

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky



Platforma pro přípravu interaktivních e-mailů za využití technologie AMP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program: Aplikovaná informatika

Studijní obor: Znalostní a webové technologie

Autor: Bc. Marek Vočadlo

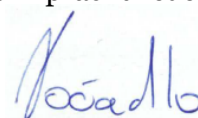
Vedoucí diplomové práce: Ing. et Ing. Stanislav Vojíř, Ph.D.

Praha, květen 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci Platforma pro přípravu interaktivních e-mailů za využití technologie AMP vypracoval samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 1. května 2022



.....
Bc. Marek Vočadlo

Poděkování

Poděkování bych chtěl věnovat vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. et. Ing. Stanislavovi Vojířovi, Ph.D., především za jeho trpělivost a odborné rady, které určitě využiji i do budoucího profesního života.

Abstrakt

Téměř každý člověk dnes využívá e-mail za účelem osobní komunikace. Většina z nás pak dostává spoustu newsletterů, které nejsou příliš atraktivní. Cílem této diplomové práce je implementovat platformu, která umožní uživatelům tvorbu a rozeslání interaktivních e-mailů, které pro příjemce atraktivní budou. Pro dosažení interakcí mezi příjemcem a e-mailem je využita technologie AMP od společnosti Google. Pomocí této technologie lze neatraktivní newslettery oživit dynamickými prvky, jako jsou galerie obrázků, formuláře, skládané seznamy nebo třeba časovače. Tyto prvky příjemce na první pohled zaujmou, díky čemuž stráví u obsahu newsletteru více času a s větší pravděpodobností si společnost zapamatuje nebo v obsahu e-mailu provede požadovanou akci, většinou kliknutí.

Na základě rešerše byla implementována platforma, která nabízí kromě tvorby e-mailů také základní správu kontaktů, šablon a kampaní. Připravené kampaně pak platforma pomocí externí služby umožní rozeslat na cílové příjemce. V tomto ohledu je kladen důraz i na příjemce, jejichž e-mail dynamické prvky nedokáže vykreslit. Implementace platformy je dokončená, uživatelsky otestovaná a dostupná pod licencí MIT.

Závěr práce je věnován celkové použitelnosti technologie. Dynamické prvky dnes mají stále velmi slabou podporu a jejich příprava je složitá a nákladná. Při rozhodování použití technologie je primárním kritériem cílová skupina příjemců.

Klíčová slova

newsletter, hromadný e-mail, interaktivní e-mail, AMP framework, AMP editor

JEL klasifikace

C88

Abstract

Nowadays almost everyone uses email for personal communication. Most of us receive a large number of newsletters that are not very attractive. This thesis aims to implement a platform that allows users to create and send out interactive, engaging emails to the recipients. Google's AMP technology is used to achieve interactions between the recipient and email. Using this technology, unattractive newsletters can be enlivened with dynamic elements such as image galleries, forms, folded lists, or even timers. These elements catch the recipients' eye at first glance, making them spend more time with the newsletter content and more likely to remember the company or take the desired action, usually a click, in the email content.

Based on the research, a platform that offers essential contact, template and campaign management, and email creation was implemented. The platform allows the prepared campaigns to be sent to the target recipients using an external service. In this respect, the focus is also on recipients whose emails cannot render dynamic elements. The platform implementation is complete, user-tested, and available under the MIT license.

The paper concludes with a discussion of the overall applicability of the technology; dynamic elements are still poorly supported nowadays and are complex and expensive to prepare. When deciding to use the technology, the primary criterion is the target beneficiary group.

Keywords

newsletter, bulk email, interactive email, AMP framework, AMP editor

JEL Classification

C88

Obsah

Úvod	15
1 AMP framework	17
1.1 Popis AMP frameworku	17
1.2 Vznik a účel.....	17
1.2.1 Růst a expanze.....	18
1.2.2 Analýza společnosti Adobe	19
1.2.3 Milníky ve vývoji.....	19
1.3 Aktuální oblasti využití AMP	20
1.3.1 AMP HTML.....	20
1.3.2 Web Stories.....	21
1.3.3 AMP Ads	21
1.4 AMP Email	22
1.4.1 Komponenty.....	22
1.5 Kritika a nevýhody.....	28
1.6 Alternativní řešení za AMP Email	29
2 Podpora AMP v e-mailových klientech	31
2.1 E-mailový klienti s podporou AMP	31
2.1.1 Gmail.....	31
2.1.2 Yahoo! Mail.....	32
2.1.3 Mail.ru	33
2.2 Kvalitativní test podpory AMP	33
2.2.1 Metodika testování	34
2.2.2 Test Apple iPhone a Apple Mail.....	36
2.2.3 Test Gmail	38
2.2.4 Test Outlook a Outlook.com	41
2.2.5 Test Yahoo! Mail.....	42
2.2.6 Test Seznam Email.....	42
2.3 Shrnutí testu	43
3 Návrh interaktivních komponent	44
3.1 Galerie obrázků	44
3.2 Skládání seznam.....	46
3.3 Časovač	48
3.4 Formulář	50

4 Platformy pro hromadné posílání e-mailů	53
4.1 Zahraniční platformy	53
4.1.1 SparkPost	53
4.1.2 Mailgun.....	54
4.1.3 Mailmodo.....	55
4.2 České platformy	56
5 Analýza požadavků a návrh platformy	58
5.1 Cílová skupina	58
5.2 Funkční požadavky	58
5.2.1 Registrace uživatele	58
5.2.2 Navigace v platformě.....	58
5.2.3 Přihlášení.....	59
5.2.4 Správa účtu.....	59
5.2.5 Správa kontaktů	59
5.2.6 Správa e-mailů	59
5.2.7 Editace e-mailů.....	59
5.2.8 Export e-mailu	60
5.2.9 Správa kampaní.....	60
5.2.10 Rozeslání kampaně.....	60
5.2.11 Napojení na poskytovatele e-mailových služeb	60
5.2.12 Seznam funkčních požadavků	61
5.3 Nefunkční požadavky	61
5.4 Diagram případů použití.....	62
5.5 Návrh a popis databáze	64
5.6 Návrh uživatelského rozhraní.....	65
6 Popis implementace systému	68
6.1 Použité technologie	68
6.1.1 Vue.js.....	68
6.1.2 Vuetify.....	69
6.1.3 Vuex	70
6.1.4 Axios	70
6.1.5 PHP.....	71
6.1.6 MySQL.....	72
6.2 Zpracování dat na serveru	72
6.2.1 Kontrolery.....	73

6.2.2 Generování obsahu e-mailu	74
6.3 Implementace uživatelského rozhraní.....	77
6.3.1 Výpis kontaktů	77
6.3.2 Editor.....	79
6.3.3 Rozeslání kampaně	82
6.4 Napojení na Emailkampane.cz	84
7 Uživatelské testování	86
7.1 Způsob testování	86
7.2 Výsledek testování	87
Závěr	89
Použitá literatura	90
Přílohy	I
Příloha A: Testovací scénáře	I
Příloha B: Demo aplikace	VI
Příloha C: Zdrojový kód aplikace.....	VII

Seznam obrázků

Obrázek 1.1 - AMP ikony u článků v aplikaci Bing (9).....	19
Obrázek 1.2 – Webový příběh vytvořený pomocí AMP společností CNN (14).....	21
Obrázek 1.3 – Accordion implementovaný pomocí AMP	23
Obrázek 1.4 - Piškvorky v e-mailu pomocí AMP	24
Obrázek 1.5 - Carousel pomocí AMP	25
Obrázek 1.6 - Podpora elementu form v e-mailových klientech	29
Obrázek 2.1 - AMP e-mail v nástroji Stripo	35
Obrázek 2.2 - Záložní HTML verze v nástroji Stripo.....	36
Obrázek 2.3 - AMP e-mail na zařízení iPhone.....	37
Obrázek 2.4 - AMP e-mail v aplikaci Apple Mail	37
Obrázek 2.5 - Povolení dynamických e-mailů v aplikaci Gmail.....	38
Obrázek 2.6 - AMP e-mail ve webovém Gmailu.....	39
Obrázek 2.7 - AMP e-mail v mobilní verzi Gmailu.....	40
Obrázek 2.8 - Zobrazení AMP e-mailu bez internetového připojení	40
Obrázek 2.9 - AMP e-mail v desktopové aplikaci Outlook.....	41
Obrázek 2.10 - AMP e-mail v aplikaci Outlook.com.....	42
Obrázek 2.11 - Zobrazení AMP e-mailu v Yahoo! Mail.....	42
Obrázek 2.12 - Zobrazení AMP e-mailu v Seznam Email.....	43
Obrázek 3.1 - Nastavení komponenty carousel	45
Obrázek 3.2 – Galerie obrázků v e-mailu s podporou AMP.....	46
Obrázek 3.3 - Galerie obrázků v e-mailu bez podpory AMP	46
Obrázek 3.4 - Nastavení komponenty accordion	47
Obrázek 3.5 – Skládání seznam v emailu s podporou AMP.....	48
Obrázek 3.6 - Skládání seznam v emailu bez podpory AMP	48
Obrázek 3.7 - Nastavení komponenty timeago	49
Obrázek 3.8 - Časovač v emailu s podporou AMP.....	50
Obrázek 3.9 - Časovač v emailu bez podpory AMP	50
Obrázek 3.10 – Nastavení formulářové komponenty.....	51
Obrázek 3.11 - Formulář v emailu s podporou AMP	52
Obrázek 3.12 - Formulář v emailu bez podpory AMP	52
Obrázek 4.1 - Domovská stránka platformy SparkPost.....	54
Obrázek 4.2 - Domovská stránka platformy Mailgun	55
Obrázek 4.3 - Nabídka bloků v platformě Mailmodo.....	56
Obrázek 4.4 - Domovská stránka platformy Mailmodo	56
Obrázek 5.1 - Diagram případu použití aplikace	63
Obrázek 5.2 - UML schéma databáze	65
Obrázek 5.3 - Wireframe domovské stránky	66
Obrázek 5.4 - Wireframe sekce kontakty	66
Obrázek 5.5 - Wireframe editoru.....	67
Obrázek 5.6 - Wireframe rozeslání kampaně.....	67
Obrázek 6.1 - Koncept Vuex (40).....	70
Obrázek 6.2 - Schéma dynamického webu (42)	71
Obrázek 6.3 - Rozhraní phpMyAdmin	72
Obrázek 6.4 - Tabulka s výpisem kontaktů skupiny	79

Obrázek 6.5 – Výchozí stav editoru při vytvoření nového obsahu	80
Obrázek 6.6 - Nastavení komponenty <i>carousel</i>	80
Obrázek 6.7 - Přehled kampaní uživatele.....	82
Obrázek 6.8 - Formulář pro odeslání kampaně	83
Obrázek 7.1 - Poměr počtu respondentů na počtu nalezených chyb (44).....	86

Seznam tabulek

Tabulka 2.1 - Prohlížeče podporující Gmail AMP (23).....	32
Tabulka 2.2 – Deset nejpoužívanějších e-mailových klientů (26)	34
Tabulka 5.1 - Seznam funkčních požadavků.....	61
Tabulka 5.2 - Seznam nefunkčních požadavků	62
Tabulka 7.1 - Výsledek testování (R = respondent).....	87

Seznam výpisů programového kódu

Výpis 1.1 - Kód komponenty <i>amp-img</i>	20
Výpis 1.2 - HTML kód formuláře pro e-mail	30
Výpis 3.1 - Zdrojový kód komponenty carousel	45
Výpis 3.2 - Záložní kód komponenty carousel.....	45
Výpis 3.3 - Zdrojový kód komponenty accordion.....	47
Výpis 3.4 - Záložní HTML kód komponenty accordion	47
Výpis 3.5 - Zdrojový kód komponenty timeago.....	49
Výpis 3.6 - Záložní HTML kód komponenty timeago	49
Výpis 3.7 - Zdrojový kód komponenty formulář	51
Výpis 4.1 - Ilustrativní příklad PHP skriptu pro rozeslání e-mailu.....	57
Výpis 6.1 - HTML komponenta	68
Výpis 6.2 - Javascriptová deklarace dat	68
Výpis 6.3 - Vuetify komponenta Snackbar	69
Výpis 6.4 – Implementace registrace uživatel pomocí Axiosu.....	70
Výpis 6.5 - Implementace zpracování požadavku na serveru	73
Výpis 6.6 - Implementace vytvoření nové skupiny kontaktů	74
Výpis 6.7 - Implementace generování a uložení HTML a AMP e-mailových šablon.....	75
Výpis 6.8 - Implementace sestavení komponenty <i>carousel</i> pro AMP verzi e-mailu	75
Výpis 6.9 - Implementace generování souborů HTML e-mailů.....	76
Výpis 6.10 - Implementace komponenty pro vložení kontaktů.....	77
Výpis 6.11 - Implementace metody pro vytvoření objektu	78
Výpis 6.12 - Implementace HTML komponenty <i>carousel</i> v editoru	81
Výpis 6.13 - Implementace volání kontroleru pro uložení obsahu e-mailu	81
Výpis 6.14 - Implementace funkce pro rozeslání kampaně.....	83
Výpis 6.15 - Skript pro poslání e-mailu	84

Seznam zkratek

AMP	Accelerated Mobile Pages
ESP	Email Service Provider
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
UX	User Experience
JSON	JavaScript Object Notation
CPU	Central Processing Unit
SVG	Scalable Vector Graphics
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
DNS	Domain Name System
SPF	Sender Policy Framework
DKIM	DomainKeys Identified Mail
DMARC	Domain-based Message Authentication, Reporting and Conformance
FBL	Feedback Loop
API	Application Programming Interface
SQL	Structured Query Language
DOM	Document Object Model
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML

Úvod

E-mail marketing, někdy též nazývaný e-mailing je stále jedním z nejoblíbenějších marketingových kanálů, a to zejména díky své cenové dostupnosti, jednoduchosti, rychlosti přípravy a možnostem vyhodnocování úspěšnosti. (1) Z těchto důvodů existuje nespočet českých i zahraničních platform umožňujících snadnou, levnou a rychlou distribuci newsletterů a dalších obdobných hromadně zasílaných e-mailů. Následkem jsou pak e-mailové schránky příjemců plné marketingových sdělení, které vypadají velmi podobně a dokážou příjemce jen velmi těžko zaujmout.

Cílem této diplomové práce je navrhnout a implementovat platformu, která bude umožňovat tvorbu technologicky vyspělých newsletterů za využití technologie AMP, která umožňuje interaktivní chování e-mailu, stejně tak jako dynamické propisování dat dle aktivity jeho příjemce. Newslettery vytvořené v této platformě budou pro příjemce zajišťovat nadstandardní uživatelský zážitek, který může vést ke zvýšení míry otevření, míry kliknutí a v neposlední řadě ke zvýšení konverzí. Pro úspěšné doručení do schránek příjemců bude platforma napojena na externí službu, která bude mít na starost vytvořený newsletter rozeslat na vybrané klienty.

Pro naplnění cílů je nutné analyzovat specifika kódování e-mailů s ohledem na omezení současných e-mailových klientů. Analýza bude probíhat dle dekompozičního přístupu, tedy postupné poznávání problému od globálního pohledu k detailům. Cílem analýzy je získat znalosti potřebné pro vytvoření návrhu funkční platformy. Kromě analýzy je nutné provést také rešerši aplikací pro rozesílání e-mailů, vzhledem k tomu, že většina těchto aplikací je webová, bude rešerše realizována především online na internetu.

Samotný vývoj platformy bude realizován pomocí agilní metodiky Lean Development (2), mezi jejíž hlavní výhody patří zefektivnění procesu vývoje a eliminování částí, které pro platformu nejsou tolik důležité. Platforma bude implementována ve skriptovacím jazyce PHP¹ v kombinaci s javascriptovým frameworkem Vue.js², který bude využit pro tvorbu uživatelské části aplikace. Ukládání dat bude zajišťovat databáze typu MySQL³, uplatňující relační databázový model.

Diplomová práce je určena pro marketingové specialisty, kteří využívají mailing jako marketingový kanál a chtějí své hromadné rozesílky funkcionálně i graficky odlišit.

Z hlediska struktury textu začíná práce AMP framework, zde jsou uvedeny důvody jejího vzniku a postupné transformace. Podpora AMP v e-mailových klientech je věnována testování e-mailových klientů z hlediska funkcionální podpory. Návrh interaktivních komponent obsahuje návrh dynamických komponent, které platforma umožňuje editovat.

¹ <https://www.php.net/>

² <https://vuejs.org/>

³ <https://www.mysql.com/>

Platformy pro hromadné posílání e-mailů obsahuje stručnou rešerši platform pro hromadné rozesílání e-mailů. 5. a 6. kapitola obsahují návrh a popis implementace platformy. Poslední 7. kapitola je věnována testování platformy. V závěru práce je zmíněno vyhodnocení technologie.

1 AMP framework

První kapitola je věnována frameworku *Accelerated Mobile Pages*, zkráceně AMP, na kterém je diplomová práce založená. Nejprve je framework stručně popsán, aby dávalo smysl jeho použití v konkrétních technologických oblastech i pro čtenáře, který se v těchto oblastech běžně neorientuje. Následuje uvedení důvodů a způsob jeho vzniku. Klíčová část kapitoly je detailní popis komponent z knihovny, ze kterých se framework skládá.

1.1 Popis AMP frameworku

Framework AMP je open source projekt od společnosti Google s vizí rychlého a uživatelsky přívětivého webu pro mobilní zařízení. (3)

Základní princip je tvorba odlehčených webových stránek, které díky spojení s chytrým ukládáním do mezipaměti společnosti umožňují zobrazovat obsah i reklamy atraktivním způsobem. Technologie tak reaguje na uživatele mobilních telefonů, kteří si stěžují na pomalé načítání a špatné zobrazení reklam. (4)

Technicky jsou AMP stránky ořezané HTML kopie stávajícího obsahu webových stránek, které nabízejí rychlejší dobu načítání než standardní dokumenty HTML5. Stránky AMP mohou být obsluhovány webovými stránkami, které implementují značku `rel=amphtml` v rámci svého HTML. AMP je indikován malým šedým bleskem vedle výsledků vyhledávání Google. Tento blikající AMP symbol označuje, že stránka je optimalizována pro rychlé načítání na mobilních zařízeních. (5)

Pro rychlejší načtení webu a obecné zvýšení uživatelské přívětivosti funguje AMP následovně: Všechn JavaScript spustí asynchronně, takže načtení jednotlivých sekcí není závislé na načtení celé stránky. AMP načte velikost a strukturu stránky bez pomoci zdrojů. Obvykle si prohlížeč neuvědomuje, jak dlouhá bude struktura stránky. AMP je schopné určit velikost reklam, obsahu nebo grafiky. JavaScript třetích stran je uchován stranou a neblokuje vykreslování hlavních prvků. Reklamy třetích stran tedy nepoškozují rychlost načítání hlavního obsahu webových stránek. AMP umí upřednostnit načítání zdrojů, což umožňuje webové stránce načítat základní prvky jako obsah, obrázky atd. rychleji. (5)

Při testování více než 2 100 webových stránek výsledky ukázali, že stránky s AMP mají průměrný čas načtení o 60 % nižší než stránky bez AMP. (6)

1.2 Vznik a účel

AMP framework byl společností Google oficiálně oznámený v říjnu 2015 jako projekt pro rychlejší a otevřený mobilní web. Ve zprávě bylo uvedeno, že mobily a tablety způsobují revoluci ve způsobu jakým lidé přistupují k informacím a zpracovávají jimi obrovské

množství novinek. Vydavatelé na celém světě se je proto snaží pomocí mobilního webu oslovit a každé pomalé načtení stránky znamená ztratit čtenáře. Cílem projektu bylo dramaticky zlepšit výkon mobilního webu a zároveň udržovat stránky s bohatým obsahem, jako jsou videa, animace a poutavá grafika, které budou fungovat společně s inteligentními reklamami a budou se rychle načítat. Stejný kód měl fungovat na více platformách a zařízeních, tedy okamžité zobrazení bez ohledu na to, jaký typ mobilu nebo tabletu uživatel používá. (3)

Během šesti týdnů od oznámení vyjádřili o AMP zájem tisíce vydavatelů včetně gigantů jako jsou BBC, New York Times nebo Washington Post. Kromě samotných vydavatelů se o projekt začali zajímat i mediální domy, které reprezentují místní noviny a televizní stanice. Co se týče vývojářské komunity, projekt začalo sledovat více než 4500 vývojářů a ve velkém se rozjeli inženýrské diskuse, příspěvky a experimenty se zdrojovým kódem. (7)

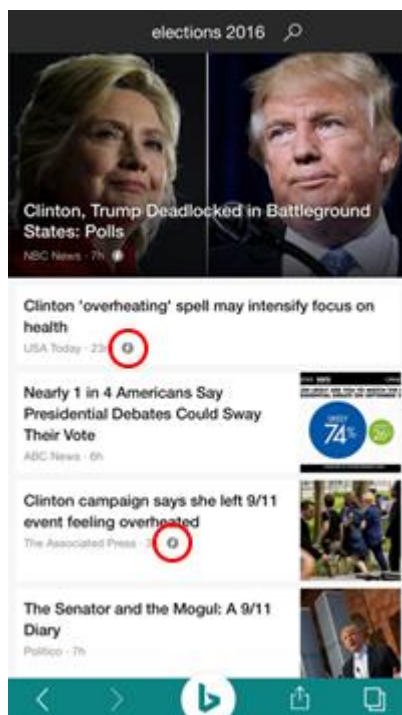
Dle názoru autora práce, byl celý projekt reakcí na technologii společnosti Facebook známou jako *Facebook Instant Articles* a aplikaci *Apple News* od společnosti Apple, které vyšly v témže roce a měli v podstatě stejný účel.

1.2.1 Růst a expanze

Po oficiálním oznámení bylo pro technologii zásadní, aby se začala reálně používat a rozšiřovat napříč platformami.

Ve stejný den, jako vyšlo oznámení projektu, vyšel článek na blogu amerického deníku The Washington Post, že se do projektu zapojují. Deník v článku zmiňuje, že zaměření projektu AMP na rychlé načítání mobilního webu odpovídá jejich cíli eliminovat „celosvětové čekání“ a v jejich pojetí bude AMP zrcadlit obsah nalezený na tradičních webových stránkách. Stránky se budou chovat a vypadat stejně, budou doplněny bohatými médii a designem umístěným do příběhu a díky AMP se budou rychleji načítat. Dále deník zmiňuje, že rychlost načítání je pro ně zcela zásadní, proto se na něj v uplynulém roce zaměřili a zkrátili dobu načítání o 85 % a hodlají na této oblasti dále pracovat, protože více než 60 % jejich čtenářů navštěvuje deník právě z mobilního zařízení. (8)

V září 2016 se ozval vyhledávač Bing od společnosti Microsoft. Vyhledávač oznámil podporu pro AMP v aplikacích Bing pro operační systémy iOS a Android. Při načítání výsledků aplikace Bing identifikovala, zda mají novinové články k nim přidružené AMP verze. Pokud ano, aplikace upřednostnila stahování dostupné AMP stránky ze serverů nejbližší umístěných ke koncovému uživateli, často prostřednictvím mezipaměti. V případě, že AMP verze neexistovala, uživateli se zobrazil klasický web. Přesto vyhledávač AMP weby nijak neupřednostňoval, pouze k nim přidával AMP ikonu. (9)



Obrázek 1.1 - AMP ikony u článků v aplikaci Bing (9)

1.2.2 Analýza společnosti Adobe

Zhruba po roce od spuštění AMP projektu vydala společnost Adobe článek, ve kterém zveřejnila analýzu více než 1,7 bilionu návštěv na více než 16 000 mobilních webech (od ledna 2014 do ledna 2017). Tato agregovaná a anonymní data získali pomocí služby Adobe Analytics v rámci služby Adobe Marketing Cloud. Zpráva zmiňuje, že u nejméně úspěšnějších vydavatelů ve Spojených státech od prosince 2016 přichází skrze AMP 7 % veškerého provozu napříč zařízeními. Rovněž využití AMP vzrostlo o 405 % od doby, kde se v dubnu 2016 začalo poprvé zvyšovat. Největší nárůst pak projekt zaznamenal v listopadu 2016 během rušné volební sezóny v USA, kdy provoz vzrostl na 896 %. (10)

1.2.3 Milníky ve vývoji

Stejně jako každá další technologie se i AMP projekt od svého oznámení začal vyvíjet. Kromě toho, že AMP neustále rozšiřovalo možnosti v designu webů, vyšli i tři nové AMP aplikace. Web Stories, AMP Ads a AMP Email. Chronologický vývoj vypadal následovně:

- Říjen 2015 – Oznámení projektu
- Září 2016 – Stránky AMP se objevují ve výsledcích vyhledávání
- Srpen 2017 – Rychlostí výhody AMP jsou rozšířeny na reklamy AMP Ads
- Únor 2018 – Jsou představeny aplikace AMP Stories a AMP Email
- Prosinec 2018 – Je vydán oficiální plugin pro WordPress
- Březen 2019 – Webový Gmail zobrazuje e-maily ve formátu AMP
- Duben 2019 – AMP povoluje použití JavaScriptu

1.3 Aktuální oblasti využití AMP

1.3.1 AMP HTML

Tato původní část frameworku funguje stejně jako klasické HTML s určitými omezeními pro spolehlivý výkon. Ačkoliv je většina elementů na AMP stránce stejná, jako u běžného HTML, určité elementy jsou nahrazeny elementy specifickými pro AMP. Tyto vlastní elementy se nazývají **komponenty** a usnadňují výkonné provádění běžných vzorů.

Pro příklad: komponenta *amp-img* poskytuje plnou podporu atributu *srcset* i ve webových prohlížečích, které jí momentálně nepodporují. Ve Výpis 1.1 je uvedena ukázka, jak může vypadat kód této komponenty.

Výpis 1.1 - Kód komponenty *amp-img*

```
<amp-img
  alt="Alt text"
  src="/images/image.jpg"
  width="500"
  height="400"
  layout="responsive"
>
</amp-img>
```

Webové vyhledávače a ostatní platformy AMP verzi rozpoznají dle HTML elementu. Autor webu si může sám zvolit, zda se budou zobrazovat obě verze webu nebo pouze ta AMP.

Druhá věc, kromě komponent, která dělá AMP stránky tak rychlé je **mezipaměť**. Stránky AMP lze ukládat do mezipaměti a platformy jako Google následně spouštějí mezipaměť a načítají obsah skrze jejich služby. Google AMP Cache je síť pro doručování obsahu založená na proxy serveru pro doručování všech platných dokumentů AMP. Jinak řečeno, načte AMP stránku, uloží jí do mezipaměti a automaticky zlepší její výkon. Při použití mezipaměti Google AMP Cache se dokument, javascriptové soubory a obrázky načítají ze stejného zdroje, který pro maximální efektivitu používá HTTP 2.0. Mezipaměť rovněž přichází s integrovaným ověřovacím systémem, který potvrzuje, že stránka je zaručeně funkční a že nezávisí na externích zdrojích. Systém ověřování spouští řadu testů, které kontrolují, že označení stránky odpovídá specifikaci AMP HTML.

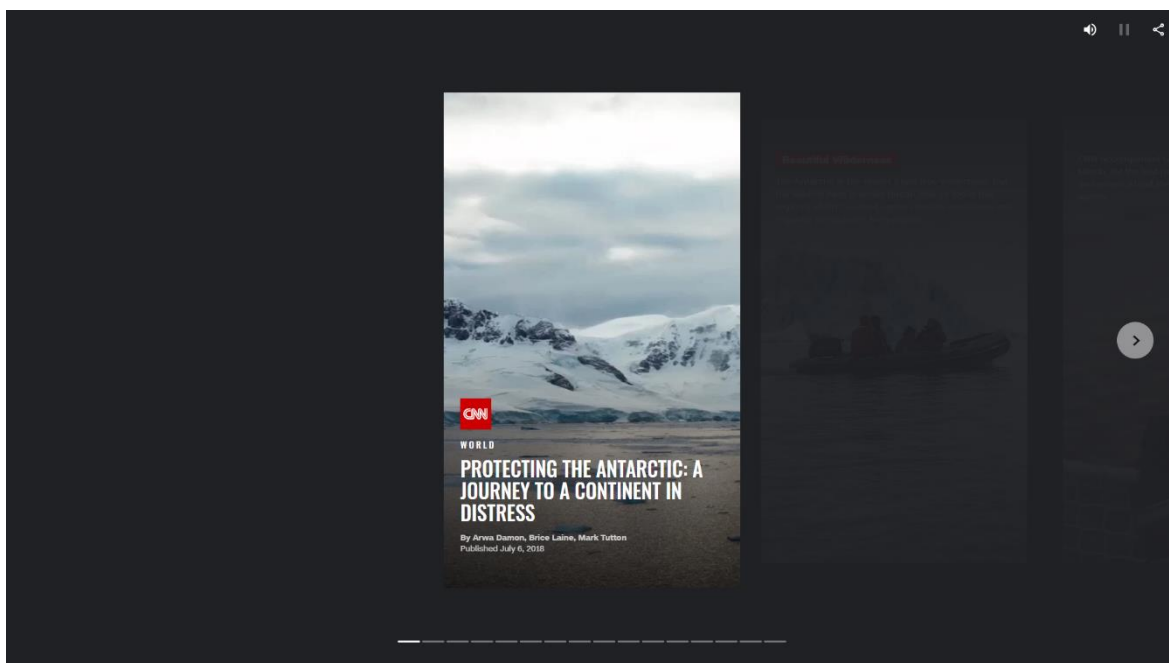
Ke každé stránce AMP je dodávána další verze validátoru. Tato verze může při vykreslování stránky protokolovat chyby přímo do konzole prohlížeče, což umožňuje zjistit, jak složité změny v kódu mohou ovlivnit výkon a UX.

1.3.2 Web Stories

AMP Web Stories (dříve *AMP Stories*) mají stejný formát jako příběhy Snapchatu, Instagramu a Facebooku a umožňují vytvářet vizuálně nápadný obsah, který upoutá pozornost uživatelů vypravováním. (11)

Do *Web Stories* lze kromě klasických obrázků, GIFů a videí komponovat zajímavé animace a interaktivní prvky. Mohou být sdíleny a vloženy na web, aniž by byly omezeny na uzavřenou platformu. Příběhy by měly být úplné, samostatné články a měly by dávat uživateli smysl, aniž by se musel odkazovat někam dále. (12)

David Manifold z deníku *The Washington Post* uvedl, že *Web Stories* umožňují předvést jejich kvalitní žurnalistiku, pomocí jednotlivých prvků, které spojují. Kombinace reportáží, fotografií, videí a pohybové grafiky poskytuje čtenářům při hledání obsahu větší rozhled. (13)



Obrázek 1.2 – Webový příběh vytvořený pomocí AMP společností CNN (14)

1.3.3 AMP Ads

V posledních letech, pokud se něco nenačítá okamžitě, není to dostatečně rychlé, dvojnásob to potom platí u reklam. Pokud se reklama načítá pomalu, působí pro uživatele rušivě a nezáleží, zda má sebelepší design. Díky AMP jsou reklamy rychlejší a minimalizují riziko pro rušení uživatele, čímž se zvyšuje viditelnost a míra prokliku. (15)

1.4 AMP Email

AMP Email je stejně jako ostatní aplikace frameworku založený na komponentách, které umožňují dynamický obsah, animace a interakce. Oproti ostatním aplikacím je to ovšem v oblasti e-mailingu obrovský posun.

„*It's the biggest thing happening to email since the creation of email.*“ řekl na adresu AMP Email Antony Malone ze společnosti Booking.com. (16)

Poslední revoluční změna v oblasti e-mailu proběhla naposledy v roce 2007, když většina tehdy nejpoužívanějších e-mailových klientů Microsoft Outlook, Apple Mail, Mozilla Thunderbird a další začali podporovat HTML verzi v rámci *multipart/alternative*. Proto oznámení AMP verze pro e-mail o 11 let později vzbudilo veliký ohlas.

Globálnímu rozšíření momentálně brání podpora e-mailových klientů, jelikož Google nemá v pozici e-mailového klienta, tak velký vliv jako na poli vyhledávačů. Proto je aktuálně AMP verze e-mailu podporovaná pouze ve třech e-mailových klientech:

- Gmail
- Mail.ru
- Yahoo Mail

Podrobné analýze podpory v e-mailových klientech je věnována 2. kapitola.

1.4.1 Komponenty

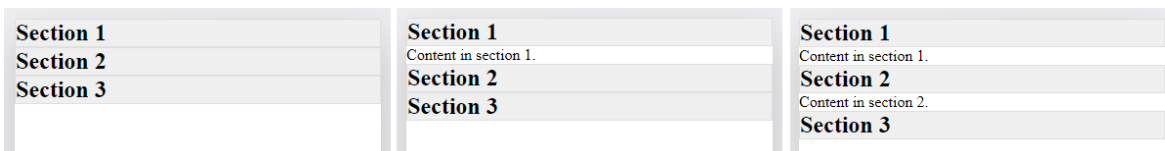
Komponenty jsou základním stavebním kamenem frameworku AMP. V následující kapitolách budou popsány pouze komponenty určené pro AMP Email. Obecně se komponenty rozdělují na tři typy:

1. **Vestavěné** – Komponenty, které jsou zahrnuty v základní knihovně, například *amp-img* a *amp-pixel*.
2. **Rozšířené** – Rozšíření základní knihovny, které musí být v dokumentu explicitně zahrnuto jako vlastní elementy
3. **Experimentální** – Komponenty, které jsou AMP projektem uvolněny, ale ještě nejsou připraveny pro široké použití

V únoru 2021 je aktuálně k dispozici 16 komponent. (17)

amp-accordion

Komponenta dobře známá z běžného webu. Jde o skládaný seznam obsahových sekcí, které na kliknutí uživatele skryje nebo zobrazí danou část obsahu. Uživatel díky tomu snižuje potřebu posouvání na mobilních zařízeních. Na obrázku 1.3 je zobrazená komponenta, která po kliknutí na blok sekce danou sekci rozbálí a zobrazí text.



Obrázek 1.3 – Accordion implementovaný pomocí AMP

`amp-accordion` povoluje jeden nebo více elementů `<section>` jako, přímého potomka. Každá `<section>` musí obsahovat přesně dva potomky, kdy první je nadpis sekce a druhý rozbalovaný obsah.

Hlavní atributy:

- `animate` – přidává rolovací animaci, když se obsah zobrazuje
- `expanded` – po načtení stránky automaticky načte sekci

amp-anim

Komponenta `amp-anim` spravuje animované obrázky, obvykle typu GIF. Komponenta umí obrázek vykreslit s optimalizovanou správou CPU. Neboli umožňuje rozhraní AMP snížit prostředky, které využívá na animaci, když je mimo obrazovku. Chování je jinak identické jako u komponenty `amp-img`.

Hlavní atributy:

- `src` - specifikuje URL adresu obrázku
- `alt` - poskytuje alternativní text pro lepší přístupnost

amp-autocomplete

Input s povoleným automatickým doplňováním navrhuje uživateli dokončení výsledku na základě jeho dosavadních vstupů. Tato komponenta může uživateli pomoci rychleji vyplňovat vstupní pole nebo mu pomůže ve vyjádření dotazu, aby mu přinesl předvídatelnější výsledky. Data lze načíst z koncového souboru ve formátu JSON.

Momentálně je tato komponenta pouze experimentální a není podporována všemi dosud podporovanými e-mailovými klienty. Při použití v e-mailovém klientu, který tuto komponentu nepodporuje, se vstupní pole bude chovat jako klasické bez napovídání.

Hlavní atributy:

- `src` – URL adresa koncového souboru JSON
- `query` – parametr dotazu ke generování statického vzdáleného bodu, který vrací JSON
- `min-characters` – minimální délka vstupu uživatele pro nabízení výsledků, defaultní hodnota je 1
- `max-items` – maximální počet položek, které se uživateli nabídnou, pokud není definováno, zobrazí se všechny

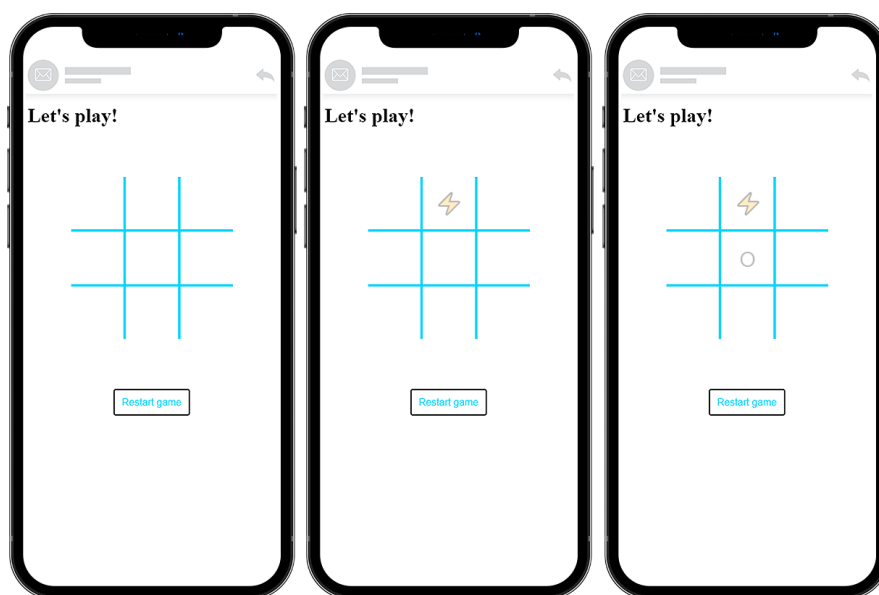
- *inline* – určuje, zda má automatické doplňování navrhovat celý vstup uživatele nebo pouze podřetězec vstupu

amp-bind

Umožňuje změnu prvkům v reakci na akce uživatele, změny dat prostřednictvím datové vazby nebo pomocí jednoduchých JavaScript výrazů. Ač se to na první pohled nemusí zdát, lze díky této komponentě vytvářet velmi rozmanitý obsah. Komponenta má tři hlavní koncepty:

1. **Stav:** Stavové proměnné reagují na akci uživatele. Vizuální prvky by měly mít definovaný výchozí stav a neměly by spoléhat na počáteční vykreslení.
2. **Výrazy:** JavaScriptové výrazy, které mohou odkazovat právě na stav
3. **Vazby:** Speciální atributy, které propojují vlastnosti prvku se stavem.

Jako kreativní příklad použití lze uvést například jednoduché piškvorky. Na obrázku 1.5 je vidět počáteční stav, stav po prvním kliknutí uživatele, kdy se objeví blesk a stav po druhém kliknutí, které vykreslí kolečko.



Obrázek 1.4 - Piškvorky v e-mailu pomocí AMP

amp-carousel

Další velmi dobře známá komponenta z klasického webového prostředí. `amp-carousel` komponenta funguje stejně jako webový carousel, tedy zobrazuje více obrázků podél horizontální osy. Komponenta se skládá z libovolného počtu položek a volitelných navigačních šipek pro pohyb vpřed nebo vzad. Položka se přepne po kliknutí na šipku nebo pomocí přejetí po displeji. Na obrázku 1.6 je vlevo výchozí stav a vpravo stav po kliknutí na šipku vpravo a přechod na další obrázek.



Obrázek 1.5 - Carousel pomocí AMP

Komponenta umožňuje nastylovat vlastní šipky, styl pohybu přepnutí po displeji nebo například automatické přepínání po určitém čase.

Hlavní atributy:

- `type` – určuje, zda bude obrázek vykreslen na předem definované místo nebo budou mít obrázky určenou jinou šířku
- `controls` – zobrazení navigačních šipek
- `autoplay` – automatické přepínání obrázky bez interakce uživatele
- `delay` – doba přepínání obrázků v případě, že je aktivní `autoplay`

amp-fit-text

Zvětší nebo zmenší velikost písma tak, aby se vešlo do daného prostoru. `amp-fit-text` umožňuje spravovat velikost textu a přizpůsobit ji určené oblasti. Vhodné použití je v případě, kdy přesně nevíme, jak bude textové pole velké a nelze předem určit velikost fontu.

Hlavní atributy:

- `min-font-size` – definuje minimální velikost fontu
- `max-font-size` – definuje maximální velikost fontu

amp-form

Komponenta `amp-form` umožňuje vytvářet formuláře pro odeslání vstupních polí do dokumentu AMP. Komponenta rovněž poskytuje webovým prohlížečům některé chybějící funkce.

Povolené typy inputů a polí jsou: `<textarea>`, `<select>`, `<option>`, `<fieldset>`, `<label>`, `<input type=text>`, `<input type=submit>` a také jiná komponenta `amp-selector`.

Naopak není podporováno: `<input type=button>`, `<input type=image>`, `<input type=password>` a `<input type=file>`.

Stejně jako u běžných webových formulářů hraje i zde velkou roli bezpečnost. Proto pokud se data z formuláře odesílají, koncový bod musí implementovat požadavky splňující CORS bezpečnost. Zjednodušeně to znamená, že je potřeba ověřovat požadavky uživatele a odesílat odpovídající hlavičky odpovědí.

Zpracování dat při odeslání má následně 3 stavy:

- `submit-success` – zobrazí se při úspěšném odeslání
- `submit-error` – zobrazí se, pokud je odeslání neúspěšné
- `submit-submitting` – zobrazí se při odesílání dat

amp-image-lightbox

Poskytuje efekt lightboxu pro konkrétní obrázek. Když uživatel klikne na obrázek, zobrazí se ve středu lightboxu s plným zobrazením. `amp-image-lightbox` lze použít na více než jeden obrázek. Ve chvíli, kdy uživatel na jeden z nich klikne, zobrazí se lightbox u všech.

Hlavní atributy:

- `layout` – musí být nastavený na hodnotu `nodisplay`
- `id` – ID lightbox elementu, který je určený pro akci obrázku

amp-img

Nahrazuje obecný element `img` z HTML5. Výhodu oproti běžnému elementu by měl mít díky mezipaměti AMP, která zajistí rychlejší načtení. Komponenta musí mít předem definovanou velikost, aby bylo možné znát poměr stran bez načtení obrázku.

Důležitá je v této komponentě spolupráce s principem *AMP HTML Layout System*, který zajišťuje rozložení prvků AMP tak, aby modul runtime mohl odvodit velikost prvků před dokončením jakýchkoliv vzdálených prostředků, jako je JavaScript a jiná datová volání. Toto výrazně urychluje vykreslování a zamezuje nepříjemnému „uskakování“ během posouvání obsahu.

Hlavní atributy:

- `src` – URL adresa obrázku (musí být `https`)
- `sizes` – definuje velikost obrázku odpovídající velikosti okna
- `alt` – poskytuje alternativní text pro lepší přístupnost

amp-layout

Obecný víceúčelový kontejnerový element, který umožňuje výkonné AMP rozvržení na jakýkoliv element. Komponenta `amp-layout` umožňuje aplikovat responzivní design založený na poměru stran na jakýkoliv prvek. Jako příklad může být `amp-layout` komponenta, která obaluje SVG grafiku, která je následně vykreslována do velikosti právě této komponenty.

amp-lightbox

Definuje potomky elementů, které se zobrazují v celém modal okně. Když uživatel klikne na nějaký prvek, aktivuje lightbox, na který odkazuje atribut daného prvku, aby zobrazil definované potomky dané komponenty.

Hlavní atributy:

- `id` – unikátní identifikátor pro lightbox
- `layout` – musí mít nastavenou hodnotu `nodisplay`
- `animate-in` – definuje styl animace při otevření lightboxu

amp-list

Dynamicky stahuje data a vytváří položky seznamu pomocí šablony. Data načítá z koncového bodu CORS JSON, které následně vykresluje v zadané šabloně. Stejně jako komponenta `amp-form` musí koncový bod splňovat CORS požadavky kvůli bezpečnosti.

Hlavní atributy:

- `src` – definuje URL koncového bodu, který vrací JSON data
- `items` – definuje výraz pro pole do kterého se budou data vykreslovat
- `max-items` – maximální počet objektů, které se mají do pole vykreslit

amp-mustache

Tato komponenta musí být definována a použita vzhledem k šablonovému systému AMP. Tento systém umožňuje prvkům AMP vykreslovat dynamický obsah pomocí šablon definovaných v dokumentu AMP. Údaje pro šablony jsou přijímány z koncového bodu CORS JSON.

Typický příklad využití této komponenty je například pokud je potřeba dynamicky aktualizovat položky z feedu.

amp-selector

Představuje ovládací prvek, který zobrazuje nabídku možností a umožňuje z ní uživateli vybírat. Nejčastěji se tato komponenta používá ve formuláři, kdy je žádané uživateli nabídnout přednastavené možnosti, ať už se jedná o text nebo obrázek.

amp-sidebar

Umožňuje zobrazení meta obsahu určeného pro dočasný přístup, jako je navigace, odkazy, tlačítka a menu. Postranní lišta se zobrazí po stisknutí tlačítka, zatímco hlavní obsah zůstává vizuálně pod ní. Lišta se může zobrazit pouze na pravé nebo levé straně stránky. Může obsahovat veškeré HTML elementy, které AMP podporuje, stejně tak některý z jiných AMP komponent. Minimální šířka je 45px a je doporučeno, aby byla komponenta přímým potomkem tagu `<body>`.

amp-timeago

Poslední AMP komponenta určená pro e-mail je `amp-timeago`. Díky ní lze počítat čas zbývající do zadaného data nebo naopak od něj. Komponenta nahradí textový uzel časovým razítkem, např. před 30 lety. Součástí komponenty musí být placeholder v textovém uzlu. Vypočítané časové razítko následně nahradí zástupný znak, jakmile je připraven. Zástupný znak následně slouží jako záložní zobrazení, pokud nelze časové razítko dopočítat.

Příklad je pozvánka, kde uživatelé uvidí zbývající čas do začátku akce. Pokud jejich e-mailový klient AMP nepodporuje, uvidí pouze statické datum konání akce.

Hlavní atributy:

- `datetime` – definuje zadaný čas a datum
- `locale` – lokalizace času dle konkrétní země
- `cutoff` – přidá definované datum po tom co bylo překročeno to původně zadané

1.5 Kritika a nevýhody

Stejně jako každá jiná technologie, má i AMP framework určité nevýhody a kritické ohlasy. Mezi nejčastěji skloňované patří složitá implementace a ztráta kontroly.

Obsah AMP uložený v mezipaměti není technicky součástí webu a je proto potřeba strávit dodatečný čas konfigurací služby Google Analytics, aby bylo možné obsah sledovat. Při použití platformy WordPress jsou sice k dispozici pluginy, které mohou tento proces zjednodušit, nicméně je o to těžší, aby byl následně na stránkách dodržen požadovaný design. (18) Kromě toho jsou některé nástroje pro integraci AMP často v rozporu s jinými SEO nástroji, jako třeba populární Yoast. (19)

Implementace AMP rozhodně stojí za zvážení, vyhledávací algoritmus Googlu sice AMP stránky upřednostňuje, nicméně protože je stránka uložena v mezipaměti na serverech Googlu, místo serveru dané společnosti se uživatel dostane právě tam na místo původní stránky. To vytváří problémy s uživatelským zážitkem a SEO. Pozorní uživatelé rovněž zaznamenají, že se v panelu URL může objevit doména Google, což může narušit důvěru a snížit pravděpodobnost, že dokončí nákup nebo odešlou kontaktní informace. S tím souvisí i problémy se zpětným odkazováním, které je pro SEO velmi důležité. Zobrazit skutečnou URL stránky s AMP přesto lze, vyžaduje to však opět více času a prostředků. (18)

Výše zmíněná kritika se týká převážně AMP určeného pro webové stránky, v oblasti e-mailu jsou jedinou nevýhodou zvýšené náklady na tvorbu mailingu, jelikož je potřeba kromě AMP obsahu vytvořit i HTML variantu. Tuto nevýhodu však chytrý editor dokáže eliminovat tím, že HTML verzi tvoří automaticky, při budování AMP obsahu.

1.6 Alternativní řešení za AMP Email

Při hledání alternativního řešení za AMP framework je nejprve potřeba definovat, co uživatel od AMP očekává. Ten hlavní důvod, proč je AMP v e-mailu tak atraktivní, je dynamické a interaktivní chování, které pro aktuální oblast e-mail marketingu není standardní. Přidanou hodnotou je současně také poutavý design.

Pokud se mluví o interaktivním chování ve spojení s HTML kódem, nejvíce uživatelů si představí formuláře. Právě HTML formuláře jsou alternativním řešením. Technicky jde o implementaci elementu `<form>` do klasického HTML e-mailu.

Společnost Litmus⁴ v roce 2020 vydala „návod“ jak klasické formuláře do e-mailu implementovat. Důvodem, proč se formuláře v e-mailu běžně neposílají, je mylná myšlenka, že formuláře fungují pomocí JavaScriptu a ten přece v e-mailu podporovaný není. Pravdou ale je, že formuláře jsou dnes podporovány v mnoha populárních e-mailových klientech. (20)

Podle nástroje Can I email⁵ tuto možnost podporují například *Apple Mail*, *Gmail*, *Yahoo! Mail* a dokonce i některé verze *Outlooku*.

Apple Mail		Gmail			Outlook			Yahoo! Mail		
macOS	iOS	Desktop Webmail	iOS	Android	Windows	macOS	Outlook.com	Desktop Webmail	iOS	Android
					2003 X					
					2007 X					
					2010 X					
					2013 X	2011 X				
10.3 ✓	10.3 ✓				2016 X	2016 X	2019-02 ✓			
12.4 ✓	12.4 ✓	2019-09 ✓	2019-09 ✓	2019-09 ✓	2019 X	2019 X	2019-10 ✓	2019-09 ✓	2019-09 X	2019-09 ✓

Obrázek 1.6 - Podpora elementu form v e-mailových klientech

Samotná implementace formuláře do e-mailu je velmi podobná implementacím formulářů na webové stránky, lze jí rozdělit do 4 kroků. (20)

1. Základ je určit atribut `action`, který definuje adresu, na kterou se budou data odesílat a atribut `method`, který může nabývat hodnot GET nebo POST, přičemž metoda GET

⁴ Litmus Software, Inc. je společnost věnující se optimalizaci e-mailů a obecně mailingu <https://www.litmus.com/>

⁵ <https://www.caniemail.com/>

může při posílání citlivých informací představovat bezpečnostní riziko, jelikož budou data viditelná v URL adrese.

2. Další krok je implementace konkrétních polí formuláře a jejich stylování.
3. Předání skrytých informací. Stejně jako u webových formulářů, je často žádané předat určité informace, aniž by je uživatel musel zadávat ručně. Může se jednat o identifikátory nebo třeba e-mail uživatele.
4. Odeslání formuláře. Data lze odeslat jednoduše pomocí elementu `<button>`, který obsahuje atribut `type="submit"`.

Výpis 1.2 - HTML kód formuláře pro e-mail

```
1 <form action="[example_url]" method="get">
2   <label for="fname">
3     First Name:
4   </label>
5   <input type="text" id="fname">
6   <input type="hidden" name="user-id" value="[user_id]">
7   <button type="submit">
8     Submit your form
9   </button>
10 </form>
```

Stejně jako u AMP je i zde rozumné myslet na e-mailové klienty, kteří tento typ e-mailu nepodporují a připravit záložní variantu. Dle Litmusu je nejlepší možností pro tyto klienty a mobilní zařízení celý formulář skrýt pomocí CSS a uživatele nasměrovat na webovou stránku, kde dostanou šanci vyplnit formulář se stejnými poli. (20)

Ačkoliv se toto řešení může zdát jako vhodná alternativa s poměrně širokou podporou, stále nahrazuje pouze jednu z 16 komponent frameworku AMP `amp-form`.

2 Podpora AMP v e-mailových klientech

Druhá kapitola práce je věnována podpoře AMP e-mailů napříč e-mailovými klienty, jelikož smysl využití technologie AMP je přímo závislý právě na podpoře. Z tohoto důvodu je nejprve provedena rešerše aktuální podpory, následována kvalitativním testem pro nejpoužívanější webové, desktopové a mobilní e-mailové aplikace za využití AMP kódu.

2.1 E-mailový klienti s podporou AMP

Aktuálně je zobrazování interaktivních e-mailů využívajících technologii AMP podporováno ve třech e-mailových klientech. Jsou to Gmail⁶, Mail.ru⁷ a Yahoo! Mail⁸. (16) Současně je potřeba zmínit, že podporou je v tomto kontextu myšleno pouze zobrazení v daném e-mailovém klientu, nikoliv například vytváření.

2.1.1 Gmail

Pro posílání AMP e-mailů do Gmailu je potřeba splnit řadu náležitostí, bez kterých tento typ e-mailu aplikace nezobrazí. Kromě dodržování AMP dokumentace a správného zpracovávání požadavků je nejdůležitějším krokem vyplnit registrační formulář od Google pro odesílání dynamických e-mailů. (21)

Registrace se dle (22) skládá ze 3 kroků:

1. Dodržení následujících pokynů a požadavků:
 - E-maily musí mít definovanou HTML nebo textovou verzi pro případ, že klient příjemce nebude schopný AMP verzi zobrazit
 - E-mail nesmí obsahovat chyby v kódu
 - Odesílatel musí mít nastavené autentifikační DNS záznamy SPF, DKIM a DMARC⁹
 - Odesílatel musí mít nízký počet stížností příjemců na SPAM
2. Zaslání e-mailu z produkčních serverů, který obsahuje dynamickou MIME část na e-mailovou adresu `ampforemail.whitelisting@gmail.com`. Před odesláním je potřeba se ujistit, že je AMP verze validní a poslat e-mail napřímo, nikoliv přeposláním, jelikož Google při přeposílání AMP MIME část odstraňuje.

⁶ <http://gmail.com/>

⁷ <https://mail.ru/>

⁸ <https://mail.yahoo.com/>

⁹ DNS záznamy obecně slouží pro ověření domény odesílatele, čímž zlepšují celkovou doručitelnost

3. Posledním krokem je vyplnění registračního formuláře¹¹ a následné vyčkání na odpověď Google.

Podporované webové prohlížeče

Gmail AMP funguje pouze v moderních prohlížečích, starší verze nebo nekompatibilní prohlížeče zobrazují záložní HTML variantu daného e-mailu.

Tabulka 2.1 - Prohlížeče podporující Gmail AMP (23)

Prohlížeč	Minimální verze
Chrome	69
Edge	není podporováno
Firefox	58
Internet Explorer	není podporováno
Opera	48
Safari	10

Podpora pro mobilní zařízení

Dynamické e-maily jsou podporovány rovněž pro některá mobilní zařízení. Konkrétně zobrazení funguje v nejnovější verzi aplikace Gmail pro iOS a Android. Na Androidu je minimální požadovaná verze OS 5.0 (Android Lollipop) se systémovou verzí WebView 74 nebo vyšší. U iOS je to verze 12.0 nebo novější. (23)

2.1.2 Yahoo! Mail

Pro používání AMP v Yahoo! Mail je potřeba se registrovat do aplikací společnosti Verizon Media (24). Po registraci by mělo dojít ke schválení AMP obsahu pro všechny uživatele tohoto e-mailového klienta.

Registrace se skládá ze tří kroků:

1. Dodržení pokynů a požadavků od Google, ve stejném znění jako pro Gmail, uvedené v kapitole 2.1.1.
2. Zaslání skutečného AMP e-mailu z produkčních serverů (včetně SPF, DKIM, DMARC záznamů) na adresu ampverification@yahoo.com. E-mail nesmí být přeposlaný.

¹¹https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdso95e7UDLk_R-bnpzsAmuUMDQEMUgTErcfGGItBDkghHU2A/viewform

3. Vyplnění registračního formuláře Google

Následuje schválení společností Verizon a je možno začít AMP e-maily zasílat. Podpora v prohlížečích je stejná jako u nástroje Gmail uvedená v Tabulka 2.1.

2.1.3 Mail.ru

Mail.ru je e-mailový klient od společnosti Mail.ru Group primárně určený pro rusky mluvící uživatele internetu. Pro odesílání AMP e-mailů vyžaduje splnění následujících podmínek (25):

1. Doména, která je pro zasílání pošty používána, musí mít webovou stránku s logem a informacemi o společnosti. Obsah stránky rovněž musí odpovídat zasílanému mailingu.
2. Doména má nastaveny DNS záznamy SPF, DKIM a DMARC.
3. Odesílatel posílá e-maily s platným DKIM záznamem nejméně 3 měsíce a e-mailová komunikace odpovídá pravidlům Mail.ru.
4. Počet e-mailů odeslaných z domény na Mail.ru není nižší než 5 000 za měsíc (alespoň po dobu 3 měsíců).
5. Mailingy mají v hlavičkách definovaný odkaz na odhlášení. Uživatel se následně může odhlásit kliknutím na ikonu odhlásit v rozhraní Mail.ru nebo odkazem přímo v e-mailu.
6. Doména je registrována v Postmaster Mail.ru¹³, což je služba, díky které odesílatel vidí mailingové statistiky a dostává zpětnou vazbu od uživatelů Mail.ru.

2.2 Kvalitativní test podpory AMP

E-mailových klientů existuje v roce 2021 nespočetné množství, autor práce se proto pro test podpory AMP rozhodl vybrat ty v praxi nejpoužívanější. Pro volbu těchto klientů byla využita statistika společnosti Litmus, která eviduje 958 milionů produkčních e-mailů za leden 2021. Data byla shromážděna z celého světa pomocí nástroje Litmus Email Analytics¹⁴. Vzhledem k tomu, že určení e-mailového klienta vyžaduje zobrazení obrázků nebo kliknutí na odkaz, mohou být data některých e-mailových klientů nadměrně nebo nedostatečně zastoupena kvůli automatickému blokování obrázků. (26) Analýza rovněž

¹³ <https://postmaster.mail.ru/>

¹⁴ <https://www.litmus.com/email-analytics/>

uvádí i srovnání s přechozím měsícem, díky čemuž je z Tabulka 2.2 zřejmé, že pozice e-mailových klientů jsou poměrně stabilní.

Tabulka 2.2 – Deset nejpoužívanějších e-mailových klientů (26)

E-mailový klient	Počet otevření (v procentech)	Rozdíl proti prosinci 2020
Apple iPhone	37 %	- 1,36 %
Gmail	30 %	+ 3,17 %
Apple Mail	11 %	- 0,78 %
Outlook	8 %	- 0,27 %
Yahoo! Mail	5 %	- 0,23 %
Samsung Mail	1 %	- 0,25 %
Google Android	1 %	+ 0,06 %
Apple iPad	1 %	- 0,3 %
Outlook.com	1 %	+ 0,32 %
Windows Live Mail	0 %	- 0,03 %

Kromě e-mailových klientů z Tabulka 2.2 se autor práce rozhodl zařadit i klienta Seznam Email¹⁵ od společnosti Seznam.cz, který je velmi populární v České republice. Podle poslední vydané statistiky společnosti z roku 2017 bylo u Seznamu zřízeno 21 milionů schránek, přičemž denně v příchozí poště končilo 10 až 16 milionů e-mailů. V případě hromadné složky určené pro marketingová sdělení to bylo 20 až 30 milionů e-mailů za den. (27)

2.2.1 Metodika testování

Pro účely testování byli ze seznamu komponent uvedeném v kapitole 1.4.1 vybrány 3 dle autora práce obecně známé webové komponenty:

1. `amp-carousel` – prohlížení obrázků
2. `amp-accordion` – rozbalování obsahových sekcí
3. `amp-form` – jednoduchý formulář

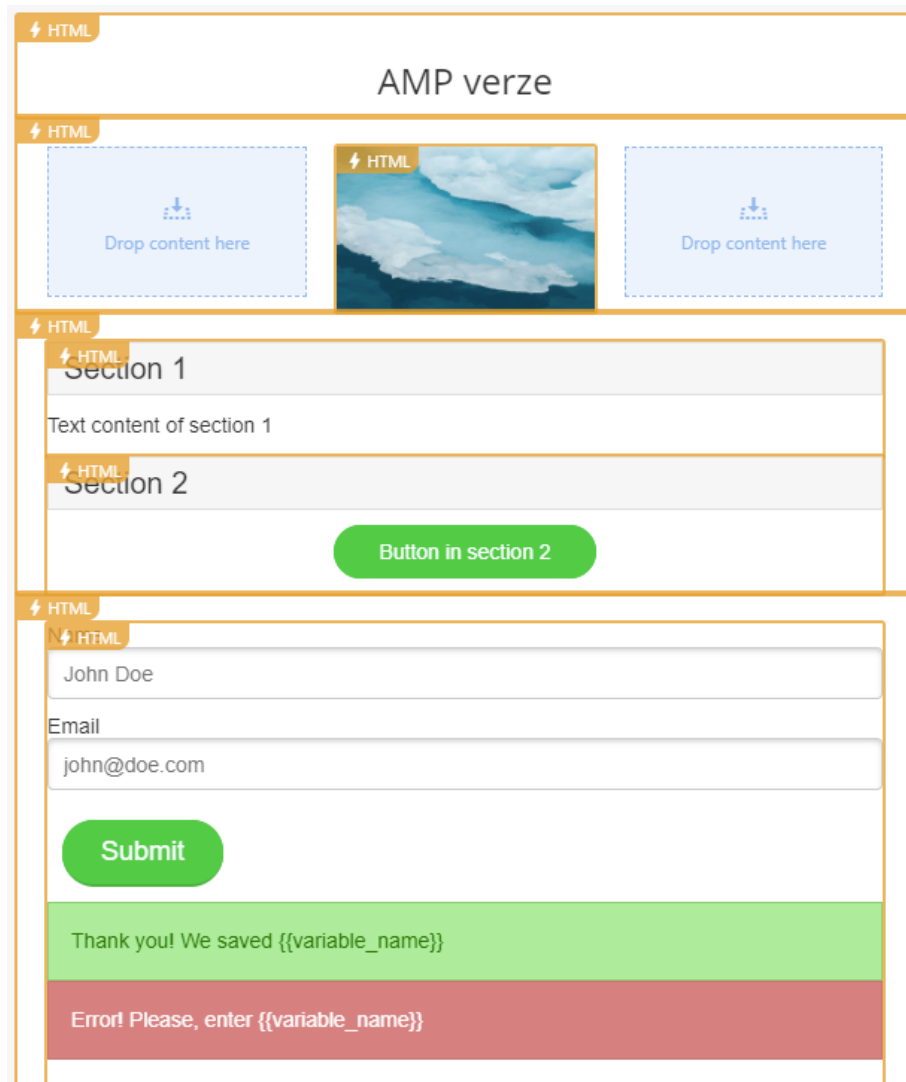
Z těchto komponent byl následně vytvořen AMP e-mail za pomoci nástroje Stripo¹⁶. Na Obrázek 2.1 jsou vidět vytvořené komponenty a nadpis, který je určen pouze do AMP verze e-mailu, aby byla následná identifikace v e-mailovém klientu snazší. Zároveň byla v nástroji ručně vytvořena i záložní HTML varianta e-mailu, na Obrázek 2.2 lze vidět záložní varianty jednotlivých komponent. Pro `amp-carousel` je to skupina obrázků vedle sebe, pro

¹⁵ <https://login.szn.cz/>

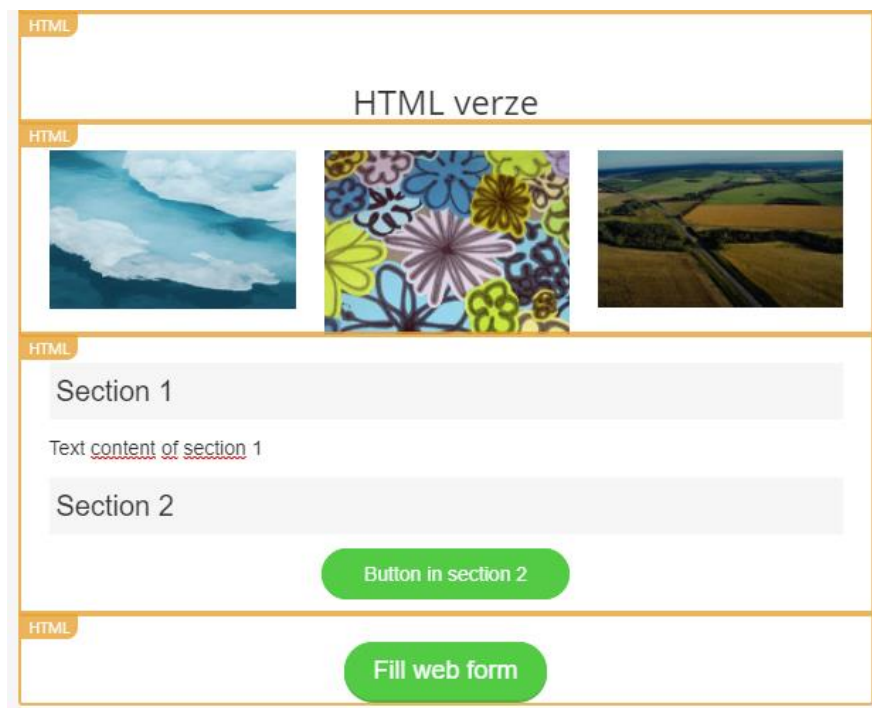
¹⁶ <https://stripo.email/>

amp-accordion rovnou rozbalené sekce a v případě amp-form jde o odkaz na webový formulář, protože lépe v HTML tuto komponentu nahradit nelze.

Po vytvoření obou verzí e-mailu následovalo rozeslání na vybrané e-mailové klienty za účelem zjištění, jakou verzí a v jaké kvalitě zobrazí.



Obrázek 2.1 - AMP e-mail v nástroji Stripo

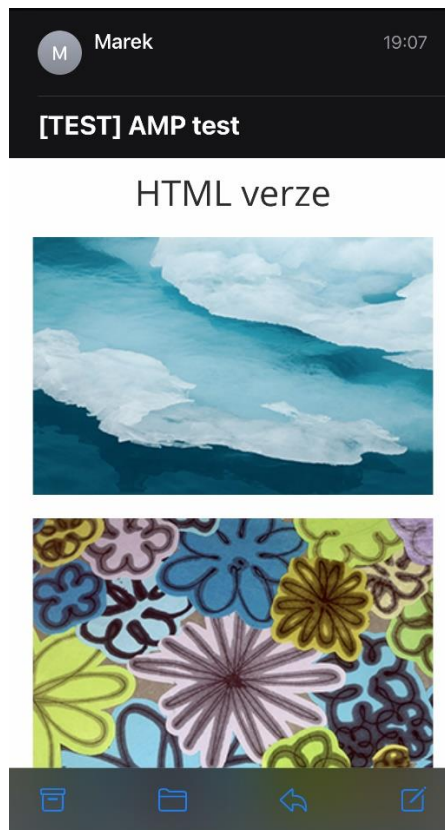


Obrázek 2.2 - Záložní HTML verze v nástroji Stripo

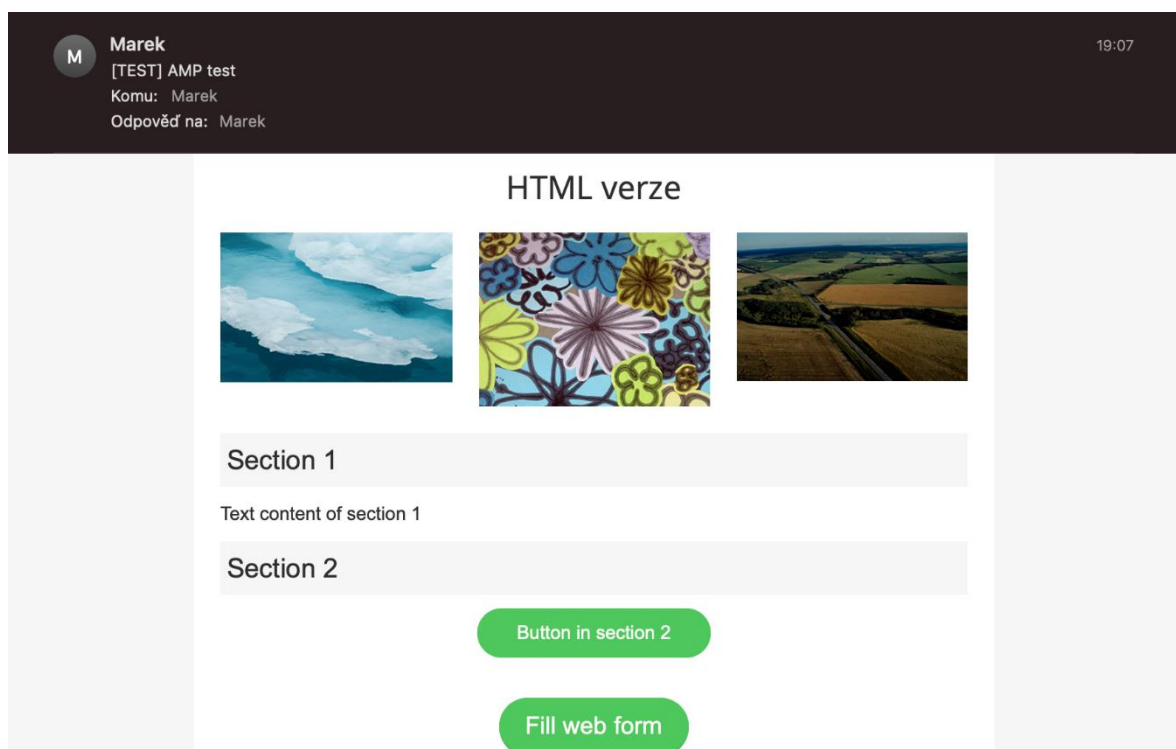
2.2.2 Test Apple iPhone a Apple Mail

Jako první byl otestován výchozí e-mailový klient určený pro desktopová a mobilní zařízení od společnosti Apple. Dle řešerše v kapitole 2.1 klienti nepatří mezi podporované, tudíž bylo očekávané zobrazení HTML verze.

Po odeslání e-mailu došlo v testovaných klientech skutečně k očekávanému zobrazení HTML verze viz. Obrázek 2.3 a Obrázek 2.4.



Obrázek 2.3 - AMP e-mail na zařízení iPhone



Obrázek 2.4 - AMP e-mail v aplikaci Apple Mail

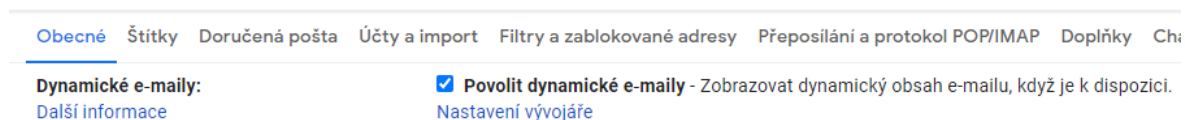
2.2.3 Test Gmail

Gmail nabízí vlastní rozhraní *Gmail AMP for Email Playground*¹⁸, které je stejně jako AMP framework od společnosti Google a umožňuje odeslat testovací e-mail na aktuálně přihlášený Google účet. Nicméně pro zachování rovnocenných podmínek, byl testovací e-mail rovněž odeslán z nástroje Stripo.

Zobrazení ve webovém rozhraní Gmail

Předpokladem pro správné zobrazení AMP ve webovém rozhraní Gmail je povolení dynamického obsahu v nastavení. Výchozí stav tohoto nastavení je Povolené, nicméně mohou se objevit uživatelé, kteří nastavení ručně změnili. V případě, že příjemce používá webové rozhraní Gmailu v prohlížeči, který AMP dle Tabulka 2.1 nepodporuje, možnost nastavení dynamických e-mailů zcela chybí a daná verze klienta zobrazí HTML verzi.

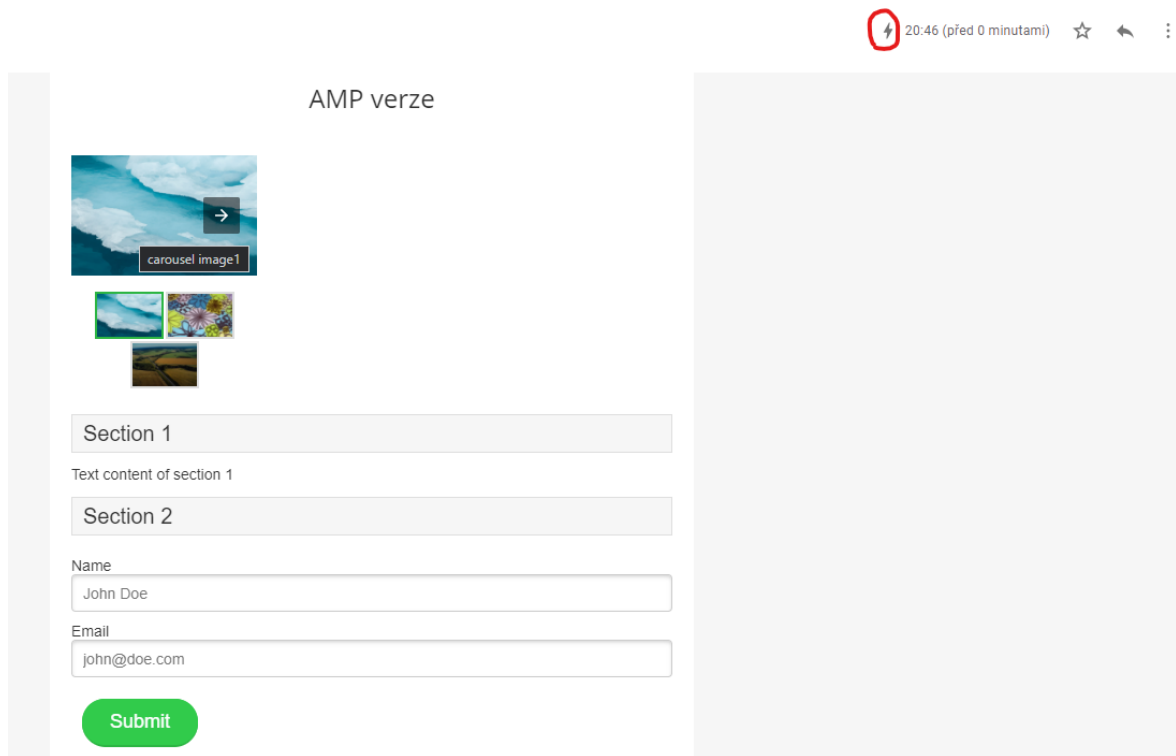
Nastavení



Obrázek 2.5 - Povolení dynamických e-mailů v aplikaci Gmail

V případě, že příjemce používá podporovaný prohlížeč a má povoleny dynamické e-maily, zobrazí se AMP e-mail v pořádku s malým příznakem v pravém horním rohu.

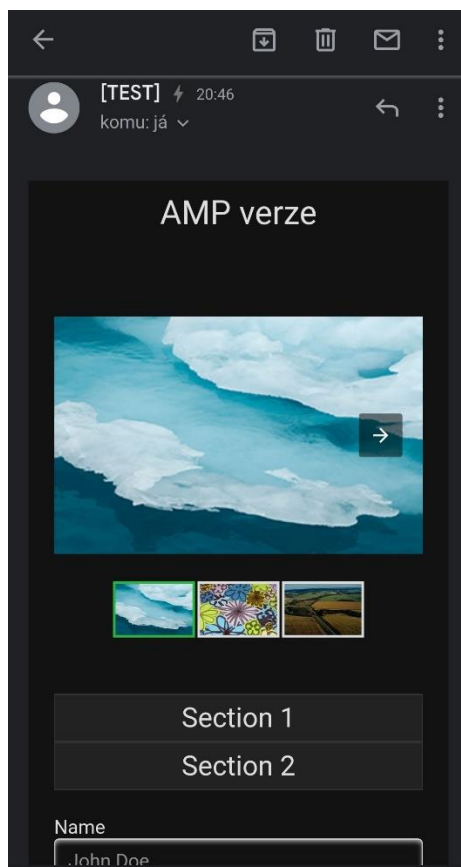
¹⁸ <https://amp.gmail.dev/playground/>



Obrázek 2.6 - AMP e-mail ve webovém Gmailu

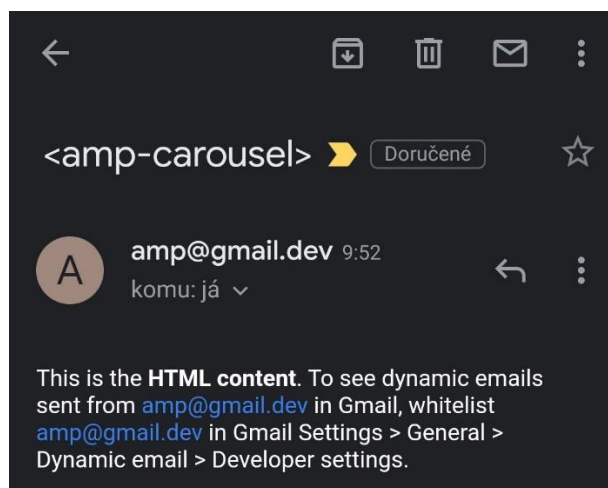
Zobrazení v mobilní verzi Gmail

Stejně jako webová aplikace má i mobilní Gmail možnost dynamické e-mail zakázat, přičemž výchozí stav je povolené. AMP e-mail se opět vykreslí v pořádku viz. Obrázek 1.1.



Obrázek 2.7 - AMP e-mail v mobilní verzi Gmailu

Pro korektní vykreslení je potřeba přístup k internetu. Tímto se AMP e-mail liší od běžných HTML a textových e-mailů, které běžně po prvním načtení zůstávají v mezipaměti e-mailového klienta. V případě AMP se bez přístupu k internetu zobrazí chybová hláška zobrazená na Obrázek 2.8.



Obrázek 2.8 - Zobrazení AMP e-mailu bez internetového připojení

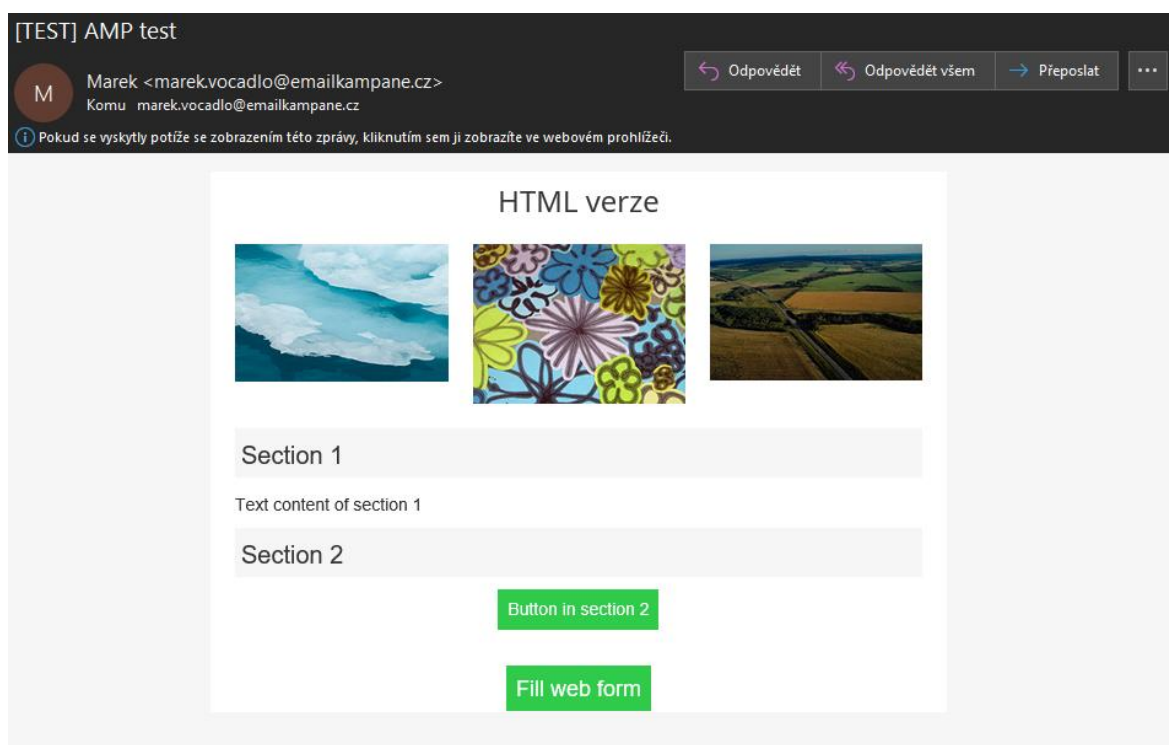
Vzhledem k faktu, že AMP framework i aplikace Gmail jsou od společnosti Google, AMP e-maily zde fungují a zobrazují se naprosto v pořádku. Díky tomu, že cca 30 % příjemců dle

Tabulka 2.2 Gmail využívá, lze ho označit za e-mailový klient s největším potenciálem pro využití AMP mailingů.

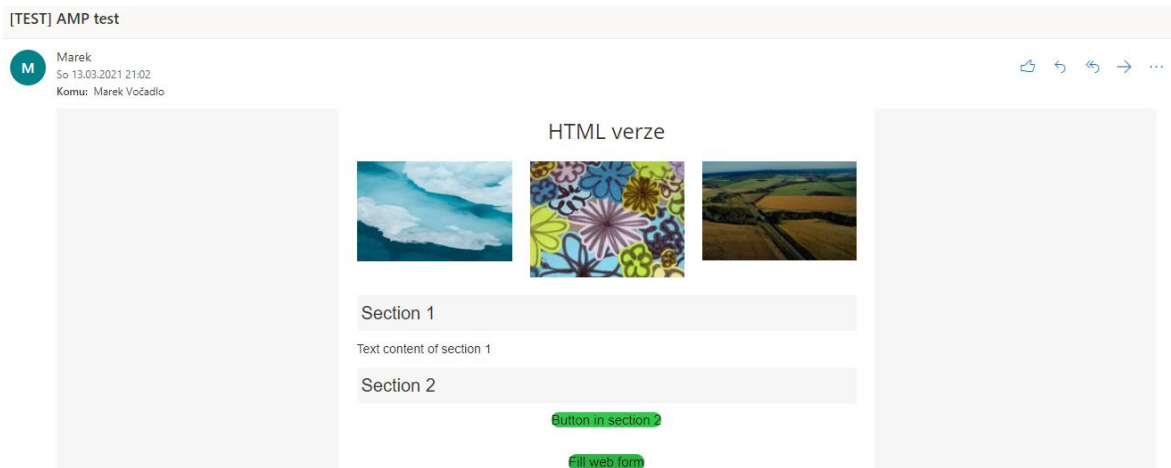
2.2.4 Test Outlook a Outlook.com

I přes zpracovanou rešerši podporovaných e-mailových klientů byl test pro Outlook a Outlook.com předem velmi nejistý. Zejména u druhého jmenovaného klienta, jelikož Outlook.com byl v roce 2019 oficiálně oznámen jako klient podporující zobrazení AMP formátu (28). Nicméně o rok později bylo oznámeno, že podpora AMP pro e-mail bude ukončena na základě výsledků a odezvy, kterou společnost Microsoft obdržela (29).

Pro test byl opět využit nástroj Stripo, ze kterého byl odeslán AMP e-mail na e-mailovou schránku, napojenou jak na desktopovou aplikaci Outlook, tak aplikaci Outlook.com. Jak lze vidět na Obrázek 2.9 a Obrázek 2.10, ani jeden z klientů nedokázal AMP verzi zobrazit a zobrazení zůstalo u záložní HTML verze.



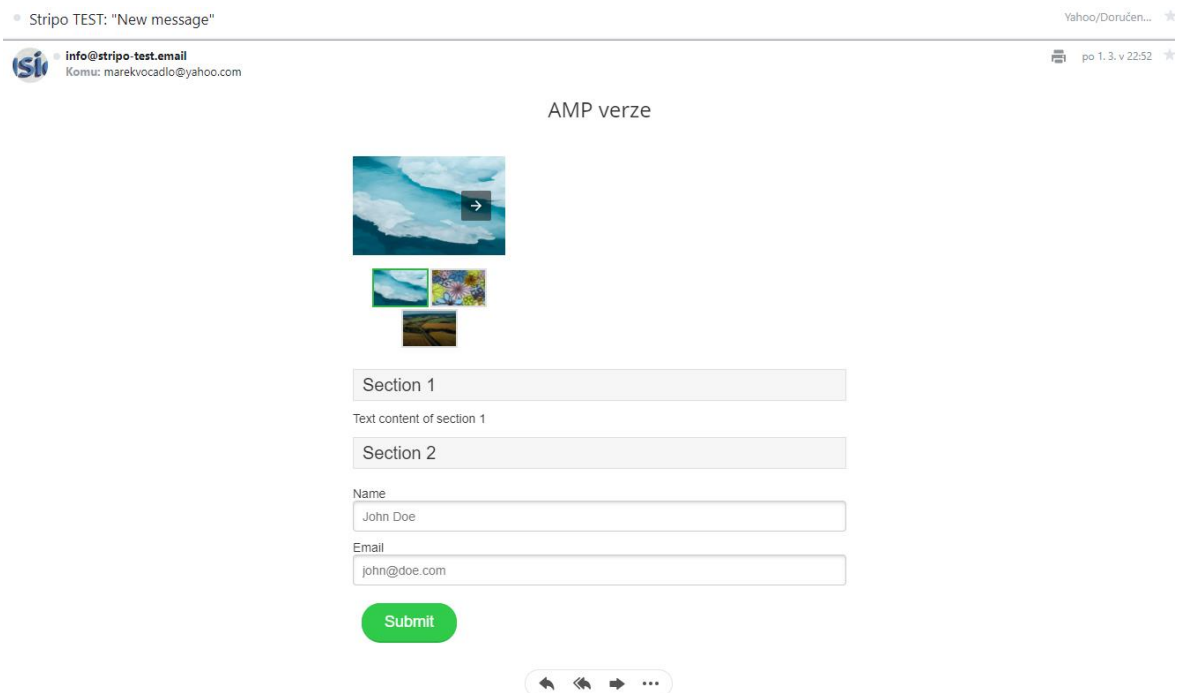
Obrázek 2.9 - AMP e-mail v desktopové aplikaci Outlook



Obrázek 2.10 - AMP e-mail v aplikaci Outlook.com

2.2.5 Test Yahoo! Mail

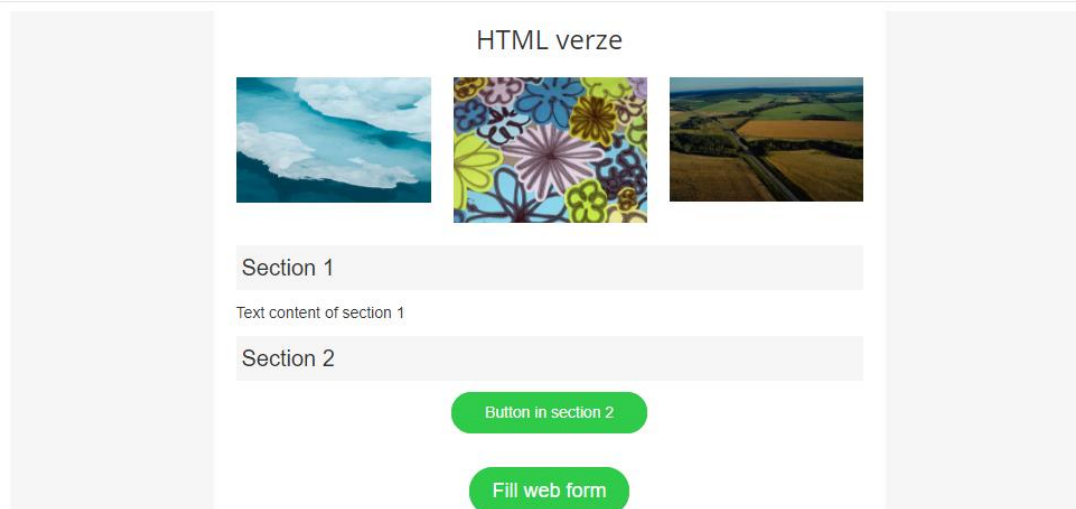
Yahoo! Mail je druhým e-mailovým klientem, který by dle řešerše z kapitoly 2.1 měl AMP verzi e-mailu zobrazit. Oproti Gmailu nemá Yahoo! Mail žádné testovací prostředí, e-mail byl opět poslán z nástroje Stripo. Jak lze vidět na Obrázek 2.11, klient AMP verzi e-mailu zobrazil v pořádku.



Obrázek 2.11 - Zobrazení AMP e-mailu v Yahoo! Mail

2.2.6 Test Seznam Email

Jako poslední testovaný klient byl vybrán Seznam Email od společnosti Seznam.cz. Stejně jako všichni předchozí klienti bez uvedené podpory AMP ani on nedokázal e-mail korektně vykreslit. Na Obrázek 2.12 je vykreslení přímo v klientu zobrazeno.



Obrázek 2.12 - Zobrazení AMP e-mailu v Seznam Email

2.3 Shrnutí testu

Celkem bylo otestováno 7 e-mailových klientů z čehož 2 mají podporu AMP frameworku oficiálně potvrzenou. Obě aplikace dokázaly AMP verzi e-mailu v pořádku zobrazit. Ostatní testovaní klienti zobrazili záložní HTML variantu e-mailu připravenou ve zdrojovém kódu.

Díky rešerši podpory i kvalitativnímu testu je nyní zřejmé, že Gmail a Yahoo Mail! jsou pro AMP klíčové e-mailové klienti a čím více má odesílatel v databázi uživatelů využívajících tyto aplikace, tím větší dává smysl připravit mailing právě za pomoci této technologie. Avšak i pokud rozesílka půjde pouze na adresy s těmito doménami, nelze se spolehnout, že všichni příjemci budou e-mail na těchto platformách číst. Je možné, že nastane jedna z následujících možností:

1. příjemci si poštu přesměrovává do jiného poštovního klienta
2. příjemce používá aplikaci v prohlížeči bez podpory AMP
3. příjemce nemá v Gmailu povolené dynamické e-maily

Pro všechny výše uvedené případy je potřeba mít připravenou záložní HTML variantu e-mailu, v nejlepším případě ve formátu, aby příjemce o žádnou informaci z AMP verze nepřišel.

Dalším logickým krokem práce je navrhnout vhodné komponenty použitelné pro tvorbu AMP e-mailů, které budou mít alternativní varianty, dostatečně nahradí původní obsah a příjemci tak nepřijdou o žádné podstatné informace.

3 Návrh interaktivních komponent

V kapitole 1.4.1 byly popsány všechny komponenty, které AMP pro e-mail podporuje. Při výběru a návrhu komponent do finální aplikace je potřeba vzít v úvahu, že ne všechny tyto komponenty jsou pro běžný mailing vhodné, ať už z hlediska jejich přínosu pro příjemce nebo z hlediska složité implementace. Hlavním cílem aplikace je možnost snadného vytvoření mailingu, čemuž musí odpovídat právě výběr komponent, které bude možné snadno a intuitivně editovat. Následně budou tyto komponenty doplněny běžnými HTML prvky¹⁹, čímž editor umožní vytvořit rozmanitý a obsahově zajímavý mailing.

U každého návrhu vybrané komponenty je potřeba definovat, co všechno bude moci uživatel editovat, jestli má editace nějaká omezení a v neposlední řadě, jaká bude záložní varianta dané komponenty, tedy jak se komponenta zobrazí příjemcům, jejichž e-mailový klient nepodporuje AMP.

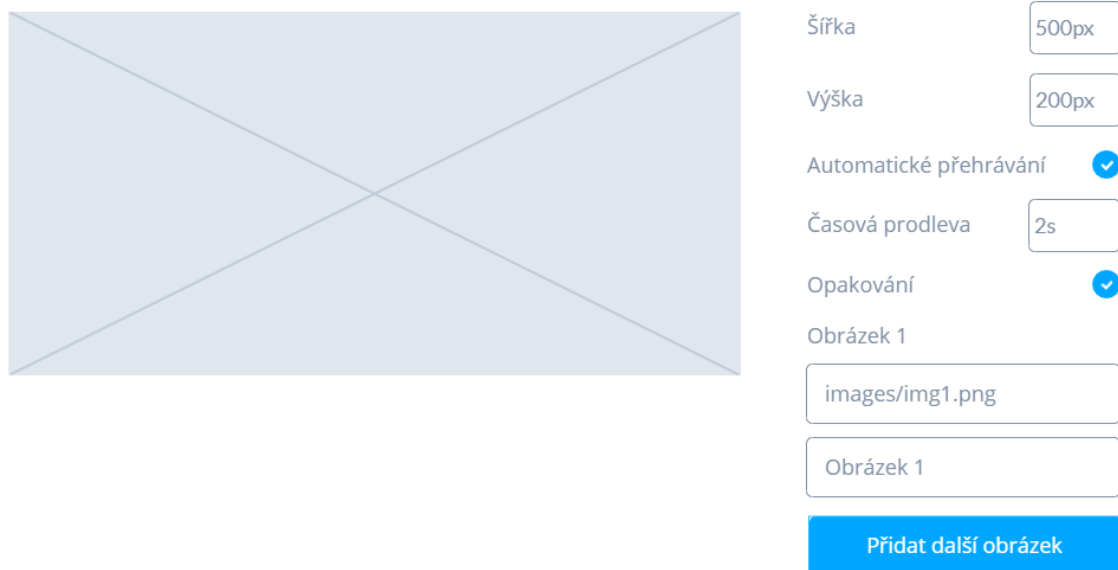
3.1 Galerie obrázků

Jako první komponenta byla vybrána galerie obrázků realizována pomocí AMP komponenty carousel, někdy též nazývaný jako image slider nebo slideshow. Technická specifikace této komponenty je popsána v kapitole amp-carousel na stránce 21. Zjednodušeně jde o galerii obrázků, mezi kterými je možné listovat. Z uživatelského hlediska je v této komponentě žádoucí nastavovat:

- přidání a odebrání obrázku v galerii
- automatické přehrávání – příjemci se budou obrázky posouvat automaticky, aniž by musel přepnout na další snímek
- zpoždění – atribut navázaný na automatické přehrávání, který definuje po jak dlouhé době se příjemci obrázků přepne
- opakování – zda se po posledním obrázku z galerie zobrazí opět první
- zdroj obrázků – určující adresu, ze které se bude obrázek načítat
- alternativní text – text, který se zobrazí v případě, že je obrázek nedostupný
- šířka galerie
- výška galerie

Wireframe naznačující editaci komponenty dle výše zmíněných požadavků je naznačen na Obrázek 3.1.

¹⁹ textový blok, nadpis, tlačítko, obrázek



Obrázek 3.1 - Nastavení komponenty carousel

To nejdůležitější při návrhu komponenty je ovšem příslušný kód, který se dle nastavení bude adekvátně měnit. V případě nastavení, které je znázorněno na Obrázek 3.1, by zdrojový kód vypadal následovně.

Výpis 3.1 - Zdrojový kód komponenty carousel

```
1 <amp-carousel
2   width="500"
3   height="200"
4   autoplay
5   delay="2000"
6   loop
7 >
8   <amp-img
9     src="images/img1.png"
10    width="500"
11    height="200"
12    alt="Obrázek 1"
13  >
14 </amp-carousel>
```

Poslední část návrhu komponenty zahrnuje záložní HTML variantu zdrojového kódu. V případě komponenty carousel jde o první obrázek z dané sady. Příjemce sice přijde o další obrázky, nicméně v případě mnoha obrázků nenastane situace, že půlka emailu bude tvořena pouze obrázky z galerie. Zdrojový kód by v tomto případě vypadal následovně:

Výpis 3.2 - Záložní kód komponenty carousel

```
1 
```

Níže jsou uvedené ilustrativní náhledy k oběma variantám.



Obrázek 3.2 – Galerie obrázků v e-mailu s podporou AMP



Obrázek 3.3 - Galerie obrázků v e-mailu bez podpory AMP

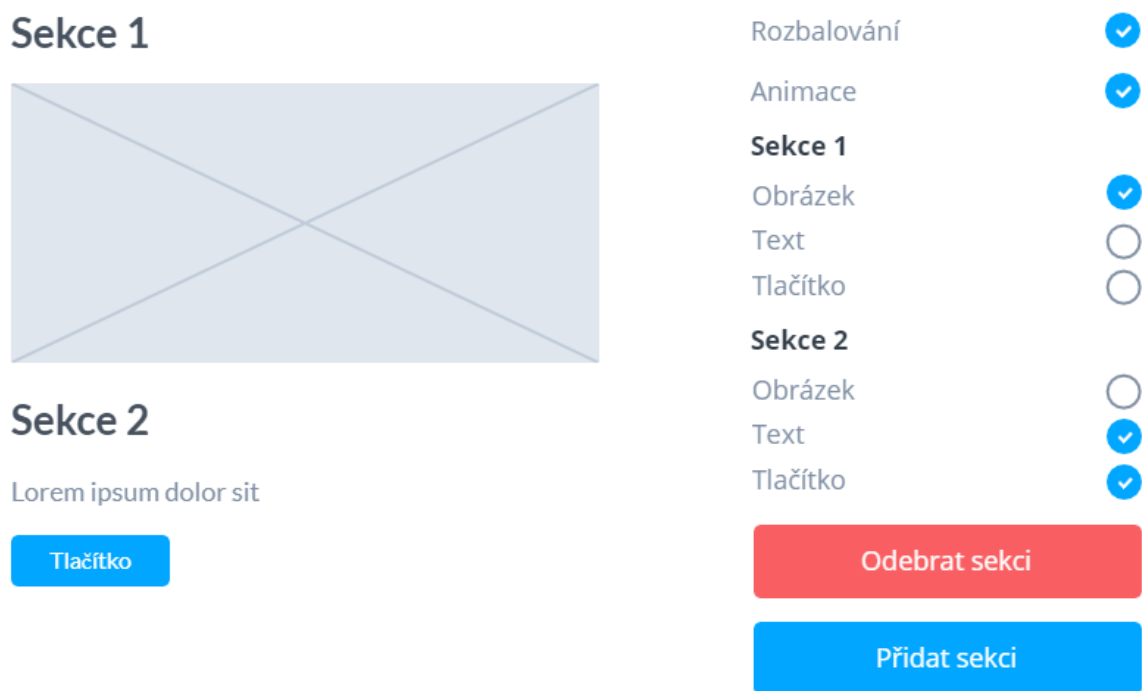
3.2 Skládání seznam

Druhá komponenta je skládaný seznam realizovaný pomocí AMP komponenty *accordion*, volně přeloženo se může nazývat jako skládaný seznam. Jde o skládaný seznam obsahových sekcí, které na kliknutí uživatele skryje nebo zobrazí danou část obsahu. Tato komponenta je vhodná zejména na mobilních zařízeních, kde se mailingy kvůli své délce stávají často nečitelnými a příjemce se nemusí dostat k obsahu, který ho nejvíce zajímá. Díky skládanému seznamu příjemce vidí pouze popis daného obsahu a je už na jeho volbě, zda si daný obsah zobrazí či nikoliv. Technická specifikace je popsána v kapitole *amp-accordion*.

Uživatel u této komponenty nastavuje:

- obsah skrývané sekce (text, obrázek, tlačítko)
- počet sekcí
- animace – zobrazování obsahu po kliknutí je plynulé
- rozbalení – v jeden okamžik může být rozbalena pouze jedna sekce

Wireframe naznačující editaci komponenty dle výše zmíněných požadavků je naznačen na Obrázek 3.4.



Obrázek 3.4 - Nastavení komponenty accordion

V případě nastavení, které je znázorněno na Obrázek 3.4, by zdrojový kód vypadal následovně.

Výpis 3.3 - Zdrojový kód komponenty accordion

```

1 <amp-accordion
2   animate
3   expand-single-section
4 >
5   <section>
6     <h2>Sekce 1</h2>
7     <amp-img src="images/img1.png" width="500" height="200" alt="Obrázek 1"/>
8   </section>
9   <section>
10    <h2>Sekce 2</h2>
11    <div>Lorem ipsum dolor sit</div>
12    <div>Tlačítko</div>
13  </section>
14 </amp-accordion>

```

V případě komponenty accordion je záložní HTML varianta v podstatě stejná jako AMP verze, pouze s tím rozdílem, že se jednotlivé sekce neskrývají, nýbrž zůstávají stále zobrazené. Zdrojový kód by v tomto případě vypadal následovně:

Výpis 3.4 - Záložní HTML kód komponenty accordion

```

1 <div>
6   
7 </div>
8 <div>
9   <div>Lorem ipsum dolor sit</div>
10  <div>Tlačítko</div>
11 </div>

```

Níže jsou uvedené ilustrativní náhledy k oběma variantám.

Section 1

Section 2

Section 3

Obrázek 3.5 – Skládání seznam v emailu s podporou AMP

Section 1

Content in section 1.

Section 2

Content in section 2.

Section 3

Content in section 3.

Obrázek 3.6 - Skládání seznam v emailu bez podpory AMP

3.3 Časovač

Další vybranou komponentou je v marketingu velmi oblíbený časovač. Jde o realizaci pomocí komponenty *timeago*, ve které se definuje konkrétní datum a čas, díky čemuž následně komponenta vypočítá dobu, za kterou nastane daný termín, nebo jaká doba od něj již uplynula. Například vypíše hodnotu „za 2 týdny“, „před rokem“ nebo „zítra“. Díky této komponentě lze v e-mailu vydefinovat termín plánované události a každý příjemce, nezávisle na tom, kdy e-mail otevře, uvidí dobu, která do konání události zbývá.

Uživatel u této komponenty nastavuje:

- rozměry komponenty
- datum a čas
- lokalizace

Wireframe naznačující editaci komponenty dle výše zmíněných požadavků je naznačen na Obrázek 3.7.



Šířka

Výška

Lokalizace

Datum

October 2017						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Obrázek 3.7 - Nastavení komponenty timeago

V případě nastavení, které je znázorněno na Obrázek 3.7, by zdrojový kód vypadal následovně.

Výpis 3.5 - Zdrojový kód komponenty timeago

```
1 <amp-timeago
2   layout="fixed"
3   width="500"
4   height="200"
5   datetime="2017-10-23T12:00:00.809Z"
6   locale="en"
7 >
8   23. Října 2017 12:00
9 </amp-timeago>
```

V případě komponenty timeago je záložní HTML varianta jednoduchá, vypíše se pouze nastavené datum. Zdrojový kód záložní varianty následovně:

Výpis 3.6 - Záložní HTML kód komponenty timeago

```
1 <div>
2   23. října 2017 12:00
3 </div>
```

Níže jsou uvedené ilustrativní náhledy k oběma variantám.

Akce se bude konat: za 11 měsíců

Obrázek 3.8 - Časovač v emailu s podporou AMP

Akce se bude konat: 11. 4. 2023

Obrázek 3.9 - Časovač v emailu bez podpory AMP

3.4 Formulář

Poslední komponentou editoru bude formulářové pole realizované pomocí AMP komponenty *amp-form*. Komponenta bude umožňovat tvorbu formulářových polí, která příjemci umožní odeslat data na definovanou cílovou URL adresu. Server, který bude data zpracovávat, musí splňovat CORS zabezpečení²⁰.

Uživatel u této komponenty nastavuje:

- formulářová pole
 - název
 - typ
 - povinnost vyplnění uživatelem
- tlačítko pro odeslání dat
- URL adresu cílového serveru
- textaci po úspěšném odeslání dat
- textaci po neúspěšném odeslání dat

Wireframe naznačující editaci komponenty dle výše zmíněných požadavků je naznačen na Obrázek 3.10 – Nastavení formulářové komponenty

²⁰ CORS zabezpečení brání webové stránce v provádění požadavků na jinou doménu, než je doména, která obsluhuje danou webovou stránku <https://amp.dev/documentation/guides-and-tutorials/learn/amp-caches-and-cors/amp-cors-requests/?format=email#cors-security-in-amp>

Jméno

Email

Odeslat

Pole 1

Typ

Povinné

Odebrat formulářové pole

Pole 2

Typ

Povinné

Odebrat formulářové pole

Přidat formulářové pole

Cílová URL

Text po úspěšném odeslání

Text po neúspěšném odeslání

Obrázek 3.10 – Nastavení formulářové komponenty

V případě nastavení, které je znázorněno na Obrázek 3.10 – Nastavení formulářové komponenty by zdrojový kód vypadal následovně.

Výpis 3.7 - Zdrojový kód komponenty formulář

```

1 <form method="post" action-xhr="https://example.com/subscribe">
2   <fieldset>
3     <label>
4       <span>Jméno</span>
5       <input type="text" name="name">
6     </label><br>
7     <label>
8       <span>Email</span>

```

```

9     <input type="email" name="email" required>
10    </label>
11    <br>
12    <input type="submit" value="Odeslat">
13  </fieldset>
14  <div submit-success>
15    <template type="amp-mustache">
16      Data byla úspěšně odeslána.
17    </template>
18  </div>
19  <div submit-error>
20    <template type="amp-mustache">
21      Data nebyla úspěšně odeslána.
22    </template>
23  </div>
24 </form>

```

Co se týče záložní HTML varianty u formuláře, je potřeba počítat s tím, že v HTML emailu formulář kódovat nelze. Z toho důvodu je pro příjemce nejpoužitelnější řešení poskytnout formulář na vlastní webové stránce a v emailu na něho pouze odkázat. Pro lepší uživatelský zážitek je záložní varianta stylovaná jako tlačítko.

Při tomto řešení by pak HTML kód vypadal následovně.

```

1 <div class="button">
2   <a href="https://example.com/form">
3     Vyplnit formulář
4   </a>
5 </div>

```

Níže jsou uvedené ilustrativní náhledy k oběma variantám.



Obrázek 3.11 - Formulář v emailu s podporou AMP

Vyplnit formulář online

Obrázek 3.12 - Formulář v emailu bez podpory AMP

4 Platformy pro hromadné posílání e-mailů

Jedním z cílů této práce je vytvořený interaktivní e-mail rozeslat. Vzhledem k tomu, že technologie AMP v roce 2022 stále není standardní součástí e-mail marketingových kampaní, i podpora platforem je v tomto ohledu slabší. Oficiální seznam²¹ poskytovatelů e-mailových služeb podporující technologii AMP čítá ke dni 18.4.2022 31 platforem. Reálně může platforem existovat mnohem více, k funkčnímu rozesílání stačí splňovat podmínky uvedené v podkapitole 2.1.

4.1 Zahraniční platformy

4.1.1 SparkPost

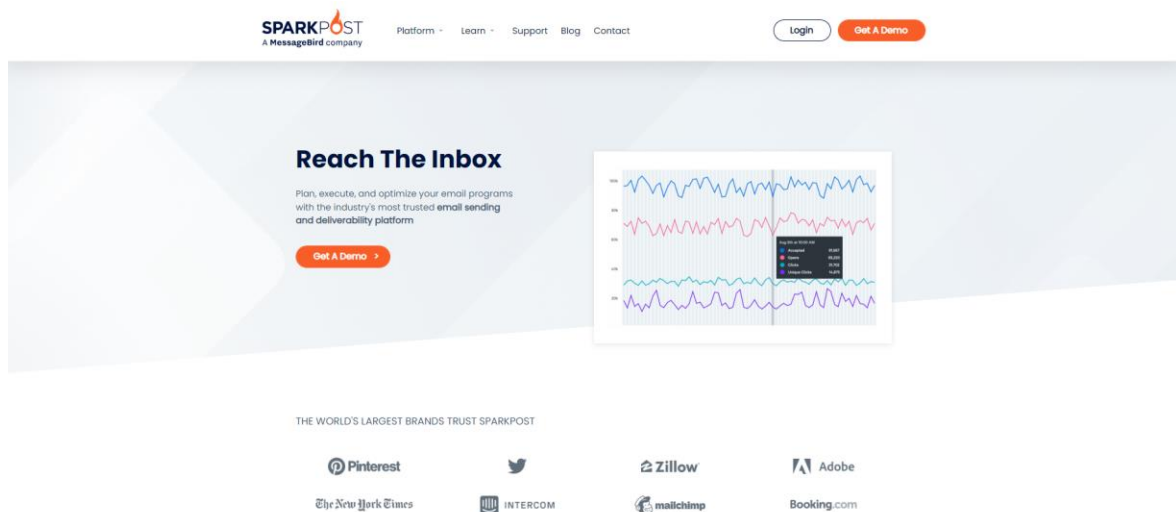
Jako první byla vybrána platforma SparkPost²². Primární zaměření této platformy je právě na rozesílání e-mailů, nikoliv jejich tvorbu nebo správu kontaktů. Platforma se profiluje především jako první a jediná prediktivní platforma, jelikož sjednotila doručování e-mailů s analýzou doručitelnosti v rámci největší datové stopy na světě. Platforma funguje již přes 10 let a uvádí, že má na svědomí až 40 % rozeslaných e-mailů v B2C a B2B sféře společností. (30)

Platformu lze využívat napřímo přes webovou aplikaci nebo pomocí napojení na její API. Konkrétně při využití API stačí k volané funkci přidat volitelný atribut `amp_html`, který bude obsahovat AMP kód e-mailu. O všechno ostatní technické nastavení už se postará platforma sama. Samotný kód musí splňovat obecné AMP požadavky, které sama platforma uživatelům ve zjednodušené formě popisuje. (31)

Cena této platformy se přímo odvíjí od počtu rozeslaných e-mailů a zvoleného typu účtu. Kromě toho platforma nabízí účet zdarma, který je limitovaný odesláním 100 e-mailů každý den, nicméně podpora technologie AMP je zahrnuta i v tomto balíčku. (32)

²¹ <https://amp.dev/support/faq/email-support/>

²² <https://www.sparkpost.com/>



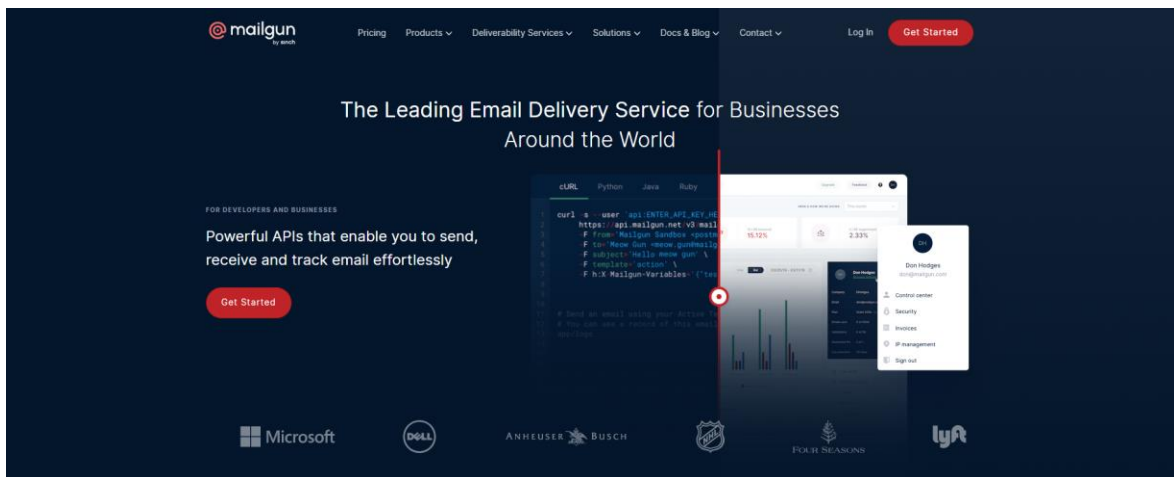
Obrázek 4.1 - Domovská stránka platformy SparkPost

4.1.2 Mailgun

Společnost Mailgun byla založena v roce 2010 jako reakce na nedostatek e-mailových služeb založených na rozhraní API, které by byly přívětivé pro vývojáře. Hlavní myšlenkou bylo, aby integrace elektronické pošty byla pro vývojáře co nejsnazší. V roce 2022 Mailgun pomáhá statisícům firem a předním značkám po celém světě odeslat stovky miliard e-mailů ročně. (33)

Stejně jako u platformy SparkPost nabízí i Mailgun aplikaci ve webovém rozhraní nebo napojení přes API. Mailgun podporuje technologii AMP od roku 2020. (34) AMP e-mail v samotné aplikaci vytvořit nelze, nicméně import hotového kódu šablony je snadný. V aplikaci stačí přejít do sekce „Templates“, kde je po kliknutí na tlačítko „Create message template“ umožněno kód importovat, ostatní technické nastavení při rozesílce si opět platforma zajistí sama. (35)

Cena platformy Mailmodo se odvíjí od měsíčního počtu rozeslaných e-mailů a zvoleného typu účtu. K dispozici je rovněž účet zdarma po dobu 3 měsíců, který uživatele limituje odesláním 5 000 e-mailů za každý měsíc. V rámci účtu zdarma je možné odesílat i dynamické AMP e-maily.



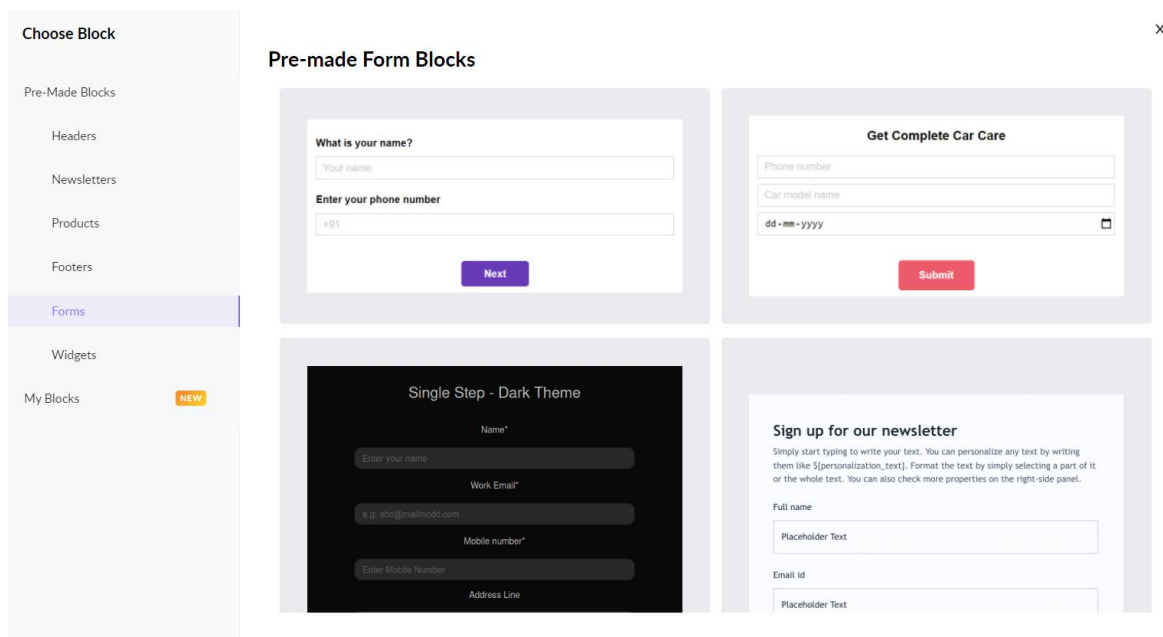
Obrázek 4.2 - Domovská stránka platformy Mailgun

4.1.3 Mailmodo

Poslední vybranou platformou podporující AMP technologii je platforma Mailmodo²³, která byla spuštěná teprve v roce 2021. Oproti předchozím dvěma platformám, se tato zaměřuje nejenom na rozesílání, ale i na tvorbu dynamických e-mailů a technologie AMP je její nedílnou součástí.

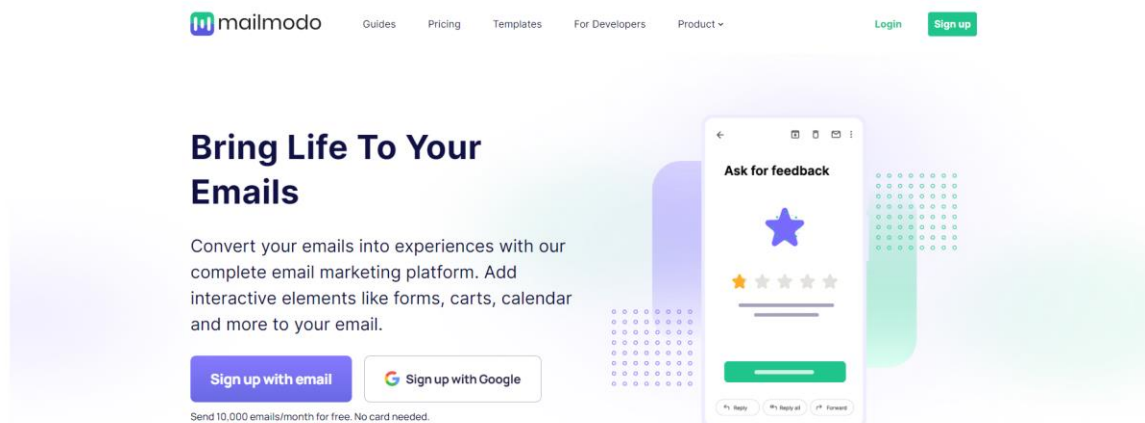
K dispozici je opět jak webové rozhraní, tak použití přes API. Ve webovém rozhraní je ke dni 18.4.2022 k dispozici 61 dynamických šablon, stejně tak jako možnost vytvořit novou šablonu z prázdného layoutu. V případě prázdného layoutu se následně vybírají bloky z nabídky, viz. Obrázek 4.3.

²³ <https://www.mailmodo.com/>



Obrázek 4.3 - Nabídka bloků v platformě Mailmodo

Cena za tuto platformu se odvíjí od zvoleného typu účtu, přičemž každý typ účtu má limit počtu kontaktů v databázi a měsíční limit odeslaných e-mailů. K dispozici je účet zdarma, který má limit 10 000 kontaktů a 10 000 odeslaných e-mailů měsíčně. (36)



Obrázek 4.4 - Domovská stránka platformy Mailmodo

4.2 České platformy

V roce 2022 v České republice se technologie AMP do podvědomí poskytovatelů e-mailových služeb zatím nedostala, tomu odpovídá i nulová podpora českých platform. Jedním z hlavních faktorů je silná pozice e-mailového klienta Seznam Email, který je v České republice jedničkou na trhu a AMP technologii nepodporuje. (37)

Vzhledem k faktu, že rozeslání AMP e-mailu je o poznání snazší než jeho tvorba, povedlo se autorovi práce domluvit na spolupráci se společností Commerce Media s.r.o., která

provozuje platformu Emailkampane.cz²⁴ na vytvoření zabezpečeného rozesílacího skriptu, pomocí kterého je možné z vytvořené aplikace odeslat AMP e-mail se všemi technickými náležitostmi.

Výpis 4.1 - Ilustrativní příklad PHP skriptu pro rozeslání e-mailu

```
1 $data = array (  
2   "security"=>"HASH"  
3   "sender_name"=>"Marek"  
4   "sender_email"=>"marekvocadlo5@gmail.com"  
5   "recipient"=>$contact  
6   "subject"=>"AMP email"  
7   "htmlbody"=>$templateHTML  
8   "ampbody"=>$templateAMP  
9 );  
10 $ch = curl_init('https://www.emailkampane.cz/global/function/amp_final.php');  
11 curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, array('Content-Type: multipart/form-data'));  
12 curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);  
13 curl_setopt($ch, CURLOPT_POST, 1);  
14 curl_setopt($ch, CURLOPT_POSTFIELDS, $data2);  
15 $result = @curl_exec($ch); //value 1 if the mailing was successful  
16 curl_close($ch);
```

V rámci spolupráce je do budoucna počítáno s tím, že uživatel AMP editoru bude mít kromě rozeslání možnost vytvořený e-mail importovat do platformy Emailkampane.cz a díky tomu využívat všechny ostatní funkce platformy.

²⁴ <https://www.emailkampane.cz/>

5 Analýza požadavků a návrh platformy

Hlavním cílem platformy je vytváření dynamických e-mailů obsahujících navržené komponenty z kapitoly číslo 3. Platforma by měla řešit kromě tvorby e-mailů také možnost jejich rozeslání za využití externí služby. K rozeslání bude v aplikaci tím pádem potřeba i základní správa kontaktů a jejich přiřazování k rozesílanému e-mailu.

5.1 Cílová skupina

Platforma bude primárně určena pro uživatele provozující e-mail marketing, kteří chtějí své newslettery odlišit od běžně rozesílané hromadné pošty. Aplikace by jim v tomto ohledu měla umožnit tvorbu dynamických e-mailů, které budou funkčně i designově pokročilé.

Dalšími potenciálními uživateli budou provozovatelé systémů pro podporu e-mail marketingu, kteří chtějí své systémy rozšířit o AMP technologii. V první verzi aplikace nejsou navržené přímé integrace pro AMP editor, nicméně provozovatelé e-mailových služeb mohou své systémy upravit tak, aby bylo možné jejich prostřednictvím zasílat AMP e-maily, které bude platforma umožňovat exportovat.

5.2 Funkční požadavky

Funkční požadavky popisují funkcionalitu jednotlivých sekcí platformy, do kterých má přihlášený uživatel přístup a má možnost je dle potřeby využívat.

5.2.1 Registrace uživatele

Platforma umožní registraci uživatele v případě, že zadá e-mailovou adresu, kterou se dosud nikdo jiný neregistroval a zároveň ve formuláři vyplní dvakrát stejné heslo. Registrace uživateli umožní přihlášení do platformy, kde bude mít přístup do ostatních sekcí. Platforma nebude umožňovat registraci pomocí účtu z jiné služby, protože většina uživatelů e-mail marketingu používá registrační e-maily jako rozesílací a ty by neměly obsahovat free mailové domény.

5.2.2 Navigace v platformě

Po celou dobu užívání platformy bude mít uživatel k dispozici menu přichycené k horní straně obrazovky, které mu umožní rychlý pohyb mezi jednotlivými sekcemi platformy a zároveň přístup do správy účtu. Rovněž bude mít při rozkliknutí ikony profilu možnost se odhlásit.

5.2.3 Přihlášení

Uživatel bude mít možnost se pomocí registračních údajů přihlásit. Při správném zadání kombinace přihlašovacího jména a hesla se uživatel bude moci pohybovat v jednotlivých sekcích aplikace. Pokud není registrovaný, může přejít na stránku registrace.

5.2.4 Správa účtu

Uživatel bude mít možnost změnit svůj přihlašovací e-mail, doplnit své jméno nebo název firmy, případně celý účet smazat. Před smazáním účtu bude důkladně varován, že tímto úkonem přijde o veškerá vytvořená data.

5.2.5 Správa kontaktů

Sekce kontakty bude uživateli nabízet výpis jeho skupin kontaktů. Každou s vypsáných skupin bude uživatel moci smazat, změnit její název nebo zobrazit kontakty, které obsahuje. Rovněž zde bude mít uživatel možnost vytvořit novou skupinu kontaktů nebo přidat nové kontakty, které bude muset přiřadit jedné z již existujících skupin. Pokud uživatel nebude mít vytvořenou žádnou skupinu, nebude možné kontakty vložit. Kromě vkládání jednotlivých e-mailových adres bude uživatel moci vložit více adres najednou, stačí když je oddělí čárkou. V neposlední řadě pak uživatel bude moci skupiny a kontakty mazat. V případě, že uživatel odstraní skupinu kontaktů, která obsahuje 1 či více kontaktů, budou všechny tyto kontakty odstraněny. Mazat kontakty bude možné v detailu skupiny, bude zde k dispozici hromadné označení a vymazání, stejně jako fulltextové vyhledávání a nastavitelné stránkování.

5.2.6 Správa e-mailů

Uživatel bude mít možnost pojmenovat a vytvořit obsah e-mailu. Při vytváření e-mailu bude zadávat povinný název e-mailu. Po založení bude mít uživatel možnost editovat a exportovat obsah daného e-mailu, nebo tento e-mail smazat. Uživatel rovněž v přehledu e-mailů uvidí, kdy byl e-mail pod jeho účtem vytvořený a naposledy editovaný.

5.2.7 Editace e-mailů

Platforma bude obsahovat editor, který bude umožňovat úpravy vytvořeného e-mailu a připravených komponent. Každá z komponent bude mít své vlastní specifické nastavení, které se při uložení e-mailu bude uchovávat a při opětovném načtení stejného e-mailu bude v editoru obnoveno. Při uložení nebo zavření obsahu bude rovněž docházet k vytvoření dvou verzí e-mailu, které se následně budou moci použít pro rozeslání nebo export. Přímo v editoru pak bude dostupná funkce náhledu, kde si uživatel bude moci zobrazit finální vzhled AMP verze e-mailu.

5.2.8 Export e-mailu

Uživatel bude mít k dispozici exportování vytvořeného e-mailu v HTML i AMP verzi, pro případné použití v externí službě.

5.2.9 Správa kampaní

Uživatel bude mít k dispozici přehled odeslaných kampaní. Uživatel přehledně uvidí všechny podstatné informace o kampani:

- název kampaně
- jméno odesílatele
- odesílací e-mail
- předmět
- počet příjemců
- datum odeslání

Každou z odeslaných kampaní bude moci uživatel vymazat.

5.2.10 Rozeslání kampaně

Uživatel bude v platformě moci kampaň pomocí externí služby rozeslat. Pro rozeslání bude muset vyplnit formulář obsahující pole:

- Název kampaně – soukromý název, který uvidí pouze uživatel, nikoliv příjemci
- Jméno odesílatele – první informace o odesílateli, kterou příjemce vidí, standardně bývá křestní jméno nebo název firmy
- E-mail odesílatele
- Předmět e-mailu
- Skupina kontaktů – nabídka již existujících skupin kontaktů, v případě, že uživatel žádnou skupinu kontaktů nevytvořil, nebude možné kampaň rozeslat
- Připravený obsah e-mailu – nabídka vytvořených obsahů e-mailu, stejně jako u skupin kontaktů bude muset mít uživatel alespoň jeden obsah vytvořený a přiřazený, jinak nepůjde kampaň rozeslat

Jakmile uživatel celý formulář korektně vyplní, bude kampaň rozeslána.

5.2.11 Napojení na poskytovatele e-mailových služeb

Platforma bude na pozadí napojena na službu Emailkampane.cz, která bude umožňovat rozeslání e-mailů. Platforma bude externí službě předávat následující data:

- bezpečnostní klíč
- jméno odesílatele
- e-mail odesílatel
- předmět e-mailu

- e-mail příjemce
- HTML obsah e-mailu
- AMP obsah e-mailu

Uživatel bude v aplikaci upozorněn, že v případě rozesílání z vlastní domény bude muset příslušné technické nastavení splňující požadavky této služby, případně bude moci pro testovací účely využít již registrovanou testovací adresu.

V případě, že bude chtít uživatel e-maily rozesílat z jiné externí služby, bude mu v platformě umožněno si vytvořené obsahy vyexportovat a pomocí služby podporující AMP technologii by je měl být schopen rozeslat.

5.2.12 Seznam funkčních požadavků

Níže je uveden přehledný seznam funkčních požadavků platformy, detailně popsanych v podkapitole 5.2.

Tabulka 5.1 - Seznam funkčních požadavků

ID	Popis funkcionality
FP.1	Platforma umožní registrovat nový uživatelský účet
FP.2	Platforma umožní přihlášení uživatele
FP.3	Platforma umožní editaci a smazání uživatelského účtu
FP.4	Platforma umožní vytvoření kontaktní skupiny, její editaci a smazání
FP.5	Platforma umožní vytvoření kontaktu, jeho editaci a smazání
FP.6	Platforma umožní hromadné smazání kontaktů
FP.7	Platforma umožní přiřazení kontaktů k vytvořené skupině
FP.8	Platforma umožní vytvoření obsahu e-mailu a jeho úpravy v rámci editoru
FP.9	Platforma umožní uložení obsahu e-mailu a náhled vygenerované AMP verze
FP.10	Platforma umožní exportovat vygenerovaný HTML a AMP obsah
FP.11	Platforma umožní rozeslání kampaně na vytvořenou skupinu s vybraným obsahem
FP.12	Platforma umožní zobrazit přehled kampaní a jejich smazání
FP.13	Platforma informuje uživatele, pokud při operacích s daty dojde k vytvoření, editaci, smazání nebo chybě
FP.14	Platforma umožní odhlášení uživatele

5.3 Nefunkční požadavky

Vzhledem k velmi specifickému technickému nastavení, které je zapotřebí pro úspěšné rozeslání dynamického AMP e-mailu, je u nefunkčních požadavků velmi podstatné, aby byla platforma intuitivní a snadno pochopitelná.

Kompletní seznam nefunkčních požadavků je uveden v Tabulka 5.2.

Tabulka 5.2 - Seznam nefunkčních požadavků

ID	Popis funkcionality
NP.1	Platforma bude v českém jazyce
NP.2	Platforma bude komunikovat na zabezpečeném protokolu https
NP.3	Platforma bude intuitivní a uživatele navádět

5.4 Diagram případů použití

Z definice funkčních požadavků vplynuly z hlediska uživatele požadované případy použití platformy. Na Obrázek 5.1 jsou zobrazeny všechny hlavní případy použití rozdělené pro běžného uživatele a pro administrátora platformy.

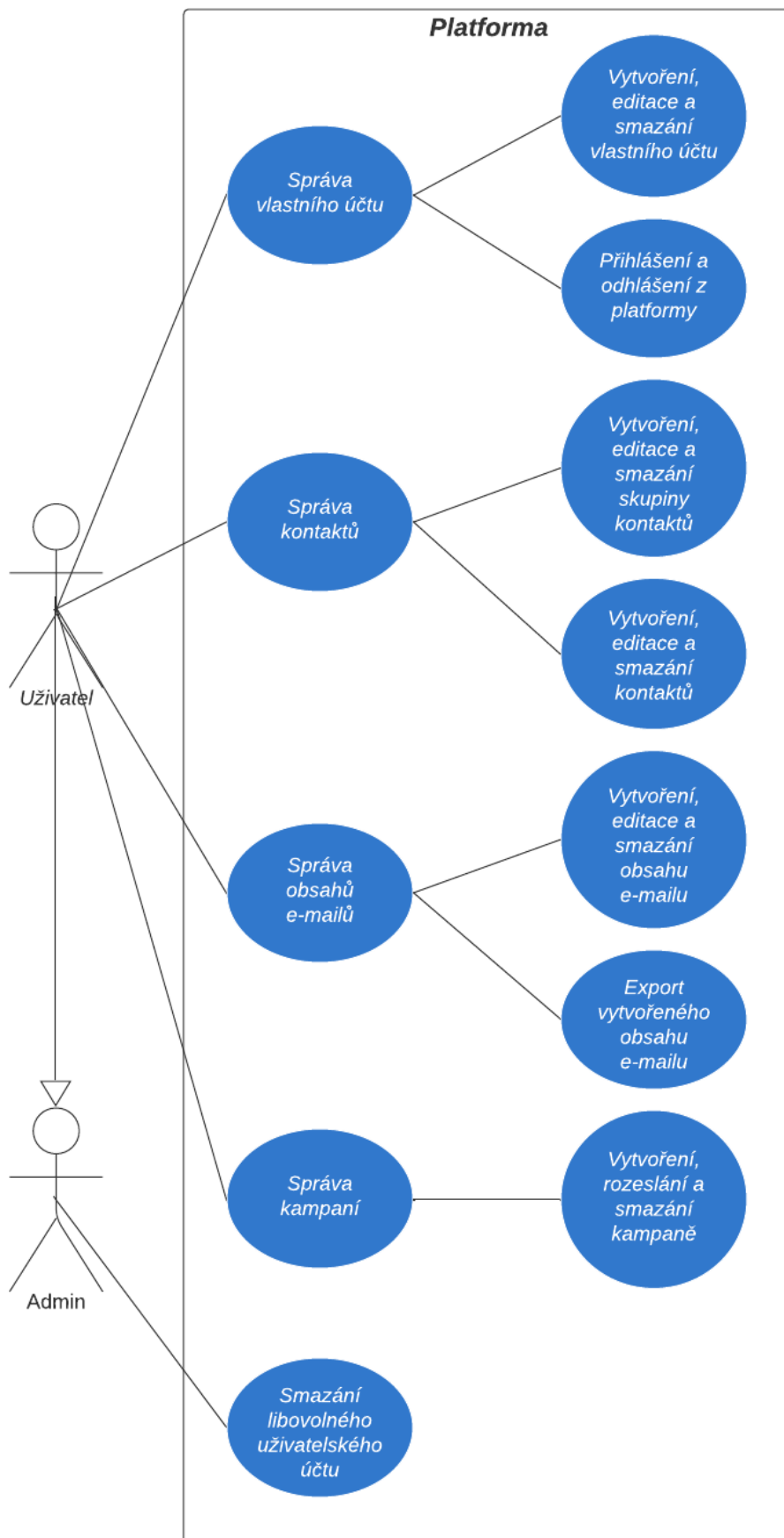
Uživatel může spravovat svůj účet. V sekci nastavení může změnit svůj registrační e-mail nebo aktualizovat jméno, které se využívá při rozesílání kampaní a díky vyplnění ho uživatel nemusí pokaždé zadávat. Rovněž může uživatel svůj účet smazat. Před smazáním je důkladně varován, že přijde o všechna svá data.

Uživatel může spravovat své kontakty. V sekci kontakty může vytvářet skupiny kontaktů a do nich následně vkládat kontakty. Pro hromadný import stačí vkládané kontakty oddělit čárkou, středníkem nebo je vkládat na jednotlivých řádcích. Uživatel může kontakty v jednotlivých skupinách zobrazit a smazat. Uživatel rovněž může smazat skupinu kontaktů, čímž odstraní i kontakty v ní obsažené.

Uživatel může spravovat své obsahy e-mailu. V sekci obsahy e-mailu může uživatel vytvořit nový obsah na základě připraveného vzoru. Každý vzor nabízí specifické možnosti úprav v editoru. Obsah může dále exportovat do souboru nebo smazat.

Uživatel může vytvořit a rozeslat kampaň. Pro rozeslání potřebuje mít vytvořený obsah e-mailu a neprázdnou skupinu kontaktů. Pokud u Googlu před rozesláním neautorizoval svou doménu, může pro testování využít univerzální ověřenou adresu, kterou mu platforma nabídne.

Administrátor má oproti uživateli přístup do sekce správa uživatelů, kde může libovolného zaregistrovaného uživatele smazat.



Obrázek 5.1 - Diagram případu použití aplikace

5.5 Návrh a popis databáze

Pro platformu bude použita databáze typu MySQL, která je založená na relačním databázovém modelu. Komunikace s databází probíhá pomocí jazyka SQL. Pro databázové úložiště byl zvolen formát InnoDB.

Celý databázový model platformy se skládá ze 6 tabulek, které jsou propojené různými typy vazeb. Vazby napomáhají integritě celé databáze, např. v případě, že bude odstraněna skupina kontaktů, odstraní se z důvodu nenarušení integrity dat i kontakty v ní obsažené. Hlavní tabulkou by se dala nazývat tabulka **Campaign**, která propojuje všechny podstatné části.

Schéma databáze včetně propojení jednotlivých tabulek je zobrazeno na Obrázek 5.2 - UML schéma databáze.

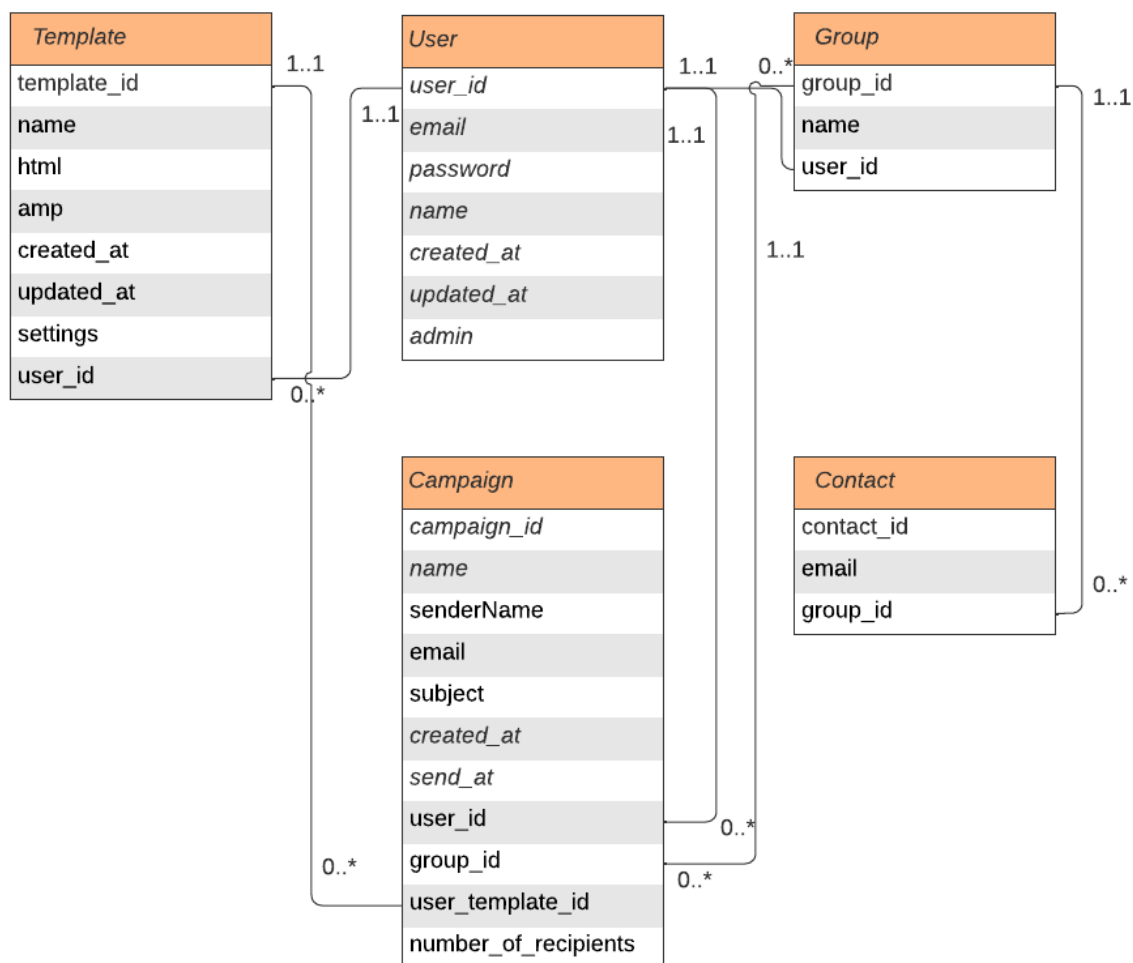
Tabulka **User** symbolizuje uživatele. Obsahuje unikátní id, e-mail a heslo zadané při registraci, název, který se používá při rozesílání kampaní, datum vytvoření a datum poslední změny. Poslední atribut obsahuje informaci, zda se jedná o administrátora platformy.

Tabulka **Group** symbolizuje skupinu kontaktů. Obsahuje unikátní id, název zadaný uživatelem a cizí klíč id uživatele. Skupina může být přiřazena pouze jednomu uživateli.

Tabulka **Contact** symbolizuje příjemce kampaně. Obsahuje unikátní id, e-mailovou adresu a cizí klíč id skupiny, do které spadá.

Tabulka **Template** symbolizuje uživatelův připravený obsah e-mailu. Obsahuje unikátní id, uživatelem zadaný název, editorem vygenerovanou html a AMP část, datum vytvoření, datum poslední editace, nastavení pro inicializaci editoru a cizí klíč uživatele. Každý záznam může mít přiřazeného pouze jednoho uživatele.

Tabulka **Campaigns** symbolizuje rozeslanou kampaň. Obsahuje unikátní id, jméno odesílatele, e-mail odesílatele, předmět, datum vytvoření, datum rozeslání, id uživatele, který kampaň vytvořil, skupinu kontaktů, na které byla kampaň rozeslána, id obsahu šablony, který byl v kampani použit a celkový počet příjemců, na které byla kampaň poslána a který se vypočítává přímo při odeslání.



Obrázek 5.2 - UML schéma databáze

5.6 Návrh uživatelského rozhraní

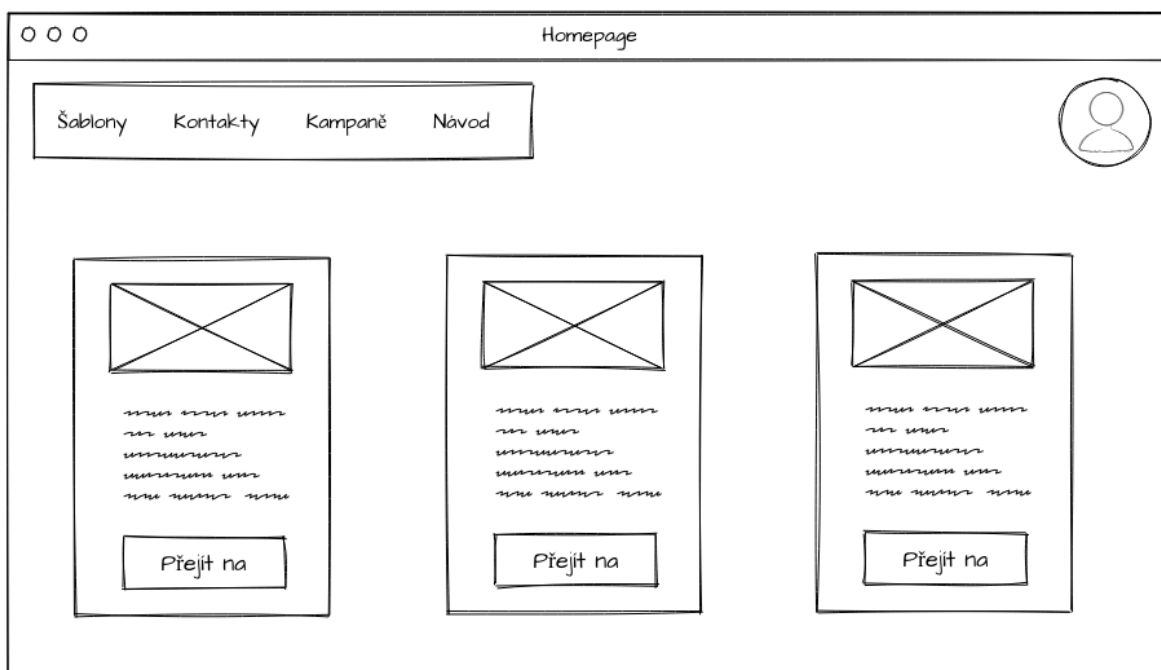
Navrhovaná platforma nebude obsahovat mnoho částí. Mezi ty nejdůležitější patří domovská stránka, správa kontaktů, tvorba šablony/editor a rozeslání kampaně. Pro každou z těchto stránek byl vytvořen wireframe, tedy návrh obsahu stránek pro lepší pochopení.

Na Obrázek 5.3 je navržena domovská stránka. V levém horním rohu hlavní navigační menu, v pravém horním rohu ikonu pro otevření správy uživatele nebo odhlášení. Uprostřed domovské stránky by měly být boxy pro rychlé akce, které budou uživateli pomáhat v průchodu aplikací. Např. přímý přechod k rozeslání kampani.

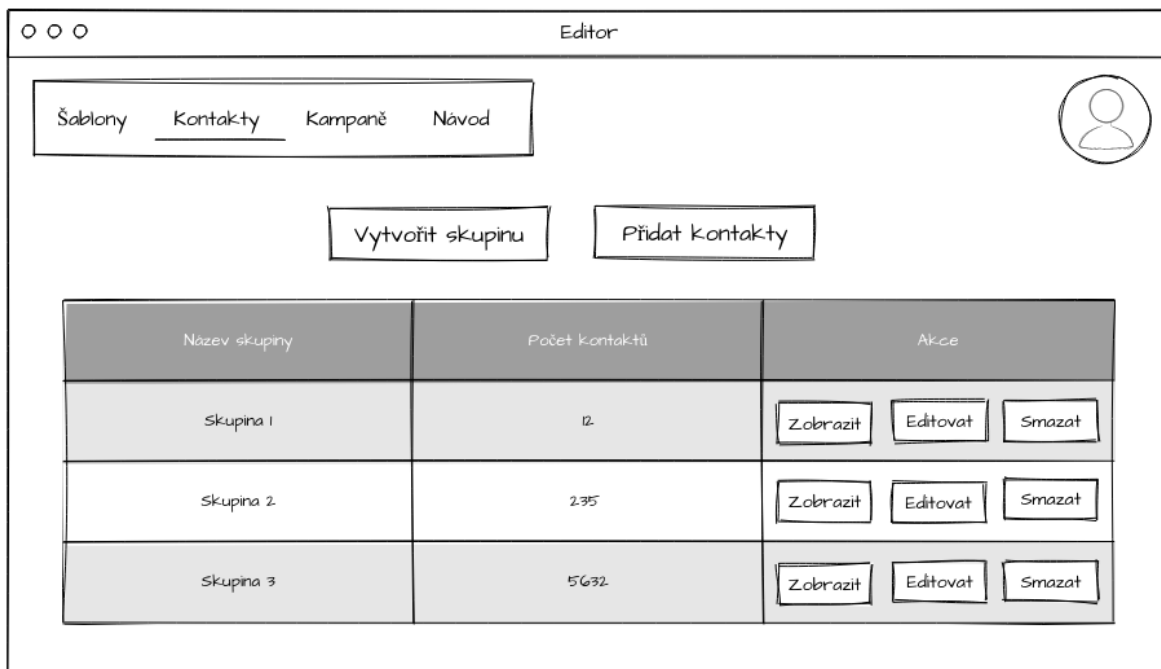
Správa kontaktů je navržena na Obrázek 5.4. Zde bude mít uživatel k dispozici jak výpis skupin kontaktů a samotných kontaktů, tak tlačítka pro vytvoření nových záznamů.

Hlavní část platformy, tedy editor šablon navržený na Obrázek 5.5 se bude skládat ze dvou hlavních částí, nastavení, které je vpravo a pomocí něho může uživatel stylovat a upravovat předpřipravený obsah kampaně, který se nachází vlevo a je viditelně odlišen od nastavení.

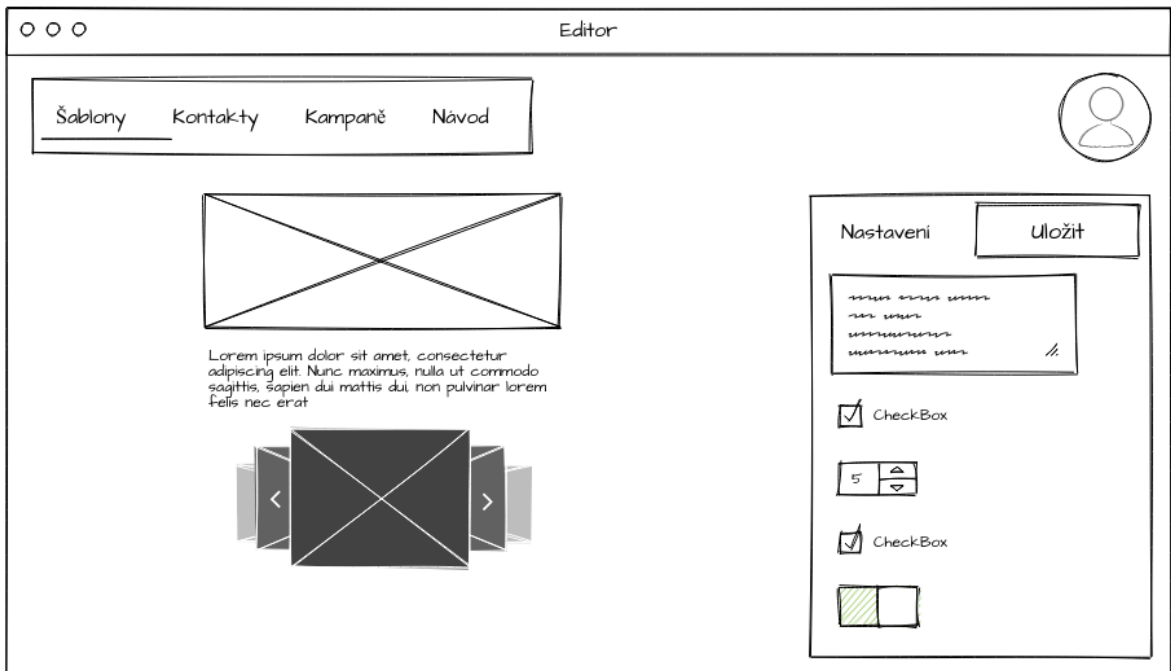
Na posledním Obrázek 5.6 je znázorněna sekce rozeslání kampaně, kde uživatel vyplňuje formulář a po kliknutí na tlačítko odeslat kampaň odchází do e-mailových stránek a uživatel je přeměrován na stránku kampaně s výpisem již odeslaných kampaní.



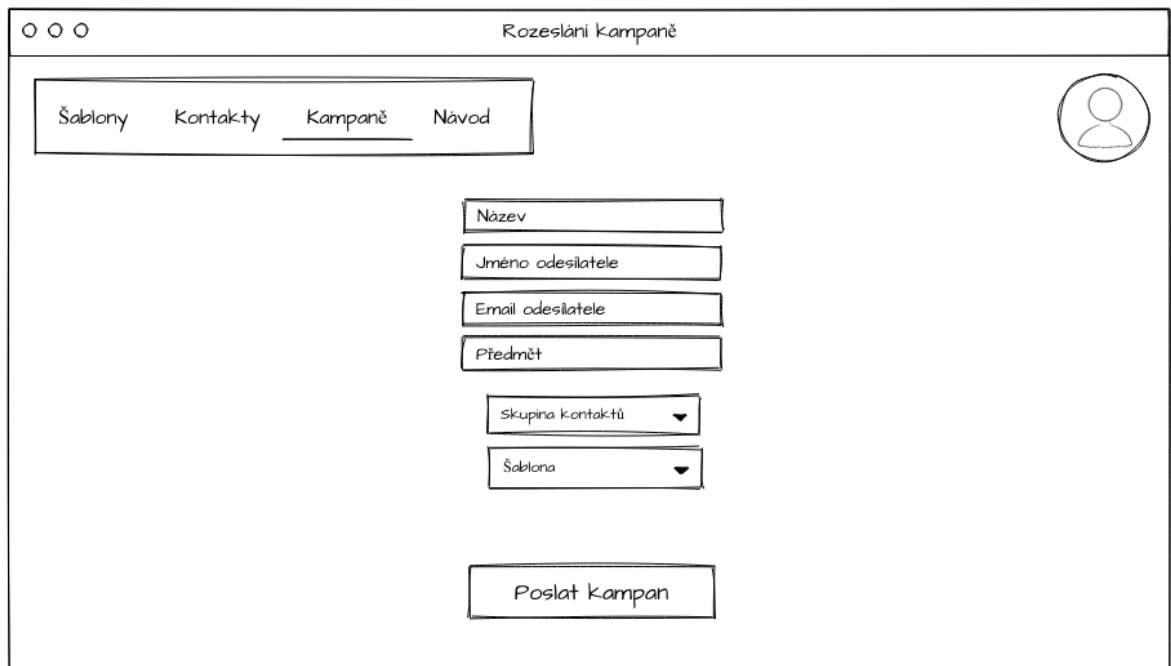
Obrázek 5.3 - Wireframe domovské stránky



Obrázek 5.4 - Wireframe sekce kontakty



Obrázek 5.5 - Wireframe editoru



Obrázek 5.6 - Wireframe rozeslání kampaně

6 Popis implementace systému

Po návrhu platformy bylo v rámci práce přikročeno k implementaci platformy. V kapitole jsou popsány použité technologie, způsob komunikace jednotlivých částí platformy s databází, implementace uživatelského rozhraní a způsob napojení na externí službu. Popsány jsou pouze ty nejdůležitější části platformy včetně ukávek implementovaného kódu. Veškerý kód byl v průběhu implementace verzován pomocí platformy Github²⁵.

6.1 Použité technologie

Pro úspěšné implementování návrhu platformy bylo použito více technologií, programovacích jazyků, knihoven a databází, které navzájem komunikují a využívají se pro vývoj webových aplikací.

6.1.1 Vue.js

Vue²⁶ je progresivní javascriptový framework, který se používá pro vytváření uživatelských rozhraní. Jeho první verze byla vydána v roce 2014 vývojářem Evanem You. Vue staví na standardních jazycích HTML, CSS a JavaScript a poskytuje deklarativní a komponentový programovací model, který pomáhá efektivně vyvíjet uživatelská rozhraní. Lze ho využít pro jednoduchá i složitější řešení. (38) Pro implementaci byla vybrána verze 2.

Základem Vue.js je systém, který umožňuje deklarativně vykreslovat data do DOMu pomocí jednoduché syntaxe šablon, jak je naznačeno ve Výpis 6.1 a Výpis 6.2.

Výpis 6.1 - HTML komponenta

```
1 <div id="app">
2   {{ message }}
3 </div>
```

Výpis 6.2 - Javascriptová deklaráce dat

²⁵ <https://github.com/>

²⁶ <https://vuejs.org/>

```

1 var app = new Vue({
2   el: '#app',
3   data: {
4     message: 'Hello Vue!'
5   }
6 })

```

6.1.2 Vuetify

Vuetify²⁷ je knihovna komponent uživatelského rozhraní postavená nad Vue.js. Cílem je poskytnout vývojáři nástroje, které lze použít pro tvorbu poutavého uživatelského rozhraní. Knihovna je navržena pro snadné použití a vytváření komponent ze specifikace Material Design. (39) Příklad komponenty z této knihovny je naznačen ve Výpis 6.3. Konkrétně tato komponenta se dá využít pro informování uživatele u provedených změnách.

Výpis 6.3 - Vuetify komponenta Snackbar

```

<template>
2   <div class="text-center ma-2">
3     <v-btn
4       dark
5       @click="snackbar = true"
6     >
7       Open Snackbar
8     </v-btn>
9     <v-snackbar
10      v-model="snackbar"
11    >
12      {{ text }}
13
14      <template v-slot:action="{ attrs }">
15        <v-btn
16          color="pink"
17          text
18          v-bind="attrs"
19          @click="snackbar = false"
20        >
21          Close
22        </v-btn>
23      </template>
24    </v-snackbar>
25  </div>

```

²⁷ <https://vuetifyjs.com/en/>

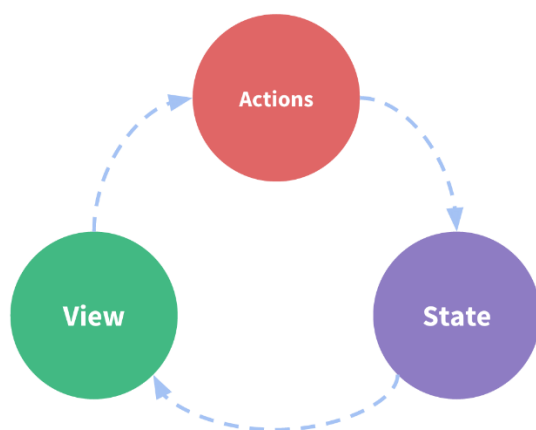
6.1.3 Vuex

Vuex²⁸ je knihovna vzor správy stavu postavená nad frameworkem Vue.js. Slouží jako centralizované úložiště pro všechny komponenty v aplikaci a pomocí ní lze měnit jejich stav. (40)

Jde o samostatnou aplikaci s následujícími částmi:

- **State** – zdroj, který řídí aplikaci
- **View** – deklarativní mapování stavu
- **Actions** – způsoby, jak měnit stav aplikace v reakci na uživatelské vstupy

Jednoduchá reprezentace konceptu je zobrazena na Obrázek 6.1.



Obrázek 6.1 - Koncept Vuex (40)

6.1.4 Axios

Axios²⁹ je knihovna javascriptu založená na XMLHttpRequestech, která slouží k volání AJAXu a která usnadňuje získávání dat z externích zdrojů. (41) Jak může komponenta vypadat je naznačeno ve Výpis 6.4.

Výpis 6.4 – Implementace registrace uživatel pomocí Axiosu

```

1 this.axios
2   .post("/app/user.php", {

```

²⁸ <https://vuex.vuejs.org/>

²⁹ <https://github.com/axios/axios>

```

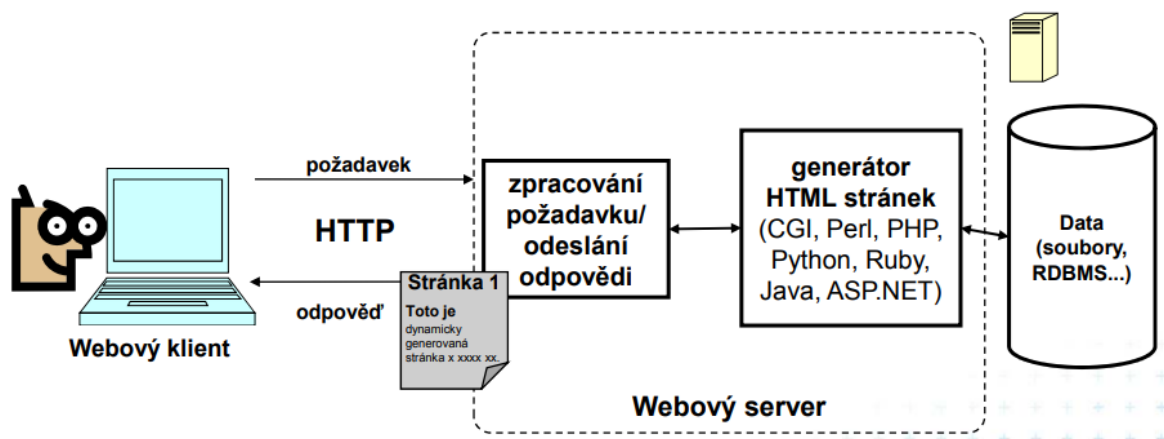
3   action: "register",
4   email: this.email,
5   password: this.password,
6   })
7   .then((response) => {
8     if (response.data === 1) {
9       window.location.href = "/";
10    } else {
11      this.snackbar = true;
12    }
13  })
14  .catch(function () {
15    console.log("FAILURE!!");
16  });

```

6.1.5 PHP

PHP³⁰ je populární univerzální skriptovací jazyk, který je vhodný zejména pro vývoj webových stránek. Mezi jeho výhody patří rychlost a flexibilita. Stejně jako Vue.js se hodí pro vývoj jednoduchých i rozsáhlých platforem. Pro implementaci navržené platformy byla využita verze 7.4.

V principu webový klient odesílá HTTP požadavek na webový server, kde dochází ke zpracování požadavku pomocí PHP a webový server webovému klientu vrací odpověď. Ilustrační schéma je naznačeno na Obrázek 6.2.



Obrázek 6.2 - Schéma dynamického webu (42)

Stejně jako ostatní skriptovací jazyky má i PHP své značkování, které vymezuje jeho obsah. Velmi důležitý je v PHP skriptech středník, který odděluje funkce, řádky a deklarace. Oproti

³⁰ <https://www.php.net/>

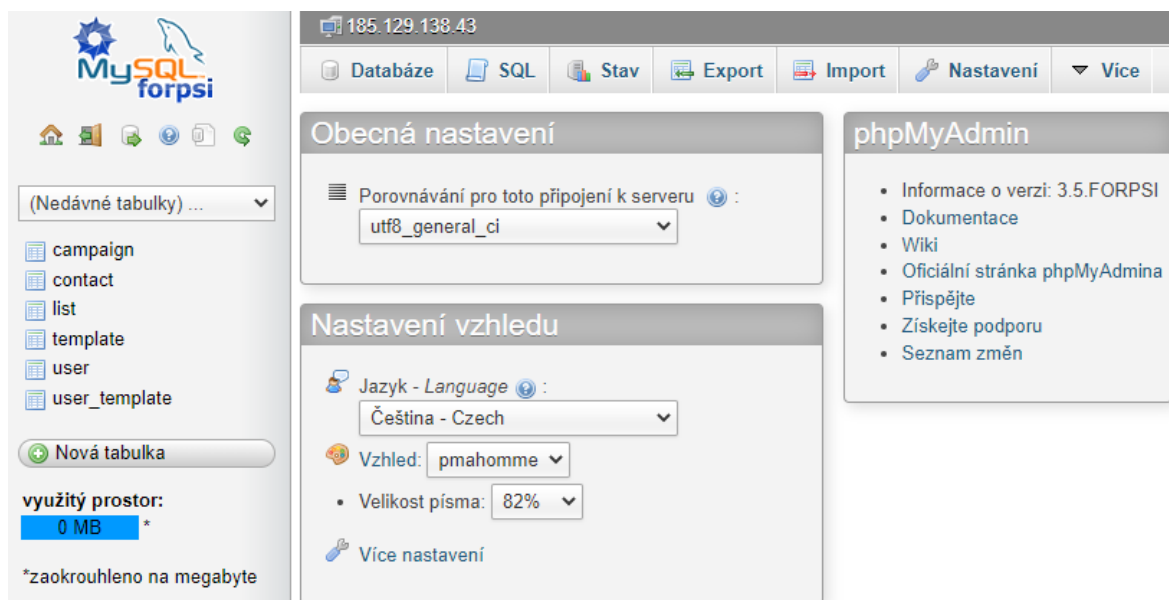
javacriptu nepoužití středníku vede často k nefunkčnosti skriptu. Proměnné se v PHP definují pomocí znaku dolaru \$. Nevýhodou jazyka se někdy uvádí to, že je netypový. (42)

6.1.6 MySQL

Pro ukládání dat byla použita databáze MySQL³¹. MySQL je open-source databázový systém založený na tabulkách. Řádky zastupují jednotlivé záznamy, sloupce pak označují atributy (vlastnosti), které položky mají. MySQL je typová databáze, což znamená, že každý sloupec má pevně stanovený datový typ a může obsahovat jen hodnoty tohoto typu. Pro pohodlnou práci s databází je vhodné každý řádek tabulky opatřit unikátním identifikátorem. (43)

Výhodou MySQL je rychlost a jednoduchost. Databáze běží jako samostatný server a k práci s daty se využívá skriptování na straně serveru, v případě navrhované platformy pomocí PHP.

Jako prostředí pro práci s databází byl použit phpMyAdmin³². Toto prostředí je jednoduché a intuitivní. Na Obrázek 6.3 je dané prostředí zobrazeno.



Obrázek 6.3 - Rozhraní phpMyAdmin

6.2 Zpracování dat na serveru

Jako první bylo potřeba vyřešit zpracování dat na webovém serveru a příslušnou manipulaci s databází. Dle návrhu databáze v kapitole 5.5 byl pro každou tabulku vytvořený příslušný

³¹ <https://www.mysql.com/>

³² <https://www.phpmyadmin.net/>

PHP skript, dále nazývaný jen jako kontroler, který očekává požadavek z uživatelského rozhraní a dle typu požadavku bude reagovat.

6.2.1 Kontrolery

Na Výpis 6.5 je implementace kontroleru pro obsluhu tabulky *Group*, který nejprve do proměnné uloží typ HTTP požadavku a následně podle toho přistoupí ke konkrétní operaci s databází, případně ještě zpracování přijatých dat.

Podle typu požadavku se volá příslušný dotaz do databáze. Pro požadavky jsou SQL dotazy následující:

- POST -> INSERT
- GET -> SELECT
- PUT -> UPDATE
- DELETE -> DELETE

Výpis 6.5 - Implementace zpracování požadavku na serveru

```
1 $requestMethod = $_SERVER['REQUEST_METHOD'];
2
3 // Create group
4 if ($requestMethod === "POST") {
5     // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
6 }
7
8 // Read group
9 if ($requestMethod === "GET") {
10    // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
11 }
12
13 // Update group
14 if ($requestMethod === "PUT") {
15    // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
16 }
17
18 // Delete group
19 if ($requestMethod === "DELETE") {
20    // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
21 }
```

V případě typu požadavku *POST*, *PUT* nebo *DELETE* očekávají kontrolery ještě předání příslušných dat pro provedení operace. Příkladem může být implementace zpracování požadavku *POST* pro tabulku *Group* zobrazená ve Výpis 6.6.

Kontroler v rámci dotazu převezme proměnnou `$groupName`, kterou následně ukládá do databáze pod uživatele, jehož identifikátor získal ze `session`³³, které se v platformě využívají pro identifikaci uživatele a jeho dat.

V tomto případě ještě před uložením dochází k ověření, zda skupina kontaktů s tímto jménem již neexistuje, v případě že ano, skupina není vytvořena.

Výpis 6.6 - Implementace vytvoření nové skupiny kontaktů

```
1 // Create group
2 if ($requestMethod === "POST") {
3     $_POST = json_decode(file_get_contents("php://input"),true);
4     $groupName = htmlspecialchars($_POST["groupName"]);
5     $user_id = $_SESSION['user'][0];
6
7     $queryD = $pdo->prepare("SELECT * FROM list WHERE name = :name");
8     $queryD->execute(array(
9         ":name" => $groupName
10    ));
11    if($queryD->rowCount() == 0) {
12        $query = $pdo->prepare("INSERT INTO list (name,user_id) VALUES(:name, :user_id)");
13        $result = $query->execute(array(
14            ":name" => $groupName,
15            ":user_id" => $user_id
16        ));
17        echo "1";
18    } else {
19        echo "0";
20    }
21    exit();
22 }
```

6.2.2 Generování obsahu e-mailu

Jedna z nejdůležitějších částí implementace je generování obsahů e-mailu. Vygenerované obsahy se používají pro rozesílání kampaní, případně export do souboru. O generování se stará kontroler tabulky *Templates*, který konkrétně čeká na požadavek *PUT*. V případě, že ho rozpozná, spustí se skript z Výpis 6.7.

Skript nejprve z požadavku uloží proměnné `$id` a `$settings`, které obsahují identifikátor vytvořeného obsahu e-mailu uživatele a editace obsahu, které uložil v editoru. Následuje

³³ sessions se u webových platform používají pro ukládání uživatelských dat během komunikace se serverem

propsání částí objektu uloženého v proměnné `$settings` do připravených e-mailových struktur. HTML kódy e-mailů jsou velmi obsáhlé a vychází ze specifikací zjištěných ve 3. kapitole. Ukázka implementace sestavení AMP komponenty *carousel* je uvedena ve Výpis 6.8. Po sestavení šablon se z obou verzí ještě odeberou mezery kvůli optimalizaci před uložením a následně proběhne samotné uložení do databáze.

Výpis 6.7 - Implementace generování a uložení HTML a AMP e-mailových šablon

```
1 $_PUT = json_decode(file_get_contents("php://input"),true);
2 $id = $_PUT["id"];
3 $settings = json_encode($_PUT["settings"]);
4
5 $amp = '
6 // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
7 ';
8 $html = '
9 // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
10 ';
11
12 // Remove spaces for optimized AMP
13 $ampOptimized = trim($amp);
14 $htmlOptimized = trim($html);
15
16 $query = $pdo->prepare("UPDATE user_template SET html = :html, amp = :amp, settings =
:settings WHERE id = :id");
17 $result = $query->execute(array(
18     ":html" => $htmlOptimized,
19     ":amp" => $ampOptimized,
20     ":settings" => $settings,
21     ":id" => $id
22 ));
23
24 echo "Template saved";
25 exit();
```

Výpis 6.8 - Implementace sestavení komponenty *carousel* pro AMP verzi e-mailu

```

1 // Carousel
2 if ($component->carousel->used) {
3
4 // Add carousel to email header
5 $carouselImport = '<script async custom-element="amp-carousel"
src="https://cdn.ampproject.org/v0/amp-carousel-0.1.js"></script>';
6
7 // Create carousel images
8 $loop = ($component->carousel->loop) ? "loop" : "";
9 $images = "";
10 for ($i = 0; $i < count($component->carousel->img); $i++) {
11     $img = '<amp-img width="'. $component->carousel->width. '" height="'. $component->
>carousel->height. '" src="'. $component->carousel->img[$i]->src. '"></amp-img>';
12     $images .= $img;
13 }
14
15 $carousel = '
16 // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
17 ';
18 $carouselHTML = '
19 // skrytá část implementace kvůli příliš dlouhému výpisu
20 ';
21 } else {
22     $carousel = "";
23     $carouselImport = "";
24     $carouselHTML = "";
25 }

```

Generování souborů

V rámci generování kódu e-mailů se také na serveru vytváří HTML soubory, které se následně využívají pro export vytvořeného obsahu nebo náhled v editoru. Výpis implementace tvorby souborů je uveden ve Výpis 6.9.

Výpis 6.9 - Implementace generování souborů HTML e-mailů

```

1 // Create AMP and HTML e-mail file
2 $AMP_file = fopen("../files/index_amp".$id.".html", "w") or die("Soubor nelze
otevřít!");
3 fwrite($AMP_file, $ampOptimized);
4 fclose($AMP_file);
5 $HTML_file = fopen("../files/index_html".$id.".html", "w") or die("Soubor nelze
otevřít!");
6 fwrite($HTML_file, $htmlOptimized);
7 fclose($HTML_file);

```

6.3 Implementace uživatelského rozhraní

Druhá hlavní část implementace platformy byla implementace uživatelského rozhraní. To bylo implementováno, dle již zmíněného Vue.js a pomocných knihoven. Stejně jako v předešlé kapitole, je popsána jen implementace hlavních částí.

6.3.1 Výpis kontaktů

Při implementaci výpisu kontaktů bylo pro uživatele podstatné vybrat přehledný způsob, kde bude možné kontakty procházet, vyhledávat a mazat je. K výpisu byla využita komponenta `v-data-table`. Kód komponenty je uvedený ve Výpis 6.10. O propsání dat do komponenty se stará metoda `readContact()`, která se volá ve chvíli, kdy uživatel klikne na tlačítko „ZOBRAZIT“ u dané skupiny kontaktů. Kód metody je uvedený ve Výpis 6.11. Metoda získává data pomocí Axiosu, který odesílá požadavek včetně id skupiny na kontroler a následně z dat přijatých v odpovědi vytváří objekt `allContacts`, který u každého kontaktu obsahu jeho id, id skupiny a e-mail.

Výpis 6.10 - Implementace komponenty pro vložení kontaktů

```
1 <v-data-table
2   v-model="selected"
3   :headers="headers"
4   :items="allContacts"
5   item-key="id"
```

```

6   class="elevation-1"
7   :search="search"
8   :custom-filter="filterText"
9   show-select
10  :footer-props="{
11    'items-per-page-text': 'Počet záznamů na stránce',
12  }"
13  >
14  <template v-slot:top>
15    <v-text-field
16      v-model="search"
17      label="Hledat"
18      class="mx-4"
19    ></v-text-field>
20    <v-btn
21      v-if="selected.length"
22      class="white--text ma-3"
23      small
24      title="Smazat vybrané kontakty"
25      color="red"
26      @click="deleteContacts()"
27    >Smazat</v-btn>
28  >
29  </template>
30 </v-data-table>

```

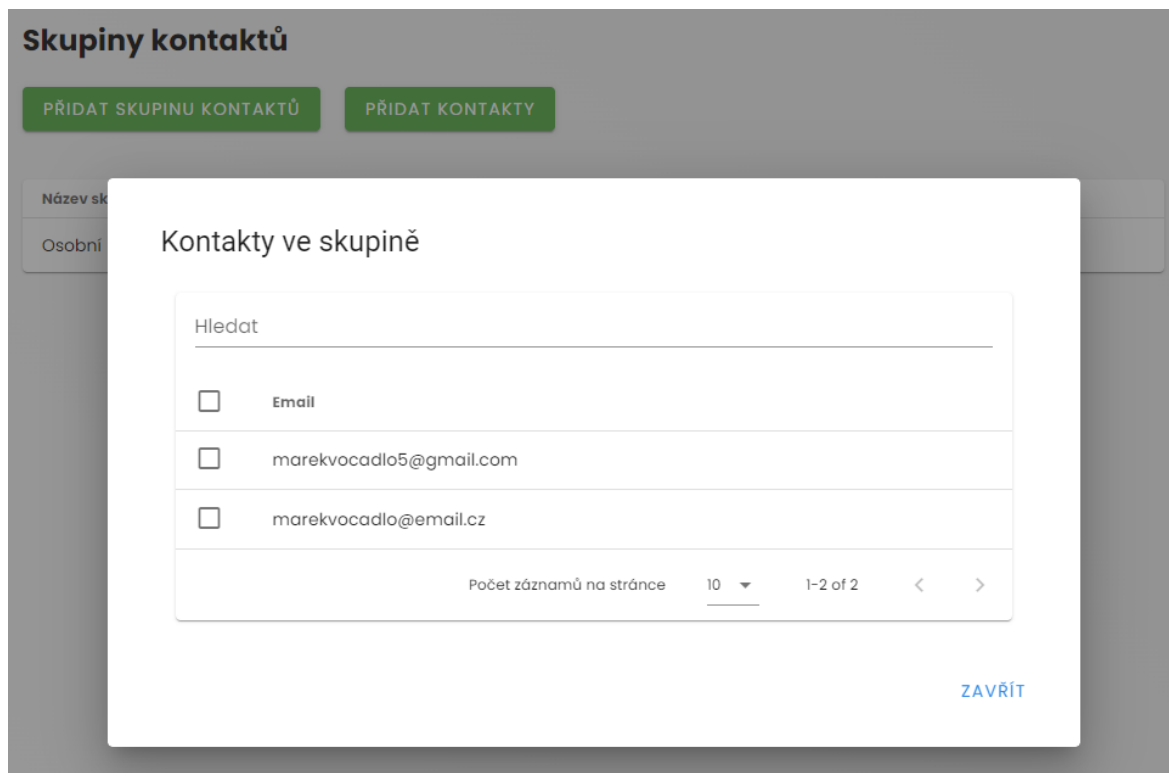
Výpis 6.11 - Implementace metody pro vytvoření objektu

```

1  readContacts(id) {
2    this.axios.get("/app/contact.php?id=" + id).then((response) => {
3      this.allContacts = [];
4      for (let j = 0; j < response.data.length; j++) {
5        for (let i = 0; i < response.data[j].length; i++) {
6          let contactLocal = {};
7          contactLocal.id = response.data[j][i][0];
8          contactLocal.groupId = response.data[j][i][1];
9          contactLocal.email = response.data[j][i][2];
10         this.allContacts.push(contactLocal);
11       }
12     }
13     this.dialogReadGroup = true;
14   });
15 }

```

Vzhled komponenty včetně vypsaných dat je zobrazený na Obrázek 6.4.



Obrázek 6.4 - Tabulka s výpisem kontaktů skupiny

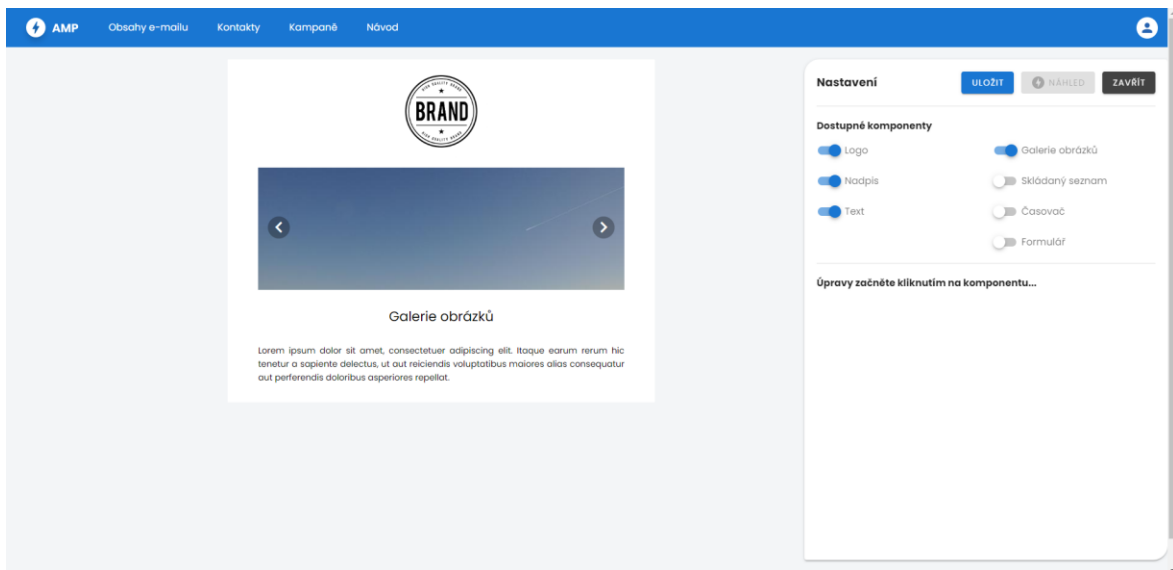
6.3.2 Editor

Hlavní část uživatelského rozhraní je editor. Ten umožňuje vytvořené obsahy e-mailů pomocí připravených komponent editovat a připravit je tak k rozeslání. Uživatel má v editoru k dispozici celkem sedm komponent, přičemž 3 jsou klasické:

- logo
- nadpis
- text

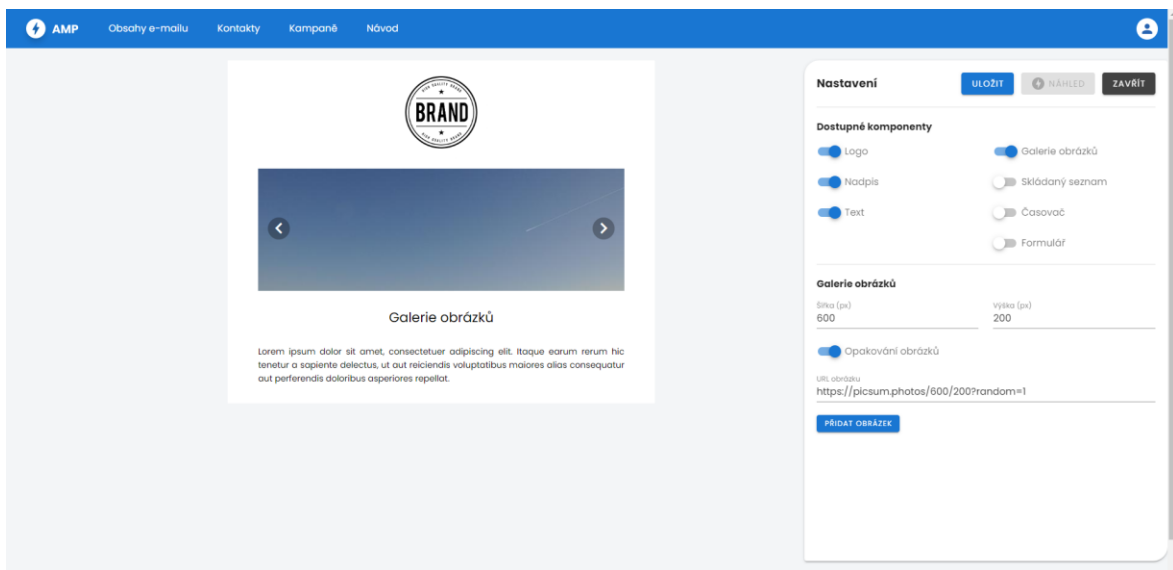
a čtyři interaktivní (navržené v kapitole 3), využívající technologii AMP:

- galerie obrázků
- skládaný seznam
- časovač
- formulář



Obrázek 6.5 – Výchozí stav editoru při vytvoření nového obsahu

Každá komponenta má své vlastní nastavení, které se zobrazí pouze v případě, že na něj uživatel klikne. Tato funkcionality byla zavedena pro přehlednost, pokud by totiž v nastavení byly vypsané všechny možnosti, uživatel by se mohl ztrácet v tom, co se kterým nastavením ovládá. Všechny uživatelské úpravy se propisují živě. Nastavení pro komponentu *carousel* je zobrazeno na Obrázek 6.6.



Obrázek 6.6 - Nastavení komponenty *carousel*

Vymyslet řešení editování AMP kódu bylo náročné, jelikož vykreslovat AMP HTML do běžného HTML DOMu a současně do něho propisovat živě změny od uživatele je velmi problematické. Řešením bylo nahrazení AMP HTML běžnými HTML prvky, v případě *carouselu* pomocí Vuetify komponenty `v-carousel`, která sice nemá přesně stejný design jako AMP komponenta, přesto uživateli poskytne dobrou představu o tom, jak bude komponenta v e-mailu příjemce vypadat a reagovat na jeho kliknutí. Celý HTML kód obsahu e-mailu týkající se tohoto bloku je uveden ve Výpis 6.12.

Výpis 6.12 - Implementace HTML komponenty *carousel* v editoru

```
1 <!-- Component carousel -->
2 <div
3   id="galleryCarousel"
4   class="component"
5   @click="galleryCarouselDisplay"
6 >
7   <v-card
8     :width="gallery.carousel.width"
9     style="margin: 0 auto"
10    tile
11    elevation="0"
12  >
13    <v-carousel :height="gallery.carousel.height" hide-delimiters>
14      <v-carousel-item
15        v-for="(item, i) in gallery.carousel.img"
16        :key="i"
17        :src="item.src"
18      ></v-carousel-item>
19    </v-carousel>
20  </v-card>
21 </div>
```

V případě, že uživatel provedl požadované změny, kliká v editoru na tlačítko „Uložit“ nebo „Zavřít“, přičemž při obou těchto akcích se spustí metoda `updateUserTemplate()`, která na příslušný kontroler pošle id daného obsahu e-mailu a objekt obsahující provedené změny. Kontroler provedené nastavení uloží a zároveň vygeneruje e-mailové verze šablony dle popisu z podkapitoly 6.2.2. V případě úspěšného uložení a vygenerování metoda uživateli vypíše hlášku o úspěchu, v případě tlačítka „Zavřít“ ho ještě přesměruje do sekce „Obsahy e-mailu“. Implementace této metody je uvedena ve Výpis 6.13. Současně také při úspěšném uložení dojde k aktivaci tlačítka „Náhled“, které do nového okna otevírání vygenerovanou AMP verzi e-mailu.

Výpis 6.13 - Implementace volání kontroleru pro uložení obsahu e-mailu

```
1 updateUserTemplate() {
2   this.$axios
3     .put("/app/user_template.php", {
4       id: this.userTemplateId,
5       settings: this.gallery,
6     })
7     .then((response) => {
8       if (response.data === "Template saved") {
9         this.$snackbar_color = "green darken-2";
10        this.$snackbar_text = "Šablona úspěšně uložena.";
11        this.$snackbar = true;
```

```

12     } else {
13         this.snackbar_text = "Došlo k neočekávané chybě.";
14         this.snackbar_color = "red darken-2";
15         this.snackbar = true;
16     }
17 })
18 .catch(function (error) {
19     console.log(error);
20 });
21 }

```

6.3.3 Rozeslání kampaně

Kampaně jsou sekce platformy, která propojuje vše ostatní a každé rozeslání newsletteru končí právě v této sekci. Jakmile uživatel přejde do sekce „Kampaně“ má k dispozici tabulkový výpis již odeslaných kampaní. U každé kampaně přehledně vidí:

- Název kampaně – interní název pouze pro něho
- Jméno odesílatele
- E-mail odesílatele
- Předmět e-mailu
- Počet příjemců
- Datum rozeslání
- Akce – možnost záznam pro přehlednost vymazat

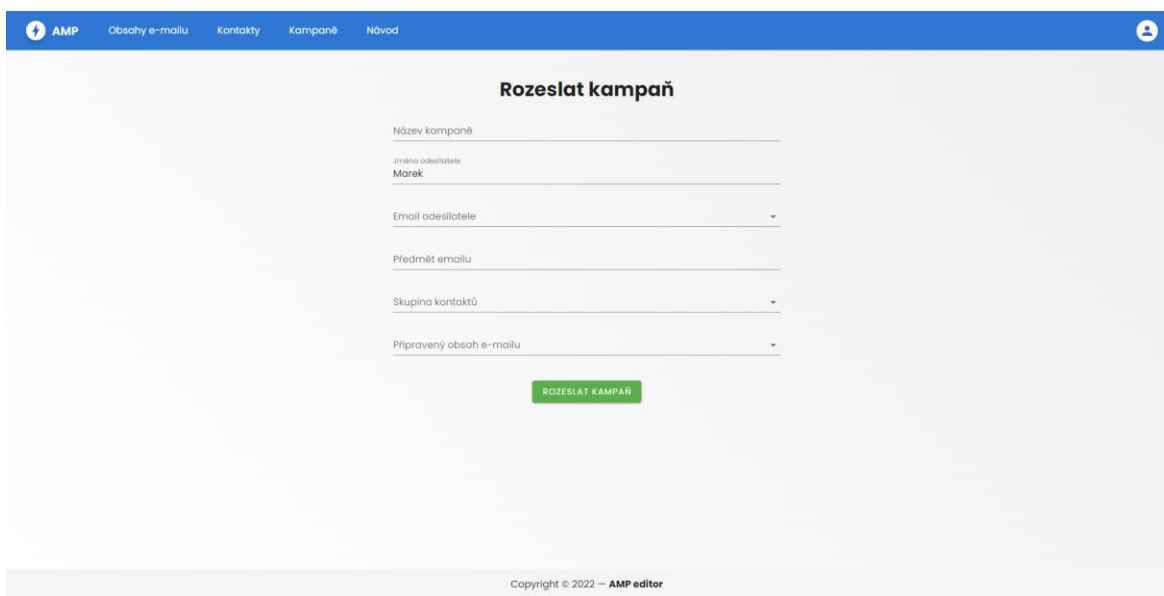
Celé sekce je zobrazena na Obrázek 6.7.

Název kampaně	Jméno odesílatele	Odesílací email	Předmět	Počet příjemců	Datum	Akce
Test AMP	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	Test AMP	2	24. 04. 2022 22:44	
wrgwrg	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	wrgwrg	2	24. 04. 2022 22:54	
Moje kampaně	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	Test AMP	2	25. 04. 2022 14:19	
aggagg	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	rgwrgwrg	2	25. 04. 2022 17:32	
rwghwrg	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	wrgwrg	2	25. 04. 2022 17:32	
eafaeaf	Marek s.r.o.	marek.vocadlo@emaiilkampane.cz	eafaeaf	3	26. 04. 2022 16:45	

Copyright © 2022 – AMP editor

Obrázek 6.7 - Přehled kampaní uživatele

V případě, že chce uživatel odeslat novou kampaň, kliká na tlačítko „POSLAT NOVOU KAMPAŇ“, které ho dovede na novou stránku s formulářem. Formulář byl implementován tak, aby uživatele co nejvíce vedl. Jméno odesílatele se vyplňuje automaticky, pokud ho uživatel dříve zadal do svého účtu. V e-mailu odesílatele se nabízí jeho registrační e-mail a testovací adresa amptest@emailkampane.cz, která je registrovaná pro odesílání AMP e-mailů a uživatel ji může využít k testovacím účelům. Cílovou skupinu kontaktů uživatel vybírá z dříve vytvořených skupin, stejně tak obsah e-mailu. Celý formulář je vidět na Obrázek 6.8.



The screenshot shows a web interface for sending a campaign. At the top, there is a blue navigation bar with the AMP logo and menu items: 'Obsahy e-mailu', 'Kontakty', 'Kampaně', and 'Návod'. The main content area is titled 'Rozeslat kampaň' and contains a form with the following fields: 'Název kampaně' (Name of campaign), 'Jméno odesílatele' (Sender name) with the value 'Marek', 'Email odesílatele' (Sender email) with a dropdown arrow, 'Předmět emailu' (Email subject), 'Skupina kontaktů' (Contact group) with a dropdown arrow, and 'Připravený obsah e-mailu' (Ready-made email content) with a dropdown arrow. A green button labeled 'ROZESLAT KAMPAŇ' is positioned below the form. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Copyright © 2022 – AMP editor'.

Obrázek 6.8 - Formulář pro odeslání kampaně

Při kliknutí na tlačítko se volá funkce `sendCampaign()`, která předává volá příslušný kontroler. Funkce je uvedena ve Výpis 6.14. V případě úspěšného rozeslání pak rozhraní uživateli vypíše hlášku o úspěšném rozeslání a přesměruje ho zpět na přehled kampaní. Pokud uživatel vybere skupinu kontaktů, která neobsahuje žádné kontakty, zobrazí se mu příslušná hláška o absenci kontaktů ve skupině a kampaň se nevytvoří.

Výpis 6.14 - Implementace funkce pro rozeslání kampaně

```
1 sendCampaign() {
2   if (this.$refs.form.validate()) {
3     this.axios
4     .post("/app/campaign.php", {
5       action: "send",
6       name: this.name,
7       senderName: this.senderName,
8       senderEmail: this.senderEmail,
9       subject: this.subject,
10      group_id: this.groupId,
11      template_id: this.templateId,
12    })
13    .then((data) => {
```

```

14     if (data.data === 1) {
15         this.snackbarText = "Kampaň úspěšně rozeslána.";
16         window.setTimeout(function () {
17             window.location.href = "/campaigns";
18         }, 2000);
19     } else if (data.data === 2) {
20         this.snackbarText = "Kontaktní skupina neobsahuje žádné emaily.";
21     } else {
22         this.snackbarText = "Chyba. Na jednu nebo více adres se nepovedlo rozeslat.";
23     }
24 })
25 .catch(function () {
26     console.log("FAILURE!!");
27 });
28 }
29 }

```

6.4 Napojení na Emailkampane.cz

Jak bylo zmíněno v podkapitole 4.2, samotné rozesílání e-mailů bylo realizováno pomocí skriptu od služby Emailkampane.cz. Skript se volá v rámci kontroleru pro kampaň a očekává sedm vstupů:

1. bezpečnostní klíč platformy
2. jméno odesílatele
3. e-mail odesílatele
4. e-mailovou adresu příjemce
5. předmět e-mailu
6. HTML část e-mailu
7. AMP část e-mailu

Následně se skript pokusí poslat e-mail na adresu příjemce. V případě, že posílání proběhne úspěšně, vrací hodnotu 1, pokud při rozesílání dojde k nějaké chybě, vrací hodnotu 0. Celý skript je uvedený ve Výpis 6.15.

Výpis 6.15 - Skript pro posílání e-mailu

```

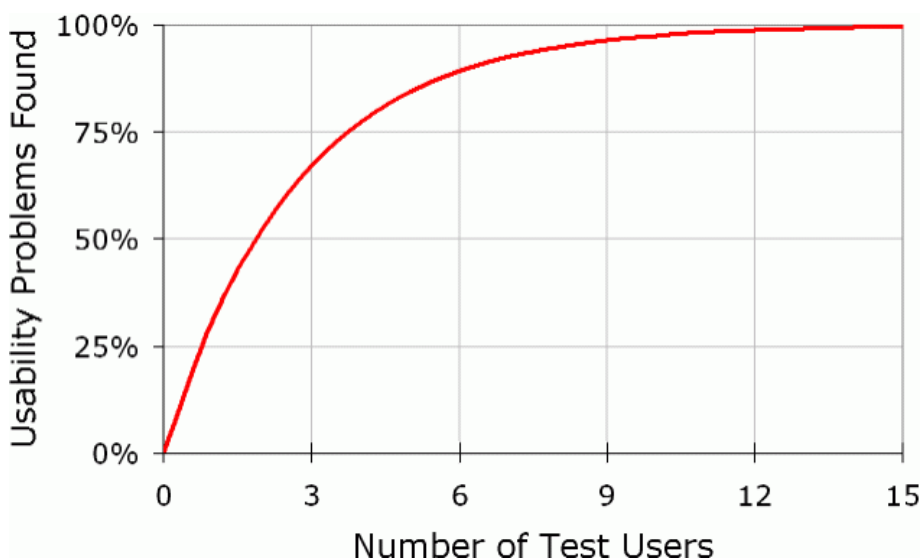
1 $data2 = array(
2     'security'=>$ek_password,
3     'sender_name'=>$senderName,
4     'sender_email'=>$senderEmail,
5     'recipient'=>$contact[2],
6     'subject'=>$subject,
7     'htmlbody'=>$templateHTML,
8     'ampbody'=>$templateAMP

```

```
9 );
10 $ch = curl_init('https://www.emailkampane.cz/global/function/amp_final.php');
11 curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, array('Content-Type: multipart/form-data'));
12 curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);
13 curl_setopt($ch, CURLOPT_POST, 1);
14 curl_setopt($ch, CURLOPT_POSTFIELDS, $data2);
15 $result = @curl_exec($ch); //value 1 if the mailing was successful
16 curl_close($ch);
```

7 Uživatelské testování

Nepostradatelnou součástí tvorby webové platformy je uživatelské testování. Testování je důležité pro ověření funkcionality kritických částí platformy a zároveň poskytuje zpětnou vazbu k uživatelskému rozhraní. Platforma byla navržena pro uživatele e-mail marketingu, proto byly pro testování vybrány uživatelé, kteří se již někdy setkali s nástrojem, který umožňoval tvorbu a rozeslání e-mailů. Velmi důležitý faktor je při testování použitelnosti počet respondentů. Od autorů velkých projektů je vyzorováno, že i 5 respondentů dokáže najít 85 % nedostatků v použitelnosti. (44) Doplnující graf k tomuto tvrzení je uvedený na Obrázek 7.1 - Poměr počtu respondentů na počtu nalezených chyb Na základě těchto informací bylo rozhodnuto, že platformu otestuje právě 5 respondentů.



Obrázek 7.1 - Poměr počtu respondentů na počtu nalezených chyb (44)

7.1 Způsob testování

Pro vybrané uživatele byla vytvořena sada scénářů, podle kterých by měli platformu otestovat. Každý ze scénářů má za cíl otestovat kritickou funkci platformy.

Seznam připravených scénářů:

1. Registrace uživatele
2. Přihlášení uživatele
3. Editace uživatelských dat
4. Vytvoření skupiny kontaktů
5. Vložení kontaktů a jejich přiřazení do skupiny
6. Smazání kontaktů
7. Vytvoření obsahu e-mailu
8. Editace obsahu e-mailu v editoru

9. Vytvoření a odeslání kampaně do aplikace Gmail

Každý z výše uvedených scénářů má definované vstupní podmínky, jednotlivé kroky a očekávaný výstup. Obecné podmínky pro všechny scénáře jsou:

- Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS
- Webový prohlížeč
 - Chrome (verze 100 a vyšší)
 - Mozilla Firefox (verze 99 a vyšší)
- Internetové připojení

U některých scénářů jsou definovány ještě doplňující specifické podmínky, nezbytné pro úspěšné otestování scénáře. Podrobný popis všech scénářů je popsán na konci práce v příloze A.

Testování probíhalo formou osobního setkání, kdy respondent dostal vytištěný scénář, podle kterého postupoval a průběžně byly zaznamenávány jeho výsledky do tabulky.

7.2 Výsledek testování

Kompletní výsledky respondentů jsou uvedeny v Tabulka 7.1. Každý ze scénářů obsahoval jeden či více očekávaných výstupů. Pokud respondent splnil test bez problému, byla do tabulky zaznamenána hodnota odpovídající počtu očekávaných výstupů. V případě, že některého z nich dosaženo nebylo, byl do tabulky zaznamenán poměr počtu dosažených očekávaných výstupů oproti celkovému počtu očekávaných výstupů.

Celková úspěšnost testu se následně vyhodnocovala podle vzorce:

$$\text{celková úspěšnost scénáře} = \frac{\text{počet dosažených výstupů}}{\text{celkový počet výstupů}} * 100$$

Tabulka 7.1 - Výsledek testování (R = respondent)

ID testu:	R1	R2	R3	R4	R5	Úspěšnost celkem
1	2	2	2	2	2	100 %
2	2	2	2	2	2	100 %
3	3	3	3	3	3	100 %
4	3	3	3	3	3	100 %
5	3	2/3	2/3	3	2/3	80 %
6	3	3	3	3	3	100 %
7	3	3	3	3	3	100 %
8	3	3	2/3	3	3	93 %
9	4	4	4	4	4	100 %

Dle výsledkové tabulky vyšlo najevo, že testy 1, 2, 3, 4, 6, 7 a 9 proběhly dle scénářů bez jakýchkoliv problémů. Pro ověření funkčnosti platformy byl nejpodstatnější scénář 9, který testoval skutečné doručení interaktivního e-mailu do Gmail aplikace.

Nejnižší procentní úspěšnost zaznamenal test č. 5, jehož cílem bylo vložit kontakty do skupiny. Problém nastal hned u třech respondentů, přičemž problémem bylo, že mezi vkládané kontakty oddělené čárkou nebo středníkem vkládali mezery, což neočekával algoritmus ukládající data do databáze. Výsledkem bylo, že vložil pouze první zadanou e-mailovou adresu a ostatní ignoroval. U respondentů, kteří vkládali kontakty oddělené novým řádkem k tomuto problému nedošlo.

Druhý ne zcela úspěšně dopadl test č.8, zde bylo úkolem v editoru upravit textový blok obsahu e-mailu a jeho změněný obsah uložit. Respondent č. 3 se opakovaně snažil editovat text přímo v obsahu, nikoliv přes nastavení vpravo, po několika neúspěšných editacích uložil obsah e-mailu beze změn.

Na základě těchto dvou neúspěšných testů došlo k optimalizaci platformy, tak, aby budoucí uživatelé již na tyto problémy nenarazili. Díky úspěšným testům se povedlo ověřit funkčnost kritických částí platformy.

Závěr

Cíl diplomové práce definovaný v úvodu zněl: navrhnout a implementovat platformu, která bude umožňovat tvorbu technologicky vyspělých newsletterů za využití technologie AMP. Na začátku bylo potřeba se podrobně seznámit s technologií AMP. Rešerše v kapitole 1 poskytla informace o principu fungování technologie, seznámení se s jejími komponenty a poznání alternativních řešení. Na základě rešerše bylo možné v kapitole 2 otestovat AMP komponenty v nejpoužívanějších e-mailových klientech, díky tomu byla definována taková specifikace e-mailového kódu, aby se v každém z nich zobrazoval e-mail v uživatelsky přívětivé formě. Po definování specifik bylo ve 3. kapitole možné navrhnout vlastní komponenty, které obsahovaly dvě varianty kódu. Interaktivní pro klienty s podporou technologie AMP a statické pro ty ostatní. Před návrhem platformy byla ještě v kapitole 4 provedena rešerše platform pro hromadné rozesílání e-mailů. Po vypracování rešerše byl navázán kontakt se společností Emailkampane.cz, která přislíbila možnost rozesílání e-mailů přes napojení na jejich platformu.

V kapitole 5 byla provedena analýza funkčních a nefunkčních požadavků. Výsledkem analýzy byl kompletní návrh platformy, dle kterého se mohlo začít implementovat. Implementace platformy proběhla dle zpracovaného návrhu a popis jejích nejdůležitějších částí je zpracován v 6. kapitole. Po dokončení implementace následovalo v 7. kapitole uživatelské testování platformy pomocí připravených scénářů, které bylo vyhodnoceno a na jeho základě byla platforma optimalizována.

Výsledkem práce je funkční platforma s názvem AMP editor, která umožňuje tvorbu interaktivních e-mailů a jejich rozesílání skrze propojení s marketingovou službou Emailkampane.cz. Vytvořená platforma byla úspěšně otestovaná zkušenými testery, a tudíž se ověřilo její využití v praxi. Cíl práce byl splněn.

Po dokončení práce je možné použitelnost AMP technologie zhodnotit. Technologie bezesporu poskytuje revoluční přístup k e-mailové komunikaci a příjemce stejně jako testery zaujme možností interakcí a pokročilého designu. Oproti klasickým newsletterům AMP e-maily určitě nezůstanou bez povšimnutí a mohou zajistit zvýšení konverzí či zvýšení povědomí o produktu nebo firmě. Největší slabinou technologie je nízká podpora v e-mailových klientech. Pro potenciální provozovatele marketingu, tak použití technologie dává smysl pouze v případě, kdy většinu jejich cílové skupiny tvoří majitelé e-mailových schránek aplikace Gmail, která má na českém trhu ze všech podporovaných klientů zdaleka nejvyšší zastoupení.

Do budoucna se počítá s rozšířením platformy. Konkrétně se bude jednat o přidání dalších komponent, více editačních možností v editoru, získávání statistických údajů z poslaných kampaní a pokročilou segmentaci kontaktů.

Implementace platformy podléhá licenci MIT.

Použitá literatura

1. **Šobotníková, Jana.** Emailing stojí až za pětinou všech online prodejů. Používat ho zvládne každý. *Podnikatel.cz*. [Online] 2. 2. 2022. [Citace: 21. 4. 2022.] <https://www.podnikatel.cz/clanky/emailing-stoji-az-za-petinou-vsech-online-prodeju-zacit-s-nim-muze-kazdy/>.
2. **ProductPlan.** Lean Software Development. *ProductPlan*. [Online] [Citace: 27. 4. 2022.] <https://www.productplan.com/glossary/lean-software-development/>.
3. **Besbris, David.** Introducing the Accelerated Mobile Pages Project, for a faster, open mobile web. *Google Blog*. [Online] 7. Říjen 2015. [Citace: 19. 11. 2020.] <https://blog.google/products/search/introducing-accelerated-mobile-pages/>.
4. **Newstex.** ValueWalk: Google To Introduce Accelerated Mobile Pages Project. [Online] 2015. [Citace: 3. 2. 2021.] <https://search-proquest-com.zdroje.vse.cz/blogs,-podcasts,-websites/valuwalk-google-introduce-accelerated-mobile/docview/1736050201/se-2?accountid=17203>.
5. **Khullar, Kunal.** A Comprehensive Guide To Google Accelerated Mobile Pages. [Online] 2019. [Citace: 3. 2. 2021.] <https://search-proquest-com.zdroje.vse.cz/blogs,-podcasts,-websites/comprehensive-guide-google-accelerated-mobile/docview/2252761477/se-2?accountid=17203>.
6. **Byungjin Jun, Fabián E. Bustamante, Sung Yoon Whang, and Zachary S. Bischof.** AMP up your Mobile Web Experience: Characterizing the Impact of Google's Accelerated Mobile Project. [Online] 2019. [Citace: 3. 2. 2021.] <https://doi-org.zdroje.vse.cz/10.1145/3300061.3300137>.
7. **Richard Gingras, David Besbris.** AMP blog. [Online] 2015. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://blog.amp.dev/2015/11/24/bringing-you-up-to-speed-on-amp/>.
8. **Post, Washington: WP Company LLC d/b/a The Washington.** The Washington Post Joins Google's Accelerated Mobile Pages (AMP) Initiative: The Post is among the first publishers to create these pages as part of a new open source initiative, aimed at making the mobile web faster. *Washington Post – Blogs*. [Online] 7. Říjen 2015. [Citace: 21. 11. 2020.]
9. **Team, The Bing.** Bing App joins the AMP open-source effort. *Microsoft Bing Blogs*. [Online] 23. Zář 2016. [Citace: 19. 11. 2020.] <https://blogs.bing.com/search/September-2016/bing-app-joins-the-amp-open-source-effort>.
10. **Paulsen, Trevor.** Google AMP: One Year Later. *Adobe Blog*. [Online] 23. Únor 2017. [Citace: 19. 11. 2020.] <https://blog.adobe.com/en/2017/02/23/google-amp-one-year-later.html#gs.laytyq>.

11. **Muhammad, Fahad.** Instapage. [Online] 2019. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://instapage.com/blog/amp-stories>.
12. **AMP.** Web Stories. [Online] 2021. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://amp.dev/about/stories/>.
13. **Manifold, Greg.** Success Story: Washington Post. [Online] 2016. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://amp.dev/success-stories/washingtonpost/>.
14. **CNN.** Protecting the Antarctic: A journey to a continent in distress. [Online] 2020. [Citace: 21. 11. 2020.] <https://edition-cnn-com.cdn.ampproject.org/c/s/edition.cnn.com/ampstories/world/protecting-the-antarctic-a-journey-to-a-continent-in-distress>.
15. **AMP.** AMP Ads. [Online] 2021. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://amp.dev/about/ads/>.
16. **OpenJS Foundation.** AMP Email. *AMP*. [Online] 2021. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://amp.dev/about/email/>.
17. **AMP.** The AMP Component Catalogue. [Online] 2021. [Citace: 17. 2. 2021.] <https://amp.dev/documentation/components/?category=presentation&format=email#filter>.
18. **Kragiel, Justice.** The Pros And Cons Of Accelerated Mobile Pages (AMP). [Online] 2020. [Citace: 18. 2. 2021.] <https://upcity.com/experts/the-pros-and-cons-of-accelerated-mobile-pages-amp/>.
19. **Satani, Boni.** 5 Pros and Cons of Accelerated Mobile Pages. [Online] 2020. [Citace: 18. 2. 2021.] <https://www.zestard.com/blog/pros-and-cons-of-accelerated-mobile-pages/>.
20. **Li, Alice.** The Ultimate Guide to Interactive Forms in Email. [Online] 2020. [Citace: 22. 2. 2021.] <https://www.litmus.com/blog/the-ultimate-guide-to-interactive-forms-in-email/>.
21. **Google Inc.** AMP for Gmail. *Gmail | Google Developers*. [Online] 27. 4. 2019. [Citace: 22. 2. 2021.] <https://developers.google.com/gmail/ampemail>.
22. —. Register with Google to send dynamic emails. *Gmail | Google Developers*. [Online] 29. 7. 2020. [Citace: 22. 2. 2021.] <https://developers.google.com/gmail/ampemail/register>.
23. —. Supported platforms. *Gmail | Google Developers*. [Online] 27. 4. 2020. [Citace: 22. 2. 2021.] <https://developers.google.com/gmail/ampemail/supported-platforms>.
24. **Verizon Media.** Amp for email. *Verizon Media Developer Network*. [Online] 2019. [Citace: 6. 3. 2021.] <https://developer.verizonmedia.com/mail/amp-for-email/>.
25. **Mail.ru Group.** Mail.ru AMP emails. *Postmaster Mail.ru*. [Online] 2020. [Citace: 22. 2. 2021.] <https://postmaster.mail.ru/amp/>.

26. **Litmus Software, Inc.** Email Client Market Share. *Email Client Market Share and Popularity - February 2021*. [Online] 1. 2. 2021. [Citace: 23. 2. 2021.] <https://www.emailclientmarketshare.com/>.
27. **Finger, David.** 2,6 petabytů dat a tisíce nových schránek denně. Aneb 44 věcí, které jste o službě Seznam.cz Email nevěděli. *Blog Seznam.cz*. [Online] 2. 3. 2017. [Citace: 1. 3. 2021.] <https://blog.seznam.cz/2017/03/26-petabytu-dat-a-tisice-novych-schranek-denne/>.
28. **Sudeck, Aimee.** Support for AMP HTML preview in Outlook.com. *Microsoft Tech Community*. [Online] 26. 3. 2019. [Citace: 1. 3. 2021.] <https://techcommunity.microsoft.com/t5/outlook-blog/support-for-amp-html-preview-in-outlook-com/ba-p/382832>.
29. —. Developer preview of AMP for email in Outlook.com - no longer supported. *Microsoft Tech Community*. [Online] 6. 9. 2019. [Citace: 1. 3. 2021.] <https://techcommunity.microsoft.com/t5/outlook-blog/developer-preview-of-amp-for-email-in-outlook-com-no-longer/ba-p/821020>.
30. **SparkPost.** About SparkPost. *SparkPost*. [Online] 2022. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.sparkpost.com/about/>.
31. —. Getting Started with AMP for Email on SparkPost. *SPARKPOST help*. [Online] 2021. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://support.sparkpost.com/docs/user-guide/amp-for-email>.
32. —. SparkPost Pricing. *SPARKPOST*. [Online] 2022. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.sparkpost.com/pricing/>.
33. **Mailgun.** We're the team behind Mailgun. *Mailgun*. [Online] 2022. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.mailgun.com/company/>.
34. **Farmer, Chris.** Mailgun now supports AMP for Email. *Mailgun Blog*. [Online] 2020. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.mailgun.com/blog/mailgun-supports-amp-email/>.
35. **Kuznietsova, Hanna.** Different ways to build AMP emails. *Mailgun Blog*. [Online] 2020. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.mailgun.com/blog/different-ways-to-build-amp-emails>.
36. **Mailmodo.** Pricing. *Mailmodo*. [Online] 2022. [Citace: 18. 4. 2022.] <https://www.mailmodo.com/pricing/>.
37. **Emailkampane.cz.** Top 10 emailových klientů. *Email Report*. [Online] 2022. [Citace: 15. 3. 2022.] <https://emailreport.cz/>.
38. **Vue.js.** Introduction. *Vue.js*. [Online] [Citace: 26. 4. 2022.] <https://v2.vuejs.org/v2/guide/>.
39. **Vuetify.** Introduction. *Vuetify - A Material Design Framework for Vue.js*. [Online] 2022. [Citace: 26. 4. 2022.] <https://vuetifyjs.com/en/introduction/why-vuetify/#getting-started>.

40. **Vuex.** What is Vuex? *What is Vuex?* [Online] 2022. [Citace: 26. 4. 2022.] <https://vuex.vuejs.org/>.
41. **itnetwork.cz.** Lekce 5 - AJAX v React. *itnetwork.cz.* [Online] 2022. [Citace: 26. 4. 2022.] <https://www.itnetwork.cz/javascript/react/zaklady/ajax-v-reactu/>.
42. **Klíma, Martin.** Základy jazyka PHP. *CourseWare Wiki.* [Online] 2011. [Citace: 26. 4. 2022.] https://cw.fel.cvut.cz/b181/_media/courses/b6b39zwa/lectures/04/php_jazyk.pdf.
43. **itnetwork.cz.** Lekce 1 - MySQL krok za krokem: Úvod do MySQL a příprava prostředí. *itnetwork.cz.* [Online] 2022. [Citace: 26. 4. 2022.] <https://www.itnetwork.cz/mysql/mysql-tutorial-uvod-a-priprava-prostredi>.
44. **Voják, Michal.** Stačí mi 5 respondentů na uživatelský test? *DesignDev - děláme internet lepší.* [Online] 31. 1. 2021. [Citace: 26. 4. 2022.] <https://designdev.cz/staci-mi-5-respondentu-na-uzivatelsky-test>.
45. **Kapko, Matt.** Google takes on Apple News, Facebook Instant Articles with AMP. *CIO.* [Online] 14. Říjen 2015. [Citace: 18. 11. 2020.] <https://www.cio.com/article/2992634/google-takes-on-apple-news-facebook-instant-articles-with-amp.html>.

Přílohy

Příloha A: Testovací scénáře

ID testu:	T_01
Předmět:	Registrace uživatele
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none">• Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS• Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox)• Internetové připojení• Uživatel nesmí zadat e-mail pomocí kterého se již registroval někdo jiný• Uživatel nesmí být přihlášený
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1. Zadání URL https://ampeditor.dev do prohlížeče2. Kliknutí na tlačítko „REGISTRACE“3. Zadání e-mailu, hesla a potvrzení hesla4. Kliknutí na tlačítko „REGISTROVAT SE“
Očekávaný výstup:	Uživateli bude vytvořen účet v databázi a bude přesměrován na domovskou stránku platformy.

ID testu:	T_02
Předmět:	Přihlášení uživatele
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none">• Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS• Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox)• Internetové připojení• Uživatel musí být zaregistrovaný• Uživatel nesmí být přihlášený
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1. Zadání URL https://ampeditor.dev do prohlížeče2. Kliknutí na tlačítko „PŘIHLÁSIT SE“3. Zadání e-mailu a hesla4. Kliknutí na tlačítko „PŘIHLÁSIT SE“
Očekávaný výstup:	Platforma uživatele přihlásí a bude přesměrován na domovskou stránku platformy.

ID testu:	T_03
Předmět:	Editace uživatelských dat
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází na domovské stránce platformy
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na ikonu profilu v pravém horním rohu 2. Ze zobrazené nabídky zvolit „Nastavení“ 3. Upravit formulářové pole „E-mail“ nebo pole „Jméno nebo název společnosti“ 4. Potvrdit změnu údajů kliknutím na tlačítko „AKTUALIZOVAT ÚDAJE“
Očekávaný výstup:	Platforma aktualizuje uživatelské údaje, zobrazí se hláška o úspěšné aktualizaci dat a uživatel je přesměrován na domovskou stránku.

ID testu:	T_04
Předmět:	Vytvoření skupiny kontaktů
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází na domovské stránce platformy
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na sekci „Kontakty“ v horním menu 2. Kliknutí na tlačítko „PŘIDAT SKUPINU KONTAKTŮ“ 3. Vyplnění názvu skupiny 4. Kliknutí na tlačítko „VYTVOŘIT“
Očekávaný výstup:	Platforma vytvoří skupinu kontaktů, zobrazí se hláška o úspěšném vytvoření skupiny a tabulka s výpisem skupin se automaticky aktualizuje.

ID testu:	T_05
Předmět:	Vložení kontaktů a jejich přiřazení do skupiny
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční

Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází na domovské stránce platformy • Uživatel musí mít vytvořenou alespoň jednu skupinu kontaktů
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na sekci „Kontakty“ v horním menu 2. Kliknutí na tlačítko „PŘIDAT KONTAKTY“ 3. Zvolení skupiny kontaktů 4. Vložení alespoň dvou e-mailových adres oddělených čárkou, středníkem nebo novým řádkem 5. Kliknutí na tlačítko „VLOŽIT KONTAKTY“
Očekávaný výstup:	Platforma vloží validní e-mailové adresy, zobrazí se hláška o úspěšném vložení a tabulka s výpisem skupin se automaticky aktualizuje.

ID testu:	T_06
Předmět:	Smazání kontaktů
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází v sekci Kontakty • Uživatel musí mít vytvořenou alespoň jednu skupinu kontaktů a vložený alespoň jeden kontakt
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko „ZOBRAZIT“ u dané skupiny kontaktů 2. Označení jedné nebo více e-mailových adres 3. Kliknutí na tlačítko „SMAZAT“
Očekávaný výstup:	Platforma smaže vybrané kontakty, zobrazí se hláška o úspěšném smazání kontaktů a tabulka s výpisem skupin se automaticky aktualizuje.

ID testu:	T_07
Předmět:	Vytvoření obsahu e-mailu
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox)

	<ul style="list-style-type: none"> • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází na domovské stránce platformy
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na sekci „Obsahy e-mailu“ v horním menu 2. Kliknutí na tlačítko „VYTVOŘIT NOVÝ OBSAH EMAILU“ 3. Vyplnění názvu obsahu 4. Kliknutí na tlačítko „VYTVOŘIT“
Očekávaný výstup:	Platforma vytvoří nový obsah e-mailu, zobrazí se hláška o úspěšném vytvoření a dojde k přesměrování do editoru.

ID testu:	T_08
Předmět:	Editace obsahu e-mailu v editoru
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází v sekci Obsahy e-mailu • Uživatel má vytvořený alespoň jeden obsah e-mailu
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko „EDITOVAT“ u vytvořeného obsahu e-mailu 2. Aktivace komponenty „Galerie obrázků“ 3. Kliknutí na komponentu galerie 4. Přidání druhého obrázku a jeho URL pomocí formuláře v pravé části obrazovky 5. Kliknutí na tlačítko „Uložit“
Očekávaný výstup:	Platforma propíše změny obsahu, obsah e-mailu uloží a zobrazí se hláška o úspěšné aktualizaci obsahu.

ID testu:	T_09
Předmět:	Vytvoření a odeslání kampaně do aplikace Gmail
Datum vytvoření:	26.4.2022
Typ testu:	Funkční
Vstupní podmínky:	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení s operačním systémem Windows nebo MacOS • Webový prohlížeč (Chrome, Mozilla Firefox) • Internetové připojení • Uživatel musí být zaregistrovaný a přihlášený • Uživatel se nachází na domovské stránce platformy • Uživatel má vytvořený alespoň jeden obsah e-mailu obsahující alespoň jednu AMP komponentu

	<ul style="list-style-type: none">• Uživatel má vytvořenou alespoň jednu skupinu kontaktů obsahující jeho reálnou e-mailovou adresu vedenou u Gmailu
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1. Kliknutí na sekci „Kampaně“ v horním menu2. Kliknutí na tlačítko „POSLAT NOVOU KAMPAŇ“3. Zvolení adresy amptest@emailkampane.cz v poli „Email odesílatele“4. Zvolení skupiny kontaktů, obsahující Gmail adresu5. Vyplnění všech ostatních polí6. Kliknutí na tlačítko „ROZESLAT KAMPAŇ“
Očekávaný výstup:	Platforma rozešle kampaň a doručí dynamický e-mail na příslušnou Gmail schránku, přesměruje uživatele na přehled kampaní a aktualizuje tabulku s výpisem odeslaných kampaní.

Příloha B: Demo aplikace

Demo verze aplikace je dostupná na webové adrese <https://ampeditor.dev/>. Pro přihlášení lze použít přihlašovací e-mail: demo@ampeditor.dev a heslo: **demoampeditor2022**

Příloha C: Zdrojový kód aplikace

Implementace platformy je veřejně dostupná na webové adrese <https://github.com/marekvocadlo/amp-editor>. Implementace platformy podléhá licenci MIT.