-shopu běžícím na platformě Shoptet, který má vlastní sklad produktů a řeší problém expedice balíků. Ten se s aplikací nejprve seznámil a vyzkoušel si ji na několika svých objednávkách. V této první fázi narazil na několik nových chyb, které se objevily. Ty byly obratem opraveny a tento uživatel tak mohl přejít k balení veškerých svých objednávek pomocí tohoto doplňku. Následné výsledky z tohoto testování byly spíše týkající se dalšího možného rozšíření funkcionality než přímo chyb.

Díky ochotě e-shopu vyzkoušet doplněk v reálném prostředí e-shopového skladu byl doplněk řádně otestován a mohly tak být odhaleny a opraveny všechny jeho kritické chyby.

5.2 Zhodnocení prvků pro snížení chybovosti

Tento doplněk měl od začátku za cíl zvýšení efektivity a také chybovosti při procesu balení objednávek. Proto byly implementovány prvky, které tomuto cíli budou napomáhat. Hlavním prvkem, který zajistí výrazné snížení chybovosti je celková práce s čtečkou čárových kódů. Díky ní se bude jen minimálně stávat, že zaměstnanec do krabice zabalil jiný

produkt, než měl, jelikož by ho na to aplikace upozornila. Nehrozí také přepnutí objednávky do špatného stavu nebo zapomenutí jejího odeslání dopravci. Vše je v doplňku přesně definováno a uživatel je proveden celým procesem a není mu umožněno u některé objednávky na něco zapomenout. Jedním z dalších takových prvků je také zobrazení fotografií jednotlivých produktů při sběru produktů ve skladu a při balení objednávek. Uživatel tak má kromě textové informace i vizuální představu, o jaký produkt jde a rychleji jej dokáže najít.

Pokud by se však nějaká chyba v předchozím balení objevila, například tak, že si zákazník ztěžuje na chybějící produkt v balíku, je v doplňku přítomna i zpětná kontrola zabalených objednávek. Při každém balení a naskenování produktu je pořízen snímek z webkamery, který je uložen do fotogalerie dané objednávky. V případě nesrovnalostí se tak může uživatel zpětně podívat, zda daný produkt do objednávky opravdu nedal nebo zda jej nezaměnil s nějakým jiným. To může sloužit při případném dokazování zákaznické reklamace nebo naopak pro upozornění zaměstnance na chybu.

5.3 Zpětná vazba od potencionálních uživatelů

Důležitým zhodnocením této práce bylo doplněk představit okruhu několika potencionálních uživatelů. Prezentace tohoto nástroje jako první proběhla na veletrhu Reshoper v lednu roku 2020. Jedná se o největší český e-commerce veletrh, na kterém měla společnost Brani svůj stánek. Na tomto stánku proběhla první ukázka tohoto doplňku několika zástupcům e-shopů, které se řadí do skupiny středně velkých a o tento nástroj projevíli zájem. Ohlasy od nich byly velmi pozitivní a všichni vyjádřili zájem tento doplněk v budoucnu alespoň vyzkoušet. Řadě těchto potencionálních uživatelů se také líbila možnost ovládání nástroje pouze pomocí čtečky čárových kódů, kterou hodnotili jako obrovskou výhodu.

V další fázi následovala schůzka s majiteli dvou e-shopů, kterým byl tento doplněk nejprve představen a následně s nimi byla vedena volná diskuze o tom, co si o aktuálním řešení myslí a jaké při balení řeší problémy oni, a co by tedy v tomto nástroji ocenili za další funkce. Tyto e-shopy měly zkušenosti i s konkurenčními nástroji a tak měli dostatečný přehled o tom, co by od takového nástroje očekávali. Z této diskuze vzešlo několik možných rozšíření, mezi kterými bylo vylepšení stránky s produkty v objednávkách. Zde bylo navrženo, aby již při výběru produktů ze skladu byly položky rozdělovány do bedýnek označených čísly, kde každé číslo představuje jednu objednávku. Dále zde bylo zmíněno vylepšení zobrazení tohoto seznamu a to tak, aby se položky daly také kompletovat a první položka byla

výraznější a po zkompletování se přesunula na konec seznamu. Jeden z těchto e-shopů má v sortimentu láhve a tak některé objednávky mohou být těžké. Ten by tedy ocenil, mít možnost balení například po pěti objednávkách, ale v případě překročení maximální váhy přistoupit k balení menšího počtu objednávek tak, aby pracovníci skladu nebyli zbytečně příliš přetíženi.

Výsledkem této zpětné vazby tak byly návrhy na další rozšíření, ale zejména bylo získáno kladné hodnocení od potenciálních uživatelů, čímž se ověřilo, že doplněk má potenciál být velmi nápomocným nástrojem pro proces kompletace a balení objednávek v e-shopu.

5.4 Implementovaná rozšíření

Z testování a zpětné vazby od potenciálních uživatelů vzešlo několik rozšíření, které byly v závěrečné fázi práci i implementovány. Jednalo se zejména o rozšíření funkcionality ve výběru produktů ze skladu, kde si uživatel v nastavení může zvolit po kolika objednávkách chce provádět balení. Tento počet by pak měl odpovídat celkovému počtu bedýnek, které má pro sběr ve skladu připraveny. Následně jde s bedýnkami do skladu a v seznamu produktů vidí, kolik má do jednotlivých bedýnek dát produktů. Na této stránce se také přidala možnost skenování produktů a po naskenování se uživateli zobrazí přes celou obrazovku číslo bedýnky, do které produkt patří. Tímto rozšířením se tak zvýšila přesnost a efektivita sběru produktů ze skladu. Tuto úpravu můžeme vidět na *Obrázek 25*.

Produkty pro vybrané objednávky (9)

Kód: 0001

EAN: 34423232

Název: Suunto Core Alu Black

Varianta:

Pozice skladu: A1

Skladovost: 125.000 ks

Objednávky:

Počet kusů: **9 ks**

1 0 / 1 ks

3 0 / 1 ks

6 0 / 1 ks

7 0 / 1 ks

8 0 / 2 ks

9 0 / 3 ks

Kód EAN	Název Název varianty	Obrázek	Pozice skladu Skladovost	Počet kusů	Počet objednávek	Krabičky
10074	kvapalina brzdová Yarrow Brake Fluid 75ml DOT5.1 kvapalina brzdová Yarrow Brake Fluid 75ml DOT5.1		A3 -12.000 ks	4 ks	<input type="text" value="Objednávky 1"/>	4 1 / 4 ks <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="Vše"/>
2018000044 280019	BIO hovězí dršťky BIO hovězí dršťky		B2 1.000 ks	1 ks	<input type="text" value="Objednávky 1"/>	2 0 / 1 ks <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="Vše"/>
Zkompletované produkty						
72/FIA 8594158371591	Linteo box kapesníků 2! Linteo box kapesníků 2!		A1 995.000 ks	1 ks	<input type="text" value="Objednávky 1"/>	9 1 / 1 ks <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="Vše"/>

Obrázek 25 Ukázka rozšíření seznamu produktů v objednávkách o čísla „bedýnek“

Na základě předchozího rozšíření byla přidána také možnost nastavit si omezení maximální váhy produktů pro balení. Pokud tedy e-shop má zvoleno balení po pěti objednávkách a k tomu nastaví maximální hmotnost, tak se mu následně v seznamu objednávek zobrazí možnost „Označit 5 obj. nebo max 10 kg“. Díky tomu skladník jen klikne na tuto možnost a pro balení se mu označí celkem 5 objednávek nebo v případě překročení povolené hmotnosti pak takový počet objednávek, aby se jejich hmotnost vlezla do stanoveného limitu.

5.5 Další možná rozšíření

Rozšíření, která také vzešla z testování a zpětné vazby od uživatelů, a která nebyla implementována, můžeme zařadit na seznam rozšíření, která by se v budoucnu mohla realizovat. V aktuální verzi je ale doplněk připraven na vydání a reálný provoz následně určitě také přinese další nové funkce, které by se mohly implementovat.

Mezi další navržená rozšíření aktuálně patří:

- Vylepšené řazení objednávek tak, aby se spolu balily objednávky, které mají podobné produkty nebo u kterých se produkty nacházejí ve skladu blízko sebe.
- Možnost vygenerování druhého štítku pro objednávku, což se dá následně využít například při odesílání vyřízené reklamace.
- Rozšíření filtrace objednávek o nové položky, jako je například hmotnost nebo počet kusů.
- Pokročilé statistiky balení, ve kterých půjde vidět, kolik, jaký uživatel dokázal zabalit objednávek, jak dlouho mu to trvalo a další, díky kterým následně půjde vyhodnocovat efektivitu jednotlivých zaměstnanců.

5.6 Ukázka výsledného doplňku

V závěru této práce bude ukázáno, jak výsledný doplněk vypadá a jak se s ním pracuje. Každá část doplňku bude také blíže popsána a bude zde rozvedena její funkcionalita a ovládání. Níže tedy budou prezentovány všechny části tohoto doplňku.

5.6.1 Nastavení doplňku

Nastavení doplňku je rozděleno do záložek pro „Zobrazení“, „Akce“, „Fotografie“ a „Balíkobot“. V první záložce „Zobrazení“ je možnost nastavit si, zda se mají uživatelé na

obrazovce vykreslovat čárové kódy akčních tlačítek nebo například, zda se sady produktů mají rozkládat na samostatné položky. V další záložce „Akce“ si uživatel definuje, zda se po naskenování objednávky v seznamu objednávek má tato objednávka pouze označit nebo se má přejít rovnou k její kompletaci. Dále se zde nachází omezení maximálního počtu objednávek pro balení, včetně maximální hmotnosti. Nechybí ani nastavení akčních tlačítek a mimo jiné i akce, která se má provést po dokončení kompletace. Nastavení fotografií se provádí na další záložce, kde lze zvolit, zda se mají pořizovat snímky automaticky při naskenování každého produktu nebo při zabalení objednávky. Na poslední záložce se nachází nastavení celé služby Balíkobot. Zde si uživatel zvolí, zda chce tisknout štítky generované v Shoptetu nebo je chce pomocí doplňku i generovat. Následně vyplní API klíč a uživatelské jméno, které získá v prostředí administrace Balíkobotu. V neposlední řadě se zde nachází párování doprav ze Shoptetu na dopravy v Balíkobotu, spolu s typem zásilky. Celé nastavení pro Balíkobot lze vidět na *Obrázek 26*.

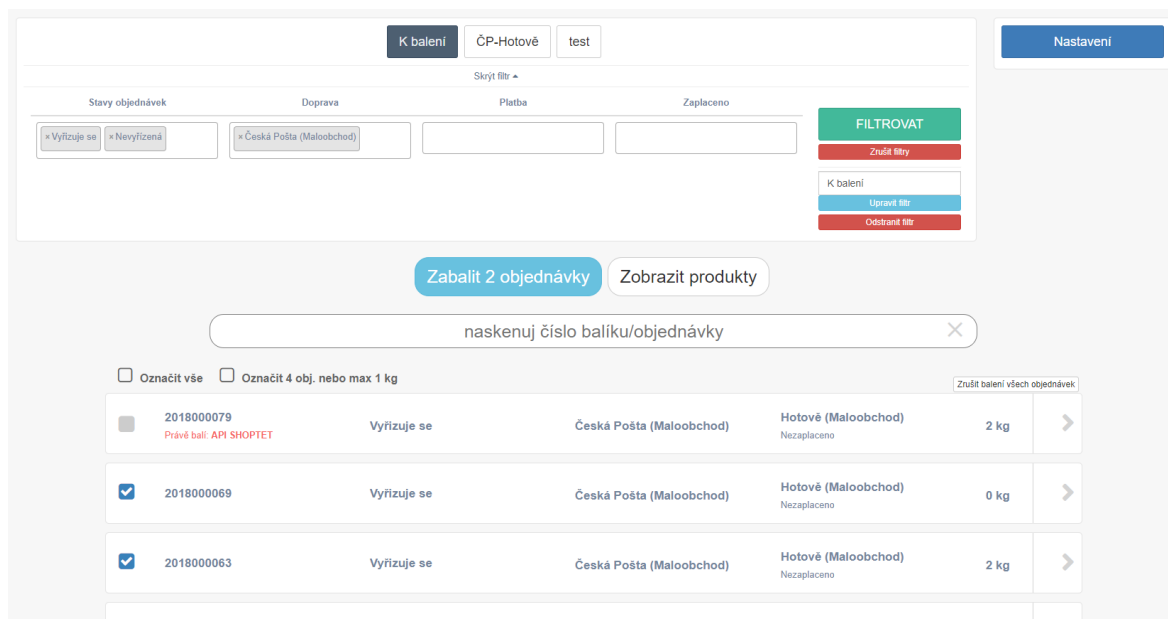
Doprava v Shoptetu	Doprava v Balíkobotu	Typ dopravy v Balíkobotu (pouze pro generování štítků v Balíči)
Česká Pošta (Maloobchod)	Česká pošta s.p.	DR - Balík Do ruky
PPL (Maloobchod)	PPL CZ s.r.o. – Parcel i Sprint	PPL Parcel CZ Private
Zásilkovna (Maloobchod)	Zásilkovna s.r.o.	Doručení na výdejní místo Zásilkovny

Obrázek 26 Nastavení doplňku pro službu Balíkobot

5.6.2 Výběr objednávek

Na stránce s výběrem objednávek má uživatel dostupné filtrování, ve kterém si může filtry navolit a následně uložit. V takovém případě se mu celá část filtru nemusí vůbec zobrazovat a bude zde mít dostupné pouze tlačítka uložených filtrů, mezi kterými bude jednoduše přepínat. Následně se zde zobrazuje seznam objednávek vyhovující aktivnímu filtru spolu se základními informacemi. Je zde také možnost skenování čísla objednávky pomocí čtečky

čárových kódů, a v tom případě se daná objednávka přidá na balící seznam nebo se zahájí rovnou její balení, dle zvoleného nastavení. Pokud některou objednávku balí jiný uživatel, je tato informace u objednávky poznačena a je umožněno její balení až po odsouhlasení odebrání jinému uživateli. Tato stránka s otevřeným filtrováním objednávek lze vidět na obrázku níže.



Obrázek 27 Seznam objednávek spolu s jejich filtrováním

5.6.3 Sběr produktů ve skladu

Stránku, kde se zobrazují všechny produkty potřebné pro vybrané objednávky, lze pomocí QR kódu jednoduše načíst například na tabletu, kde pak není třeba zdlouhavé přihlašování do informačního systému. Na této stránce uživatel přehledně vidí veškeré produkty, které si musí ze skladu přinést. Ty jsou navíc seřazeny dle skladové pozice, a tak by jeho průchod skladem měl být co nejkratší. První produkt v tomto seznamu je zvětšený, aby šly lépe vidět veškeré jeho parametry včetně fotografie. V jeho právě části je pak vyobrazeno, kolik kusů má uživatel vzít do jaké bedýnky. Bedýnky fungují tak, že každá z nich je přiřazena k jedné objednávce a uživatel si produkty roztrídí rovnou ve skladu a při balení sahá jen do jedné bedýnky, kde by již měl mít veškeré potřebné produkty nachystané. Funguje zde také kompletace těchto bedýnek, včetně skenování čtečkou čárových kódů. Pokud uživatel naskenuje produkt, tak se mu ve středu obrazovky zobrazí, do jaké bedýnky jej má vložit. To lze vidět na *Obrázek 28*. Pokud má všechny kusy produktu, tak se tento produkt přesune dolů na konec seznamu.

The screenshot shows a product page for a Suunto Core Alu Black watch. The watch image is on the left. To its right are fields for product details: Kód: 0001, EAN: 34423232, Název: Suunto Core Alu Black, Varianta: (empty), Pozice skladu: test2, Skladovost: 175.000 ks, and Objednávky: (empty). Below these fields is a table of related products. A yellow box with the number '2' is overlaid on the table.

Kód EAN	Název Název varianty	Pozice skladu Skladovost	Počet kusů	Počet objednávek	Krabiče
10074	kvapalina brzdová Yarrow Brake kvapalina brzdová Yarrow Brake Fl	-9.000 ks	4 ks	Objednávky 1	3 0 / 4 ks
2018000044 280019	BIO hovězí dršťky BIO hovězí dršťky	1.000 ks	1 ks	Objednávky 1	1 0 / 1 ks
Zkompletované produkty					
72/FIA 8594158371591	Linteo box kapesníků 2! Linteo box kapesníků 2!	- 896.000 ks	1 ks	Objednávky 1	6 1 / 1 ks

Obrázek 28 Naskenování produktu v seznamu produktů potřebných pro objednávky

5.6.4 Kompletace objednávky

Na stránce samotné kompletace již funguje plné ovládání pouze za pomoci čtečky čárových kódů. Díky ní tak lze klikat na tlačítka, která se zde nacházejí naskenováním daného čárového kódu. Ten si uživatel může vytisknout a nalepit například na pracovní stůl. Tuto stránku lze vidět níže na *Obrázek 29*. Lze zde také pozorovat číslo bedýnky, ve které má uživatel produkty pro tuto objednávku přichystány. Dále zde je ukazatel, kolik objednávek má již zabaleny a kolik ještě zbývá.

The screenshot shows the order completion page. At the top, there are four barcode scanner buttons: 'Storno', 'Tlačítko 2', 'Zrušit balení', and 'Udělat FOTOGRAFII'. Below these are buttons for 'Předchozí objednávka', '0/13', and 'Další objednávka'. The order details section shows the order number 2018000068, contact information for Tomáš Filák, and shipping details. The bottom section shows the product 'Suunto Core Alu Black' with a price of 82.64 Kč bez DPH and 100.00 Kč s DPH, and a status of '0 / 1'. A large green 'ZABALENO' button is at the bottom.

Obrázek 29 Kompletace objednávky

O samotné objednávce jsou zde veškeré důležité informace včetně stavu, dopravy, adresy nebo také poznámky. Poznámka e-shopu je editovatelná a změna se ihned přepíše do Shoptetu. Následuje seznam produktů, kde v případě objednávky na *Obrázek 29*, se zde nachází pouze jeden produkt. Ten uživatel může naskenovat nebo stisknou tlačítko „plus“ a tím daný produkt zkompletuje. Při naskenování se mimo jiné pořídí snímek z webkamery, jehož náhled lze vidět v pravém spodním rohu. Po dokončení této kompletace stačí stisknout nebo naskenovat možnost „ZABALENO“ a tím se uživatel dostane k dalšímu kroku, a to je tisk štítku.

5.6.5 Tisk štítku

Pokud uživatel v nastavení zvolil, že chce tisknout štítky z Balíkobotu, tak ihned po zabalení objednávky se mu zobrazí dialogové okno pro tisk. V něm se nachází štítek dopravce, který je potřebné vytisknout a nalepit na zásilku. Níže na *Obrázek 30* lze vidět takto vygenerovaný testovací štítek pro zásilku, jehož tisk byl zahájen po zabalení objednávky. Tisk probíhá pomocí standardního dialogového okna prohlížeče pro tisk a uživateli zde stačí jednou nastavit parametry pro tisk na jeho tiskárně a ty budou v prohlížeči uloženy a použity i příště.



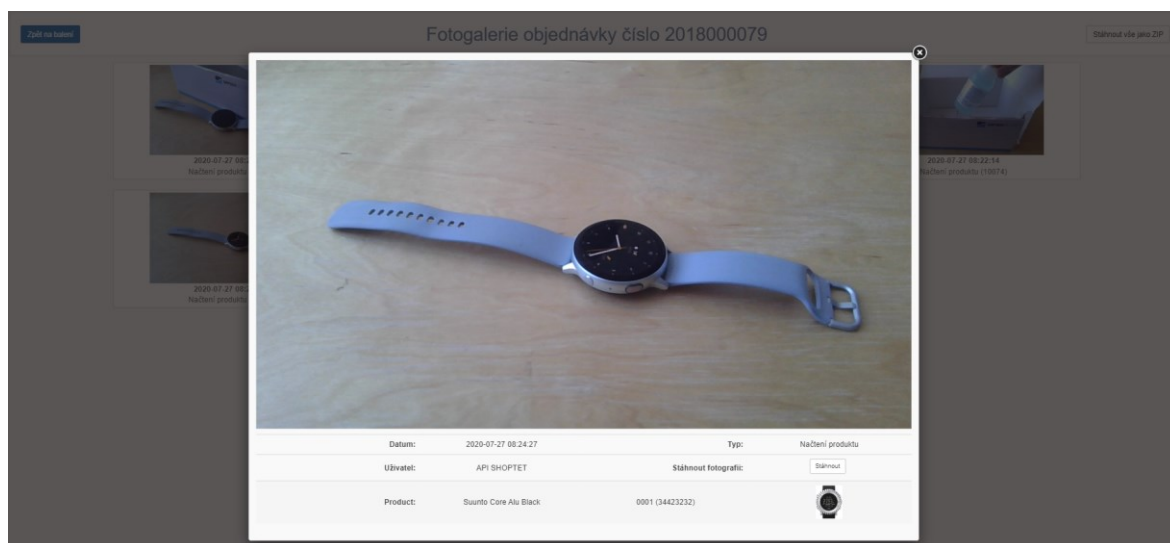
Obrázek 30 Štítek pro dopravce získaný pomocí Balíkobotu

Po vytištění snímku stačí tento tisk potvrdit a uživatel se ihned přesune na balení další objednávky, které probíhá stejně, jak již bylo popsáno výše.

5.6.6 Výsledná fotogalerie

Po zkompletování a zabalení objednávky se na jejím detailu zobrazuje informace o tom, kdo objednávku zabalil a kdy. Mimo tyto informace zde uživatel také nalezne fotogalerii snímků pořízených v průběhu jejího balení. U každého snímku je informace, jakým způsobem byl pořízen a v případě pořízení snímku při skenování produktu, se zde nachází také informace

o tomto produktu, včetně jeho reálné fotografie ze Shoptetu. Snímek takové fotogalerie se nachází na *Obrázek 31*.

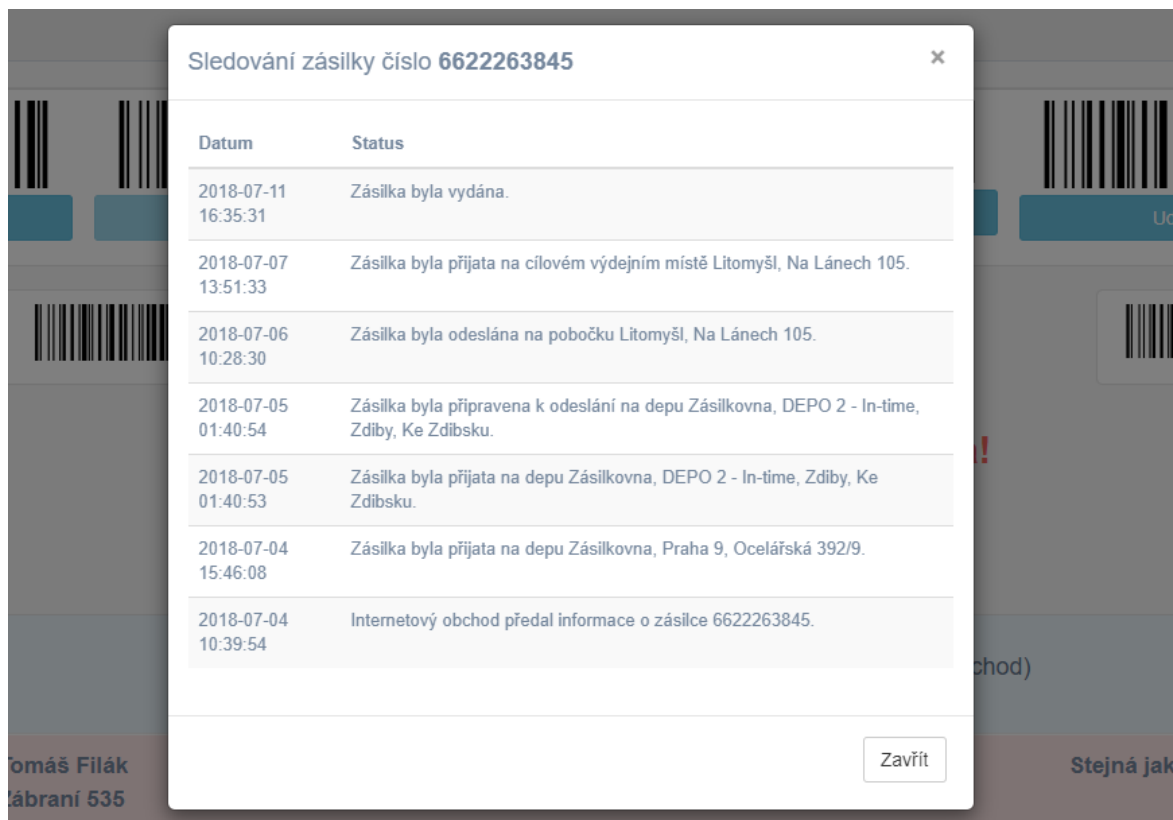


Obrázek 31 Zobrazení snímku ve fotogalerii balení objednávky

Na *Obrázek 31* lze vidět zobrazení jednoho z pořízených snímků při naskenování produktu. K danému produktu zde jsou informace včetně jeho fotografie. V pravém horním rohu se nachází tlačítko pro stažení všech fotografií z galerie ve formátu ZIP.

5.6.7 Sledování objednávky u dopravce

Poslední funkcí, která bude zmíněna v této části, je také sledování stavu zásilky u dopravce. V detailu již zabalené a odeslané objednávky se pod název dopravy zapíše číslo zásilky. Po kliknutí na toto číslo zásilky se zobrazí okno, ve kterém se v reálném čase načtou aktuální stavy ze sledování objednávky, pomocí služby Balíkobot. Příklad takového sledování zásilky se nachází na *Obrázek 32*.



Sledování zásilky číslo 6622263845

Datum	Status
2018-07-11 16:35:31	Zásilka byla vydána.
2018-07-07 13:51:33	Zásilka byla přijata na cílovém výdejním místě Litomyšl, Na Lánech 105.
2018-07-06 10:28:30	Zásilka byla odeslána na pobočku Litomyšl, Na Lánech 105.
2018-07-05 01:40:54	Zásilka byla připravena k odeslání na depu Zásilkovna, DEPO 2 - In-time, Zdiby, Ke Zdibsku.
2018-07-05 01:40:53	Zásilka byla přijata na depu Zásilkovna, DEPO 2 - In-time, Zdiby, Ke Zdibsku.
2018-07-04 15:46:08	Zásilka byla přijata na depu Zásilkovna, Praha 9, Ocelářská 392/9.
2018-07-04 10:39:54	Internetový obchod předal informace o zásilce 6622263845.

Zavřít

Obrázek 32 Sledování zásilky pomocí služby Balikobot

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vytvořit oficiální doplněk pro e-shopovou platformu Shoptet, který má za úkol zvýšení efektivity a kontroly při kompletaci a balení objednávek. Doplněk měl zabezpečit průchod celým procesem od vybrání objednávek k balení, přes sběr produktů ze skladu až k samotné kompletaci, zabalení a následnému odeslání informací o objednavce dopravci včetně vytisknutí štítku. Dále měly být navrženy a implementovány prvky pro snížení chybovosti.

Doplněk byl vyvíjen ve spolupráci se společností Brani s.r.o., která má přístup k Shoptet API a vydávání oficiálních doplňků pro tuto platformu. Před samotnou implementací byly nejprve představeny e-shopové platformy v Česku a dále byla práce více zaměřena právě na platformu Shoptet, která je na českém trhu největší. Byly nastudovány také technologie, které byly použity při vývoji tohoto doplňku včetně aplikačního rozhraní Shoptetu a Balíkobotu, který byl využit pro generování štítků dopravců. Mimo jiné bylo nutné seznámit se s informačním systémem společnosti Brani, do kterého byl tento doplněk integrován.

Další část byla zaměřena na samotný návrh celého doplňku a jeho implementaci. Do nástroje byla integrována možnost ovládání pouze za pomoci čtečky čárových kódů tak, aby byl pro uživatele proces kompletace objednávek co nejefektivnější. Následovalo testování celé aplikace a získání zpětné vazby od několika potencionálních uživatelů, tedy vlastníků nebo zástupců e-shopů provozovaných na platformě Shoptet. Od nich byla získána zpětná vazba a případné návrhy na další vylepšení. Část návrhů byla rovnou implementována a další byly zařazeny na seznam pro případnou budoucí implementaci.

Výsledkem této práce je oficiální doplněk pro platformu Shoptet, který je určen k pokročilé kompletaci objednávek. Nástroj uživatele provede celým procesem výběru produktů ze skladu a samotným balením. Díky možnosti jednoduchého ovládání pouze za pomoci čtečky čárových kódů, má doplněk velký potenciál zvýšit efektivitu tohoto procesu v e-shopech, což již částečně dokázal díky uživatelskému testování. Dále poskytuje prvky pro snížení chybovosti a navíc i možnost zpětné kontroly díky pořizování a ukládání snímků z webkamery při procesu balení. Nástroj je tak připraven na oficiální spuštění a zařazení do katalogu doplňků Shoptetu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MICHL, Petr. Česká e-commerce v roce 2019 opět rostla. Obraty e-shopů přesáhly 155 miliard korun. In: *Focus agency* [online]. Focus Agency, 2020, 6. 1. 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: https://www.focus-age.cz/m-journal/aktuality/ceska-e-commerce-v-roce-2019-opet-rostla--obraty-e-shopu-presahly-155-miliard-korun_s288x14911.html
- [2] SKLENSKÝ, Martin. Česká e-commerce stále roste. Vládne jí pětice obřích e-shopů. In: *Peak.cz* [online]. PEAK NEWS MEDIA, 2017 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.peak.cz/ceska-e-commerce-stale-roste-vladne-petice-obrich-e-shopu/2492/>
- [3] KORENČIAK, Peter. Nejlepší e-shop platformy 2020. In: *Webhosting Centrum* [online]. WebhostingCentrum.cz, 2020, 1. 4. 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.webhostingcentrum.cz/nejlepsi-eshop-platformy/>
- [4] *WEBAREAL* [online]. Bohemiasoft, 2020 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.webareal.cz/>
- [5] *Eshop-rychle* [online]. Golemos, 2020 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.eshop-rychle.cz/>
- [6] Internetový obchod u jedničky na trhu. In: *Shoptet* [online]. Shoptet, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.shoptet.cz/>
- [7] Stav e-commerce v ČR v roce 2020. *Ceska-ecommerce.cz* [online]. Shoptet, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.ceska-ecommerce.cz/>
- [8] ZENGEVALD, Patrik. Slováci v roku 2019 na e-shopoch vytvorili nový, vyše miliardový rekord. In: *STARTIZUP* [online]. Startitup, 2020, 10. januára 2020 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.startitup.sk/slovaci-v-roku-2019-na-e-shopoch-vytvorili-novy-vyse-miliardovy-rekord/>
- [9] GIBB, Robert. What is a Web Application? In: *Stackpath* [online]. StackPath, 2020, May 31, 2016 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://blog.stackpath.com/web-application/>
- [10] DABBS, Mark. What is Web Application Architecture? In: *Reinvently* [online]. Provectus IT, 2020, 29 Jul 2019 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://reinvently.com/blog/fundamentals-web-application-architecture/>

-
- [11] UPTON, David. *CodeIgniter for Rapid PHP Application Development*. Birmingham: Packt Publishing, 2007. ISBN 978-1-847191-74-8.
- [12] NARAMORE, Elizabeth. *Vytváříme webové aplikace v PHP5, MySQL a Apache*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1073-7.
- [13] *PHP: Hypertext Preprocessor* [online]. PHP Group, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.php.net/>
- [14] Usage statistics of server-side programming languages for websites. In: *W3Techs* [online]. Q-Success, 2020, 28 July 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: https://w3techs.com/technologies/overview/programming_language
- [15] MySQL databáze - český manuál. *Junext* [online]. Oracle Corporation, 2017 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.junext.net/mysql>
- [16] ROLEČEK, Luděk. Úvod do HTML a CSS - lekce 1. In: *Czechitas* [online]. *Czechitas*, 2020, 14. 1. 2019 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.czechitas.cz/cs/co-delame/chci-se-ucit-online/kurzy/kurz-web/html-css-lekce-1>
- [17] *HTML 5.1 2nd Edition* [online]. W3C, 2017 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.w3.org/TR/html51/>
- [18] Co je JavaScript. In: *Adaptic* [online]. Adaptic, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/javascript/>
- [19] Lekce 1 - Úvod do CSS frameworku Bootstrap. *ITnetwork* [online]. itnetwork.cz, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/html-css/bootstrap/kurz/uvod-do-css-frameworku-bootstrap>
- [20] Bootstrap Grid System. In: *JavaTpoint* [online]. JavaTpoint, 2018 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.javatpoint.com/bootstrap-grid>
- [21] GitLab. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/GitLab>
- [22] *CodeIgniter* [online]. EllisLab, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://codeigniter.com/>

- [23] Basic information about API. *Shoptet developers* [online]. Shoptet, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://developers.shoptet.com/api/documentation/basic-information-about-api/>
- [24] MALÝ, Martin. REST: architektura pro webové API. In: *Zdroják.cz* [online]. Devel.cz Lab, 2020, 3.8.2009 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/rest-architektura-pro-webove-api/>
- [25] NAEEM, Tehreem. REST API Definition Explained. In: *Astera* [online]. Astera Software, 2020, June 24th, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.astera.com/type/blog/rest-api-definition/>
- [26] Dokumentace API Balíkobot. *Balíkobot* [online]. Balíkobot, 2020, 2020-07-22 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.balikobot.cz/dokumentace/Balikobot-dokumentace-API.pdf>
- [27] Čtečka čárového kódu. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020, 31. 5. 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cte%C4%8Dka_%C4%8D%C3%A1rov%C3%A9ho_k%C3%B3du
- [28] Čárový kód. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020, 31. 12. 2019 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%A1rov%C3%BD_k%C3%B3d
- [29] Bezdrátová CCD čtečka čárových kódů Sensodroid T-1300 (433 MHz). In: *Sensodroid* [online]. DIREKTA s.r.o, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: https://www.sensodroid.com/p/bezdratova-ccd-ctecka-carovych-kodu-sensodroid-t-1300-433-mhz?gclid=Cj0KCQjwu8r4BRCzARIsAA21i_AIqZ1sSsNqUJ-yOayblpVbh4W4192IdRiI9VBXDzIm886c0nAq9CUaArYeEALw_wcB
- [30] *Shoptet partneři* [online]. Shoptet, 2020 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://partneri.shoptet.cz/>

-
- [31] ZENDULKA, doc. Ing. Jaroslav a Ing. Ivana RUDOLFOVÁ. *Databázové systémy - Studijní opora. 2006* [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.fit.vutbr.cz/study/courses/index.php.cs?id=11434>
- [32] *Balsamiq Cloud* [online]. balsamiq.com, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://balsamiq.cloud/>
- [33] Co je AJAX. In: *Adaptic* [online]. Adaptic, 2020 [cit. 2020-07-28]. Dostupné z: <https://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/ajax/>
- [34] ASLESON, Ryan a Nathaniel T. SCHUTTA. *Ajax: vytváříme vysoce interaktivní webové aplikace*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1285-3.
- [35] FOSTER, Rob. *CodeIgniter Web Application Blueprints*. Birmingham: Packt Publishing, 2015. ISBN 978-1-78328-709-3.
- [36] BRÁZA, Jiří. *PHP 5: začínáme programovat*. Praha: Grada, 2005. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1146-X.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EAN	European Article Number
API	Application Programming Interface
XML	eXtensible Markup Language
JSON	JavaScript Object Notation
EET	Elektronická Evidence Tržeb
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
ASP	Active Server Pages
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
MVC	Model-view-controller
DBMS	Database Management System
SQL	Structured Query Language
REST	Representational State Transfer
ER	Entity-relationship
QR kód	Quick Response code
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
URL	Uniform Resource Locator
PDF	Portable Document Format

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Schéma procesu kompletace objednávek</i>	<i>13</i>
<i>Obrázek 2 Vývoj tržeb v českém e-commerce [2]</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 3 Graf vývoje počtu e-shopů na platformě Shoptet v jednotlivých letech [6]</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 4 Ukázka kompletace v Shoptet administraci</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 5 Schéma fungování webové aplikace [10]</i>	<i>23</i>
<i>Obrázek 6 Schéma architektury Model View Controller [11]</i>	<i>25</i>
<i>Obrázek 7 Příklad pozicování pomocí grid systému v Bootstrap [20]</i>	<i>28</i>
<i>Obrázek 8 Schéma fungování REST API architektury [25]</i>	<i>31</i>
<i>Obrázek 9 Schéma fungování Balikobotu na e-shopu</i>	<i>32</i>
<i>Obrázek 10 Čtečka Sensodroid T-130 využitá při vývoji [29]</i>	<i>34</i>
<i>Obrázek 11 Logo společnosti Brani s.r.o.</i>	<i>36</i>
<i>Obrázek 13 Profil společnosti mezi Shoptet partnery [30]</i>	<i>37</i>
<i>Obrázek 14 Diagram případů užití</i>	<i>41</i>
<i>Obrázek 15 Entity-relationship diagram pro vyvíjenou aplikaci</i>	<i>43</i>
<i>Obrázek 16 Pravidla pro převod ER diagramu na relační databázi [31]</i>	<i>44</i>
<i>Obrázek 17 Schéma relační databáze</i>	<i>45</i>
<i>Obrázek 18 Návrh uživatelského rozhraní pro výběr objednávek</i>	<i>47</i>
<i>Obrázek 19 Návrh uživatelského rozhraní pro seznam produktů z objednávek</i>	<i>48</i>
<i>Obrázek 20 Návrh uživatelského rozhraní pro kompletaci objednávky</i>	<i>49</i>
<i>Obrázek 21 Výsledná šablona stránky pro výběr objednávek</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 22 Výsledná šablona stránky pro seznam produktů v objednávkách</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 23 Výsledná šablona stránky pro balení a kompletaci objednávky</i>	<i>54</i>
<i>Obrázek 24 Fotogalerie z procesu balení objednávky</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 25 Detail fotografie pořízené při skenování produktu</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 26 Ukázka rozšíření seznamu produktů v objednávkách o čísla „bedýnek“</i>	<i>62</i>

<i>Obrázek 26 Nastavení doplňku pro službu Balíkobot.....</i>	<i>64</i>
<i>Obrázek 27 Seznam objednávek spolu s jejich filtrováním.....</i>	<i>65</i>
<i>Obrázek 28 Naskenování produktu v seznamu produktů potřebných pro objednávky</i>	<i>66</i>
<i>Obrázek 29 Kompletace objednávky.....</i>	<i>66</i>
<i>Obrázek 30 Štítek pro dopravce získaný pomocí Balíkobotu</i>	<i>67</i>
<i>Obrázek 31 Zobrazení snímku ve fotogalerii balení objednávky.....</i>	<i>68</i>
<i>Obrázek 32 Sledování zásilky pomocí služby Balíkobot.....</i>	<i>69</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: CD se zdrojovými kódy doplňku

Obsah CD:

- *application/controllers* – adresář kontrolerů
 - *Package.php* – kontrolér celého doplňku
- *application/models* – adresář modelů
 - *Balikobot_model.php* – komunikace s API Balíkobotu
 - *Package_model.php* – zpracování dat samotného doplňku
- *application/views/tools/package* – adresář šablon
 - *balikobot_tracking.php* – sledování zásilky u dopravce
 - *label_print.php* – tisk štítku
 - *list.php* – seznam objednávek
 - *list_filter.php* – filtr v seznamu objednávek
 - *list_items.php* – jednotlivé objednávky v seznamu objednávek
 - *packaging.php* – kompletace objednávky
 - *packaging_counter.php* – počítadlo zkompletovaných objednávek
 - *packaging_photos.php* – fotogalerie snímků u objednávky
 - *picking_list.php* – seznam produktů potřebných pro objednávky
 - *picking_list_active_item.php* – aktivní produkt na seznamu produktů
 - *settings.php* – nastavení doplňku
- *fulltext.pdf* – text této práce