



Zadání bakalářské práce

Název:	Informační portál Slovenské kanceláře pojistitelů
Student:	Jakub Kuchejda
Vedoucí:	Ing. Lubomír Ouzký
Studijní program:	Informatika
Obor / specializace:	Webové a softwarové inženýrství, zaměření Softwarové inženýrství
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	do konce letního semestru 2022/2023

Pokyny pro vypracování

Navrhněte a v jazyce java částečně implementujte informační portál Slovenské kanceláře pojistitelů. Pro správu dokumentů využijte dokumentační systém SynDOC, jako databázi zvolte PostgreSQL a pro frontend použijte vhodný framework.

V teoretické části pojednejte o dokumentačním systému SynDOC. Vysvětlete, co to je „pohledová struktura“ a jak jsou do ní dokumenty řazeny podle svých metadat. Dále stručně představte zvolený frontend framework.

Provedte funkční a datovou analýzu systému a navrhněte vhodné uživatelské rozhraní a plán testů.

V praktické části implementujte aspoň některé části navrhovaného řešení.

Bakalářská práce

INFORMAČNÍ PORTÁL SLOVENSKÉ KANCELÁŘE POJISTITELŮ

Jakub Kuchejda

Fakulta informačních technologií
Katedra softwarového inženýrství
Vedoucí: Ing. Lubomír Ouzký
9. května 2022

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2022 Jakub Kuchejda. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci: Kuchejda Jakub. *Informační portál Slovenské kanceláře pojistitelů*. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2022.

Obsah

Poděkování	vii
Prohlášení	viii
Abstrakt	ix
Seznam zkratk	x
Úvod	1
Cíle práce	3
1 Analýza	5
1.1 Základní popis informačního portálu	5
1.2 Současná verze informačního portálu	6
1.2.1 Silné stránky	6
1.2.2 Slabé stránky	6
1.3 Nová verze informačního portálu	6
1.3.1 Změny oproti současné verzi	7
1.4 Funkční analýza informačního portálu	7
1.4.1 Funkční požadavky	7
1.4.1.1 Uživatelé	7
1.4.1.2 Informace	8
1.4.1.3 E-maily	10
1.4.1.4 Ostatní	10
1.4.1.5 Kalendář	10
1.4.2 Nefunkční požadavky	10
1.4.3 Aktéři	11
1.4.4 Případy užití	12
1.4.5 Role v novém informačním portálu	20
1.5 Datová analýza	21
1.5.1 Část „Informační portál“	22
1.5.1.1 Uživatelé	22
1.5.1.2 Plánované úlohy	22
1.5.2 Část „SynDOC část“	22
2 Rozbor vhodných technologií	23
2.1 Frontendové technologie	23
2.1.1 Angular	23
2.1.2 Vue.js	24
2.1.3 React	24
2.1.3.1 JSX	24
2.1.3.2 Komponenty	25
2.1.3.3 Hooks	26

2.2	SynDOC	26
2.2.1	Metadata a skupiny dokumentů	26
2.2.2	Adresářové struktury	27
2.2.3	Pohledové struktury	28
2.2.3.1	Vytvoření pohledové struktury	28
2.2.3.2	Zařazení dokumentu do pohledové struktury	29
2.2.3.3	Příklad využití	29
3	Návrh	31
3.1	Návrh uživatelského rozhraní	31
3.1.1	Základní rozložení	32
3.1.2	Správa uživatelů	32
3.1.3	Správa částí IS SKP	33
3.1.4	Kalendář	33
3.2	Architektura informačního portálu	35
3.3	Návrh databáze	35
3.4	REST API endpointy	37
3.5	Backendová část	37
3.5.1	Spring a Spring Boot	37
3.5.2	Využití dokumentačního systému SynDoc	38
3.6	Frontendová část	38
3.6.1	TypeScript	38
4	Implementace	39
4.1	Frontendová část	39
4.1.1	Podpůrné nástroje pro tvorbu frontendové části	39
4.1.1.1	Create React App	40
4.1.1.2	ESLint	40
4.1.2	Implementované části	40
4.1.2.1	Panely	40
4.1.2.2	Tabulky	40
4.1.2.3	Zobrazení informací o konkrétním řádku	42
4.1.2.4	Menu	42
4.1.3	Komunikace s backendem	42
4.2	Backendová část	42
5	Testování	43
5.1	Jednotkové testy	43
5.2	Integrační testy	44
5.3	Uživatelské testy	44
	Závěr	45
	A Navržené uživatelské rozhraní	47
	Obsah příloženého média	67

Seznam obrázků

1.1	Vizualizace funkčních požadavků v nástroji Enterprise Architect	8
1.2	Vizualizace aktérů v nástroji Enterprise Architect	11
1.3	Vizualizace případů užití v nástroji Enterprise Architect	13
1.4	Doménový model vytvořený v nástroji Enterprise Architect	21
3.1	Současný informační portál [1]	31
3.2	Návrh hlavního rozložení Informačního portálu	33
3.3	Návrh uživatelského rozhraní pro správu uživatelů	34
3.4	Návrh uživatelského rozhraní pro správu částí IS SKP	34
3.5	Architektura informačního portálu	35
3.6	Databázový model pro informační portál vytvořený v nástroji Enterprise Architect	36
4.1	Aktuální podoba nového informačního portálu	41
A.1	Hlavní stránka	48
A.2	Detail odstavky	49
A.3	Vytvoření nové odstavky	50
A.4	Detail dokumentu	51
A.5	Přidání nového dokumentu	52
A.6	Přidání dotazů	53
A.7	E-mail administrátorům portálu	54
A.8	Správa uživatelů	55
A.9	Správa partnerů (organizací)	56
A.10	Správa návodů k informačnímu portálu	57
A.11	Správa částí IS SKP	58
A.12	Kalendář	59
A.13	Kalendář s detailem události	60
A.14	Přidání nové události	61

Seznam tabulek

2.1	Příklad skupiny	27
-----	---------------------------	----

Seznam výpisů kódu

2.1	Jednoduchý příklad využívající JSX	25
2.2	Jednoduchá React komponenta inspirovaná příkladem 2.1	25
5.1	Příklad jednotkového testu frontendové části	43

Chtěl bych poděkovat vedoucímu této bakalářské práce Ing. Lubomíru Ouzkému za jeho dobré rady a vedení a za to, že si vždy našel čas na konzultaci. Velké díky také patří mým rodičům a sourozencům, kteří mi ve studiu byli vždy oporou a podporou. Poděkovat bych chtěl také společnosti Syntea software group a. s., ve které mi bylo umožněno tuto práci vypracovat a získat tak cenné zkušenosti z praxe. V neposlední řadě děkuji svým spolubydlícím Marošovi Popovičovi a Robinovi Pospíšilovi, se kterými bylo studium o poznání zábavnější.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací. Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. Dále prohlašuji, že jsem s Českým vysokým učení technickým v Praze uzavřel dohodu, na jejímž základě se ČVUT vzdalo práva na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona. Tato skutečnost nemá vliv na ust. § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 9. května 2022

.....

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá novým informačním portálem Slovenské kanceláře pojistitelů, kterým má být nahrazen současný portál vyvinutý společností Syntea software group a. s. mezi lety 2014 a 2016.

Práce se zaměřuje primárně na analýzu a návrh. V rámci analýzy jsou určeny požadavky na informační portál a popsány hlavní případy užití. V návrhu je poté vytvořen konceptuální model pro databázi, naplánovány změny v existujícím uživatelském rozhraní, navržena struktura REST API a vybrány hlavní technologie pro implementaci. Součástí práce je také popis základních principů dokumentačního systému SynDOC a knihovny React.

V rámci práce je také započata implementace navrženého řešení a nastíněn testovací plán.

Na výsledky této práce je možné navázat a implementaci informačního portálu na jejich základě dokončit.

Klíčová slova informační portál, správa dokumentace, Slovenská kancelář pojistitelů, Syntea software group a. s., dokumentační systém SynDOC, React, Java

Abstract

This bachelor's thesis is about a new information portal for Slovak Insurers Bureau, which should replace the current information portal developed by Syntea software group a. s. between the years 2014 and 2016.

This thesis primarily focuses on analysis and design. As part of the analysis, the main requirements for the information portal are identified and main use cases are described. Within the scope of design, a conceptual model for a database is created, changes in the existing user interface are planned, the structure of REST API is designed and main technologies for implementation are selected. Part of this thesis also describes the main principles of SynDOC documentation system and React library.

Implementation of the proposed solution is also started and a plan of testing is outlined.

The result of this thesis can be followed and the implementation of the information portal can be finished based on them.

Keywords information portal, documentation management, Slovak Insurers Bureau, Syntea software group a. s., documentation system SynDOC, React, Java

Seznam zkratek

Backend	Back end
Frontend	Front end
Informační portál	Informační portál Slovenské kanceláře pojistitelů
IS SKP	Informační systém Slovenské kanceláře pojistitelů
JSX	JavaScript XML
SKP	Slovenská kancelář pojistitelů
Syntea	Syntea software group a.s.

Úvod

Slovenská kancelář pojistitelů využívá pro své fungování velké množství systémů, subsystémů a aplikací, dohromady označovaných jako informační systém Slovenské kanceláře pojistitelů (zkráceně IS SKP). K jednotlivým částem tohoto informačního systému je potřeba ukládat různé typy doplňujících informací – například plánované odstávky nebo všemožnou dokumentaci. Aby se zvýšila informovanost napříč uživateli IS SKP, vznikl Informační portál, který všechny tyto informace shromažďuje a upozorňuje uživatele pokaždé, když v nich dojde k nějaké, pro ně důležité, změně.

Současná implementace byla vytvořena mezi lety 2014 a 2016 jako webová aplikace s využitím jazyka Java a frameworku Vaadin. Dnes však již v mnoha ohledech dosluhuje – obzvláště proto, že využívá starou verzi dokumentačního systému SynDOC, která již nebude dále podporována. Vizualně informační portál navíc už v současnosti působí spíše zastarale a stránka se po každém otevření několik sekund načítá.

Hlavním cílem této práce je podrobně zanalyzovat a navrhnout nový informační portál a začít s jeho implementací (nepředpokládá se, že by byl informační portál v rámci této práce dokončen). V závěru bude také nastíněno, jakými způsoby bude informační portál testován.

Práce je strukturovaná podle klasického procesu vývoje softwaru – kapitoly jsou tedy rozděleny na analýzu, návrh, realizaci a testování. Navíc je v práci i kapitola *Rozbor vhodných technologií*, která se zaměřuje na rozbor vhodných technologií pro frontendovou část aplikace a na popis hlavních principů dokumentačního systému SynDOC, který bude při implementaci využit pro uložení naprosté většiny potřebných dat (oproti současnému řešení informačního portálu však bude využita nová verze).

V rámci kapitoly *Analýza* bude popsáno k čemu informační portál slouží a jaké problémy řeší, bude také provedena funkční analýza (určení funkčních a nefunkčních požadavků, aktérů a hlavních případů užití) a datová analýza (vytvoření doménového modelu). Získané poznatky budou využity v kapitole *Návrh*, ve které bude vytvořen návrh uživatelského rozhraní a model databáze, popsán způsob komunikace mezi backendovou a frontendovou částí a vybrány podpůrné technologie, které budou při realizaci využity. V rámci kapitoly *Realizace* pak bude popsáno jaké části aplikace a jakým způsobem byly v rámci této práce vytvořeny. V závěrečné kapitole *Testování* bude krátce nastíněno, jakým způsobem bude informační portál testován tak, aby bylo včas odchyceno co nejvíce chyb a problémů.

Tato práce by měla být přínosná hlavně pro uživatele současného informačního portálu, tedy obzvláště pracovníky Slovenské kanceláře pojistitelů a spolupracujících subjektů.

Vývoj budu realizovat ve společnosti Syntea software group a. s., která stojí i za současnou verzí informačního portálu.

Cíle práce

Hlavním cílem této práce je provést analýzu a návrh nového informačního portálu, který bude uživateli zprostředkovávat důležité provozní informace a dokumentaci týkající se jednotlivých částí IS SKP. V rámci této práce má být také zahájena implementace navrženého řešení. Jednotlivé kapitoly pak sledují dílčí cíle, které povedou k naplnění cílů hlavních.

Prvním cílem kapitoly *Analýza* je představit informační portál a jeho současné řešení, včetně jeho silných a slabých stránek. Druhým cílem této kapitoly je provést funkční analýzu pro nový informační portál (určení funkčních a nefunkčních požadavků, popsání případů užití) a datovou analýzu (doménový model), hlavním zdrojem pro funkční analýzu bude současné řešení [1].

Cílem kapitoly *Rozbor vhodných technologií* je vybrat a popsat vhodný framework pro vytvoření frontendové části a rozebrat dokumentační systém SynDOC, s důrazem na takzvané „Pohledové struktury“.

Kapitola *Návrh* má za cíl návrh uživatelského rozhraní, vytvoření modelu databáze (v návaznosti na datovou analýzu), výběr hlavních technologií pro vývoj a návrh endpointů pro REST API, které bude využito pro komunikaci mezi frontendovou a backendovou částí informačního portálu.

Cílem kapitoly *Realizace* je vytvoření základu pro frontendovou část informačního portálu, která by měla být schopná zobrazovat data, která získá z backendové části – pokročilejší funkce portálu (například úprava či přidávání dat) realizovány být nemusí. Backendová část by měla zprostředkovávat základní REST API endpointy z kapitoly *Návrh*, pomocí kterých frontendová část získá data pro zobrazení (nemusí se jednat o reálná data, jejich struktura ale musí reálným datům odpovídat).

Nakonec cílem kapitoly *Testování* je vytvoření základního plánu testů.

Kapitola 1

Analýza

Tato kapitola se zaměřuje na analýzu potřebnou pro vytvoření nového informačního portálu. Na začátku je uveden krátký popis informačního portálu a jeho současné verze. Poté je provedena podrobná analýza funkčních a nefunkčních požadavků a hlavních případů užití.

Většina informací v této kapitole vychází přímo ze současné verze informačního portálu [1], přístup k ní je nicméně omezen pouze na oprávněné uživatele. Zjištěné poznatky navíc byly verifikovány s tvůrci a uživateli původního informačního portálu ve společnosti Syntea, obzvláště pak s Ing. Lubomírem Ouzkým a Mgr. Lenkou Křížkovou.

1.1 Základní popis informačního portálu

Informační portál je na míru vytvořený software pro Slovenskou kancelář pojistitelů. Jeho hlavním úkolem je poskytovat uživatelům důležité informace týkající se IS SKP, tedy skupiny všemožných systémů a aplikací, které kancelář pojistitelů využívá.

Přímo v informačním portálu si mohou uživatelé pro každou část IS SKP¹ zobrazit provozní informace (v nové verzi informačního portálu půjde pouze o plánované odstávky jednotlivých systémů, v současné verzi jsou navíc i plánované a provedené změny²) a mohou si stáhnout existující dokumentaci.

Kromě zobrazování informací zajišťuje informační portál pro uživatele i e-mailová upozornění na důležité změny (například na nově oznámenou odstávku nebo na změnu v dokumentaci). Uživatel dostává pouze upozornění z částí IS SKP, ke kterým má v informačním portálu přístup a administrátor mu případně může nastavit podrobnější filtr.

K informačnímu portálu má přístup několik skupin uživatelů, hlavně pracovníci Slovenské kanceláře pojistitelů, pracovníci pojistitelů (pojišťovny) a pracovníci zhotovitele IS SKP (v současné době společnost Syntea).

Uživatelé mají v informačním portálu přiděleny různé uživatelské role, které určují, jaké akce mohou provádět. Role uživatelům přidělují k tomu určení administrátoři.

Autentizace uživatele pro vstup do portálu je prováděna pomocí aplikace RIA, která se používá pro autentizaci i v jednotlivých částech IS SKP. Její fungování nebude v této práci rozebíráno.

Jednotlivé požadavky na informační portál budou podrobněji rozebrány v části Funkční analýza informačního portálu.

¹Jedná se například o systém nebo webovou aplikaci.

²Důvody jejich odstranění budou popsány dále.

1.2 Současná verze informačního portálu

Současná verze informačního portálu vznikla mezi lety 2014 a 2016 v jazyce Java s využitím frameworku Vaadin pro vytvoření frontendové části a dokumentačního systému SynDOC od společnosti Syntea pro ukládání potřebných informací.

1.2.1 Silné stránky

Současná verze informačního portálu splňuje hlavní funkční požadavky, které jsou na informační portál kladeny – uživatelé si mohou zobrazit veškeré potřebné informace a dostávají e-mailové upozornění při změnách v informacích o IS SKP.

Portál má relativně dobré uživatelské rozhraní, ve kterém může zkušený uživatel najít potřebné informace velice rychle, přehledně roztríděné podle jednotlivých částí IS SKP (ty jsou zobrazovány ve stromové struktuře, která odpovídá členění IS SKP).

Některé části portálu jsou funkcionálně velice vyspělé, hlavně díky použití existujících Vaadin komponent – například vyskakovací okna je možné pomocí myši na obrazovce přesouvat a měnit jejich velikost (většinou však uživatelé nemají mnoho důvodů tyto pokročilé funkcionality využívat).

1.2.2 Slabé stránky

Hlavním problémem současné verze informačního portálu je několik sekund trvající načítání, které se vzhledem k relativně malému počtu položek na stránce jeví jako nepřiměřeně dlouhé. Důvodů může být více, ale hlavním problémem jsou pravděpodobně použité technologie.

Jak již bylo zmíněno dříve, frontendová část portálu je vytvořena pomocí Java frameworku Vaadin, který zdrojový Java kód převede na technologie podporované internetovými prohlížeči a postará se o propojení backendové a frontendové části. Informační portál používá Vaadin ve verzi 6.1.1, která je však již značně zastaralá (v tuto chvíli je nejnovější verze 23.0.6 [2]).

Pro uchování potřebných dokumentů je využita první verze dokumentačního systému SynDOC, která již nebude dále podporována, protože je v současnosti vyvíjena verze nová, která původní v mnoha ohledech vylepší.

Práva uživatelů (přístupné funkcionality a části IS SKP) jsou určena na základě uživateli přiřazené role a typu organizace, pod kterou daný uživatel spadá. Toto řešení je relativně komplikované, přitom není úplně dostačující. Práva jsou totiž určena napevno a není je možné v portálu změnit, navíc často neposkytují dostatečnou flexibilitu – i v rámci jedné organizace by často bylo žádoucí určit pro jednotlivé uživatele konkrétní části IS SKP, ke kterým mohou v portálu přistupovat.

Současná verze informačního portálu také působí po vizuální stránce relativně zastarale, což uživatelé hodnotí negativně.

1.3 Nová verze informačního portálu

Kvůli zmíněným problémům současné verze bylo ve společnosti Syntea rozhodnuto, že bude vytvořena verze nová, která má odstranit nedostatky současného řešení. Nová verze bude v jádru plnit stejné úkoly jako verze předchozí, budou však přidány nové funkcionality, které v současné verzi uživatelům chybí, a naopak budou odstraněny ty, které uživatelé v současném portálu nevyužívají.

Ve společnosti Syntea bylo také rozhodnuto, že v nové verzi informačního portálu bude použita jiná technologie pro vytvoření frontendové části, konkrétně některý z nejoblíbenějších frameworků pro jazyk JavaScript (podrobněji viz sekce 2.1). Hlavní motivací pro toto rozhodnutí byla možnost prakticky otestovat nové technologie na relativně malém projektu, protože

framework Vaadin se ve společnosti Syntea v současnosti používá v naprosté většině případů a trochu tak chybí možnost porovnat jej s existujícími alternativami.

Pro uchovávání dokumentů bude stejně jako v současné verzi použit dokumentační systém SynDOC, nicméně bude využita jeho nová verze 2.0.

1.3.1 Změny oproti současné verzi

V současné verzi portálu mohou uživatelé přidávat k jednotlivým částem IS SKP informace o provedených a plánovaných změnách. Tato funkcionality ale nebyla uživateli v posledních letech v podstatě vůbec využívána (poslední dva přidané záznamy jsou z roku 2019) a proto už v nové verzi nebude.

Naopak nově by mělo být možné v informačním portálu zaznamenávat různé události (například prezentace či školení). Tyto informace si budou moct uživatelé spolu s plánovanými odstávkami zobrazit v kalendáři.

V informačním portálu by také měla přibýt možnost přidat novou část IS SKP (to v současnosti není možné, nové části musí být přidány ručně programátorem).

V novém informačním portálu by také mělo dojít ke změně v rolích uživatelů. Původní řešení, které kombinovalo roli s typem organizace bude zjednodušeno – uživatelské role budou pouze určovat jaké funkcionality může daný uživatel používat³, typ organizace již nebude mít na práva poskytovaná roli vliv (v případě potřeby bude vytvořeno více různých rolí, místo aby se kombinovali s typem organizace). Pro každého uživatele bude také možné přesně určit, k jakým částem IS SKP má mít v portálu přístup.⁴

1.4 Funkční analýza informačního portálu

V této části bude provedena funkční analýza informačního portálu, tedy určení jednotlivých funkčních a nefunkčních požadavků, identifikace aktérů a popsání hlavních případů užití.

1.4.1 Funkční požadavky

Funkční požadavky vymezují funkcionality, které musí nový informační portál uživatelům poskytovat, případně také mohou určit, co už poskytovat nebude. Přehled funkčních požadavků je vidět na obrázku 1.1.

1.4.1.1 Uživatelé

F01 Správa uživatelů

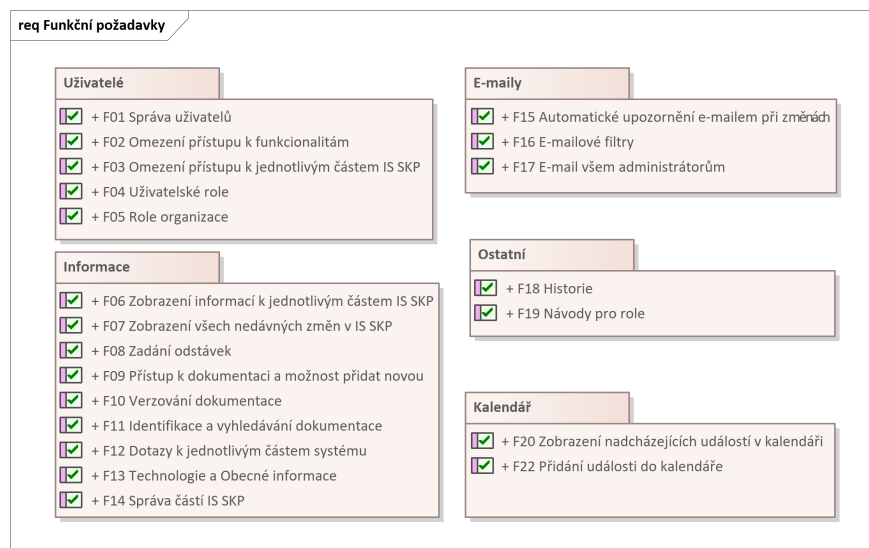
Informační portál musí poskytovat možnost přidat nové uživatele ze všech organizací, které budou mít k informačnímu portálu přístup (SKP, pojistitelé, zhotovitel IS SKP a případně i další organizace). U existujících uživatelů musí být možné změnit uložené údaje nebo uživatele ze systému úplně vymazat.

F02 Omezení přístupu k funkcionalitám

Musí být možné omezit přístup k funkcionalitám portálu pro jednotlivé uživatele. Primárně musí být možné určit, kde může upravovat informace o odstávkách, dokumentech a uživatelích. Také musí být možné určit, kdo si může zobrazit všechny verze dokumentů a kdo jen verze aktuální.

³Uživatelské role již tedy nebudou mít vliv na to, jaké části informačního portálu si může uživatel zobrazit.

⁴Změny popsány v této části byly schváleny na schůzkách ve společnosti Syntea ve dnech 13. a 20. 4. 2022.



■ **Obrázek 1.1** Vizualizace funkčních požadavků v nástroji Enterprise Architect

F03 Omezení přístupu k jednotlivým částem IS SKP

Pro každého uživatele musí být možné určit, k jakým částem IS SKP má v informačním portálu přístup.

F04 Uživatelské role

Informační portál musí poskytovat předpřipravené uživatelské role, které určují, jaké funkcionality může uživatel používat. Tyto role musí být možné přiřadit více různým uživatelům, zároveň musí být možné přiřadit jednomu uživateli více různých rolí. Portál nemusí poskytovat možnost vytvářet nové role.

F05 Role organizace

Ke každé organizaci musí být v informačním portálu možné přiřadit roli organizace, která určí, jaké uživatelské role budou pro uživatele z dané organizace k dispozici.

1.4.1.2 Informace

F06 Zobrazení informací k jednotlivým částem IS SKP

V informačním portálu musí být možné zobrazit všechny části IS SKP (systémy, subsystémy, uživatelské a administrátorské webové aplikace, komunikační kanály), ke kterým má uživatel přístup.

Pro konkrétní část IS SKP musí být možné zobrazit související odstavky a také dostupnou dokumentaci. Pro každou část IS SKP musí být v informačním portálu možnost přidat krátký popis pro lepší orientaci nových uživatelů, tento popis musí být možné v portálu přímo vytvořit či upravit, s možností upravit formátování (tučný text, kurzíva, barevné písmo, velikost písma, font a další) a přidat obrázky.

U částí IS SKP, odstavků i dokumentů musí být možné nastavit přístupová práva, která určují, jestli k nim může přistupovat každý uživatel informačního portálu, nebo pouze uživatel z SKP nebo společnosti Syntea.

F07 Zobrazení všech nedávných změn v IS SKP

Uživatel musí mít přístup ke speciálnímu zobrazení, ve kterém jsou odstávky a dokumentace ze všech částí IS SKP, ke kterým má uživatel přístup, seřazené podle data poslední změny.

F08 Zadání odstávek

Přímo v informačním portálu musí být možné přidávat nové odstávky k jednotlivým částem IS SKP a upravovat informace u stávajících. U každé odstávky musí být možné nastavit, jaké skupiny uživatelů si ji mohou zobrazit. Informace v portálu však nemusí být synchronizovány s žádnou externí službou (stačí ruční zadávání). Všechny odstávky musí být vždy navázány na konkrétní část IS SKP.

F09 Přístup k dokumentaci a možnost přidat novou

Musí být možné z portálu stáhnout všechny dokumenty, ke kterým má uživatel přístup. Informační portál nemusí umožňovat zobrazení obsahu daného dokumentu. Do portálu také musí být možné nahrát dokumentaci novou. U každého dokumentu musí být možné nastavit, jaké skupiny uživatelů k němu mohou přistupovat. Dokumenty musí být vždy navázány na konkrétní část IS SKP.

F10 Verzování dokumentace

Jeden dokument musí být možné uložit ve více verzích (například 1.0.0 a 1.0.1), s možností zvolit verzi hlavní. Oprávněný uživatel musí mít možnost zvolit, jestli mu budou zobrazeny všechny verze dokumentů, nebo pouze verze hlavní.

F11 Identifikace a vyhledávání dokumentace

Ke každému dokumentu v informačním portálu musí být možné přiřadit unikátní číselný identifikátor. Dokumenty musí být možné podle jejich identifikátoru vyhledávat.

F12 Dotazy k jednotlivým částem systému

Uživatelé musí mít možnost pokládat v informačním portálu dotazy k jednotlivým částem (konkrétně k jednotlivým částem IS SKP jako takovým, ke konkrétním odstávkám a ke konkrétním verzím dokumentů). Položený dotaz musí být automaticky zaslán odpovědným osobám e-mailem. K dané části musí být dále možné přidat nejčastější dotazy a odpovědi tak, aby si je mohli uživatelé zobrazit.

F13 Technologie a Obecné informace

Kromě standardní dokumentace musí být v informačním portálu možné evidovat i dokumenty s popisem použitých technologií a dokumenty s obecnými informacemi. Tyto dokumenty se vážou k IS SKP jako takovému (tedy na rozdíl od klasických dokumentů se nevážou k žádné konkrétní části) a musí pro ně tedy vzniknout speciální styl zobrazení (viz F06 a F07). Pro oba tyto typy dokumentů musí platit stejná pravidla jako pro jakékoli jiné dokumenty v informačním portálu (tedy hlavně možnost přidávat různé verze, omezovat přístup pro určitou skupinu uživatelů, možnost položit k nim dotaz, e-mailové upozornění na změny).

F14 Správa částí IS SKP

Přímo v informačním portálu by měla být možnost spravovat (přidat, upravit, odebrat) části IS SKP. Upravování částí musí být možné hlavně bezprostředně po jejím přidání, nemusí však být umožněno v případě, že už jsou k dané části přidány nějaké dokumenty.

1.4.1.3 E-maily

F15 Automatické upozornění e-mailem při změnách

Informační portál musí uživatele prostřednictvím e-mailu informovat o všech změnách, které jsou provedeny v částech IS SKP, ke kterým má daný uživatel v informačním portálu přístup (jedná se například o změny dokumentace nebo vytvoření nové odstávky).

F16 E-mailové filtry

Administrátoři portálu musí mít možnost nastavit pro uživatele specifické e-mailové filtry, které omezí, z jakých částí IS SKP mají uživatelé přicházet e-maily s upozorněními. Pokud není filtr nastaven, uživatel musí dostat všechny e-maily, které se týkají všech částí IS SKP, ke kterým má přístup. V případě, že by e-mail kvůli nastavení filtrů neměl být zaslán žádné osobně v dané organizaci, musí být zaslán administrátorovi portálu z dané organizace.

F17 E-mail všem administrátorům

Pracovníci zhotovitele a SKP musí mít přímo v informačním portálu možnost odeslat e-mail všem administrátorům portálu ze všech organizací. Seznam odeslaných e-mailů musí být možné v informačním portálu zobrazit.

1.4.1.4 Ostatní

F18 Historie

Veškeré změny v dokumentaci a v odstávkách musí být zaznamenány tak, aby v případě potřeby bylo možné zjistit, kdo co prováděl. Možnost zobrazit historii však nemusí být přímo součástí informačního portálu.

F19 Návod pro role

Pro každou uživatelskou roli musí být možné v informačním portálu přidat návod (soubor pdf), ve kterém bude uvedeno, jak se s informačním portálem pracuje. Uživatel s danou rolí poté musí mít možnost si odpovídající návod přímo z informačního portálu stáhnout.

1.4.1.5 Kalendář

F20 Zobrazení nadcházejících informací v kalendáři

Informační portál musí poskytovat přehledné zobrazení nadcházejících událostí v kalendáři. V kalendáři se musí zobrazovat odstávky jednotlivých částí IS SKP a další události (například školení).

F21 Přidání události do kalendáře

Do kalendáře musí být možné přímo v informačním portálu přidat novou událost (například školení). Ke každé události musí být možné přidat libovolné dokumenty (například prezentaci nebo zápis).

1.4.2 Nefunkční požadavky

Nefunkční požadavky na informační portál popisují, jak by se měl informační portál chovat.

Oproti původnímu portálu jsou nefunkční požadavky na nové řešení rozšířeny o požadavek na rychlost načtení. Načtení současného portálu trvá okolo sedmi sekund, v nové verzi by mělo být sníženo na maximálně dvě sekundy.

N01 Omezení přístupu k informačnímu portálu

Musí být zajištěno, že k informačnímu portálu mohou mít přístup pouze osoby k tomu autorizované.

N02 Aplikace je provozována ve webovém prohlížeči

Informační portál musí být možné otevřít ve webovém prohlížeči. Není potřeba optimalizovat zobrazení pro mobilní telefony ani pro starší prohlížeče (například Internet Explorer).

N03 Aplikace je přístupná 24/7

Informační portál musí být standardně provozován v režimu 24/7.

N04 Autentizace uživatelů

Autentizace uživatelů musí probíhat pomocí aplikace RIA.

N05 Slovenský jazyk

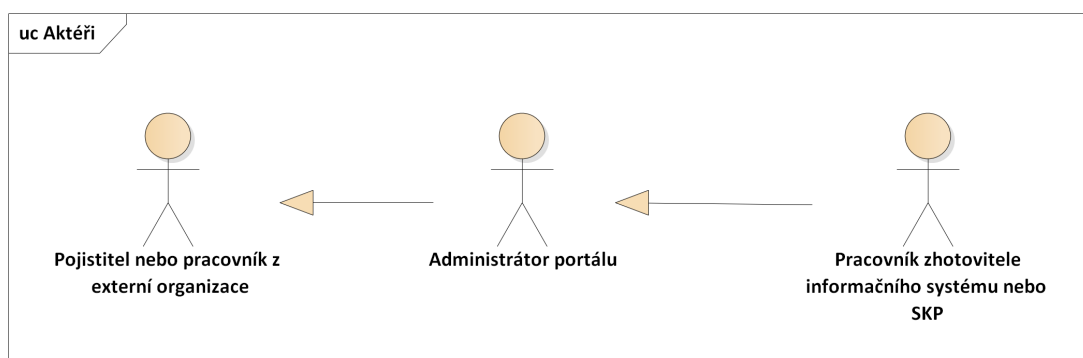
Celý informační portál musí být ve slovenském jazyku.

N06 Rychlost načtení

Hlavní stránka informačního portálu se musí kompletně načíst do dvou sekund.

1.4.3 Aktéři

V této části jsou popsáni aktéři, tedy typy uživatelů, kteří s informačním portálem pracují. Vztahy mezi aktéry jsou vidět na obrázku 1.2, vztah generalizace naznačuje, že daný aktér může spouštět všechny případy užití svého rodiče.



■ **Obrázek 1.2** Vizualizace aktérů v nástroji Enterprise Architect

Pojistitel nebo pracovník z externí organizace

Jedná se o pracovníky pojistitelů (pojišťovny), případně dalších spolupracujících subjektů. Pro tyto uživatele slouží informační portál jako zdroj informací a mají pouze základní zobrazovací práva – mohou si prohlížet odstávky a hlavní verze dokumentů v částech IS SKP, ke kterým mají udělený přístup.

Administrátor portálu

Jedná se o speciálně určené pracovníky z organizací pojistitelů (případně jiných externích organizací). Tito uživatelé mohou přidávat nové uživatele ze stejné organizace (například administrátor z organizace ABC může přidat pouze další pracovníky z této organizace, ne však z organizací jiných) a upravovat jejich práva v portálu.

Pracovník SKP nebo zhotovitele IS SKP

Jedná se o pracovníky z SKP a ze společnosti Syntea (zhotovitel IS SKP). Tito uživatelé mají absolutní práva (mohou například přidávat nové odstávky, nové dokumenty nebo nové části IS SKP). Na rozdíl od běžného administrátora portálu mohou přidávat i nové uživatele portálu z jiných organizací.

1.4.4 Případy užití

V této části jsou uvedeny hlavní případy užití, které popisují jakým způsobem budou aktéři interagovat s informačním portálem. Vztah případů užití a jednotlivých aktérů je vidět na obrázku 1.3.

UC01 Zobrazení informací k části IS SKP

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel vybere v menu požadovanou část IS SKP (zobrazují se pouze takové části, ke kterým má uživatel přístup).
2. Systém zobrazí přehled informací, dostupných pro danou část IS SKP – odstávky a dokumentaci. K dané části IS SKP je také zobrazen krátký popis.
3. Uživatel klikne na konkrétní odstávku nebo dokument.
4. Systém zobrazí všechny uložené informace pro vybranou odstávku nebo dokument. Dokument je navíc možné stáhnout.

UC02 Zobrazení nedávných změn

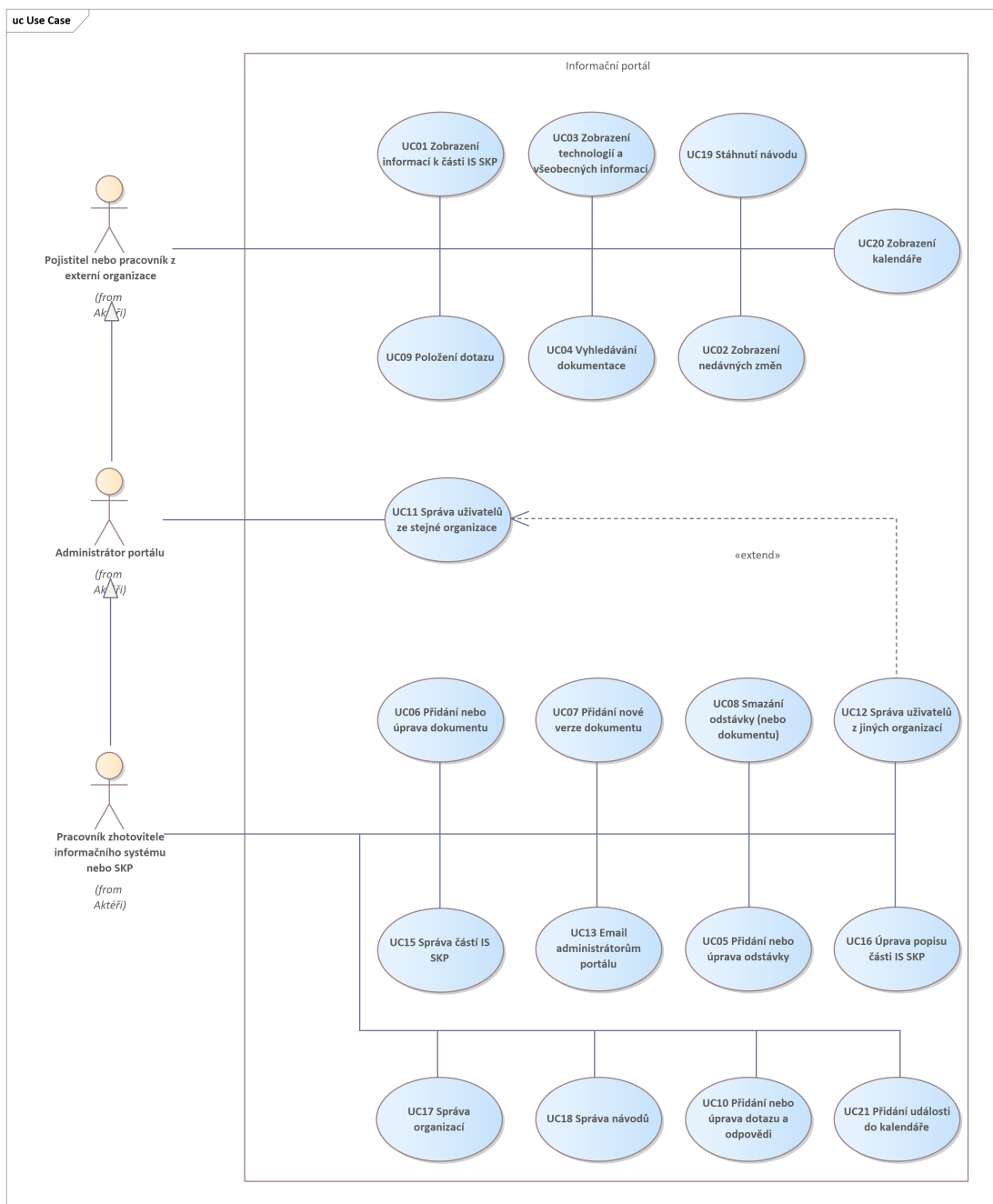
Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel vybere v menu položku „Domov“.
2. Systém zobrazí odstávky a dokumentaci ze všech částí IS SKP, ke kterým má uživatel přístup. Informace jsou seřazeny podle data poslední změny a u každé je uvedena část IS SKP, které se daná informace týká.
3. Uživatel klikne na konkrétní odstávku nebo dokument.
4. Systém zobrazí všechny uložené informace pro vybranou odstávku nebo dokument. Dokument je navíc možné stáhnout.

UC03 Zobrazení technologií a všeobecných informací

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel vybere v menu možnost „Technológia“ nebo „Všeobecné informácie“.
2. Systém zobrazí zvolený typ dokumentace. Zobrazení dokumentace je obdobné jako u jiných částí informačního portálu.



■ Obrázek 1.3 Vizualizace případů užití v nástroji Enterprise Architect

UC04 Vyhledávání dokumentace

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel zadá do vyhledávacího pole identifikátor dokumentu a klikne na tlačítko pro vyhledávání.
2. Systém zobrazí část IS SKP, ke které dokument patří, vybere daný dokument a zobrazí k němu podrobné informace. Pokud dokument se zadaným identifikátorem neexistuje, systém uživatele upozorní.

UC05 Přidání nebo úprava odstavky

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere v menu část IS SKP, ke které chce přidat novou odstavku nebo u které chce upravit existující odstavku.
2. Systém zobrazí přehled informací dostupných pro danou část IS SKP, u odstavek je tlačítko pro přidání nového záznamu. V detailu existující odstavky je k dispozici tlačítko upravit.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro vytvoření nové odstavky nebo pro úpravu stávající.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém může uživatel vyplnit potřebné informace k nové odstavce (případně upravit informace u existující odstavky). K odstavce se zaznamenávají tyto informace:
 - lokace v rámci IS SKP (vyplněno automaticky informačním portálem podle uživatelova výběru v bodě 1., nelze změnit)
 - práva potřebná pro zobrazení odstavky
 - důvod odstavky
 - čas začátku a čas konce odstavky
 - doplňující informace

Uživatel musí vyplnit všechny informace, jinak systém nepovolí uložení. Pouze doplňující informace a konec odstavky mohou zůstat nevyplněny.

5. Uživatel vyplní požadované informace a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém záznam uloží ke správné části IS SKP a e-mailem upozorní všechny uživatele, kteří mají k nové informaci přístup a nemají danou část IS SKP vyfiltrovanou pomocí e-mailových filtrů. Záznam o provedené akci je systémem uložen. Systém dále odešle e-mailové upozornění v čas začátku dané odstavky.

UC06 Přidání nebo úprava dokumentu

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere v menu část IS SKP, ke které chce přidat nový dokument nebo u které chce upravit dokument existující.
2. Systém zobrazí přehled informací dostupných pro danou část IS SKP, u dokumentace je tlačítko pro přidání nového dokumentu. V detailu existujícího dokumentu je k dispozici tlačítko pro úpravu.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nového dokumentu nebo pro úpravu stávajícího.

4. Systém zobrazí okno, ve kterém může uživatel vyplnit potřebné informace k novému dokumentu (případně upravit informace u existujícího dokumentu). K dokumentům se zaznamenávají tyto informace:
 - lokace v rámci IS SKP (vyplněno automaticky informačním portálem podle uživatelova výběru v bodě 1., nelze změnit)
 - typ dokumentu (lze nastavit pouze při přidávání nového dokumentu, pozdější úprava není možná). Možnosti jsou:
 - uživatelský manuál
 - všeobecný dokument
 - návrh GUI
 - práva potřebná pro zobrazení dokumentu
 - identifikátor
 - verze
 - název
 - důvod vložení
 - obsah – jedná se o samotný soubor, který musí uživatel nahrát, jediný podporovaný formát je PDF

Uživatel musí vyplnit všechny požadované informace, jinak systém nepovolí uložení.

5. Uživatel vyplní požadované informace a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém dokument uloží ke správné části IS SKP a e-mailem upozorní všechny uživatele, kteří k němu mají přístup a nemají danou část IS SKP vyfiltrovanou pomocí e-mailových filtrů. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC07 Přidání nové verze dokumentu

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere dokument, ke kterému chce přidat novou verzi (dokument lze vybrat například u konkrétní části IS SKP).
2. Systém zobrazí informace o daném dokumentu, k dispozici je i tlačítko pro vytvoření nové verze.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nové verze dokumentu.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém může uživatel vyplnit potřebné informace k nové verzi dokumentu – v okně je možné vyplnit stejné informace jako při úpravě existujícího dokumentu (viz UC06), předvyplněné jsou informace z dokumentu, pro nějž je vytvářena nová verze. Typ a identifikátor dokumentu není možné změnit.

Uživatel musí vyplnit všechny požadované informace, jinak systém nepovolí uložení.

5. Uživatel vyplní požadované informace a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém vytvoří novou verzi dokumentu a uloží ji k části IS SKP, u které byla uložena verze původní. Systém e-mailem upozorní všechny uživatele, kteří mají k nové verzi přístup a nemají danou část IS SKP vyfiltrovanou pomocí e-mailových filtrů. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC08 Smazání odstávky nebo dokumentu

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere v menu část IS SKP, u které chce smazat odstávku nebo dokument. Případně může zvolit i možnost „Domov“ pro zobrazení všech v nedávné době změněných odstávek a dokumentů ze všech částí IS SKP.
2. Systém zobrazí přehled informací dostupných pro danou část IS SKP – odstávky a dokumenty.
3. Uživatel vybere konkrétní záznam.
4. Systém zobrazí všechny uložené informace o daném záznamu, k dispozici je také tlačítko pro smazání.
5. Uživatel klikne na tlačítko pro smazání daného záznamu.
6. Systém zobrazí vyskakující okno požadující potvrzení dané akce.
7. Uživatel potvrdí smazání.
8. Systém daný záznam smaže a e-mailem na změnu upozorní všechny uživatele, kteří k němu měli přístup a nemají danou část IS SKP vyfiltrovanou pomocí e-mailových filtrů. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC09 Položení dotazu

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel vybere část informačního portálu, ke které chce přidat dotaz (může se jednat o konkrétní část IS SKP, o konkrétní odstávku nebo o konkrétní dokument).
2. Systém v detailu vybrané položky zobrazí tlačítko pro položení dotazu.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nového dotazu.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné zadat nový dotaz. Okno obsahuje pouze textové pole, do kterého je možné dotaz zadat, a tlačítko pro odeslání. Uživatel musí dotaz vyplnit, aby jej mohl odeslat.
5. Uživatel zadá dotaz a klikne na tlačítko pro odeslání.
6. Systém nový dotaz zašle e-mailem odpovědné osobě.

UC10 Přidání nebo úprava dotazu a odpovědi

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere část informačního portálu, ke které chce přidat dotaz s odpovědí (může se jednat o konkrétní část IS SKP, o konkrétní odstávku nebo o konkrétní dokument).
2. Systém v detailu vybrané položky zobrazí tlačítko pro přidání dotazu a odpovědi. Pokud už nějaký dotaz s odpovědí k dané části existuje, zobrazuje se u něj tlačítko pro úpravu.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání dotazu a odpovědi, případně na tlačítko pro úpravu existujícího záznamu.
4. Systém zobrazí okno, které obsahuje textové pole pro zadání dotazu, textové pole pro zadání odpovědi a tlačítko pro uložení. Pokud uživatel upravuje existující dotaz, je k dispozici i tlačítko pro smazání. Aby mohl uživatel záznam uložit, musí být vyplněn dotaz i odpověď.

5. Uživatel vyplní dotaz i odpověď a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém uloží dotaz i odpověď k dané části informačního portálu, uživatelé si mohou existující zodpovězené dotazy zobrazit. U dotazů a odpovědí se neposílá uživatelům emailové upozornění.

UC11 Správa uživatelů ze stejné organizace

Aktér: Administrátor portálu (a výše)

1. Uživatel zvolí možnost „Správa uživatelů“.
2. Systém zobrazí seznam všech uživatelů z organizace, ve které se uživatel nachází (pokud například akci spouští administrátor portálu z organizace ABC, budou zobrazeni všichni existující uživatelé z ABC). U každého uživatele v seznamu je tlačítko umožňující úpravu záznamu, u seznamu je dostupné i tlačítko pro přidání nového uživatele. V okně jsou také informace o dané organizaci, konkrétně:
 - název organizace
 - číslo organizace
 - adresa portálu pro danou organizaci (jedná se o URL, na kterém je v rámci dané organizace portál dostupný)
 - sběrná e-mailová adresa (adresa, na kterou se posílají všechny e-maily, které by kvůli nastaveným filtrům nebyly zaslány žádnému uživateli)
 - role organizace (čtenář nebo správce)

Vybraná organizace nejde změnit.

3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nového uživatele nebo na tlačítko pro úpravu existujícího uživatele.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné nastavit údaje uživatele. V okně se vyplňují tyto položky:
 - login (uživatelské jméno v doméně organizace – využíváno aplikací RIA pro autentizaci)
 - jméno
 - příjmení
 - e-mail
 - role (pro každou společnost mohou být k dispozici jiné role), je možné vybrat i více
 - výchozí role (vyplňuje se pouze v případě, že je uživateli přiřazeno více rolí)
 - e-mailový filtr (specifikuje část IS SKP, ze které mají uživatelé chodit e-maily)
 - části IS SKP, ke kterým má daný uživatel v rámci informačního portálu přístup

Pokud se jedná o existujícího uživatele, je navíc k dispozici tlačítko pro jeho smazání.

5. Uživatel vyplní požadované informace a záznam uloží kliknutím na tlačítko.
6. Systém zadaného uživatele uloží. Pokud byl přidán nový uživatel, systém mu po autentizaci umožní přístup k informačnímu portálu.

UC12 Správa uživatelů z jiných organizací

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP Případ užití je v podstatě stejný jako UC11, systém však v bodě 2. uživateli umožní změnit vybranou organizaci a upravovat uživatele v ní.

UC13 E-mail administrátorům portálu

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel zvolí možnost „Poslat e-mail administrátorům“.
2. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné zadat text e-mailu.
3. Uživatel vyplní text e-mailu a potvrdí jeho odeslání kliknutím na tlačítko.
4. Systém pošle zadaný e-mail všem uživatelům s rolí Administrátor portálu ze všech organizací. Všechny e-maily odeslané tímto způsobem je možné zobrazit v rámci informačního portálu.

UC14 Správa částí IS SKP

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere možnost „Správa částí IS SKP“
2. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné spravovat části IS SKP. Části IS SKP se v okně zobrazují obdobně jako v menu informačního portálu. K dispozici je také tlačítko, pomocí kterého je možné k dané části IS SKP přidat novou „podčást“ (například subsystém pro systém). Existující části je také možné v seznamu vybrat a smazat či upravit, systém ale úpravu dovolí pouze v případě, kdy k dané části IS SKP nejsou v informačním portálu uloženy žádné informace.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nové „podčásti“, případně vybere existující část.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné vyplnit informace nutné pro určení dané části:
 - název systému
 - název subsystému
 - název uživatelské webové aplikace
 - název administrační webové aplikace
 - název (komunikačního) kanálu

Tyto položky jsou dostačující pro přesnou identifikaci částí IS SKP. Zobrazené položky odpovídají struktuře IS SKP, takže například na první úrovni je možné vyplnit pouze systémy, na druhé pouze subsystémy nebo uživatelské aplikace⁵.

V okně je dále tlačítko pro uložení, případně i pro smazání, pokud uživatel upravuje existující části IS SKP.

5. Uživatel vyplní požadované informace a klikne na tlačítko pro uložení. Systém zkontroluje, že jsou zadané položky validně vyplněny a pokud ano, uloží zadanou část IS SKP do informačního portálu. Nová část se zobrazí v menu a je možné k ní přidávat informace jako k jakékoli jiné části. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC15 Úprava popisu části IS SKP

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere v menu požadovanou část IS SKP.
2. Systém zobrazí informace uložené k dané části a její popis. U popisu je k dispozici tlačítko pro úpravu (zobrazuje se i pokud ještě nebyl popis u části uveden).

⁵Přesné rozvržení bude navrženo v rámci návrhu uživatelského rozhraní, viz 3.1.3.

3. Uživatel klikne na tlačítko pro úpravu popisu dané části.
4. Systém zobrazí editor, ve kterém je možné danou část upravit. V editoru je možné text i naformátovat – je možné zvolit tučné písmo, kurzívu, podtržení textu, velikost písma, font, barvy písma a další. K textu je také možné přidat obrázky, které může uživatel nahrát ze svého zařízení.
5. Uživatel upraví popis a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém změny uloží, e-mailové upozornění se pro tuto akci uživatelům neposílá.

UC16 Správa organizací

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere možnost „Správa uživatelů“.
2. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné přepínat mezi organizacemi a zobrazovat jejich uživatele (viz UC11 a UC12). U existujících organizací jsou k dispozici tlačítka pro úpravu a smazání, k dispozici je i tlačítko pro přidání organizace nové.
3. Uživatel klikne na tlačítko pro přidání nové organizace nebo na tlačítko pro úpravu existující organizace.
4. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné vyplnit položky, které jsou popsány v UC11, až na sběrnou e-mailovou adresu jsou všechny povinné a portál nepovolí uložení, pokud nejsou vyplněny.
5. Uživatel vyplní požadované položky a klikne na tlačítko pro uložení záznamu.
6. Systém uloží informace k dané organizaci. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC17 Správa návodů

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel vybere možnost „Správa návodů“.
2. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné vybrat roli, ke které má být návod přidán (případně upraven, pokud již existuje).
3. Uživatel vybere roli, pro kterou chce přidat nebo upravit návod.
4. Systém v okně zobrazí stejné položky, jako při přidávání nového dokumentu (viz UC06).
5. Uživatel položky vyplní, nahraje nový soubor a klikne na tlačítko pro uložení.
6. Systém uloží zadaný návod k dané roli. Záznam o provedené akci je systémem uložen.

UC18 Stáhnutí návodu

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel klikne na tlačítko „Návod“. Toto tlačítko je aktivní pouze, pokud k dané roli návod existuje.
2. Systém inicializuje stažení návodu pro roli uživatele, který akci spustil. Pokud má uživatel více rolí, systém inicializuje stažení všech odpovídajících návodů.

UC19 Zobrazení kalendáře

Aktér: Pojistitel nebo pracovník z externí organizace (a výše)

1. Uživatel zvolí možnost zobrazení nadcházejících informací v kalendáři.
2. Systém zobrazí kalendář, ve kterém jsou zobrazeny nadcházející události.

UC20 Přidání události do kalendáře

Aktér: Pracovník zhotovitele informačního systému nebo SKP

1. Uživatel na obrazovce kalendáře zvolí možnost „Přidat novou udalost“.
2. Systém zobrazí okno, ve kterém je možné zadat novou událost, vyplňují se v něm tyto položky:
 - název
 - typ události (například školení nebo prezentace)
 - začátek (datum a čas)
 - konec (datum a čas)
 - místo
 - popis
 - přístupová práva
 - přiložené soubory (může jich být i více s libovolným formátem)

Povinné jsou položky název, typ události, začátek a přístupová práva.

3. Uživatel vyplní požadované položky a kliknutím na tlačítko událost uloží.
4. Systém uloží zadanou událost. Den před danou událostí zašle systém e-mailem upozornění všem uživatelům, kteří mají k dané události přístup.

1.4.5 Role v novém informačním portálu

Jak již bylo zmíněno dříve, uživatelské role v novém informačním portálu budou oproti původní verzi přepracovány. Každé organizaci bude přiřazena jedna role organizace, která určí, jaké uživatelské role bude možné přiřadit jejím uživatelům. V informačním portálu budou k dispozici dvě role organizace – *Čtenář* a *Správce*.

Pro roli organizace *Čtenář* budou k dispozici tyto uživatelské role:

Běžný uživatel Role poskytuje pouze základní zobrazovací práva – uživatel s touto rolí nemůže v informačním portálu nic upravovat.

Administrátor portálu Umožňuje spravovat uživatele ze stejné organizace.

Pro roli organizace *Správce* bude k dispozici jedna role:

Administrátor Poskytuje práva na veškeré funkcionality, které informační portál nabízí.

Pokud bude například organizaci přidělena role organizace *Čtenář*, bude možné jejím uživatelům přiřadit role *Běžný uživatel* a *Administrátor portálu*.

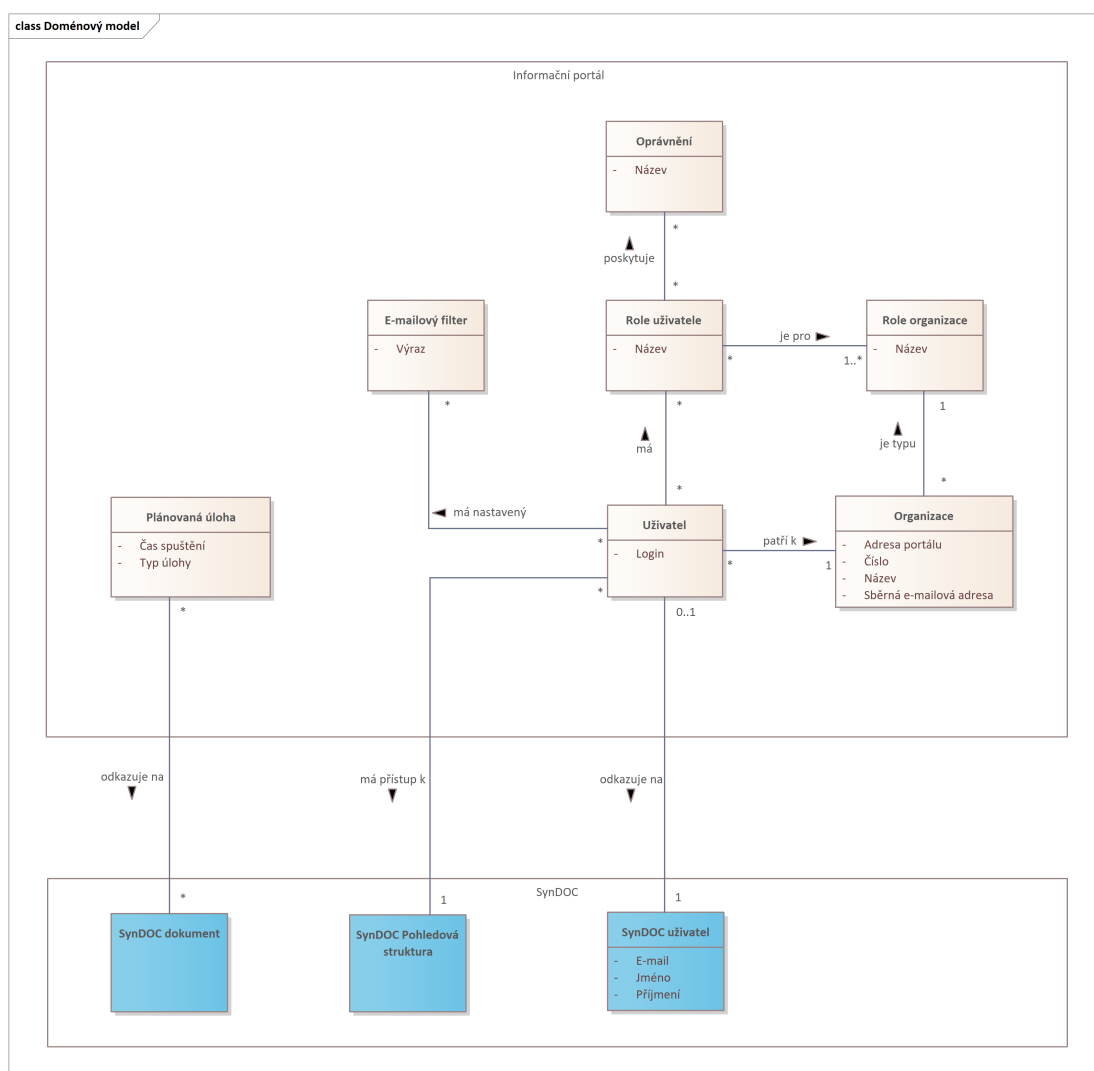
Každému uživateli bude navíc nastaveno, k jakým částem IS SKP může v informačním portálu přistupovat.

Přístup k jednotlivým informacím může být navíc omezen podle přístupových práv, která jsou pro danou informaci nastavena. Přístup může být buď umožněn všem, nebo pouze SKP a společnosti Syntea.

1.5 Datová analýza

Na základě funkční analýzy byla provedena analýza datová, jejímž výstupem je doménový model, ve kterém jsou uvedeny vztahy jednotlivých entit, které se v systému vyskytují. Na základě doménového modelu bude v rámci návrhu vytvořen fyzický model PostgreSQL databáze.

Vytvořený doménový model pro informační portál je vidět na obrázku 1.4.



■ **Obrázek 1.4** Doménový model vytvořený v nástroji Enterprise Architect

Doménový model se dělí na část informačního portálu a na část dokumentačního systému SynDOC, který bude použit pro uložení většiny potřebných dat. Díky tomu, že se s využitím dokumentačního systému počítá již při analýze, může být doménový model jednodušší.

1.5.1 Část „Informační portál“

V této části jsou entity, které se nehodí pro uložení v dokumentačním systému, jedná se o data související s uživateli a o plánované úlohy.

1.5.1.1 Uživatelé

Základní entita pro správu uživatelů je *Uživatel*⁶ (například Jan Novák), který odkazuje na *SynDOC uživatele* (platí že každý *Uživatel* odkazuje právě na jednoho *SynDOC uživatele*, existující *SynDOC uživatele* však teoreticky nemusí patřit k žádnému *Uživateli* v informačním portálu). *Uživatel* také odkazuje na jednu *SynDOC pohledovou strukturu*, která určuje, k jakým částem IS SKP má v informačním portálu *Uživatel* přístup.

Uživatel spadá vždy pod jednu konkrétní *Organizaci* (například Syntea nebo SKP), z té může být naopak libovolný počet *Uživatelů*. *Organizace* má v portálu určenou jednu konkrétní *Roli organizace* (správce nebo čtenář), která určuje, jaké *Uživatelské role* mohou mít *Uživatelé* z dané *Organizace* přiřazeny (například Administrátor portálu). Každá *Uživatelská role* musí být přiřazena alespoň k jedné *Roli organizace*, ale může být přiřazena i k více *Rolím organizace* najednou.

Uživatelům jsou přiřazeny *Role uživatele*, vždy však musí platit, že daná *Role uživatele* je navázaná na *Roli organizace*, ke které daný *Uživatel* patří.

Uživatelská role může poskytovat libovolný počet *Oprávnění* (například právo upravovat dokumenty), která určují, co může *Uživatel* v portálu dělat. Každé *Oprávnění* může být navázané na libovolný počet *Uživatelských rolí*. Pokud *Uživatel* nemá přiřazenou žádnou *Roli uživatele*, do portálu mu nebude umožněn přístup.

Nakonec každý *Uživatel* může mít přiřazen libovolný počet *E-mailových filtrů*, které určují, z jakých částí IS SKP mají *Uživateli* chodit e-maily. *E-mailový filtr* může být využíván libovolným počtem *Uživatelů*.

1.5.1.2 Plánované úlohy

Část plánovaných úloh se zaměřuje na *Plánované úlohy*, což mohou být například upozornění na začátek odstavky (ta odkazuje na jeden *SynDOC dokument*) nebo připomenutí naplánovaných akcí v kalendáři (s tou nemusí souviset žádný *SynDOC dokument*, ale může s ní souviset i více různých *SynDOC dokumentů*).

1.5.2 Část „SynDOC část“

Jak již bylo dříve zmíněno, pro ukládání dokumentů bude využit dokumentační systém SynDOC. Entity uvedené v doménovém modelu reprezentují některé z entit, se kterými SynDOC pracuje a které jsou z pohledu informačního portálu důležité.

Ačkoli se tato část doménového modelu může zdát relativně bezvýznamná, v praxi bude v dokumentačním systému uložena většina dat (primárně jako *SynDOC dokument*), protože tak bude velice ulehčena jejich organizace (tento dokumentační systém bude rozebrán v části 2.2). V dokumentačním systému budou uloženy veškeré dokumenty, odstavky, odeslané e-maily, události z kalendáře, části IS SKP a jejich popis.

⁶Kurzívou jsou v textu zvýrazněny entity z doménového modelu.

Rozbor vhodných technologií

V této kapitole bude proveden rozbor vhodných technologií, které budou využity v rámci implementace nového informačního portálu. Jedná se hlavně o výběr vhodných frontendových technologií a o rozbor dokumentačního systému SynDOC, který bude využit pro správu dokumentů a dalších informací.

2.1 Frontendové technologie

Cílem této části je provést analýzu a výběr vhodné technologie, která bude použita pro frontendovou část informačního portálu.

Fakt, že aplikace má běžet v prohlížeči výběr frontendových technologií značně usnadňuje, dlouhou dobu totiž prohlížeče podporovaly pouze HTML, CSS a JavaScript. Relativně nově k této trojici jako pomyslný doplněk k jazyku JavaScript přibyl Web Assembly, které je určeno primárně pro náročnější operace, pro které může být JavaScript příliš pomalý. [3, 4, 5]

Vzhledem k tomu, že informační portál slouží hlavně pro zobrazování dat, není zefektivnění pro složité operace od Web Assembly potřebné a jazyk JavaScript (samozřejmě v kombinaci s HTML a CSS) je tak naprosto dostačující.

Tvorba webové aplikace s použitím samotného jazyka JavaScript ale není příliš pohodlná, a proto se často používají různé pomocné knihovny či frameworky¹, které tvorbu usnadňují.

Tři nejpoblárnější frontendové frameworky podle průzkumu stránky stateofjs.com z roku 2021, kterého se zúčastnilo 16 085 respondentů z celého světa, jsou v současnosti React, Angular a Vue.js. [8, 9]

2.1.1 Angular

Angular je framework vyvíjený společností Google v jazyce TypeScript. První verze byla vydána roku 2016, historicky ale minimálně z části vychází ze staršího frameworku Angular.js, který byl vydán již roku 2010. Ačkoli je Angular stále hojně využíván, zájem o něj se v posledních letech mírně snižuje, stejně tak i spokojenost uživatelů spíše upadá. [7, 9]

¹Dále v textu bude jednotně používán termín *framework*, ačkoli nemusí být vždy úplně nejpřesnější – například React se na svých stránkách představuje jako knihovna, Angular zase jako platforma – pro pochopení popisované problematiky ale není takovéto rozlišování nutné, naopak by mohlo být pro čtenáře matoucí. Zvolená technologie má posloužit k ulehčení implementace a není tak příliš důležité, jestli je označována za knihovnu, framework nebo platformu. [6, 7]

Angular v sobě již v základu zahrnuje spoustu pokročilých funkcí, které se do některých jiných frameworků musí přidávat pomocí externích knihoven (například routing či animace). Na jednu stranu je tato obsáhlost v mnoha ohledech přínosná, na druhou stranu je to možná jeden z důvodů, proč je Angular někdy považován za relativně složitý na naučení. [7, 10, s. 25–26]

2.1.2 Vue.js

Vue.js jako jediný ze zmíněných tří nejpoužívanějších frameworků není vyvíjen žádnou velkou společností. Jeho autorem je Evan You a v současnosti se o vývoj stará spolu s týmem složeným převážně z dobrovolníků. Vývoj je primárně financován skrze sponzorství. [11, 12]

Mezi hlavní výhody tohoto frameworku patří mimo jiné malá výsledná velikost, dobrý celkový výkon a skvělá dokumentace. Vue.js umožňuje používat TypeScript, na rozdíl od Angular jeho využití ale není povinné. [13, 14].

2.1.3 React

React byl vytvořen roku 2013 společností Facebook (dnes Meta). Tento framework je v základu relativně „chudý“ (neobsahuje například řešení routingu nebo podporu animací), existuje pro něj ale nepřeborné množství komunitou vytvářených knihoven, které jeho schopnosti dle potřeby rozšiřují. Jednou z nejzajímavějších věcí, které React přináší, je jazyk JSX, který v podstatě spojuje dohromady JavaScript a HTML (podrobněji viz 2.1.3.1).

Je téměř jisté, že pro potřeby informačního portálu by plně dostačovaly i frameworky krátce popsané v předchozí části – tedy Angular a Vue.js – a stejně tak i mnoho jiných, nakonec byl ale zvolen právě React. Jako hlavní rozhodovací faktor posloužily statistiky z webu stateofjs.com a StackOverflow, podle kterých je React v posledních letech nejpoužívanější a zároveň je mezi programátory velice oblíbený². Výhoda velké popularity jakékoli technologie je v tom, že pro ni přirozeně existuje více různých zdrojů, ať už jde o online tutoriály nebo o externí knihovny, které přidávají zajímavé a užitečné funkce. [9, 15]

Osobně jsem si vyzkoušel práci se všemi třemi zmíněnými frameworky a právě React se mi zalíbil nejvíce – práce v něm mi připadala velice intuitivní a rychlá a jeho ohromná popularita jistě přispěla k tomu, že jsem neměl problém najít kvalitní zdroje informací, které jsem při jeho studiu využil.

2.1.3.1 JSX

JSX (JavaScript XML) je syntaktické rozšíření pro JavaScript, které syntaxí v mnoha ohledech připomíná klasické HTML. Použití JSX s frameworkem React je doporučeno, nicméně není povinné (JSX výrazy se zkompilují na volání funkcí jazyka JavaScript, je tedy teoreticky možné volat přímo tyto funkce a JSX přímo nevyužívat). Základní rozdíl oproti HTML je ten, že JSX je přímo propojeno s jazykem JavaScript a nedochází tak k rozdělení markupu (návrhu stránky) a logiky (například na .html a .js soubory). Hlavní motivací tohoto přístupu je fakt, že markup a logika jsou spolu velice úzce a neoddělitelně svázány a jejich štěpení do více souborů tuto provázanost nesníží, pouze vede k umělému rozdělení podle technologií. [16, 17]

Výpis kódu 2.1 ukazuje jeden ze základních příkladů použití JSX, jehož výsledek je zobrazení červeného nadpisu „Hello world!“. Nejdůležitější je proměnná `jsxElement`, do které je uložen JSX výraz. Přímou v tomto výrazu je pak volána funkce `createGreeting`, na čemž je krásně vidět zmiňované propojení markupu a logiky.

Jednou z dalších výhod je jednoduché přetvoření polí na seznam JSX výrazů. Pokud máme např. seznam položek v nákupním seznamu, můžeme prostě použít zabudovanou metodu jazyka JavaScript `map`, abychom každou položku přetransformovali na odpovídající JSX `` element.

²Ve smyslu, že ho rádi používají.

```
function createGreeting(recipient) {
  return `Hello ${recipient}`
}

const jsxElement = (
  <h1 style={{color: "Red"}}>
    {createGreeting("world")}!
  </h1>
);

ReactDOM.render(
  jsxElement,
  document.getElementById("root")
);
```

■ **Výpis kódu 2.1** Jednoduchý příklad využívající JSX

2.1.3.2 Komponenty

Základem práce s frameworkem React jsou komponenty – části kódu, které mohou být opakovaně a nezávisle využity na více místech. Komponenty ve frameworku React je možné vytvořit pomocí tříd a pomocí funkcí (oficiální dokumentace zdá se upřednostňuje druhé zmíněné, protože funkce jsou v mnoha ohledech jednodušší na pochopení a třídy mohou způsobovat problémy s optimalizací). [18, 19]

Komponenty na svém vstupu přijímají argumenty, tzv. *props* (tyto nesmí být v rámci komponenty upravovány — jsou tedy pouze pro čtení), a vrací React element, který se má zobrazit na stránce (popsaný pomocí JSX). Například komponenta pro tlačítko může na vstupu přijímat popis (tedy co má být na tlačítku zobrazeno) a funkci, která se má po kliknutí provést.

Příklad jednoduché React komponenty, inspirované příkladem 2.1, je vidět na výpisu kódu 2.2.

```
// Funkcionální komponenta
function MyComponent(props) {
  const createGreeting = function (recipient) {
    return `Hello ${recipient}!`;
  };

  return <h1 style={{color: "Red"}}>
    {createGreeting(props.recipient)}
  </h1>;
}

ReactDOM.render(
  <MyComponent recipient="World"/>,
  document.getElementById("root")
);
```

■ **Výpis kódu 2.2** Jednoduchá React komponenta inspirovaná příkladem 2.1

2.1.3.3 Hooks

Takzvané hooks jsou jedna z novějších součástí frameworku React (přidány byly ve verzi v16.8, tj. v roce 2019), která je ale hojně využívána. Jedná se vlastně o speciální funkce, jejichž hlavním přínosem je přidání způsobu, jak udržovat stav (state) a používat další React funkcionality v rámci funkcionálních komponent. React obsahuje několik základních hooků (například `useState` a `useEffect`) a umožňuje také vytvořit si hooky vlastní, což umožňuje znovu použití stavové logiky. Některé externí knihovny, například React Table, jsou celé postavené na používání hooků – jedná se tedy o další důvod, proč mohou být funkcionální komponenty preferovány před třídami. [20, 21, 22]

Pro uložení stavové proměnné se používá hook `useState`, který na vstupu přijímá defaultní hodnotu a vrací dvojici [proměnná, `setter`³]. Tento hook se může zdát docela nezajímavý, ale jedná se o naprosto základní stavební kámen, který najde využití v obrovském množství případů, bez něj by si totiž funkcionální komponenty nemohly vnitřně ukládat žádné informace. [23]

Hook `useEffect` se zaměřuje na práci s takzvanými „side effects“, kterých je v kódu obvykle mnoho (například volání backendu či logování). Požadovaná funkce (první argument) se spouští po každém „renderu“ (vykreslení či překreslení) komponenty. V druhém argumentu lze případně specifikovat pole proměnných, na kterých je daná funkce závislá – v takovém případě se tato funkce volá pouze v případě, že se některá z uvedených proměnných změnila, čímž lze velice jednoduše předejít zbytečnému volání. [24]

2.2 SynDOC

SynDOC je dokumentační systém vyvíjený ve společnosti Syntea, který se zaměřuje na ukládání, správu, organizaci a verzování⁴ dokumentů v podstatě libovolného formátu. Jednou z nejzajímavějších funkcionalit tohoto dokumentačního systému je možnost vytvářet takzvané pohledové struktury, jejichž princip bude vysvětlen dále (sekce 2.2.3) a které se pro využití v informačním portálu velice hodí, protože implementaci v mnoha ohledech usnadní.

Prvotní verze je v provozu již několik let a byla mimo jiné využita i při tvorbě současného informačního portálu. Aktuálně je už nicméně ve vývoji verze 2.0, která původní verzi v mnoha ohledech vylepšuje, hlavní principy fungování však zůstávají stejné.

S dokumentačním systémem SynDOC se pracuje podobně jako s jakoukoli běžnou knihovnou, tedy skrze zprostředkované aplikační rozhraní (sada veřejných metod), skrze které lze se systémem interagovat.

Cílem této části je popsat hlavní principy tohoto dokumentačního systému, hlavně se zaměřením na pohledové struktury, které budou při implementaci portálu využity.

2.2.1 Metadata a skupiny dokumentů

K jednotlivým dokumentům mohou uživatelé ukládat metadata, tedy přídavné informace, které daný dokument charakterizují (metadata přidaná uživateli jsou společná pro všechny verze daného dokumentu). Metadata se popisují pomocí takzvaných atributů, které se skládají z názvu a hodnoty⁵. Hodnoty mohou mít různé datové typy, konkrétně `STRING` (textový řetězec), `NUMBER` (celé číslo), `FLOAT` (desetinné číslo), `DATETIME` (datum a čas, může být omezeno i na datum bez času) a `BOOLEAN` (hodnoty `true` a `false`, tedy pravda a nepravda). Speciálním datovým typem je také výčet, který může nabývat pouze předem stanovených hodnot. Jednotlivé datové typy lze v případě potřeby ještě více konkretizovat – například u textového řetězce může být omezena délka, u čísel a dat je možné omezit rozsah. [25, s. 4]

³Funkce, která slouží pro změnu hodnoty dané proměnné.

⁴To znamená, že pro každý dokument může být uloženo více různých verzí.

⁵Obsahují navíc i několik dalších příznaků, které ale pro pochopení popisované problematiky nejsou důležité.

Například tak můžeme mít atribut *Název* s hodnotou typu `STRING`, nebo atribut *Čas zveřejnění* s hodnotou typu `DATETIME`.

Dokument je možné přidat do takzvané skupiny, která určuje, jaké atributy v ní zařazené dokumenty mohou či musí mít. Skupina navíc může atributy podědit z jedné či více⁶ jiných skupin, což umožňuje postupné konkretizování typů dokumentů. SynDOC pracuje i s verzemi skupin, aby bylo možné atributy skupiny v případě potřeby upravit bez nutnosti zasahovat do všech existujících dokumentů (těch může být velké množství) – detaily fungování verzí skupin však nejsou pro pochopení zde popisovaných principů důležité. [25, s. 4–6]

Atributy ve skupině lze omezit i nad rámec konkrétních datových typů. SynDOC nabízí možnost nastavit povinnost atributu (tedy jestli atribut musí být vyplněn, nebo jestli může být ponechán prázdný) a možnost vyžadovat pro atribut (nebo skupinu atributů) unikátní hodnotu (respektive kombinaci hodnot), což se hodí například pro identifikátory. Kromě těchto základních nástrojů je k dispozici ještě takzvaný „checker skupiny“, který dovoluje hodnotu atributu (či více atributů najednou) pro daný dokument verifikovat pomocí jazyka SynDOC2⁷, PLSQL funkce či pomocí Java bean – hodnoty atributů lze tak omezit prakticky libovolně, jedinou limitací je, že „checker skupiny“ pracuje vždy pouze s daným dokumentem (například kontrola unikátnosti musí naopak pracovat se všemi dokumenty dané skupiny najednou). [25, s. 4–5]

Kdybychom například chtěli evidovat faktury, mohli bychom si vytvořit skupinu *Faktura* s atributy v tabulce 2.1 (jedná se pouze o jednoduchý příklad, reálné použití by pravděpodobně bylo obsáhlejší). Podle těchto atributů bychom pak mohli faktury podle potřeby organizovat a také by mohly posloužit pro snadnou orientaci předtím, než uživatel dokument otevře a podívá se na jeho obsah.

■ **Tabulka 2.1** Příklad skupiny

Název atributu	Datový typ	Omezení
Stručný popis obsahu	<code>STRING</code>	Povinné
Celková částka	<code>NUMBER</code>	Povinné
Datum vystavení	<code>DATETIME</code>	Povinné
Datum splatnosti	<code>DATETIME</code>	Musí být po datu vystavení, povinné
Datum zaplacení	<code>DATETIME</code>	Musí být po datu vystavení, nepovinné

Kromě uživatelem definovaných atributů má každý dokument i takzvané systémové atributy, které udávají například název, datum a čas uložení nebo verzi dokumentu. [26, s. 12]

2.2.2 Adresářové struktury

Adresářová struktura je jednou ze dvou struktur pro organizaci dokumentů, které SynDOC nabízí. V této struktuře jsou dokumenty ručně řazeny uživatelem do adresářů, podobně jako v jakémkoli běžném správci souborů (například v průzkumníku souborů v systému Windows). [25, s. 6]

Výhodou tohoto přístupu je jednoduchost a také fakt, že uživatelé mají tento přístup zažitý a jeho pochopení by tak pro ně mělo být jednoduché a intuitivní. SynDOC umožňuje mít adresářových struktur více, takže každý uživatel si může své dokumenty organizovat přesně podle své potřeby.

Hlavní nevýhodou je fakt, že adresářová struktura je spravována ručně a dokumenty tak nemusí být nutně zařazeny ve správných adresářích, každý dokument navíc může být v adresářové struktuře umístěn nejvýše jednou, což může být v některých případech značně omezující. Jak moc velký problém tato negativa představují pak záleží na konkrétním použití a potřebách uživatelů.

⁶Základním pravidlem v takovém případě je, že se nikde ve stromu dědění nesmí vyskytnout stejně pojmenovaný atribut více než jednou, čímž lze předejít problémům s konflikty. Ve stromu dědění také nesmí vzniknout zacyklení.

⁷Speciální jazyk, který dokumentační systém SynDOC přímo podporuje – umožňuje jednoduchou práci se skupinami a atributy.

2.2.3 Pohledové struktury

Pohledové struktury jsou jednou z nejsilnějších součástí dokumentačního systému SynDOC. Umožňují automatickou organizaci dokumentů⁸ do jednotlivých uzlů (alternativa adresáře v pohledové struktuře) na základě jejich metadat. Pokud chce uživatel dokument v pohledové struktuře přesunout, musí mu změnit metadata tak, aby odpovídala cílovému umístění (toto nemusí být v některých případech možné, například pokud daný uzel pracuje s neměnnými systémovými atributy). [25, s. 5]

Velkou výhodou tohoto přístupu je, že po počáteční definici pohledové struktury a skupin souborů už uživatel pouze při vytváření či úpravě dokumentu nastaví správná metadata (některá může případně program i automaticky odvodit) a daný dokument je pak podle nich správně zařazen přesně tam, kam patří. V praxi mohou do dokumentačního systému proudit tisíce dokumentů a jejich automatická a správná organizace v pohledových strukturách je nedocenitelná. Jednotlivé dokumenty také mohou být v pohledové struktuře vícekrát, což může být přínosné (například můžeme mít uzel, ve kterém se zobrazují všechny dokumenty změněné v nedávné době a pak další uzly, kde jsou dokumenty řazeny podle kategorií, do kterých patří).

Mírnou nevýhodou oproti adresářové struktuře (2.2.2) je fakt, že uživatelé se musí s pohledovou strukturou naučit pracovat, protože se chová trochu odlišně od toho, na co jsou většinou zvyklí. Při dobře navrženém uživatelském rozhraní však může být práce s pohledovou strukturou jednoduchá a velice podobná práci se strukturou adresářovou. Nevýhodou je fakt, že je potřeba, ideálně dopředu, správně rozvrhnout skupiny dokumentů a pohledové struktury podle nich nadefinovat (2.2.3.1) – je tak potřeba dopředu zvážit, jestli se tato počáteční časová investice vyplatí.

2.2.3.1 Vytvoření pohledové struktury

Pohledová struktura vzniká na základě takzvaných definičních uzlů. Tyto definiční uzly mají tři nejdůležitější položky:

- Odkaz na rodiče – využívá se pro vytvoření grafu typu zakořeněný strom, do kterého jsou definiční uzly řazeny. Odkaz na rodiče musí mít uvedeny všechny definiční uzly s výjimkou uzlu kořenového.
- Podmínka uzlu – jedná se o výraz v jazyce SynDOC2, který pro dokument na vstupu určí, jestli podmínku splňuje a má být zařazen do odpovídajícího uzlu, nebo ne.
- Výraz pro vytvoření názvu uzlu – jedná se o opět o výraz v jazyce SynDOC2, který může být dvou základních typů:
 - Fixní – název uzlu je napevno daný (zadaný výraz pro vytvoření názvu uzlu vrací vždy stejný název, bez ohledu na vstup), z definičního uzlu vznikne nejvýše jeden uzel, který bude tento název mít.
 - Dynamický – výraz vrací název uzlu podle dokumentu na vstupu (respektive podle jeho metadat), díky čemuž může z jednoho definičního uzlu vzniknout více různě pojmenovaných uzlů. Toto je velice užitečná a důležitá funkce, pokud nejsou dopředu známa všechna možná vstupní data. [25, s. 5–4]

Definiční uzly tak jasně popisují, kam mají být konkrétní dokumenty ve struktuře umístěny. Na základě těchto definičních uzlů pak vznikají samotné uzly pohledové struktury (ty už mají konkrétní název), do nichž jsou zařazeny příslušné dokumenty (viz 2.2.3.2). Uzly pohledové struktury, stejně jako definiční uzly, tvoří graf typu zakořeněný strom. [25, s. 7]

⁸Pohledová struktura ve skutečnosti pracuje s jednotlivými *verzemi* dokumentů, pro srozumitelnější vysvětlení základního principu však bude lepší tento detail zanedbat.

2.2.3.2 Zařazení dokumentu do pohledové struktury

Po vložení nového dokumentu se dokumentační systém pokusí o jeho zařazení do všech existujících pohledových struktur. Při vkládání do pohledové struktury je daný dokument postupně testován definičními uzly, počínaje definičním uzlem v kořenu grafu⁹. V případě, že dokument splní podmínku právě kontrolovaného definičního uzlu, je zařazen do odpovídajícího uzlu a pokračuje se v testování pod-uzlů¹⁰ a také definičních uzlů sousedních (dokument může být ve struktuře zařazen na více místech). Ve výsledné struktuře se dokument zobrazí u uzlů, do kterých je zařazen, pouze pokud není zařazen do žádného z jejich pod-uzlů. [25, s. 7]

2.2.3.3 Příklad využití

Představme si program vyvíjený pro potřeby investigativních žurnalistů – ti v rámci své práce vytvářejí a shromažďují různé typy dokumentů, například články, fotografie, audio nahrávky či videa, ke kterým se pak při své práci musí opakovaně vracet.

Například, když žurnalisté zjišťují informace o nějaké osobě, potřebují si zobrazit všechny záznamy, které se této osoby týkají, navíc rozříděné podle nějakého kritéria (například podle času nebo podle místa).

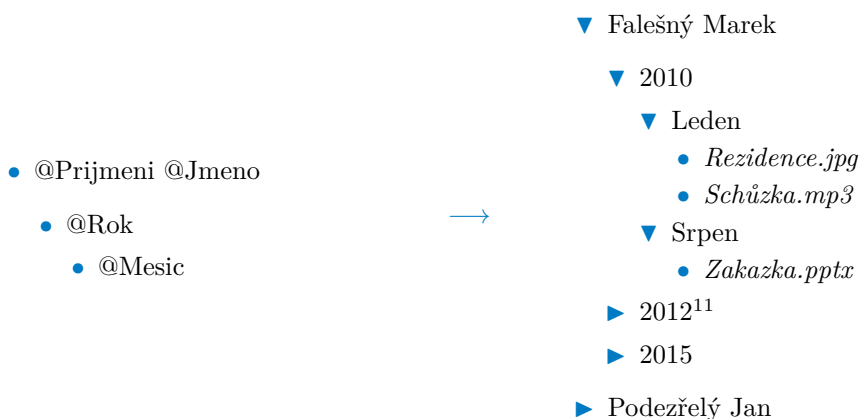
Pro zjednodušení předpokládejme, že ke každému dokumentu jsou přiřazena tato metadata:

- osoba, které se záznam týká
- místo, kterého se informace týká. Skládá se z města, ulice a čísla popisného
- čas, ke kterému se informace váže. Pro zjednodušení se skládá pouze z roku a měsíce

V praxi by metadata mohla být mnohem komplexnější, pro jednoduchý příklad ale tyto tři jednoduché položky postačí.

Pro potřeby žurnalistů pak můžeme na základě těchto metadat definovat různé pohledové struktury, podle kterých SynDOC dokumenty rozřídí.

Například může být potřeba pohledová struktura, ve které budou zobrazeny informace nashromážděné pro jednotlivé osoby, členěné podle let a měsíců, kdy byly pořízeny, bez ohledu na místo. Pohledová struktura by pak mohla být definována takto:



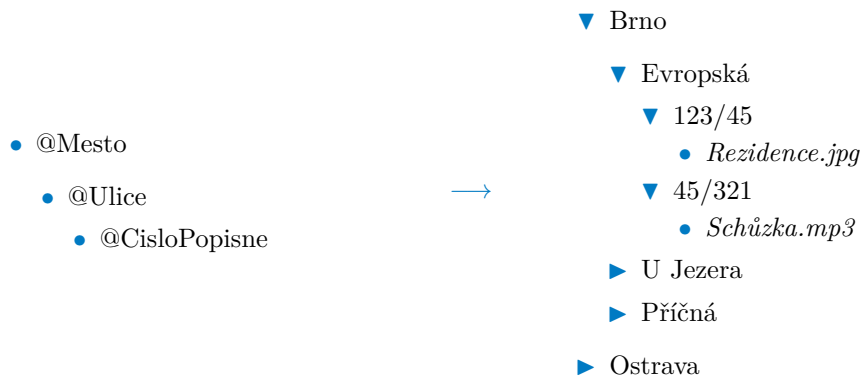
Vlevo je naznačena definice pohledové struktury (jednotlivé body reprezentují název uzlu který vznikne na základě metadat vstupního souboru, použitá syntaxe je inspirovaná jazykem SynDOC2), vpravo je poté struktura, která vznikne po vložení několika souborů.

⁹ Jak už bylo zmíněno v 2.2.3.1, definiční uzly tvoří graf typu zakořeněný strom.

¹⁰ Zde myšleno ve smyslu uzlů daného grafu, tyto pod-uzly jsou také definičními uzly.

¹¹ Položky označené pomocí ▶ by se dále většinou podobně, jako položky označené pomocí ▼, jejich obsah však není popsán pro zjednodušení příkladu.

Také by mohla být definována struktura, která záznamy rozdělí podle místa, bez ohledu na aktéry, kterých se týká:



Na příkladech je vidět, že ačkoliv dané pohledové struktury zobrazují stejné informace, jejich struktura se zásadně odlišuje. Díky tomu je možné informace organizovat přesně tak, jak to uživatelé potřebují.

Velkou výhodou tohoto přístupu je, že pohledová struktura se dokáže přizpůsobovat podle vložených dokumentů – uživatelé pouze při vložení dokumentů zadají správná metadata a SynDOC se pak na základě definice pohledové struktury postará o vytvoření potřebných uzlů a zařazení dokumentů přesně tam, kam patří.

Kapitola 3

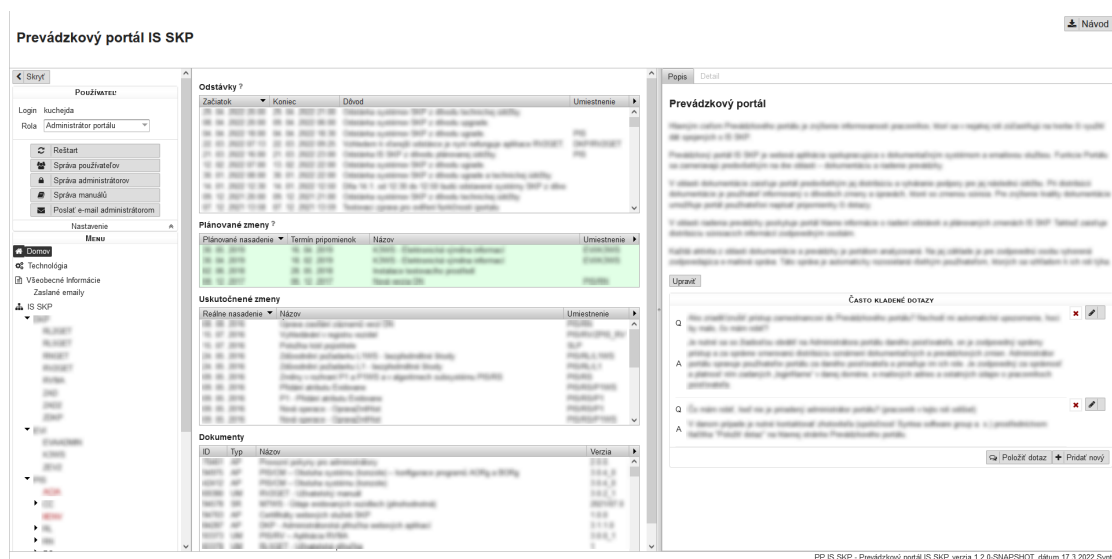
Návrh

Tato kapitola se zabývá návrhem nového informačního portálu z pohledu softwarového inženýrství. Cílem je navrhnout uživatelské rozhraní, vytvořit fyzický model databáze, rozmyslet jak bude aplikace strukturována a jaké hlavní technologie budou použity pro implementaci (kromě těch, které již byly rozebrány v kapitole *Rozbor vhodných technologií*).

3.1 Návrh uživatelského rozhraní

Uživatelské rozhraní navržené pro současný portál se ukázalo jako v zásadě vyhovující, některé části ale budou v rámci této práce upraveny, aby informační portál přehlednější. V novém informačním portálu také přibyla několik nových funkcionalit a je potřeba pro ně vymyslet rozhraní úplně nové. V této kapitole budou popsány pouze důležité změny oproti původní verzi, všechny vytvořené drátěné modely pak najde čtenář v případě zájmu v příloze A. Návrhy byly vytvořeny v nástroji Balsamiq [27].

Ukázka uživatelského rozhraní současného portálu je vidět na obrázku 3.1 (citlivá data byla zakryta).



■ Obrázek 3.1 Současný informační portál [1]

3.1.1 Základní rozložení

Základní rozložení (to, které uživatelé vidí po většinu času práce s aplikací) informačního portálu zůstane v podstatě stejné jako v současném řešení, tedy rozdělené na tři hlavní panely:

Menu panel V tomto panelu se ve stromové struktuře zobrazují dostupné části IS SKP a speciální zobrazení (například domov, technologie nebo všeobecné informace), k dispozici je také vyhledávání podle ID dokumentu. Tento panel je v případě potřeby možné skrýt.

Panel s tabulkami V tomto panelu jsou u každé části zobrazeny tabulky obsahující odstávky a dokumentaci.

Panel s informacemi V tomto panelu se zobrazují informace k vybrané části IS SKP nebo k vybranému řádku v panelu s tabulkami.

V tomto rozložení bylo provedeno několik změn:

- Informace o uživateli a nastavení byly přesunuty z menu panelu do záhlaví, které je v současném portálu nevyužité (obsahuje pouze nadpis a tlačítko pro stažení návodu). Možnost změnit roli uživatele byla úplně odstraněna, protože už se pomocí ní nebudou určovat zobrazené části IS SKP.
- Vyhledávání dokumentů bylo přesunuto nad výběr částí IS SKP, aby se na menších monitorech nestávalo, že nebude po načtení stránky vidět a uživatel k němu bude muset sjet pomocí kolečka myši.
- Do panelu s tabulkami byl přidán nadpis popisující vybranou část, který by měl uživateli pomoci s orientací (v současném portálu byla vybraná část indikována pouze vybranou položkou v menu).
- V panelu s informacemi bylo mírně upraveno pořadí informací tak, aby se v nich dalo rychleji zorientovat. Tlačítka pro upravení zobrazovaného záznamu a pro přidávání nových dotazů byla umístěna dál od sebe, aby bylo jasnější k čemu slouží.
- Skrývání a zobrazování menu panelu bude nově probíhat kliknutím na podélnou lištu (současný portál používá tlačítko, což znamená, že se panel plně neskryje, ale musí zůstat dostatečně široký pro zobrazení daného tlačítka).

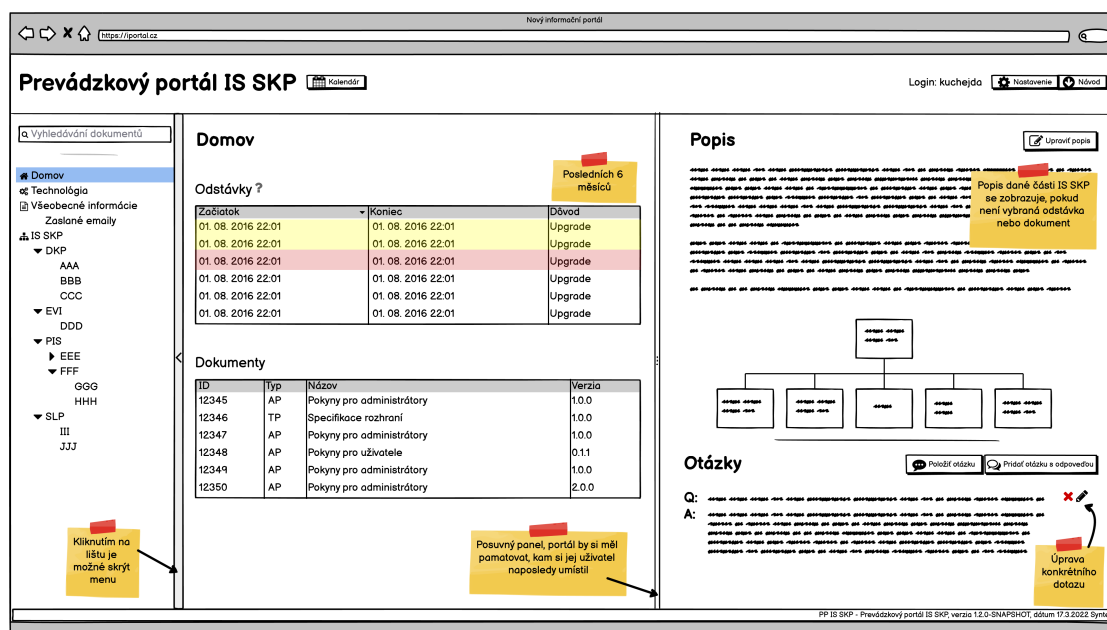
Vytvořený návrh hlavního rozložení je vidět na obrázku 3.2.

3.1.2 Správa uživatelů

Správa uživatelů bude rozšířena o možnost přímo určit, k jakým částem IS SKP může daný uživatel v informačním portálu přistupovat. Části IS SKP jsou zobrazeny ve stejné stromové struktuře, jaká se využívá v menu panelu v hlavním zobrazení a u každé je možné zaškrtnout, jestli k ní uživatel má mít přístup nebo ne.

Došlo také ke spojení tlačítek „Správa uživatelů“ (akce pro správu uživatelů ze stejné organizace) a „Správa administrátorů“ (akce pro správu uživatelů z jiných organizací) – oba úkony budou nově probíhat ve stejném okně, ve kterém bude uživateli umožněno upravovat uživatele z jiné organizace pouze pokud bude mít potřebná práva.

Vytvořené rozhraní je zobrazeno na obrázku 3.3



■ Obrázek 3.2 Návrh hlavného rozložení Informačného portálu

3.1.3 Správa častí IS SKP

Správa častí IS SKP je úplne novou funkcionalitou, a preto muselo byť navrženo nové rozhraní. Stejně jako v předchozím případě (3.1.2) bylo pro zobrazení existujících částí IS SKP zvoleno stromové zobrazení, které se používá v menu panelu v hlavním rozložení.

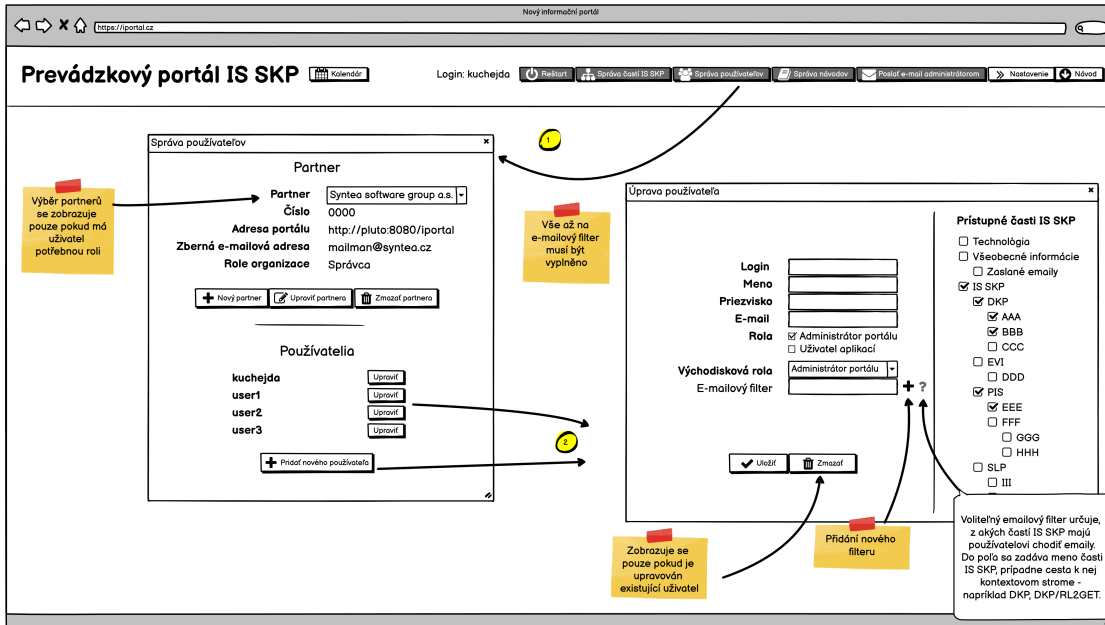
Pokud uživatel zvolí nějakou část IS SKP, aktivuje se tlačítko, pomocí kterého může uživatel k dané části IS SKP přidat novou „podčást“ (například může přidat nový subsystém, pokud má vybraný systém). Po kliknutí na existující část IS SKP může uživatel upravit její údaje, pouze však v případě že k dané části nejsou připojeny žádné dokumenty (pozdější změna by vyžadovala úpravu metadat u všech dotčených souborů) – tato funkcionalita tak slouží hlavně na rychlou úpravu chyb po přidání nové části IS SKP.

Položky, které se pro danou část IS SKP vyplňují jsou určené tím, na jaké úrovni se ve stromu IS SKP daná část nachází – položky pro každou úroveň jsou rozepsané v návrhu, který je na obrázku 3.4.

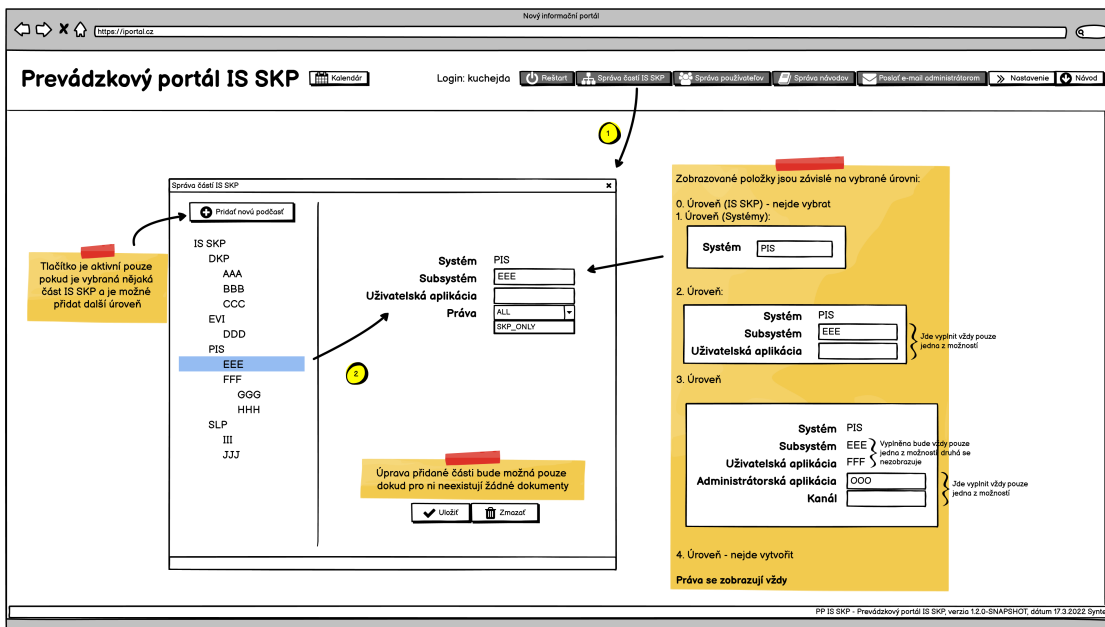
3.1.4 Kalendář

Další z nových funkcionalit je zobrazení událostí v kalendáři. Pro otevření toto zobrazení bude v informačním portálu speciální tlačítko, které bude umístěno v záhlaví.

Po otevření bude kalendář zobrazen přes celou obrazovku, ale když uživatel klikne na konkrétní událost, obrazovka se rozdělí podobně jako v základním rozložení (dvě části s posuvným panelem) a zobrazí se podrobné informace o dané události. Návrh tohoto zobrazení najde čtenář spolu s ostatními vytvořenými návrhy v příloze A.



■ Obrázek 3.3 Návrh uživatelského rozhraní pro správu uživatelů



■ Obrázek 3.4 Návrh uživatelského rozhraní pro správu částí IS SKP

3.2 Architektura informačního portálu

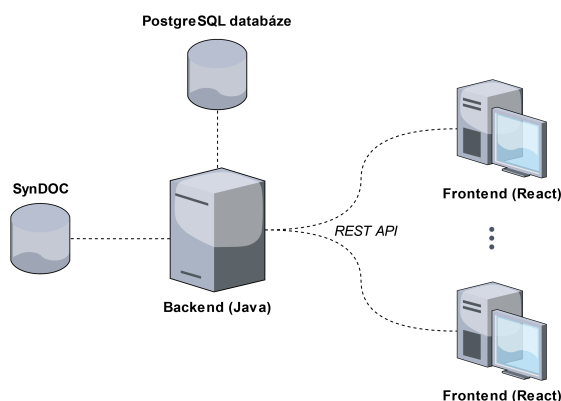
Implementace informačního portálu bude rozdělena na frontendovou a backendovou část, toto rozdělení má několik výhod:

1. Pro každou část je možné využít jiné technologie (popsány dále).
2. Je jasně oddělena prezenční a aplikační vrstva – frontendová část se bude zabírat pouze zobrazováním dat, které získá z backendové části.
3. Tyto části na sobě nejsou závislé a je tak možné jednu změnit a druhou nechat nedotčenou (portál tak bude v budoucnu v případě potřeby snazší rozšířit nebo aktualizovat).

Komunikace mezi frontendem a backendem bude probíhat pomocí protokolu HTTP (respektive pomocí jeho zabezpečené varianty HTTPS). Rozhraní pro komunikaci bude navrženo podle principů REST API – toto řešení je pro potřeby informačního portálu plně dostačující a jeho implementace je přitom relativně jednoduchá, jak na straně backendu, tak na straně frontendu.

Samotná backendová část pak bude ještě dále rozdělena na část datovou (databáze, dokumentační systém SynDOC) a na část doménovou (operace s daty a komunikace s frontendem).

Jednoduché schéma architektury je vidět na obrázku 3.5.



■ Obrázek 3.5 Architektura informačního portálu

3.3 Návrh databáze

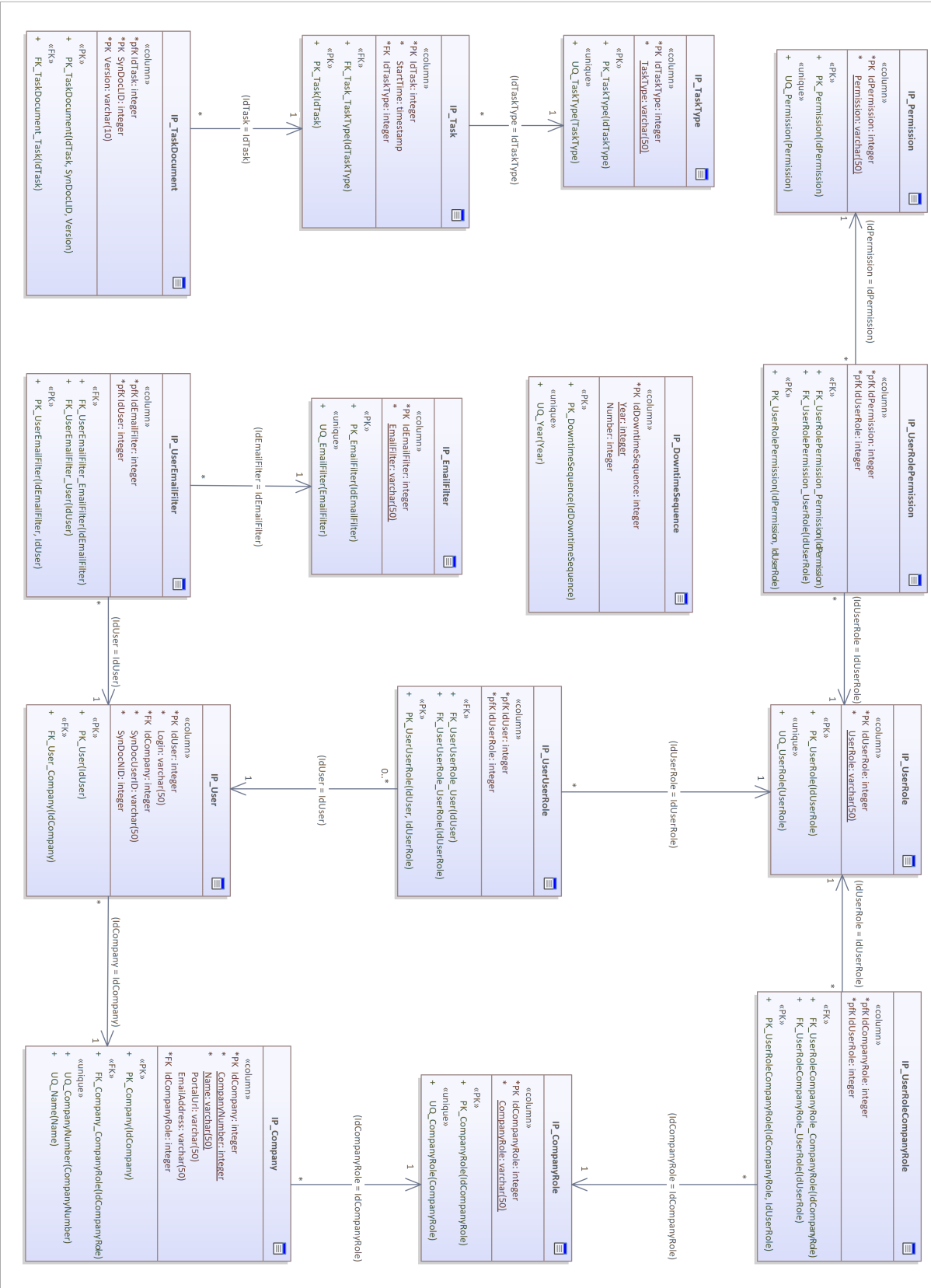
Na základně doménového modelu vytvořeného v analýze (viz 1.5) vznikl fyzický model PostgreSQL databáze (obrázek 3.6), který již obsahuje datové typy, přidává vazební tabulky pro M:N vazby a identifikuje primární klíče, cizí klíče a unikátní hodnoty.

Tento model byl vytvořen v nástroji Enterprise Architect, který na jeho základě umí vygenerovat skript pro vytvoření databáze. [28]

Oproti doménovému modelu byla přidána tabulka *IP_DowntimeSequence*, která bude uchovávat informace potřebné pro vytváření identifikátorů odstavců (tyto identifikátory jsou ve tvaru ROK/POŘADÍ, například 2022/11).

Odkaz na SynDOC entity je prováděn pomocí dvojice *SynDocLID* a *Version* pro dokumenty, *SynDocNID* pro pohledové struktury a *SynDocUserID* pro uživatele.

Ve vytvořeném modelu není vynucena vazba role uživatele *IP_UserRole* na roli organizace *IP_CompanyRole*, ačkoli byla povinnost této vazby naznačena v doménovém modelu. Role pro uživatele i pro organizace však budou definovány dopředu tak, jak bylo uvedeno v části 1.4.5 a tato vazba tak bude vždy existovat.



Obrazek 3.6 Databázový model pro informační portál vytvořený v nástroji Enterprise Architect

3.4 REST API endpointy

Návrh REST API endpointů vycházel z provedené analýzy informačního portálu. Samotné endpointy budou rozděleny do těchto hlavních částí:

Lokace Slouží pro získání informací o lokacích v systému a jejich případnou úpravu či vytvoření. Lokace v podstatě popisují položky menu, ze kterých může uživatel vybírat – kromě jednotlivých částí IS SKP je zde například záložka *Technologie* nebo *Všeobecné informace*. Základní informace o dostupných lokacích budou posílány ve stromové struktuře, která bude odpovídat zobrazení v menu, díky tomu bude ve frontendové části jednodušší jejich zobrazení například v menu nebo při výběru dostupných částí pro konkrétního uživatele. Základní cesta je `/locations`.

Odstávky Slouží pro získání informací o odstávkách a pro jejich případnou úpravu či vytvoření. Základní cesta je `/downtimes`.

Dokumenty Slouží pro získání informací o dokumentech a pro jejich případnou úpravu. Součástí jsou také endpointy pro práci s obsahem dokumentů. Základní cesta je `/documents`.

E-mail Slouží pro odesílání e-mailů, které uživatel posílá přímo z informačního portálu a poskytují informace o e-mailech poslaných všem administrátorům portálu. Základní cesta je `/emails`.

Dotazy Slouží pro správu dotazů a odpovědí pro jednotlivé části informačního portálu. Základní cesta je `/questions`.

Události Slouží pro správu událostí zobrazených v kalendáři, s možností filtrovat podle měsíců. Základní cesta je `/events`.

Uživatelé Slouží pro správu uživatelů, kteří mají k informačnímu portálu přístup. Základní cesta je `/users`.

Organizace Slouží pro správu organizací, které mají k informačnímu portálu přístup. Základní cesta je `/companies`.

Vyhledávání Slouží pro vyhledávání dokumentů podle jejich identifikátoru. Jedná se o jeden endpoint, s cestou `/search`.

Verze Slouží pro získání verze backendové části. Jedná se o jeden endpoint, s cestou `/version`.

3.5 Backendová část

Backendová část informačního portálu bude napsána v jazyce Java s využitím frameworků Spring a Spring Boot (viz 3.5.1). Pro ukládání potřebných dokumentů a informací bude využit dokumentační systém SynDOC (viz 3.5.2), jehož základní principy byly podrobněji rozebrány v části 2.2.

3.5.1 Spring a Spring Boot

Spring je framework, který poskytuje vývojářům relativně velké množství pomocných nástrojů, pro implementaci backendové části informačního portálu je obzvláště zajímavá část zaměřená na webové služby, která například velice zjednodušuje implementaci REST API endpointů (viz 3.4). Spring se dále umí postarat například o vkládání závislostí (anglicky *dependency injection*), což v kódu vede ke snížení provázanosti mezi třídami. Nevýhodou použití samotného frameworku

Spring je, že je často potřeba provést rozsáhlou ruční konfiguraci předtím, než je aplikace schopná spuštění a provozu. [29]

Framework Spring Boot je nadstavbou nad frameworkem Spring, která z velké části eliminuje nutnost ruční konfigurace, protože se o ni umí v mnoha případech automaticky postarat, případně ji alespoň vývojáři co nejvíce ulehčit. Spring Boot navíc přidává ještě další nástroje třetích stran, které opět vývojářům usnadňují řešení často se opakujících problémů. [30]

Kombinací těchto dvou frameworků je získán přístup k rozsáhlým funkcionalitám, které poskytuje framework Spring, bez nutnosti náročné a zdlouhavé ruční konfigurace, o kterou se postará framework Spring Boot.

3.5.2 Využití dokumentačního systému SynDoc

Při implementaci nového informačního portálu bude využit dokumentační systém SynDOC pro uložení naprosté většiny dat, konkrétně například dokumentů, odstavců, popisů částí IS SKP nebo dotazů. Při implementaci bude využita jeho nově vznikající verze 2.0.

Pro potřeby informačního portálu budou použity pohledové struktury, které jsou v mnoha ohledech ideální volbou – stačí, aby uživatel ke každému záznamu přiřadil potřebná metadata a dokumentační systém se poté postará o jeho správné zařazení do všech pohledových struktur.

Současná verze informačního portálu využívá dokumentační systém SynDOC ve verzi 1.0. a ačkoli se některé věci ve verzi 2.0 změnilo, skupiny souborů a definice pohledových struktur použité v původní verzi je možné převzít a využít i ve verzi nové, díky tomu bude také později snazší provést migraci dat ze současného portálu do nového.

3.6 Frontendová část

Jak již bylo uvedeno v kapitole *Rozbor vhodných technologií*, pro implementaci frontendové části bude využit framework React, nebude však použit s jazykem JavaScript, ale s jazykem TypeScript.

3.6.1 TypeScript

Přestože výsledný kód musí být pro spuštění v prohlížeči v jazyku JavaScript, je možné využít i jiné jazyky, které jsou posléze na JavaScript převedeny.

Jedním z nejrozšířenějších takových jazyků je TypeScript od společnosti Microsoft. TypeScript je nadstavbou nad jazykem JavaScript, přidávající hlavně statické typování – to umožňuje odhalit velké množství chyb před samotným spuštěním programu, což je samozřejmě velice užitečné a z dlouhodobého pohledu může vést k ušetření velkého množství času. Nevýhodou je, že efektivní práce s typy může být někdy relativně složitá. [31]

Osobně si myslím, že výhody TypeScriptu jednoznačně převažují nad jeho nevýhodami, a proto jej při tvorbě frontendové části využiji.

Implementace

Cílem této části je popsat, jaké části informačního portálu byly v rámci práce implementovány a jakým způsobem.

Jak již bylo zmíněno v předchozích částech práce, nový informační portál budou tvořit dvě hlavní části:

- frontendová část, napsaná v jazyce TypeScript, s využitím frameworku React
- backendová část, napsaná v jazyce Java, s využitím knihoven Spring a Spring Boot, v kombinaci s dokumentačním systémem SynDoc, který je vyvíjen ve společnosti Syntea

Komunikace mezi nimi bude probíhat prostřednictvím RESTového rozhraní, navrženého v sekci 3.4.

Jak vyplývá z návrhu, backendová část aplikace je z velké části závislá na dokumentačním systému SynDOC. Verze 2.0, která má být při implementaci využita, je však v tuto chvíli stále ve vývoji, a není tak prozatím připravena k použití – v rámci této práce je tak kladen větší důraz na implementaci frontendové části, která podobným způsobem limitována není.

4.1 Frontendová část

V rámci této práce byl vytvořen základ implementace pro frontendovou část informačního portálu, který již zvládá zobrazovat základní data (menu s jednotlivými částmi IS SKP a k nim náležící odstávky a dokumenty), frontendová část je navíc schopná tato data získat od backendové části.

4.1.1 Podpůrné nástroje pro tvorbu frontendové části

Při implementaci frontendové části byly využity níže popsané podpůrné nástroje, jejichž použití velice usnadnilo základní nastavení projektu a zajistilo konzistentní zápis v jazyce TypeScript.

4.1.1.1 Create React App

Pro vytvoření základního, přednastaveného projektu byl využit nástroj *Create React App*, který se postaral o nastavení nástrojů, jako jsou Webpack, Babel nebo Jest, bez nutnosti jakéhokoli uživatelského zásahu. Pro potřeby informačního portálu byla konkrétně využita jedna z nabízených šablon, která přidává podporu pro vývoj v jazyce TypeScript. [32, 33]

V projektu, který byl vytvořen s pomocí *Create React App*, je možné spouštět předdefinované skripty, které se umí postarat například o automatické překompilování po uložení změn, nebo připravit verzi vhodnou pro ostré nasazení. [34]

4.1.1.2 ESLint

ESLint je statický analyzátor kódu, který umí na základě uživatelem definovaných pravidel kontrolovat kód a označovat části, které jsou s nimi v rozporu, většinu problémů umí i automaticky opravit. Výsledkem je tak konzistence napříč projektem, což je jistě žádoucí. [35]

Pro informační portál byla s mírnými úpravami využita sada pravidel definovaných společností Airbnb. [36].

4.1.2 Implementované části

V této části budou krátce popsány nejdůležitější části implementovaného řešení. Implementace vychází z návrhu uživatelského rozhraní, které bylo vytvořeno v rámci této práce.

Implementované řešení je po grafické stránce spíše jednoduché, částečně (prozatím) inspirované vzhledem současného portálu. Grafický návrh bude vytvořen ve společnosti Syntea a není již součástí této práce.

Snímek aktuální podoby nového informačního portálu je vidět na obrázku 4.1.

4.1.2.1 Panely

Rozdělení do tří panelů pro hlavní zobrazení bylo relativně snadné implementovat díky využití knihovny Split [37], která umožňuje velice jednoduché rozdělení obsahu tak, aby mohl uživatel měnit šířky zobrazených panelů. V informačním portálu je toto řešení použito pro možnost měnit šířky panelu s tabulkami a panelu s informacemi. V budoucnu bude toto řešení ještě rozšířeno o využití *Local Storage*, aby si informační portál pamatoval, kam si uživatel pohyblivý panel umístil (nyní se po znovu načtení aplikace zobrazuje vždy na výchozím místě).

Menu panel je implementován odlišně, protože u něj není možnost změnit velikost potřebná, naopak je žádoucí, aby jej bylo možné skrýt kliknutím na postranní lištu – na implementaci skrývání panelu nebyla potřeba žádná externí knihovna, stačil samotný React.

Panely spolu musí komunikovat, protože v panelu s tabulkami jsou zobrazena data podle toho, jakou část uživatel vybral v menu. V informačním panelu jsou zase zobrazeny informace v závislosti na vybrané části IS SKP i na vybraném řádku v tabulkách. Pro komunikaci mezi nimi se v implementaci používá React Context [38].

4.1.2.2 Tabulky

Tabulky s informacemi jsou ústřední částí celé aplikace, protože jsou v nich zobrazeny všechny dokumenty a odstavky jednotlivých částí IS SKP. Pro zjednodušení implementace byla využita knihovna React Table [22], která pomocí React hooků (viz 2.1.3.3) zajišťuje většinu potřebných operací s tabulkami.

Prevádzkový portál IS SKP

ID dokumentu

- Domov
- Technológia
- Všeobecné informácie
- Záslané emaily
- IS SKP
 - DKP
 - RLZGET
 - RLSGET
 - RNGET
 - RVZGET
 - RV9IA
 - EVI
 - EVA-ADMIN

Domov

Odstávky ?

Začiatok	Koniec	Dôvod
11. 05. 2022 15:06	11. 05. 2022 19:32	A Glass of Blessings
10. 05. 2022 05:54	11. 05. 2022 05:07	This Lime Tree Bower
09. 05. 2022 17:00	12. 05. 2022 19:49	Noli Me Tangere
09. 05. 2022 02:53	09. 05. 2022 23:17	Moab Is My Washpot
08. 05. 2022 06:28	09. 05. 2022 23:37	The Little Foxes
08. 05. 2022 05:21	09. 05. 2022 20:28	Nine Coaches Waiting
07. 05. 2022 12:33	12. 05. 2022 08:46	That Good Night
06. 05. 2022 16:41	07. 05. 2022 06:08	Endless Night
06. 05. 2022 01:48	06. 05. 2022 22:47	Dulce et Decorum Est
05. 05. 2022 12:13	11. 05. 2022 00:10	The Headless Eye

Dokumenty

ID	Typ	Názov	Verzia
34228	PP	knowledge base_info	0.74
11376	AP	didactic_info	8.2.8
57386	PP	integrated_info	9.6.4
20689	TP	access_info	1.0
98771	PP	actuating_info	3.72
10698	SR	Up-sized_info	0.21
36038	OD	non-volatile_info	0.47
44208	SR	Virtual_info	0.0.8
65015	TP	portal_info	1.8
26863	SR	structure_info	0.72

Login: kuchajda

Nastavenie

Návod

+ Nová verzia

Upraviť dokument

Zmazať dokument

Dokument 63844

System: Keyflex

Subsystem: Aeriflex

Užívateľská aplikácia: Finone

Administrátorská aplikácia: Home ling

Názov: hybrid_info

Typ dokumentu: Popis chyby

Verzia: 0.41

Dôvod vloženia: To be, or not to be: that is the question.

Dátum zmeny: 05. 05. 2022 23:14

Práva: SKP_ONLY

Stiahnuť

Otázky

The world is grown so bad, that wrens make prey where eagles dare not perch?
Conscience is but a word that cowards use, devised at first to keep the strong in awe.

Now is the winter of our discontent?
An honest tale speeds best, being plainly told.

Položiť otázku

Pridať otázku s odpoveďou

SKP PP FE development build v0.1.0

Obrázek 4.1 Aktuální podoba nového informačního portálu

Pro tabulky byla vytvořena jedna univerzální React komponenta, která dokáže jednoduše přizpůsobit sloupce a řádky tabulky podle dat na vstupu (velkou zásluhu na tom má právě zmiňovaná knihovna React Table). Pro jednotlivé typy tabulek (odstavky a dokumenty) pak byly vytvořeny „obalující“ komponenty, které se starají o to, aby dané tabulce byla dodána správná data (ta získávají z backendu). Díky tomuto přístupu by v budoucnu případně bylo relativně snadné přidat tabulky nové nebo rozšířit ty stávající o nové sloupce.

Sloupce v tabulkách je možné skrývat, případně zobrazovat, a je možné měnit jejich šířku (v rámci vstupních argumentů komponenty je možné specifikovat počáteční hodnoty, například aby byl jeden sloupec širší než ostatní nebo aby byl skrytý). Řádky v tabulce podporují obarvení, což může ulehčit vizuální orientaci pro uživatele (použito u odstavek). Každý řádek je také možné vybrat kliknutím, s tím, že identifikátor vybraného řádku je do komponenty dodáván jako vstupní argument, což umožňuje určit vybraný řádek v širším kontextu – díky této vlastnosti je možné zařídit, aby byl na stránce vybraný vždy maximálně jeden řádek (i když je na stránce více tabulek).

4.1.2.3 Zobrazení informací o konkrétním řádku

Po kliknutí na řádek v tabulce se zobrazí odpovídající informace v informačním panelu. Získání těchto podrobných informací je relativně jednoduché, protože data z backendu obsahují kromě potřebných informací i odkazy na další zdroje. Každý řádek v tabulce tak nese i odkaz, na kterém je možné od backendové části vyžádat podrobnější informace.

4.1.2.4 Menu

Backendová část posílá položky menu přímo ve stromové struktuře. Díky tomu byla implementace na frontendové části relativně jednoduchá, stačilo využít rekurzivní funkci a odsadit jednotlivé položky podle hloubky jejich zanoření.

Některé části jsou odlišeny pomocí speciální ikony (například Domov), tyto ikony pochází z knihovny Font Awesome [39].

4.1.3 Komunikace s backendem

Na komunikaci s backendem byly vytvořeny speciální hooky, které se o komunikaci starají. Základem je hook `useBackendCall`, který umožňuje vytvořit v podstatě libovolný HTTP požadavek (jedná se vlastně jenom o obalenou metodu `fetch`, která se pro komunikaci používá). Tento hook je poté rozšiřován dalšími hooky, které už slouží pro konkrétnější požadavky, například hook `useBackendGet` může být použit pro poslání HTTP `GET` požadavku.

Pro implementaci komunikace s backendem nebylo prozatím potřeba žádné externí knihovny.

4.2 Backendová část

V rámci práce byly implementovány základní RESTové endpointy potřebné pro zobrazení dat na frontendové části. Tyto endpointy v současnosti vrací data ve správné formátu, jejich obsah je však generován náhodně pomocí knihovny Java Faker [40].

Implementace endpointů byla díky využití frameworku Spring velice jednoduchá – třídám a metodám určeným ke komunikaci stačilo přidat anotace, které Spring poskytuje, a framework se poté na pozadí postaral o samotné vytvoření endpointů, se kterými je schopen frontend komunikovat, a o překonvertování Java tříd do JSON formátu, který se pro komunikaci využívá. [41]

Kapitola 5

Testování

Cílem této kapitoly je nastínit jakým způsobem bude informační portál testován, aby se před nasazením k zákazníkovi (případně i později) odchytilo co největší množství chyb.

5.1 Jednotkové testy

Jednotkové testy jsou automatické testy, které pokud možno testují vždy jednu konkrétní funkcionalitu (například jednu metodu). Jednotkové testování je využitelné jak v rámci backendové části (s pomocí nástroje JUnit [42]), tak v rámci frontendové části (s pomocí nástrojů Jest [43] a Testing Library [44]). Využití jednotkových testů je možné v podstatě od úplného začátku implementace. Dobré pokrytí kódu jednotkovými testy může mimo jiné zabránit regresím, tedy chybám, které vzniknou po úpravě jiných částí aplikace.

Příklad jednotkového testu frontendové části je vidět na výpisu kódu 5.1, tento test kontroluje, že se po kliknutí na tlačítko *Nastavenie* na obrazovce nacházejí všechna tlačítka nastavení (například tlačítko pro správu uživatelů).

```
test("All button are visible after clicking the Settings button", () => {
  render(<Settings />);
  userEvent.click(screen.getByRole("button"));
  const allButtons = screen.getAllByRole("button");
  expect(allButtons.length).toBe(5);
  screen.getByText("Reštart");
  screen.getByText("Správa používateľov");
  screen.getByText("Správa manuálů");
  screen.getByText("Poslať e-mail administrátorom");
  screen.getByText("Nastavenie");
  expect(allButtons.at(4)?.textContent).toBe("Nastavenie");
});
```

■ Výpis kódu 5.1 Příklad jednotkového testu frontendové části

Spouštění jednotkových testů také může být automatizováno, například pomocí GitLab CI [45] – díky tomu jsou pak testy pravidelně spouštěny (v případě GitLabu například při každém odeslání (push) nového kódu na server), což může vést k rychlejšímu nalezení problémů.

5.2 Integrační testy

Integrační testy testují větší části aplikace najednou. Na frontendové části bude na integrační testy využit nástroj Cypress [46], který mimo jiné dokáže simulovat ovládání aplikace uživatelem. Výhodou integračních testů je pokrytí velkého množství kódu (i když obvykle ne tak důkladně jako u jednotkových testů), nevýhodou však může být delší průběh testu, pokud například testovací nástroj simuluje práci uživatele s aplikací.

5.3 Uživatelské testy

Až bude vytvořena větší část aplikace, přijdou na řadu uživatelské testy, které jsou schopné ověřit funkčnost celého systému dohromady. Tyto testy mohou být pro testující uživatele časově náročné a proto je vhodné přistoupit k nim až ve chvíli, kdy mohou skutečně otestovat aplikaci včetně všech jejích součástí (nebo alespoň v co největším rozsahu) – pokud například uživatel zkusí ve finální fázi vývoje informačního portálu uložit nový dokument, otestuje tím nepřímo:

- frontendovou část
- komunikaci s backendovou částí
- zpracování informace backendovou částí
- uložení daného dokumentu do dokumentačního systému

a poté celou popsanou sekvenci ještě v opačném směru, když se pokusí uložený dokument v informačním portálu zobrazit a stáhnout.

Mohou být také vypracovány scénáře pro akceptační testy, pomocí kterých bude zkontrolováno, že informační portál činí skutečně to, co od něj uživatelé požadují.

Závěr

Hlavním cílem této práce bylo provést analýzu a návrh nového informačního portálu pro Slovenskou kancelář pojistitelů.

Všechny hlavní cíle byly v práci splněny – byla provedena analýza informačního portálu, tedy určení funkčních a nefunkčních požadavků, identifikace aktérů a popsání nejdůležitějších případů užití, také byla provedena datová analýza (vytvoření doménového modelu). V rámci návrhu pak byly vytvořeny drátěné modely obrazovek informačního portálu, vytvořen fyzický model databáze, zvoleny vhodné technologie pro implementaci a popsána struktura REST API.

V práci byly také popsány hlavní principy dokumentačního systému SynDOC s důrazem na pohledové struktury a část práce se věnovala výběru vhodné technologie pro frontendovou část portálu – vybrán byl nakonec React, hlavně kvůli své popularitě.

Započata byla i implementace navrženého řešení – byl vytvořen prototyp frontendové části, který je schopný zobrazit základní data, která získává z části backendové.

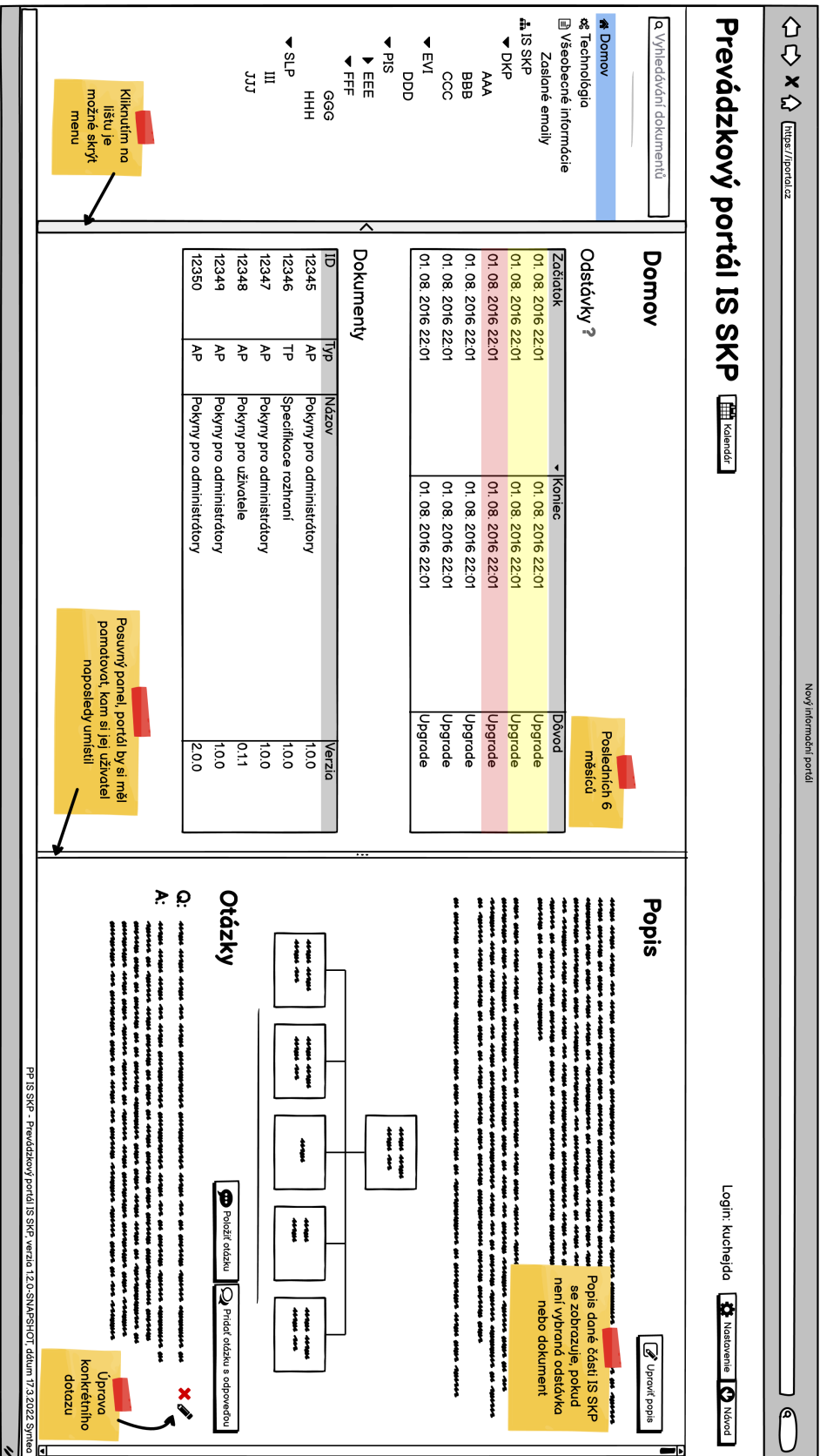
Na závěr byl také stručně popsán plán testů.

Na tuto práci je možné navázat a na jejím základě dokončit implementaci navrženého řešení.

..... Příloha A

Navržené uživatelské rozhraní

V této příloze jsou umístěny všechny vytvořené modely uživatelského rozhraní.



Obrázek A.1 Hlavní stránka

Nový informační portál

https://portal.cz

Prevdázkový portál IS SKP

Domov
Technologie
Všeobecné informace
Zaslané emaily
IS SKP
DKP
AAA
BBB
CCC
EVI
PIS
EEE
FFF
GGG
HHH
SLP
III
JJJ

https://portal.cz

Nový informační portál

https://portal.cz

Prevdázkový portál IS SKP

Žluté = Plánované odstávky
Červené = Právě probíhající odstávky

DKP

Odstávky ?

Začiatok	Koniec	Dôvod
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade

+ Pridať

Dokumenty

ID	Typ	Názov	Verzia
12345	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12346	TP	Specifikace rozhraní	1.0.0
12347	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12348	AP	Pokyny pro uživatele	0.1.1
12349	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12350	AP	Pokyny pro administrátory	2.0.0

Zobrazit všechny verzie

+ Pridať

Uživatelská aplikácia
System
Subsystem
DKP
AAA
BBB

Dôvod
Upgrade
01. 08. 2022 22:00

Začiatok
Koniec
01. 08. 2022 22:30

Doplnujúce informácie
Odstávka by měla trvat asi 30 minut

Práva
ALL

Odstávka číslo 11/2022

Upravit Odstávku
Zmazať Odstávku

Právě: Kuchejda
Nastavenie
Návod

Právě: Odstávka
Pridať otázku a odpoveďou

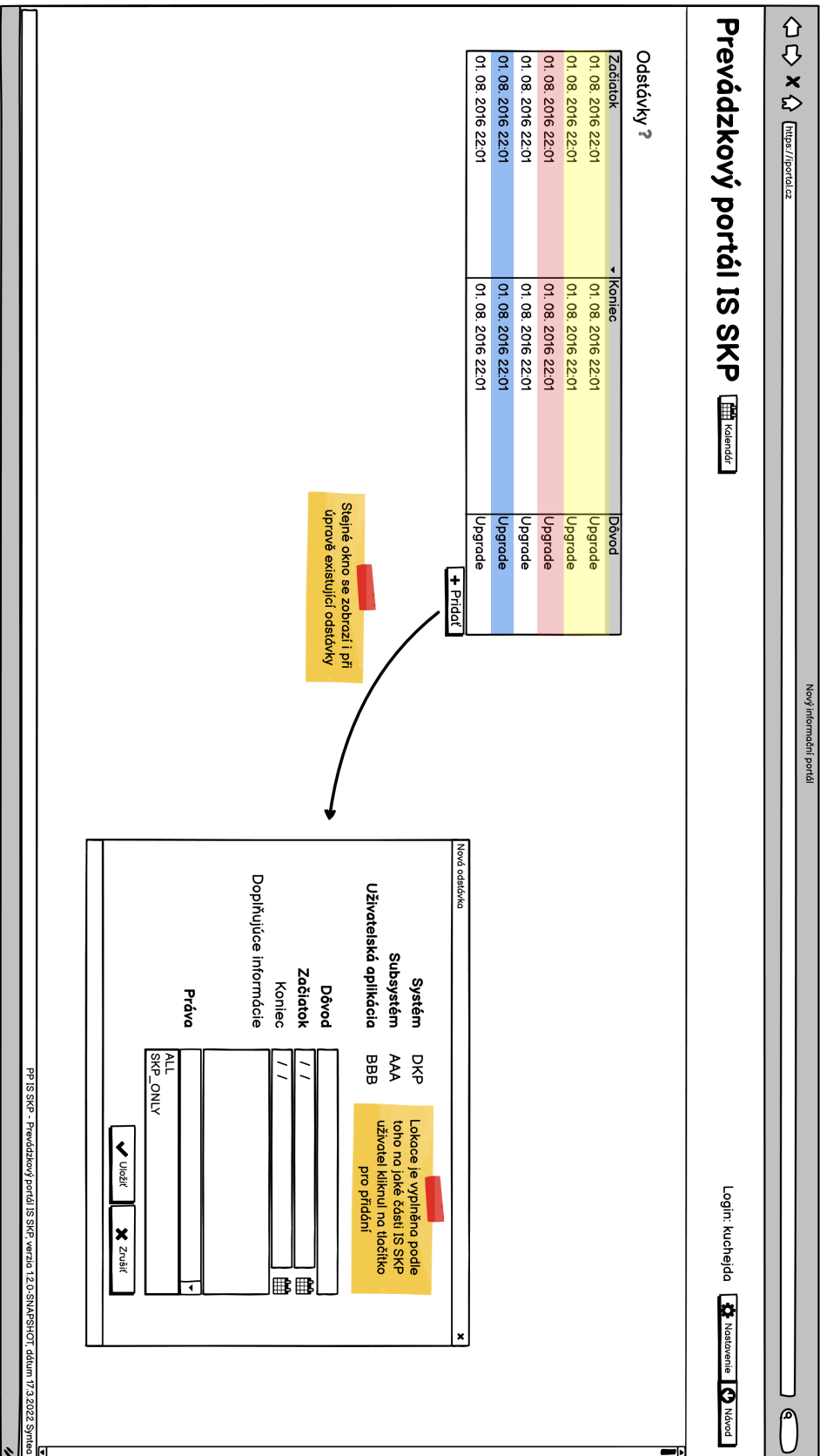
Právě: Odstávka
Pridať otázku a odpoveďou

Q:
A:
Q:
A:

Lokace v IS SKP se zobrazuje pouze, pokud je otevřeno ze záložky "Domov"

PP IS SKP - Prevdázkový portál IS SKP, verzia 1.2.0-SNAPSHOT, dátum 7.3.2022, Syntex

Obrazek A.2 Detail odstávky



Obrázek A.3 Vytvoření nové odstavky

[https://portal.cz](#)

Nový informační portál

Prevdzkový portál IS SKP

Kuchejda Nastavení Návod

Vyhledávání dokumentů

- Domov
- Technológia
- Všeobecné informácie
- Zastané emaily
- IS SKP
 - DKP
 - AAA
 - BBB
 - CCC
 - EVI
 - DDD
 - PIS
 - EEE
 - FFF
 - GGG
 - HHH
 - SLP
 - III
 - JJJ

Dokument 12346
+ Nová verzia
Upraviť dokument
Zmazať dokument

Užívateľská aplikácia

Systém

Subsystém

DKP

AAA

BBB

Lokace v IS SKP se zobrazuje pouze, pokud je otevřeno ze záložky "Domov"

Název Specifikace rozhraní

Typ dokumentu Uživatelský manuál

Verzia 1.0.0

Dôvod vloženia Nová specifikace

Dátum zmeny 12. 01. 2022

Práva SKP_ONLY

Otázky

Q:

A:

DKP

Odstávky ?

Začiatok	Koniec	Dôvod
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade
01. 08. 2016 22:01	01. 08. 2016 22:01	Upgrade

+ Pridať

Dokumenty

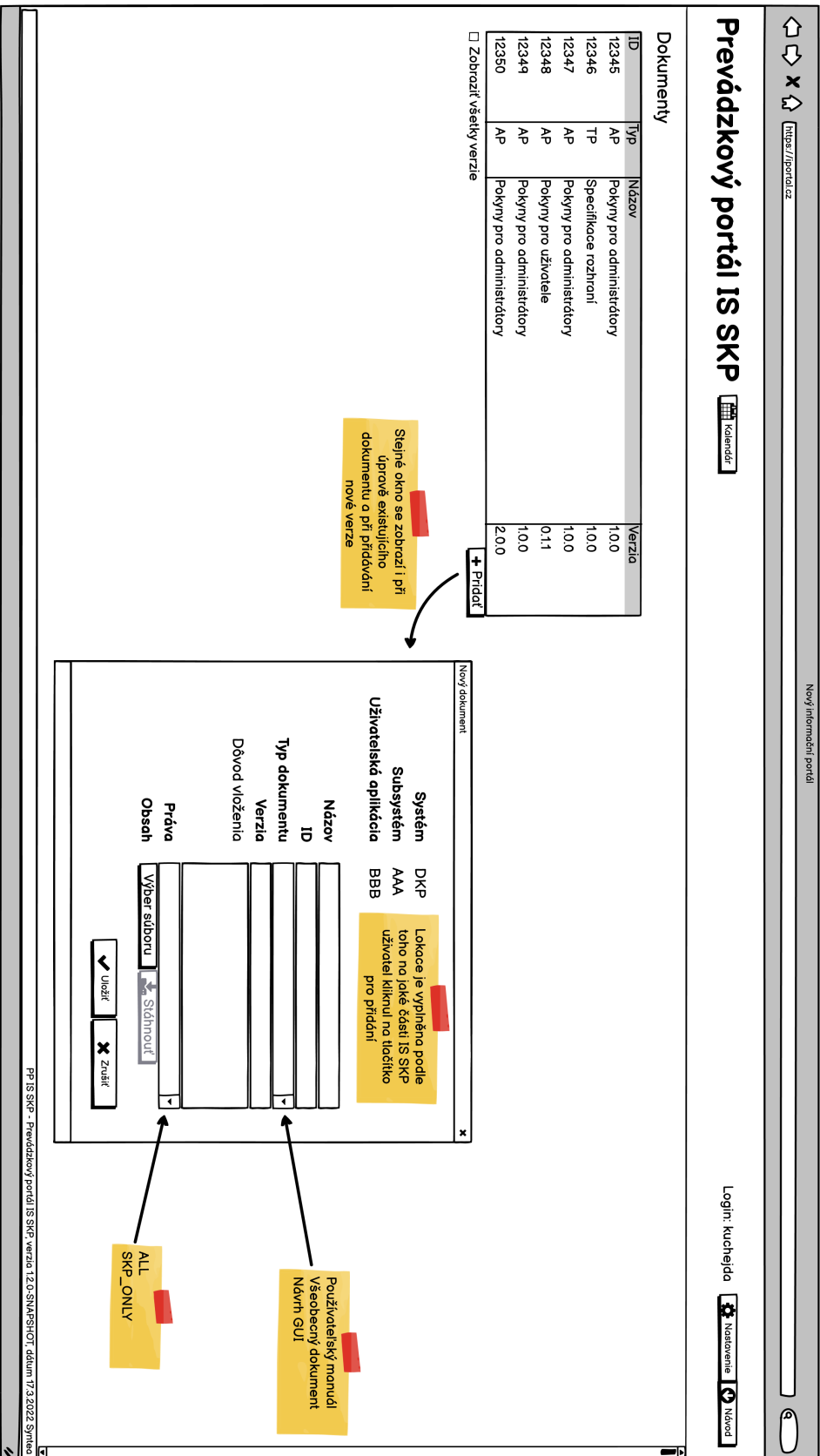
ID	Typ	Názov	Verzia
12345	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12346	TP	Specifikace rozhraní	1.0.0
12347	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12348	AP	Pokyny pro uživatele	0.1.1
12349	AP	Pokyny pro administrátory	1.0.0
12350	AP	Pokyny pro administrátory	2.0.0

+ Pridať

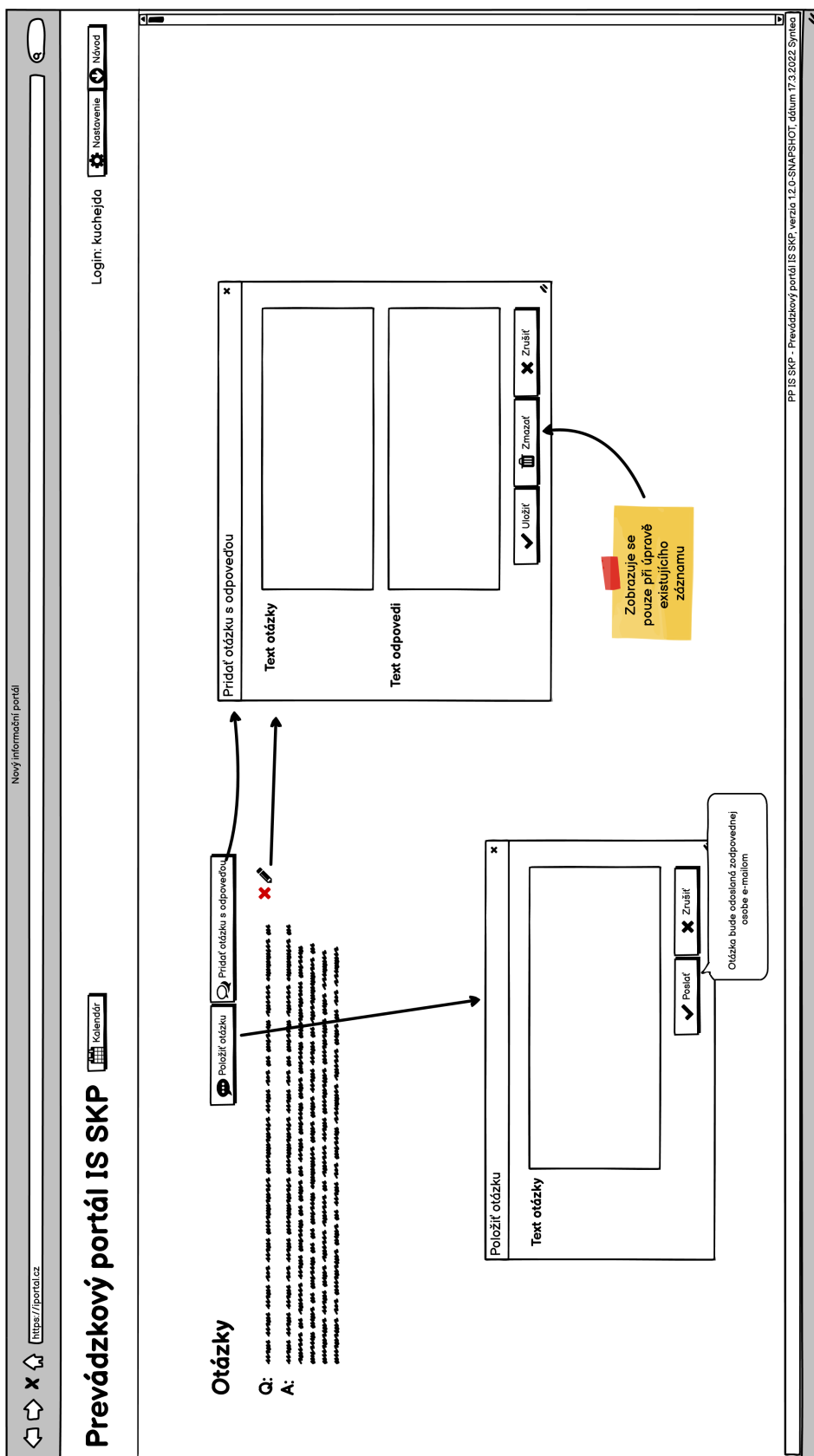
Zobrazit všetky verzie

PP IS SKP - Prevdzkový portál IS SKP, verzia 12.0-SNAPSHOT, dátum 17.3.2022 Syntex

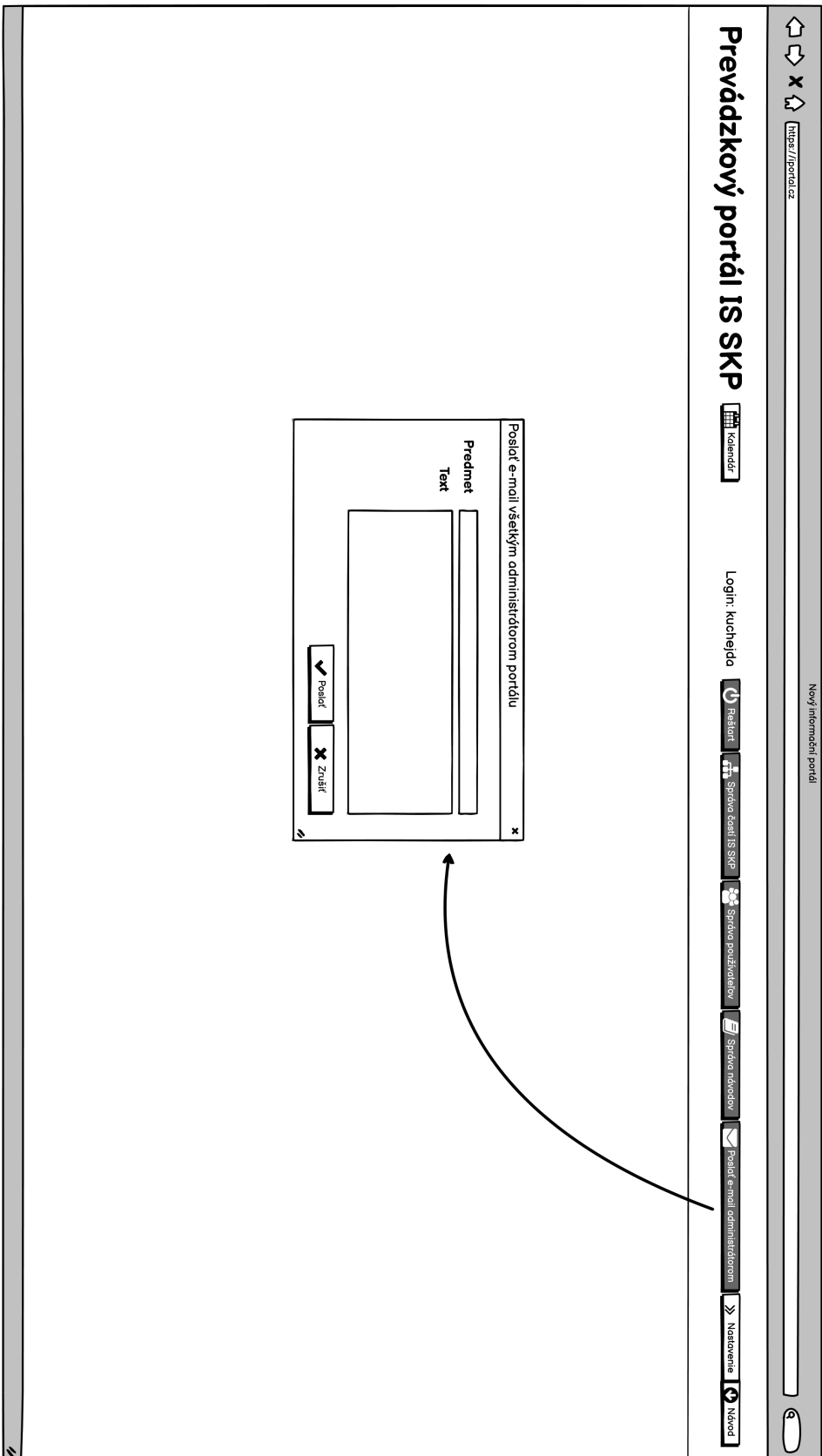
Obrazek A.4 Detail dokumentu



■ Obrázek A.5 Přidání nového dokumentu



■ Obrázek A.6 Přidání dotazů



■ Obrázek A.7 E-mail administrátorům portálu

Nový informační portál

https://portal.cz

Log in: kuchejda

Reštorň Správa e-mail IS SKP Správa používateľov Správa novôdov E-mail (e-mail administrátorom) Nastavenie Návod

Prevádzkový portál IS SKP

Správa používateľov

Partner

Partner: Syntea software group a.s.
 Číslo: 0000
 Adresa portálu: http://pluto:8080/portal
 Zberná e-mailová adresa: mailman@syntea.cz
 Role organizace: Správca

Nový partner Upravíť partnera Zmazať partnera

Používatelia

kuchejda
 user1
 user2
 user3

Upravíť Upravíť Upravíť Upravíť

+ Pridať nového používateľa

Výber partnerů se zobrazuje pouze pokud má uživatel potřebnou roli

Úprava používateľa

Prístupné časti IS SKP

- Technológia
- Všeobecné informácie
- Zasiľané e-maily
- IS SKP
- DKP
- AAA
- BBB
- CCC
- EVI
- PIS
- EEE
- FFF
- GGG
- HHH
- SLP
- III

Log in: _____
 Meno: _____
 Príezvisko: _____
 E-mail: _____

Rola: Administrátor portálu Užívateľ aplikácií

Výhodisková rola: _____
 E-mailový filter: _____

+ ?

Uložíť Zmazať

Pridanie nového filteru

Zobrazuje se pouze pokud je upravován existující uživatel

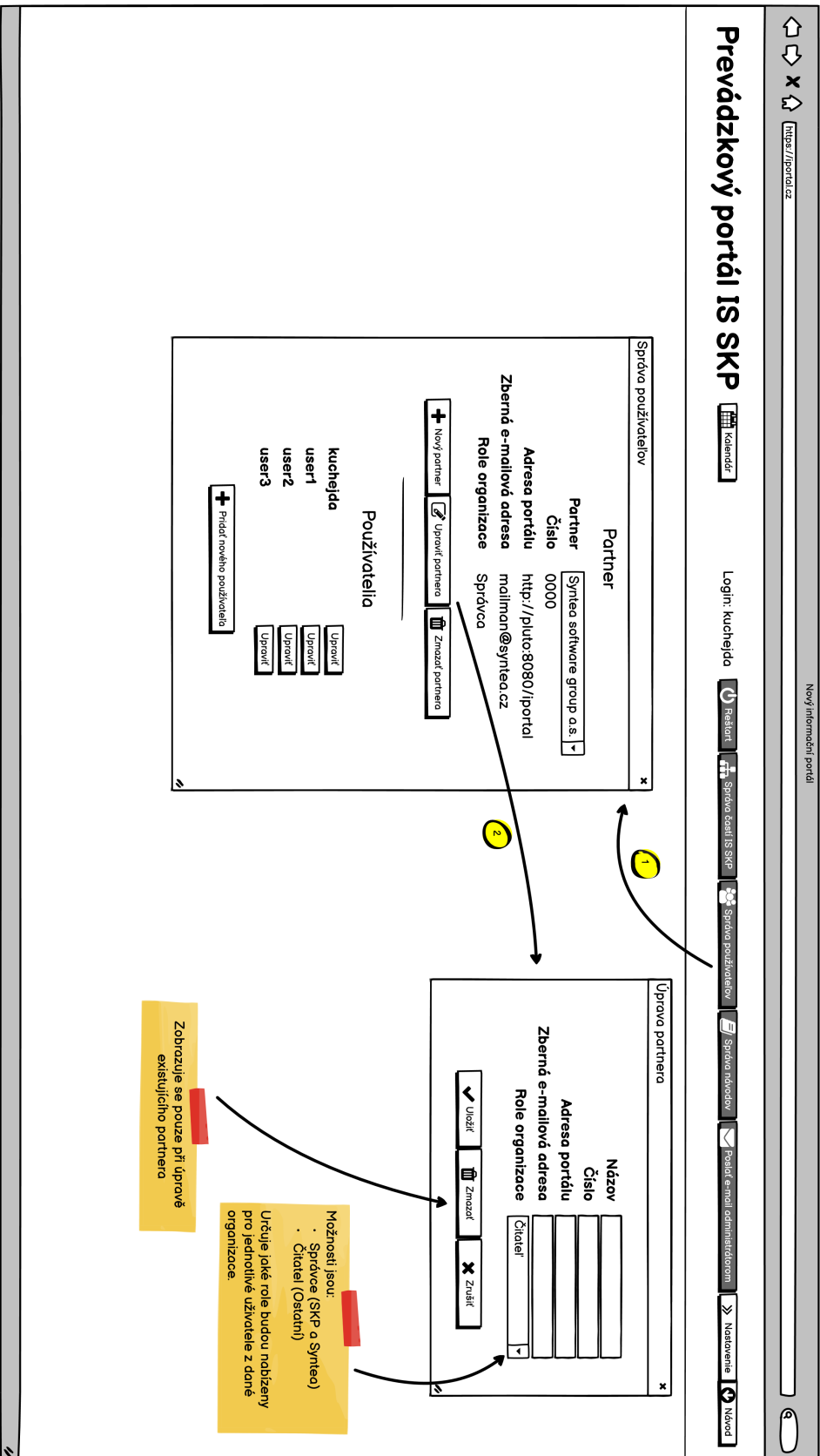
Volitelný emailový filter určuje, z akých častí IS SKP majú používatelovi chodiť e-maily. Do poľa sa zadáva meno časti IS SKP, prípadne cesta k nej kontextovomí strome - napríklad DKP/DKP/RL2GET.

Vše až na e-mailový filter musí byť vyplněno

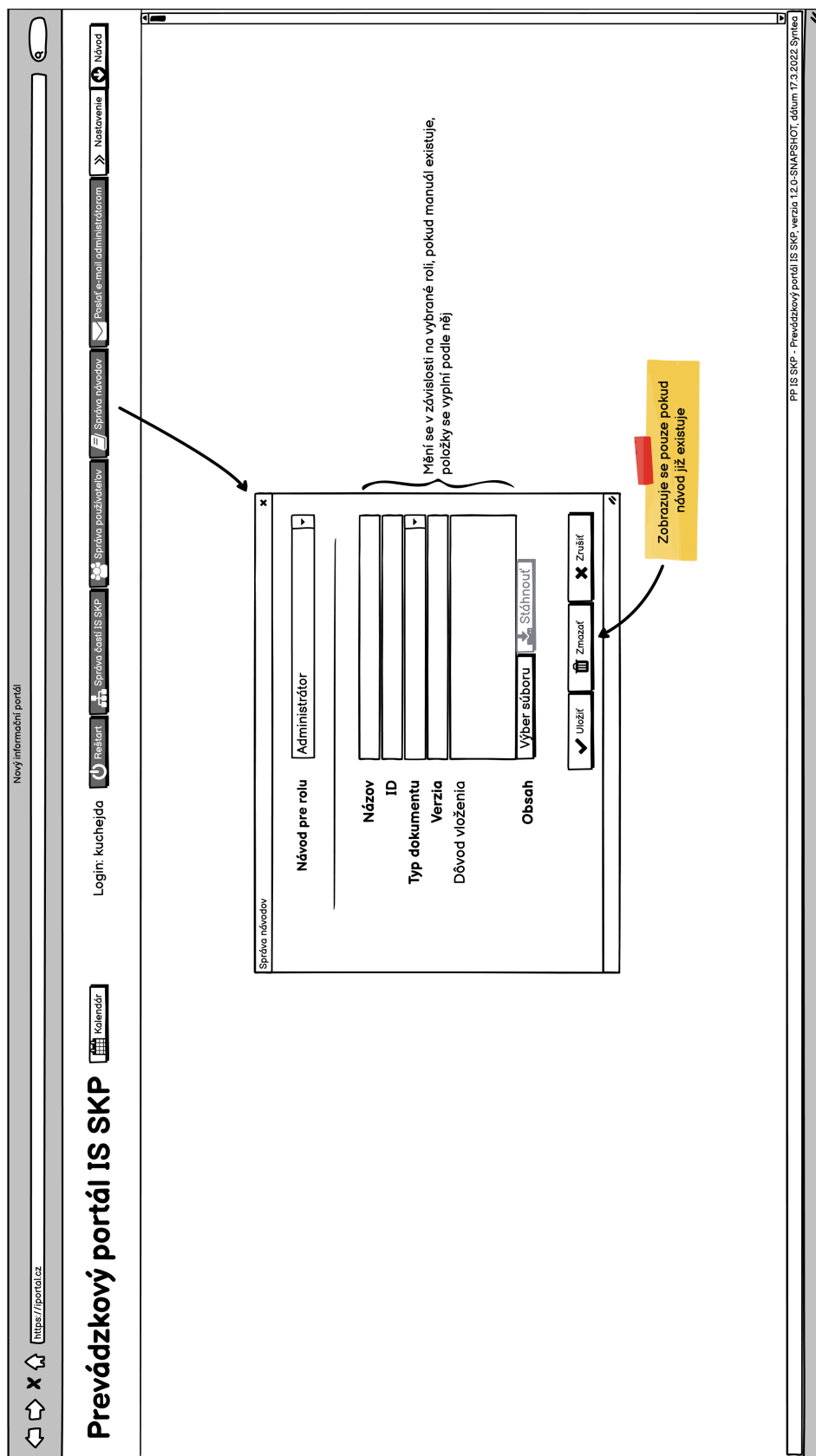
1

2

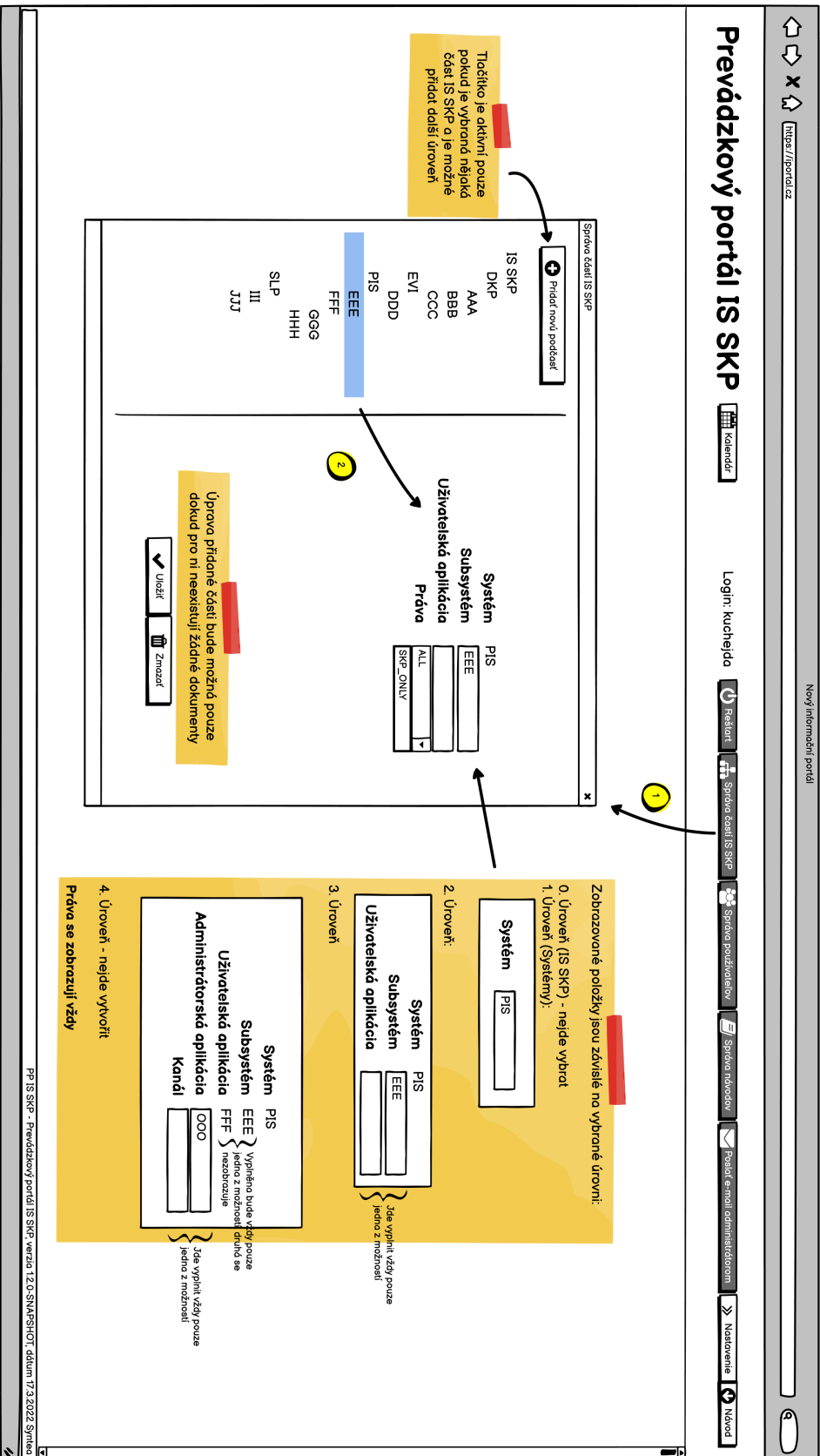
■ Obrázek A.8 Správa uživatelů



■ Obrázek A.9 Správa partnerů (organizací)



■ Obrázek A.10 Správa návodů k informačnímu portálu



Obrázek A.11 Správa částí IS SKP

Nový informační portál

https://portal.cz

Logijn: Kuchejda

Prevdzkový portál IS SKP

Kalendář ?

q Vyhledávání dokumentů

- Domov
- Technologie
- Všeobecné informace
- Zaslané emaily
- IS SKP
 - ▼ DKP
 - AAA
 - BBB
 - CCC
 - ▼ EVI
 - DDD
 - ▼ PIS
 - EEE
 - ▼ FFF
 - GGG
 - HHH
 - ▼ SLP
 - III
 - JJJ

Pridat novú udalost

S	T	M	T	W	T	F	S
		2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31

Odstávka SLP/III

Školení PP

Odstávka EVI

Prezentace ABC

Po kliknutí na konkrétní záznam se zobrazí boční panel s informacemi, podobně jako v ostatních částech portálu

PP IS SKP - Prevdzkový portál IS SKP, verzia 12.0-SNAPSHOT, datum 17.3.2022 Šymea

Obrázek A.12 Kalendář

Nový informační portál
https://portal.cz

Prevádzkový portál IS SKP

Kalendář

Login: Kuchejda

Nastavení

Nový

Vyhledávání dokumentů

Kalendář ?

Přidat nový událost

MAY 2022						
S	M	T	W	T	F	S
						7
8	9	10	11	12	13	14
		Odstávka S				
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
		Školení PP				
29	30	31				
	Odstávka					
					Prezentace	

Domov

🔗 Technologie

📄 Všeobecné informace

✉ Zaslání emaily

📄 IS SKP

▶ DKP

AAA

BBB

CCC

▶ EVI

DDD

▶ PIS

▶ EEE

▶ FFF

GGG

HHH

▶ SLP

III

JJJ

Školení PP

Upravit událost

Zmazať událost

Príložené súbory

Práva

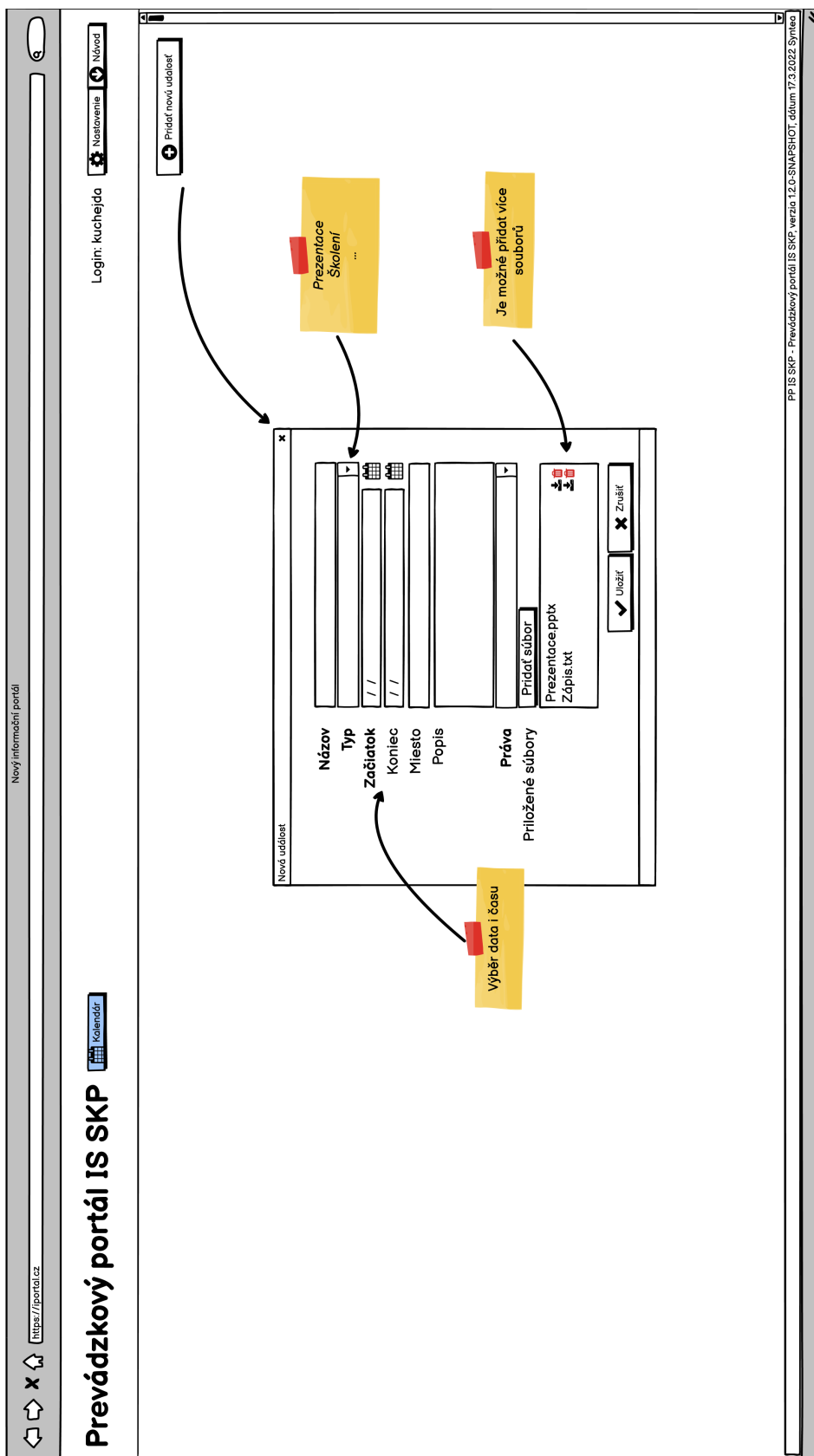
SKP_ONLY

Prezentace.ppx

Zápis.txt

PP IS SKP - Prevádzkový portál IS SKP, verzia 1.2.0-SNAPSHOT - dátum 17.3.2022 - Synka

Obrázek A.13 Kalendář s detailem události



■ Obrázek A.14 Pridání nové události

Bibliografie

1. *PP IS SKP - Prevádzkový portál IS SKP* [soft.]. Syntea software group a.s., 2022. Verze 1.2.0-SNAPSHOT [cit. 2022-04-23].
2. *Vaadin releases* [online]. Vaadin Ltd. [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <https://vaadin.com/releases>.
3. LANE, Jon. *The web standards model - HTML CSS and JavaScript* [online]. [Ca. 2007]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: https://www.w3.org/wiki/The_web_standards_model_-_HTML_CSS_and_JavaScript.
4. *World Wide Web Consortium (W3C) brings a new language to the web as webassembly becomes a W3C recommendation* [online]. W3C, 2019-12 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.w3.org/2019/12/pressrelease-wasm-rec.html.en>.
5. *Use cases* [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://webassembly.org/docs/use-cases/>.
6. *React* [online]. Meta Platforms, Inc. [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://reactjs.org/>.
7. *Angular* [online]. Google [cit. 2022-03-31]. Dostupné z: <https://angular.io/>.
8. *Demographics* [online]. Sacha Greif, 2022 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://2021.stateofjs.com/en-US/demographics/>.
9. *Front-end Frameworks* [online]. Sacha Greif, 2022 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://2021.stateofjs.com/en-US/libraries/front-end-frameworks>.
10. WOHLGETHAN, Eric. *Supporting Web Development Decisions by Comparing Three Major JavaScript Frameworks: Angular, React and Vue.js*. Hamburk, 2018. Bak. pr. Hamburg University of Applied Sciences, Faculty of Engineering a Computer Science Department of Computer Science.
11. *Vue.js* [online]. Evan You [cit. 2022-03-31]. Dostupné z: <https://vuejs.org/>.
12. *Frequently Asked Questions - Who maintains Vue?* [online]. Evan You, 2022-02 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://vuejs.org/about/faq.html#who-maintains-vue>.
13. KUMPULAINEN, Tomi. *Web application development with Vue.js*. Jyväskylä, 2021. Bak. pr. JAMK University of Applied Sciences.
14. *Frequently Asked Questions - Should I use JavaScript or TypeScript with Vue?* [online]. Evan You, 2022-02 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://vuejs.org/about/faq.html#should-i-use-javascript-or-typescript-with-vue>.
15. *Stack Overflow Developer Survey 2021* [online]. Stack Exchange, Inc., 2021 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: https://insights.stackoverflow.com/survey/2021/?utm_source=social-share&utm_medium=social&utm_campaign=dev-survey-2021.

16. *React Without JSX* [online]. Meta Platforms, Inc., 2020-09 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/react-without-jsx.html>.
17. *Introducing JSX* [online]. Meta Platforms, Inc., 2022-01 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/introducing-jsx.html>.
18. *Components and Props* [online]. Meta Platforms, Inc., 2022-01 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/components-and-props.html>.
19. *Introducing hooks - Classes confuse both people and machines* [online]. Meta Platforms, Inc., 2021-07 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/hooks-intro.html#classes-confuse-both-people-and-machines>.
20. *CHANGELOG* [online]. Meta Platforms, Inc., 2021-06 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://github.com/facebook/react/blob/main/CHANGELOG.md#1680-february-6-2019>.
21. *Introducing Hooks* [online]. Meta Platforms, Inc., 2021-07 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/hooks-intro.html>.
22. *Overview* [online]. Tanner Linsley, 2020 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://react-table.tanstack.com/docs/overview>.
23. *Using the State Hook* [online]. Meta Platforms, Inc., 2019-05 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/hooks-state.html>.
24. *Using the Effect Hook* [online]. Meta Platforms, Inc., 2019-08 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/hooks-effect.html>.
25. OUZKÝ, Lubomír. *SynDOC 2 – ER model*. Syntea software group a.s., 2019. Nezveřejněný dokument.
26. OUZKÝ, Lubomír. *SynDOC 2 – specifikace jádra*. Syntea software group a.s., 2019. Nezveřejněný dokument.
27. *Balsamiq. Rapid, Effective and Fun Wireframing Software* [online]. Balsamiq Studios, LLC [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://balsamiq.com/>.
28. *Generate Database Definition Language (DDL)* [online]. Sparx Systems Pty Ltd. [cit. 2022-05-06]. Dostupné z: https://sparxsystems.com/enterprise_architect_user_guide/15.2/model_domains/ddl_generation.html.
29. *Spring Framework* [online]. VMware, Inc. or its affiliates [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://spring.io/projects/spring-framework>.
30. *Spring Boot* [online]. VMware, Inc. or its affiliates [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://spring.io/projects/spring-boot>.
31. *TypeScript: JavaScript With Syntax For Types*. [online]. Microsoft [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.typescriptlang.org/>.
32. *Create React App* [online]. Facebook, Inc. [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://create-react-app.dev/>.
33. *Creating a TypeScript app* [online]. Facebook, Inc., 2021-09 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://create-react-app.dev/docs/getting-started#creating-a-typescript-app>.
34. *Available Scripts* [online]. Facebook, Inc., 2020-02 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://create-react-app.dev/docs/available-scripts>.
35. *ESLint* [online]. OpenJS Foundation a other contributors, 2022-02 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://eslint.org/>.
36. *eslint-config-airbnb* [online]. Airbnb [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://github.com/airbnb/javascript/tree/master/packages/eslint-config-airbnb#eslint-config-airbnb>.

37. *Split* [online]. Nathan Cahill [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://github.com/nathancahill/split>.
38. *Context* [online]. Meta Platforms, Inc., 2021-02 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://reactjs.org/docs/context.html>.
39. *Font Awesome* [online]. Fonticons, Inc. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://fontawesome.com/>.
40. *Java Faker* [online]. DiUS [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://github.com/DiUS/java-faker>.
41. *Package org.springframework.web.bind.annotation* [online]. VMware, Inc. or its affiliates [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/javadoc-api/org/springframework/web/bind/annotation/package-summary.html>.
42. *JUnit 5* [online]. The JUnit Team [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://junit.org/junit5/>.
43. *Jest* [online]. Facebook, Inc. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://jestjs.io/>.
44. *Testing Library* [online]. Kent C. Dodds a contributors [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://testing-library.com/>.
45. *CI/CD concepts* [online]. GitLab Inc., 2022-04 [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: <https://docs.gitlab.com/ee/ci/>.
46. *Cypress* [online]. Cypress.io [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.cypress.io/>.

Obsah přiloženého média

readme.txt	stručný popis obsahu média
src	
├── impl	zdrojové kódy implementace
│ ├── backend	zdrojové kódy backendové části
│ └── frontend	zdrojové kódy frontendové části
└── thesis	zdrojová forma práce ve formátu \LaTeX
text	text práce
└── ctufit-theis.pdf	text práce ve formátu PDF