

Analýza, návrh a implementácia softwarovej platformy pre firmu Asseco Central Europe, a.s.

Diplomová práca

Bc. Zuzana Lysová

Vedúci práce:
RNDr. Zuzana Špendel, Ph.D.

Brno 2024

NA MIESTE TOHTO LISTU
SA NACHÁDZA ORIGINAL
ZADANIA PRÁCE.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som prácu *Analýza, návrh a implementácia softwarovej platformy pre firmu Asseco Central Europe, a.s.* vypracovala samostatne a všetky použité zdroje a informácie uvádzam v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou Smernicí o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prací. Prehlasujem, že tlačená podoba záverečnej práce a elektronická podoba záverečnej práce zverejnená v aplikácii Záverečné práce v Univerzitním informačním systému je identická.

Som si vedomá, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavorenie licenčnej zmluvy a použitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spisaním licenčnej zmluvy o použití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do ich skutočnej výšky.

V Brne dňa 4. mája 2024

.....
podpis

Abstract

LYSOVÁ, ZUZANA. *Analysis, design and implementation of software platform for Asseco Central Europe, a.s.*. Master's Thesis. Brno : Mendel University in Brno, 2024.

Key words

aa,xxx,vvv,aa,bbb

Abstrakt

LYSOVÁ, ZUZANA. *Analýza, návrh a implementácia softwarovej platformy pre firmu Asseco Central Europe, a.s.*. Diplomová práca. Brno : Mendelova univerzita v Brně, 2024.

Kľúčové slová

bla,blabla,bla,blabla

Obsah

1	Úvod	9
----------	-------------	----------

2	Cieľ	10
----------	-------------	-----------

3	Súčasný stav	11
----------	---------------------	-----------

3.1	Architektura eGovernmentu ČR	11
3.2	Informační koncepcie ČR	12
3.2.1	Metódy riadenia ICT verejnej správy ČR	13
3.3	Katalóg služieb verejnej správy	13
3.4	Digitální Česko	14
3.5	Postavenie Českej republiky v oblasti digitalizácie	15
3.5.1	Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti	15
3.5.2	Index rozvoja eGovernmentu	17
3.5.3	eGovernment Benchmark	19
3.5.4	Zhrnutie výsledkov prieskumov	20
3.6	Projekt EMMA	21
3.7	Platforma SAMO	26
3.7.1	Aplikačná architektúra	29
3.7.2	SAMO Dynamic Application	29
3.7.3	LIDS Application Server	30
3.7.4	Security Server	31
3.8	Nástroje na optimalizáciu práce so SAMO	32
3.8.1	EA2LIDS	32
3.8.2	AMK	32
3.9	Súčasný stav projektu	35

4	Metodika	37
----------	-----------------	-----------

5	Výsledky	39
----------	-----------------	-----------

5.1	Analýza	39
5.1.1	Model požiadaviek	39
5.1.2	Use case model	40
5.1.3	Diagram aktivít	42

5.1.4	Konceptuálny dátový model	43
5.2	Logický dátový model pre SAMO	44
5.2.1	Stavové diagramy	48
5.3	Návrh	48
5.4	Implementácia	54
5.4.1	Vzhľad a štruktúra	54
5.4.2	Žiadosti	55
5.4.3	Zamestnanci	56
5.4.4	Zamestnávatelia	58
5.5	Zabezpečenie a bezpečnosť	59
5.6	Testovanie	60
5.6.1	Prihlásiť sa do systému	61
5.6.2	Registrovať sa do systému	63
5.6.3	Vytvoriť žiadosť o registráciu povereného zamestnanca ...	65
6	Diskusia a záver	67
Literatúra		68
Zoznam tabuliek		71
Zoznam obrázkov		72
PRÍLOHY		
A	Model požiadaviek	76
B	Diagramy aktivít	77
C	Entity, atribúty a väzby	81
D	Drátené modely	87

1 Úvod

V súčasnosti je množstvo zamestnancov zahltených rutinnými administratívnymi úkonomi. Firma Asseco Central Europe, a.s. prišla s nápadom vytvoriť integračnú platformu s pracovným názvom EMMA, ktorá by mala tieto úkony minimalizovať. Projekt je v štádiu riešenia a aktuálne existuje zjednodušená implementácia služby "nástup zamestnanca do zamestnania", ktorá je v katalógu služieb VS. Tento katalóg služieb verejnej správy ČR obsahuje v dnešnej dobe takmer 8 tisíc služieb a vyše 34 tisíc úkonov. Tieto služby a úkony sa týkajú bezmála 400 agend a ohlasuje ich približne 30 rôznych ohlasovateľov (ministerstvá, úrady a pod.). Väčšinu týchto úkonov je možné previesť online, prostredníctvom dátovej schránky.

Projekt EMMA je riešením, ktoré umožní integráciu služieb VS do informačných systémov firiem a spojenie viacerých služieb verejnej správy. Už spomínaný príklad nástupu zamestnanca do zamestnania umožňuje pomocou jedného formuláru (poprípade tlačítka) nahlásiť túto udalosť príslušným úradom - Českej správe sociálneho zabezpečenia a zdravotnej poisťovni. Prvotným zámerom je integrácia služieb VS, no do budúcnosti sa plánuje rozšíriť to aj o služby komerčnej sféry, napr. poistenie auta.

TODO niekde ku koncu - VÝHODY A NEVÝHODY EMMA - napr. zamestnanci...

2 Ciel

Cieľom tejto diplomovej práce je analýza súčasných procesov verejnej správy a úrovne digitalizácie v Českej republike. Práca sa zameriava na rozbor existujúceho stavu projektu EMMA, ktorý zahŕňa služby verejnej správy, a identifikovať potenciálne oblasti na jeho rozšírenie. Kľúčovým prvkom je analyzovať a následne rozšíriť stávajúce rozhranie projektu, vyvinuté na platforme SAMO, o nový modul zamestnancov.

3 Súčasný stav

V dnešnej dobe sa digitalizácia verejnej správy stala časťou témou rôznych diskusií. Je to najmä preto, že predstavuje cestu k efektívnejšiemu, účinnejšiemu a transparentnejšiemu poskytovaniu služieb naprieč rozličnými odvetviami. V tomto dynamickom kontexte slúbuje digitalizácia transformáciu tradičných modelov služieb na modely, ktoré sú viac prispôsobené súčasným potrebám občanov a inštitúcií. (ANDERSSON, 2022)

Pre správne chápanie fungovania eGovernmentu v Českej republike (i vo svete) je nutné pochopenie základných pojmov a koncepcíí, ktoré sú popísané v nasledujúcich kapitolách.

3.1 Architektura eGovernmentu ČR

Termín eGovernment, ktorý sa v tejto práci opakovane objavuje, označuje pojem popisujúci modernú digitálnu verejnú správu. Opiera sa o využitie digitálnej infraštruktúry pre efektívne vykonávanie právomocí daných inštitúcií. Táto infraštruktúra realizuje sadu služieb informačných technológií (ICT služieb), ktoré sú zdieľané, dôveryhodné, prepojené, bezpečné, automatizované, efektívne a ľahko používateľné pre užívateľov. Služby eGovernmentu sú určené občanom, firmám, podnikateľom i úradníkom. Synonymami pojmu eGovernment sú "digitálny government" alebo "digitálna verejná správa" (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

Digitálna verejná správa používa rôzne poskytnuté a dostupné informácie, ktoré automatizované spracuváva s cieľom obmedziť, respektíve znížiť množstvo podania a objemu informácií zo strán užívateľov služieb VS.

Hlavným poslaním eGovernmentu je: „*Poskytovať klientom verejnej správy jednoduché a efektívne služby, ktoré im uľahčia dosiahnutie ich práv a nárokov, ako aj plnenie ich povinností a záväzkov vo vzťahu k verejnej správe.*“ (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023)

Vízia eGovernmentu v ČR do konca horizontu Informačnej koncepcie ČR (viac popísaná v kapitole 3.2 Informační koncepcie ČR) je: „*Česká republika je jednou z popredných krajín v užívateľskej prívetivosti verejnej správy vďaka svojmu klientsky orientovanému prístupu, modernému dizajnu úradných procesov a efektívnomu využívaniu digitálnych a nedigitálnych technológií.*“ (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023)

3.2 Informačná koncepcia ČR

Informačná koncepcia ČR (ďalej ako IKČR) rozpracováva vyššie spomenutú víziu do rôznych cieľov, ktoré realizujú jednotlivé orgány VS. Predstavuje komplexný plán na rozvoj informačných systémov verejnej správy, ktorý je prispôsobený potrebám a cieľom štátu.

To, či ciele boli naplnené alebo nie ukazuje stav plnenia zadefinovaných cieľov a pozícia v rebríčkoch ako je napríklad DESI (rozobraté v kapitole 3.5.1 Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti).

Všetky povinné subjekty podľa zákona č. 365/2000 Sb., o informačných systémoch, majú povinnosť viesť vlastné informačné koncepcie a vždy ich musia uviesť do súladu s Informačnou koncepciou ČR. Je to prakticky koncepcia rozvoja informačných systémov verejnej správy, ktorú spracováva Ministerstvo vnútra a schvaľuje vláda. Je vypracovaná na základe ustanovenia § 5a, Zákona č. 365/2000 Sb., o informačných systémoch verejnej správy. Týmto prístupom sa zabezpečuje jednotný rámec pre rozvoj a prevádzku informačných systémov a služieb eGovernmentu v celej krajine.

Medzi hlavné časti IKČR patria:

- **architektonické principy eGovernmentu a elektronizácie verejnej správy,**
- **efektívny rozvoj digitálnej verejnej správy a informačných systémov verejnej správy (ISVS),**
- **zásady riadenia ICT vo verejnej správe,**
- základné koncepcné **povinnosti** pre budovanie, rozvoj a prevádzku ISVS a ich vzájomné prepojenie a pre budovanie spoločných služieb eGovernmentu.

IKČR je základný dokument, ktorý určuje dlhodobé ciele a strategické smerovanie ČR v oblasti informačných systémov a digitálnych služieb verejnej správy a všeobecné princípy obstarávania, tvorby, správy a prevádzky ISVS v ČR. Obsahuje predovšetkým:

- ciele a podporu oblasti eGovernmentu (zo strany informačných systémov verejnej správy),
- zásady riadenia útvarov informatiky a riadenie životného cyklu ISVS,

-
- architektonické princípy pre návrh a rozvoj ISVS a ich služieb. (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023)

3.2.1 Metódy riadenia ICT verejnej správy ČR

Súčasťou a kľúčovým predpokladom naplnenia cieľov stanovených v IKČR je zavedenie efektívnej centrálnej koordinácie riadenia ICT. Zároveň je to aj podpora transformačných iniciatív, ktoré smerujú k digitalizácii VS a plnému digitálnemu governmentu.

„Metódy riadenia ICT verejnej správy ČR“ (ďalej ako MRICT) je dokument, ktorý stanovuje pravidlá prevádzkovania ICT kapacít, kompetencií štátnych podnikov, riadenia útvarov informatiky, centrálneho koordinovaného riadenia ICT podpory eGovernmentu a podobne. MRICT nadvázuje na zásady riadenia ICT, ktoré sú súčasťou IKČR, a predstavuje kľúčový nástroj na zabezpečenie súladu a efektívnosti pri procesoch digitalizácie VS (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

3.3 Katalóg služieb verejnej správy

Katalóg služieb VS je súčasťou Registra práv a povinností (RPP) a obsahuje údaje o službách VS, úkonoch a dostupných kanáloch. RPP je jedným zo štyroch základných registrov, medzi ktoré dalej patria Registr obyvateľ (ROB), Registr osob (ROS) a Registr územní identifikace adres a nemovitostí (RÚIAN). Tieto základné registre sú základný zdroj dát o právnych subjektoch a objektoch a o procesoch vykonávaných v rámci verejnej správy. (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023)

Katalóg služieb VS sa dá vnímať z dvoch pohľadov:

- a) ako klientskú aplikáciu, ktorá poskytuje údaje klientom
- b) ako úradnícku aplikáciu, ktorá je určená na zber a úpravu údajov

Funkcie katalógu služieb VS možno ozdeliť do štyroch kategórií:

- **automatizačné** – zber dát potrebných na automatizáciu
- **informačné** – poskytovanie prehľadu o existujúcich službách VS a spôsobu ich spracovania
- **publikačné** – poskytovanie informácií, ktoré sú potrebné na korektné zobrazovanie služieb VS na portáloch VS (kategórie, radenie...)

-
- **riadiacie** – riadenie poskytovania a dodávky služieb VS (tvorba plánu digitalizácie, zodpovednosť za služby...)

Časti katalógu služieb VS sú služby vykonávané z úradnej moci, ale taktiež aj služby, ktoré iniciauje klient (subjekt práva).

Vzhľadom na to, že údaje v katalogu služieb VS sú referenčné, je nutné ich udržiavať aktuálne (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

Obsahom katalógu služieb VS sú služby a úkony. V Českej republike je to v súčasnosti takmer 8 tisíc služieb a vyše 34 tisíc úkonov (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

Služba VS reprezentuje funkciu (činnosť) úradu, ktorá je poskytovaná konkrétnym OVM (úradníkom) konkrétnemu príjemcovi služby podľa príslušného právneho predpisu. Prináša príjemcovi hodnotu - buď vo forme benefitu alebo splnenia zákonnej povinnosti. Ak ide o interakciu medzi OVM a OVM, nepokladá sa to za službu VS. Pri službe VS ide vždy o interakciu medzi OVM a klientom (a opačne). Každá služba sa skladá z minimálne jedného úkonu. (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

Úkon je taktiež interakcia medzi klientom a OVM, no v tomto prípade ide len o jednu interakciu, ktorá vedie k ďalšiemu úkonu (resp. k naplneniu výstupu služby, ak sa jedná o koncový úkon). Úkon sa teda dá definovať ako jeden krok, jedna časť služby VS (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

3.4 Digitální Česko

Táto kapitola je venovaná iniciatíve Digitálne Česko. Ide o ucelenú víziu, ktorá je realizovaná na základe niekoľkých koncepcíí, plánov a stratégií, ktoré sú v súlade s potrebami ČR a politikou EÚ.

Projekt Digitálne Česko pokrýva 3 základné piliere:

- **Česko v digitální Evropě** – vládna koncepcia zameriavajúca sa na jednotný digitálny trh v Európe
- **Digitální ekonomika a společnost** – strategický dokument, ktorého cieľom je koordinácia agend z oblastí digitálnej ekonomiky a spoločnosti naprieč verejnou správou, hospodárstvom, sociálnou či akademickej sférou (súvisí aj s kap. 3.5.1)
- **Informační koncepce České republiky** (kap. 3.2)

Vláda ČR považuje program Digitálne Česko za súbor stratégií, ktoré vytvárajú predpoklady pre dlhodobú prosperitu krajiny v ére digitálnej transformácie a revolúcie. (Úřad vlády ČR, 2024)

3.5 Postavenie Českej republiky v oblasti digitalizácie

Existuje viacero spôsobov hodnotenia a merania úrovne rozvinutosti krajín v oblasti digitalizácie a rozvoja eGovernmentu. Patrí medzi ne napríklad *Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti*, *Index rozvoja eGovernmentu*, *eGovernment Benchmark* a iné (WINKLER, 2024). Tieto nástroje umožňujú detailnejšie pochopenie postupov, ktoré krajinu implementujú na podporu eGovernmentu a identifikáciu oblastí, v ktorých je potrebné zlepšenie.

V nasledujúcich kapitolách sú v skratke popísané spomínané 3 prieskumy a ich posledné výsledky. Analýza výsledkov umožní lepšie porozumieť súčasný stav na národnej aj medzinárodnej úrovni.

3.5.1 Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti

Európska komisia sleduje a monitoruje pokrok členských štátov v digitálnej oblasti od roku 2014 a každý rok zverejňuje informácie o indexe digitálnej ekonomiky a spoločnosti (Digital Economy and Society Index, DESI). Tento index zoraduje štáty podľa úrovne digitalizácie a zároveň posudzuje ich relatívny pokrok za uplynulých päť rokov vzhľadom na ich počiatočnú situáciu.

Oblasti, ktoré skúma DESI sú:

- **Ľudský kapitál** – internetové znalosti používateľov, pokročilé znalosti ľudí v IT oblasti
- **konektivita** – využitie a pokrytie pevného a mobilného pripojenia a ich ceny
- **integrácia digitálnych technológií** – digitálne technológie pre firmy (cloud, umelá inteligencia...), e-commerce¹
- **digitálne verejné služby** – e-government, otvorené dátá²

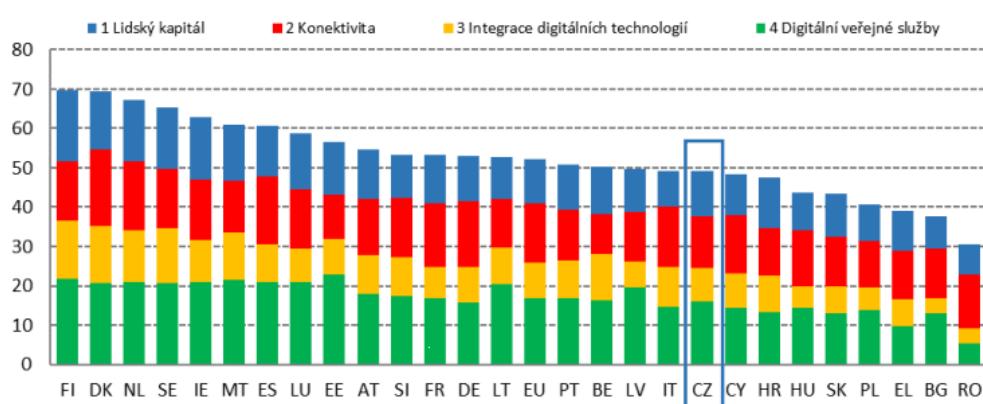
Európska komisia spolu s Radou prejednávajú rozhodnutie o politickom programme "Cesta k digitálnej dekáde", ktorý stanovuje ciele na úrovni Európskej únie, dosiahnuteľné do roku 2030. Cieľom je zaistiť to, aby bola digitálna transformá-

¹ e-commerce – obchodné činnosti prevádzkané na internete a pomocou ďalších elektronických prostriedkov

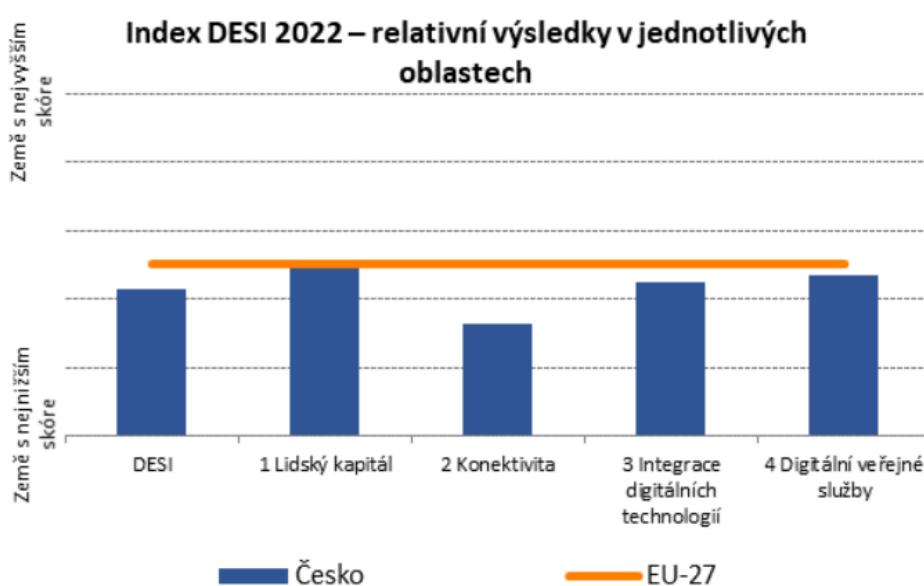
² otvorené data (open data, vládne dátá) – informácie verejného sektoru, ktoré sú bezplatne dostupné na akékoľvek účely

cia komplexná a udržateľná a aby prebehla vo všetkých odvetviach hospodárstva. Dosiahnutie cieľa programu závisí na všetkých členských krajinách a na ich spoločnom úsilí (EURÓPSKA KOMISIA - METODIKA, 2022).

Česká republika je podľa výsledkov DESI za rok 2022 na 19. mieste (z 27 členských štátov) (viď obrázok 3.1). V porovnaní s rokom 2021 sa Česká republika zlepšila v oblasti digitálnych verejných služieb a konektivite. Zhoršila sa v integrácii digitálnych technológií.



Obrázok 3.1
Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti
2022 (Európska komisia - Česko, 2022)



Obrázok 3.2
Index DESI 2022 - relativné výsledky v jednotlivých oblastiach (Európska komisia - Česko, 2022)

Možným pozitívom a príležitosťou je, že za digitalizáciu verejnej správy v Českej republike je od roku 2007 prvýkrát zodpovedná konkrétna osoba - mestopredseda Ivan Bartoš. ČR pokračuje v implementácii stratégie "Digitálne Česko" z roku 2018 (aktualizovanej v roku 2020) (EURÓPSKA KOMISIA - ČESKO, 2022).

Na grafe z obrázku 3.2 možno vidieť okrem pozície ČR aj výsledky všetkých ostatných krajín vrátane lídrov v hodnotení – Fínsko a tesne za ním Dánsko. Graf na obrázku 3.2 ukazuje porovnanie jednotlivých oblastí indexu DESI s priemernými výsledkami krajín EU-27. (EURÓPSKA KOMISIA - ČESKO, 2022)

3.5.2 Index rozvoja eGovernmentu

Ďalším významným prieskumom je hodnotenie eGovernmentu vykonávané Organizačiou Spojených Národov, ktoré poskytuje hodnotenie eGovernmentu naprieč všetkými 193 členskými štátmi. Tento prieskum hodnotí krajiny na základe Indexu rozvoja e-governmentu (E-Government Development Index, EGDI), ktorý je kombináciou primárnych dát (zbieraných a vlastnených OSN) a sekundárnych dát (získaných od iných agentúr) (UNITED NATIONS, 2024).

EGDI sa získava váženým priemerom troch indexov, ktoré sa týkajú týchto oblastí:

- **online služby³** – hodnotenie verejných portálov na základe 5 kritérií (inštitucionálny rámec, poskytovanie služieb, poskytovanie obsahu, technológie a digitálna účasť občanov)
- **telekomunikačná infraštruktúra⁴** – hodnotí úroveň rozvoja infraštruktúry nevyhnutej pre e-vládu, vrátane pripojenia na internet, infraštruktúry širokopásmového prístupu a mobilných sietí
- **ľudský kapitál⁵** – hodnotí vzdelanie a úroveň zručností obyvateľstva krajiny, s dôrazom na faktory ako miera gramotnosti, zapojenie do vzdelávania a dostupnosť kvalifikovaných odborníkov v oblasti informačných a komunikačných technológií

Na základe hodnôt indexov EGDI je možné členské štáty OSN rozčleniť do štyroch kategórií: krajiny s veľmi vysokým indexom (0,75–1,00), krajiny s vysokým indexom (0,50–0,75), krajiny so stredným indexom (0,25–0,50) a krajiny s nízkym indexom (0,00–0,25).

³ Online Services Index (OSI)

⁴ Telecommunications Infrastructure Index (TII)

⁵ Human Capital Index (HCI)

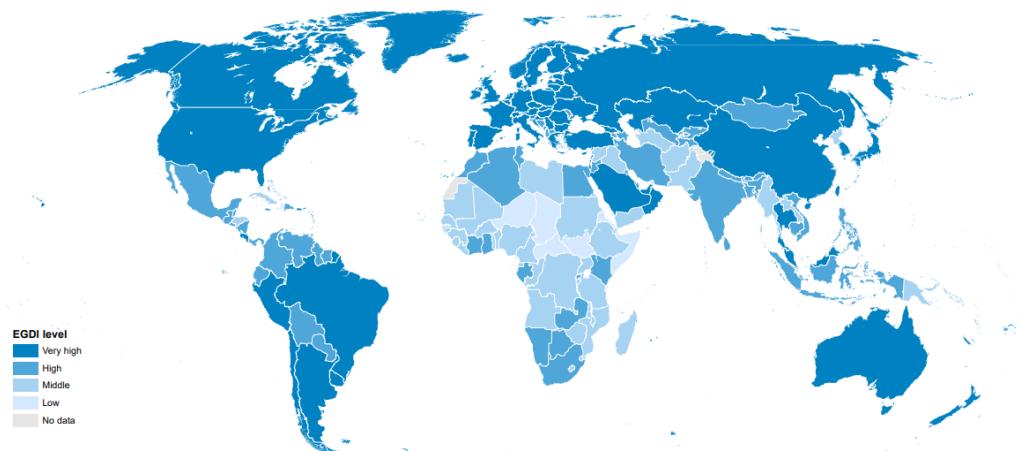
Podľa najnovšieho prieskumu z roku 2022 spadá do veľmi vysokého indexu 60 krajín (31 %), do vysokého 73 (38 %), do stredného 53 (27,5 %) a 7 krajín (3,5 %) má nízky index rozvoja eGovernmentu.

Medzi najvyspejšie krajinu v oblasti elektronického vládnutia podľa Indexu rozvoja e-governmentu (EGDI) sa, podobne ako v prípade DESI, radia Dánsko a Fínsko. Česká republika sa umiestňuje na 45. pozícii, avšak stále patrí do kategórie krajín s veľmi vysokým indexom EGDI.

Porovnanie jednotlivých hodnôt je v tabuľke 3.1. Na obrázku 3.3 je zobrazené geografické rozloženie jednotlivých krajín a ich úrovni EGDI.

Tabuľka 3.1 Porovnanie EGDI vybraných krajín s ČR (United Nations, 2022)

Krajina	EGDI poradie	OSI	HCI	TII	EGDI
Dánsko	1	0.9797	0.9559	0.9725	0.9753
Fínsko	2	0.9833	0.9640	0.9172	0.9533
...
Česká republika	45	0.6693	0.9114	0.8456	0.8221
Ukrajina	46	0.8148	0.8669	0.7270	0.8029
Slovenská republika	47	0.7260	0.8436	0.8328	0.8008



Obrázok 3.3
Geografické rozloženie štyroch EGDI kategórií (United Nations, 2022)

3.5.3 eGovernment Benchmark

Posledným zo spomínaných prieskumov je eGovernment Benchmark. eGovernment Benchmark monitoruje pokrok v digitalizácii verejných služieb 35 európskych krajín, známych ako EU27+ (27 členských štátov Európskej únie spolu s Islandom, Nórskom, Švajčiarskom, Albánskom, Čiernou horou, Severným Macedónskom, Srbskom a Tureckom) (VAN DER LINDEN, 2022).

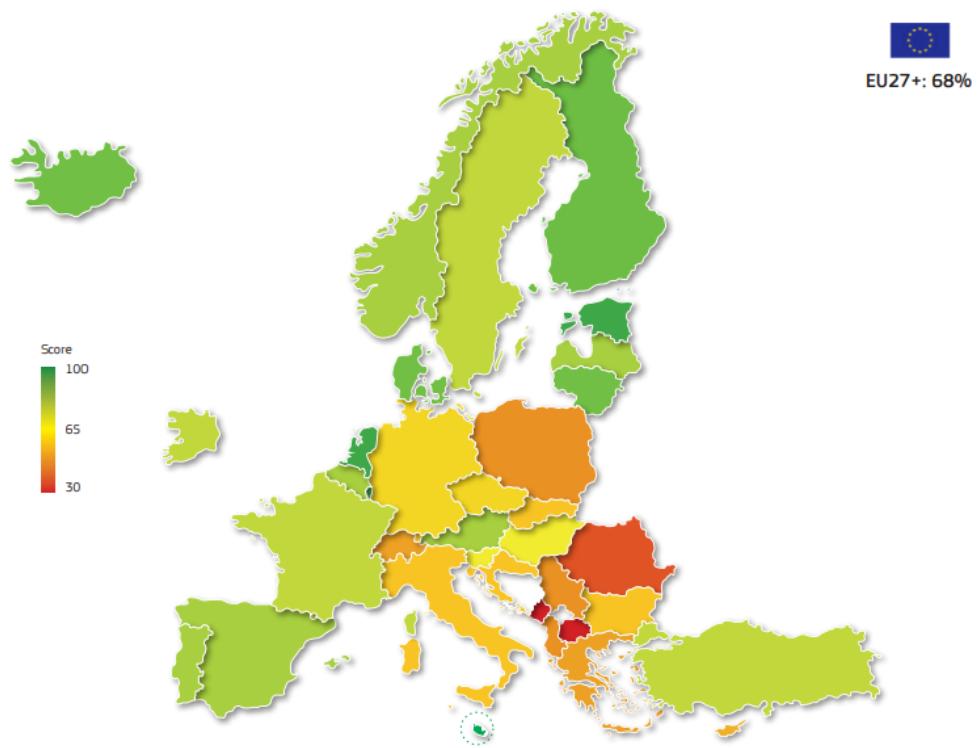
Prieskum eGovernment Benchmark sa zameriava na tieto štyri kľúčové oblasti:

- **orientácia na užívateľa** – miera poskytovania online služieb, mobile-friendly služby, online podpora a spätná väzba
- **transparentnosť** – informácie o tom, ako sú poskytované služby VS, spracovaní osobných údajov a pod.
- **kľúčové faktory** – dostupnosť technologických faktorov v súvislosti so službami VS
- **cezhraničné služby** – jednoduchosť používania služieb VS pre občanov zo zahraničia a mechanizmy podpory a späťnej väzby pre takýchto občanov

Na základe týchto štyroch oblastí získavajú krajinu tzv. "skóre eGovernment vyspelosti", ktorého škála sa pohybuje na stupnici od 0 do 100. Vedúcimi krajinami boli podľa posledného prieskumu z roku 2022 Malta a Estónsko. Česká republika dosiahla 22. miesto (VAN DER LINDEN, 2022).

Tabuľka 3.2 Porovnanie skóre eGovernment Benchmark vybraných krajín s ČR (van der Linden, 2022)

Krajina	poradie	eGovernment maturity score
Malta	1	96
Estónsko	2	90
...
Česká republika	22	63
Bulharsko	23	61
Talianisko	24	61
Chorvátsko	25	61
Slovenská republika	26	60



Obrázok 3.4
Geografické rozloženie eGovernment vyspelosti podľa
prieskumu eGovernment Benchmark (van der Linden, 2022)

Porovnanie jednotlivých indexov vybraných krajín je v tabuľke 3.2. Obrázok 3.4 ilustruje geografické rozloženie krajín a ich príslušné skóre eGovernment vyspelosti.

3.5.4 Zhrnutie výsledkov prieskumov

Analýza Indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI), Indexu rozvoja eGovernmentu (EGDI) a eGovernment Benchmarku ukazuje, že Česká republika dosahuje pokrok v digitalizácii verejnej správy. Napriek tomu pri porovnaní s globálnym merítkom, predovšetkým so severskými krajinami a vedúcimi členmi Európskej únie, čelí výzvam spojeným s konektivitou, integráciou digitálnych technológií a poskytovaním digitálnych verejných služieb.

V kontexte susedných krajín si ale ČR viedie pomerne dobre. Severské krajinu a vyspelé členské štaty EÚ vynikajú v inováciách a ponúkaní efektívnych a užívateľsky prívetivých digitálnych služieb. Tento fakt môže ČR použiť ako model

pre zlepšovanie svojich digitálnych služieb. Významná je tiež potreba zamerania sa na cezhraničné digitálne služby, kde ČR môže opäť čerpať z príkladov zo zahraničia.

Aktuálne sa ČR nachádza v strednej časti hodnotiacich rebríčkov digitalizácie, avšak iniciatíva "Digitálne Česko" (bližšie popísaná v kapitole 3.4 Digitální Česko) má potenciál posunúť ČR na prednejšie pozície v týchto prieskumoch. Predstavuje sľubný krok smerom k zlepšeniu výkonnosti Českej republiky v digitálnom prostredí, zvýšeniu jej konkurencieschopnosti a zlepšeniu poskytovania digitálnych služieb občanom.

Projekt EMMA, ako aj jeho integrácia do systémov ERP firiem, či sprostredkovanie prostredníctvom platformy SAMO, predstavuje významný krok vpred v rámci digitalizácie českého eGovernmentu. Zameranie na digitálne verejné služby a integráciu digitálnych technológií by mohlo, v prípade preniknutia platformy EMMA na trh, viesť k posunu Česka na vyššie pozície v spomínaných rebríčkoch.

3.6 Projekt EMMA

EMMA predstavuje jedinečnú integračnú G2B2B platformu a nadväzujúce služby, ktoré sú efektívne, rýchle a „zabudovateľné“ do každodenných procesov klientov verejnej správy, hlavne podnikov. Tieto služby sú navrhnuté a poskytované tak, aby sa dali čo najjednoduchšie integrovať do ERP systémov podnikov⁶. Zároveň by mali tieto služby podporovať podnikové procesy a zaistovať prostredníctvom zakomponovaných služieb možnosť plniť svoje povinnosti a vymáhať si svoje práva voči verejnej správe. (ASSECO, 2023)

Úlohou integračných platform (alebo integration platform-as-a-service, iPaaS) je prepojiť informácie z rôznych zdrojov (z aplikácií, procesov, služieb...) a pripraviť tak priestor pre rýchlejšie inovácie a automatizáciu. Množstvo podnikov sa prikláňa k riešeniam iPaaS, aby zjednotili a digitalizovali podnikové operácie a mohli používať pri procesoch moderné technológie a umelú inteligenciu. Táto služba môže pomocou konektorov a API rozhraní pomôcť spoločnostiam centralizované a automatizované vytvárať, spravovať a monitorovať integračné toky naprieč systémami. (SAP, 2024)

Medzi existujúce "integračné platformy ako služby" patria napríklad SAP Integration Suite, IBM® App Connect, Workato, platforma EMMA a iné.

⁶ ERP (Enterprise Resource Planning) systém – interný informačný systém podniku slúžiaci na správu rôznych činností podniku (účtovníctvo, zásobovanie, personalistika...)

EMMA je prvým a jedinečným riešením v Českej republike. Jej najväčšou výhodou oproti ostatným je, že je stavaná na integráciu služieb z katalógu služieb verejnej správy.

Hlavným cieľom projektu EMMA je vybudovanie EMMA ako súhrn služieb a riešení v oblasti podpory komunikácie komerčného sektoru s verejnou správou a začlenenie do informačných systémov firiem (ERP/FM/CRM systémy).

Cieľovými skupinami sú najmä skupiny, ktoré potrebujú informačne podporiť komunikáciu subjektov s verejnou správou hlavne v opakujúcich sa, rutiných činnostiach. Ide hlavne o činnosti spojené s vykazovaním, ohlasovaním (za zamestnancov alebo klietov). Ako sa píše v článku od Anderssona z roku 2022, každá práca môže byť automatizovaná (respektíve digitalizovaná) len vtedy, ak môže byť vizuálne reprezentovaná a preložiteľná do algoritmických inštrukcií pre počítač. Spomínané činnosti reprezentovateľné sú, a tak môžu byť digitalizované resp. automatizované.

Medzi konkrétnych cieľových užívateľov patria napríklad personalisti, účtovní a daňoví pracovníci, banky, poisťovne a pod. Potenciálnych zákazníkov možno rozdeliť do dvoch skupín:

- a) zákazníci, ktorí nemajú žiadnen plnohodnotný ERP systém,
- b) zákazníci, ktorí zvažujú zmenu/upgrade používaneho ERP systému.

Projekt nadväzuje na Architektonický princíp č. 11: eGovernment ako platforma (Embedded eGovernment) uvedený v IKČR. Architektonické princípy IKČR sú spomenuté v kapitole 3.2. V skratke princíp č. 11 hovorí o tom, že procesy a služby verejnej správy aj s potrebnými technickými nástrojmi musia byť navrhnuté tak, aby organizácie mohli tieto služby jednoducho integrovať do svojich ICT systémov, čo im uľahčí plnenie povinností a využívanie práv voči verejnej správe (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023).

Okrem tohto princípu sa EMMA riadi aj ďalšími procesnými zásadami ustanovenými v IKČR, napr.:

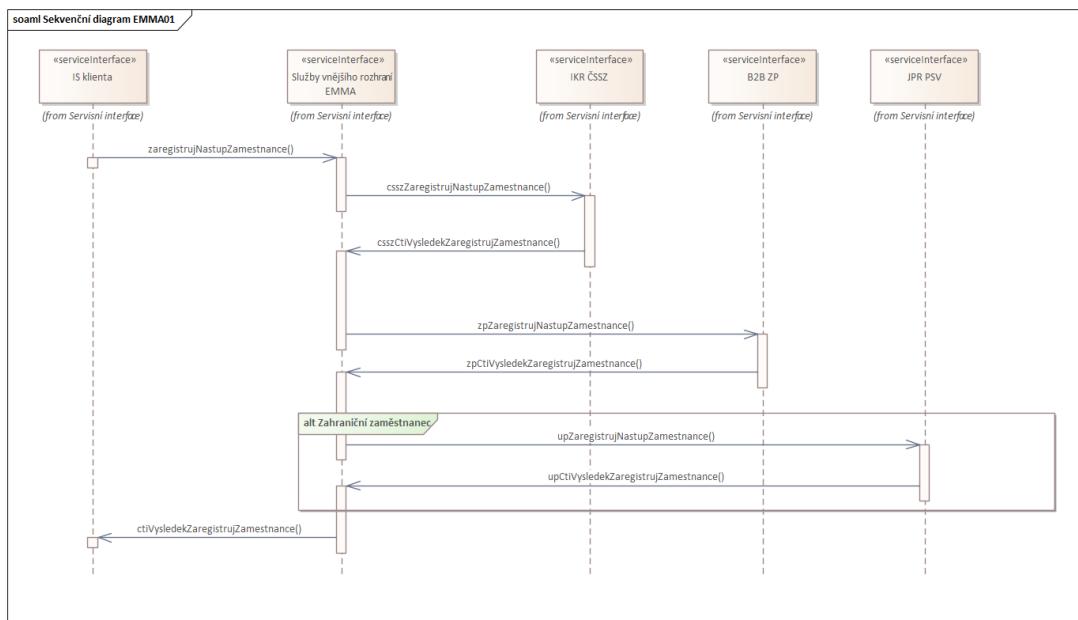
- **Z6 Riadenie výkonnosti a kvality** – meranie výkonnosti a kvality, princípy merateľnosti a spätej väzby, pravidelné audity
- **Z7 Riadenie zodpovednosti za služby a systémy** – každý proces a služba musí mať svojho vlastníka a garanta
- **Z8 Riadenie ICT služieb** – IT podpora riadená katalógom ICT služieb pre interné a externé procesy
- **Z11 Riadenie prínosov a hodnoty** – rozhodovanie založené na ekonomickej výhodnosti, zahrňa analýzu nákladov, rizík a prínosov, nutnosť spracovania investičného zámeru
- **Z16 Využívanie otvoreného software a štandardov** – preferencia otvoreného softvéru a štandardov, podpora udržateľnosti, rozvoja a bezpečnosti (DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA, 2023)

Projekt EMMA môže okrem ekonomických prínosov priniesť aj neekonomickej a to ako pre klientov, tak i pre ČR a EÚ. Dajú sa identifikovať napr. ako reputačný prínos ČR, prínos k riešeniu spoločenských výziev EÚ, rozvoj ľudského potenciálu a pod. Zámer projektu zároveň prispieva k naplneniu cieľov Národnej inovačnej stratégie.

Platforma EMMA poskytuje služby VS pomocou štandardizovaného API, ktoré je jednoducho integrovateľné do ERP systémov. Podniky môžu využívaním platformy EMMA dosiahnuť zníženie administrátorskej záťaže podnikov.

Dá sa povedať, že ide o G2B platformu na sprostredkovanie a zaistenie vložiteľnosti služieb VS do informačných systémov a zároveň B2B platforma na poskytovanie týchto služieb.

Prikladom služby EMMA je „oznámenie o nástupu zamestnanca“. Pri tejto životnej situácii je podnik povinný informovať viaceré subjekty VS, konkrétnie ČSSZ, zdravotné poisťovne a MPSV (v prípade zahraničného zamestnanca). Blížšie je tento proces popísaný na obrázku 3.5.



Obrázok 3.5

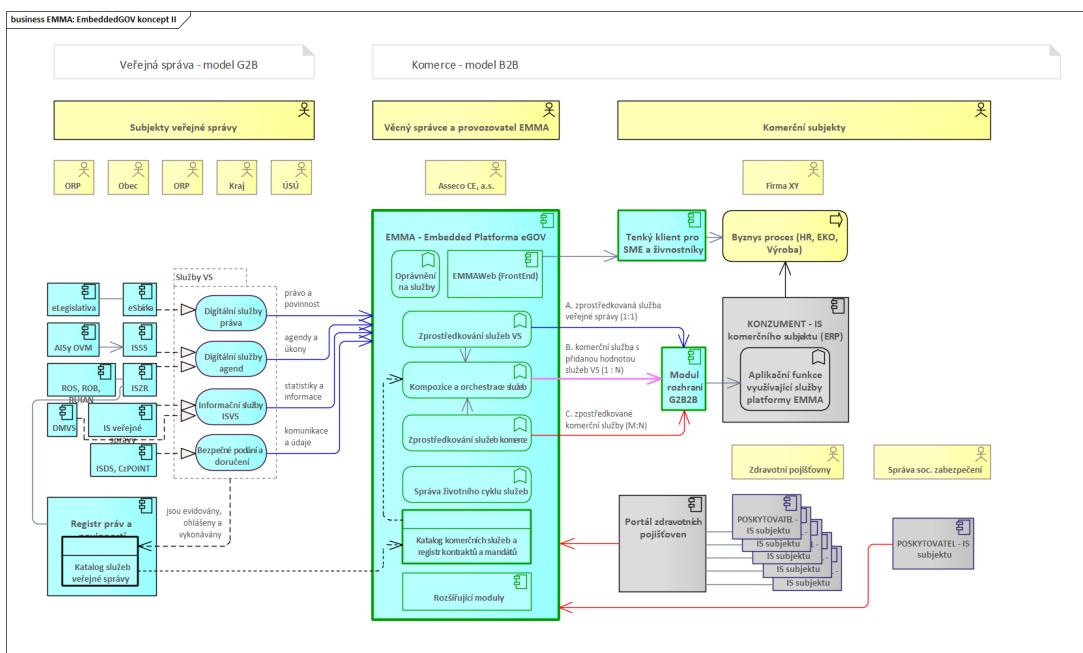
Sekvenčný model funkčnosti "Oznámení nástupu zaměstnace" (Asseco, 2023)

Obsahom platformy EMMA sú:

- interné služby na správu a prevádzku platformy,
- nástroje na využívanie služby prostredníctvom Rozhrania na volanie služieb VS,

- nástroje pre interoperabilitu VS ČR v legislativnom rámci Digital Service Act⁷ a Data Governance Act⁸,
- modul rozhrania pre G2B2B,
- služby API pre integráciu.

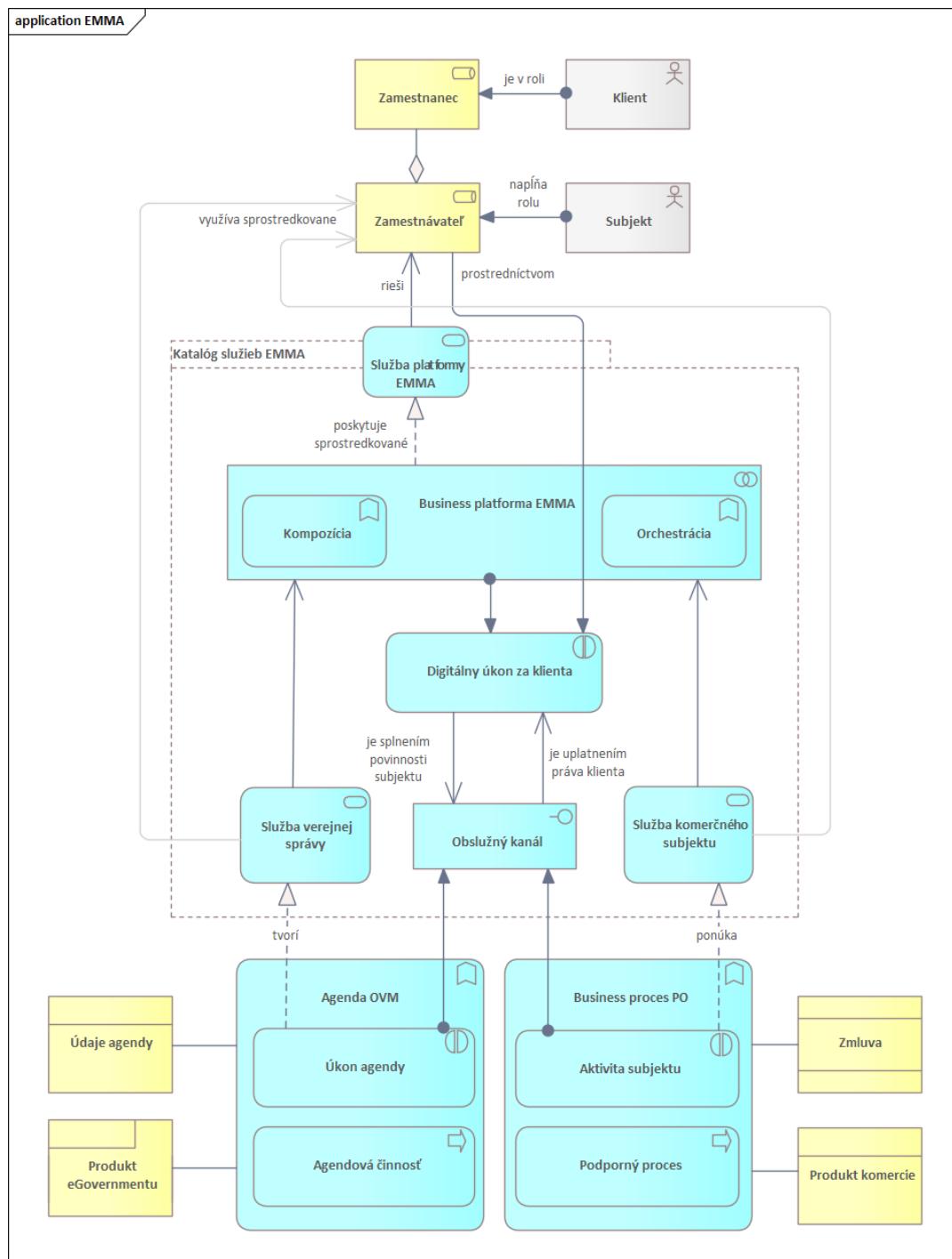
Na obrázku 3.7 možno vidieť celkový koncept platformy EMMA. Na obrázku 3.7 je zobrazený model aplikačnej architektúry, ktorý popisuje štruktúru, správanie a interakcie v aplikácii. Bol vytvorený pomocou štandardu Archimate, keďže bol pre tieto účely najvhodnejší. Obsahuje rôzne elementy ako procesy, služby, interakcie, rozhrania a podobne.



Obrázok 3.6
EMMA - Koncept (Asseco,2023)

⁷ Digital Service Act (Akt o digitálnych službách) – súbor pravidiel platiacich v celej EÚ, ktorých cieľom je vytvoriť bezpečnejší digitálny priestor, v ktorom budú chránené základné práva všetkých užívateľov digitálnych služieb (EURÓPSKA KOMISIA, 2022)

⁸ Data Governance Act (Akt o správe dát) – úsilie zvýšiť dôveru v zdieľanie dát a posilnenie mechanizmov pre zvýšenie dostupnosti dát (EURÓPSKA KOMISIA, 2022)



Obrázok 3.7
EMMA - Aplikačná vrstva (vlastné spracovanie na základe
informácií z interných dokumentov firmy Asseco)

3.7 Platforma SAMO

Platforma SAMO je v súčasnej dobe základom pre evidenciu služieb EMMA. Názov SAMO vznikol skrátením slov Strategic Asset Management & Operations system, čo v preklade znamená systém pre strategickú správu majetku. Vývoj jednotlivých modulov začal v roku 1991. Počas posledných vyše 30-tich rokov vývoja sa firme Asseco podarilo do rôznych riešení zapojiť množstvo skúseností a best practices.

Pôvodne bolo SAMO vyvinuté ako platforma zameraná hlavne na geografické informačné systémy, čo bol ideálny základ najmä pre spoločnosti spravujúce mestskú infraštruktúru a distribučné siete.

Platforma SAMO sa dá konceptuálne rozdeliť na dve hlavné časti – evidenčnú a priestorovú. Evidenčná časť sa zaobrá evidenciou majetku a jeho charakteristik, ako sú napr. posledné kontroly či opravy. Priestorová zložka obsahuje geometrické údaje, mapové informácie a podobne.

Postupne bol systém rozšírený o procesnú zložku, ktorá zahŕňa riadenie procesov ako sú napríklad hlásenie udalostí či plánovanie údržby. Vznikajú tak agendy na správu majetku, ktoré sa skladajú zo zoznamu entít, editačných formulárov, detailov, stavových diagramov a iných prvkov.

Vzhľadom na to, že každý zákazník má špecifické potreby, SAMO sa neponúka ako finálny produkt, ale len ako flexibilná platforma zložená z rôznych komponent, ktoré sa skladajú podľa individuálnych požiadaviek zákazníka. Toto prispôsobenie a možnosť agilného vývoja projektov je konkurenčnou výhodou SAMO v oblasti verejnej správy. Vďaka modularite a možnosti znovupoužitia existujúcich metadát a komponentov je SAMO vhodné najmä pre unikátné agendy evidenčného charakteru, ktoré majú nejakú GIS zložku, pričom GIS zložka ale nie je podmienkou vhodnosti použitia SAMO.

Pri implementácii SAMO aplikácie je nutné meniť hlavne business zložku jednotlivých systémov (logiku akcií a procesov).

Platforma SAMO má 3 základné moduly:

- **SAMO EAM** (Enterprise Asset Management) – správa podnikového majetku
- **SAMO AIS** (Agendový IS) – procesy verejnej správy
- **SAMO LIDS/GIS** – geografický informačný systém

Platforma SAMO je základom pre široké spektrum aplikácií používaných v rozličných sektورoch – od priemyslu a energetiky až po verejnú správu a koncepty inteligentných miest. V Českej republike sa na nej zakladajú projekty pre významné inštitúcie, ako sú Český banský úrad, Český rybársky zväz, Agentúra ochrany prírody a krajiny ČR, čo potvrdzuje jej flexibilitu a široké využitie.

V kontexte tejto práce je cieľom rozšírenie agendového systému (SAMO AIS) na správu zamestnancov a služieb verejnej správy.

SAMO AIS predstavuje špecifický modul na podporu procesov verejnej správy. Zahŕňa zadávanie požiadavkov, vyhodnocovanie workflow, notifikácie, analýzu dát, pridávanie priestorových informácií atď. Tento modul je navrhnutý tak, aby bol kompatibilný s inými systémami verejnej správy, využíval otvorené dátá z rôznych zdrojov (napr. registry, katastre) a zároveň poskytoval informácie podľa potrieb koncových užívateľov. Je vhodný pre miestne, ústredné, ale i federálne orgány akéhokoľvek druhu (od malých obcí až po ministerstvá). Cieľom je využívať a udržať efektívny e-government a prinášať hodnotu užívateľom a občanom. (ASSECO, 2024b)

Platforma SAMO je založená na modulárnej architektúre integrovaných softvérových riešení. Vychádza z princípov SOA (Servisne orientovaná architektúra), čo znamená, že je navrhnutá pre efektívnu vzájomnú spoluprácu nezávislých komponent.

SAMO používa mikroservice prístup k vývoju softvéru. Každá mikroslužba je zameraná na konkrétnu funkčnosť a môže byť využívaná, nasadená a spravovaná nezávisle od ostatných častí aplikácie. To umožňuje flexibilnejšie škálovanie, rýchlejšie nasadzovanie nových funkcionalít a jednoduchšiu údržbu.

Systém kladie dôraz na integritu dát a procesov. Architektúru tvoria základné vrstvy, ktoré sú na sebe technologicky nezávislé a ich komunikáciu zabezpečujú štandardy popísané API. Ide o tieto vrstvy:

1. **prezentačná vrstva** – skupina webových serverov, ktoré poskytujú služby prezentačnej vrstvy pre interných i externých pracovníkov
2. **aplikačná vrstva** (Agendový IS) – skupina aplikačných serverov založených na platforme J2EE, na ktorých je implementovaná biznis logika
3. **databázová vrstva** – skupina databázových serverov s požadovanou výkonnosťou zabezpečujúcich služby dátového úložiska pre aplikačnú vrstvu

Aplikačný interface, SAMO API Gateway, umožňuje definovať špecifické služby podľa účelu použitia. Na základe konfigurácie sú vytvárané kompozitné služby, ktoré minimalizujú klient-server volania. Technológie API Gateway obsahujú aj autentizačnú a autorizačnú vrstvu, ktorá zaisťuje riadenie prístupu k službám a dátam, ktoré služby poskytujú.

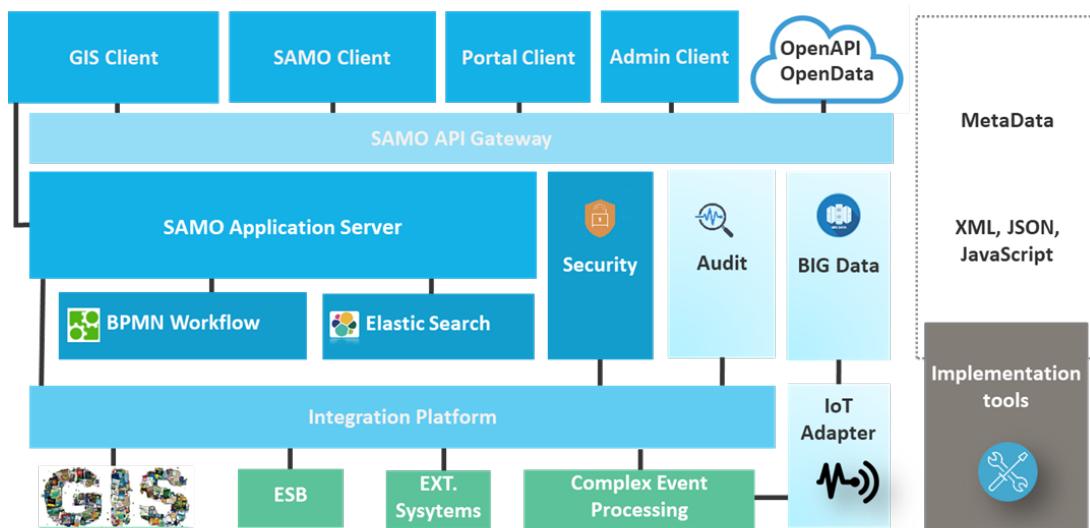
Dáta sú spravované systémom SAMO. Aplikačná vrstva sprostredkováva prístup do relačnej databázy a často vyhľadávané dáta sú uložené redundantne aj v dokumentovej databáze ElasticSearch.

Dátový model je definovaný metadatovým predpisom vrátane spôsobu uloženia, definície atribútov a väzieb medzi entitami. Popis modelu obsahuje taktiež informáciu o tom, či entita obsahuje priestorové dáta. Je zapojená aj historizácia zmien na záznamoch a ich vzťahoch.

Systém ponúka integračné rozhrania, ktoré je primárne určené na integráciu systému s externými informačnými systémami. Systém poskytuje funkcia lity vstupného a výstupného SOAP interface, vstupného a výstupného REST interface, validácie dát, zabezpečenie komunikácie a dát atď. Integračné väzby sú riešené pomocou webových služieb nad integračnou platformou ESB (Enterprise service bus).

Vývoj prebieha na nainštalovanom lokálnom prostredí, pričom databáza je ale serverová. Na lokále bežia 2 konzoly - GTW a LIDS (metadáta) a pripája sa to na databázu, elastic search a user service na server. Po úpravách sa zmeny commitujú a pushujú a na gite beží CI/CD (na server sa to dostane až keď je CI/CD ok, bez failu). Významný nástroj, ktorý je dôležitý na rozbehnutie lokálneho prostredia je utility localtron.

Súborová štruktúra je rozdelená na 2 väčšie celky - configuration a project. V časti project sú uložené rôzne parametre ako verzia, prístup do databáze, informácia o aktuálnom prostredí (vývojové, testovacie, produkčné a pod.). V configuration sú už samotné metadátové súbory a aplikačná logika.



Obrázok 3.8

Konceptuálna aplikačná architektúra SAMO (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco)

3.7.1 Aplikačná architektúra

SAMO sa z hľadiska aplikačnej architektúry skladá z aplikačných komponent, ktoré medzi sebou komunikujú cez predom dohodnuté komunikačné kanály založené na otvorených a všeobecne uznávaných štandardoch (hlavne SOAP, REST). Aplikačné komponenty sa skladajú z aplikačných vrstiev (užívateľské rozhranie, biznis logika, integračná vrstva, dátová vrstva a iné).

Riešenie je budované na princípoch a postupoch servisne orientovanej integrácie, kde jednotlivé zdieľané funkcionality sú vystavené v podobe služieb. Vďaka aplikačnej a technologickej architektúre systému sa aplikačná logika vykonávaná na serveri a klientská aplikačná logika vzájomne neovplyvňujú. Architektúra je zobrazená na obrázku 3.8.

Aplikačná logika systému je písaná v jazyku JavaScript a využíva bohatú podporu funkcií platformy, ako je práca s entitami, väzbami, dokumentmi, klientskými dátami. Ďalej obsahuje podporu pre prácu s transakciami, indexáciu do ElasticSearch, komunikáciu s notifikačným modulom a mnoho ďalších funkcii.

3.7.2 SAMO Dynamic Application

Klientská časť, SAMO Dynamic Application, je ľahký webový klient, ktorý komunikuje so serverovými komponentami ako SAMO Gateway, LIDS Application Server a Security Server a pod. V rámci celkového riešenia SAMO sú zapojené aj ďalšie technológie ako Docker, ElasticSearch, PostgreSQL a NGINX, čo zvyšuje efektivitu a flexibilitu systému.

Dynamic app sa skladá z niekolkých hlavných modulov. Medzi ne patrí tzv. cockpit, ktorý predstavuje úvodnú obrazovku, úvodný rozcestník. Ďalšou komponentou sú tzv. pages, ktoré obsahujú zoznamy entít. Tieto zoznamy sú označované ako browse.

Po rozkliknutí entity z browse sa zobrazí detail, ktorý môže obsahovať okrem hlavičkových dát aj sekcie obsahujúce ďalšie naviazané entity. Na detailoch je možnosť editácie prostredníctvom editačného detailu, ktorý je poslednou hlavnou komponentou DA. Umožňuje modifikovanie hlavičkových informácií o entite, avšak nie dát v spomínaných sekciách. Vizuálne zobrazenie sekcií je v kapitole 6.

3.7.3 LIDS Application Server

LIDS časť systému SAMO je oveľa väčšia ako spomínaná SAMO Gateway. Riadi všetkú logiku systému – správa dát, prístupy k aplikačnej logike a dátam, security, REST API a pod. SAMO Gateway slúži primárne na to, aby poskytovala metadáta pre Dynamic App. Preto je LIDS popísaný detailnejšie v samostatnej podkapitole.

LIDS aplikačný server je kontrolovaný metadátami, s ktorými pracujú jednotlivé časti systému.

Hlavnou stavebnou jednotkou LIDS metadát sú tzv. feature types. Ide v podstate o nejaký typ objektu reálneho sveta (napr. ft_osoba, ft_adresa, ft_zamestnanec...). Feature type definuje atribúty objektu, môže definovať aj geometriu, symboliku a iné vlastnosti.

Ďalšou časťou LIDS AS je tzv. feature. Ten je inštanciou feature typu, a teda je to reprezentácia objektu reálneho sveta. Feature nesie informácie o tom, aký je to feature type, sémantické atribúty (id, name, type), jeho miesto v databáze (tzv. databázový kontajner), poprípade symboliku a typ geometrie.

Tieto metadáta sú uložené, prenášané a spravované vo forme nasledujúcich XML dokumentov:

- **model.xml** – hlavný metadátový súbor, v ktorom sú uložené informácie o tzv. feature types (entita SAMO systému), ich atribútoch, číselníkoch a pod.
- **presentation.xml** – definuje predvolenú symboliku projektu a pod.
- **tool.xml** – definuje panely nástrojov špecifických pre projekt
- **resource.xml** – definuje napr. štýly čiar, symboly, fonty, ikony a pod.
- **option.xml** – definuje voliteľné funkcie systému ako napr. kopírovanie prvkov, derivovanie atribútov, zobraziteľné atribúty...

Okrem týchto hlavných XML súborov existuje aj množstvo ďalších. Všetky spomínané súbory majú pevne danú štruktúru popísanú v súboroch typu XSD (XML Schema Definition).

Základom pre budovanie aplikácie je vytvorenie dátového modelu, na ktorom sa celá aplikácia buduje a logika sa zapája až potom.

LIDS dokáže na základe validného model.xml modifikovať databázu (vytvárať nové tabuľky, atribúty, meniť dátové typy a pod.). Spúšta sa to v administrátorskej konzole, kde sa porovnáva existujúca databáza s xml modelom a vytvára sa SQL skript s potrebnými príkazmi a po potvrdení sa to do pustí do databázy.

V administrátorskej konzoli existuje aj GUI, ktoré prehľadne zobrazuje všetky feature types, názov kontajneru (db tabuľky) daného ft, atribúty, väzby, stavový diagram (workflow, ak existuje), akcie (operácie, metódie, funkcie) a podobne.

Okrem dátovej časti (model.xml) obsahuje LIDová časť aj aplikačnú logiku. Ide o niekoľko javascript a json súborov definujúcich stavy, akcie nad entitov a celková potrebná logika správania danej entity.

3.7.4 Security Server

Na správu identifikačných údajov užívateľov SAMO je používaný systém Security Server. Prístup do správcovskej aplikácie je umožnený prostredníctvom webového rozhrania. Security Manager je aplikácia určená na definíciu užívateľov vrátane ich prístupových oprávnení.

Aplikácia je štruktúrovaná do niekoľkých funkčných oblastí, vrátane správy užívateľov, ich rolí a oprávnení. SAMO Security Server využíva tzv. Role Based Access Control (RBAC) mechanizmus. Tento mechanizmus umožňuje to, že každý užívateľ pristupuje k systému v definovanej role. Ku každej roli je možné nastaviť ľubovoľný počet oprávnení a užívateľ môže byť uvedený i vo viacerých rolách. Konečné oprávnenie je vyhodnocované ako zjednotenie všetkých oprávnení.

Security rola určuje napr. práva na dlaždice, tlačítka a pod. Tieto role sa priradia vybraným skupinám a do skupín sa priradia užívatelia. To zabezpečí, že prihlásený užívateľ má umožnené v aplikácii vidieť a robiť len to, na čo má oprávnenie.

Užívatelia zvyčajne prichádzajú pomocou LDAP od zákazníka. Security skupiny určujú práva na feature types. Zvyčajne ide o skupinu read, edit a admin, (napr. ZAMESTNANCI-read, ZAMESTNANCI-edit, ZAMESTNANCI-admin), no je možné vytvárať aj špeciálne skupiny. Sú určené na to, aby boli užívatelia zaradení do už spomínamej skupiny oprávnení.

3.8 Nástroje na optimalizáciu práce so SAMO

3.8.1 EA2LIDS

Nástroj EA2LIDS je vlastný nástroj firmy Asseco, ktorý slúži na generovanie dátového modelu (model.xml) z modelu v Enterprise Architect. Je to tzv. Model Driven Generation Technology (MDG).

MDG technológie umožňujú rozširovať funkciaľitu programu Enterprise Architect (ďalej ako EA) prostredníctvom špeciálnych rozšírení (SPARX, 2024). Existuje množstvo komerčných MDG technológií, ale je možné aj použitie vlastnej, ako je to aj v prípade EA2LIDS. Okrem existujúcich modelov v EA je možnosť rozšírenia základných štruktúr napríklad o tzv. tagged values, stereotypes, profiles, design patterns a podobne.

V prípade EA2LIDS sa pracuje so špeciálnym typom diagramu nazývaným LIDS7 a príslušiacim toolboxom v EA (viď obrázok 3.9). Pre správne využitie a funkčnosť nástroja je potreba dbať na správnosť modelov – správne vybrané stereotypy, nadefinované dátové typy, správna menná konvencia, tagy atď.

Po dokončení modelu je možnosť generovať súbor formátu xml. Po kontrole a prípadných ručných úpravách je výsledkom validný model.xml (zjednodušená schéma fungovania je zobrazená na obrázku 3.10). Tento model potom používa nástroj popísaný v kapitole 4.4, AMK.

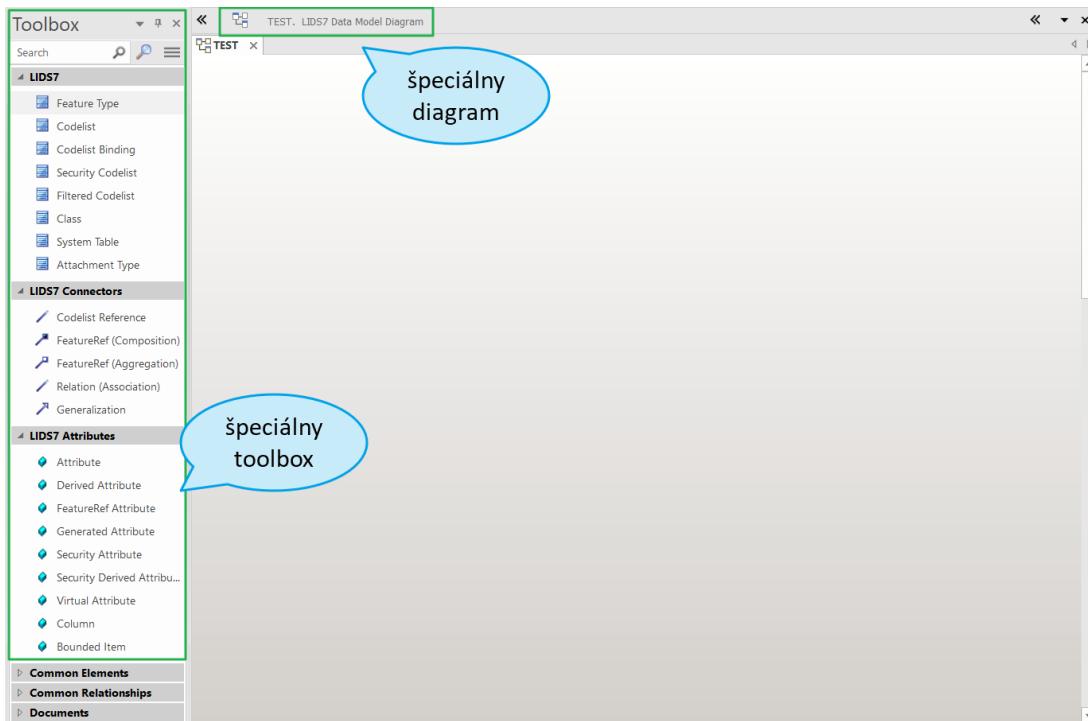
3.8.2 AMK

Platforma SAMO umožňuje vytvárať evidenčné agendové aplikácie, ktoré sa tvoria pomocou konfiguračných metadát. Do týchto metadát sa ukladajú informácie ako dátový model, štruktúra obrazoviek, formulárov atď.

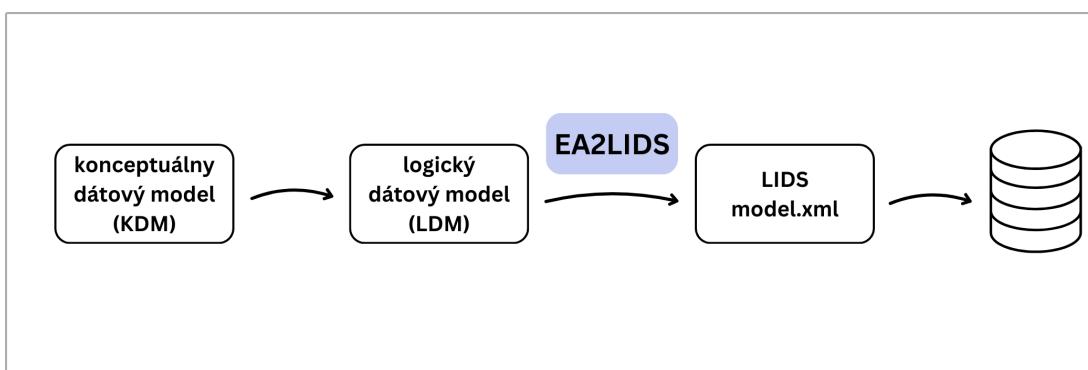
Pre účely urýchlenia implementácie SAMO aplikácií bola vyvinutá sada nástrojov označená ako AMK (Application Modling Kit). AMK je koncept a definovaný spôsob práce, súbor metodík a nástrojov.

AMK je určený pre agendové aplikácie, teda aplikácie, kde hlavnú úlohu hrá evedincia artefaktov a workflow nad evidenciou. Zaoberá sa spôsobom predávania informácií medzi analýzou a výrobou v štrukturovanej podobe tak, aby štruktúra vyzlovovala analytikovi i implementáciu.

Logika využitia AMK je na obrázku 3.11. AMK možno popísať ako most spájajúci analýzu s implementáciou. Na obrázku 3.12 je zobrazený model aplikačnej architektúry AMK.

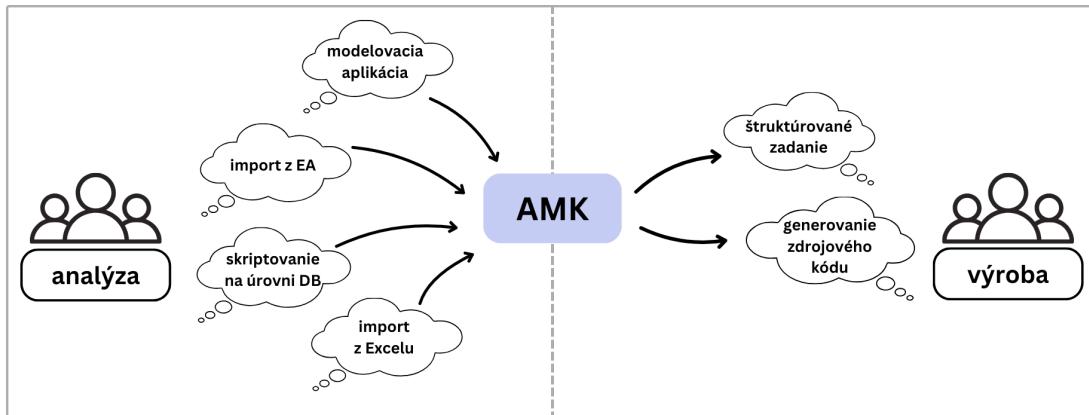


Obrázok 3.9
Špeciálny toolbox a diagram v nástroji
Enterprise architect (vlastné spracovanie)

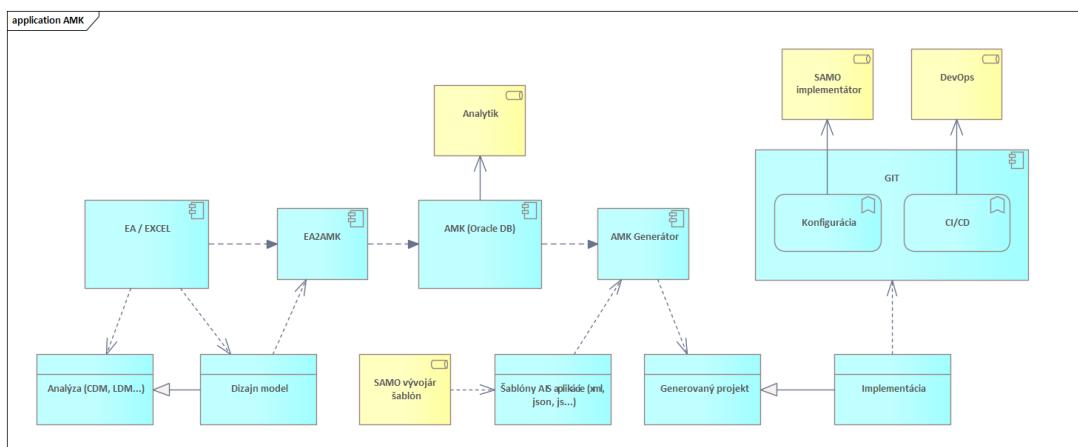


Obrázok 3.10
EA2LIDS v praxi (vlastné spracovanie)

Na generovanie potrebných súborov SAMO aplikácie (tzv. metadát) sa využíva nástroj FMPP (FreeMarker-based file PreProcessor). Ide o nástroj na predspracovanie textu, ktorý umožňuje dynamické generovanie obsahu pomocou šablón FreeMarker. Je schopný rekurzívne spracovať adresáre a podporuje generovanie statických webových stránok, zdrojového kódu, konfiguračných súborov a podobne. Dokáže integrovať s dátovými zdrojmi ako súbory typu CSV, XML alebo JSON. (FMPP, 2018)

**Obrázok 3.11**

AMK v praxi (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco)

**Obrázok 3.12**

AMK - Časť aplikačnej logiky (vlastné spracovanie)

3.9 Súčasný stav projektu

V čase začiatku práce na tejto diplomovej práci už bola časť projektu EMMA hotová, ale jeho ďalší aktívny vývoj a optimalizácia boli v spoločnosti dočasne odložené. Stále ale je množstvo príležitostí na vylepšovanie, ktoré by umožnili jeho komerčnú ponuku zákazníkom a rozšírenie medzi rozličné subjekty. Dôvodom pozastavenia je najmä prioritizácia iných projektov.

Cieľom platformy EMMA je sprostredkovávať služby verejnej správy podnikateľským subjektom. V aktuálnom stave nemá zákazníka a je pokladaná za "výskumný projekt".

Na diagrame nižšie (obrázok 3.13) je zobrazená enterprise architektúra platformy. V ľavej časti sú ilustrované orgány verejnej správy (úrady, obce a pod.), ktoré vystavujú služby slúžiaceumožňujúce prístup k údajom a informáciám, a tiež slúžia na splnenie povinností klientov verejnej správy. Hoci existuje Register práv a povinností, ktorý obsahuje katalóg služieb verejnej správy s cieľom zmapovať všetky služby verejnej správy a verejne poskytovať informácie o týchto službách, často to nestačí. Dôvodom je, že samotné služby jednotlivých úradov nie sú konsolidované (nemajú jednotné API) a nie sú poskytované prostredníctvom jednej platformy.

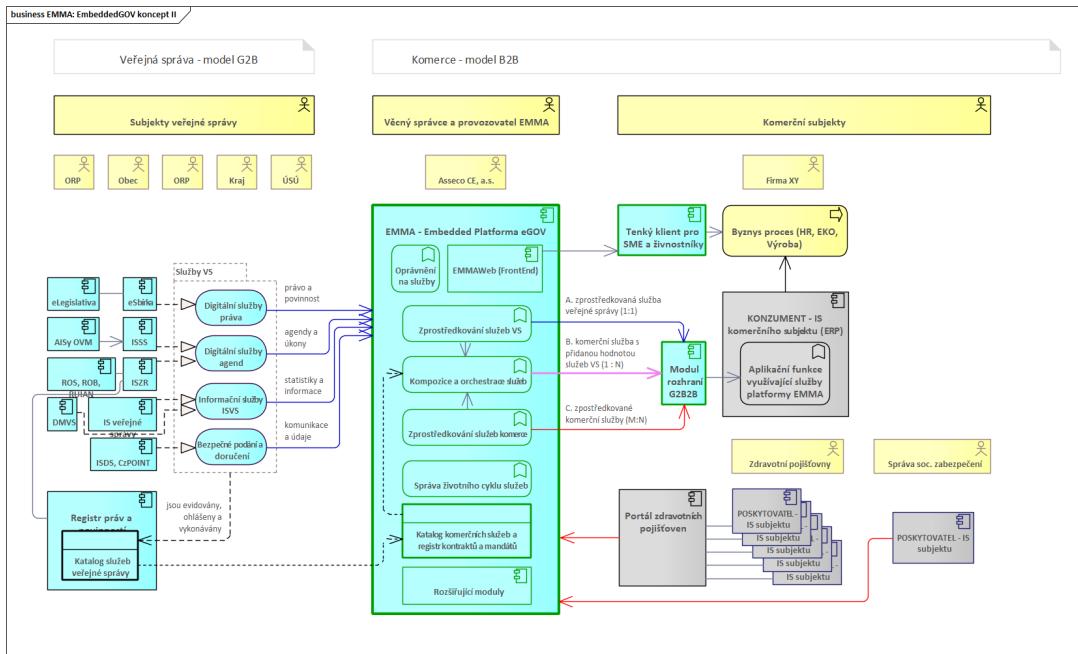
Pre realizáciu služieb musí platforma EMMA obsahovať podporné komponenty ako je Katalóg služieb EMMA, Portál pre prístup klientom, SW komponenty na sprostredkovanie služieb (zbernice, API management, správa oprávnení a iné).

Klienti EMMA (pravá časť diagramu), teda podnikateľské subjekty, môžu využívať služby EMMA pre jednoduché zapojenie do svojich ERP systémov a tým znížiť množstvo ručne vykonávaných činností vďaka automatizácii.

Aktuálne je EMMA nasadená na cloudovom prostredí Azure. Konkrétnie sú využívané služby ako Application Insights pre sledovanie behu aplikácie, Key vault na ukladanie hesiel, Smart detector alert rule na detekciu anomálií a iné.

Na demonštráciu fungovania platformy potenciálnym zákazníkom sa používa aplikácia založená na platforme SAMO. Aj EMMA aj SAMO sú platformy spoločnosti Asseco. SAMO je základom pre evidenciu služieb EMMA.

Pôvodným zámerom bola len správa katalógu služieb verejnej správy, ohlasovateľov, poskytovateľov a podobne. Časom sa to ale začalo rozširovať a vznikol modul "Žádosti" a konkrétnie "Ohlášení nástupu zaměstnance". V súčasnom stave to spočíva vo vyplnení jednoduchého formulára s textovými, prípadne číselnými údajmi, ktorý sa vyplní potrebnými údajmi pre ČSSZ, MPSV a ZP. Údaje sa týkajú zamestnanca, zamestnania aj zamestnávateľa. Následne sa pomocou API služieb odošle na príslušné úrady a overí sa.



Obrázok 3.13
Enterprise architektúra platformy EMMA (Asseco, 2023)

Tento proces je ale pomerne zdĺhavý, pretože vyžaduje opakované vypĺňanie formulára pri každom nástupe zamestnanca. V prípade služieb týkajúcich sa existujúcich zamestnancov by sa tento proces ešte viac predĺžil a duplikoval.

Cieľom tejto práce je preto vytvoriť modul pre zamestnancov a zamestnávateľov, ktorý by tieto procesy výrazne zefektívnil. Dôsledkom bude, že komunikácia s úradmi bude prebiehať takzvane "na jeden klik".

Pokiaľ ide o grafickú stránku aplikácie, obrázky a ikony boli prevzaté z iného projektu. Ukázali sa však ako nedostatočne reprezentatívne a adekvátnie. Je teda nutné ich upraviť alebo vytvoriť úplne nové, aby lepšie vyhovovali potrebám a kontextu tejto aplikácie.

4 Metodika

Informácie používané pri vypracovaní diplomovej práce sú získavané najmä z interných dokumentácií a konzultácií so zamestnancami zapojenými do projektu. Pre hlbšie pochopenie témy je potrebná aj analýza eGovernmentu a súvisiacich procesov v Českej republike a v zahraničí. Existuje aj množstvo kľúčových pojmov, ktoré taktiež musia byť pochopené, napr. služba verejnej správy, katalóg služieb verejnej správy, agendový systém a pod. Tieto časti sú popísané v kapitole 3 Súčasný stav.

Používaná literatúra pochádza z dôveryhodných zdrojov, ktoré sú dostupné na Google Scholar alebo Web of Science. Zároveň sú používané aj rôzne dokumenty zverejnené národnými a nadnárodnými inštitúciami. Na overovanie a doplnanie niektorých informácií bola používaná pre uľahčenie práce umelá inteligencia.

V aktuálnom stave je sice projekt v rámci firmy pozastavený, ale stále existujú požiadavky a ciele, ktoré je nutné zapojiť. Po konzultáciách s vedením projektu vrámci spoločnosti Asseco je vybraté rozšírenie existujúcej aplikácie o modul zamestnancov. Zároveň sa predpokladá aj úprava existujúceho riešenia, keďže pôvodné riešenie, vytvorené pod časovým tlakom, vykazuje nedostatky v dátovom modeli a celkovej implementácii, ktoré je potrebné poupraviť a vylepšiť.

Pri tvorbe tohto projektu je uprednostňovaná agilná metodológia a pravidelné konzultácie so "zákazníkom", ktorým je v tomto prípade spoločnosť Asseco. Konzultácie prebiehali spočiatku na mesačnej báze, neskôr boli častejšie. Práca je rozdelená do viacerých pomyselných šprintov, zahrnujúcich všetky aspekty projektu – od formálnej dokumentácie, cez analýzu, vývoj, až po testovanie.

Počiatky agilnej metodiky siahajú do 90. rokov 20. storočia. Dovtedy dominoval predovšetkým vodopádový model.

Pri vodopáde ide o podrobné zadefinovanie celého projektu, ktoré pozostáva z analýzy požiadaviek, návrhu, implementácie, testovania, nasadenia a prevádzky. Fázy nasledujú za sebou a po ukončení každej fázy je spracovaná dokumentácia a report. Víziou tohto prístupu je dostať procesy pod úplnú kontrolu a zamedziť vzniku chýb. Avšak, ukázalo sa, že tento prístup často vedie k zbytočnej byrokracii a nie je taký hladký, ako sa predpokladalo. Prelom nastal koncom 90. rokov, kedy sa začali formovať flexibilnejšie metodológie. Tento počin sa nazýva aj "The Agile Manifesto". (SHORE,2022)

Agilný prístup je veľmi adaptívny, s hlavnými princípmi zahŕňajúcimi:

- zameranie na uspokojenie zákazníka,
- otvorenosť voči zmenám požiadaviek,
- postupná dodávka software,
- úzka spolupráca medzi obchodným tímom a vývojármí. (SHORE,2022)

V prvom desaťročí po zavedení agilných metodológií panovali pochybnosti o ich efektivite. Napriek tomu sa agilný vývoj ukázal ako úspešný a jeho popularita stále rastie, čo potvrzuje aj stúpajúci záujem o agilné prístupy pri rôznych typoch projektov, vrátane tých v oblasti eGovernmentu. Dôvodom sú najmä časte zmeny požiadaviek, respektíve nejasné požiadavky. Práve kvôli častým zmenám požiadaviek v takýchto projektoch je agilný prístup čoraz viac uprednostňovaný.

Projekty spojené s digitalizáciou a eGovernmentom (ale aj iné) zlyhávajú najmä z dôvodu nedostatočnej komunikácie a nejasných požiadaviek. (LOOKS, 2021) Aj to je dôvodom výberu agilnej metodiky vývoja pre túto prácu.

Na analýzu a návrh je používaný predovšetkým jazyk UML, avšak pre detailnejšie zobrazenie aplikačnej logiky bolo nutné využiť aj jazyk ArchiMate. Modely sú vytvárané pomocou nástroja Enterprise Architect. Tento nástroj je okrem zabudovaných možností rozšírený o špeciálny typ diagramu - LIDS7, pomocou ktorého je vytváraný dátový model. Tento dátový model sa pomocou nástrojov EA2LIDS a AMK použije ako základ pre vyvíjanú aplikáciu a prvý krok implementačnej linky.

Grafické prvky a návrhy aplikácie sú vytvárané v nástrojoch Figma a Canva.

Na implementáciu je použitá platforma SAMO. Teoretické základy a praktické porozumenie implementácie platformy SAMO, špecifického "frameworku" firmy Asseco, sú podrobne rozpracované v kapitole 3.8. Písanie kódu prebieha pomocou nástroja Visual Studio Code.

Čo sa týka databázového systému, aplikácia využíva PostgreSQL. Ako databázové GUI je používaný software DBeaver.

Aplikácia je nasadená v cloudovom prostredí Azure. Testovanie aplikácie prebieha manuálne na základe predpripravených testovacích scenárov.

5 Výsledky

K výslednému produktu tejto práce viedlo viacero krokov. V nasledujúcim zozname sú v skratke zadefinované:

1. preskúmanie súčasného stavu eGovernmentu a nutných znalostí k vývoju aplikácie určenej pre komunikáciu s verejnou správou
2. analýza súčasného stavu projektu EMMA implementovaného prostredníctvom SAMO aplikácie
3. pochopenie fungovania platformy SAMO a jeho technologického zázemia
4. na základe dohody s firmou rozšírenie existujúcej aplikácie o modul zamestnancov a zapojenie vybraných služieb VS
 - a) potrebná analýza a modely (use case, model požiadaviek a pod.)
 - b) KDM a LDM, ktoré sú potrebné pre generovanie metadát aplikácie
 - c) návrh agendovej aplikácie a jeho zápis do štrukturovanej podoby kvôli AMK
 - d) použitie AMK generátoru, ktorý vykoná extrakciu dát z AMK DB a vygeneruje SAMO konfiguračné súbory (metadáta)
 - e) úprava vygenerovaných metadát do žiadanej podoby, zapojenie aplikáčnej logiky
5. vytvorenie testovacích scenárov

5.1 Analýza

5.1.1 Model požiadaviek

Na základe analýzy vznikol model požiadaviek (viď obrázok A.1). Nachádza sa tam 15 požiadaviek, pričom táto práca je zameraná najmä na rozšírenie aplikácie o požiadavku modulu zamestnancov. To ale obnáša aj ostatné požiadavky ako napríklad správa oprávnení, prihlásovanie, registrácia, notifikácie a podobne.

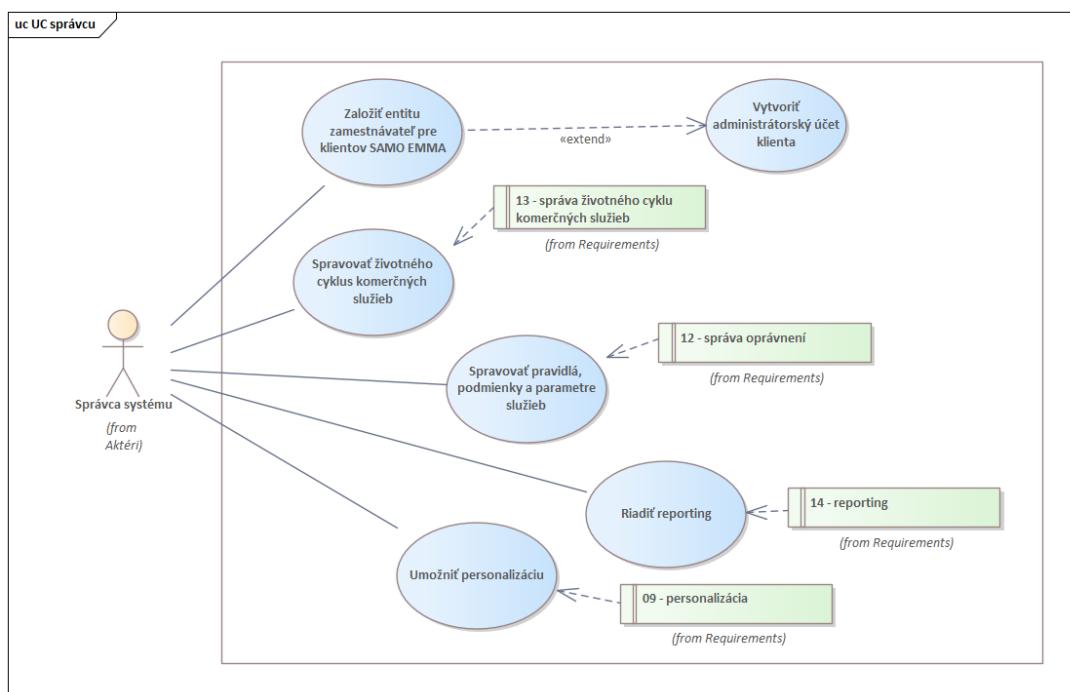
5.1.2 Use case model

Use case diagram alebo diagram prípadov použitia sa používa na zobrazenie funkčnosti systému alebo jeho časti. Zároveň znázorňuje funkčné požiadavky a ich interakcie s externými agentmi, tzv. aktérmi (GEEKSFORGEEKS, 2024).

V modeloch sú používaní štyria aktéri:

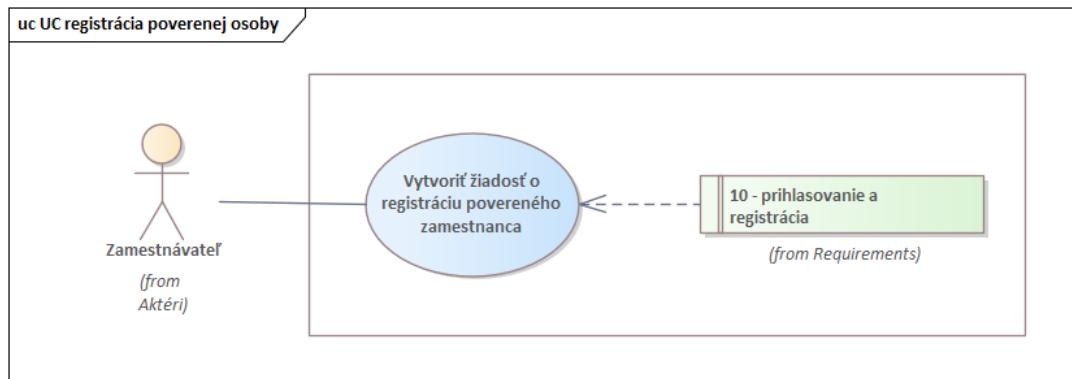
- systém
- správca systému – administrátor na strane sprostredkovateľa
- zamestnávateľ – administrátor na strane klienta
- poverený zamestnanec – zamestnanec s prístupom do systému (účtovník, personalista...)

Prvý model (obrázok 5.1) zobrazuje prípady použitia zo strany administrátora systému. Správca systému je schopný zadávať nových zamestnávateľov (klientov) do systému a zakladať im užívateľské kontá. Ďalej má umožnenú správu služieb a oprávnení, reporting a personalizáciu.

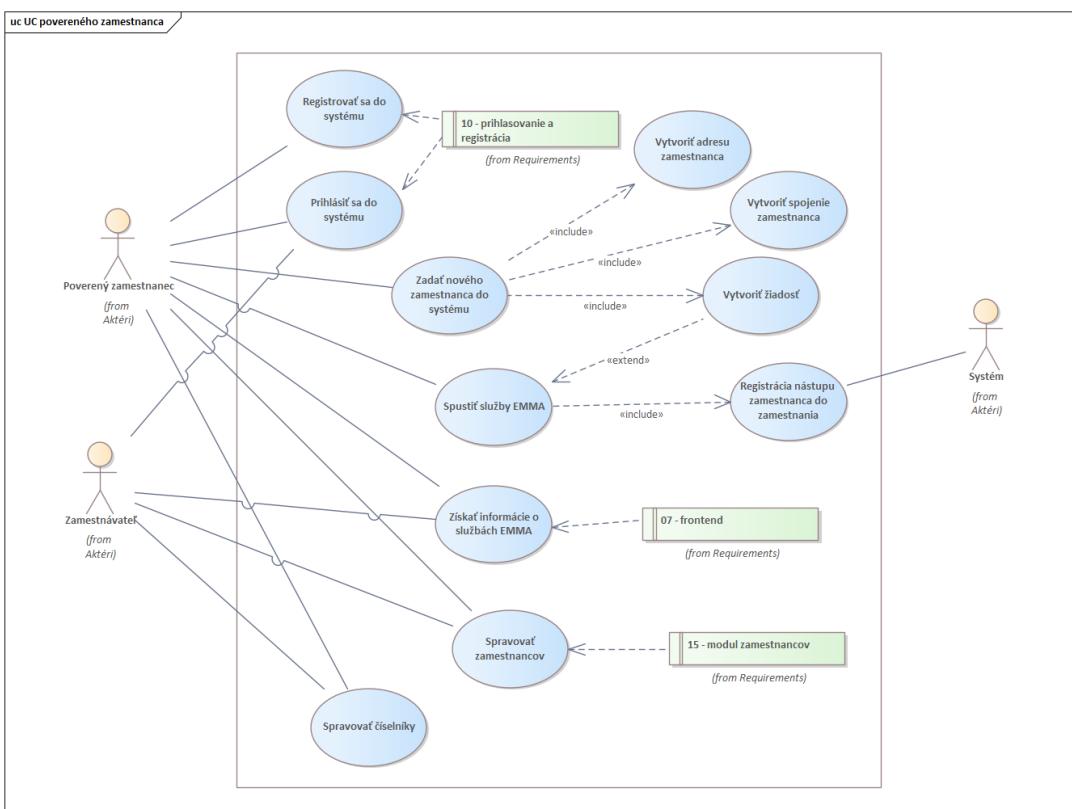


Obrázok 5.1
Use case model zo strany správcu (vlastné spracovanie)

Model na obrázku 5.2 je ukážkou jednoduchého procesu založenia zamestnávateľa do SAMO EMMA. Akonáhle je vytvorený administrátorský účet klienta, môže do systému registrovať ďalších poverených zamestnancov.



Obrázok 5.2
Use case model registrácie povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)



Obrázok 5.3
Use case model zo strany povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)

Na poslednom use case (obrázku 5.3) modeli sú zobrazené use casey z pohľadu povereného zamestnanca. Pôjde o zamestnanca, ktorý má prístup do systému pod prihlásovacími údajmi. Ďalej má umožnenú správu zamestnancov a vykonávanie procesných úkonov spojených so službami verejnej správy. Zároveň je mu umožnené aj spravovať číselníky špecifické pre vybraného klienta.

Všetky funkcie povereného zamestnanca sú umožnené aj zamestnávateľovi (administrátorovi).

Vybrané use casey a ich scenáre sú podrobnejšie popísané pomocou diagramov aktivít v nasledujúcej kapitole.

5.1.3 Diagram aktivít

Diagram aktivít slúži na zobrazenie toku činností v systéme a popisuje use case a jednotlivé use case scenáre.

Diagramy aktivít hlavných činností, ktorými sa zaoberá tento projekt sú vyobrazené v časti Prílohy na obrázkoch B.2,B.3,B.1. Slovný popis jednotlivých aktivít je v nasledujúcich odstavcoch.

Vytvoriť žiadosť o registráciu povereného zamestnanca

Prvá diagram (obrázok B.2) zobrazuje proces vytvorenia žiadosti o registrácii povereného zamestnanca z pohľadu zamestnávateľa. Proces začína tým, že zamestnávateľ vytvorí fyzickú osobu pre zodpovedného zamestnanca. Systém potom zobrazí detail tejto fyzickej osoby.

Následne zamestnávateľ vytvorí nový záznam spojenia (kontaktu), kde zadá email a označí spojenie ako primárne. Systém uloží primárny email osoby (derivovaný atribút). Ak je spojenie vytvorené správne, zamestnávateľ spustí akciu "Žiadosť o vytvorenie registrácie" na detailoch osoby. Ak spojenie nie je správne, systém skontroluje, či má osoba vyplnený primárny email. Ak áno, proces pokračuje a systém odošle osobe email s aktivačným kódom a odkazom na registráciu. Ak osoba nemá vyplnený primárny email, systém vypíše chybovú hlášku: "U vybranej osoby nie je uvedený email ako primárne spojenie".

Aktivita sa končí buď chybovou hláškou alebo úspešným odoslaním emailu registrovanému zamestnancovi.

Registrovať sa do systému

Tento diagram (obrázok B.3) popisuje proces samotnej registrácie z pohľadu zamestnanca. Proces začína vyhotovením žiadosti o registráciu povereného zamestnanca popísaným v predchádzajúcej sekcií. Po úspešnom zaslaní registračného emailu sa začína samotná aktivita registrácie.

Zamestnanec klikne na odkaz v emaili, čím otvorí regisračnú stránku. Na tejto stránke zamestnanec zadá požadované údaje: meno, priezvisko, a aktivačný kód (ktorý mu bol vygenerovaný v predchádzajúcej aktivite). Systém overí správnosť všetkých údajov, a ak je kombinácia meno-priezvisko-aktivačný kód správna, zamestnanec pokračuje na ďalší krok registrácie. Ak systém zistí, že kombinácia nie je správna, vypíše chybovú hlášku.

Po správnom zadaní všetkých údajov druhého kroku, a teda login a dva krát zopakované dostatočne silné heslo, systém overí jedinečnosť loginu, dostatočnosť a správnosť hesla. Ak údaje spĺňajú kritériá, poverený zamestnanec prechádza na tretí krok registrácie – potvrdenie súhlasu s GDPR. Systém nakoniec overí zaškrtnutie tohto súhlasu.

Po kliknutí na tlačidlo "dokončiť" systém uloží údaje o úspešnej registrácii a odošle užívateľovi potvrdzovací email o úspešnej registrácii spolu s odkazom na prihlásenie. Týmto sa aktivita končí.

Prihlásiť sa do systému

V tretej popisovanej aktivite (obrázok B.1) ide o proces prihlásenia sa do systému z pohľadu užívateľa (zamestnanca, zamestnávateľa, správcu). Proces sa začína tým, že zamestnanec otvára prihlasovaciu stránku, na čo systém reaguje jej zobrazením. Nasleduje zadanie mena a hesla zamestnancom, ktorých správnosť systém overí. Ak sú prihlasovacie údaje správne, systém prihlási používateľa a presmeruje ho na domovskú stránku. V prípade, že údaje správne nie sú, systém informuje o chybe prostredníctvom chybovej hlášky o nesprávnych prihlasovacích údajoch. Aktivita končí stavom úspešným/neúspešným prihlásením.

5.1.4 Konceptuálny dátový model

Konceptuálny dátový model predstavuje pri modelovaní SAMO aplikácie prvý krok k vybudovaniu finálneho dátového modelu. Ide o zjednodušenú ukážku existujúcich entít a väzieb medzi nimi. KDM projektu je na obrázku 5.4. Nachádza sa v ňom 10 entít.

Prvou entitou je nadriadená entita žiadosť, ktorá môže mať niekolko potomkov, na základe typu žiadosti. Aktuálne má len jedného potomka, a to žiadosť týkajúca sa nástupu zamestnanca do zamestnania.

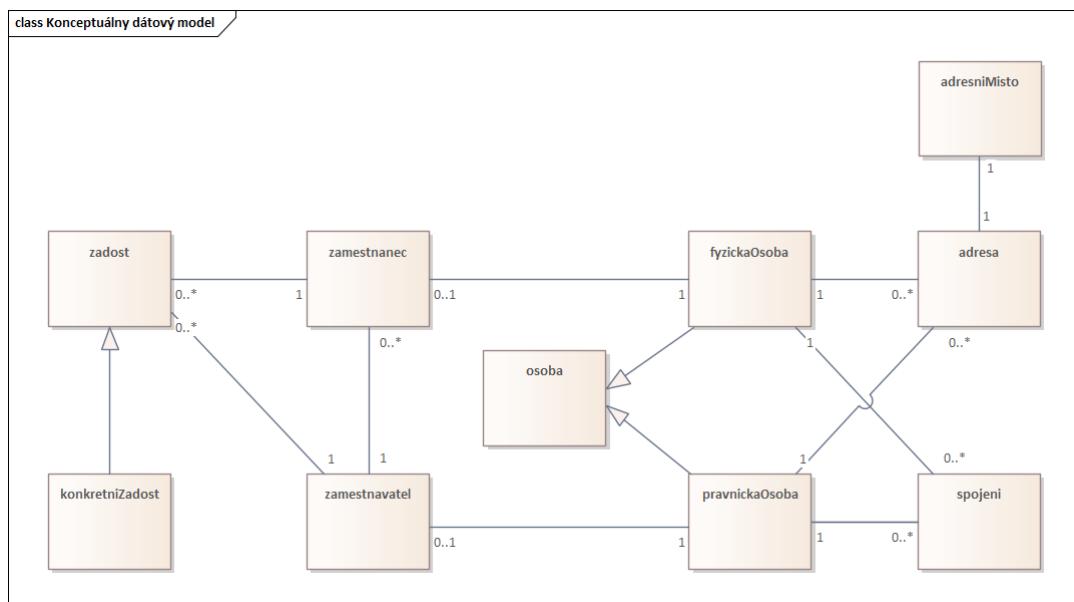
Každá žiadosť musí mať väzbu na zamestnanca a zamestnávateľa, pričom násobnosť je 1:N smerom k žiadosti.

Entita zamestnanec predstavuje fyzickú osobu zamestnanú u nejakého zamestnávateľa. To vysvetľujú väzby zamestnávateľ-zamestnanec (1:N) a fyzická osoba-zamestnávateľ (1:N).

Zamestnávateľ môže mať N zamestnancov a je naviazaný na práve jednu právnickú osobu.

Právnická i fyzická osoba majú nad sebou abstraktnú entitu osoba. Dalo by sa to do budúcnosti rozšíriť o ďalšie typy osôb, ako je podnikajúca fyzická osoba, OVM a podobne.

Posledné entity sa týkajú kontaktných údajov a adres fyzických a právnických osôb. Medzi osobami a spojením/adresou je väzba 1:N, čo znamená, že každá osoba môže mať v systéme viacero spojení a adres, ale každé spojenie a adresa patria práve jednej osobe.



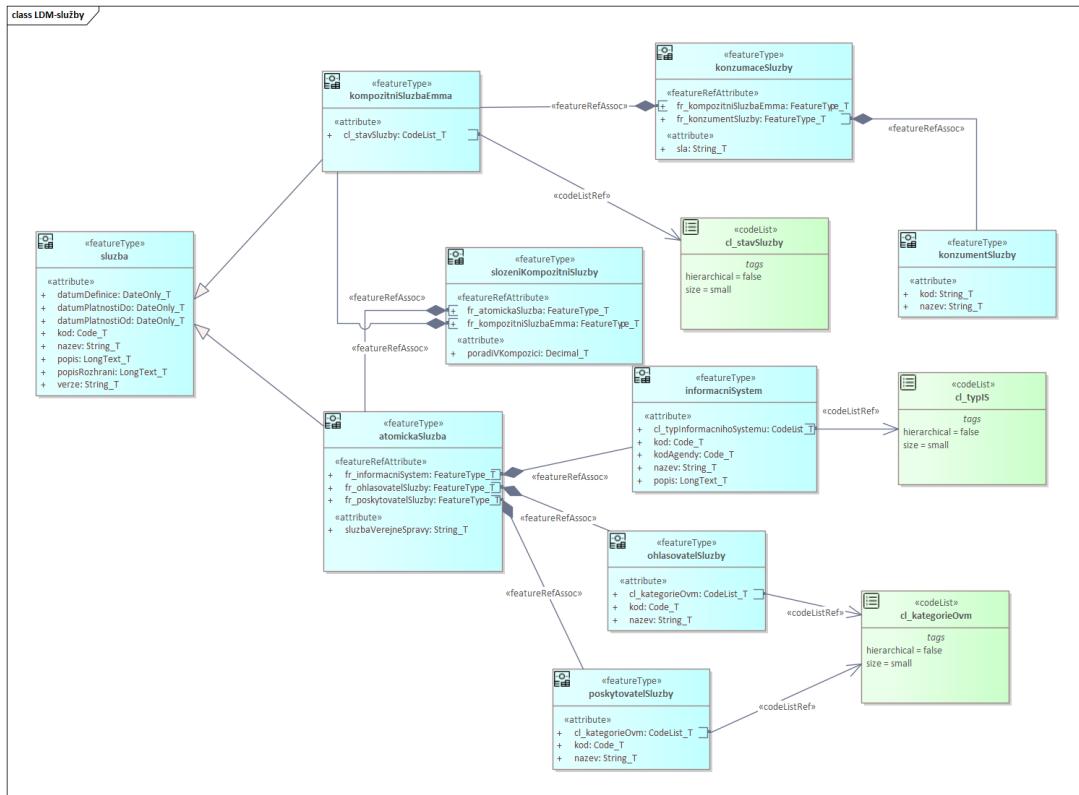
Obrázok 5.4
Konceptuálny dátový model - temp (vlastné spracovanie)

5.2 Logický dátový model pre SAMO

Logický dátový model je vytváraný pomocou extenzie LIDS7 (spomínaný v kapitole 4.3). Zobrazuje feature types (SAMO entity), atribúty a vzťahy medzi jednotlivými feature typami a odkazy na číselníky.

Na prvom modeli (obrázok 5.5) je namodelovaný súčasný stav aplikácie SAMO EMMA. Ide primárne o správu katalógu služieb. Tejto časti sa praktická časť projektu venuje len okrajovo.

Časť aplikácie, ktorou sa zaoberá táto práca je rozdelená kvôli prehľadnosti do dvoch modelov. Prvý z nich (obrázok 5.6) sa zaoberá správou osôb, ich kontaktov a adres. Druhá časť (obrázok 5.7) je venovaná oblasti zamestnania, to znamená evidencii zamestnancov, zamestnávateľov a žiadostí.



Obrázok 5.5
Logický dátový model - služby a katalóg služieb
(vlastné spracovanie podľa aktuálneho riešenia)

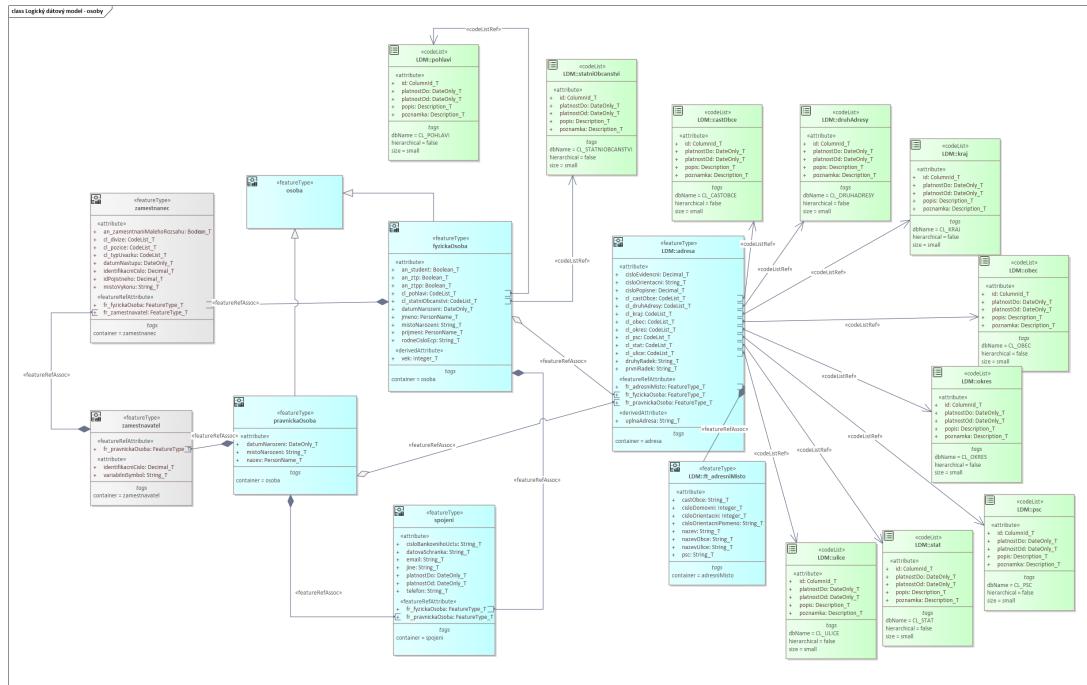
Entity môžu obsahovať tri typy atribútov:

- **fyzický (F)** – klasický atribút
- **väzobný (V)** – atribút, ktorý je prepojením na inú entitu, s ktorou má vybraná entita väzbu
- **derivovaný (D)** – odvodnený atribút na základe výpočtu alebo databázovej funkcie, ktorý sa aktualizuje pri zmene atribútu, ktorý ho definuje

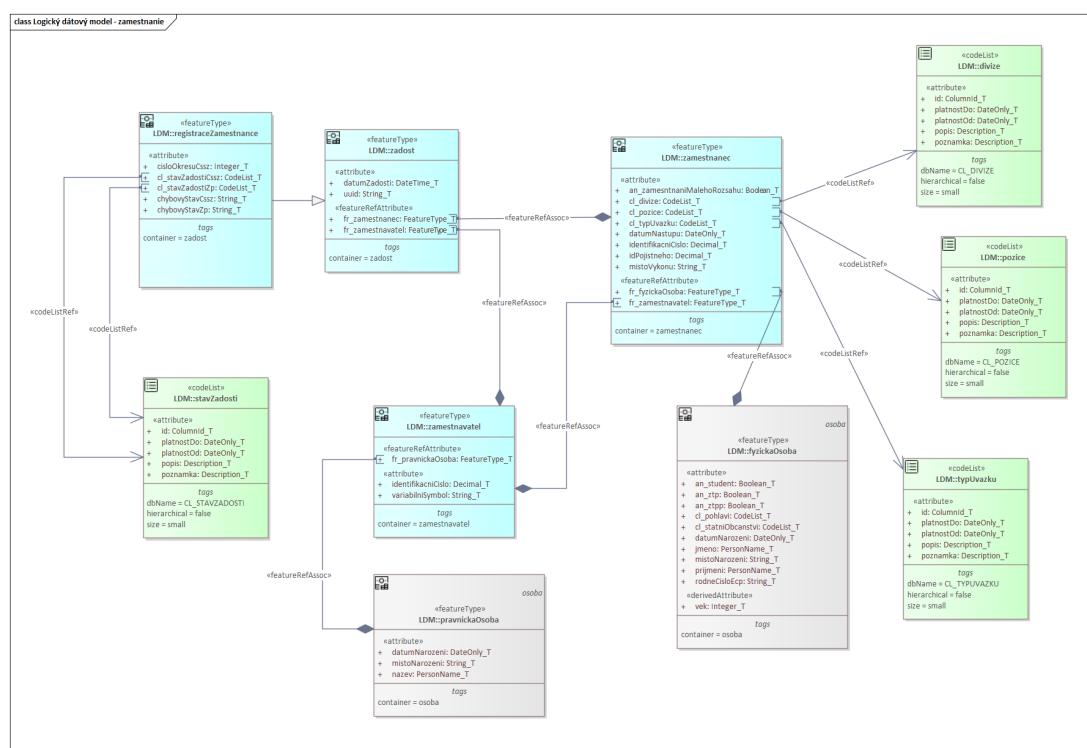
Všetky entity obsahujú okrem popísaných atribútov aj niekoľko systémových atribútov, ktoré sú v tabuľke C.1.

V nasledujúcich podkapitolách sú popísané vybrané číselníky, entity a ich atribúty a väzby. Ide hlavne o entity, ktoré boli v rámci projektu vytvárané, resp. najviac rozvíjané. Ide o entity osoba, zamestnanec, zamestnávateľ, adresa a spojenie.

Číselníky



Obrázok 5.6
Logický dátový model - osoby, adresy a spojenia (vlastné spracovanie)



Obrázok 5.7
Logický dátový model - zamestnávatelia a zamestnanci (vlastné spracovanie)

Pre správne fungovanie a validnosť údajov je potrebné vytvoriť a naplniť číselníky. Vzhľadom na to, že v aplikácii sa bude komunikovať s verejnou správou, kde musia získavať presné údaje, textové polia pri vyplňovaní niektorých údajov nestačia.

Číselníky, ktoré boli novo vytvorené a naplnené sú napríklad cl_zdravotni-Pojistovna, cl_druhCinnosti. Tieto číselníky sú naplnené podľa verejných číselníkov Českej správy sociálneho zabezpečenia (ČSSZ - ČÍSELNÍKY, 2024). Tým sa zaistí, že údaje v žiadostiach budú správne.

Ďalšími číselníkmi sú číselníky týkajúce sa adries, nateraz len českých adries. Konkrétnie štát, kraj, okres, obec, časť obce, ulice a psč. Týmto sa predíde zadávaniu neplatných adries. Tieto údaje boli získané z číselníkov vyšších a nižších územných celkov z RÚIAN-u (RÚIAN, 2024).

Ciastočne sú databázovo naplnené číselníky štátneho občianstva a štátu krajinami susediacimi s ČR a ČR. V aplikácii ale bude možnosť ich rozšíriť v prípade, že firma zamestnáva aj ľudí zo vzdialenejších štátov.

Bola nutná aj úprava číselníka cl_pohlavi, keďže v ňom chýbal stĺpec "kod", ktorý je potrebný v žiadostiach VS. Bol naplnený jednoduchým SQL skriptom do podoby 1-Žena-Z, 2-Muž-M, 3-Neurčeno-N.

Kedže okrem komunikácie s VS systém slúži aj na samotnú evidenciu zamestnancov, boli doplnené aj rôzne číselníky spojené priamo so zamestnaním. Ide o číselníky konfigurovateľné priamo v aplikácii, keďže každá firma to môže mať rozdielne. Medzi tieto číselníky patrí cl_divize, cl_typUvazku, cl_pozice. Konfigurácia prebieha prostredníctvom modulu "Správa číselníkov".

Okrem spomínaných číselníkov existuje aj špeciálny číselník cl_anoNe, ktorý sa používa na vyjadrenie boolean hodnoty v SAMO aplikáciách.

Osoba

Feature type osoba je abstraktná entita, ktorá je rodičom dvoch ďalších entít, fyzickej a právnickej osoby.

Tieto podriadené entity využívajú viacero číselníkov ako sú číselník pohlavia, štátneho občianstva a číselník cl_anoNe.

V nasledujúcich tabuľkách (C.3, C.2 a C.4) sú popísané jednotlivé atribúty oboch potomkov ft_osoba, ich dátové typy a väzby.

Odvodenie derivovaných atribútov fyzickej osoby:

- **PRIMARNIMAIL** – na základe väzby as_fyzickaOsoba_spojeni sa doplní atrib út at_spojeni_email (ak také spojenie existuje a je označené ako primárne)
- **UPLNEJMENOOSOBY** – reťazec, ktorý vznikne spojením dvoch atribútov FO, "prijmeni + ' ' + jmeno"
- **VEK** – vypočíta sa pomocou preddefinovanej databázovej funkcie date_part('year', age(at_fyzickaOsoba_datumNarozeni))

5.2.1 Stavové diagramy

Stavový diagram popisuje životný cyklus entity. Ukazuje jednotlivé stavy a možné medzistavové prechody. V rámci tejto práce sa môžu meniť stavy dvom entitám – zamestnanec a žiadosť. Stavové diagramy sú na obrázkoch 5.8 a 5.9.

Čo sa týka entity **zamestnanec**, môže nadobudnúť štyri rôzne stavy. Sú to stavy "nový", "rádný", "výpověď" a "ukončený".

Počiatočný stav je "nový". Po úspešnom oznamení o nástupe zamestnanca sa tento stav aplikačne prepne do "rádný". V tomto stave je entita väčšinu existencie.

V prípade, že zamestnanec dá výpoved, zodpovedný zamestnanec pomocou tlačidla na detaile zamestnanca prepne jeho stav do stavu "výpověď".

Posledným stavom je stav "ukončený", do ktorého sa entita dostáva po ubehnutí výpovednej lehoty. V prípade, že sa zamestnanec rozhodne výpoved stiahnuť, môže sa prepnúť späť do stavu "rádný" pomocou tlačidla.

O stave zamestnancov hovorí číselníkový atribút `cl_stavZamestnance`. Číselník bol naplnený ručne pomocou jednoduchého SQL príkazu.

Druhou stavovou entitou je entita **žiadosť**. Táto entita môže nadobudnúť tri rôzne stavy, a to "neovereno", "chyba" a "ověřeno".

Počiatočný stav je "neověřeno". Po kliknutí na akciu overenia žiadosti na detaile vybranej žiadosti sa overí žiadosť na rôznych zaujatých orgánoch verejnej správy.

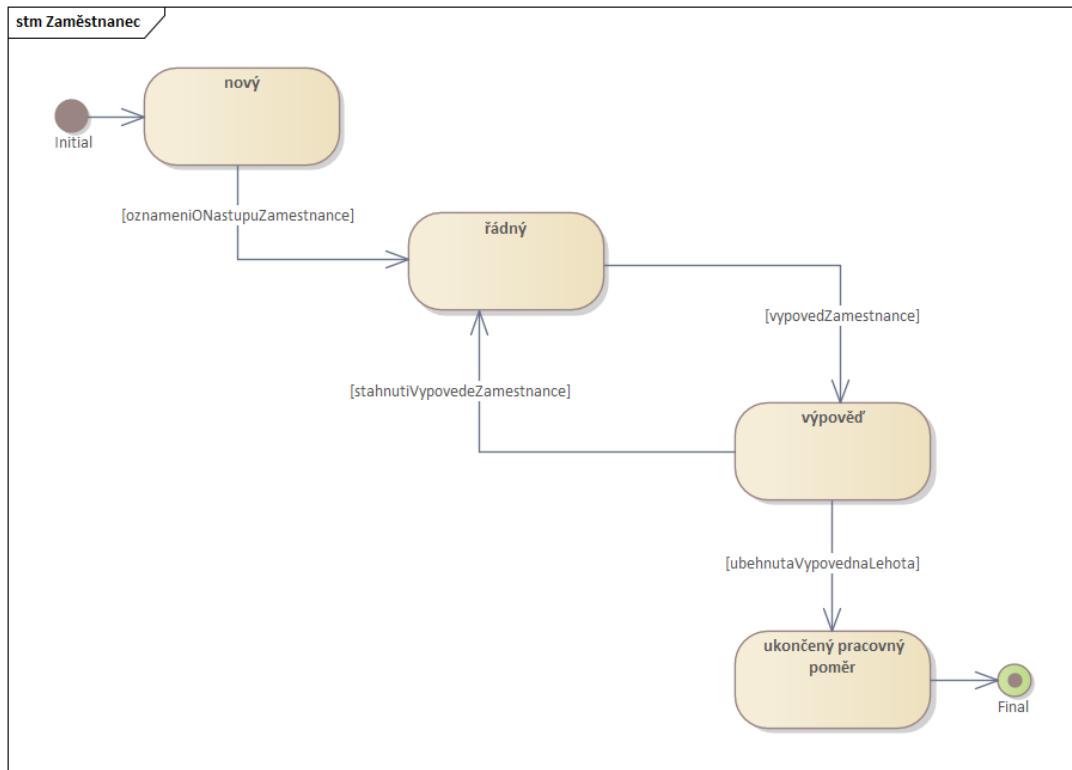
Ak overenie prebehne bez chyby, prepína sa do stavu "ověřeno". V prípade akejkoľvek chyby sa prepne do stavu "chyba".

Žiadosť môže nadobúdnuť viac stavov súčasne, keďže sa to vyhodnocuje na rôznych orgánoch. Môže byť napríklad v stave "oveřeno" vo vzťahu k ČSSZ a v stave "chyba" vo vzťahu k ZP.

Je to riadené pomocou číselníkových atribútov rôznych orgánov, napr. `cl_stavZadostiCSSZ`, `cl_stavZadostiZP` a podobne. Celkový stav žiadosti sa dá vyhodnocovať na základe jednotlivých stavov.

5.3 Návrh

Farebná paleta a obrázok na úvodnej obrazovke boli predom určené projektovým tímom firmy Asseco.



Obrázok 5.8
Stavový diagram entity zamestnanec (vlastné spracovanie)

Čo sa farebnej palety týka, primárnu farbu je modrá a sekundárne farby sú odtiene šedej (viď obrázok 5.10). Jednotlivé dlaždice agend môžu mať na sebe ešte farebný prúžok, ktorý je možno farebne prispôsobovať podľa požiadaviek zákazníka a nemusí rešpektovať farebnú paletu (viď dlaždice v spodnej časti obrázku 5.11).

Pri vytváraní ikoniek a obrázkov bolo dbané na štandardy a best practices firmy Asseco. Ako možno vidieť na obrázku 5.11, existujú 2 rôzne typy dlaždič.

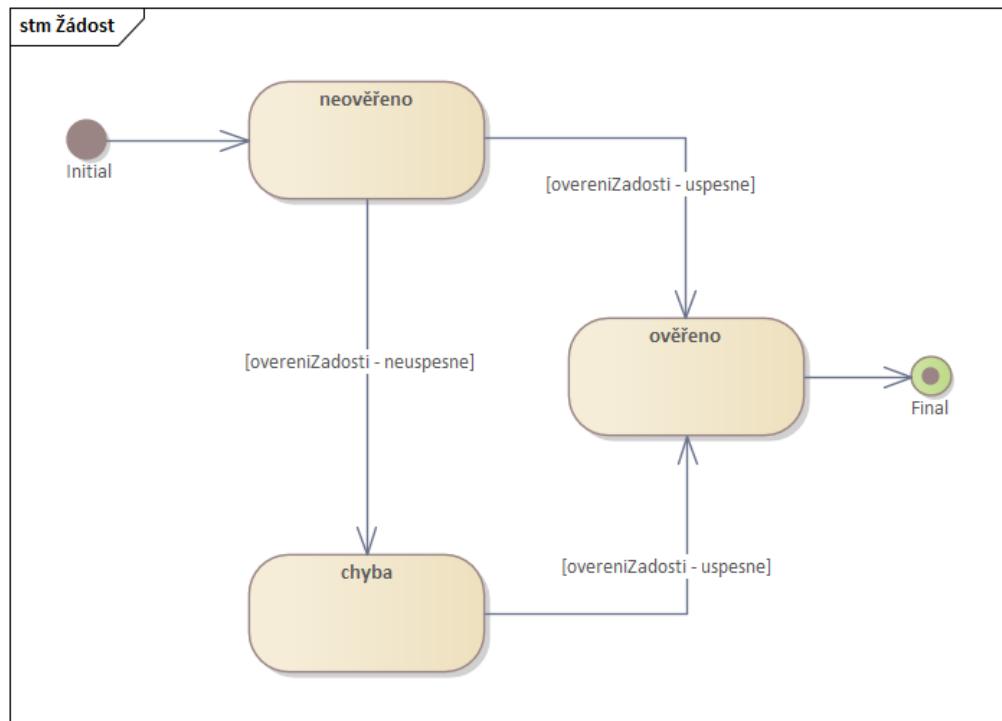
Jednou z typov dlaždič je úvodná, pod ktorou sa skrývajú ďalšie dlaždice. Na týchto dlaždičiach sa nachádzajú obrázky reprezentujúce danú agendu, oblasť.

Druhá úroveň dlaždič už odkazuje priamo na zoznam, tzv. browse. Tieto dlaždice obsahujú názov, ikonku danej entity a počet záznamov skrývajúcich sa pod danou dlaždicou.

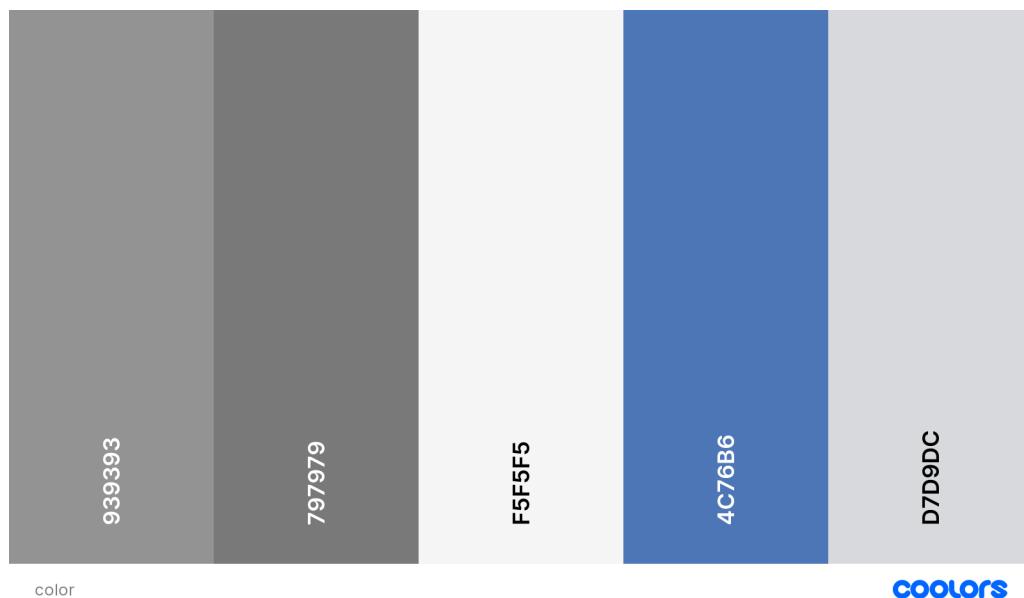
Dlaždicové obrázky mali svoje pravidlá použitých farieb a hrúbky čiary 3 px. Ich úlohou je čo najviac vystihovať danú agendu. Ukladané sú vo formáte png.

Ikony sú taktiež prispôsobované tomu, čo reprezentujú. Sú ukladané vo formáte svg bez použitia výplne alebo farby čiary, aby bola ich farba plne prispôsobiteľná v aplikácii.

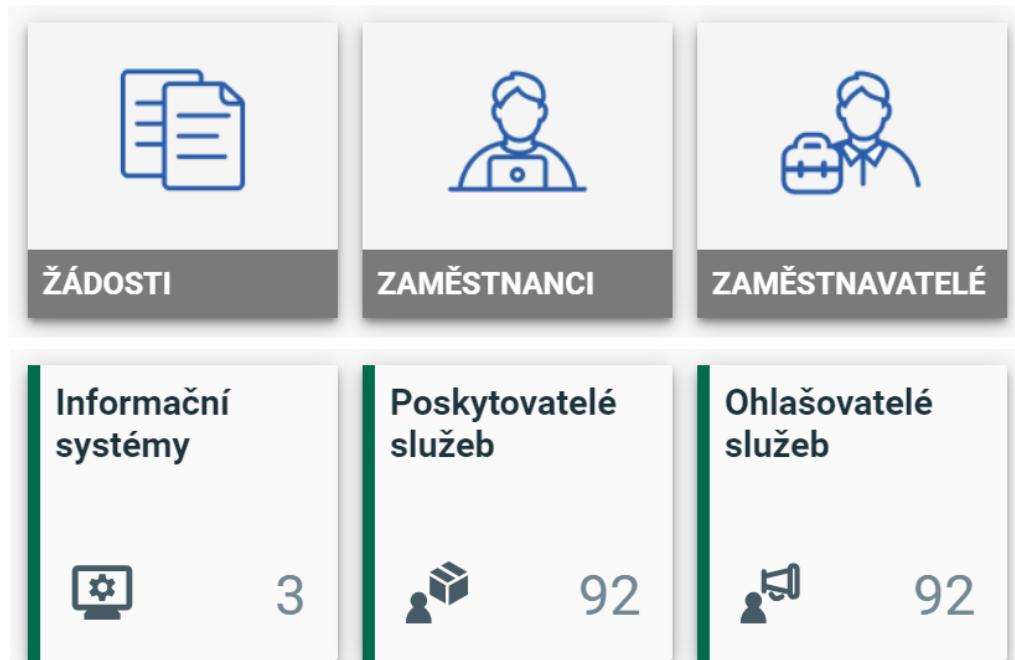
Všetky dizajnové prvky sú kreslené pomocou nástroja Figma. Boli vytvorené/upravované tak, aby mala celá aplikácia jednotný vizuálny štýl.



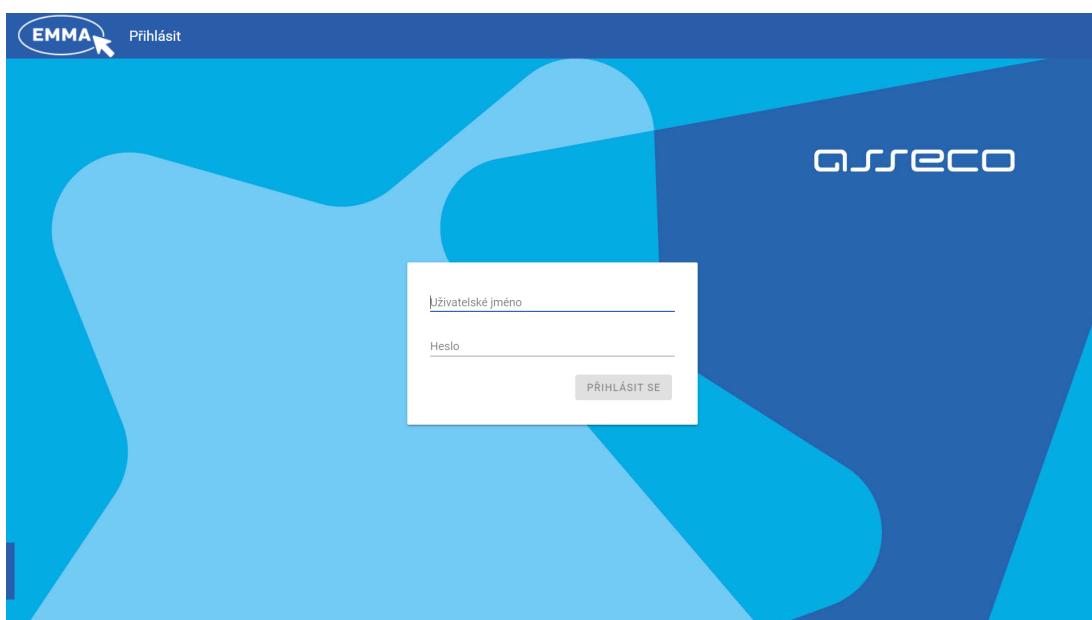
Obrázok 5.9
Stavový diagram entity žiadost (vlastné spracovanie)



Obrázok 5.10
Farebná paleta (vlastné spracovanie pomocou coolors.co)



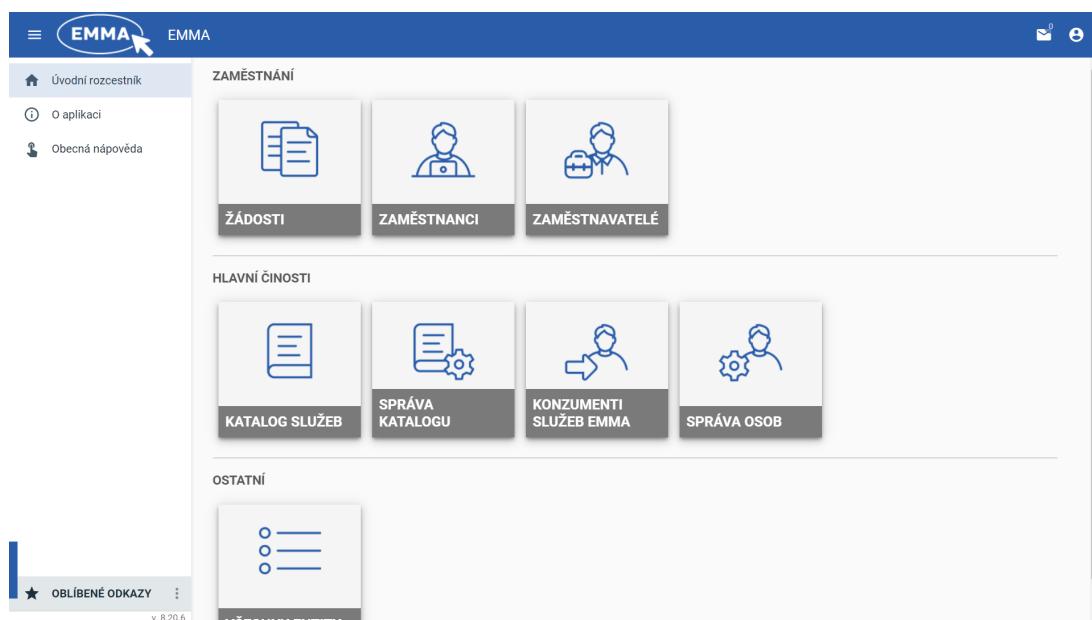
Obrázok 5.11
Dlaždice (vlastné spracovanie)



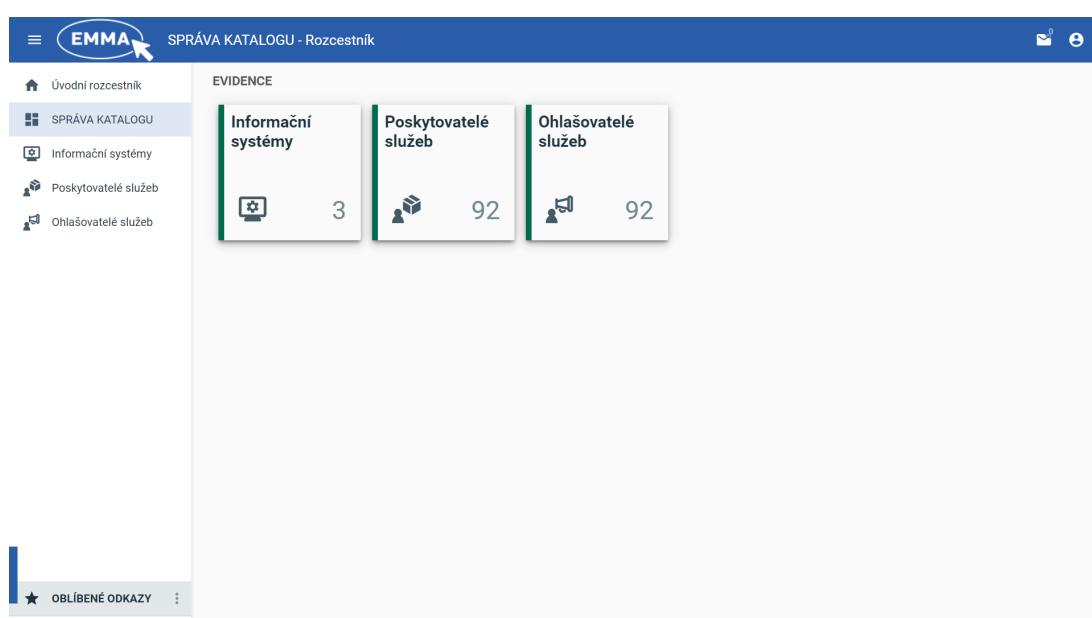
Obrázok 5.12
Obrazovka - login (vlastné spracovanie)

Čo sa týka štruktúry aplikácie, SAMO aplikácie majú danú nasledujúcu štruktúru. Úvodná obrazovka je vždy jednoduchá login-page. V prípade SAMO EMMA to vyzerá tak, ako je na obrázku 5.12. Obrázok v pozadí je vybraný firmou.

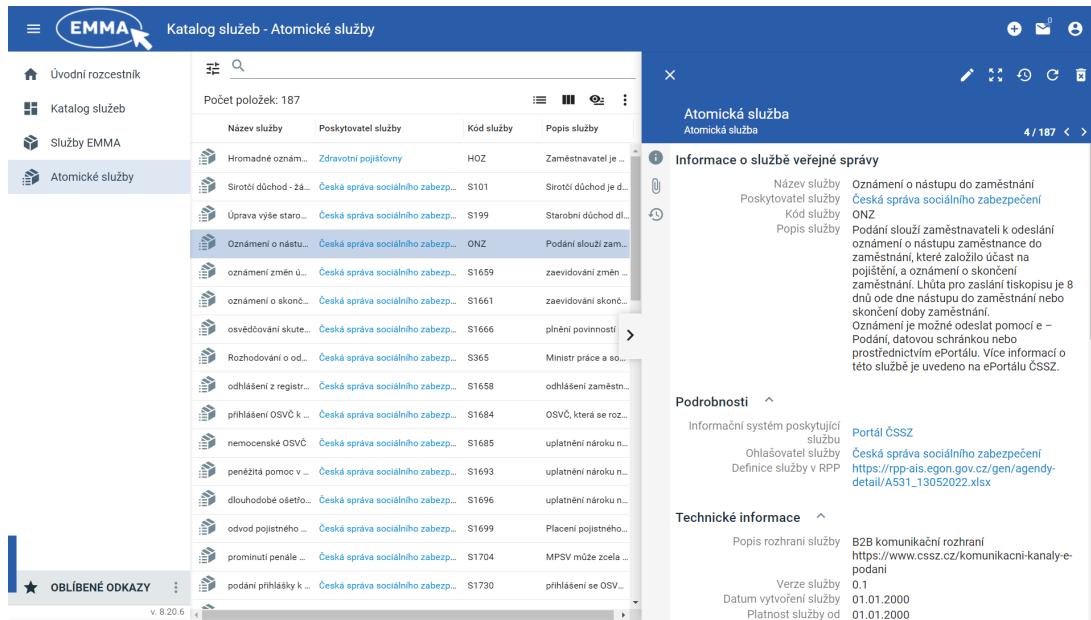
Po prihlásení sa užívateľ dostane na úvodný rozcestník, tzv. dashboard (obrázok 5.13). Dashboard môže byť rôzne logicky delený do dlaždíc. Pod každou dlaždicou sa nachádza ďalšia úroveň a to dlaždice s ikonou a počtom entít v danej agende (obrázok 5.14). Tieto dlaždice už vedú na samotný zoznam entít, tzv. browse (obrázok 5.15).



Obrázok 5.13
Obrazovka – prvá úroveň dlaždíc (vlastné spracovanie)

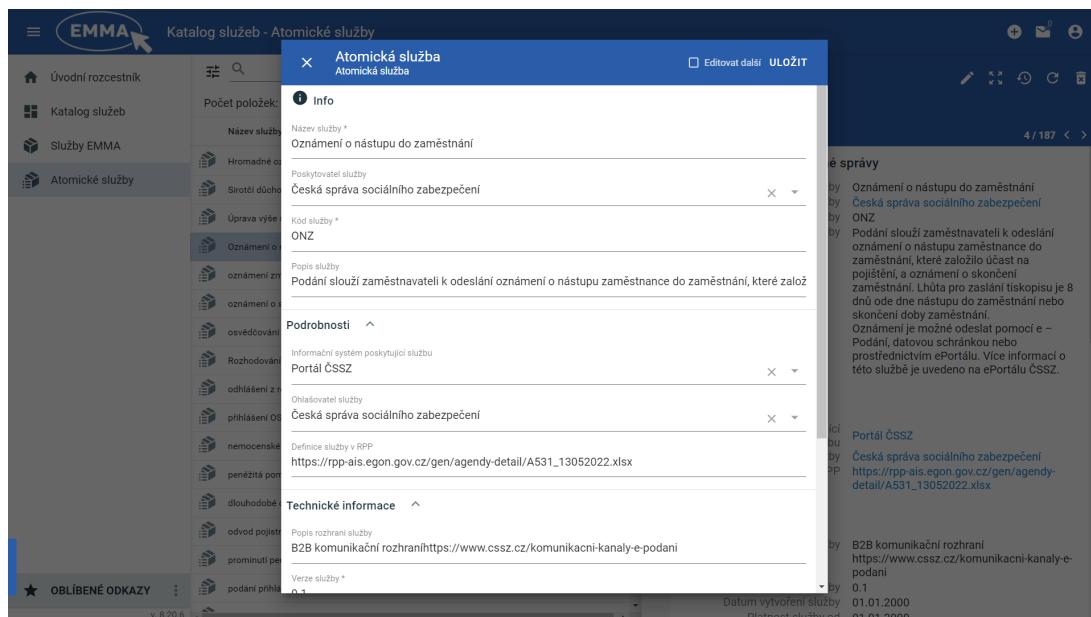


Obrázok 5.14
Obrazovka – druhá úroveň dlaždíc (vlastné spracovanie)



Obrázok 5.15
Obrazovka – browse a detail (vlastné spracovanie)

V browse je užívateľovi umožnené vytvárať nové záznamy, prezerať si detaily záznamov (viď pravá časť obrázku 5.15, poprípade ich editovať (viď obrázok 5.16). V aplikácii je na každej úrovni v ľavej časti sekundárna navigácia.



Obrázok 5.16
Obrazovka – editačný formulár (vlastné spracovanie)

5.4 Implementácia

Po dôkladnej analýze a návrhu prichádza fáza implementácie. Prvým krokom je inštalácia lokálneho prostredia. To zahŕňa naklonovanie potrebných repozitárov – configuration a project. Následne je nutná registrácia balíčkov a samotná inštalácia projektu z env zložky projektu. Po úspešnej inštalácii je možné aplikáciu lokálne spustiť pomocou nástroja Localtron.

Po inštalácii lokálneho prostredia a kontrole správnosti logického dátového modelu v EA, sa môže pomocou nástroja EA2LIDS vygenerovať model.xml, ktorý je základom pre fungovanie SAMO aplikácie.

Akonáhle model.xml prejde úpravami a je správny a kompletný, spustí sa skript AMK a vytvoria sa potrebné metadátové súbory ako napr. dashboard, základné pages, detaily, editačné formuláre atď. Vzhľadom na to, že je používaná agilná metodika, navrhnuté modely sa môžu meniť.

Vygenerované súbory sa nachádzajú v adresári emma-gen a pri prípadnom ďalšom generovaní sa prepíšu opäť podľa xml modelu. Preto je nutné akékoľvek zmeny v súboroch zaznamenávať v adresári emma-int. Týmito zmenami sú myšlené rôzne validačné kontroly, zmeny defaultných formulárov a detailov a podobne.

V nasledujúcich kapitolách sú rozobrané jednotlivé komponenty aplikácie.

5.4.1 Vzhľad a štruktúra

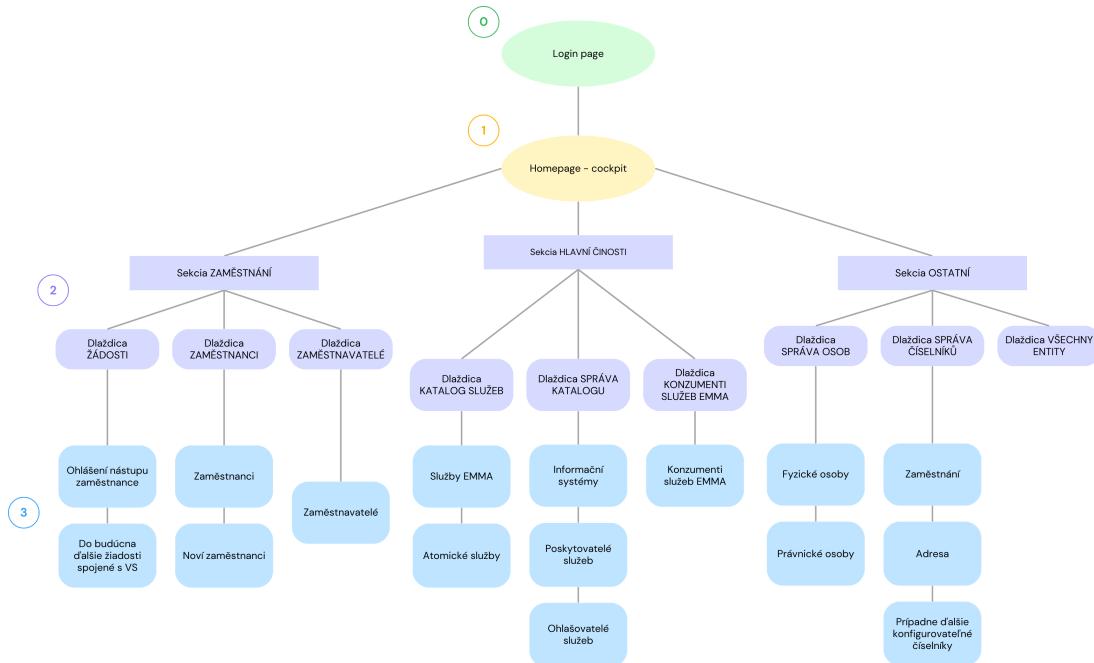
Finálna podoba úvodnej obrazovky (cockpitu) je na obrázku 5.13. Je to rozdené do sekcií "Zaměstnání", "Hlavní činnosti" a "Ostatní". Rozdelenie do sekcií a vzhľad obrázkov dlaždíc je odsúhlasený zákazníkom (firmou Asseco).

Sekcia zamestnania obsahuje všetky funkcie spojené so zamestnaním – evidenciu zamestnancov, žiadostí a informácie o zamestnávateľoch (resp. konkrétnemu zamestnávateľovi, ktorý je zákazníkom projektu).

V sekcií hlavných činností sú funkcie spojené s katalógom služieb a celkovo s evidenciou služieb verejnej správy v systéme.

Posledná sekcia je určená na ďalšie agendy systému, ako je napríklad správa číselníkov a správa osôb.

Pre lepšie priblíženie štruktúry aplikácie je na obrázku 5.17 zobrazený hierarchicky usporiadaný zoznam všetkých stránok, takzvaná mapa webu alebo sitemap.



Obrázok 5.17
Mapa webu (vlastné spracovanie)

5.4.2 Žiadosti

Pod dlaždicou Žiadosti sa aktuálne nachádza len jedna dlaždica, a to Ohlášení nástupu zaměstnance. Pri ďalšom rozvoji aplikácie tu pribudnú ďalšie žiadosti spojené s verejnou správou, napríklad hromadné oznamenie zamestnancov, odchod zamestnanca, služby spojené so zamestnávaním osôb so zdravotným posluhnutím a podobne.

Po kliku na dlaždici Ohlášení nástupu zaměstnance sa zobrazí zoznam všetkých žiadostí prihláseného zamestnávateľa. Je možné vytvoriť novú žiadosť pomocou plus v hornej časti. Formulár obsahuje všetky údaje k úspešnému oznameniu. Tento formulár ale vznikol ešte pred začatím tejto práce a do budúcnosti sa bude žiadosť vytvárať cez dlaždici "Noví zaměstnanci". Proces je popísaný nižšie.

5.4.3 Zamestnanci

Dôležitou súčasťou systému a hlavným cieľom tejto práce je modul pre evidenciu zamestnancov. Pod dlaždicou ZAMĚSTNANCI je to ešte ďalej rozdelené na zamestnancov a nových zamestnancov. Je to z dôvodu nutnosti splnenia niekoľkých úkonov na nových zamestnancoch, napr. už spomínaná služba "Oznámení o nástupu zaměstnance".

Pri naberaní nových zamestnancov budú v stave "nový" a budú práve pod touto dlaždicou. Prehľadnejšie tak bude vidieť, ktorí zamestnanci už majú toto oznamenie hotové alebo nie. V momente, keď sa podarí úspešne nahlásiť nástup zamestnanca, prepne sa do stavu "řádný" a presunie sa pod dlaždicu zamestnanci.

V prípade výpovede zamestnanca prepne zodpovedný pracovník tohto zamestnanca do stavu "výpověď" a bude možné na ňom previesť akciu o ukončení pracovného pomeru vzhľadom k úradom. Stavový diagram je na obrázku 5.8.

Veci, ktoré sú možné pod dlažicou zamestnancov sú zakladanie nového zamestnanca, prezeranie zoznamu zamestnancov a ich detailov vrátane naviazaných entít ako je adresa, kontakt a žiadosť. Zároveň je možnosť editácie existujúcich záznamov a prikladanie príloh k jednotlivým záznamom, ako napríklad scan dokladov, pracovná zmluva, potvrdenie o štúdiu študenta a podobne.

Čo sa týka evidencie, v zozname sú zobrazené základné informácie o zamestnancoch, a to meno, dátum narodenia, divízia, pozícia a typ úvazku. Ostatné, podrobnejšie informácie sú v detailoch jednotlivých záznamov (viď obr. 5.18).

Uplné jméno osoby	Datum narození	Divize	Pozice	Typ úvazku
Pokusná Zuzana	01.01.2000	Public CZ	IT Analytik	Částečný úvazek
Múdry Ján	11.11.1925	Public CZ	Business Analytik	Plný úvazek
Rajský Adam	20.05.1990	Public CZ	Projektový manažer	Částečný úvazek

Základní údaje	
Uplné jméno osoby	Pokusná Zuzana
Datum narození	01.01.2000
Zaměstnavatel	Asseco, CE
HAKAO	X
Divize	Public CZ
Pozice	IT Analytik
Typ úvazku	Částečný úvazek
Identifikační číslo	454 545
Id pojistného	23
Místo výkonu	Brno
Datum nástupu	01.01.2023
Uplné jméno osoby	Pokusná Zuzana

Obrázok 5.18
Zamestnanci – browse a detail (vlastné spracovanie)

Dlaždica nových zamestnancov taktiež umožňuje zakladať nových zamestnancov. Celý proces je zobrazený aj v diagrame aktivít na obrázku ??.

V SAMO existujú 2 typy editačných formulárov. Prvým z nich je klasický editačný formulár, ktorý založí práve 1 entitu. Tento typ sa používa napríklad na žiadostiach, kedy sa po vyplnení formulára založí entita `ft_zadost`, ktorá obsahuje vyplnené atribúty. Pri tomto type formuláru nie je potreba žiadna business logika (žiadten javascript) a všetko sa deje na úrovni metadát.

Komponenta jednoduchého formulára "samo-entity-properties-form" bude podrobnejšie popísaná v kapitole 5.9.5 Zamestnávatelia.

Druhý typ formuláru je akčný editačný formulár, ktorý dokáže založiť viaceré entít naraz, poprípade vykonať ďalšie akcie. Pri tomto type formuláru je nutné použiť aj aplikáčnu logiku, ktorá sa píše pomocou Javascriptu.

V prípade zamestnancov bola použitá komponenta "samo-stepper-module". Stepper organizuje vstupy do viacerých postupných krokov. Každý krok môže pozostávať z viacerých sekcií, ktoré sú reprezentované vybranými webovými modulmi a entitami. V nasledujúcich odstavcoch si rozoberieme jednotlivé kroky steppera zapojeného na zamestnancoch.

V prvom kroku má zodpovedný zamestnanec, ktorý zakladá nového zamestnanca 2 možnosti – zakladá úplne novú osobu, ktorá v systéme ešte nijak nefiguruje (obrázok 5.21) alebo zakladá zamestnanca z fyzickej osoby, ktorá už v systéme bola založená (obrázok 5.22).

Krok číslo 2 slúži na vyplnenie kontaktných údajov zamestnanca. Ako email sa predvyplní štandardný email, ktorý je zvyklosťou firmy, napríklad meno.priezvisko@firma.cz, ak nejaká zvyklosť u firmy existuje. Vo formulári sa zobrazia aj veľké písmená a diakritika, no ukladací skript to uloží ako validný email (malé písmená a bez diakritiky). Táto informácia je aj v závorke pri labeli emailu (viď obrázok 5.19).

V treťom kroku sa zadáva adresa zamestnanca, ktorá sa uloží zamestnancovi ako trvalá. Tretí krok je na obrázku 5.20.

Štvrtý krok obsahuje údajetýkajúce sa zamestnania, ako sú napr. zamestnávatel, druh pracovného pomeru, pozícia a podobne. Všetky údaje možno vidieť na obrázku 5.24.

Posledný, piaty krok slúži ako zhrnutie všetkých údajov žiadosti typu "oznamenie o nástupe zamestnanca". Všetky údaje sa predvypĺňajú na základe predchádzajúcich krokov. Všetky polička sú neaktívne (disabled) a slúžia len pre kontrolu. V prípade, že niečo nesedí, je nutné upraviť dátu v niektorom z predchádzajúcich krokov steppera. Piaty krok je na obrázku 5.25.

The screenshot shows a software interface for creating an employee. At the top, it says 'Založit zaměstnance' (Create employee) and has a 'VYTVOŘIT' (Create) button. Step 2 is selected, indicated by a blue circle with the number 2. The first section, 'Údaje o osobě' (Person data), is marked with a green checkmark. The second section, 'Kontaktní údaje' (Contact data), is currently active. It contains fields for Email (Adam.Nový@firma123.cz), Telefon (774125000), and Číslo bankovního účtu (50562355/5500). Below these fields is a 'Datová schránka' (Data box) which is currently empty. At the bottom of the screen, there are 'ZPĚT' (Back) and 'VPŘED' (Forward) buttons, and a third section labeled 'Adresa' (Address) is partially visible at the bottom.

Obrázok 5.19
Založenie zamestnanca krok 2 – zadanie kontaktných údajov (vlastné spracovanie)

5.4.4 Zamestnávatelia

Pod dlaždicou zamestnávateľa sú informácie o konkrétnej firme, ktorá je zákazníkom produktu SAMO EMMA. Obsahuje všetky potrebné atribúty nutné pre komunikáciu s verejnou správou.

V ďalších častiach budú riešené len sekcie "Zaměstnání" a "Ostatní".

Ďalšou dôležitou dlaždicou je správa číselníkov. Niektoré číselníky boli databázovo naplnené a zaindexované. Ide o číselníky, ktoré sú rovnaké naprieč spoločnosťami ako napríklad pohlavie, kraje, obce a pod. České adresné miesta boli importované z RUIANu.

Niekteré sú natoliky špecifické, že si to bude každá firma zadávať podľa seba. Preto je v časti Správa číselníkov možnosť zadávať špecifické číselníkové hodnoty na číselníky ako napríklad divízia, typ úvádzku, pozícia a podovne.

Založit zaměstnance

Kontaktní údaje

3 Adresa

Stát *

Česká republika

Ulice *

Veverí

Číslo domu *

15

Obec *

Brno

PSČ *

60200

Pošta *

Brno

Okres *

Jihomoravský

Číslo okresu *

110

* Povinné

ZPĚT VPŘED

Obrázok 5.20
Založenie zamestnanca krok 3 –
zadanie adresy (vlastné spracovanie)

5.5 Zabezpečenie a bezpečnosť

Aplikácia obsahuje citlivé údaje o zamestnancoch a musí splňať prísné právne požiadavky na ochranu osobných údajov. Tieto zákony sú navrhnuté na ochranu súkromia jednotlivcov a zaistovanie zodpovedného zaobchádzania s ich osobnými informáciami.

Najdôležitejší právny predpis v rámci EÚ je Všeobecné nariadenie o ochrane údajov (GDPR). GDPR vyžaduje, aby organizácie mali právny základ pre spracúvanie osobných údajov, poskytli transparentnosť o tom, ako sa údaje používajú, a zabezpečili práva subjektov údajov, ako je právo na prístup, opravu a vymazanie ich osobných údajov.

Zamestnanci a osoby, ktoré sa do systému dostanú musia so zákonom GDPR súhlasiť, čo sa spravidla deje pri podpise zmluvy. Keďže je systém plný rôznych citlivých údajov, je nutné ho mať dostatočne zabezpečený.

Aplikácia SAMO EMMA je dostupná len pomocou VPN vybranej firmy, v prípade tejto práce pod VPN firmy Asseco, CE. Tento bezpečnostný mechanizmus chráni citlivé firemné údaje pred neoprávneným prístupom tým, že vytvára bezpečný "tunel" medzi zariadením používateľa a firemnou sieťou. VPN používa kombináciu šifrovacích protokolov a autentizačných metód.

Obrázok 5.21
Založenie zamestnanca krok 1 – zakladanie novej osoby (vlastné spracovanie)

Ďalším krokom zabezpečenia je užívateľské meno a heslo, ktoré musí spĺňať určité podmienky: **PODMIENKY**. Práve vďaka zabezpečeniu pomocou VPN nie je systém zabezpečený certifikátom alebo inou, bezpečnejšou metódou, ale len menom a heslom.

Bezpečnosť SAMO aplikácií je riadená pomocou Security Serveru. Zadefinované roly, groupy a security funkcie: **SECURITY**.

5.6 Testovanie

Testovanie aplikácie prebieha pomocou manuálnych testov. Je to štandardný proces testovania SAMO aplikácií v rámci spoločnosti Asseco, CE.

Proces, ktorý potrebuje byť dôkladne otestovaný je proces založenia zamestnanca a oznamenie o jeho nástupe. Testovanie prebieha pomocou testovacieho scenára popísaného nižšie.

The screenshot shows a software interface for creating an employee. At the top, a blue header bar reads "Založit zaměstnance" (Create employee) and "VYTVOŘIT" (Create). On the left, a vertical sidebar lists four steps: 1. Údaje o osobě (Personal data), 2. Kontaktní údaje (Contact data), 3. Adresa (Address), and 4. Údaje o zaměstnání (Employment data). Step 1 is highlighted with a blue circle. The main content area for step 1 contains a checkbox labeled "Vyhledat osobu?" (Search person?) which is checked, and a dropdown menu labeled "Výber existující osoby" (Select existing person) with the placeholder "Fyzická osoba *". Below this is a note "* Povinné" (Required). A large blue "VPŘED" (Next) button is centered at the bottom of the step 1 section.

Obrázok 5.22
Založenie zamestnanca krok 1 – výber
existujúcej osoby (vlastné spracovanie)

Testovacie scenáre vybraných use casov sú v nasledujúcich podkapitolách.

5.6.1 Prihlásiť sa do systému

Cieľ testovania: Overenie funkčnosti prihlasovacieho procesu systému, vrátane overenia správneho aj nesprávneho zadania prihlasovacích údajov. Zabezpečiť, že chybové hlášky sú zrozumiteľné a informatívne. Overiť správnosť presmerovania na hlavnú stránku po úspešnom prihlásení.

Testovací postup pre základnú cestu:

1. Otvorenie prihlasovacej stránky: Spustenie prihlasovacej stránky systému.
2. Zadanie prihlasovacích údajov: Zadajte správne meno a heslo pre testovací účet.
3. Overenie prihlasovacích údajov systémom: Systém overí zadané údaje na ich správnosť.
4. Prihlásenie a presmerovanie: Po úspešnom overení systém prihlási užívateľa a presmeruje ho na hlavnú stránku.

Obrázok 5.23
Založenie zamestnanca krok 3 –
zadanie adresy (vlastné spracovanie)

Očakávaný výsledok pre základnú cestu: Užívateľ je úspešne prihlásený a presmerovaný na hlavnú stránku systému.

Testovací postup pre alternatívnu cestu:

1. Otvorenie prihlasovacej stránky: Spustenie prihlasovacej stránky systému.
2. Zadanie nesprávnych údajov: Zadajte nesprávne meno alebo heslo.
3. Overenie prihlasovacích údajov systémom: Systém overí zadané údaje a identifikuje ich ako nesprávne.
4. Zobrazenie chybovej hlášky: Systém zobrazí hlášku o nesprávnych prihlasovacích údajoch.

Očakávaný výsledok pre alternatívnu cestu: Systém informuje užívateľa o nesprávnom zadaní údajov a nedovolí prístup do systému.

The screenshot shows a software interface for creating an employee. At the top, it says 'Založit zaměstnance' (Create employee) and 'VYTVOŘIT' (Create). Step 4 of 4 is indicated. The form fields include:

- Zaměstnavatel *: Asseco Central Europe, a.s.
- Zaměstnání malého rozsahu?
- Druh pracovní činnosti *: první pracovní poměr
- Divize: Public CZ
- Pozice: IT Analytik
- Typ úvazku *: Plný úvazek
- Identifikační číslo *: 45899
- Zdravotní pojišťovna *

Obrázok 5.24
Založenie zamestnanca krok 4 – zadanie
údajov o zamestnaní (vlastné spracovanie)

5.6.2 Registrovať sa do systému

Cieľ testovania: Overenie procesu registrácie zamestnanca do systému vrátane overenia správneho vyplnenia a odosielania registračných údajov, ako aj ošetrenie nesprávneho vyplnenia údajov. Kontrolovať správnosť chybových hlášok. Zabezpečiť, že emaily sú správne formátované a obsahujú všetky potrebné informácie. Overiť, že linky na aktiváciu a prihlásenie fungujú správne.

Testovací postup pre základnú cestu:

1. Žiadosť o registráciu: Zamestnanec zadá žiadosť o registráciu.
2. Odoslanie registračného emailu: Systém automaticky odošle registračný email na emailovú adresu zamestnanca.
3. Aktivácia linku v emaili: Zamestnanec klikne na odkaz v emaili, čím potvrdí svoju identitu.
4. Vyplnenie registračného formulára: Na otvorennej registračnej stránke zamestnanec vyplní všetky požadované údaje vrátane mena, priezviska a aktivačného kódu.

The screenshot shows a software interface for creating an employee. At the top, a blue header bar says 'Založit zaměstnance' (Create employee) and has a 'VYTVOŘIT' (Create) button on the right. Below the header, a step indicator '5' is followed by the text 'Kontrola údajů žádosti pro registraci zaměstnance' (Control of employee application data). A sub-section titled 'Žádost pro registraci zaměstnance' (Employee registration request) is expanded. It contains the following data:

- Jméno: Adam
- Příjmení: Nový
- Rodné číslo: 471106169
- Datum narození: 06.11.1947
- Místo narození: Brno
- Pohlaví: M
- Státní občanství: CZ

Obrázok 5.25
Založenie zamestnanca krok 5 – kontrola
údajov žiadosti (vlastné spracovanie)

5. Overenie údajov systémom: Systém overí správnosť zadaných údajov a aktivačného kódu.
6. Overenie jedinečnosti emailu: Systém skontroluje, či je zadaný email unikátny.
7. Súhlas so spracovaním údajov: Zamestnanec vyjadri súhlas so spracovaním osobných údajov podľa GDPR.
8. Overenie registrácie: Systém overí všetky zadanie a potvrdí registráciu.
9. Odoslanie potvrzujúceho emailu: Systém odošle zamestnancovi potvrzujúci email s odkazom na prihlásenie.

Očakávaný výsledok pre základnú cestu: Registrácia prebehne úspešne bez chýb, zamestnanec dostane potvrzujúci email a je schopný sa prihlásiť do systému.

Testovací postup pre alternatívnu cestu:

1. Vyplnenie regisračného formulára s chybami: Zamestnanec vyplní regisračný formulár s chybami (nesprávne údaje).
2. Odoslanie formulára: Zamestnanec odosle formulár.
3. Zobrazenie chybových hlášok: Systém zistí chyby v údajoch a zobrazí relevantné chybové hlášky.

Očakávaný výsledok pre alternatívnu cestu: Systém informuje zamestnanca o nesprávne vyplnených údajoch, registrácia nie je dokončená a zamestnanec musí opraviť chyby.

5.6.3 Vytvoriť žiadosť o registráciu povereného zamestnanca

Cieľ testovania: Overenie procesu vytvorenia žiadosti o registráciu povereného zamestnanca, vrátane správnosti a úplnosti zadaných údajov a zaslanie autorizačného emailu. Zabezpečiť, že chybové hlášky sú jasné a informujúce. Overiť, že email je správne odoslaný iba pri správnom vytvorení žiadosti. Skontrolovať správnosť odkazov a tokenov v autorizačnom emaili.

Testovací postup pre základnú cestu:

1. Vytvorenie fyzickej osoby: Administrátor vytvorí fyzické osoby pre zodpovedného zamestnanca.
2. Zobrazenie detailov osoby: Systém zobrazí detailné informácie o vybranej osobe.
3. Vytvorenie záznamu spojenia: Administrátor vytvorí nový záznam spojenia, ktorý bude označený ako primárne.
4. Uloženie primárneho emailu: Systém uloží primárny email osoby.
5. Spustenie akcie na vytvorenie žiadosti: Administrátor spustí akciu "Žiadosť o vytvorenie registrácie" na detailoch osoby.
6. Odoslanie autorizačného emailu: Systém odosiela email s autentizačným tokenom a odkazom na registráciu.

Očakávaný výsledok pre základnú cestu: Žiadosť o registráciu je úspešne vytvorená a autorizačný email s potrebnými údajmi a odkazom na registráciu je odoslaný na primárny email zamestnanca.

Testovací postup pre alternatívnu cestu:

1. Chybné vytvorenie spojenia: Administrátor nezadá email alebo zadá nesprávne údaje pri vytváraní spojenia.
2. Spustenie akcie na vytvorenie žiadosti: Administrátor pokúsi spustiť akciu "Žiadosť o vytvorenie registrácie" aj napriek chybe.
3. Zobrazenie chybového hlásenia: Systém detektuje chybu a zobrazí chybové hlásenie "U vybranej osoby není uveden email jako primární spojení".

Očakávaný výsledok pre alternatívnu cestu: Systém zobrazí chybové hlášenie a administrátor bude vyzvaný k oprave údajov pred opäťovným pokusom o vytvorenie žiadosti.

6 Diskusia a záver

TODO

Literatúra

- ANDERRSSON, C., HALLIN, A., IVORY, C. Unpacking the digitalisation of public services: Configuring work during automation in local government. *Government Information Quarterly* [on-line!], 2022, roč. 39 [cit. 2023-11-19]. (ISSN 0740624X.) Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X21000988>. DOI: 10.1016/j.giq.2021.101662.
- ARDHANINGGAR, N. E-Government Success Stories: Learning from Denmark and Estonia. In *moderndiplomacy.eu* [on-line!]. 2023 [cit. 2024-01-31]. Dostupné na: <https://moderndiplomacy.eu/author/nurulardhaninggar/>.
- ASSECO CENTRAL EUROPE, A.S.. *SAMO conceptual application architecture* [on-line!]. 2023. [cit. 2023-11-27]. Dostupné na: interný SharePoint.
- ASSECO CENTRAL EUROPE, A.S.. *SAMO Implementation Guide Version 9.4* [on-line!]. 2024a. [cit. 2024-02-09]. Dostupné na: interný dokument.
- ASSECO CENTRAL EUROPE, A.S.. *SAMO – Platform for asset management solutions* [on-line!]. 2024b. [cit. 2024-03-03]. Dostupné na: <https://www.samo-asseco.com/>.
- ASSECO CENTRAL EUROPE, A.S.. *Závěrečná zpráva o realizaci výsledků výzkumu a vývoje: VaV softwarové platformy embedded government (EMMA)* [on-line!]. 2023. [cit. 2023-11-26]. Dostupné na: interný dokument.
- BARONE, L. A KOL. State-of-play report on digital public administration and interoperability. *Directorate-General for Informatics* [on-line!], 2023, NO-04-23-973-EN-N [cit. 2024-1-12]. Dostupné na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e2cf65a7-6719-11ee-9220-01aa75ed71a1/language-en>. DOI: 10.2799/686251.
- COOLORS *Image Picker* [on-line!]. 2024. [cit. 2024-04-17]. Dostupné na: <https://coolors.co/image-picker>.
- ČESKÁ SPRÁVA SOCIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ *web* [on-line!]. 2024. [cit. 2024-04-20]. Dostupné na: <https://www.cssz.cz/web/cz>.
- ČESKÁ SPRÁVA SOCIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ *Číselníky* [on-line!]. 2024. [cit. 2024-04-20]. Dostupné na: <https://www.cssz.cz/ciselniky>.
- ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ *RÚIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí) : Číselníky ISÚI* [on-line!]. 2024. [cit. 2024-04-17]. Dostupné na: <https://www.cuzk.cz/ruijan/Poskytovani-udaju-ISUI-RUIAN-VDP/Ciselniky-ISUI.aspx>.
- DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA. Architektura eGovernmentu ČR : Informační koncepce ČR. In *Národní architektonický plán* [on-line!]. 2023 [cit. 2023-11-26]. Dostupné na: <https://archi.gov.cz/start>.

- DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA. Architektura eGovernmentu ČR : Katalog služeb veřejné správy. In *Národní architektonický plán* [on-line!]. 2023 [cit. 2023-11-26]. Dostupné na: <https://archi.gov.cz/start>.
- DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA. Architektura eGovernmentu ČR : Slovník pojmu eGovernmentu. In *Národní architektonický plán* [on-line!]. 2023 [cit. 2023-11-26]. Dostupné na: <https://archi.gov.cz/start>.
- DIGITÁLNÍ A INFORMAČNÍ AGENTURA. Architektura eGovernmentu ČR : Základní registry. In *Národní architektonický plán* [on-line!]. 2023 [cit. 2024-04-08]. Dostupné na: https://archi.gov.cz/nap:zakladni_registry.
- EVROPSKÁ KOMISE.. Balíček aktu o digitálních službách. In *Shaping Europe's digital future* [on-line!]. 2022 [cit. 2023-11-19]. Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/policies/digital-services-act-package>.
- EVROPSKÁ KOMISE.. Index digitální ekonomiky a společnosti (DESI) 2022 : Česko. In *Shaping Europe's digital future* [on-line!]. 2022 [cit. 2023-11-19]. Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-czech-republic>.
- EVROPSKÁ KOMISE.. Index digitální ekonomiky a společnosti (DESI) 2022 : Metodika. In *Shaping Europe's digital future* [on-line!]. 2022 [cit. 2023-11-19]. Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/policies/desi>.
- FREEMARKER. FMPP - FreeMarker-based file PreProcessor. In *Source Forge* [on-line!]. 2018 [cit. 2024-03-31]. Dostupné na: <https://fmpp.sourceforge.net/index.html>.
- GEEKSFORGEEKS *Unified Modeling Language (UML) Diagrams* [on-line!]. 2024 [cit. 2024-04-17]. Dostupné na: <https://www.geeksforgeeks.org/unified-modeling-language-uml-introduction/>.
- JOSEY, A. A KOL. An Introduction to the ArchiMate® 3.0 Specification. In *The Open Group*. W168. vyd. The Open Group : USA, 2016, s. 5–15.
- KILINGER, A. Obligatory Slovakian Information System (IS EFA) for exchanging B2G and B2B E-Invoice. In *SEEBURGER* [on-line!]. 2023 [cit. 2024-01-29]. Dostupné na: <https://blog.seeburger.com/new-obligatory-slovakian-information-system-is-efa-for-b2g-and-b2b-e-invoicing/>.
- LOOKS, H. A KOL. Towards a Process Model for Agile Transformation in E-government Projects. *Journal of Information Systems Engineering & Management* [on-line!], 2021, 6(1) [cit. 2024-03-24]. (ISSN 2468-4376.) Dostupné na: <https://www.jisem-journal.com/article/towards-a-process-model-for-agile-transformation-in-e-government-projects-9571>. DOI: 10.29333/jisem/9571.
- OECD *Government at a Glance*. Paris : OECD Publishing, 2023. 234 s. ISBN 978-92-64-85180-1.
- SAP. *What is integration platform as a service (iPaaS)?* [on-line!]. © 2024. [cit. 2024-03-03]. Dostupné na: <https://www.sap.com/products/technology-platform/integration-suite/what-is-ipaas.html>.

- SHORE, J. A KOL.. The art of agile development. In *Theory in practice*. 2. vyd. O'Reill : Boston, 2022, s. 3–11. (ISBN 9781492080695.)
- SPARX SYSTEMS. Model Driven Generation (MDG) Technologies. In *Sparx Systems* [on-line!]. © 2000 - 2024 [cit. 2024-03-31]. Dostupné na: https://sparxsystems.com/resources/mdg_tech/.
- TERLIZZI, A. The Digitalization of the Public Sector: A Systematic Literature Review. *Research Gate* [on-line!], 2021, 16(1) [cit. 2024-05-04]. (ISSN 1722-1137.) Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/351069477_The_Digitalization_of_the_Public_Sector_A_Systematic_Literature_Review. DOI: 10.1483/100372.
- UNITED NATIONS. E-Government Survey 2022. In *The Future of Digital Government*. UN : New York, 2022, s. 32–51. (ISBN 978-92-1-123213-4.)
- ÚŘAD VLÁDY ČR. Tři pilíře Digitálního Česka. In *Digitální Česko* [on-line!]. © 2024 [cit. 2024-03-01]. Dostupné na: <https://digitalnicesko.gov.cz/vize/>.
- VAN DER LINDEN, N. A KOL. eGovernment Benchmark 2022: Insight Report. *Connecting Digital Governments* [on-line!], 2022, KK-08-22-084-EN-N [cit. 2024-2-7]. Dostupné na: <https://prod.ucwe.capgemini.com/wp-content/uploads/2022/07/eGovernment-Benchmark-2022-1.-Insight-Report.pdf>. DOI: 10.2759/488218.
- WANG, K.C. *Embedded and Real-Time Operating Systems*. 1. vyd. Cham : Springer International Publishing, 2017. 481 s. ISBN 978-3-319-51517-5.
- WINKLER, J. osobné zdelenie. 25.2.2024.

Zoznam tabuľiek

3.1	Porovnanie EGDI vybraných krajín s ČR (United Nations, 2022)	18
3.2	Porovnanie skóre eGovernment Benchmark vybraných krajín s ČR (van der Linden, 2022)	19
C.1	Prehľad systémových atribútov (vlastné spracovanie)	81
C.2	Prehľad atribútov právnickej osoby (vlastné spracovanie)	81
C.3	Prehľad atribútov fyzickej osoby (vlastné spracovanie)	82
C.4	Prehľad väzieb fyzickej i právnickej osoby (vlastné spracovanie)	83
C.5	Prehľad atribútov entity spojení (vlastné spracovanie)	83
C.6	Prehľad väzieb entity spojení (vlastné spracovanie)	83
C.7	Prehľad atribútov entity adresy (vlastné spracovanie)	84
C.8	Prehľad väzieb entity adresy (vlastné spracovanie)	84
C.9	Prehľad atribútov entity zamestnanec (vlastné spracovanie)	85
C.10	Prehľad väzieb entity zamestnanec (vlastné spracovanie)	85
C.11	Prehľad atribútov entity zamestnavatel (vlastné spracovanie)	86
C.12	Prehľad väzieb entity zamestnavatel (vlastné spracovanie)	86

Zoznam obrázkov

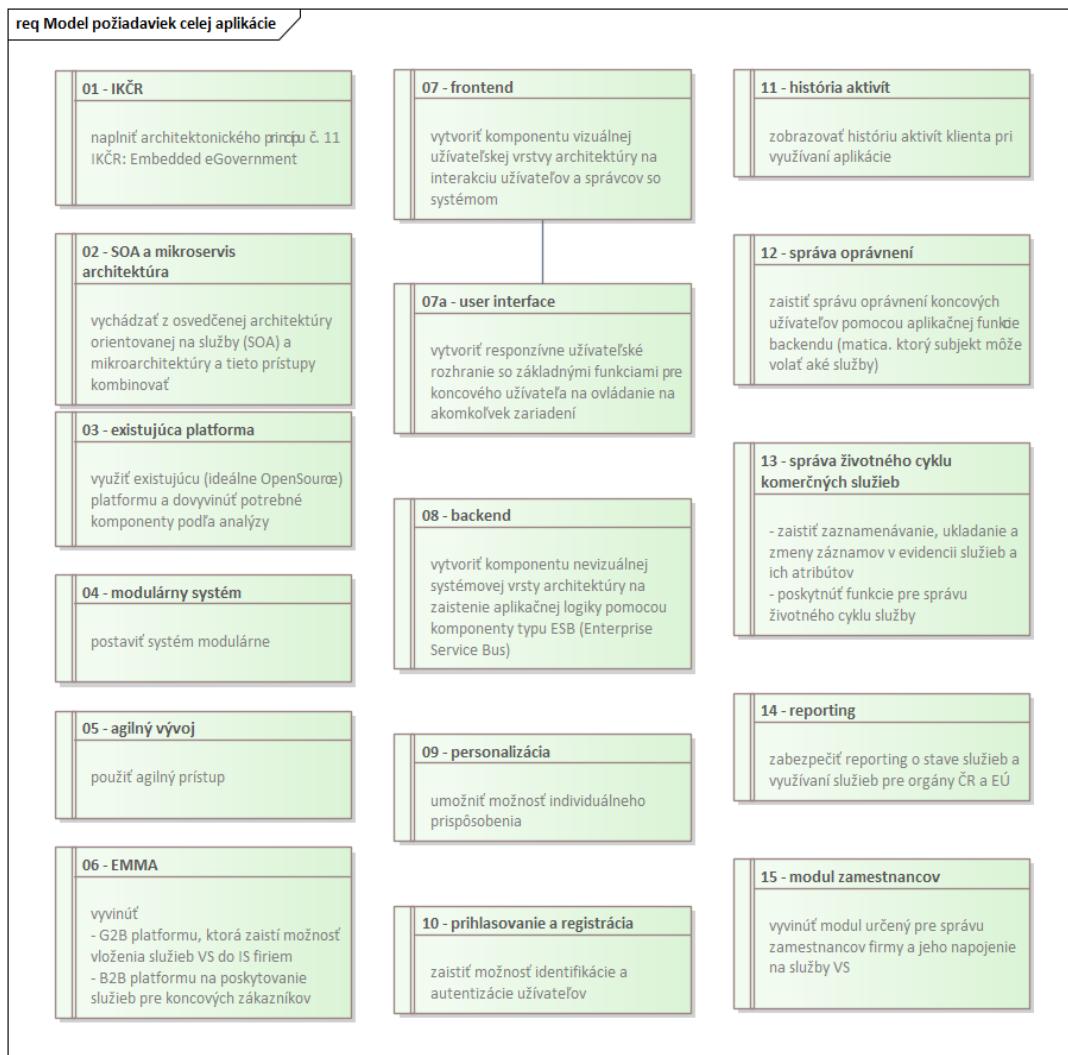
3.1	Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti 2022 (Európska komisia - Česko, 2022)	16
3.2	Index DESI 2022 - relatívne výsledky v jednotlivých oblastiach (Európska komisia - Česko, 2022)	16
3.3	Geografické rozloženie štyroch EGDI kategórií (United Nations, 2022)	18
3.4	Geografické rozloženie eGovernment vyspelosti podľa prieskumu eGovernment Benchmark (van der Linden, 2022)	20
3.5	Sekvenčný model funkčnosti "Oznámení nástupu zaměstnace" (Asseco, 2023)	23
3.6	EMMA - Koncept (Asseco, 2023)	24
3.7	EMMA - Aplikačná vrstva (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco)	25
3.8	Konceptuálna aplikačná architektúra SAMO (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco)	28
3.9	Špeciálny toolbox a diagram v nástroji Enterprise architect (vlastné spracovanie)	33
3.10	EA2LIDS v praxi (vlastné spracovanie)	33
3.11	AMK v praxi (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco)	34
3.12	AMK - Časť aplikáčnej logiky (vlastné spracovanie)	34
3.13	Enterprise architektúra platformy EMMA (Asseco, 2023)	36
5.1	Use case model zo strany správcu (vlastné spracovanie)	40
5.2	Use case model registrácie povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)	41
5.3	Use case model zo strany povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)	41
5.4	Konceptuálny dátový model - temp (vlastné spracovanie)	44
5.5	Logický dátový model - služby a katalóg služieb (vlastné spracovanie podľa aktuálneho riešenia)	45
5.6	Logický dátový model - osoby, adresy a spojenia (vlastné spracovanie)	46
5.7	Logický dátový model - zamestnávatelia a zamestnanci (vlastné spracovanie)	46
5.8	Stavový diagram entity zamestnanec (vlastné spracovanie)	49
5.9	Stavový diagram entity žiadosť (vlastné spracovanie)	50
5.10	Farebná paleta (vlastné spracovanie pomocou coolors.co)	50

5.11	Dlaždice (vlastné spracovanie)	51
5.12	Obrazovka - login (vlastné spracovanie)	51
5.13	Obrazovka – prvá úroveň dlaždíc (vlastné spracovanie)	52
5.14	Obrazovka – druhá úroveň dlaždíc (vlastné spracovanie)	52
5.15	Obrazovka – browse a detail (vlastné spracovanie)	53
5.16	Obrazovka – editačný formulár (vlastné spracovanie)	53
5.17	Mapa webu (vlastné spracovanie)	55
5.18	Zamestnanci – browse a detail (vlastné spracovanie)	56
5.19	Založenie zamestnanca krok 2 – zadanie kontaktných údajov (vlastné spracovanie)	58
5.20	Založenie zamestnanca krok 3 – zadanie adresy (vlastné spracovanie)	59
5.21	Založenie zamestnanca krok 1 – zakladanie novej osoby (vlastné spracovanie)	60
5.22	Založenie zamestnanca krok 1 – výber existujúcej osoby (vlastné spracovanie)	61
5.23	Založenie zamestnanca krok 3 – zadanie adresy (vlastné spracovanie)	62
5.24	Založenie zamestnanca krok 4 – zadanie údajov o zamestnaní (vlastné spracovanie)	63
5.25	Založenie zamestnanca krok 5 – kontrola údajov žiadosti (vlastné spracovanie)	64
A.1	Model požiadaviek (vlastné spracovanie na základe informácií z interných dokumentov firmy Asseco a analýzy)	76
B.1	Diagram aktivít pre use case Prihlásiť sa do systému (vlastné spracovanie)	77
B.2	Diagram aktivít pre use case Vytvorí žiadosť o registráciu povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)	78
B.3	Diagram aktivít pre use case Registrovať sa do systému (vlastné spracovanie)	79
B.4	Diagram aktivít pre use case Spravovať číselníky (vlastné spracovanie)	80
D.1	Drátený model úvodnej obrazovky – dashboardu (vlastné spracovanie)	87
D.2	Drátený model druhej úrovne dlaždíc (vlastné spracovanie)	87
D.3	Drátený model zoznamu entít a ich detailu (vlastné spracovanie)	88
D.4	Drátený model správy číselníkov – zoznam editovateľných číselníkov (vlastné spracovanie)	88
D.5	Drátený model správy číselníkov – konkrétny číselník (vlastné spracovanie)	89
D.6	Drátený model editačného formulára typu samo-entity-properties-form (vlastné spracovanie)	90

- D.7 Drátený model editačného formulára typu
samo-entity-properties-form (vlastné spracovanie) 91

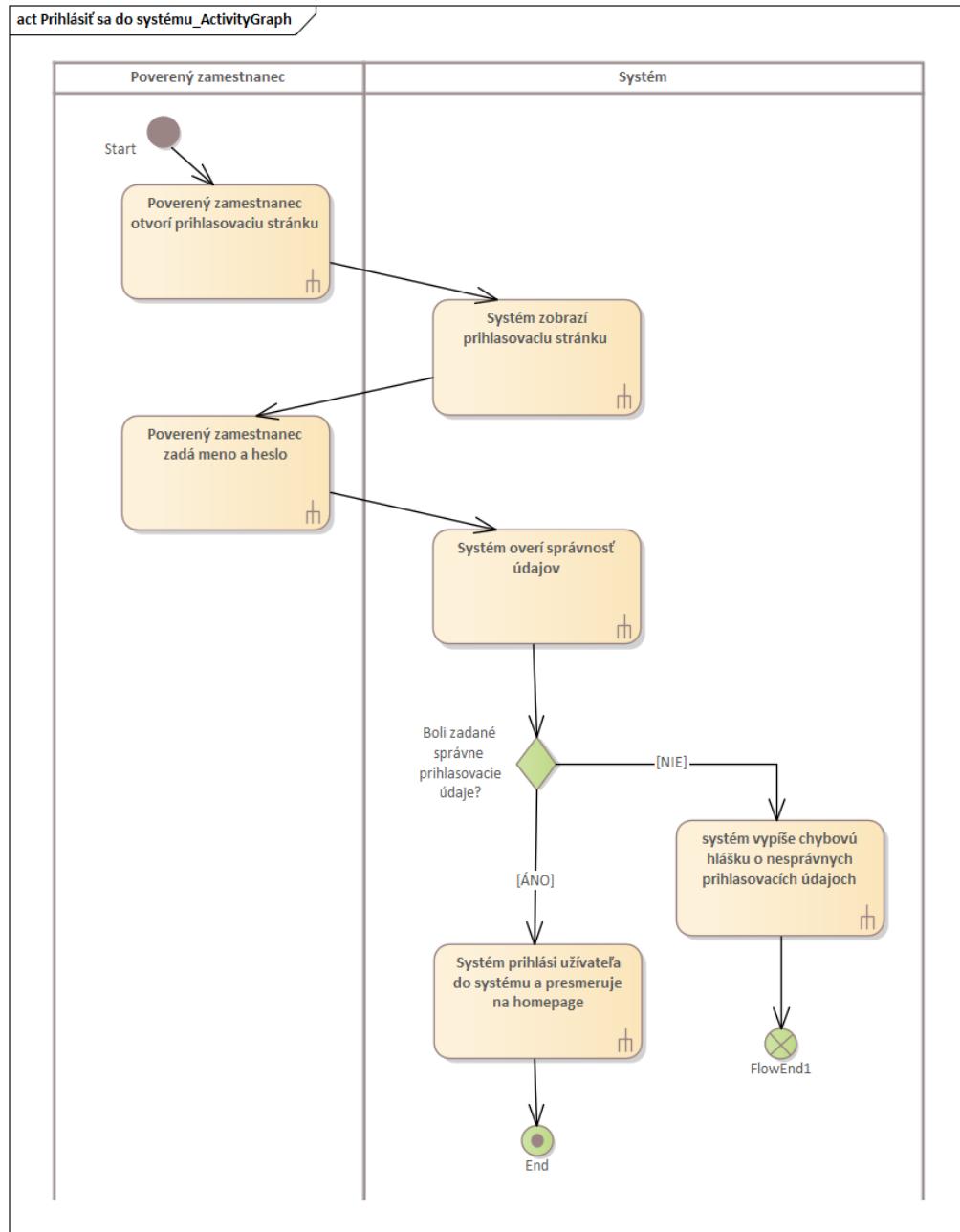
PRÍLOHY

A Model požiadaviek



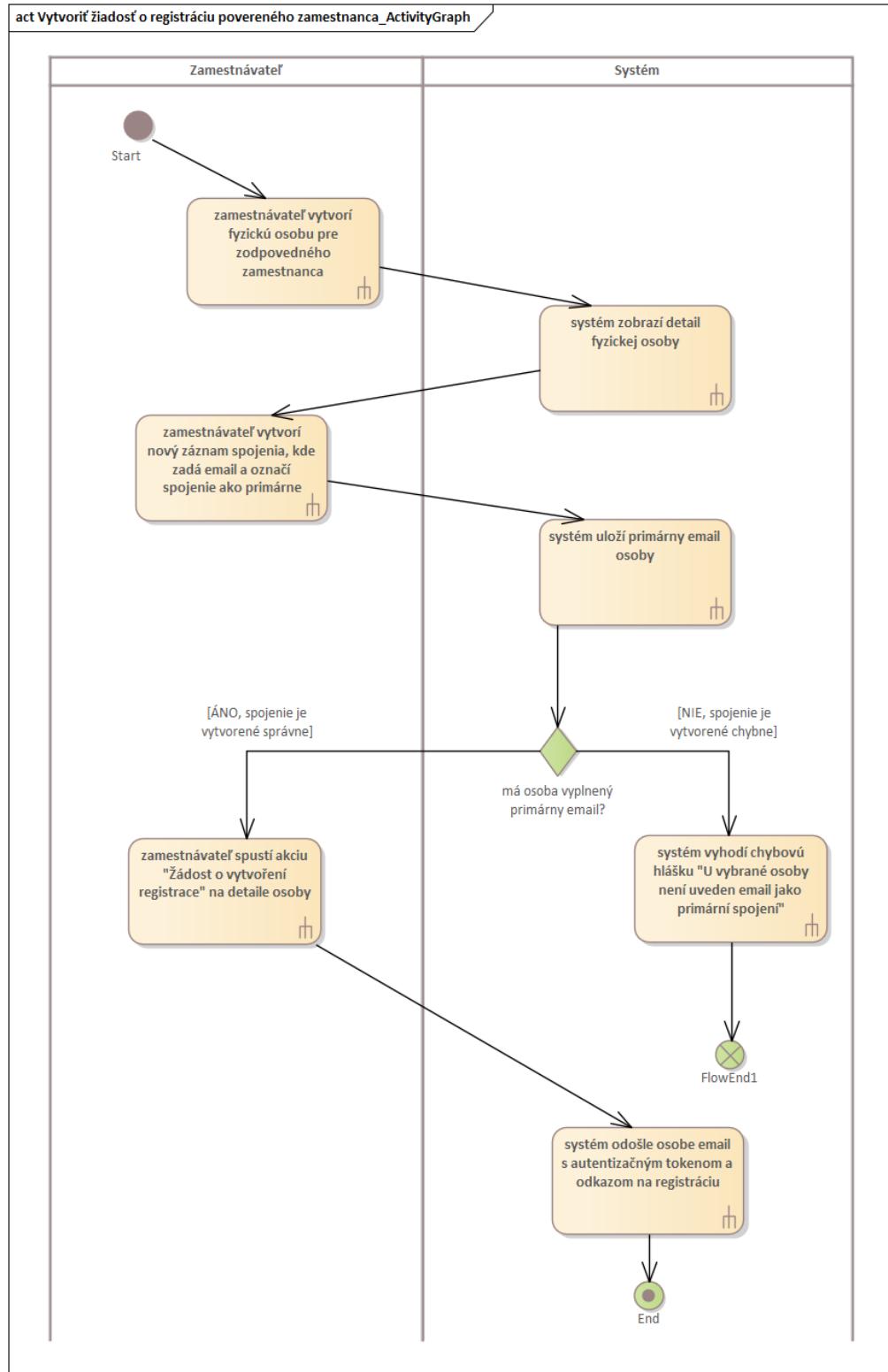
Obrázok A.1
Model požiadaviek (vlastné spracovanie na základe
informácií z interných dokumentov firmy Asseco a analýzy)

B Diagramy aktivít

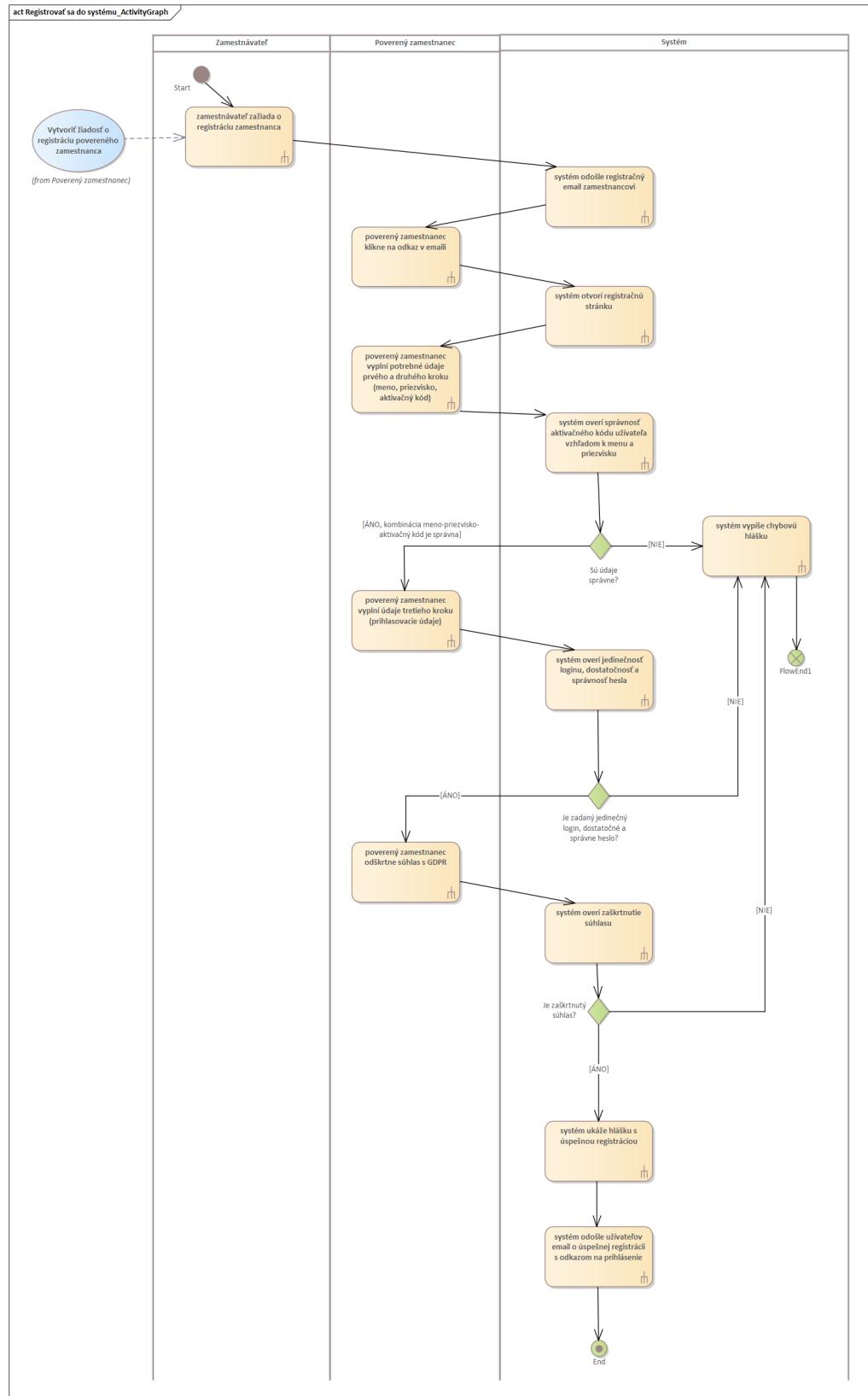


Obrázok B.1

Diagram aktivít pre use case Prihlásiť sa do systému (vlastné spracovanie)

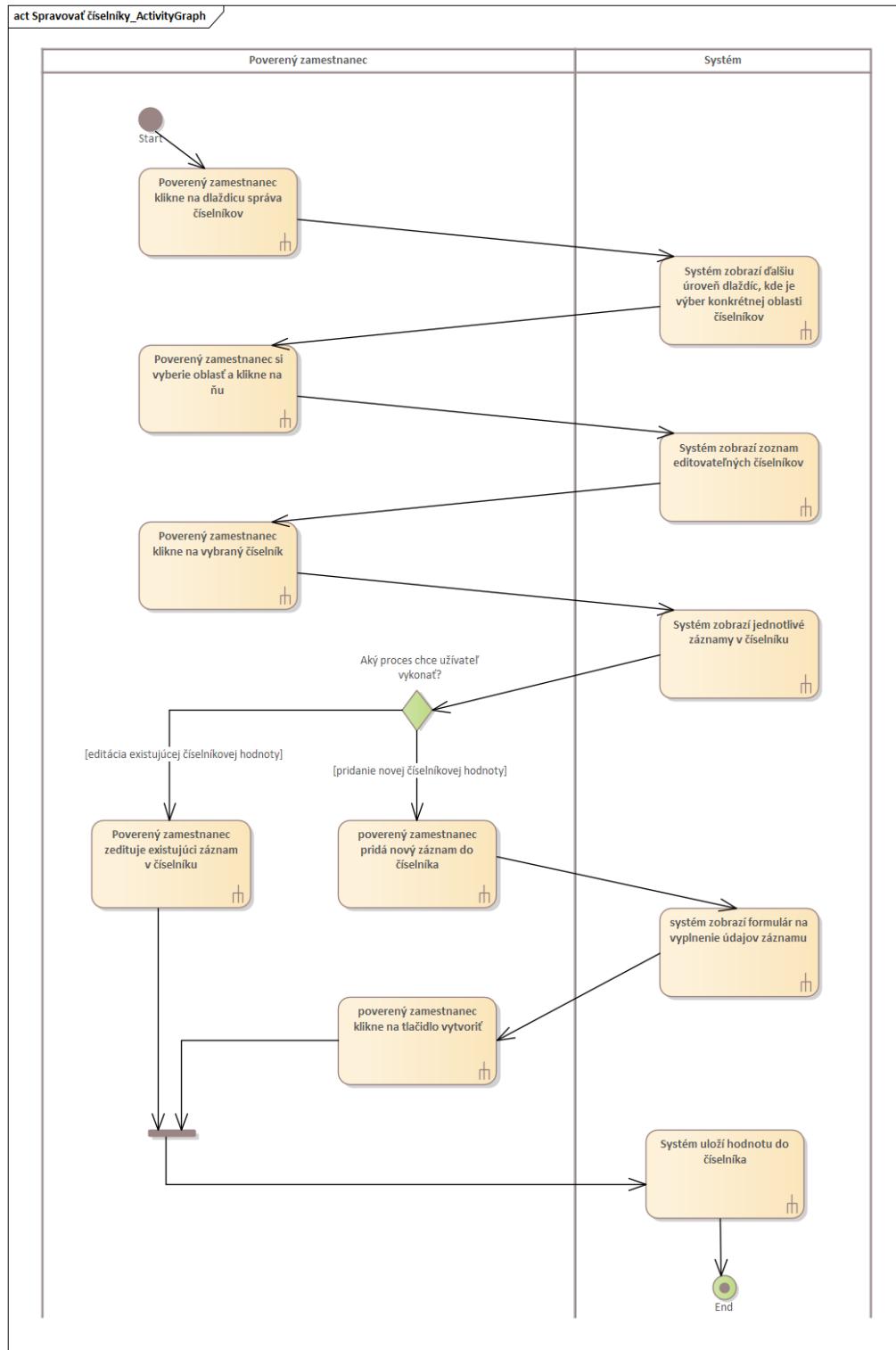


Obrázok B.2
Diagram aktivít pre use case Vytoriť žiadosť o registráciu povereného zamestnanca (vlastné spracovanie)



Obrázok B.3

Diagram aktivít pre use case Registrovať sa do systému (vlastné spracovanie)



Obrázok B.4
Diagram aktivít pre use case Spravovať číselníky (vlastné spracovanie)

C Entity, atribúty a väzby

Tabuľka C.1 Prehľad systémových atribútov (vlastné spracovanie)

Kód	Názov	Povinný?
createDate	Datum vytvoření	Áno
createdBy	Vytvořeno kým	Áno
featureInfo	Uživatelský identifikátor	Nie
ftid	Feature Type	Nie
id	Feature ID	Áno
longTransactionId	Long_trans_ID	Nie
sid	Semantic ID	Nie
symbologyTokens	Symbology tokens	Nie
updateDate	Datum modifikace	Nie
updatedBy	Modifikováno kým	Nie
validFrom	Platnosť OD	Nie
validTo	Platnosť DO	Nie

Tabuľka C.2 Prehľad atribútov právnickej osoby (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Dátum vzniku	DATUMVZNIKU	Date	Nie	F
Dátum zániku	DATUMZANIKU	Date	Nie	F
DIČ	DIC	String (100)	Nie	F
IČO	ICO	String (100)	Áno	F
Název PO	NAZEVPO	String (100)	Áno	F

Tabuľka C.3 Prehľad atribútov fyzickej osoby (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Souhlas s GDPR?	AN_SOULHASGDPR	cl_anoNe	Áno	F
Student?	AN_STUDENT	cl_anoNe	Áno	F
ZTP?	AN_ZTP	cl_anoNe	Áno	F
ZTP/P	AN_ZTPP	cl_anoNe	Áno	F
Souhlas s GDPR - časové razítko	RAZITKOGDPR	Date & time	Nie	F
Číslo občanského průkazu	CISLOOP	String (50)	Nie	F
Pohlaví	CL_POHLAVI	cl_pohlavi	Áno	F
Státní občanství	CL_STATNI- OBCANSTVI	cl_statni- Obcanstvi	Nie	F
Datum aktivace účtu	DATUMAKTIVACE	Date & time	Nie	F
Datum narození	DATUMNAROZENI	Date	Áno	F
Jméno	JMENO	String (50)	Áno	F
Aktivační klíč	KLICAKTIVACE	String (50)	Nie	F
Místo narození	MISTONAROZENI	String (100)	Nie	F
Poznámka	POZNAMKA	String (4000)	Nie	F
Příjmení	PRIJMENI	String (50)	Áno	F
Kontaktní email	PRIMALNIMAIL	String (150)	Nie	D
Rodné číslo	RODNECISLO	String (10)	Nie	F
Stav aktivace účtu	STAVAKTIVACE	String (50)	Nie	F
Titul před jménem	TITULP- REDJMENEM	String (32)	Nie	F
Titul za jménem	TITULZAJMENEM	String (32)	Nie	F
Úplné jméno osoby	UPLNEJME- NOOSOBY	String (150)	Nie	D
ID užívatele	USERID	Number (8, 0)	Nie	F
Věk	VEK	Number (8, 0)	Nie	D

Tabuľka C.4 Prehľad väzieb fyzickej i právnickej osoby (vlastné spracovanie)

ID	Popis	Násobnosť
as_osoba_spojeni	osoba -> spojeni	1:N
as_osoba_zamestnavatel	osoba -> zamestnavatel	1:N
as_osoba_adresa	osoba -> adresa	1:N
as_osoba_zadost	osoba -> zadost	1:N

Tabuľka C.5 Prehľad atribútov entity spojení (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Primární?	PRIMARNI	cl_anonE	Nie	F
Číslo bankovního účtu	CISLOBANKOV- NIHOUCTU	String (100)	Nie	F
Datová schránka	DATOVAS- CHRANKA	String (100)	Nie	F
Email	EMAIL	String (100)	Nie	F
Fyzická osoba	FR_FYZICKAOSOBA	as_fyzicka- Osoba_spo- jeni	Nie	V
Právnická osoba	FR_PRAVNICKAOSOBA	as_pravnicka- Osoba_spo- jeni	Nie	V
Jiné	JINE	String (100)	Nie	F
Platnost do	PLATNOSTDO	Date	Nie	F
Platnost od	PLATNOSTOD	Date	Nie	F
Telefon	TELEFON	String (100)	Nie	F

Tabuľka C.6 Prehľad väzieb entity spojení (vlastné spracovanie)

ID	Popis	Násobnosť
as_pravnickaOsoba_spojeni	pravnickaOsoba -> spojeni	1:N
as_fyzickaOsoba_spojeni	fyzickaOsoba -> spojeni	1:N

Tabuľka C.7 Prehľad atribútov entity adresa (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Číslo evidenční	CISLOEVIDENCNI	Number (28, 0)	Nie	F
Číslo orientační	CISLOORIENTACNI	String (100)	Nie	F
Číslo popisné	CISLOPOPISNE	Number (28, 0)	Nie	F
Časť obce	CL_CASTOBCE	cl_castObce	Nie	F
Druh adresy	CL_DRUHADRESY	cl_druhAdresy	Áno	F
Kraj	CL_KRAJ	cl_kraj	Nie	F
Obec	CL_OBEC	cl_obec	Nie	F
Stát	CL_STAT	cl_stat	Nie	F
Ulice	CL_ULICE	cl_ulice	Nie	F
Druhý rádek	DRUHYRADEK	String (100)	Nie	F
Adresní místo	FR_ADRESNIMISTO	as_adresniMisto_adresa	Nie	V
Fyzická osoba	FR_FYZICKAOSOBA	as_fyzickaOsoba_adresa	Nie	V
Právnická osoba	FR_PRAVNICKAOSOBA	as_pravnickaOsoba_adresa	Nie	V
Platnosť do	PLATNOSTDO	Date	Nie	F
První rádek	PRVNIRADEK	String (100)	Nie	F
Úplná adresa	UPLNAADRESA	String (100)	Nie	D

Tabuľka C.8 Prehľad väzieb entity adresa (vlastné spracovanie)

ID	Popis	Násobnosť
as_adresniMisto_adresa	adresniMisto -> adresa	1:N
as_pravnickaOsoba_adresa	pravnickaOsoba -> adresa	1:N
as_fyzickaOsoba_adresa	fyzickaOsoba -> adresa	1:N

Tabuľka C.9 Prehľad atribútov entity zamestnanec (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Zaměstnání malého rozsahu?	AN_ZAMESTNANI-MALEHOROZSAHU	cl_anoNe	Nie	F
Divize	CL_DIVIZE	cl_divize	Nie	F
Druh pracovní činnosti	CL_DRUHPRA-COVNICINNOSTI	cl_druhPra-covniCinnosti	Áno	F
Pozice	CL_POZICE	cl_pozice	Nie	F
Typ úvazku	CL_TYPUVVAZKU	cl_typUvazku	Áno	F
Zdravotní pojišťovna	CL_ZDRAVOT-NIPOJISTOVNA	cl_zdravot-niPojistovna	Áno	F
Datum nástupu	DATUMNASTUPU	Date	Áno	F
Fyzická osoba	FR_FYZICKAOSOBA	as_fyzicka-Osoba_zamestnanec	Nie	V
Právnická osoba	FR_PRAVNICKAOSOBA	as_pravnickaOsoba_zamestnanec	Nie	V
Identifikační číslo	IDENTIFI-KACNICISLO	Number (28, 0)	Áno	F
Id pojistného	IDPOJISTNEHO	Number (28, 0)	Áno	F
Místo výkonu	MISTOVYKONU	String (100)	Áno	F
Úplné jméno osoby	UPLNEJMENOOSOBY	String (150)	Nie	D

Tabuľka C.10 Prehľad väzieb entity zamestnanec (vlastné spracovanie)

ID	Popis	Násobnosť
as_pravnickaOsoba_zamestnanec	pravnickaOsoba -> zamestnanec	1:N
as_fyzickaOsoba_zamestnanec	fyzickaOsoba -> zamestnanec	1:N

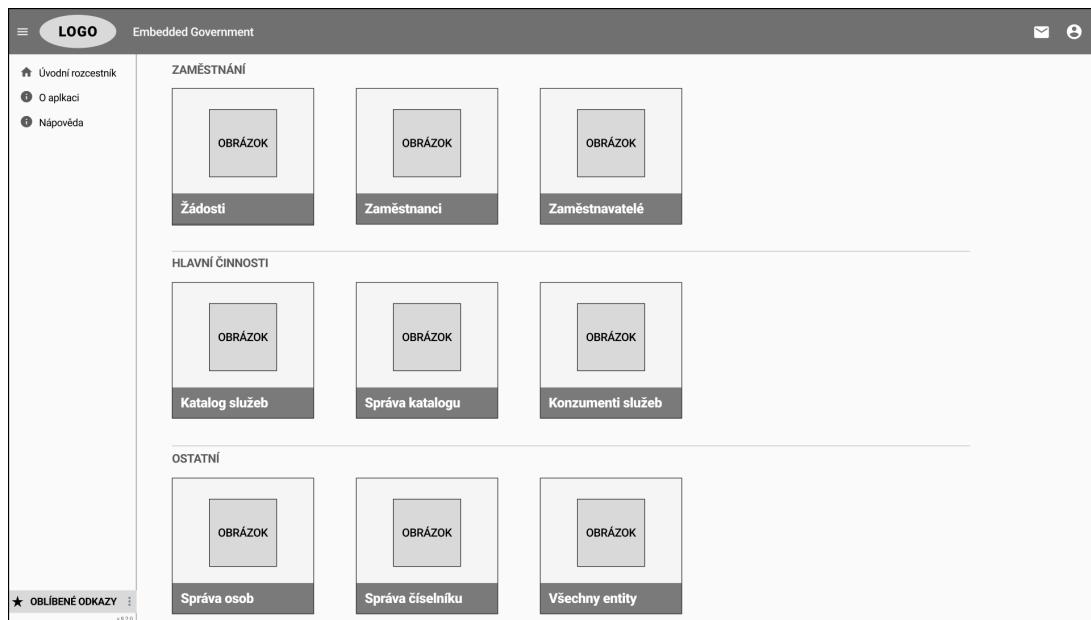
Tabuľka C.11 Prehľad atribútov entity zamestnavatel (vlastné spracovanie)

Názov	DB Name	Dátový typ	Povinný?	Typ
Právnická osoba	FR_PRAVNIC-KAOSOBA	as_pravnic-kaOsoba_zamestnanec	Nie	V
Identifikační číslo	IDENTIFI-KACNICISLO	Number (28, 0)	Áno	F
Název zaměstnavatele	NAZEV	String (150)	Nie	D
Variabilní symbol	VARIABIL-NISYMBOL	String (100)	Áno	F

Tabuľka C.12 Prehľad väzieb entity zamestnavatel (vlastné spracovanie)

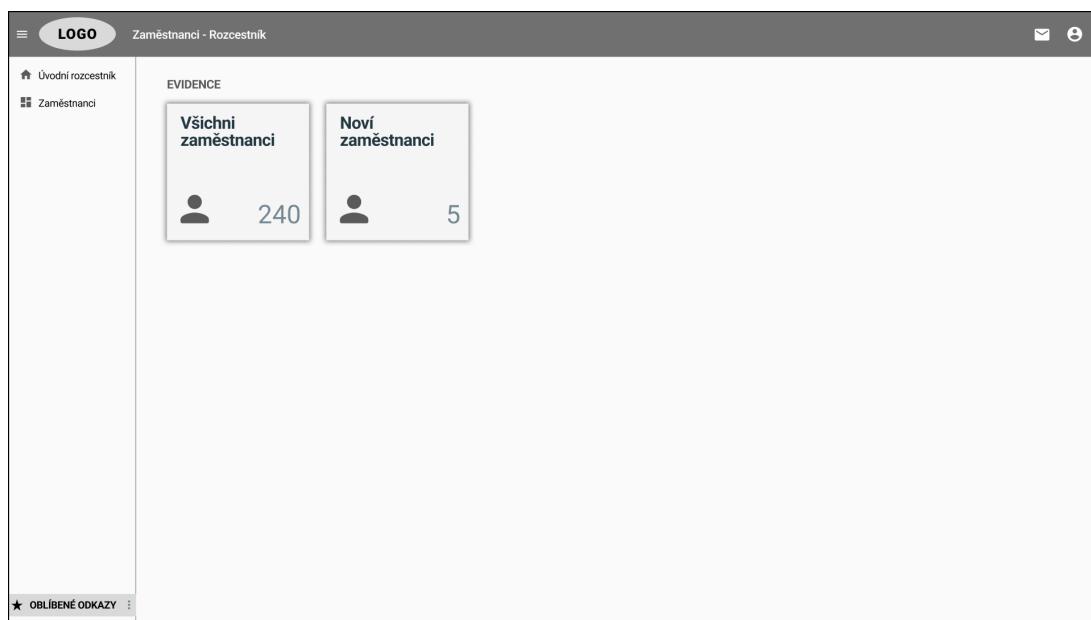
ID	Popis	Násobnosť
as_zamestnavatel_zamestnanec	zamestnavatel -> zamestnanec	1:N
as_pravnickaOsoba_zamestnavatel	pravnickaOsoba -> zamestnavatel	1:N

D Drátené modely



Obrázok D.1

Drátený model úvodnej obrazovky – dashboardu (vlastné spracovanie)



Obrázok D.2

Drátený model druhej úrovne dlaždíc (vlastné spracovanie)

The screenshot shows a web-based application interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: 'Úvodní rozcestník' and 'Zaměstnanci'. The main area has a title 'Zaměstnanci - Všichni zaměstnanci'. A search bar is at the top right. Below it, a table lists employees with columns: 'Úplné jméno osoby', 'Identifikační číslo', 'Datum narození', and 'Divize'. The table contains 13 rows of data. To the right of the table, a modal window titled 'Osoba Pokusná zamestnanec' displays detailed information. It includes sections for 'Osobní údaje' (Personal data) with fields for Jméno, Příjmení, Rodné číslo, Datum narození, Místo narození, Pohlaví, and Státní občanství; 'Údaje o zaměstnání' (Employment data) with fields for Zamestnavatel, Identifikační číslo, Datum nástupu, Divize, and Místo výkonu; and 'Kontakty' (Contacts) with fields for Druh adresy, Ulice, Číslo, Město, PSC, Mobil, Datová schránka, and Email.

Obrázok D.3
Drátený model zoznamu entít a ich detailu (vlastné spracovanie)

The screenshot shows a web-based application interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: 'Úvodní rozcestník' and 'Správa číselníků'. The main area has a title 'Číselníky - Zaměstnání'. A search bar is at the top right. Below it, a table lists numbers with columns: 'Název', 'Typ úvazku', 'Divize', and 'Pozice'. The table contains 3 rows of data. To the right of the table, a modal window titled 'Číselník' displays detailed information. It includes sections for 'Název', 'Typ úvazku', 'Divize', and 'Pozice'.

Obrázok D.4
Drátený model správy číselníkov – zoznam editovateľných číselníkov (vlastné spracovanie)

The screenshot shows a software application window titled "Číselníky - Zaměstnání". The left sidebar contains navigation links: "Úvodní rozcestník" and "Správa číselníků". The main area displays a table with three rows of data:

Platný	Popis	Poznámka	Id
✓	Plný úvazek	Práce na plný úvazek, obvykle 40 h týdně	1
✗	Dohoda		2
✓	Cástečný úvazek		3

Obrázok D.5

Drátený model správy číselníkov – konkrétny číselník (vlastné spracovanie)

The screenshot shows a wireframe for an edit form. At the top, there is a header bar with the title 'Názov' and a close button ('X'). On the right side of the header is a checkbox labeled 'Vytvoriť ďalší' and a large blue button labeled 'VYTVOŘIT'. Below the header, there are four input fields:

- A single-line text input field containing the placeholder 'Položka 1'.
- A dropdown menu input field containing the placeholder 'Číselníková položka'.
- A single-line text input field containing the placeholder 'Povinná položka *'.
- A date input field containing the placeholder 'Dátumová položka *' with a small calendar icon to its right.

Obrázok D.6
Drátený model editačného formulára typu
samo-entity-properties-form (vlastné spracovanie)

The screenshot shows a wireframe of a step-based entity-form editor. At the top, there is a header bar with a close button (X), the title "Názov" (Name), and a button labeled "VYTVOŘIT" (Create). Below the header, a progress bar indicates the current step: "Údaje kroku 1" (Data of step 1) is completed (number 1 in a circle), while "Údaje kroku 2" (Data of step 2) and "Údaje kroku 3" (Data of step 3) are in progress (number 2 and 3 in circles). The main area contains five input fields: "Položka 1", "Povinná položka *", "Dátumová položka *", "Položka 4", and "Položka 5". A "VPŘED" (Next) button is located below the first two fields. To the right of the third field is a small calendar icon.

Obrázok D.7

Drátený model editačného formulára typu
samo-entity-properties-form (vlastné spracovanie)