



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

**SYSTÉM PRO SPRÁVU POVINNOSTÍ PODLE NAŘÍ-
ZENÍ GDPR**

SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF OBLIGATIONS UNDER THE GDPR REGULATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MATEJ BOJNANSKÝ

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. PAVEL OČENÁŠEK, Ph.D.

BRNO 2022

Zadání bakalářské práce



Student: **Bojnanský Matej**
Program: Informační technologie
Název: **Systém pro správu povinností podle nařízení GDPR**
System for the Management of Obligations Under the GDPR Regulation
Kategorie: Počítačové sítě

Zadání:

1. Nastudujte aktuální webové technologie umožňující tvorbu webových informačních systémů. Nastudujte nařízení GDPR a související legislativu.
2. Analyzujte již existující systémy pro správu povinností GDPR. Specifikujte požadavky pro takový systém.
3. Po konzultaci s vedoucím práce navrhnete systém, který bude spravovat povinnosti správců a zpracovatelů osobních údajů ve vztahu k nařízení GDPR.
4. Navržený systém implementujte dle instrukcí vedoucího práce.
5. Implementovaný systém otestujte na reálných datech.
6. Diskutujte získané výsledky a navrhnete další rozšíření systému.

Literatura:

- UŘIČAŘ, Miroslav. Obecné nařízení o ochraně osobních údajů: komentář. V Praze: C.H. Beck, 2021. Beckova edice komentované zákony. ISBN 978-80-7400-815-3.
- PATTYNOVÁ, Jana. Obecné nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR): Zákon o zpracování osobních údajů : komentář. 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Leges, 2019. Komentátor. ISBN 978-80-7502-396-4.
- VOIGT, Paul a Axel von dem BUSSCHE. The EU general data protection regulation (GDPR): a practical guide. Cham: Springer, [2017]. ISBN 978-3-319-57958-0.
- WELLING, Luke a Laura THOMSON. Mistrovství PHP a MySQL. Přeložil Ondřej BAŠE. Brno: Computer Press, 2017. ISBN 978-80-251-4892-1.
- ŽÁRA, Ondřej. *JavaScript: programátorské techniky a webové technologie*. 2. vydání. Brno: Computer Press, 2021. ISBN 978-80-251-5026-9.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování práce viz <https://www.fit.vut.cz/study/theses/>

Vedoucí práce: **Očenášek Pavel, Mgr. Ing., Ph.D.**

Vedoucí ústavu: Kolář Dušan, doc. Dr. Ing.

Datum zadání: 1. listopadu 2021

Datum odevzdání: 11. května 2022

Datum schválení: 1. listopadu 2021

Abstrakt

Cielom tejto práce je vytvoriť webovú aplikáciu na správu povinností firiem voči nariadeniam GDPR. Systém sa skladá z dvoch častí. Prvou časťou je firma, ktorá využíva služby softvéru a druhá časť je firma, ktorá zabezpečuje právne kroky s ohľadom na GDPR. Na vytvorenie aplikácie boli použité tieto technológie: PHP, Laravel, HTML, Bootstrap, CSS, HTML, MySQL, JavaScript, Apache.

Abstract

The aim of this work is to create a web application to manage the obligations of companies to GDPR regulations. The system consists of two parts. The first part is a company that uses software services and the second part is a company that provides legal action with regard to GDPR. The following technologies were used to create the application: PHP, Laravel, HTML, Bootstrap, CSS, HTML, MySQL, JavaScript, Apache.

Klíčové slová

web, HTML, CSS, Sass, Bootstrap, SAdmin2, JavaScript, jQuery, MySQL, PHP, Laravel, GDPR, Záznam o spracovateľských činnostiach, Test proporcionality

Keywords

web, HTML, CSS, Sass, Bootstrap, SAdmin2, JavaScript, jQuery, MySQL, PHP, Laravel, GDPR, Record of processing activities, Proportionality test

Citácia

BOJNANSKÝ, Matej. *Systém pro správu povinností podle nařízení GDPR*. Brno, 2022. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Mgr. Ing. Pavel Očenášek, Ph.D.

System pro správu povinností podle nařízení GDPR

Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne pod vedením pána Mgr. Ing. Pavla Očenáška, Ph.D. Uviedol som všetky literárne pramene, publikácie a ďalšie zdroje, z ktorých som čerpal.

.....
Matej Bojnanský
10. mája 2022

Podakovanie

Rád by som poďakoval mojmu vedúcemu pánovi Mgr. Ing. Pavlovi Očenáškovi, Ph.D. za konzultácie pri realizácii bakalárskej práce. Ďalej by som chcel poďakovať JUDr. Frederikovi Ravasovi, ktorý mi poskytol informácie ohľadom nariadení GDPR.

Obsah

1	Úvod	4
2	Nariadenia GDPR týkajúce sa firiem	5
2.1	Úvod z pohľadu legislatívy a právnych predpisov	5
2.2	Povinnosti pri ochrane osobných údajov	6
2.2.1	Zásady spracúvania osobných údajov	6
2.2.2	Zásada zákonnosti, spravodlivosti a transparentnosti	6
2.2.3	Zásada obmedzenia účelu	7
2.2.4	Zásada minimalizácie údajov	7
2.2.5	Zásada správnosti	7
2.2.6	Zásada minimalizácie uchovávanía	8
2.2.7	Hlavné povinnosti pri ochrane osobných údajov	8
2.2.8	Interné postupy	8
2.2.9	Záznam o spracovateľských činnostiach	9
2.2.10	Zmluvy o poverení so spracúvaním osobných údajov	10
2.2.11	Súhlasy so spracovaním osobných údajov	10
2.2.12	Testy proporcionality a posúdenie vplyvu na ochranu os. údajov	10
2.2.13	Poverenia so spracovaním osobných údajov	11
3	Analýza a špecifikácia požiadaviek na aplikáciu	12
3.1	Proces vytvorenia firmy	12
3.1.1	Získanie podrobných informácií o firme	12
3.1.2	Vytvorenie záznamov firmy a práca s nimi	13
3.2	Existujúce aplikácie	13
3.2.1	onetrust.com	13
3.2.2	sypher.eu	14
3.2.3	GDPR kalkulačka	15
3.2.4	Data Privacy Manager	15
3.3	Požiadavky na aplikáciu	16
3.3.1	Modul záznam o spracovateľských činnostiach	16
3.3.2	Modul test proporcionality	17
3.3.3	Užívatelia systému	17
4	Návrh informačného systému	18
4.1	Použité technológie	18
4.1.1	Webová aplikácia	18
4.1.2	HTML	19
4.1.3	CSS	19

4.1.4	Sass	19
4.1.5	Javascript a jQuery	19
4.1.6	Bootstrap	19
4.1.7	SB Admin 2	20
4.1.8	MySQL	20
4.1.9	PHP	20
4.1.10	Laravel	20
4.1.11	Architektúra MVC	21
4.1.12	Artisan	22
4.1.13	Composer	22
4.1.14	DOMPDF Wrapper for Laravel	22
4.1.15	PHPWord	22
4.1.16	Laravel Enum	22
4.2	Návrh systému	23
4.2.1	Prihlásenie a správa používateľov	23
4.2.2	Vytvorenie firmy	23
4.2.3	Generovanie záznamu o spracovateľských činnostiach	23
4.2.4	Exportovanie dokumentov	24
4.2.5	Úprava šablón	24
4.3	Diagram prípadov užitia	24
4.3.1	Neprihlásený užívateľ	24
4.3.2	Rola firma	25
4.3.3	Rola admin	25
4.4	ER diagram	25
4.4.1	Users (užívatelia)	26
4.4.2	Companies (firmy)	26
4.4.3	Company_purpose_of_processings (Záznamy o spracovateľských činnostiach firmy)	27
4.4.4	proportionality_tests (testy proporcionality)	27
4.4.5	purposes_of_processing (účely spracúvania)	27
4.4.6	legal_base (právny základ)	27
4.4.7	information_systems, legal_requirements, concerned_persons, personal_data_categories, deadlines_for_deletion, recipient_categories	27
4.5	Návrh užívateľského rozhrania	30
4.5.1	Horné navigačné menu	30
4.5.2	Bočné navigačné menu	30
5	Implementácia	31
5.1	Adresárová štruktúra	31
5.2	Práca s databázou	33
5.3	Prihlasovanie, autentizácia a autorizácia	33
5.4	Správa používateľov	34
5.5	Generovanie dokumentov PDF	35
5.6	Generovanie dokumentov .docx	36
5.7	Automatické generovanie účelov spracovania na základe dotazníka	37
6	Testovanie a nasadenie	38
6.1	Testovanie	38

6.1.1	Testovanie počas implementácie	38
6.1.2	Testovanie reálnymi užívateľmi	38
6.1.3	Nasadenie	39
7	Záver	40
7.0.1	Možné rozšírenia	40
	Literatúra	41
A	Obsah priloženého DVD	43

Kapitola 1

Úvod

Cielom mojej bakalárskej práce bolo vytvoriť webovú aplikáciu pre komplexnú správu povinností podnikateľov a subjektov verejnej správy pri plnení povinností vyplývajúcich z ochrany osobných údajov – z Nariadenia GDPR. Firma, ktorá vypracúva dokumenty potrebné pre dodržanie nariadení podľa GDPR musí pre to, aby vytvorila tieto dokumenty prejsť zdĺhavým komunikovaním s firmou, ktorá žiada o vypracovanie dokumentov a následne pomalým spôsobom vytvoriť spomínané dokumenty.

Pre zjednodušenie bude slúžiť táto aplikácia, kde na stretnutí s danou firmou užívateľ vyplní krátky dotazník. V dotazníku zistí potrebné informácie o firme, ktoré budú dostatočné pre ďalší postup.

Na základe tohto dotazníka predpripravíme dané dokumenty pre potreby nariadení, ktoré sa budú dať následne upraviť, nakoľko každá firma má špecifické požiadavky.

Firma pre ktorú budú vytvorené potrebné dokumenty ich bude mať dostupné vo svojom profile v aplikácii.

V nastávajúcich kapitolách najskôr zanalyzujem a špecifikujem požiadavky na aplikáciu (kapitola 3). Následne v kapitole 2 popíšem požiadavky na aplikáciu vyplývajúce z nariadení. V kapitole 4 sú popísané logické časti systému a technológie použité pri vytváraní aplikácie.

Kapitola 2

Nariadenia GDPR týkajúce sa firiem

Ochrana osobných údajov je dôležitou legislatívnou a IT oblasťou. Veľmi rýchlo sa vyvíja a zasahuje do všetkých oblastí života. Preto Európska Únia reaguje na vývoj technológií a v roku 2016 prijala Nariadenie, ktoré osobné údaje má chrániť. Účinnosť nadobudlo Nariadenie 25.05.2018 a prinieslo všetkým subjektom, ktoré spracúvajú osobné údaje, povinnosti. **Členský štát** - členský štát Európskej Únie

Nariadenie – Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní Osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov)

Osobné údaje - sú akékoľvek informácie týkajúce sa dotknutej osoby, ktorou je fyzická osoba priamo alebo nepriamo identifikovateľná, najmä odkazom na identifikátor ako je meno, priezvisko, identifikačné číslo, lokalizačné údaje, online identifikátor, alebo odkazom na jeden či viaceré prvky, ktoré sú špecifické pre fyzickú, fyziologickú, genetickú, mentálnu, ekonomickú, kultúrnu alebo sociálnu identitu tejto fyzickej osoby.

Zákon – zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene doplnení niektorých zákonov

Záznamy o spracovateľských činnostiach – sú záznamy o spracovateľských činnostiach, ktorých vedenie zabezpečuje prevádzkovateľ a obsahujú náležitosti špecifikované v čl. 30 Nariadenia

2.1 Úvod z pohľadu legislatívy a právnych predpisov

Nariadenie nie je jediným právnym predpisom, ktorý upravuje ochranu osobných údajov. Keďže určité spracovateľské operácie rieši sám Členský štát¹, čo vyplýva priamo z Nariadenia. V Českej republike upravuje spracúvanie osobných údajov Zákon. Aj v Slovenskej republike, prípadne v iných Členských štátoch prijali zákonodarcovia samostatné právne predpisy, ktoré sa aplikujú na osobitné situácie a dopĺňajú Nariadenie.

Ako sme naznačili v úvode, Nariadenie prináša subjektom, ktoré disponujú osobnými údajmi a spracúvajú osobné údaje, povinnosti vo vzťahu k spracúvaniu osobných údajov.

Podľa čl. 1 bodu 1 Nariadenia sa Nariadením stanovujú pravidlá ochrany fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a pravidlá týkajúce sa voľného pohybu osobných údajov. V

¹Nariadenie, čl. 87 a nasl.

niektorých prípadoch možno považovať za osobné údaje aj údaje o podnikateľoch – fyzických osobách, čo platí najmä v Českej republike a v Slovenskej republike, keďže poznáme živnostenské oprávnenie[15].

Nariadenie „*sa vzťahuje na spracúvanie osobných údajov vykonávané úplne alebo čiastočne automatizovanými prostriedkami a na spracúvanie inými než automatizovanými prostriedkami v prípade osobných údajov, ktoré tvoria súčasť systému alebo sú určené na to, aby tvorili súčasť informačného systému.*“²

Týka sa všetkých subjektov, ktoré „podnikajú“ alebo vykonávajú spracovateľské činnosti s osobnými údajmi v rámci Európskej Únie. Teda všetky aplikácie, webové stránky, ktoré poskytujú služby, produkty alebo sledujú správanie občanov Európskej Únie. Aj subjekty z tretích krajín sú povinné plniť povinnosti Nariadenia a chrániť osobné údaje, ako keby vykonávali svoju činnosť v rámci Európskej Únie. Podmienkou je, aby poskytovali služby dotknutým osobám v Európskej únii alebo sledovali správanie užívateľov[13].

Povinnosti z pohľadu práva a bezpečnosti sú rôzne. Základom je dodržiavanie zásad ochrany osobných údajov, ktoré sú uvedené v Nariadení, ako aj prijatie interných postupov a procesov, vypracovanie dokumentácie a jej prijatie, prijatie bezpečnostných opatrení na personálnej a technickej úrovni, vypracovanie záznamu o spracovateľských činnostiach, oboznamovanie dotknutých osôb, udeľovanie pokynov oprávneným osobám, uzatváranie zmlúv...

2.2 Povinnosti pri ochrane osobných údajov

Povinnosti vyplývajú už z úvodných zásad Nariadenia, ako aj z ďalších ustanovení. Týkajú sa interných postupov každého prevádzkovateľa alebo sprostredkovateľa, povinností uzatvárať zmluvy, poverovať zamestnancov, prijať bezpečnostné opatrenia.

2.2.1 Zásady spracúvania osobných údajov

Poznáme zásady špecifikované priamo v Nariadení. Z nich si možno odvodiť základné povinnosti³.

2.2.2 Zásada zákonnosti, spravodlivosti a transparentnosti

Spracúvanie osobných údajov musí byť zákonné a každý, kto spracúva osobné údaje dotknutých osôb musí disponovať relevantným právnym základom[13]. To sa môže (a u niektorých subjektov musí) evidovať v zázname o spracovateľských činnostiach. Právnym základom je:

- súhlas so spracovaním osobných údajov,
- plnenie zmluvnej povinnosti,
- plnenie zákonnej povinnosti,
- oprávnený záujem,
- verejný záujem,

²Nariadenie, čl. 2 ods. 1.

³Nariadenie, čl. 5 a nasl.

- splnenie úloh vo verejnom záujme alebo pri výkone verejnej moci.⁴

Spracúvanie musí byť zároveň spravodlivé a transparentné. Napríklad nemožno vynucovať osobné údaje, ktoré nie sú k spracúvaniu potrebné. Transparentnosť je vyjadrená tým, že subjekt dostatočne informuje dotknuté osoby, ktorých osobné údaje sú spracúvané.

Transparentnosť je prepojená s čl. 13 a čl. 14 Nariadenia – v praxi je výsledkom transparentnosti „privacy policy“ alebo zásady ochrany osobných údajov, ktoré špecifikujú náležitosti čl. 13 a čl. 14 Nariadenia.

Zároveň, pre dodržanie zásady transparentnosti je potrebné nastaviť správne systém interných postupov u subjektu spracúvajúceho osobné údaje. K tomu si môže každý prevádzkovateľ alebo sprostredkovateľ zodpovedať otázky. Ako informujem dotknutú osobu - zákazníka alebo zamestnanca o spracúvaní osobných údajov? Vie dotknutá osoba aké má práva a ako si ich môže uplatniť? Vedia naši zamestnanci alebo zodpovedná osoba, ako majú vybavovať žiadosť dotknutej osoby? Vedia naši zamestnanci, ako majú postupovať pri spracúvaní osobných údajov?

Uvedené otázky sú naznačením aj interné postupy, ktoré by mal každý spracovateľ osobných údajov riešiť. A je povinný ich zohľadniť.

2.2.3 Zásada obmedzenia účelu

Je zásadou, ktorá špecifikuje nemožnosť použitia osobných údajov na iný účel, na ktorý sú používané. Ak elektronický obchod disponuje e-mailovými adresami klientov, ktorý si nakúpili, nemôžu tieto e-mailové adresy byť používané pre marketingové účely.

Je samostatnou povinnosťou, ktorú treba v rámci povinností subjektu spracúvajúceho osobné údaje jasne vymedziť. Tiež možno v zázname o spracovateľských činnostiach, v ktorých sú účely spracúvania a kategórie osobných údajov jasne pomenované.

2.2.4 Zásada minimalizácie údajov

Obdobne ako pri obmedzení účelu, princíp minimalizácie je podobný. Môžeme spracúvať osobné údaje v minimálnom rozsahu – len tie, ktoré sú na daný účel spracúvania nevyhnutne potrebné.

Aj tu je možné prepojenie so záznamom o spracovateľských činnostiach – v kategóriách osobných údajov definujeme, aké osobné údaje spracúvame. Zásada je dôležitá aj vo vzťahu k „privacy policy“, prostredníctvom ktorej možno plniť informačnú povinnosť. Nariadenie v nej vyžaduje aj uvedenie spracúvaných osobných údajov alebo ich kategórií.

2.2.5 Zásada správnosti

Každý má právo, aby boli spracúvané jeho správne osobné údaje. Nesprávne údaje sa majú bezodkladne vymazať alebo opraviť.

Netýka sa to len originálneho prevádzkovateľa, ale aj jeho dodávateľov, ktorý spracúvajú osobné údaje – sprostredkovatelia[10]. Preto sú subjekty spracúvajúce osobné údaje zaviesť postupy, resp. systém, v rámci ktorého vedia zabezpečiť opravu osobných údajov. V niektorých prípadoch to môže byť náročné – najmä pri vedení údajoch o zamestnancoch, kedy máme údaje v písomnej aj v elektronickej podobe a zmena údajov si vyžaduje viacero zásahov.

⁴Nariadenie, č. 6. ods. 1 písm. a) až f).

Premieta sa tak ako povinnosť do zabezpečenia postupov, ako opravovať osobné údaje, a prípadne aj do povinností vo vzťahu k dodávateľom – v rámci zmluvy o poverení so spracúvaním osobných údajov.

2.2.6 Zásada minimalizácie uchovávania

Minimalizácia uchovávania znamená, že osobné údaje môžu byť spracúvané len počas potrebnej doby. Tú stanovujú právne predpisy pri plnení zákonných povinností alebo verejnom záujme. Sú však prípady, kedy ju určuje sám prevádzkovateľ. Napríklad v prípadoch, kedy je právnym základom súhlas alebo oprávnený záujem.

Prienik tiež vidíme v informačnej povinnosti, kedy je prevádzkovateľ alebo sprostredkovateľ povinný poskytovať informácie o dobe uchovávania osobných údajov. Pomôcť k relevantnému dodržiavaniu doby uchovávania môže prehľadná evidencia účelov spracúvania – prostredníctvom záznamu o spracovateľských činnostiach.

2.2.7 Hlavné povinnosti pri ochrane osobných údajov

Už zo zásad nám vyplývajú rôzne povinnosti, ktoré sa tematicky prejavujú aj v článkovom znení Nariadenia. Rozdeľujeme ich podľa ich vzájomnej previazanosti a modulov, tak ako budú rozdelené v rámci projektu.

2.2.8 Interné postupy

Medzi interné postupy na účely práce zaraďujeme najmä požiadavky na definovanie interných procesov u spracovateľa osobných údajov. Organizácia pri ochrane osobných údajov je základnou požiadavkou. Nariadenie vyjadruje požiadavku na definovanie:

- Postupu pri vybavovaní žiadostí dotknutých osôb, ktoré si uplatnia práva. Dotknuté osoby majú právo na prístup k osobným údajom, namietať spracúvaniu alebo odvolať súhlas. Každá takáto požiadavka má byť evidovaná pre prípad kontroly, ako aj zaznamenané jej vyriešenie. V rámci interného procesu musí byť jasné, o akú žiadosť sa jedná, lehota na vybavenie, osoba, ktorá má žiadosť vybaviť. Toto je proces, ktorý má byť u spracovateľa osobných údajov definovaný aj so zaznamenaním výsledku.⁵
- Postupu pri bezpečnostnom incidente, ktorý je v určitých prípadoch potrebné oznámiť dozornému orgánu alebo dotknutým osobám. Aj v tomto prípade je potrebné definovať, kto vyhodnocuje, že sa jedná o bezpečnostný incident, ktorý je potrebné oznámiť, komu sa bezpečnostný incident oznamuje – či dozornému orgánu alebo dotknutým osobám, v akých lehotách sa má oznámiť, ako aj opatrenia, ktoré sa majú prijať. V rámci procesu, ak hrozí riziko porušenia práv a slobôd dotknutých osôb, je potrebné prijať aj opatrenia, aby sa predišlo porušeniu ochrany osobných údajov. Aj v tomto prípade je potrebné zaznamenať celý postup a prijať preventívne primerané bezpečnostné opatrenia k tomu, aby sa riziko porušenia ochrany osobných údajov alebo samotné porušenie minimalizovalo.⁶

Ďalej, za interný postup mono považovať definovanie bezpečnostných opatrení. Nariadenie v čl. 32 a nasl. uvádza, že „Prevádzkovateľ a sprostredkovateľ prijímú so zreteľom na

⁵Nariadenie, čl. 12 a nasl.

⁶Nariadenie, čl. 33 a 34 a nasl.

najnovšie poznatky, náklady na vykonanie opatrení a na povahu, rozsah, kontext a účely spracúvania, ako aj na riziká s rôznou pravdepodobnosťou a záväznosťou pre práva a slobody fyzických osôb, primerané technické a organizačné opatrenia s cieľom zaistiť úroveň bezpečnosti primeranú tomuto riziku, ...“⁷ Ako príklad uvádza pseudonymizáciu, dôvernosc a integritu systémov, obnoviteľnosť osobných údajov v prípade fyzického alebo technického incidentu, ako aj proces testovania, posudzovania, hodnotenia účinnosti technických a organizačných opatrení.⁸

Aj bezpečnostné opatrenia by mali byť zdokumentované, pričom mali by byť proporcionálne sledovanému výsledku – primerané vzhľadom na ich povahu. Bezpečnosť rieši napríklad certifikácia ISO 27000. Požiadavky Nariadenia sú všeobecnejšie, ale majú byť primerané. V rámci interných postupov musí byť bezpečnosť vo vzťahu k ochrane osobných údajov definovaná.

Technická bezpečnosť je zrejmá z jej povahy a uvedených odporúčaných bezpečnostných opatrení. Organizačné opatrenia sú zase prepojené s hierarchiou pracovníkov, prípadne dodávateľov spracovateľa osobných údajov. Podľa hierarchie – organizačnej štruktúry by mali mať jednotliví pracovníci prístup k osobným údajom. V zmysle čl. 32 ods. 4 Nariadenia, spracovateľ osobných údajov má zabezpečiť, aby každá fyzická osoba poverená spracúvaním osobných údajov (oprávnená osoba) spracúvala osobné údaje na základe pokynov.

Ďalšími internými postupmi môžu byť určené školenia oprávnených osôb, postupy uzatvárania zmlúv so sprostredkovateľmi v súlade s čl. 28 a nasl. Nariadenia a kontrola plnenia povinností vyplývajúcich z týchto zmlúv u sprostredkovateľov.

Tiež v rámci interných postupov možno definovať spôsob a formu, akou bude plnená informačná povinnosť vo vzťahu k dotknutým osobám.

Niektoré z požiadaviek na interné postupy sú striktné dané Nariadením, ďalšie zase uľahčujú prehľad GDPR agendy a bezpečnosti spracúvania osobných údajov vo firmách a sú „nadstavbou“ k štandardným požiadavkám vyplývajúcim z legislatívy. Keďže požiadavky na bezpečnosť dajú ako takých sa stále zvyšujú, je vhodné mať uvedené interné procesy zdokumentované. Výsledkom a zhrnutím sa môžu nachádzať v internej smernici k ochrane osobných údajov, prípadne v bezpečnostných opatreniach.

2.2.9 Záznam o spracovateľských činnostiach

Aj keď nie každý subjekt spracúvajúci osobné údaje má povinnosť viesť záznam o spracovateľských činnostiach, tento môže byť základným „dokumentom“ každého prevádzkovateľa alebo sprostredkovateľa. Členské štáty majú k záznamu o spracovateľských činnostiach rôzny prístup – či už formálne alebo obsahovo vo vzťahu k jednotlivým náležitostiam.

Záznam o spracovateľských činnostiach má dokumentovať všetky účely spracúvania, toky osobných údajov, kategórie dotknutých osôb a osobných údajov, ktoré sú spracúvané, či prichádza k prenosu osobných údajov alebo aké boli prijaté bezpečnostné opatrenia.

Poskytuje komplexný prehľad o činnostiach s osobnými údajmi. Vzhľadom na náležitosti na obsah⁹, záznam pomáha s organizáciou osobných údajov, priradením oprávnení a kompetencií zamestnancov, definovaním osobných údajov, doby uchovávaní a pod. Za vedenie je zodpovedný prevádzkovateľ.

⁷Nariadenie, čl. 32 ods. 1

⁸Nariadenie, čl. 32 ods. 1, písm. a) až d)

⁹Nariadenie, čl. 30 ods. 1 a 2

2.2.10 Zmluvy o poverení so spracúvaním osobných údajov

Podnikatelia často využívajú externých dodávateľov, ktorí pri poskytovaní služieb potrebujú spracúvať osobné údaje. Či už sú to účtovné firmy, audítori, marketingové agentúry – potrebujú prístup k osobným údajom. Tieto subjekty sú sprostredkovateľmi. Medzi prevádzkovateľom – ktorý poveruje firmu a sprostredkovateľom, ktorá vykonáva činnosť pre prevádzkovateľa musí byť uzatvorená zmluva.

Podkladom k tejto zmluve je pôvodný obchodný vzťah. Každý dodávateľ, ktorý je sprostredkovateľom má poskytnúť prevádzkovateľovi dostatočné záruky, že sa spracúvajú osobné údaje v súlade s Nariadením. A majú byť „spečatené“ zmluvou.

Uvedené platí aj pre prípadných subdodávateľov sprostredkovateľa. Za zmluvný vzťah je zodpovedný prevádzkovateľ. V prípade, ak sprostredkovateľ využíva ďalšieho sprostredkovateľa, je sám sprostredkovateľ zodpovedný.

Prevádzkovateľ má právo „kontroly“ a auditu sprostredkovateľa, teda či fakticky dodržiava ochranu osobných údajov. Tiež možno sprostredkovateľovi uložiť povinnosti ako plniť informačnú povinnosť alebo notifikovať v prípade, ak má za to, že môže prísť k porušeniu ochrany osobných údajov.¹⁰

Zmluva má obsahovať účely spracúvania a informácie, ktoré sú predmetom spracúvania osobných údajov. A tieto účely možno získať napríklad zo záznamu o spracovateľských činnostiach.

2.2.11 Súhlasy so spracovaním osobných údajov

Podnikatelia často získavajú súhlas so spracovaním osobných údajov. Najmä v prípadoch, kedy nemožno zvoliť iný právny základ. Napríklad, ak chcú zverejniť fotografiu zamestnanca na webovej stránke alebo zasielať newsletter.

Súhlas ako právny základ musí byť slobodný, jednoznačný, jasný a zrozumiteľný. A podnikateľ musí vedieť preukázať jeho udelenie.

2.2.12 Testy proporcionality a posúdenie vplyvu na ochranu os. údajov

Testy proporcionality alebo DPIA – posúdenie vplyvu na ochranu osobných údajov sú vyžadované prevažne pri spracovateľských operáciách, kde je právnym základom oprávnený záujem. Sú to dokumenty, prostredníctvom ktorých sa posudzuje, či prevažujú záujmy prevádzkovateľa nad slobodami a právami dotknutých osôb.[6]

V rámci dokumentov sa uvádza napríklad balančný test, ako aj opatrenia prijaté na to, aby boli dostatočne chránené dotknuté osoby a ich osobné údaje.

Test proporcionality je potrebné vykonať a zdokumentovať pri menej závažných spracovateľských operáciách. Posúdenie vplyvu na ochranu osobných údajov sa vyžaduje v prípadoch systematického a rozsiahleho hodnotenia osobných aspektov fyzických osôb, ktoré je založené na automatizovanom spracúvaní¹¹, spracúvania osobitných kategórií osobných údajov vo veľkom rozsahu¹², systematického monitorovania verejne prístupných miest¹³.

Obsahové náležitosti posúdenia vplyvu na ochranu osobných údajov sú rozsiahle.¹⁴ A posúdenie vplyvu má byť komplexné.

¹⁰Nariadenie, čl. 28 a nasl.

¹¹Nariadenie, čl. 35 ods. 3 písm. a)

¹²Nariadenie, čl. 35 ods. 3 písm. b)

¹³Nariadenie, čl. 35 ods. 3 písm. c)

¹⁴Nariadenie, čl. 35 ods. 7 a nasl.

2.2.13 Poverenia so spracovaním osobných údajov

Vo vzťahu k organizačným bezpečnostným opatreniam sú prevádzkovatelia a sprostredkovatelia povinní udeľovať svojim povereným zamestnancom – oprávneným osobám – udeľovať pokyny vo vzťahu k spracúvaniu osobných údajov.

To znamená, že v zmysle čl. 32 ods. 4 Nariadenia ich majú poučiť o tom, ako majú spracúvať osobné údaje, ako aj poveriť ich s týmto spracúvaním. A zvyšovať u nich povedomie o ochrane osobných údajov.

Kapitola 3

Analýza a špecifikácia požiadaviek na aplikáciu

V tejto kapitole budú predstavené požiadavky na webovú aplikáciu, vysvetlenie procesu medzi firmou spravujúcou GDPR a firmou, ktorá potrebuje spracovať GDPR. Proces spolupráce firmami bol komunikovaný s osobami zaoberajúcimi sa ochranou osobných údajov. Súčasťou tejto kapitola bude aj porovnanie s existujúcimi webovými aplikáciami, ktoré existujú v zahraničí.

3.1 Proces vytvorenia firmy

Na stretnutí s firmou, je potrebné získať informácie o danej firme. Na to slúži možnosť v administrátorskom rozhraní vytvorenie novej firmy. Na vytvorenie firmy musí užívateľ vyplniť všetky potrebné údaje o firme. Následne prejde do druhého kroku.

3.1.1 Získanie podrobných informácií o firme

Ďalším a veľmi dôležitým krokom je vyplnenie dotazníka, v ktorom získame detailnejšie informácie o firme. Získané informácie slúžia na automatizáciu tvorby dokumentov. Výber informácií, ktoré aplikácia využíva na ďalšie spracovanie:

- počet zamestnancov,
- spracúvanie fotografií zamestnancov,
- existuje kamerový systém,
- počet kamier,
- externí dodávatelia,
- vedenie evidencie zákazníkov a ďalšie.

3.1.2 Vytvorenie záznamov firmy a práca s nimi

Po vyplnení dotazníka aplikácia sprístupní možnosť vygenerovať Záznam o spracovateľských činnostiach, ktorý je následne možný exportovať firme vo forme PDF. Poverený zamestnanec firmy ich môže upravovať, prípadne dopĺňať na základe nariadení nakoľko každá firma má špecifické povinnosti voči nariadeniam GDPR. Aplikácia je rozdelená do nasledujúcich modulov s možnosťou rozšírenia v budúcnosti:

- záznam o spracovateľských činnostiach,
- test proporcionality,
- správa firiem,
- správa používateľov,
- správa šablón pre generovanie dokumentov.

Motiváciou bolo zjednodušenie a zrýchlenie práce pre firmy, ktoré sa zaoberajú správou povinností podnikateľov a subjektov verejnej správy pri plnení povinností vyplývajúcich z ochrany osobných údajov – z Nariadenia GDPR. Zároveň vytvorí prehľad firme, ktorá požiadala o správu povinností, o tom aké náležitosti má splnené.

Výsledkom celého tohto postupu bude aplikácia, ktorá zrýchly postup vytvárania všetkých potrebných dokumentov, pomôže sa vyhýbať chybám pri tvorbe dokumentov ich kopírovaním a budú dostupné v prehľadnej forme online. Zároveň umožní firme mať potrebné dokumenty na jednom mieste a prístupné online.

3.2 Existujúce aplikácie

V nasledujúcej časti budú uvedené existujúce aplikácie na správu povinností voči GDPR. Dostupných aplikácií nie je mnoho, nakoľko GDPR sa začalo riešiť v roku 2018, preto na porovnanie boli vybrané nasledujúce 4 aplikácie, ktoré sa zaoberajú touto tematikou.

3.2.1 onetrust.com

[OneTrust](https://www.onetrust.com/)¹ je najrýchlejšie rastúca platforma, ktorá pomáha prevádzkovať programy na ochranu súkromia, zabezpečenie, správu údajov podľa nariadení.

Výhody:

- komplexná správa osobných údajov, vrátane cookies riešenia,
- informácie o osobných údajoch z celého sveta,
- najväčší poskytovateľ služieb v ochrane osobných údajov a ochrane dát na svete.

¹Dostupné na: <https://www.onetrust.com/>

Nevýhody:

- pre neznaľého užívateľa je to komplikované na ovládanie,
- neprehľadné prepínanie modulov,
- prispôsobené na celkovú bezpečnosť, ako na ochranu osobných údajov,
- cena je príliš vysoká pre bežné firmy.

3.2.2 sypher.eu

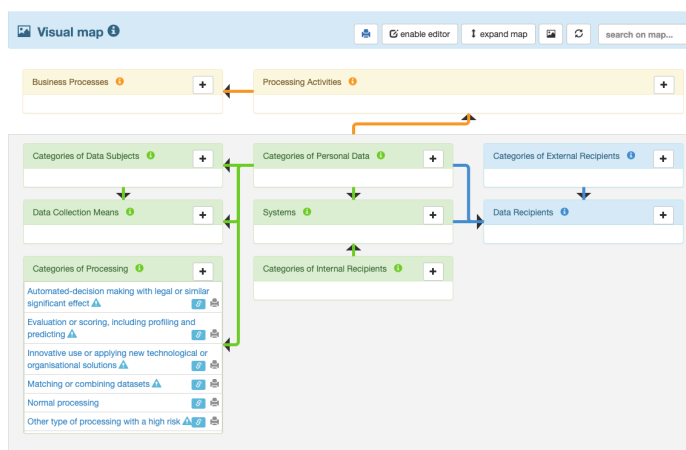
Sypher² je softvérová platforma, ktorá pomáha pracovníkovi pre ochranu osobných údajov a ich tímom analyzovať, dokumentovať a udržiavať súlad s GDPR. Automaticky kontroluje, či v registri firmy chýbajú informácie a zobrazuje návrhy na jeho zlepšenie.

Výhody:

- komplexná správa osobných údajov,
- jednoduché a intuitívne ovládanie,
- task manažment a plánovanie projektu,
- cena je primeraná.

Nevýhody:

- nedoriešené bezpečnostné opatrenia,
- cookies len ako záznam o spracovateľských činnostiach,
- nemožnosť vkladania dokumentov prislúchajúcich k jednotlivým vzťahom (napr. zmluva o poverení so spracúvaním osobných údajov).



Obr. 3.1: Vizuálna mapa projektu v aplikácii Sypher. Zobrazuje prepojenie jednotlivých modulov.

²Dostupné na: <https://www.sypher.eu/>

3.2.3 GDPR kalkulačka

GDPR kalkulačka³ je webová aplikácia na báze dotazníku. Na základe vašich odpovedí vám vypíše odporúčania na ďalší postup.

Výhody:

- jednoduchý prehľadný postup,
- intuitívne pre neskúseného užívateľa,
- výstupom je jednoduché zhodnotenie čo je potreba pre splnenie nariadení.

Nevýhody:

- grafické riešenie, dotazník vyzerá ako detská omaľovánka,
- pri výbere, či spracúvame osobné údaje so súhlasom človeka alebo bez súhlasu je možné vybrať iba 1 možnosť ale z hľadiska nariadení by mali byť na výber obidve možnosti.

The image shows a web-based questionnaire for GDPR compliance. The title is "Citlivé osobných údaje" (Sensitive personal data). Below the title, it says "Sbíráme o lidech (zákaznících, obchodních partnerech, ale i zaměstnancích...) informace o zaškrtněte vše, co platí" (We collect information about people (customers, business partners, but also employees...) check all that apply). There are ten categories with icons and checkboxes: "rase a etnickém původu" (race and ethnicity), "náboženském vyznání" (religion), "politické orientaci" (political orientation), "zdravotním stavu" (health status), "psychickém stavu" (mental state), "biometrické údaje a genetické údaje" (biometric and genetic data), "členství v odborech" (membership in trade unions), "sexuálních preferencí a orientaci" (sexual preferences and orientation), "údaje o rozsudcích a trestných činech" (data on judgments and criminal acts), and "jiné citlivé údaje" (other sensitive data). At the bottom, there is a progress bar and a "další" (next) button.

Obr. 3.2: Dotazník GDPR kalkulačka

3.2.4 Data Privacy Manager

Data Privacy Manager⁴ uľahčuje spoluprácu medzi DPO, právnymi službami, IT, HR a marketingom, umožňuje im vytvárať jasne definované zodpovednosti, ktoré sú realistické a konzistentné s kompetenciami každej organizačnej jednotky.

³Dostupné na: <https://www.gdprkalkulacka.cz/>

⁴Dostupné na: <https://dataprivacymanager.net/>

Výhody:

- najpríjemnejšie UX riešenie,
- cenovo dostupné,
- prehľadnejšie kvôli rozdeleniu do viacerých modulov.

Nevýhody:

- nákup modulov.

3.3 Požiadavky na aplikáciu

Na systém je kladených veľa požiadaviek, ktoré vyplývajú z povinností o ochrane osobných údajov a takisto zo skúseností ľudí pracujúcich v tomto obore. Požiadavky sú spísané v nasledujúcej sekcii.

V kapitole **3.1.1** je spomínaný dotazník, vďaka ktorému získame potrebné informácie pre prácu s firmou. Dotazník by mal:

- byť prehľadný a jednoduchý, aby ho vedel vyplniť aj menej skúsený užívateľ,
- obsahovať informácie, ktoré vyplývajú z povinností o ochrane osobných údajov.

Tento dotazník bol zvolený kvôli prehľadnosti a jednoduchosti. Nevýhodou iných webových aplikácií bolo množstvo neprehľadných krokov k dosiahnutiu požadovaného cieľu. Na základe tohto dotazníku bude zvolený ďalší postup.

Užitočnou požiadavkou je vyexportovanie daných záznamov do súborov formátu pdf. Každá firma má možnosť nahrať do aplikácie svoje logo a vybrať farbu, aby im softvér vygeneroval personalizované dokumenty.

V aplikácii bude teda možnosť upravovať dané záznamy ako sú katalóg záznamov o spracovateľských činnostiach, testy proporcionality, údaje o firmách, správa užívateľov a úprava šablón pre automatizované generovanie záznamov. Aplikácia umožňuje export záznamov o spracovateľských činnostiach do prehľadného PDF a testy proporcionality do .docx a PDF.

3.3.1 Modul záznam o spracovateľských činnostiach

Vytvorí sa katalóg účelov spracúvania so sprievodnými informáciami, ktoré si môžu firmy vyberať podľa reálneho stavu. Informácie budú totožné ako povinné náležitosti v čl. 30 Nariadenia, v rámci ktorých sú osobné údaje spracúvané, prípadne zaradené do informačných systémov pre dodržanie prehľadnosti jednotlivých účelov. Následne sa sa môžu tieto záznamy firme automatizovane priradiť podľa dotazníku(**3.1.1**). Užívateľ ich môže vytvoriť aj manuálne a to tak že si buď vyberie predpripravené časti alebo vpíše potrebné znenie. Súčasťou bude aj možnosť vyexportovať tieto záznamy vo forme prehľadného PDF s danými záznamami a údajmi o firme. Záznamy v exporte sú zoskupené podľa informačného systému, aby bol výsledný dokument prehľadný. Záznamy sú rozdelené podľa právneho základu (a-f), toto rozdelenie sa využíva v nasledujúcom module.

č.	IS	Účel spracovania	Právny základ spracovateľskej činnosti	Zákonné požiadavky / Zmluvné požiadavky / Oprávnený záujem/ Súhlas	Kategória dotknutých osôb	Kategória osobných údajov	Lehota na výmaz OÚ	Kategória príjemcov
33	Bezpečnostné opatrenia	priamy marketing - potenciálni klienti	Článok 6 ods. 1 písm. a) Kliknutím zobrazíť >	súhlas	fyzické osoby - potenciálni klienti, fyzické osoby - zástupcovia potenciáln...	bežné osobné údaje, kontaktné údaje	5 rokov nasledujúcich po roku, v ktorom bol udelený súhlas alebo do odvolan...	súdy, orgány činné v trestnom konaní, sprostredkovateľ Mailchimp, USA, iný...
32	Bezpečnostné opatrenia	priamy marketing - klienti	Článok 6 ods. 1 písm. f) Kliknutím zobrazíť >	oprávnený záujem prevádzkovateľa spočíva v potrebe zabezpečiť informov...	fyzické osoby - klienti, fyzické osoby - zástupcovia Klientov, kontaktné os...	bežné osobné údaje, kontaktné údaje	5 rokov nasledujúcich po roku, ktorého sa týkajú	súdy, orgány činné v trestnom konaní, sprostredkovateľ Mailchimp, USA, iný...
31	Bezpečnostné opatrenia	poskytovanie osobných údajov zamestnancov prevádzkovateľa tretím subjektom...	Článok 6 ods. 1 písm. f) Kliknutím zobrazíť >	oprávnený záujem prevádzkovateľa spočíva v potrebe zabezpečiť komunikáciu s...	zamestnanci	bežné osobné údaje	počas trvania pracovnoprávného alebo obdobného vzťahu	klienti, verejnosť, subjekt poskytujúci tlačiarenské a grafické služby, iný...
30	Bezpečnostné opatrenia	organizovanie súťaží	Článok 6 ods. 1 písm. a) Kliknutím zobrazíť >	súhlas	súťažiaci	bežné osobné údaje	6 mesiacov nasledujúcich po uplynutí roka, v ktorom sa súťaž uskutočnila	súdy, orgány činné v trestnom konaní, inšpektorát práce, iný oprávnený subj...
40	Kamerový systém	ochrana majetku Prevádzkovateľa (vrátane spracovaných dát a osobných údajov...	Článok 6 ods. 1 písm. f) Kliknutím zobrazíť >	spracúvanie osobných údajov je vykonávané na základe oprávneného záujmu pre...	fyzické osoby nachádzajúce sa v monitorovanom priestore	obrazové podobizne a prejavy osobnej povahy zachytené kamerovým systémom	7 dní od dňa vyhotovenia kamerového záznamu, okrem prípadov, kedy je príslu...	súdy, orgány činné v trestnom konaní, sprostredkovateľ poskytujúci IT služb...
22	Korporátna agenda	plnenie povinností vo vzťahu k spoločníkom a štatutárnym orgánom prevádzko...	Článok 6 ods. 1 písm. c), Zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení n...	spracúvanie osobných údajov je vykonávané pri plnení zákonných povinností	fyzické osoby - spoločníci a ich zástupcovia, členovia orgánov prevádzkova...	bežné osobné údaje	5 rokov nasledujúcich po roku, v ktorom spoločnosť zanikla, pri KUV 5 rokov...	živnostenský register, obchodný register, súdy, orgány činné v trestnom kon...

Obr. 3.3: Katalóg účelov spracúvania danej firmy

3.3.2 Modul test proporcionality

Pri zázname o spracovateľských činnostiach s právnym základom podľa Článku 6 ods. 1 písm. f) aplikácia umožňuje užívateľovi test proporcionality. Teda snažíme sa zistiť či je plánované spracúvanie osobných údajov nevyhnutné pre dosiahnutie účelu spracúvania, ktorým je sledovaný oprávnený záujem. [2] Test sa skladá zo 4 otázok, každá z otázok má podotázky, na ktoré musí užívateľ odpovedať. Následne si vie užívateľ podľa daných odpovedí vyhodnotiť, či teda má dostatočný oprávnený záujem na spracovávanie os. údajov. Po uložení testu aplikácia umožní export do formátu .docx a .pdf.

3.3.3 Užívatelia systému

užívateľmi systému budú: firma poskytujúca GDPR (admin), zákazník resp. poverené osoby firmy, ktoré budú môcť prehliadať informácie o firme (firma), upravovať informácie o firme a exportovať dané dokumenty. Admin bude mať možnosť spravovať celý systém a takisto bude mať práva firmy. Admin založí firmu vyplní údaje o firme a vytvorí prístupové údaje pre poverenú osobu. Firma má v profile k dispozícii svoje záznamy, ktoré si bude môcť vyexportovať do formátu pdf.

Kapitola 4

Návrh informačného systému

V tejto kapitole budú predstavené technológie a spôsoby vhodné pre implementáciu spomínanej webovej aplikácie. V ďalšej časti kapitoly bude predstavený návrh systému na čo poslúži diagram prípadov užitia a ER diagram.

4.1 Použité technológie

V nasledujúcej kapitole budú predstavené a popísané jednotlivé použité technológie, ktoré boli použité v tejto práci. Nasjkôr budú popísané takzvané front-end¹ časti systému a v ďalšej budú popísane back-end² časti.

4.1.1 Webová aplikácia

Na základe prieskumu existujúcich riešení v kapitole 3.2 vypynulo, že najvhodnejšie bude pre tento systém vytvoriť webovú aplikáciu nakoľko užívateľ má takmer vždy nainštalovaný prehliadač.

Toto riešenie bolo vybrané z dôvodu jeho prístupnosti a jednoduchosti pre užívateľa. užívateľ potrebuje mať nainštalovaný prehliadač a prístup k internetu, čo užívatelia tohto systému bežne používajú pri svojej práci. Aplikácia je dostupná na adrese privacy-plarform.matej-bojnansky.sk³ na ktorú sa užívateľ dostane pomocou prehliadača. Na stránke zadá svoje prihlasovacie údaje a následne sa mu zobrazí prislúchajúci obsah s ktorým môže pracovať.

Webová aplikácia je aplikácia, ktorá je uložená na vzdialenom serveri a prístupná pomocou webového prehliadača cez internet. To nám na prácu s aplikáciou ale nepostačuje. Na prístup k aplikácii potrebujeme vedieť jej URL adresu, v našom prípade to je privacy-plarform.matej-bojnansky.sk, ktorá sa preloží na IP adresu 37.9.175.133.

Väčšina webových aplikácií/stránok je už v dnešnej dobe dynamických no existujú aj statické. Rozdiel je v tom že pri statických nám vždy server vráti rovnakú odpoveď, tieto stránky sú vytvorené prevažne v HTML a CSS. Dynamické stránky sa menia podľa rôznych podnetov ako napríklad čas, prihlásený/odhlásený užívateľ a mnoho iných [5].

¹časti viditeľné užívateľovi

²administračná časť, ktorú užívateľ nevidí ale stará sa o celkovú funkčnosť systému

³Dostupné na: <https://privacy-plarform.matej-bojnansky.sk/>

4.1.2 HTML

HTML je skratka z Hypertext markup Language, je to značkovací jazyk, v ktom prevláda bežný text a doň sú vložené štruktúrované úseky pomocou preddefinovaných značiek, ktoré sa nazývajú tagy. Tagy sa píšu do lomených zátvoriek. Rozdelujú sa na 2 druhy a to párové tagy `<p>Lorem</p>` a nepárové tagy `
`.

Jednolivé tagy rozdeľujú HTML dokument do častí zvyčajne pomocou tagu `<section> obsah </section>`, ďalej určujú vlastnosti obsahu, ktorý obalujú ako napríklad tabuľka, odkaz, odsek, hrubý text.

4.1.3 CSS

CSS je skratka z Cascading Style Sheets, je to jazyk, ktorý sa používa na štylovanie HTML dokumentov. Popisuje ako by mali byť HTML elementy zobrazené. Samostatný súbor nič nevytvorí, výsledok sa zobrazí až po jeho prepojení s HTML súborom.

HTML elementy môžeme vyberať buď pomocou ich názvu class selektoru alebo id selektorom. Elementom vieme nastavovať pravidlá. Jednotlivé pravidlá sa skladajú z názvu pravidla, dvojbodky, hodnoty a bodkočiarky.

Web môže byť vytvorený aj bez použitia kaskádových štýlov, ale v dnešnej dobe je to takmer nepredstaviteľné. Weby sa musia prispôbovať na rôzne zariadenia, na to sa tiež využívajú kaskádové štýly.

4.1.4 Sass

Sass je zkratka Syntactically Awesome Style Sheets, je preprocesorový skriptovací jazyk, ktorý je interpretovaný alebo kompilovaný do CSS. Vyznačuje sa prehľadnosťou zdrojového kódu, a jednoduchým zápisom. Umožňuje vnorenie jednotlivých selektorov. Umožňuje využitie premenných, ktoré sa častou používajú na uloženie opakujúcich sa hodnôt ako sú napríklad farby alebo veľkosti(odsadenie).

4.1.5 Javascript a jQuery

Javascript je skriptovací programovací jazyk. Nemá nič spoločné s jazykom Java ako si mnohí myslia a má veľmi podobnú syntax s jazykom C.

jQuery⁴ je javascriptová knižnica, ktorá ulahčuje prácu s javascriptom a HTML. Zjednoduše zápis a tým pádom aj množstvo kódu. Vďaka jQuery je možnosť pridávať efekty, animácia a vytvorenie jednoduchých AJAX requestov. jQuery využíva aj neskorej spomínaný Bootstrap v kapitole 4.1.6.

4.1.6 Bootstrap

Bootstrap⁵ je najrozšírenejší framework svojho druhu, uľahčujúci vývoj webových aplikácií. Je veľmi jednoduchý, čo umožňuje prácu s ním aj pre menej skúsených programátorov.

Je založený na grid systéme. To znamená, že obsah elementov je rozdelený do mriežky po 12 stĺpcov. Najčastejšie sa používajú stĺpce polovičnej šírky(6 stĺpcov), tretinovej(4 stĺpce). Bootstrap umožňuje aj iné šírky ako je preddefinovaný grid. Na to slúži classa `col`, ktorá

⁴Dostupné na: <https://jquery.com/>

⁵Dostupné na: <https://getbootstrap.com/>

rozdělí šířku na rovnaké časti. Umožňuje nám to vytvoriť 5 stĺpcový layout⁶, čo nie je možné s gridom rozdeleným na 12 stĺpcov.

Obsahuje rôzne šablóny, založené na jednoduchom HTML, CSS, prípadne jQuery. Má preddefinované rôzne vzhľady tlačítok, tabuliek, formulárov, vyskakovacích okien a mnoho inej funkcionality.

Umožňuje tvorbu responzívneho webu. Jednotlivé zariadenie spadajú podľa ich šírky do breakpointov, podľa ktorých sa web vykresluje, respektíve podľa toho sa použijú dané kaskádové štýly.

4.1.7 SB Admin 2

SB Admin 2 je jedna zo spomínaných Bootstrap šablón. Je využitá pri tvorbe tejto aplikácie. Šablóna slúži na tvorbu prehľadného a responzívneho administrátorského rozhrania. Vzhľadovo je ladená do moderna s jednoduchými tieňmi a usporiadaná do kariet.

4.1.8 MySQL

MySQL je skratka My Structured Query Language, je používaný pri tvorbe webových aplikácií. MySQL je rýchly a výkonný, ale ľahko použiteľný, databázový systém, ktorý ponúka takmer všetko, čo by webová aplikácia potrebovala. Každá databáza obsahuje tabuľky a riadky a jeden riadok tabuľky sa nazýva záznam.

Vychádza z deklaratívneho jazyka SQL (Structured Query Language), jazyk navrhnutý na začiatku 70. rokov a pripomínajúci jeden z najstarších programovacích jazykov COBOL. Je stále vhodný na databázové dotazy, čo je dôvod, prečo sa po celej tejto dobe stále používa^[11].

4.1.9 PHP

PHP je zkratka Hypertext Preprocessor, je to open-source⁷ programovací jazyk. Používa sa pri tvorbe klient-server aplikácií. V našom prípade pri tvorbe dynamickej webovej aplikácie. Pracuje na strane server, teda užívateľ uvidí už spracované príkazy a teda výsledný výstup. PHP príkazy sa vkladajú buď priamo do HTML kódu pomocou špeciálnych znakov `<?php echo "Hello!"?>`. Pomocou PHP dokážeme meniť obsah webstránky, prepisovať obsah databázy. Má dostupných veľa knižníc, ktoré dokážu zjednodušiť prácu. V projekte je použité PHP verzie 7.4.9.

4.1.10 Laravel

Laravel^[9] používa architektúru MVC⁸. V súčasnej dobe je to najobľúbenejší framework. Je to kompletný framework pre PHP, ktorý výrazne zjednodušuje tvorbu webových aplikácií. Ide o kvalitne objektovo navrhnutý a zároveň o vo svete najrozšírenejší PHP framework.

Je veľmi prehľadný a jednoduchý, má prehľadnú syntax, čo umožňuje väčšiu rýchlosť pri práci. K tomuto frameworku je kvalitne vypracovaná dokumentácia⁹, v ktorej sa nachádza všetko potrebné pre prácu s Laravelom. Má predpripravené komponenty, ktoré sa jednoducho vygenerujú príkazmi v terminály. V projekte je použitá verzia 8.x.

⁶rozloženie stránky

⁷voľne dostupný

⁸Model, View, Controller

⁹Dostupné na: <https://laravel.com/docs/8.x/>

4.1.11 Architektúra MVC

Architektúra MVC je navrhnutá tak aby zvládla rôzne požiadavky na aplikáciu. Slúži na oddelenie prezenčnej vrstvy od logickej vrstvy aplikácie. Rozdeľuje sa do 3 skupín:[4]

- Model,
- View,
- Controller.

Model

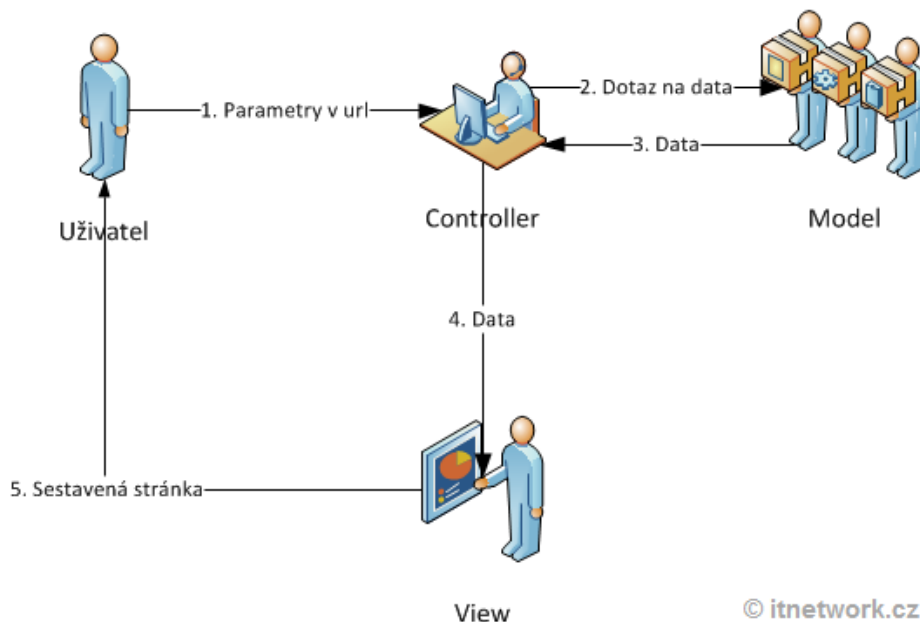
Je stavebným kameňom celej aplikácie, reprezentuje dáta a operácie nad nimi. Model nevie o prítomnosti view a controlleru.

View

Je vrstva, ktorá zobrazí výsledok požiadavku. Prevažne sa využívajú šablóny. Zobrazí danú šablónu podľa dát, ktoré mu boli poskytnuté. View by nemal vedieť získavať potrebné dáta.

Controller

Spája model a view, je to riadiaca jednotka aplikácie. Vykonáva požiadavky na získanie alebo aktualizácie údajov v modeli. Príma vstupné údaje od view a uplatní na nich logiku aby ich previedol na model, a ten následne zoberie controller. Controller pošle dáta do view aby užívateľ videl prehľadné dáta.



Obr. 4.1: Vizualizácia MVC architektúry [16]

4.1.12 Artisan

Artisan je rozhranie príkazového riadku, ktoré je súčasťou Laravelu. Poskytuje veľké množstvo užitočných príkazov, ktoré uľahčia prácu pri vytváraní aplikácie.

Na zobrazenie všetkých príkazov existuje jeden príkaz:

```
php artisan list
```

Každý príkaz obsahuje nápovedu:

```
php artisan <nazov-prikazu> help
```

Pre vytváranie modelov, migrácií, controllerov a ďalších sa používa:

```
php artisan make:<nazov>
```

4.1.13 Composer

Composer je nástroj na správu závislostí v PHP. Umožňuje nám deklarovať knižnice, na ktorých závisí náš projekt a bude ich inštalovať / aktualizovať za nás. Parametre s ktorými composer pracuje sú uložené v súbore composer.json. Podľa tohto súboru spravuje knižnice pre daný projekt. Knižnice inštaluje pre daný projekt do danej zložky, zvyčajne s názvom vendor. Composer sa ovláda cez príkazový riadok. Zadaním príkazu composer install <nazov-knižnice> sa composer sám postará o inštaláciu knižnice.[3]

4.1.14 DOMPDF Wrapper for Laravel

Knižnica DOMPDF je použitá v aplikácii na generovanie dokumentov vo formáte PDF. Knižnicu bolo potreba najskôr nainštalovať cez composer pomocou príkazu `composer require barryvdh/laravel-dompdf`. Potom bolo knižnicu potrebné zaregistrovať do aplikácie a to v súbore config/app.php do pole providers podľa dokumentácie. [1]

4.1.15 PHPWord

PHPWord je knižnica založená na PHP, ktorá poskytuje sadu tried na zápis a čítanie rôznych formátov. V tomto projekte je využívaná na generovanie súboru vo formáte .docx. Knižnicu bolo potreba najskôr nainštalovať cez composer pomocou príkazu `composer require phpooffice/phpword`. [12]

4.1.16 Laravel Enum

Laravel Enum je knižnica, ktorá nám umožní reprezentovať množiny s obmedzenou sadou možností. Výhodou je: znižovanie chýb pri prepisovaní/transponovaní hodnôt, prehľadnosť kódu, ľahká zmena hodnôt v budúcnosti. Knižnicu bolo potreba najskôr nainštalovať cez composer pomocou príkazu `composer require bensampo/laravel-enum`. [14]

4.2 Návrh systému

Na základe predchádzajúcej analýzy požiadavkov (kapitola 3) som navrhol informačný systém, ktorý bude spĺňať právne požiadavky (kapitola 2) a požiadavky užívateľov.

Ako bolo spomenuté v prechádzajúcich kapitolách systém bude vo forme webovej aplikácie. Aplikácia by mala byť užívateľsky príjemná a mala spĺňať nasledovné:

- príjemný vzhľad,
- intuitívnosť práce,
- rýchlosť načítania,
- dobré UX¹⁰ riešenie.

Z týchto dôvodov bol použitý Bootstrap v kombinácii s HTML, CSS a jQuery. Pekný a užívateľsky prívetivý vzhľad zabezpečuje šablóna SB Admin 2. Rozloženie prvkov v aplikácii je podobné s tým čo bolo navrhnuté v šablóne.

Užívateľské rozhranie je rozdelené do 3 častí:

- **topbar** - horné menu s informáciou o aktuálne prihlásenom užívateľovi,
- **sidebar** - navigačné menu na ľavej strane, pre prehľadnosť zvýrazňuje aktuálne otvorenú časť aplikácie,
- **obsah** - zvyšok rozhrania tvorí obsah, ktorý je dynamický podľa toho, v ktorej časti aplikácie sa užívateľ nachádza.

4.2.1 Prihlásenie a správa používateľov

Neodmysliteľnou časťou takmer každej aplikácie je prihlásenie a správa užívateľov.

Prihlásenie je potrebné, aby sme obmedzili prístup iba užívateľom, ktorým chceme aby bol umožnený.

Správa užívateľov nám umožňuje pridávať/editovať/mazať užívateľov podľa potreby. Každý užívateľ môže nadobudnúť jednu z dvoch rolí (admin, firma).

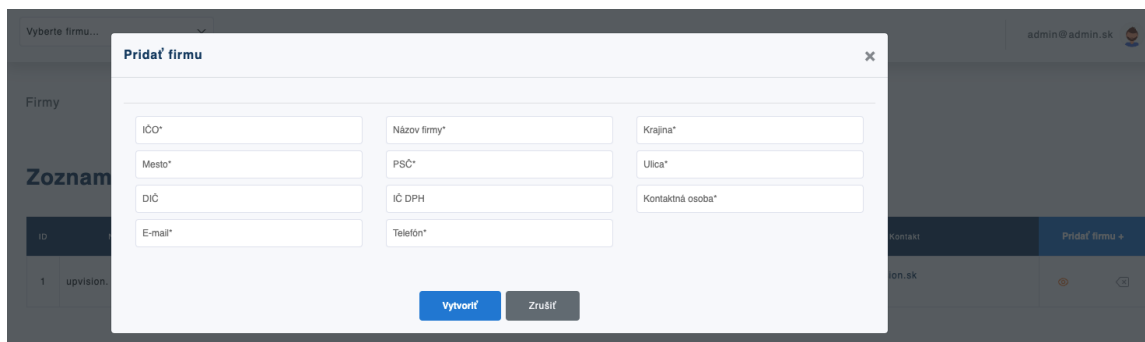
4.2.2 Vytvorenie firmy

Vo výpise firiem si klikneme na tlačidlo „Vytvoriť firmu“. Následne vyplníme formulár s požadovanými údajmi o firme. Následne vytvoríme firmu kliknutím na tlačidlo vytvoriť firmu. V ďalšom kroku vyplníme so zástupcom firmy dotazník, kde získame podrobné informácie o firme. Pri vytváraní môžeme zvoliť možnosť vytvorenia konta pre firmu, kde budú mať dostupné svoje dokumenty k exportu.

4.2.3 Generovanie záznamu o spracovateľských činnostiach

Po vytvorení firmy administrátorom, následnom vyplnení dotazníku aplikácia umožní vygenerovať záznam. Systém potom vygeneruje požadované záznamy podľa definovaných kľúčov a odpovedí v dotazníku. Pre príklad: ak má firma viac ako 50 zamestancov tak systém priradí danej firme účel spracúvania s názvom „plnenie povinností vo vzťahu ku kolektívnym pracovnoprávnym vzťahom (evidencia členov odborového orgánu)“.

¹⁰užívateľsky prívetivé



Obr. 4.2: Vytvorenie firmy

4.2.4 Exportovanie dokumentov

Aplikácia umožňuje exportovať 2 druhy dokumentov. Jedným z nich je záznam o spracovateľských činnostiach vo forme PDF, tento export je vždy prispôbený danej firme. Ďalším je export testu proporcionality a to buď pdf alebo docx, takisto je prispôbený danej firme.

4.2.5 Úprava šablón

Umožní užívateľovi upraviť šablóny, ktoré sa využívajú pri generovaní záznamov, alebo ako možnosť doplnenia pri manuálnom vytváraní záznamov danej firme.

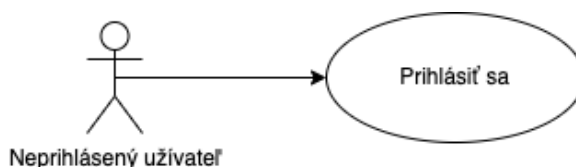
4.3 Diagram prípadov užitia

Diagram prípadov použitia (Use Case Diagram) zobrazuje správanie systému. Úlohou diagramu je popísať funkcionality systému, teda čo od neho klient, alebo my očakávame. Diagram neposkytuje informácie ako to bude systém vykonávať ale poskytuje informácie čo má vedieť vykonávať. Zvyčajne to býva prvý diagram, ktorý sa pri tvorbe aplikácie vytvára. Prípad užitia je postup akcií na dosiahnutie určitého cieľa, môže to byť napríklad vytvorenie firmy, úprava profilu firmy a podobne.

V nasledujúcich kapitolách budú popísané diagramy prípadov pre všetky typy užívateľom aplikácie.

4.3.1 Neprihlásený užívateľ

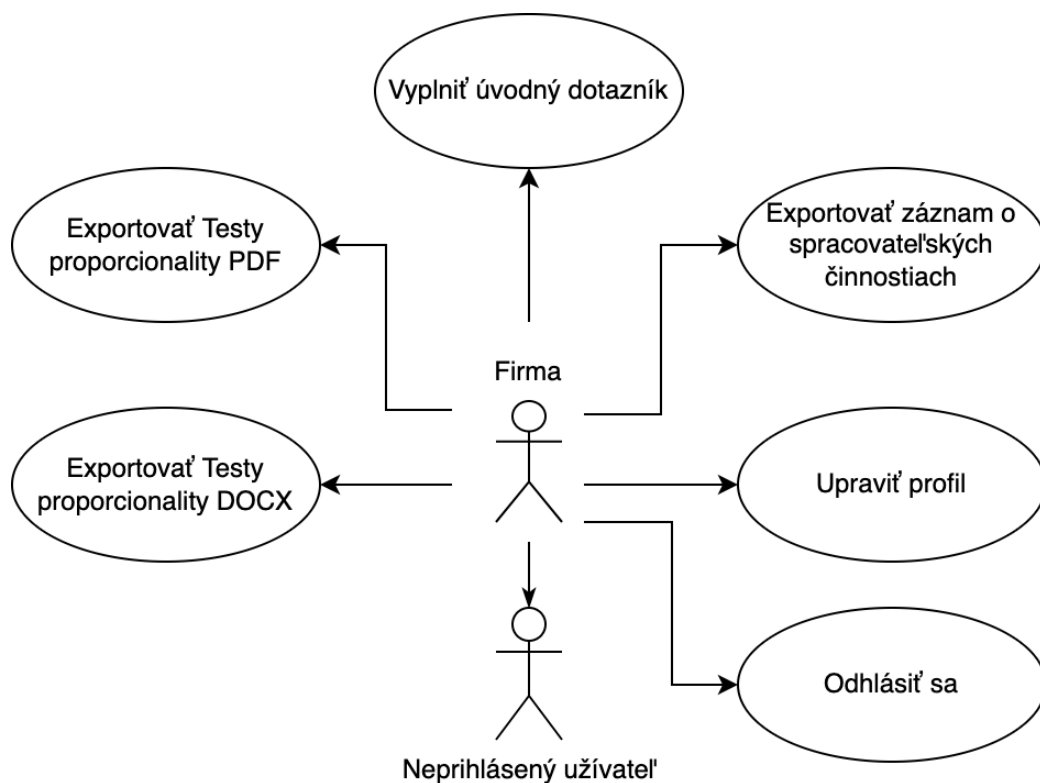
Neprihlásený užívateľ bude mať iba jeden prípad užitia a to prihlásenie sa do aplikácie, nakoľko prácu v aplikácii potrebujeme obmedziť na osoby prihlásené. Obrázok 4.3.



Obr. 4.3: Diagram prípadov použitia - neprihlásený užívateľ

4.3.2 Rola firma

Užívateľ s rolou firma môže editovať svoj profil s firemnými údajmi. Po prihlásení môže vyplniť úvodný dotazník a tak uľahčiť prácu adminovi. Vo svojom profile si vie vyexportovať dostupné dokumenty ako záznam o spracovateľských činnostiach a testy proporcionality. Obrázok 4.4.



Obr. 4.4: Diagram prípadov použitia - firma

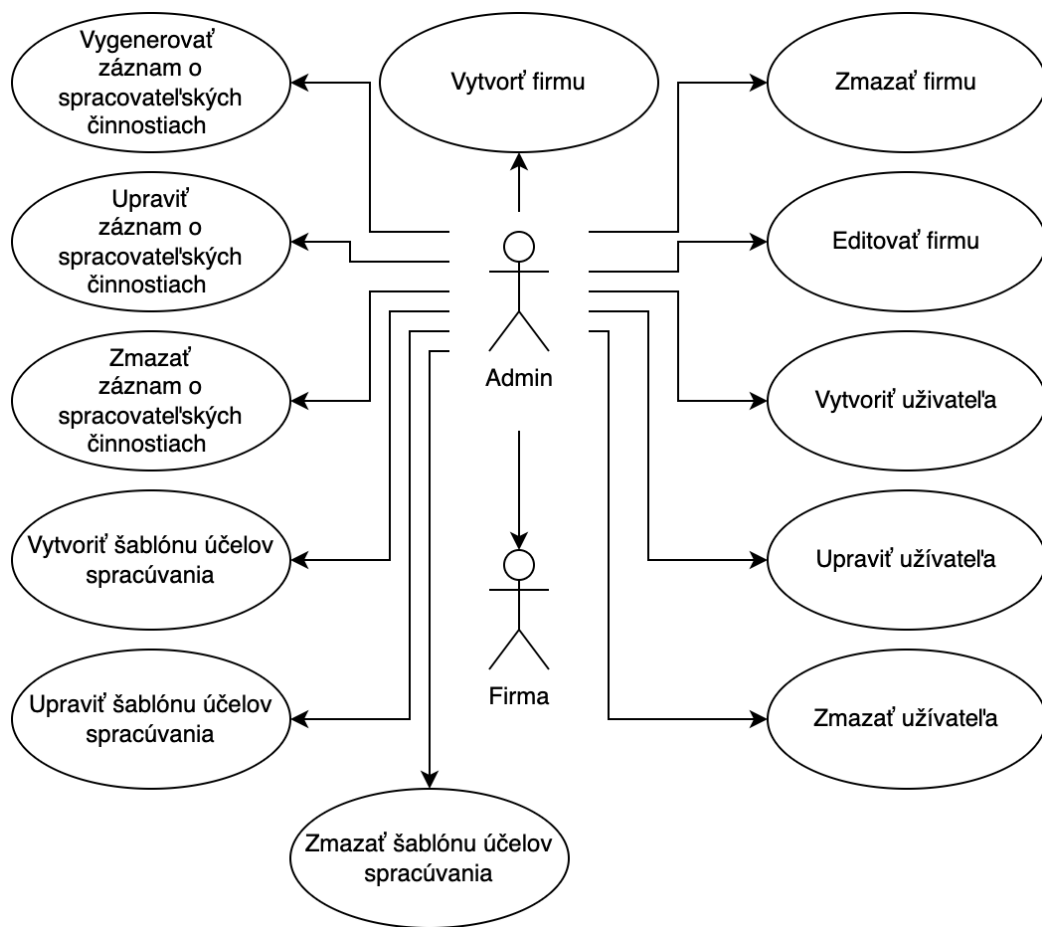
4.3.3 Rola admin

Užívateľ s rolou admin môže vytvárať firmu, editovať ju, prípadne ju zmazať. Môže vytvoriť všetky podklady pre exportovanie dokumentov ako záznam o spracovateľských činnostiach a test proporcionality. Admin môže upravovať šablóny pre generovanie záznamov. V neposlednom rade bude mať možnosť spravovať užívateľov a ich prístup do aplikácie. Obrázok 4.5.

4.4 ER diagram

ER diagram je založený na chápaní problému ako množiny objektov(entity) a vzťahou medzi nimi. Opisuje dáta nie funkcie nad nimi. Ďalším prvkom ER diagramu sú atribúty. Tento diagram nám poslúži na návrh databázy. V databáze bude viacero tabuliek, ich zoznam vyplýva z ER diagramov na obrázkoch 4.6 a 4.7.

- **Objekt(entita)** - je to vec reálneho sveta, o ktorej chceme uchovávať informácie v databáze.



Obr. 4.5: Diagram prípadov použitia - admin

- **Vzťahy** - vyjadrujú spojenie medzi viacerými entitami.
- **Atribúty** - vyjadrujú vlastnosti entit.

4.4.1 Users (užívatelia)

Entitná množina `users` slúži na ukladanie dát o užívateľoch. Ako bolo spomenuté skôr v tejto kapitole 4. Z toho vyplýva že jedným z atribútov bude *rola*. Ďalej je pri užívateľovi potrebné ukladať *meno*, *email*, *heslo*. Email musí byť unikátny v celej aplikácii. Posledným atribútom je *ID firmy*, v prípade že užívateľ má rolu firma, tak v tomto atribúte bude uložené ku ktorej firme je priradený. Všetky atribúty sú povinné okrem *ID firmy*. Viď. obrázok 4.6.

4.4.2 Companies (firmy)

Entitná množina `companies` slúži na ukladanie údajov o jednotlivých firmách s ktorým sa v systéme pracuje. Povinnými atribútmi množiny sú: *meno*, *krajina*, *mesto*, *poštové smerovacie číslo*, *ulica*, *IČO*, *kontaktná osoba*, *email*, *telefón*. Nepovinnými atribútmi sú: *IČ DPH*, *DIC* a *info*, v ktorom sa ukladajú odpovede s úvodného dotazníku. Viď. obrázok 4.6.

4.4.3 `company_purpose_of_processings` (Záznamy o spracovateľských činnostiach firmy)

Entitná množina `company_purpose_of_processings`, uchováva údaje o účeloch spracúvania danej firmy. To o ktorú firmu ide vyčítame s povinného atribútu *ID firmy*. Ostatnými povinnými atribútmi sú prevažne textové dáta: *meno účelu spracúvania, informačný systém, právny základ, typ právneho základu, Zákonné požiadavky / Zmluvné požiadavky / Oprávnený záujem/ Súhlas, zodpovedná osoba, kategória dotknutých osôb, kategória osobných údajov, lehota na výmaz, kategória príjemcov*. Ďalším povinným atribútom je *prenos do tretích krajín*, tu sa ukladá buď hodnota 1 v prípade, že prebieha prenos do tretích krajín, ak prenos do tretích krajín neprebieha ukladá sa hodnota 0. V prípade že prebieha prenos do tretích krajín je povinný aj atribút *popis prenosu do tretích krajín*. Vid. obrázok 4.6.

4.4.4 `proportionality_tests` (testy proporcionality)

Entitná množina `proportionality_tests`, slúži na ukladanie údajov z vykonaných testov proporcionality. Množina obsahuje dva cudzie kľúče a to *ID firmy* a *ID účelu spracúvania*. Vďaka nim vieme priradiť test proporcionality danej firme alebo účelu spracúvania. Povinným atribútom je *result* v ktorom sa ukladajú odpovede na otázky z testu proporcionality. Vid. obrázok 4.6.

4.4.5 `purposes_of_processing` (účely spracúvania)

Entitná množina, ktorá tvorí základ pre automatické generovanie účelov pre dané firmy. Množina uchováva vzorové účely spracúvania. Množina sa skladá z viacerých povinných atribútov: *meno, ID informačného systému, ID právneho základu, ID Zákonnej požiadavky / Zmluvnej požiadavky / Oprávneného záujmu/ Súhlasu, ID zodpovednej osoby, ID kategórie dotknutých osôb, ID kategórie osobných údajov, ID lehoty na výmaz, ID kategórie príjemcov*. Vid. obrázok 4.7.

4.4.6 `legal_base` (právny základ)

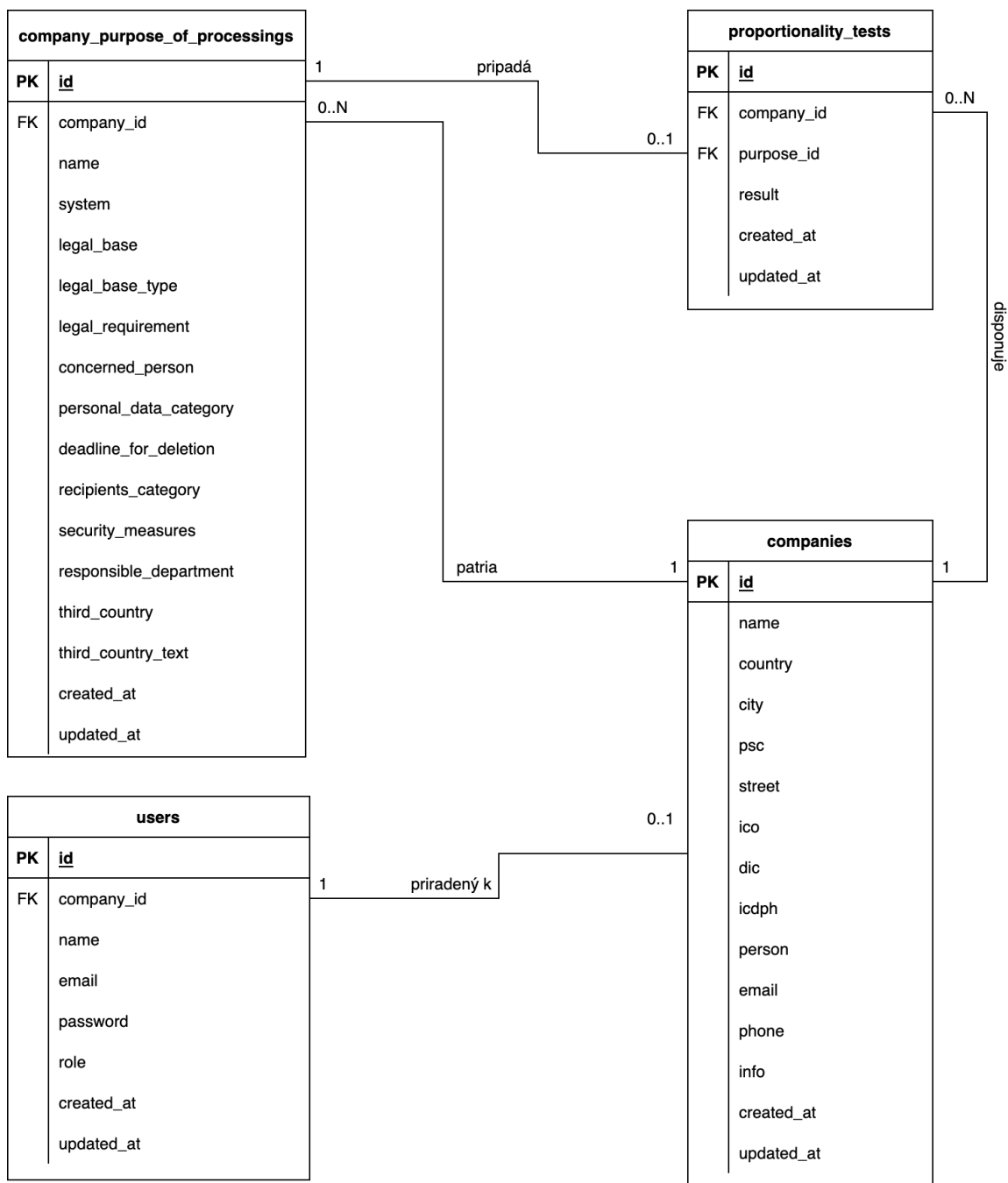
Entitná množina ukladá druhy právnych základov. Jej povinnými atribútmi sú *name* a *type*, kde *type* je typu enum¹¹. Vid. obrázok 4.7.

4.4.7 `information_systems, legal_requirements, concerned_persons, personal_data_categories, deadlines_for_deletion, recipient_categories`

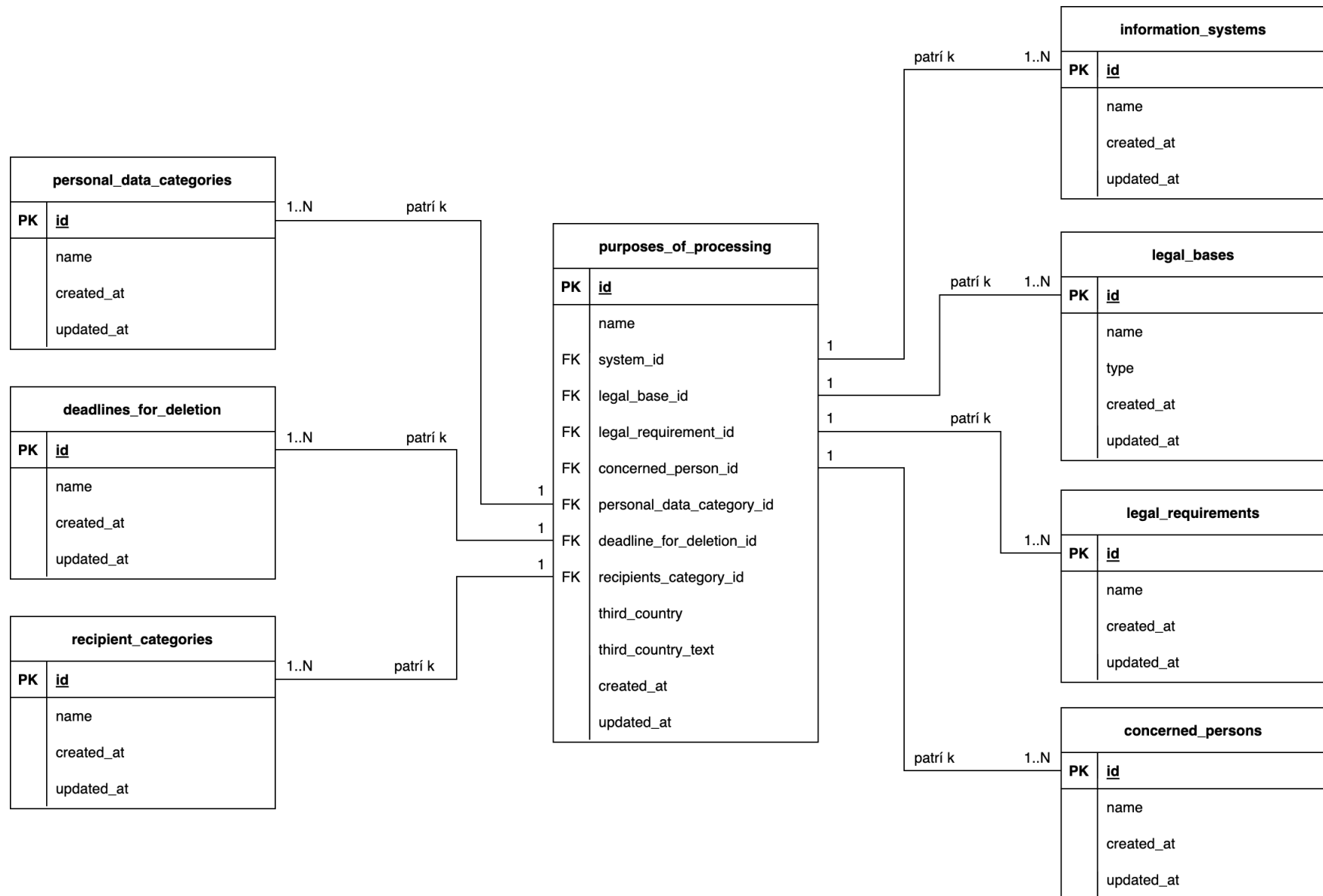
Všetky tieto entitné množiny majú povinný atribút *name*, ktorý určuje ich názov.

Entitné množiny v celej aplikácii majú ako primárny kľúč atribút *id*, a nepovinné atribúty *created_at* a *updated_at*.

¹¹na reprezentáciu množiny hodnôt sa namiesto celého čísla použije typ s obmedzenou množinou hodnôt



Obr. 4.6: ER diagram webovej aplikácie - časť firma



Obr. 4.7: ER diagram webovej aplikácie - časť šablóna účelov spracúvania

4.5 Návrh užívateľského rozhrania

Pri návrhu užívateľského rozhrania je potrebné sa zamyslieť na tým aby sa užívateľovi dobre pracovalo vo webovej aplikácii, teda aplikácia by mala mať dobrý UX dizajn a vzhľadovo prívetivá pre väčšinu používateľov. Na obrázku 4.8 je vidieť užívateľské rozhranie s výpisom firiem.

ID	Názov firmy	Sídlo	IČO	DIČ	IČ DPH	Kontaktná osoba	Kontakt	Pridať firmu +
1	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
2	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
3	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
4	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
5	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
6	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
7	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
8	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
9	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
10	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️
11	upvision. s.r.o.	Slovenská Senica Hviezdoslavova, 309/1	48067989			Frederik Ravas	matej.bojnansky@upvision.sk +421948480511	🗑️

Obr. 4.8: Užívateľské rozhranie aplikácie

4.5.1 Horné navigačné menu

V hornom menu si môže užívateľ zvoliť firmu, s ktorou chce pracovať. Táto možnosť má užívateľovi urýchliť prácu v aplikácii, aby sa nemusel stále prepínať medzi firmami cez ich výpis. V pravej časti horného menu vidí aktuálne prihláseného používateľa. Po kliknutí na mail, prípadne fotku sa otvorí dropdown v ktorom je možnosť odhlásiť sa.

4.5.2 Bočné navigačné menu

Bočné menu je hlavným rozcestníkom aplikácie. Je rozdelené do troch sekcií:

- **Administrácia** - správa užívateľov, správa firiem,
- **Firma** - zobrazí sa po vybraní firmy v aplikácii, obsahuje základné operácie s firmou,
- **Šablóny** - sekcia cez ktorú sa vie užívateľ dostať k editácii šablón účelov spracúvaní.

Kapitola 5

Implementácia

V nasledujúcej kapitole budú popísané najdôležitejšie časti implementácie informačného systému pre správu povinností pod nariadení GDPR. Implementácia vychádza s poznatkov vyplývajúcich z analýzy a špecifikácie požiadaviek na aplikáciu v kapitole 3 a návrhu informačného systému v kapitole 4.

Najskôr bude popísaná adresárová štruktúra webovej aplikácie, potom postup vytvárania tabuliek v databáze.

5.1 Adresárová štruktúra

Adresárová štruktúra vychádza zo základnej štruktúry framework Laravel. Adresárovú štruktúru je možné ľubovoľne meniť.

Medzi najdôležitejšie priečinky koreňového adresára patria:

app

App je najdôležitejšou zložkou aplikácie, z hľadiska zdrojového kódu. Nachádza sa tu takmer všetka implementácia. Obsahuje niekoľko dôležitých zložiek:

- **Http** - adresár obsahuje všetky Controllery, Middlewary a požiadavky na validáciu vyplnených formulárov.
- **Models** - adresár obsahuje jednotlivé triedy modelov. Každý jeden model zodpovedá jednej tabuľke v relačnej databáze. Modely slúžia na prácu s tabuľkami, umožňujú vkladanie a manipuláciu so záznamami v databáze.
- **Conosole** - adresár obsahuje súbory, ktoré je možné používať v rámci nástroju Artisan. (kap. 4.1.12)
- **Providers** - zložka obsahujúce súbory spúšťajúce aplikáciu
- **Composers** - adresár, v ktorom sa nachádzajú súbory, ktoré aplikácia využíva na sprístupnenie potrebných dát pre dané view.
- **Enums** - zložka so súbormi, v ktorých špecifikuje reprezentáciu množiny hodnôt

config

Zložka obsahujúca všetky konfiguračné súbory aplikácie

database

Zložka obsahujúca všetky migrácie, seedy a továrne a tie sú spojené s modelmi.

- Zložka **migrations** obsahuje migrácie. Migrácia je ako keby riadenie verzií pre databázu. Umožňuje definovať definíciu databázovej schémy aplikácie. Migrácia sa vytvára príkazom `php artisan make:migration <nazov migracie>`. Laravel použije názov migrácie, aby sa pokúsil určiť názov tabuľky a či migrácia vytvorí novú tabuľku alebo nie. Ak je Laravel schopný určiť názov tabuľky z názvu migrácie, Laravel vopred vyplní vygenerovaný migračný súbor špecifikovanou tabuľkou. [7]
- Zložka **seeders** obsahuje seedery. Je to schopnosť Laravelu naplniť databázu úvodnými dátami. Štandardne je zadefinovaná trieda *DatabaseSeeder*, v tejto triede používame metódu *call* na spustenie ostatných seederov, tým vieme ovládať aj poradie plnenia databázy [8].

public

Zložka, ktorá by mala byť zdrojovou zložkou (DocumentRoot) pre službu apache. Zložka obsahuje súbor `index.php`, ktorý posúva všetky požiadavky ďalej do aplikácie. V zložke sa nachádzajú obrázky, skompilované javascript a css súbory.

resources

Adresár obsahujú všetky pohľady (views), teda šablóny a všetky s tým spojené: obrázky, css, javascript a blade súbory.

Blade je nástroj na vytváranie šablón, a je súčasťou Laravelu. Tento nástroj vás neobmedzuje používať php, nakoľko je aj tak finálna šablóna skompilovaná do obyčajného PHP. Šablóny majú príponu *.blade.php*

routes

Obsahuje všetky cesty, ktoré slúžia na smerovanie v rámci webovej aplikácie. Najdôležitejším súborom v tomto adresári je: **web.php** definuje cesty, pre webové rozhranie. V súbore `web.php` sú volané ďalšie tri súbory logicky rozdelené podľa častí systému.

storage

Obsahuje zložky, kde sa ukladajú súbory, ktoré užívateľ nahrá na web ale Laravel vygeneruje.

vendor

Táto zložka obsahuje všetky knižnice Frameworku Laravel a knižnice nainštalované pomocou composeru.

Medzi najdôležitejšie súbory koreňového adresára patria:

.env

Súbor, ktorý obsahuje premenné, vďaka nemu vieme nastaviť prihlasovacie údaje pre pripojenie k databáze, mailovým serverom. Umožňuje nám nastaviť názov webovej aplikácie a jeho domovskú URL.

composer.json a composer.lock

Konfiguračné súbory nástroja Composer. Uchovávajú v sebe informácie o potrebných knižniciach pre fungovania aplikácie, vďaka nim vie composer aké knižnice má nainštalovať.

package.json a package-lock.json

Konfiguračné súbory nástroja npm. Npm (Node Package Manager) sa využíva na správu a inštaláciu prevažne css a javascript knižníc.

webpack.mix.js

Konfiguračný súbor nástroja Laravel Mix. Zjednodušuje kompiláciu a minimalizáciu CSS a javascript súborov aplikácie a to prostredníctvom jednoduchého reťazenia metód.

5.2 Práca s databázou

Pre správne fungovanie webovej aplikácie je potrebné spojenie s databázou a operáciami s údajmi v databázi. Aplikácia potrebuje mať vytvorenú databázu a následne je potrebné vložiť prístupové údaje do súboru **.env**.

Každá tabuľka v databáze sa viaže na jeden model v aplikácii, dokopy ich je dvanásť. Controlleri následne používajú modely aby nad nimi mohli vykonávať rôzne operácie. Príkladom môže byť získanie užívateľov, ktorí majú rolu admin, to je možné vidieť vo výpise 5.1.

```
$users = User::where('role', 'admin')->get()
```

Výpis 5.1: Príklad získania užívateľov s rolou admin

Po vykonaní príkazu vyššie bude premenná **users** obsahovať kolekciu všetkých užívateľov s rolou admin. Takisto vieme nad tabuľkami vykonať operácie ako je vloženie, aktualizácia a zmazanie, to všetko pomocou modelu určeného pre danú tabuľku. Príklad zmazanie užívateľa vo výpise 5.2. Po vykonaní príkazov bude z databáz vymazaný užívateľ s emailom admin@admin.sk.

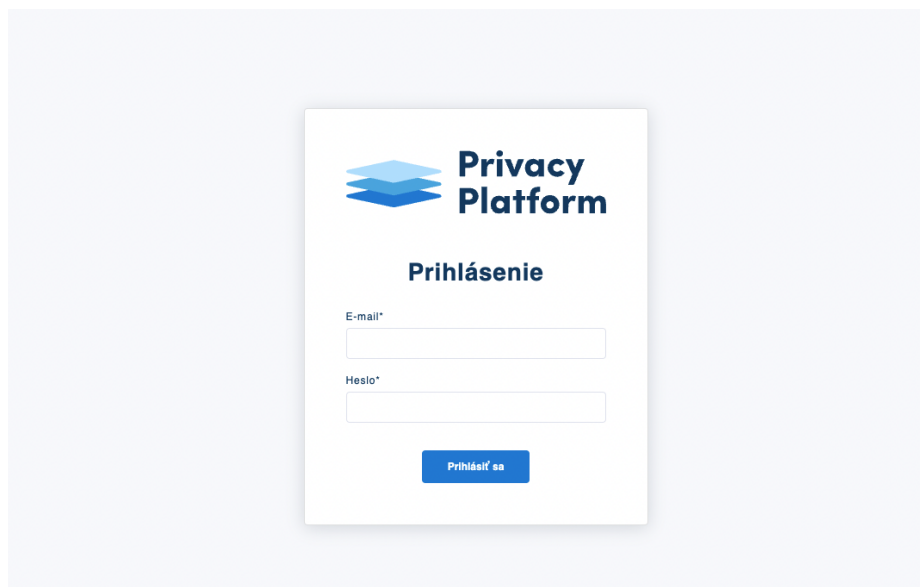
```
$user = User::where('email', 'admin@admin.sk')->firstOrFail();  
$user->delete();
```

Výpis 5.2: Príklad zmazanie užívateľa s emailom admin@admin.sk

5.3 Prihlasovanie, autentizácia a autorizácia

Pre používanie webovej aplikácie je potrebné sa prihlásiť. Aplikácia sprístupní povolenú funkčnosť na základe toho akú má rolu prihlásený používateľ. Prihlasovanie prebieha pomocou prihlasovacieho formuláru. Na formulár je presmerovaný každý neprihlásený užívateľ, prípadne užívateľ, ktorému expirovalo prihlásenie. Formulár obsahuje dve textové polia: email, heslo. Prihlasovací formulár je na obrázku 5.1. Pre prihlásenie do aplikácie je potrebné otvoriť v prehliadači url `privacy-platform.matej-bojnansky.sk`.

O prihlasovanie sa stará **LoginController**, ktorý využíva funkcie laravelu na autentizáciu. Pre účel autorizácie používateľa existuje tabuľka **users**, vďaka ktorým vieme skontrolovať prihlasovacie údaje užívateľa.



Obr. 5.1: Formulár na prihlásenie do webovej aplikácie

Kontrola prístupu jednotlivým cestám(routes), na základe rolí v informačnom systéme zabezpečujú Middlewarey. Middleware nám určuje, kto má právo na zobrazenie danej časti informačného systému. V aplikácii existuje viacero Middlewarov, najdôležitejším je auth ten kontroluje či je daný užívateľ prihlásený. Jedným z ďalších je middleware pre admina, ten kontroluje či má užívateľ oprávnenia na to vykonávať veci ako admin. Príklad pre autorizáciu cesty pre užívateľa s rolou admin je vo výpise 5.3.

```
Route::group([
    'namespace' => 'Users',
    'as' => 'users.',
    'middleware' => ['auth', 'admin'],
    'prefix' => 'pouzivatelia',
], base_path('routes/users.php'));
```

Výpis 5.3: Príklad pre autorizáciu cesty pre užívateľa s rolou admin

Cesta `/pouzivatelia/*` bude teda prístupná iba prihlásenému používateľovi s rolou admin. Ak sa pokúsi iný používateľ otvoriť url a nebude mať rolu admin, bude presmerovaný na chybovú stránku s návratovým kódom HTTP 403 Forbidden.

5.4 Správa používateľov

V informačnom systéme je možné vytvoriť konto ďalšiemu adminovi, alebo udeliť prístup firme. Vytvorenie prístupu pre firmu môže byť dvomi spôsobmi a to buď priamo pri vytvorení firmy alebo vo výpise používateľov. Spravovať používateľov s ľubovoľnou rolou môže iba admin.

Pre vytvorenie užívateľa s rolou admin je potrebné zadať email nového užívateľa, následne mu systém vygeneruje bezpečné heslo a zašle prihlasovacie údaje na danú emailovú adresu.

Pre vytvorenie užívateľa s rolu firma je postup podobný ako pri administrátorovi, rozdiel je v tom že okrem zadania emailu pribudne povinnosť vybrať firmu, ktorej sa má užívateľ priradiť.

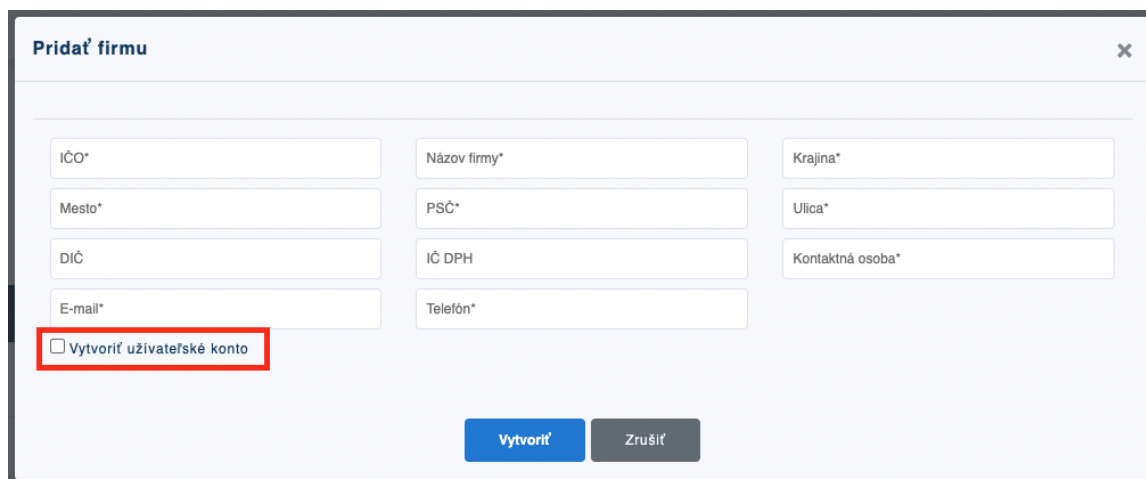
Heslá všetkých užívateľov v informačnom systéme sú pred uložením do databáze zahasované pomocou algoritmu Blowfirsh, ktorý využíva trieda hash. Príklad použitia hashovania aj s generovaním náhodného hesla je vo výpise 5.4.

```
$pass = substr(base64_encode(random_bytes(10)), 0, 10);  
$user->password = Hash::make($pass);
```

Výpis 5.4: Príklad použitia hashovania aj s generovaním náhodného hesla

Vytvorenie užívateľa rolou firma spolu s firmou

V prípade, že by firma chcela mať prístup k svojim dokumentov, systém umožňuje spolu s vytvorením ich profilu vytvoriť aj prihlasovacie údaje na prácu v informačnom systéme.



Obr. 5.2: Vytvorenie užívateľa rolou firma spolu s firmou

Zmazanie užívateľa

Pre zmazanie užívateľa je potrebné nájsť užívateľa, ktoré chceme zmazať kliknúť na ikonku zmazania. Následne sa nám zobrazí vyskakovacie okno, v ktorom sa nás aplikácia spýta či naozaj chceme zmazať daného užívateľa. Zmazanie potvrdíme tlačidlom zmazať. O zmazanie užívateľa sa stará **UserController** a ten zabezpečí jeho zmazanie podobným spôsobom ako bolo spomínané v kapitole 5.2.

5.5 Generovanie dokumentov PDF

Generovanie je realizované knižnicou DOMPdf Wrapper for Laravel (kap. 4.1.14). O generovanie sa starajú dva controllery, každý pre danú časť webovej aplikácie:

- `PurposeController.php` - generuju záznam o spracovateľských činnostiach,
- `ProportionalityTestController.php` - generuje test proporcionality.



Obr. 5.3: Odstránenie používateľa

Spôsob generovania je nasledovný:

1. V premennej `$data` sú uložené dáta pre generovanie budúceho súboru.
2. Premenná `$data` sa použije pri tvorbe súboru nasledujúcim príkazom, kde špecifikujem akú šablónu použiť. Následne aplikácia metódou `setPaper()` nastaví rozmer a orientáciu papiera.

```
$pdf = PDF::loadView('companies.purposes-of-processing.pdf', $data)
    ->setPaper('a3', 'landscape');
```

Výpis 5.5: Príklad uloženie HTML pre genovanie PDF

3. Následne sa na premennej zavolá metóda `download()/stream()`, `download` pre stiahnutie a `stream` pre zobrazenie vygenerovaného PDF.

```
return $pdf->download('zaznam-o-spracovatelskych-cinnostiach.pdf');
```

Výpis 5.6: Príklad stiahnutia PDF

4. Uvedením riadkom kódu sa stiahne vygenerované PDF s názvom `zaznam-o-spracovatelskych-cinnostiach.pdf`

5.6 Generovanie dokumentov .docx

Generovanie je realizované knižnicou PHPWord (kap. 4.1.15). O generovanie sa controller `PurposeController.php`, konkrétne metóda `download`;

Spôsob generovania je nasledovný:

1. Do premennej sa uloží nová inštancia PHPword a metódou `addSection()` sa vytvorí sekcia do ktorej budeme následne zapisovať.

```
$phpWord = new PhpWord();
$section = $phpWord->addSection();
```

Výpis 5.7: Príklad vytvorenia inštancie a pridanie sekcie

2. Vygeneruje sa HTML zo šablóny a údajmi daného testu.

```
$view_content = View::make('companies.proportionality-test.export', [
    'company' => $company,
    'purpose' => $purpose,
    'test' => $test
```



```
])->render();
```

Výpis 5.8: Príklad generovania HTML zo šablóny

3. Nasledujúcimi príkazmi sa vygeneruje dokument na stiahnutie.

```
Html::addHtml($section, $view_content , false, false);  
$objWriter = IOFactory::createWriter($phpWord, 'Word2007');  
$objWriter->save('test_proporcionality'. $test->id .' .docx');  
return response()  
->download(public_path('test_proporcionality'. $test->id .' .docx')));
```

Výpis 5.9: Príklad príkazov na stiahnutie dokumentu vo formáte .docx

5.7 Automatické generovanie účelov spracovania na základe dotazníka

O automatické generovanie sa stará **PurposeController.php** konkrétne metóda *generate*. Na základe odpovedí z dotazníka a nariadení sú zvolené podmienky aký účel spracovania generovať. Napríklad ak má firma viac ako 50 zamestnancov je potrebné vygenerovať účel s názvom „plnenie povinností vo vzťahu ku kolektívnym pracovnoprávnym vzťahom (evidencia členov odborového orgánu)“. To vykoná nasledujúce riadky kódu:

```
if($questionnaire->employees_count ?? null > 50)  
    $templates = $templates->concat(  
        PurposeOfProcessing::where('id', 26)->get()  
    );
```

Výpis 5.10: Príklad automatického generovania účelov spracovania

Kapitola 6

Testovanie a nasadenie

Prvá časť kapitoly sa bude zaoberať testovaním, ktoré neodmysliteľnou súčasťou vývoja informačného systému. Druhá časť sa bude zaoberať nasadením systému.

6.1 Testovanie

Testovanie bolo rozdelené na 2 druhy: testovanie počas implementácie a testovanie reálnymi užívateľmi, ktorí mali pripravenú sadu úloh na splnenie.

6.1.1 Testovanie počas implementácie

Behom vývoja aplikácie prebiehalo pravidelné testovanie, každá nová časť bola testovaná hneď po jej implementácii. Na základe tohto testovania boli opravené všetky chyby. Medzi chybami sa vyskytovali chyby ako zlá práca s databázou, sémantické a syntaktické chyby. Testovanie prebiehalo na lokálnom serveri, ktorý bežal vďaka programu MAMP PRO ¹ a lokálnej databáze MariaDB. Po pretestovaní väčšej časti systému bol informačný systém nasadený na webový server, ktorý beží u poskytovateľa websupport.sk ²

6.1.2 Testovanie reálnymi užívateľmi

K tomuto testovaniu boli vytvorení používatelia, ktorí mali predpripravenú sadu úloh, ktorú mali vykonať v systéme. Testovanie prebiehalo s osobou, ktorá sa vyzná v nariadeniach GDPR a s osobou, ktorá sa GDPR nezaobrá.

Sada úloh pripravená na testovanie:

- prihlásiť sa,
- zobrazíť profil firmy,
- zobrazíť záznam o spracovateľských činnostiach a následne ho vyexportovať,
- vykonať test proporcionality a následne ich vyexportovať,
- vytvoriť firmu,

¹dostupný na <https://www.mamp.info/en/mamp-pro/mac/>

²dostupný na <https://www.websupport.sk/>

- vyplniť dotazník a vygenerovať účely spracúvania,
- upraviť účel spracúvania,
- zmazať účel spracúvania.

6.1.3 Nasadenie

Pre nasadenie webovej aplikácie je potrebné mať nakonfigurovaný webový server Apache³ a nastaviť DocumentRoot do priečinku /public. Na servere musí byť nainštalované PHP verzia 7.4 alebo vyššie. Ďalšou nutnosťou je na server mať nainštalovanú databázovú službu MySQL verzia 5.6 a vyššie alebo MariaDB verzia 10.3 a vyššie. Dôležitou súčasťou je nástroj Composer na inštaláciu balíčkov.

Ak máme veci vyššie pripravné môžeme sa pustiť do spustenia systému. Prvým krokom je skopírovanie zdrojových súborov na pripravený webový server. Je potrebné spustiť inštaláciu závislostí pomocou composeru nasledujúcim príkazom `composer install`.

Ďalším krokom je vytvorenie a nastavenie databáze. Vytvoríme prázdnu databázu v databázovom systéme. V príkazovom riadku spustíme príkaz `composer install`. Následne nastavíme v súbore `.env` prístupové údaje do databázy, názov aplikácie, url aplikácie a emailového poskytovateľa.

Ďalším krokom je spustenia nasledujúcich príkazov:

- `php artisan key:generate`,
- `php artisan migrate` - tento príkaz vytvorí potrebné tabuľky v databázi,
- `php artisan db:seed` - tento príkaz naplní databázu dátami potrebnými pre začiatok a zároveň, vytvorí kontá pre admina (`admin@admin.sk`, `1234567890`),
- `npm i`,
- `npm run dev`.

Týmito krokmi je systém pripravený na používanie.

³<https://httpd.apache.org/>

Kapitola 7

Záver

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo zoznámiť sa s aktuálne využívanými platformami pre správu GDPR. Následne vytvoriť informačný systém na správu povinností podľa nariadení GDPR. Účel tohto systému spočíva v uľahčení práce firme, ktorá poskytuje služby v oblasti GDPR a sprehľadniť všetky dáta s ktorými sa v aplikácii pracuje.

V druhej kapitole boli zhrnuté nariadenia ohľadom GDPR týkajúce sa firiem, čo tvorí časť požiadaviek na aplikáciu.

V nasledujúcej kapitole bola vykonaná analýza aktuálnych riešení a požiadavky používateľov. Na základe tejto analýzy bol vytvorený zoznam požiadaviek na systém.

V kapitole číslo 4 boli najskôr popísané použité technológie, princípy fungovania webovej aplikácie a použité knižnice. Kapitola obsahovala návrh systému, ktorej súčasťou bolo diagram prípadov užitia, ER diagram a grafický návrh užívateľského prostredia. Jednotlivé časti boli v tejto kapitole aj popísané.

Po návrhu informačného systému nasledovala implementácia systému. V tejto kapitole je predstavená adresárová štruktúra aplikácie. Jednotlivé časti štruktúry sú popísané. Ďalej je detailnejšie popísaná implementácia systému aj s popísanými útržkami zdrojového kódu.

Následovalo testovanie, ktoré je rozdelené na dva druhy. Najskôr bolo aplikácia priebežne testovaná programátorom. Programátor testoval vždy tú časť, ktorú implementoval. Následne aplikáciu testovali užívatelia. Chyby, ktoré boli odhalené počas testovania boli odstránené.

Implementácia informačného systému prebehla úspešne a teda prišlo ku splneniu cieľov práce. Aplikácia je dostupná na url adrese privacy-platform.matej-bojnansky.sk

7.0.1 Možné rozšírenia

V rámci informačného systému by mohli byť v budúcnosti implementované nasledujúce rozšírenia:

- prihlasovanie pomocou Google účtu,
- modul na správu interných postupov,
- modul Privacy Policy,
- modul poverenie so spracúvaním osobných údajov,
- modul súhlasy so spracúvaním osobných údajov.

Literatúra

- [1] BARRY, H. *DOMPDF Wrapper for Laravel* [online]. 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://github.com/barryvdh/laravel-dompdf>.
- [2] BERTHOTY, J. *Všeobecné nariadenie o ochrane osobných údajov*. 1. vyd. Marten,, spol s.r.o., 2018. ISBN 978-80-7400-714-9.
- [3] COMPOSER. *Introduction - Composer* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md>.
- [4] DOHERTY, E. *MVC Architecture in 5 minutes: a tutorial for beginners* [online]. 2020 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.educative.io/blog/mvc-tutorial>.
- [5] HEROUT, T. *Co jsou to dynamické webové stránky* [online]. 2012 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: <https://www.helpmark.cz/slovníkpojmu/32-dynamicke-webove-stranky>.
- [6] HUDECOVÁ, I. *Nariadenie o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov/GDPR*. 1. vyd. Žilina: Eurokódex, s.r.o., 2018. ISBN 978-80-8155-077-5.
- [7] LLC, L. *Database: Migrations* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://laravel.com/docs/8.x/migrations>.
- [8] LLC, L. *Database: Seeding* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://laravel.com/docs/8.x/seeding>.
- [9] LLC, L. *Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://laravel.com/docs/8.x/installation#meet-laravel>.
- [10] NEZMAR, L. *GDPR: Praktický průvodce implementací*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-0668-4.
- [11] NIXON, R. *Learning PHP, MySQL, JavaScript, and CSS: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites*. 3. vyd. O'Reilly Media, Inc, USA, 2014. ISBN 978-1449319267.
- [12] PHPWORD. *PHPWord* [online]. 2021 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://phpword.readthedocs.io/en/latest/>.
- [13] RAVAS, F. *Povinnosti podnikateľov pri ochrane osobných údajov*. Trnava, SK, 2019. Rigorózna práca. Trnavská univerzita v Trnave. Právnická fakulta; Katedra občianskeho a obchodného práva.
- [14] SAMPSON, B. *Using enums in Laravel* [online]. 2018 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://sampon.co.uk/blog/using-enums-in-laravel>.

- [15] SLOVENSKEJ REPUBLIKY Úrad na ochranu osobných údajov. *Postavenie právnických osôb a fyzických osôb – podnikateľov z pohľadu ochrany osobných údajov* [online]. 2019 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: https://dataprotection.gov.sk/uou/sites/default/files/postavenie_pravnickych_osob_a_fyzickych_osob_-_podnikatelov_pdf.pdf.
- [16] ČÁPKA, D. *1. diel - Popis MVC architektúry* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.sk/php/mvc/objektive-mvc-redakcny-system-v-php-popis-architektury>.

Dodatok A

Obsah priloženého DVD

/	
	— readme.txt.....podrobnosti a návod na nasadenie systému
	— docs technická správa a jej zdrojové súbory
	— src zdrojové súbory technickej správy v L ^A T _E X
	— technicka-sprava.pdf.....technická správa v PDF
	— src zdrojové súbory webovej aplikácie v Laraveli