



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická

Katedra počítačů

Bakalářská práce

Rozšíření funkcionality FelSight o organizaci studentských projektů

Extension of FelSight functionality with organization of student's projects

Vilém Heinz

Vedoucí práce: Ing. Lukáš Zoubek

Obor: Softwarové inženýrství a technologie

Květen 2018



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Heinz** Jméno: **Vilém** Osobní číslo: **435324**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačů**
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Rozšíření funkcionality FelSight o organizaci studentských projektů

Název bakalářské práce anglicky:

Pokyny pro vypracování:

Vytvoření webové stránky, zaměřující se na spolupráci na studenty iniciovaných projektech v rámci FEL. Webová stránka umožní studentovi (zadavateli) publikovat návrh projektu a najít další studenty, které tento návrh oslovil a započít s nimi spolupráci.

- 1) Představte problematiku vytváření a organizace týmů.
- 2) Uveďte a porovnejte aktuální existující řešení (provedte rešerši).
- 3) Popište cíle a motivaci projektu.
- 4) Popište uživatelské skupiny a jejich potřeby.
- 5) Představte návrh řešení rozšíření FelSight pro týmovou organizaci.
- 6) Implementujte aplikaci podle navrženého a schváleného řešení.
- 7) Novou funkcionalitu aplikace otestujte na vlastně vytvořených scénářích a datech.
- 8) Nasadte aplikaci do produkčního prostředí.

Seznam doporučené literatury:

Harvard Business Review: Harvard Business Review on Building Better Teams
Thomas A. Kayser: Building Team Power: How to Unleash the Collaborative Genius of Teams for Increased Engagement, Productivity, and Results
Elaine Biech: The Pfeiffer Book of Successful Team-Building Tools: Best of the Annuals
Deborah Ancona, Henrik Bresman: X-teams: How to Build Teams That Lead, Innovate and Succeed

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Lukáš Zoubek, Centrum znalostního managementu FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **19.02.2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: _____

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2019**

Ing. Lukáš Zoubek
podpis vedoucí(ho) práce

_____ podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

_____ Datum převzetí zadání

_____ Podpis studenta

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.“

V Praze dne 25.5.2018

Vilém Heinz

Poděkování

Děkuji vedoucímu Ing. Lukáši Zoubkovi za jeho rady a ochotu při vedení mé bakalářské práce. Mé poděkování také patří Janu Zídkovi a Dominice Palivcové za čas věnovaný pro úspěšné zasazení tohoto projektu do portálu FelSight.

V Praze dne 25.5.2018

Vilém Heinz

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a realizací rozšíření studentského internetového portálu FelSight. Toto rozšíření má za úkol poskytnout možnost studentům ČVUT vytvářet týmy pro realizaci jejich vlastních nápadů nebo projektů, které jim byly zadány v rámci výuky na ČVUT. Na začátku se práce snaží přiblížit problematiku vytváření a organizace týmů. Následně se zabývá současným stavem a analýzou problému. Později je pak řešena definice zadání a proces návrhu tohoto rozšíření. Další část je věnována implementaci projektu a jeho testování. V poslední části se pak práce věnuje zhodnocení stavu projektu, vyhlídkám do budoucna a shrnutí projektu v kontextu bakalářské práce.

Klíčová slova

Studentská spolupráce, tým, projekt, organizace, komunikace, design, web, integrace, Java, JSF

Abstract

This work is about planning and realization of an extension for the student web portal called FelSight. This extension has a goal of enabling students of CTU to organize themselves into teams to work on their ideas and school related projects together. The beginning of thesis is dedicated to introducing problem of creation and organization of teams. Next part of the work is looking closely at present state of the problem and analysis of the problematic. Later thesis is focused on defining and proposal of a solution. Next part is dedicated to implementation and testing of the solution. Conclusion is dedicated to evaluation of the past work, future tasks and summarizing of the project in the context of Bachelor thesis.

Keywords

Student cooperation, team, project, organization, communication, design, web, integration, Java, JSF

Obsah

Seznam obrázků	9
Seznam tabulek	10
1. Úvod	11
2. Problematika	13
2.1 Projekt	13
2.2 Projektové řízení.....	13
2.3 Vytváření týmu.....	14
2.4 Organizace týmu	15
2.5 Problémy v týmu.....	15
3. Současný stav a cíle	17
3.1 Současný stav	17
3.2 Cílová skupina	17
3.3 Cíle projektu.....	17
3.4 Projektové kroky.....	18
3.5 Kritéria úspěchu.....	18
4. Analýza	19
4.1 Požadavky	19
4.2 Rešerše	23
4.3 SWOT	25
4.4 Omezení.....	26
4.5 Rizika	26
5. Zadání a odůvodnění	27
5.1 Předpoklady	27
5.2 Otevřené body	27
5.3 Proveditelnost projektu.....	27
5.4 Přínosy projektu	27
5.5 Konkrétní výstupy projektu	28
6. Návrh funkcionality	29
6.1 Use Case	29
6.2 Byznys procesy	31
6.3 Návrh vzhledu	33
6.4 Architektura aplikace	36
6.5 Fyzický model databáze	38
7. Implementace	39
7.1 Technologie	39
7.2 Vývojový proces	42

7.3	Struktura aplikace.....	43
7.4	Dokumentace	44
7.5	Bezpečnost	44
8.	Testování.....	46
9.	Stav projektu	49
9.1	Současný stav projektu.....	49
9.2	Nasazení	52
9.3	Budoucnost projektu	53
10.	Závěr.....	54
	Použité zkratky	55
	Seznam literatury	56
	Seznam příloh.....	60
	Přílohy	61
A)	BPMN diagramy.....	61
B)	Grafické návrhy	64
C)	Seznam tříd.....	71

Seznam obrázků

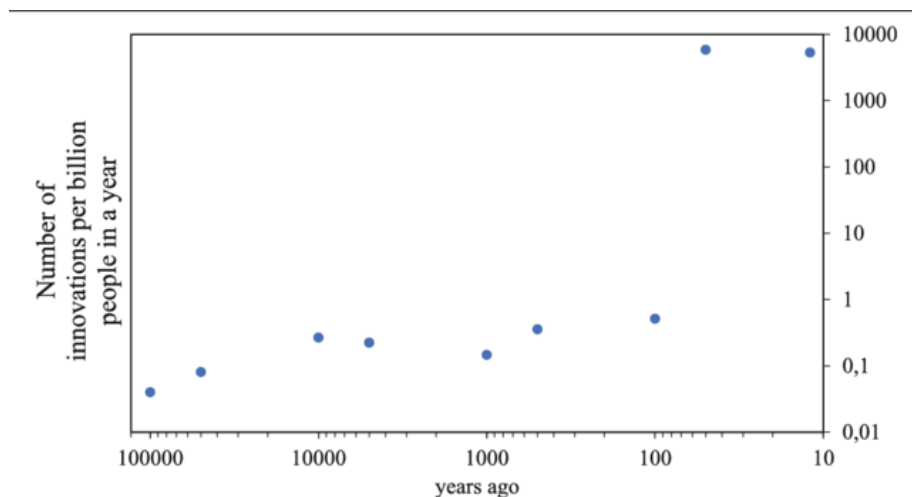
Obrázek 1.1: Statistika množství inovací během historie civilizace	11
Obrázek 6.1: Use Case diagram projektu CTU TEAM UP	30
Obrázek 6.2: BPMN diagram editace projektu	31
Obrázek 6.3: BPMN diagram organizace týmové akce	31
Obrázek 6.4: BPMN diagram vytvoření projektu	32
Obrázek 6.5: BPMN diagram vyhledání projektů dle parametrů	32
Obrázek 6.6: Jednoduchý návrh rozložení hlavní stránky	33
Obrázek 6.7: Návrh rozložení stránky náhledu projektu	34
Obrázek 6.8: Návrh vzhledu administrační stránky projektů	35
Obrázek 6.9: Doménový model aplikace část 1	36
Obrázek 6.10: Fyzický model databáze projektu CTU TEAM UP	38
Obrázek 9.1: Náhled stránky projektu	49
Obrázek 9.2: Náhled administračního panelu projektu	50
Obrázek 9.3: Náhled vytváření nového projektu (vytváření je rolovací)	50
Obrázek 9.4: Náhled hlavní stránky CTU TEAM UP	51
Obrázek 9.5: Náhled administračního panelu	51
Obrázek 9.6: Náhled sekce komentářů	52

Seznam tabulek

Tabulka 2.1: Kategorie řídicích procesů projektu	14
Tabulka 4.1: Funkční požadavky týkající se projektu	19
Tabulka 4.2: Funkční požadavky týkající se navigace v systému	20
Tabulka 4.3: Funkční požadavky týkající se týmu	20
Tabulka 4.4: Funkční požadavky týkající se komentářů	21
Tabulka 4.5: Funkční požadavky bez kategorie	21
Tabulka 4.6: Nefunkční požadavky celého systému	22

1. Úvod

Ve světě dnešní techniky je nespočet možností pro vytváření nových věcí. Dá se říci, že jsme v době, ve které díky nejlepším životním podmínkám v historii[1] a výbornému přístupu k informacím prostřednictvím internetu, máme nyní nejlepší možnost realizovat své myšlenky. Důkazem toho je velký růst tzv. startupů¹ v oblastech technologie[2] a nárůst inovací všeho druhu, realizovaných převážně mladými a motivovanými jedinci, kteří jsou ve většině případů bývalými studenty vysokých škol[3].



Obrázek 1.1: Statistika množství inovací během historie civilizace [4]

Více než 1 miliarda lidí žijících v rozvinutém světě dnes může vzít svůj osud do vlastních rukou a vytvořit něco, o čem vždy snili. Čím větší jejich sen ale je, tím více úsilí je třeba vynaložit na jeho realizaci a velmi často je to na jednoho příliš. Proto je nezbytné, aby spolu lidé na uskutečňování společných vizí spolupracovali.

Vítězství však nespočívá pouze v počtu. Naše snažení selže, pokud v našem týmu nejsou schopní, motivovaní, komunikativní a kompetentní lidé a chybí nám organizace a týmový duch. Podle rozboru provedeného nadnárodní analytickou skupinou Standish Group International vyplývá, že špatná organizace v týmu může až za 36 % selhaných projektů [5]. Proto je velká potřeba vytvářet co nejvíce příležitostí lidem se navzájem poznávat a spojovat do skupin.

Cílem této bakalářské práce je vytvořit takovou příležitost pro studenty ČVUT a dát jim tak možnost již během studia začít společně s někým pracovat na něčem, co v budoucnu bude přinejmenším cennou zkušeností, ale možná také příspěvkem, který bude mít znatelný dopad na své odvětví. Navíc v případě studentů vysokých škol je právě mimoškolní aktivita klíčovou pro kvalitní rozvoj [6].

¹ Startup – malá začínající společnost, mířící na díru na trhu, založená jedním nebo hrstkou zakladatelů

1 Úvod

Funkcionalita, která je nazvána CTU TEAM UP, bude novou součástí již existujícího studentského internetového portálu FelSight, který si postupně začíná budovat oblibu u studentů a bude tak těžit z praktičnosti umístění všech nástrojů pro studenta na jedno místo. Webový portál v základu poskytne studentům možnost publikovat návrh projektu a najít další studenty, které tento návrh oslovil a započíst, ale částečně i organizovat společnou spolupráci.

Hlavním přínosem je vytvoření efektivní spolupráce lidí, kteří jsou:

- schopní
- motivovaní
- podobného věku
- geograficky blízko (mohou se scházet v rámci školy, na kolejích, neexistuje časový posun atd.)

Některé z výše uvedených vlastností jsou pak právě vlastní studentům ČVUT, kteří se řadí mezi evropskou špičku[7]. Projekty tak celkově budou mít výrazně větší šanci na úspěch.

Motivací pro vytvoření tohoto rozšíření je hlavně snaha o podporu a zjednodušení studentské spolupráce na škole a také špatná osobní zkušenost autora ze spolupráce v mezinárodních týmech na zájmových projektech.

2. Problematika

Tato kapitola pojednává o problematice okolo vytváření a organizace týmů a krátce o problematice projektu, jeho vedení a týmové spolupráce pro získání lepšího kontextu.

2.1 Projekt

Slovo projekt je častokrát velmi rozličně chápaný koncept. V každé oblasti navíc nabývá trochu jiného významu a představa toho, co se pod slovem projekt skrývá, se tedy u hodně lidí liší. Proto se nejrůznější organizace pokusily o obecnou definici slova projekt. Například norma ISO 10006 říká:

„Projekt je jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.“ [8]

Přestože pohled organizací na slovo projekt není úplně totožný, došlo ke shodě na tom, jaké vlastnosti by takový správný projekt měl mít.

Projekt je proces který:

- **Je plánovaný** – Před vlastní realizací projektu, je vytvořen plán postupu.
- **Má vymezené zdroje** – Ať už se jedná o čas, rozpočet nebo lidi, projekt má vždy vytyčené zdroje.
- **Sleduje jednoznačný cíl a parametry provedení** – Cíl je konkrétně definovaný a jsou určeny kvalitativní požadavky na výsledné řešení.
- **Je jedinečný** – Projekt není rutinní opakovanou činností. Odlišnost může být třeba v prostředí.
- **Realizuje projektový tým** – Nejedná se nutně o tým mnoha lidí, ale vždy je určeno, kdo má na projektu pracovat.
- **Není triviální** – Pohled na triviálnost je velmi subjektivní, a proto toto kritérium občas nebývá zmíněno. U činnosti, kde by nám plánování vzalo více zdrojů, než ušetřilo, plánování nemá smysl a dalo by se říct, že se jedná o činnost triviální.

2.2 Projektové řízení

Podle instituce PMI, zabývající se projektovým managementem, je projektové řízení[9] aplikováním znalostí, zkušeností, nástrojů a technik na projekt, abychom dosáhli jeho úspěšného dokončení.

Úspěšné dokončení je pak definováno těmito čtyřmi faktory[10]:

- splnění rozpočtu
- dodržení časového plánu
- výkonnost
- klientská spokojenost

Protože projektové řízení zasahuje do všech oborů, nemá úplně konkrétní podobu, ale jsou stanoveny základní kategorie řídicích procesů a těmi jsou[11]:

Iniciace	1. fáze
<ul style="list-style-type: none"> • stanovení zainteresovaných stran • definování hrubých cílů a podmínek • autorizace projektu a spuštění práce 	
Plánování	2. fáze
<ul style="list-style-type: none"> • definice požadavků • definice rozpočtu • plánování projektu • analýza rizik • stavba týmu 	
Spuštění a exekuce	3. fáze
<ul style="list-style-type: none"> • usměrňování a řízení práce na projektu • správa zdrojů • tvorba hlášení 	
Monitorování	4. fáze
<ul style="list-style-type: none"> • monitorování průběhu a rizik • kontrola kvality výstupů a výkonnosti týmu 	
Dokončení	5. fáze
<ul style="list-style-type: none"> • vytvoření hlášení o celkovém průběhu projektu • kontrola úplnosti výstupů 	

Tabulka 2.1: Kategorie řídicích procesů projektu

2.3 Vytváření týmu

Ačkoliv to na první pohled není úplně zřejmé, stavba úspěšného týmu začíná už tím, že jsou správně stanoveny měřitelné cíle projektu, kterých má být dosaženo[12]. Proto je nezbytně nutné mít jasno v tom, co vlastně projekt znamená a jak takový projekt můžeme řídit. Teprve se správně definovanými cíli projektu lze sestavit dobře fungující tým, protože po stanovení cílů je jasné, koho, proč a kdy budeme potřebovat ve svém týmu. Mylnou představou také je, že v okamžiku sestavení týmu je vytváření týmu u konce. Dát lidi dohromady je jistě nezbytným krokem, nicméně vlastní vytváření týmu vyžaduje více.

Pro vytvoření týmu v tom pravém slova smyslu je nezbytné, aby si tým vybudoval týmového ducha, také někdy nazývaného jako týmová atmosféra nebo kultura. Je třeba, aby se lidé v týmu mezi sebou navzájem poznali, aby si začali věřit a aby se odbourala komunikační bariéra mezi členy. Teprve pak se dá říci, že tým je vytvořen.

2.4 Organizace týmu

Organizace týmu je velmi komplexní otázkou, na kterou existuje mnoho různých rad a postupů. Ačkoliv důvodem úspěchu týmu nemusí být vždy to stejné, podle pana Patricka Lencioniho[13] jsou jisté vlastnosti, které jsou považovány za předpoklad toho, aby byl tým úspěšný a správně fungoval. Je tedy třeba přistoupit k organizaci týmu tak, aby se těmto předpokladům dal co největší prostor. Těmito předpoklady jsou:

1. Efektivní a vyrovnaná komunikace

Je třeba zorganizovat tým tak, aby každý dostal možnost se vyjádřit, protože dobré nápady velmi často přichází z nečekaných míst a je třeba držet diskuzi informativní a konstruktivní[14].

2. Společný cíl

Je zcela nezbytné, aby vedoucí projektu zvládl vytvořit takový cíl a vizi, aby ji celý tým byl ochoten následovat[15].

3. Definované role a zodpovědnosti

Všichni musí mít jasno, co je náplní jejich práce a za co nesou zodpovědnost. Jedině tak se dá předejít tomu, aby v organizaci projektu vzniknul zmatek.

4. Jednotné vedení

Je třeba, aby vedení týmu bylo jednotné v rozhodnutích, které činí a v úkolech, které rozdává, jinak se projekt má tendenci rozpadat na dílčí řešení, které je pak třeba spojovat dohromady a velmi často je tak prováděna zbytečná práce.

2.5 Problémy v týmu

Během práce v týmu mohou vzniknout problémy, které mohou vést nejen k velkému časovému skluzu projektu, ale dokonce i k jeho selhání. Podle pana Lencioniho[16] patří mezi 5 největších problémů v týmu následující:

1. Nedostatek důvěry

Pokud si členové týmu navzájem nevěří, mají větší tendenci nepřiznat své chyby ostatním. Členové jsou více uzavření, mají menší tendenci sdělovat své nápady, protože se bojí, že budou vypadat nekompetentní. To vede ke snížení komunikace v týmu, která je klíčová pro úspěch projektu a dlouhodobý chod v týmu.

2. Strach z konfliktu

Konflikt se nemusí zdát jako pozitivní jev, ale ve skutečnosti je velmi cenným prvkem v diskuzi[17] a velmi často je jeho výsledkem nějaký pozitivní dopad na vyvíjený produkt, diskutovaný prvek atd. Strach z konfliktu pak pramení z výše uvedeného nedostatku důvěry.

3. Nedostatek přesvědčení

Pokud členové týmu nevyjadřují své názory na rozhodnutí a nejsou tedy aktivně zapojeni, tým přichází o cenné pohledy a klesá tak dynamika a zaujatost týmu. Pokud mají členové výše uvedený strach z konfliktu, nebudou pak právě ochotni se tolik vyjádřit.

4. **Vyhýbání se zodpovědnosti**

Vyhýbání se zodpovědnosti u členů týmu má velmi negativní dopad na celkový chod. Pokud se lidé v týmu nezodpovídají za svou práci, vede to ke snížení jejich snahy a výkonu, nedůvěře týmu a nedostatku poučení se z vlastních chyb, což vede k jejich opakování. Naopak pokud jsou k zodpovědnosti za svou práci vedeni, začnou sami cítit vnitřní zodpovědnost ke svému týmu a práci a jejich odhodlání a výkonnost porostou.

5. **Nezájem o výsledek**

Pokud nejsou členové týmu vedeni k výše zmíněné zodpovědnosti, vede to ke ztrátě odhodlání a nezájmu na úspěchu či neúspěchu celého projektu. To velmi často vede k rozkladu týmu, a tedy i k selhání projektu.

Tyto problémy jsou mezi sebou úzce propojeny a navzájem se buď posilují nebo oslabují. Jeden problém může dát do pohybu další a mít tak velký dopad na chod projektu, a proto je nezbytné zamezit vzniku jakéhokoliv z nich. Vznik těchto problémů je pak také velmi ovlivněn tím, kdo v týmu je a jakým způsobem se tým organizuje viz [2.4](#).

3. Současný stav a cíle

Tato kapitola se věnuje sumarizování současného stavu okolo organizace vzájemné studentské spolupráce na ČVUT. Smyslem této kapitoly je objasnit si základní fakta, vytknout co a komu by tento projekt měl přinést a definovat kritéria pro ověření úspěchu projektu.

3.1 Současný stav

- V rámci ČVUT neexistuje nástroj na organizaci vzájemné studentské spolupráce.
- Studenti mohou tuto funkcionalitu suplovat využitím služeb na internetu např. sociálními sítěmi nebo jinými nástroji[18], avšak touto cestou se ztrácí některé klíčové výhody, které by tento projekt měl nabídnout.
- Existují skupiny studentů pracujících na vlastních projektech, ale organizaci si zařizují sami a vytváření skupin je tak založené na osobní známosti.

3.2 Cílová skupina

- Cílovou skupinou projektu jsou studenti ČVUT, nyní hlavně fakulty FEL.
- Funkcionalita se týká hlavně té skupiny studentů, kteří se snaží efektivně spojit s ostatními studenty ze školy a začít pracovat na nějakém společném projektu, ale momentálně nemají takovou možnost.
- Projekt je také orientován na studenty hledající spolupráci na projektech, které jsou zadány v rámci výuky.

3.3 Cíle projektu

- Provést rešerši a ověřit, že implementace řešení do funkcionality FelSight je nejlepší možností.
- Analyzovat situaci a vymezit požadované funkcionality.
- Vytvořit dokumentaci a návrh řešení.
- Vytvořit naplánované rozšíření webového studentského portálu FelSight pro organizaci týmových projektů v rámci ČVUT a umožnit tak jednodušší realizaci studentských projektů.
- Otestovat a nasadit aplikaci na server.

3.4 Projektové kroky

- Analýza problému.
- Návrh řešení.
- Konzultace navrženého řešení s vývojáři FelSight.
- Časový plán.
- Tvorba kompletní dokumentace.
- Implementace prototypu a jeho konzultace.
- Implementace hlavní funkcionality aplikace.
- Testování aplikace a opravování chyb.
- Nasazení na server.

3.5 Kritéria úspěchu

- Vytvoření kompletní dokumentace řešení.
- Implementace nové funkční části aplikace FelSight s názvem CTU TEAM UP podle specifikace.
- Úspěšné nasazení na server.
- Splnění kritérií pro Bakalářskou práci.

4. Analýza

Na začátku analýzy je třeba nadefinovat, co by aplikace měla umět (Funkční požadavky) a jaké vlastnosti by měla mít (Nefunkční požadavky). Je také potřeba se rozmyslet, jaké z toho plynou závěry pro podporu aplikace. V této kapitole jsou všechny požadavky relevantní k rozsahu projektu v rámci bakalářské práce.

4.1 Požadavky

Seznam pojmů:

Uživatel – Autorizovaný student ČVUT.

Vlastník – Uživatel, který vytvořil projekt. Vlastník projektu je vždy jeden.

Funkční požadavky

Projekt

Jméno	Popis	Priorita
Vytvoření projektu	Uživatel bude moci v systému vytvořit projekt, čímž se zároveň stává vlastníkem tohoto projektu. Projekt bude viditelný pro ostatní uživatele.	Vysoká
Editace projektu	Vlastník bude moci editovat dříve vytvořený projekt, například přidat tagy nebo upravit popis.	Vysoká
Pozastavení projektu	Vlastník bude moci pozastavit projekt, na kterém tým momentálně nepracuje. To přesune projekt do pozastavených projektů a všem uživatelům bude jasné, že momentálně není otevřený ke spolupráci.	Střední
Uzavření projektu	Vlastník bude moci označit projekt jako dokončený a tím ho uzavřít novým žádostem o zapojení se do projektu a přesunout ho z nabídky aktivních projektů do dokončených projektů.	Vysoká
Smazání projektu	Pokud chce vlastník projektu projekt zrušit, bude ho moci smazat a projekt kompletně zmizí z nabídky v systému.	Vysoká
Hromadně spravovat projekty	Pokud vlastník vlastní projektů více, bude je moci spravovat skrze hromadnou správu projektů v administraci. Může tak rychleji a efektivněji aktualizovat informace nebo mazat staré projekty.	Nízká

Tabulka 4.1: Funkční požadavky týkající se projektu

Navigace v systému

Jméno	Popis	Priorita
Zobrazit seznam projektů	Uživatel bude moci zobrazit seznamy aktivních, archivovaných a dokončených projektů.	Vysoká
Zobrazit projekt	Uživatel bude moci zobrazit detail libovolného projektu kliknutím na něj v seznamu projektů.	Vysoká
Vyhledat projekt	Uživatel bude moci vyhledat projekt v seznamu za pomoci filtrů.	Střední

Tabulka 4.2: Funkční požadavky týkající se navigace v systému

Tým

Jméno	Popis	Priorita
Pozvat uživatele do projektu	Vlastník projektu bude moci pozvat jiného uživatele do projektu.	Vysoká
Přijmout nebo zamítnout pozvánku	Pozvaný uživatel bude moci rozhodnout, zda chce přijmout nebo zamítnout pozvánku do projektu.	Vysoká
Odstranit uživatele z projektu	Vlastník projektu bude moci vyhodit jiného člena projektu.	Vysoká
Odejít z projektu	Uživatel může opustit projekt, jehož je členem.	Vysoká
Žádost o pozvání	Uživatel může požádat vlastníka projektu o přizvání k projektu.	Střední
Zamítnout nebo přijmout žádost	Vlastník projektu může buď vyhovět nebo zamítnout žádost.	Střední
Organizace týmové akce	Vlastník projektu bude moci organizovat společnou týmovou akci, která bude vidět na stránce projektu.	Střední

Tabulka 4.3: Funkční požadavky týkající se týmu

Komentáře

Jméno	Popis	Priorita
Vytvoření komentáře	Uživatel může vytvořit nový komentář na stránce projektu (který může být i reakcí na jiný komentář).	Střední
Editace komentáře	Uživatel může editovat svůj dříve vytvořený komentář.	Střední
Smazání komentáře	Uživatel může smazat svůj dříve vytvořený komentář, čímž odstraní i všechny komentáře na něj reagující.	Střední

Tabulka 4.4: Funkční požadavky týkající se komentářů

Ostatní

Jméno	Popis	Priorita
Nahlášení porušení pravidel	Uživatel může nahlásit komentář nebo projekt, který porušuje pravidla CTU TEAM UP.	Střední

Tabulka 4.5: Funkční požadavky bez kategorie

Nefunkční požadavky

Jméno	Popis	Priorita
Webový přístup	Systém bude přístupný přes internet.	Vysoká
Jazyk systému	Veškerý text systému bude v češtině.	Vysoká
Bezpečnost systému	Systém bude zabezpečený proti všem možným typům útoků na webových stránkách jako je třeba XSS ² .	Vysoká
Spolehlivost při zátěži	Systém svým chodem nezpůsobí pád aplikace FelSight.	Vysoká
Použití opensource ³ technologií	Systém bude obsahovat pouze vlastní kód nebo volně dostupná rozšíření, jejichž použití by bylo konzultováno s vedoucím práce.	Vysoká
Design systému	Systém se musí co nejvíce podobat portálu FelSight, jehož bude součástí.	Střední

Tabulka 4.6: Nefunkční požadavky celého systému

Podpora

Aplikaci není třeba poskytovat speciální podporu, ale je plánován další vývoj aplikace autorem této práce, tedy v rámci vývoje bude poskytnuta i podpora k problémům s aplikací.

² Cross-site scripting – Je zranitelnost systému typicky webových aplikací, která umožní útočnickovi podsunout nebezpečný kód do prohlížeče oběti

³ Opensource – Je přístup k vývoji otevřenou formou, tedy sdílením kódu a možnosti všem se do vývoje zapojit

4.2 Rešerše

Cílem provedení rešerše je zjistit, zda již neexistuje nástroj nebo služba, které by mohly zastávat požadovanou funkcionalitu.

Jedním z hlavních požadavků, které je nutné vzít v potaz hned na začátku je skutečnost, aby systém byl přívětivý na použití pro studenty ČVUT (byl součástí nějakého informačního systému ČVUT) a spojoval převážně nebo pouze lidi z ČVUT pro spolupráci na svých projektech. Toto samotné již velmi omezuje volbu vhodného řešení.

Externí řešení

Nejbližší ke studentské organizaci na ČVUT mají Facebookové stránky jednotlivých kateder, oborů a skupin studentů ze stejných předmětů. Facebook nabízí efektivní způsob organizace do skupin, ale není to efektivní nástroj pro vytváření nových menších týmů lidí na základě nějaké prezentované informace např. prezentovaných informací o projektu. Na Facebooku není možné volně procházet seznam takových nabídek a ani takové nabídky vytvářet. Mnoho lidí, kteří jsou členy nějaké skupiny na Facebooku, se mezi sebou znají odjinud a Facebook jim slouží pouze jako nástroj pro udržení kontaktu a předání si informací, když je třeba. Druhou častou situací je pak fanouškovská skupina nějaké značky, osoby nebo tematiky, ale i zde se jedná o znalost této entity odjinud, a nikoliv o propagaci něčeho nového. Facebook je tedy jistě nástroj, který lze použít při komunikaci, ale nenabízí alternativu k funkcionalitě, kterou si tento projekt klade za úkol vyřešit.

Na internetu se nacházejí jiné nástroje, které jsou blíže plánované funkcionalitě a jsou určené přímo na vytváření pracovních celků, jako například Upwork[19], ale jedno mají společné. Nejsou cílené (v tomto případě na studenty ČVUT), a to je jedním z hlavních pilířů tohoto projektu. Je velmi nepravděpodobné a přinejmenším velmi složité na takových portálech složit tým lidí, kteří by spolu mohli komunikovat osobně, a to de facto na denní bázi, což je mezi studenty ČVUT možné. Ve velké většině případů bude problémem vůbec složit tým, který by byl alespoň z jedné země. Ačkoliv se to nemusí zdát příliš důležité, tak úspěšnost týmů, které jsou nadnárodní je menší než úspěšnost týmů z jedné země[20] a to hlavně v případech, kdy se jedná o zájmové projekty. Většina nabízené spolupráce na těchto stránkách je komerční a spousta z nich je také zaměřena na spolupráci mezi firmou a zaměstnancem, a to také neodpovídá tomu, co by toto řešení mělo poskytnout.

Interní řešení

ČVUT nemá žádný systém, který by nabízel podobnou funkcionalitu. Jedno z řešení by bylo vytvořit celý nový systém, který by takovou funkcionalitu obsahoval. Takové řešení nicméně přináší spoustu nevýhod od nutnosti řešení identifikace studentů po fakt, že nový systém by měl velký problém se dostat do povědomí studentů. ČVUT má mnoho různých informačních systémů a student se během studia setká nejméně s pěti z nich a přidávat další specifický systém by znamenalo pro uživatele nepohodlí a zmatek. Tato alternativa tedy není vhodná.

Druhou možností bylo identifikovat systém, do kterého by taková funkcionalita mohla být přidána, aniž by to narušilo koncepci systému a zároveň to bylo efektivní místo pro propagaci nové funkcionality. Nejvhodnějším adeptem byl právě portál FelSight, studenty vytvořený a spravovaný projekt, který nabízí přehledně sloučené informace z jiných informačních systémů a přidanou vlastní

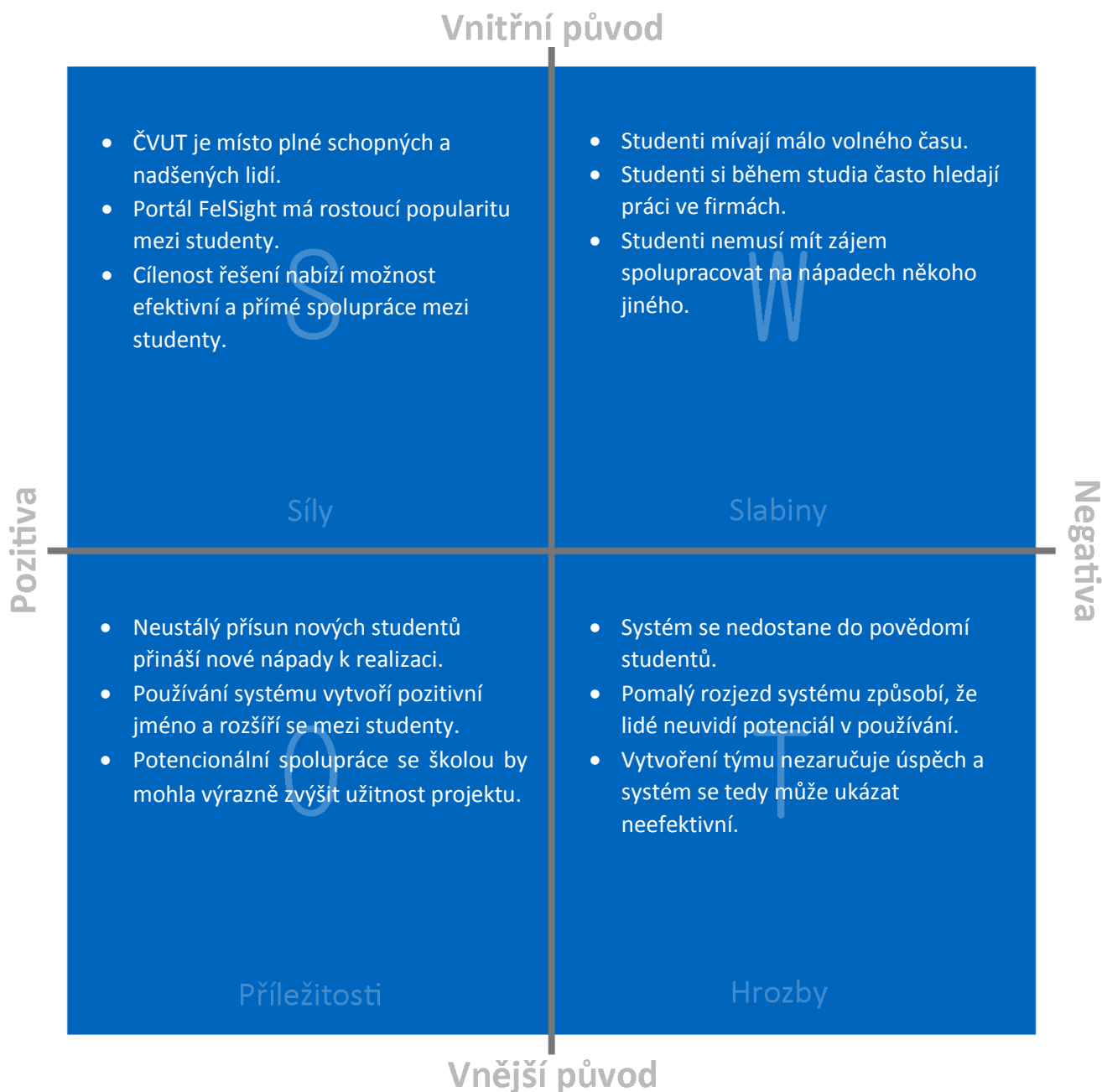
funkcionalitu jako například vytváření událostí do interaktivního rozvrhu nebo pomocníka s vytvářením rozvrhu na začátku semestru. Velkým přínosem použití tohoto systému byl také fakt, že již obsahuje užitečnou funkcionalitu, například autorizaci uživatelů skrze bránu SSO⁴, kterou tak nebylo nutné znovu vytvářet. Na druhou stranu sebou rozšiřování funkcionality již existujícího projektu nese nutnost obeznámit se s technologiemi, které používá a pochopit jeho vnitřní funkcionalitu. Ostatní výhody však tuto nevýhodu převažují.

Zvoleným řešením ze všech zmíněných je vlastní implementace v rámci již existujícího studentského portálu FelSight, který svou rostoucí popularitou poskytuje potenciál pro růst projektu CTU TEAM UP. Zároveň portál FelSight získá novou funkcionalitu, která odpovídá jeho zaměření a dále tak může posílit jeho užitnost a oblíbenost mezi studenty.

⁴ Single sign-on – Služba, která umožňuje přístup do vícero aplikací za pomoci jednoho setu přihlašovacích údajů

4.3 SWOT

SWOT analýza⁵ slouží k rozboru aspektů řešení a k zjištění, kde se nachází potenciál, a naopak na co je třeba si dát pozor. V tomto případě je analýza zaměřena na systém a jeho užitnost.



⁵ Strengths, weaknesses, opportunities and threats analýza

4.4 Omezení

Protože FelSight je již existujícím portálem se svými vnitřními pravidly fungování a vzhledem, musí být nová část aplikace vkusně zapracována do již existující, aby nekazila celkový vjem a nezpůsobovala uživatelům problémy s orientací se v aplikaci.

- Je třeba dodržet standardy FelSightu a vytvořit vizuálně koherentní řešení s tímto systémem.
- Je třeba navrhnout ovládání nové funkcionality tak, aby bylo obdobné ovládání FelSight.
- Je třeba funkcionalitu navrhnout tak, aby odpovídala potřebám studentů.
- Je třeba, aby implementace byla vedena podle standardů FelSight.

4.5 Rizika

Níže uvedený seznam obsahuje identifikovaná rizika tohoto projektu. Nabízí také možná řešení, pokud dojde k jejich výskytu.

- Nedostatečné pokrytí funkcionality
 - Řešením je prokonzultovat navrhovanou funkcionalitu se studenty a provést porovnání s podobnými nástroji.
- Systém nebude používán po jeho dokončení
 - Toto riziko je těžké eliminovat. Je třeba udělat aplikaci co nejlepší, aby se studentům zalíbila.
- Nedokončení projektu
 - Bez kompletního dokončení projektu je užitnost projektu velmi limitovaná. Eliminovat toto riziko nelze, avšak v případě podrobného časového plánu a rezervy by se tomuto riziku mělo dát předejít.
- Chyby v aplikaci
 - Dobré testování by mělo odhalit chyby v aplikaci a zamezit tak nespokojenosti uživatelů a poškození reputace aplikace.

5. Zadání a odůvodnění

5.1 Předpoklady

- Pro smysluplnost této aplikace se předpokládá její dokončení podle specifikace.
- Předpokládá se zájem studentů o funkcionalitu.
- Fakt, že aplikace bude součástí portálu FelSight, by měl výrazně zlepšit její viditelnost.

5.2 Otevřené body

- Budoucí funkcionalita CTU TEAM UP.
- Umístění některých budoucích prvků CTU TEAM UP v rámci FelSightu (např. správního systému pro administrátory).
- Možnost si rezervovat místnosti ve škole.
- Možnost rozesílat masové emaily.

5.3 Proveditelnost projektu

- Skutečnost, že je možné začlenit projekt do existující aplikace, velmi zjednodušuje některé aspekty funkcionality (např. autorizace uživatele a možnost použití informací z ostatních informačních systémů školy, které FelSight již využívá).
- Pro realizaci projektů se používá již odzkoušený komplet technologií, a tudíž by neměly vzniknout žádné technické problémy.
- Integrace, do již existujícího projektu, sebou nese nutnost se dobře obeznámit s existujícím systémem, což je časově náročné.

5.4 Přínosy projektu

- Studenti, kteří mají projekt, ale nemají ho s kým realizovat, takto jednodušeji dají dohromady tým schopných lidí a jejich vize mohou proměnit v něco konkrétního nebo alespoň získat cenné zkušenosti.
- Studenti hledající podnět k seberealizaci budou mít možnost se připojit k zajímavým projektům.
- Škola by nárůst počtu školních projektů mohl zvýšit renomé na akademické půdě, jelikož by ještě více zviditelnil schopnosti studentů a kvalitu výuky, která by se v projektech projevila.
- Projekt by mohl podnítit kreativitu a podnikavost studentů a nadchnout je k vymýšlení nových nápadů k realizaci.
- Studenti realizující projekt by za sebou v budoucnu mohli mít nějakou formu školní podpory.
- Škola by mohla dále prezentovat svoji podporu studentů v jejich rozvoji a seberealizaci.

5.5 Konkrétní výstupy projektu

- Analýza řešení.
- Vytvoření návrhu a dokumentace.
- Vlastní část programu FeISight s názvem CTU TEAM UP.
- Bakalářská práce.

6. Návrh funkcionality

Po provedení analýzy situace a sestavení zadání je nutné provést podrobný návrh aplikace. Bez kvalitního návrhu je šance na úspěšnou realizaci projektu malá[21], a proto je třeba tuto část projektu nepodcenit.

První část této kapitoly se věnuje podrobnějšímu vydefinování toho, co uživatel smí, nesmí a může a jak budou jednotlivé prvky aplikace logicky fungovat. Druhá část kapitoly je věnována návrhu vzhledu aplikace. V poslední části je pak aplikace rozebrána z hlediska následné implementace.

6.1 Use Case

Nejdříve bylo třeba si vydefinovat uživatelské skupiny a rozepsat, co která skupina bude moci dělat. Při vzniku komplikací se může stát, že kvůli špatnému odhadu času se nestihne implementovat nějaká funkce. Proto je vhodné si funkcionalitu rozdělit a zajistit funkčnost nejdůležitějších požadavků předtím, než se bude implementovat další funkcionalita[22]. To bylo možné za použití funkčních požadavků definovaných v kapitole 4. Výstupem takové analýzy je pak Use Case⁶ diagram s popisem rolí.

Role

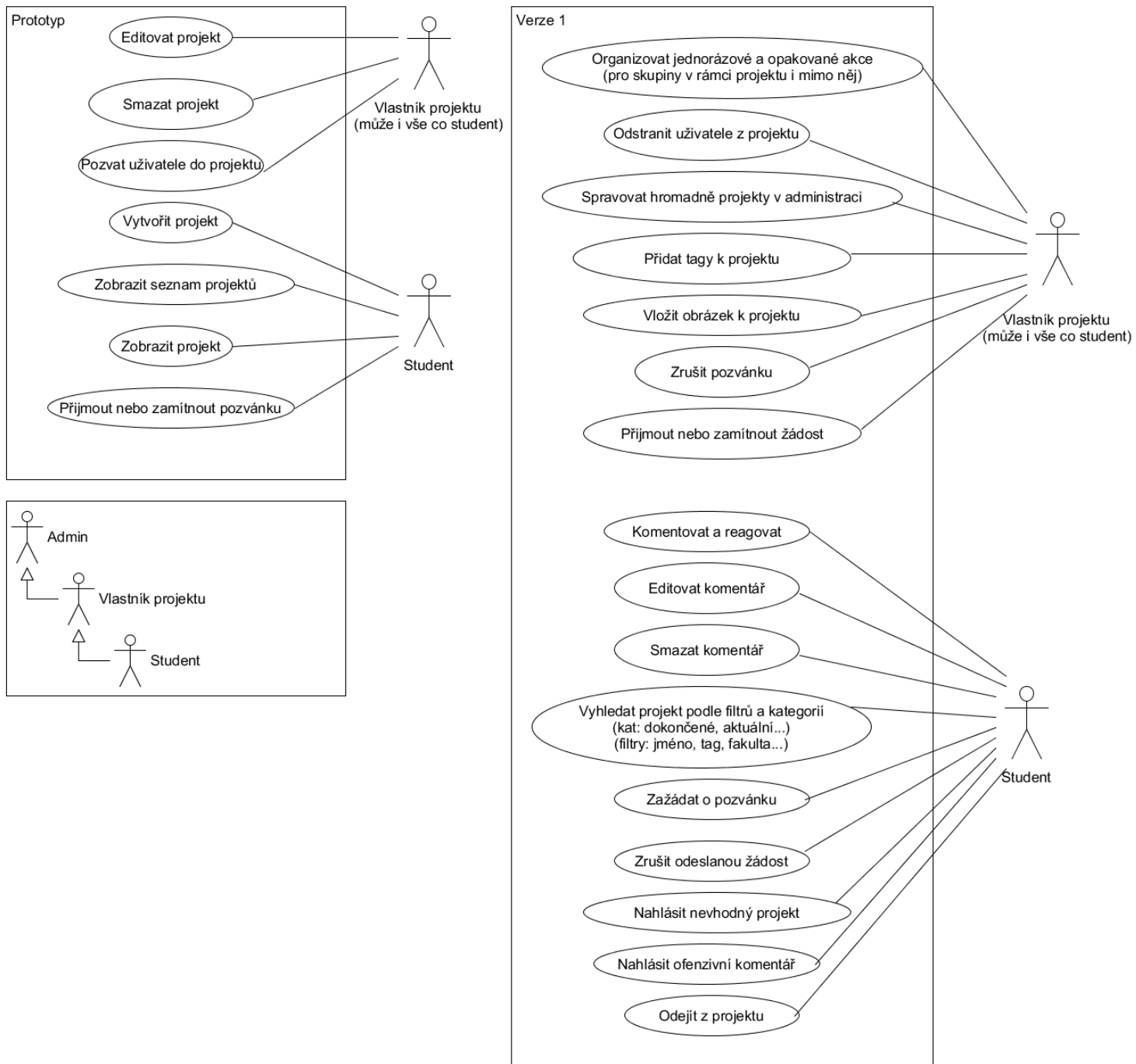
Student – Je jakýkoliv přihlášený uživatel. Pokud mluvíme o studentovi ve vztahu k projektu, pak se jedná o uživatele, který je buď řadovým členem tohoto projektu anebo pouhým návštěvníkem na projektové stránce.

Vlastník – Je student, který vytvořil na portálu CTU TEAM UP projekt a ve vztahu k tomuto projektu ho označujeme jako vlastníka. V případě že se nejedná o jeho projekt, je chápan jako normální student.

⁶ Use Case – Je seznam akcí systému, které uživatelé mohou konat

6 Návrh funkcionality

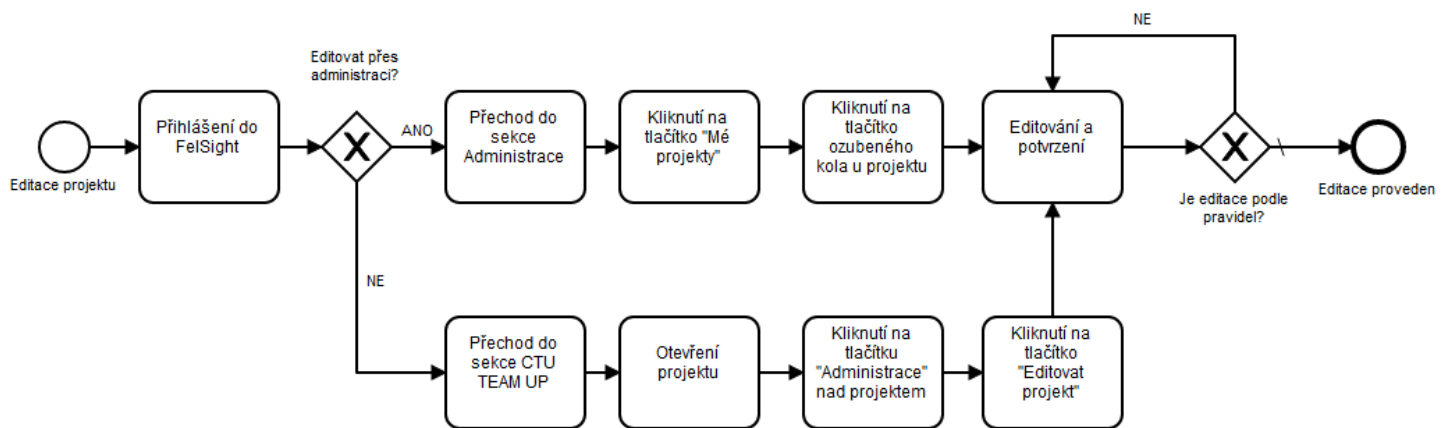
Use Case



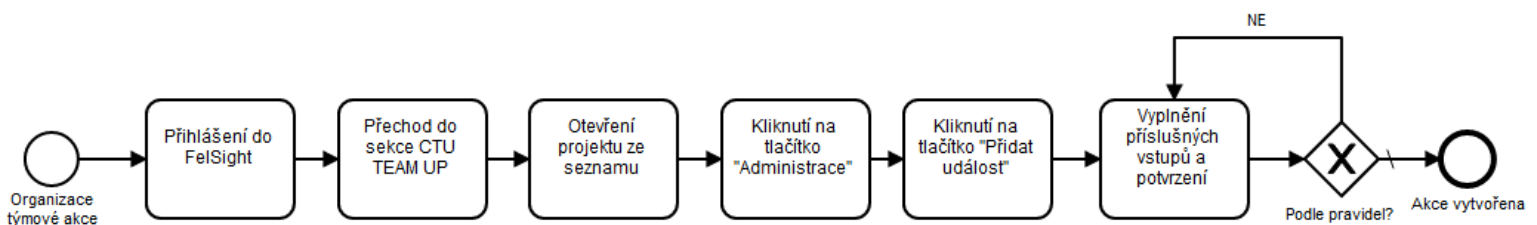
Obrázek 6.1: Use Case diagram projektu CTU TEAM UP

6.2 Byznys procesy

Po definování jednotlivých akcí a skupin uživatelů bylo nutné jednotlivé procesy rozpracovat tak, aby bylo jasné, jak budou vypadat po implementaci. Z toho vyplynuly cenné poznatky k vizuálnímu návrhu a také pro samotný vývoj. Výstupem této části analýzy jsou jednotlivé akce zpracované v BPMN⁷ diagramech. Protože je diagramů mnoho, níže jsou vloženy pouze ty nejdůležitější a zbytek je možné nalézt v přílohách.



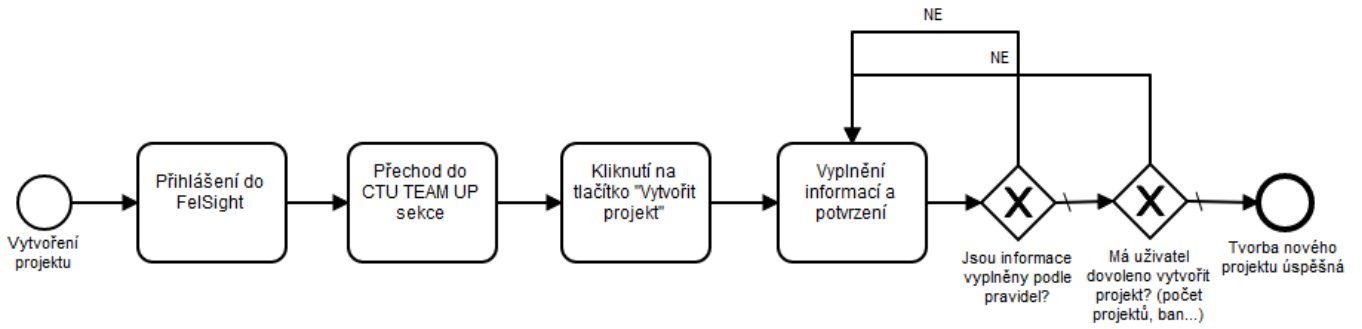
Obrázek 6.2: BPMN diagram editace projektu



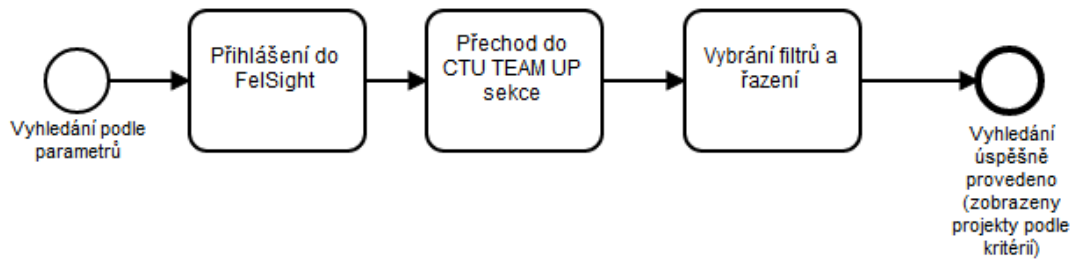
Obrázek 6.3: BPMN diagram organizace týmové akce

⁷ Business Proces Model and Notation – Grafická reprezentace pro specifikování byznys procesů

6 Návrh funkcionality



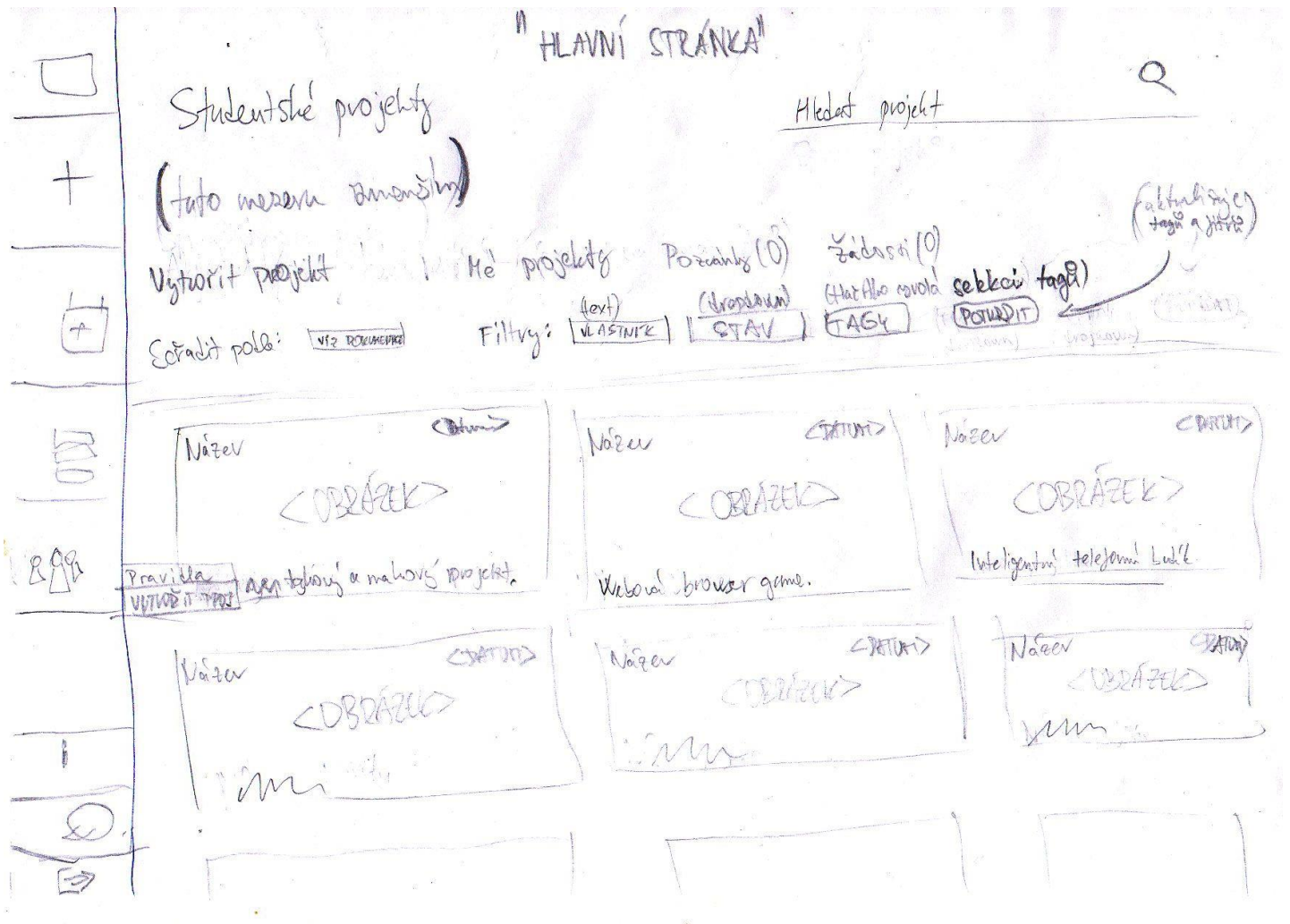
Obrázek 6.4: BPMN diagram vytvoření projektu



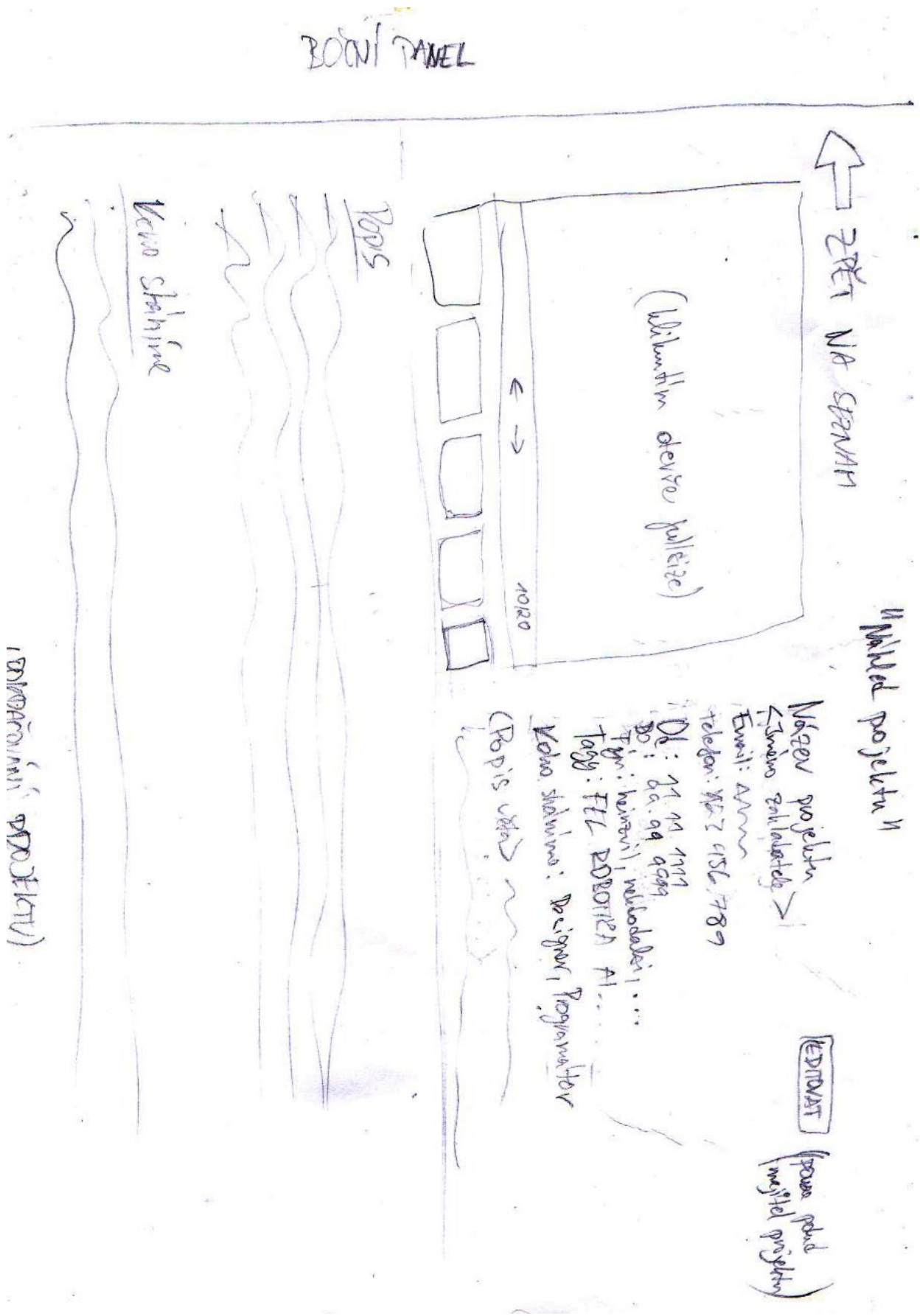
Obrázek 6.5: BPMN diagram vyhledání projektů dle parametrů

6.3 Návrh vzhledu

Po analýze funkcionality aplikace bylo třeba navrhnout, jak budou jednotlivé funkcionality vizuálně reprezentovány na stránce a jak bude celý projekt držet pospolu. Pro tuto potřebu byly vytvořeny jednoduché grafické návrhy, které reprezentují všechnu důležitou funkcionality – jak má vypadat a kde se má v rámci systému nacházet. Výstupem této fáze návrhu byly náčrty jednotlivých obrazovek s jejich popisy a vysvětlivkami. Jelikož je jich stejně jako BPMN diagramů poměrně hodně, jsou zde uvedeny ty nejdůležitější a zbytek je dohledatelný v přílohách.

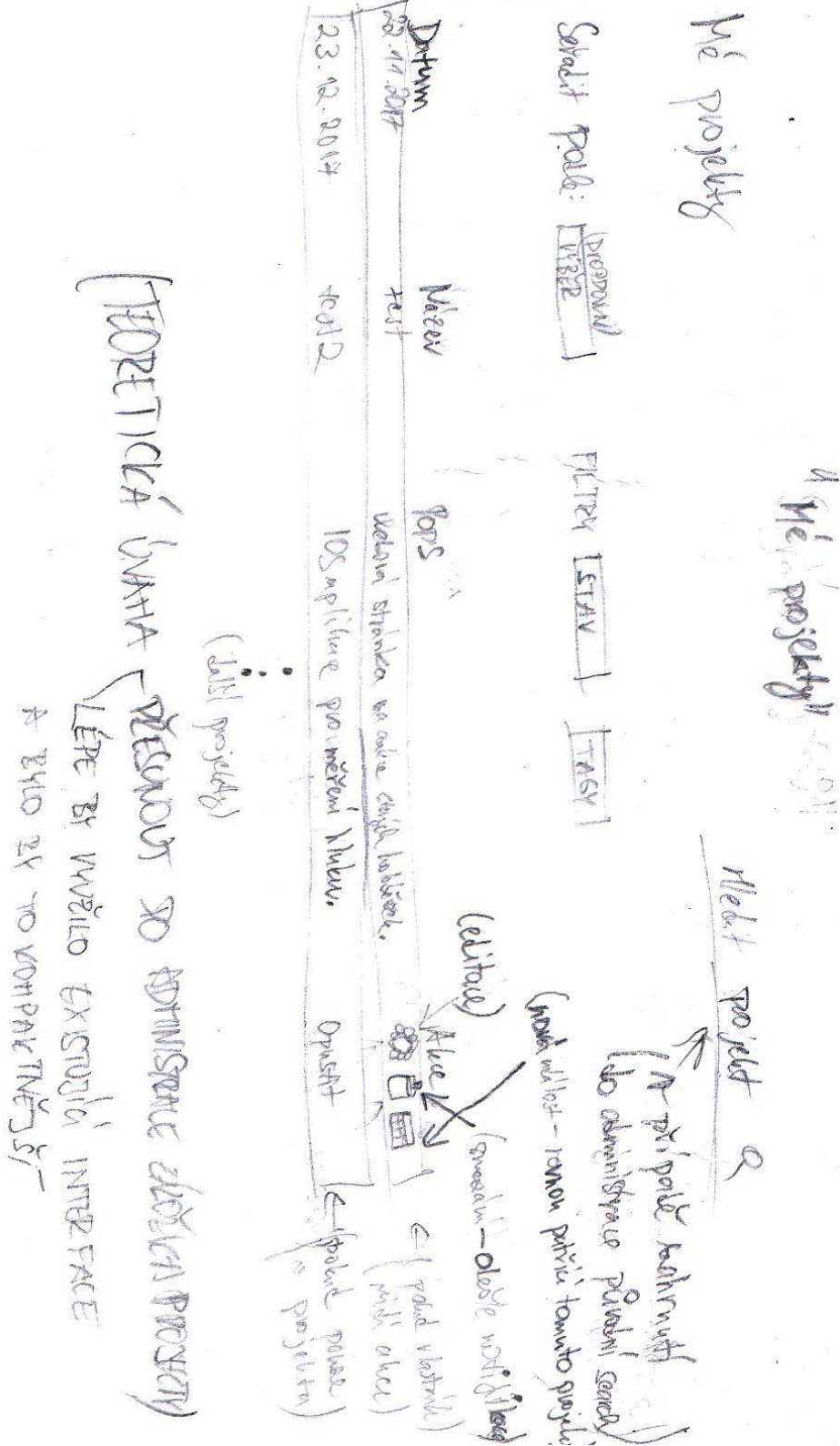


Obrázek 6.6: Jednoduchý návrh rozložení hlavní stránky



Obrázek 6.7: Návrh rozložení stránky náhledu projektu

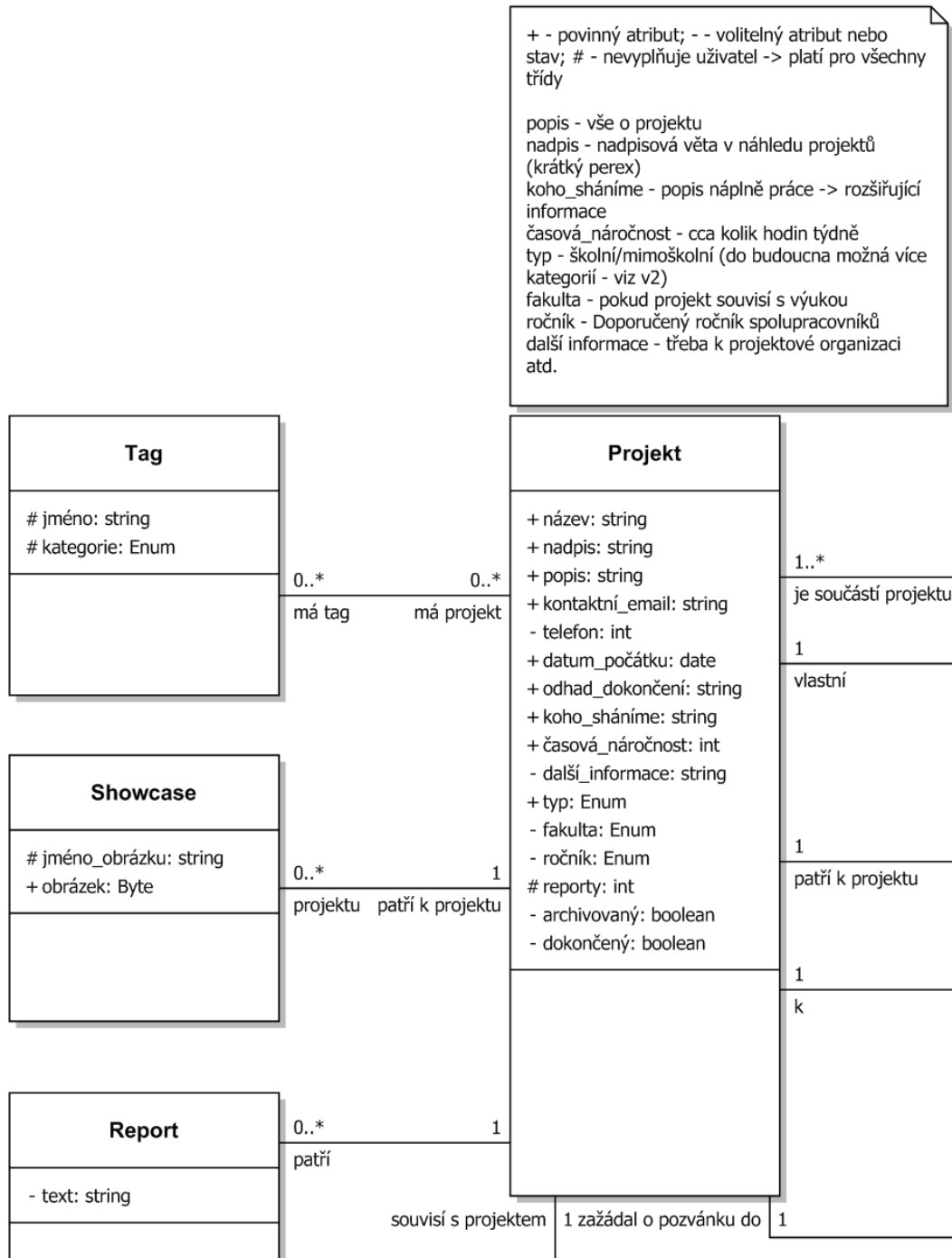
BOČNÍ PANEL



Obrázek 6.8: Návrh vzhledu administrační stránky projektů

6.4 Architektura aplikace

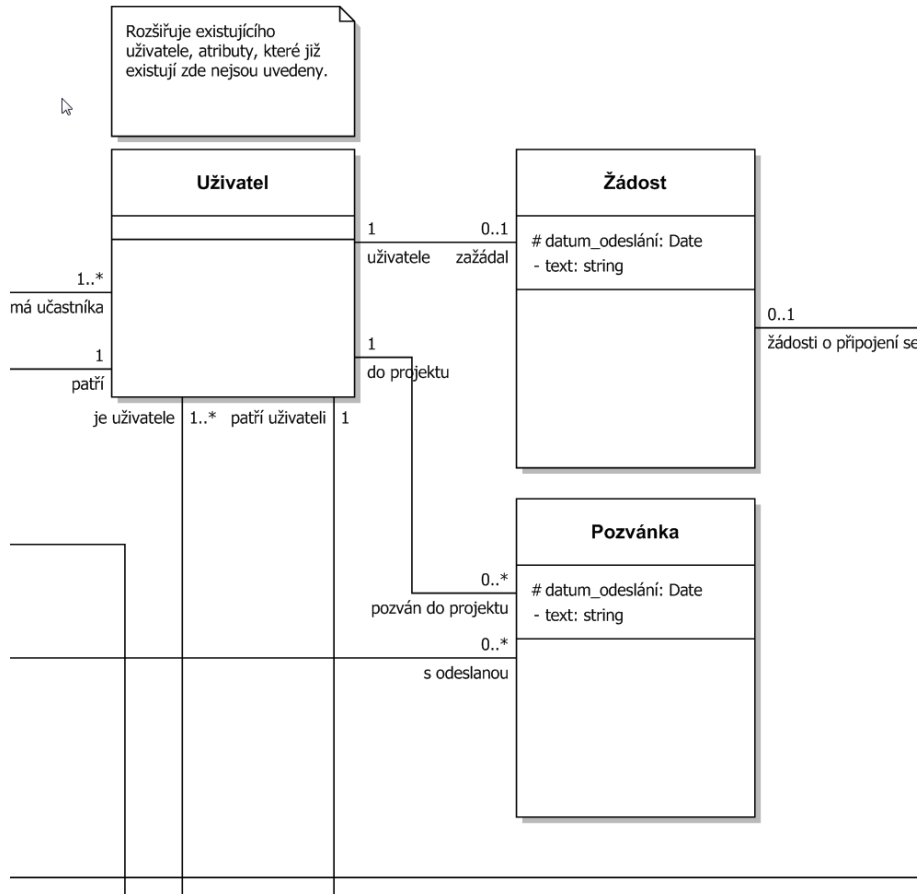
Po dokončení předchozí části analýzy byla jasná představa o tom, jak bude daná věc vypadat a fungovat a bylo možné se přesunout k návrhu aplikace z hlediska implementace. Bylo třeba si rozmyslet, jak bude projekt koncipovaný a jak spolu budou jednotlivé třídy programu propojeny. Výstupem této části návrhu je doménový model⁸.



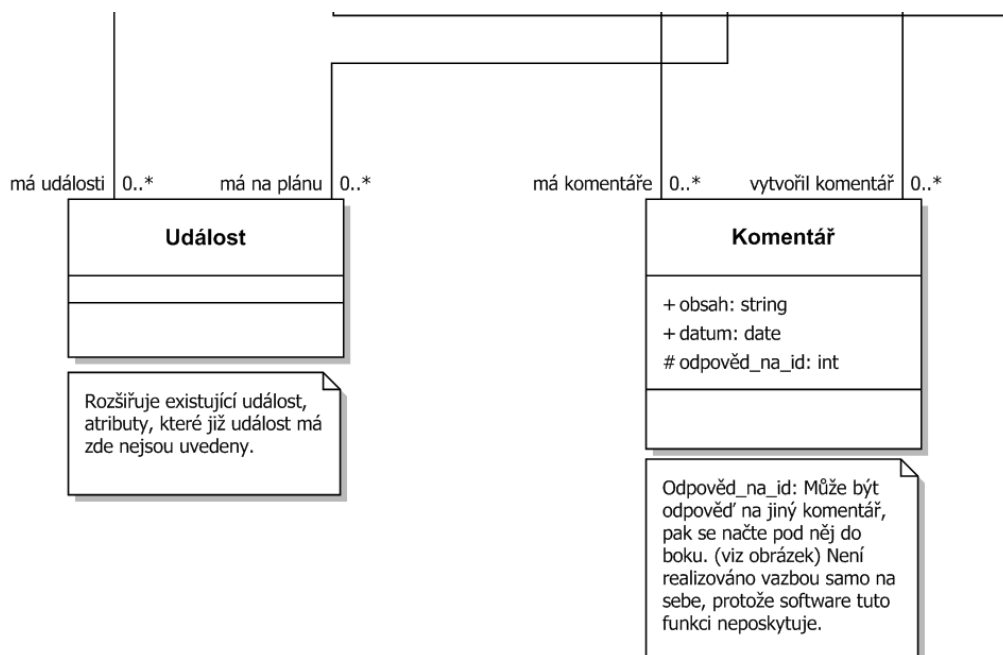
Obrázek 6.9: Doménový model aplikace část 1

⁸ Doménový model – Model, který představuje statický pohled na modelovaný systém

6 Návrh funkcionality



Obrázek 6.10: Doménový model aplikace část 2



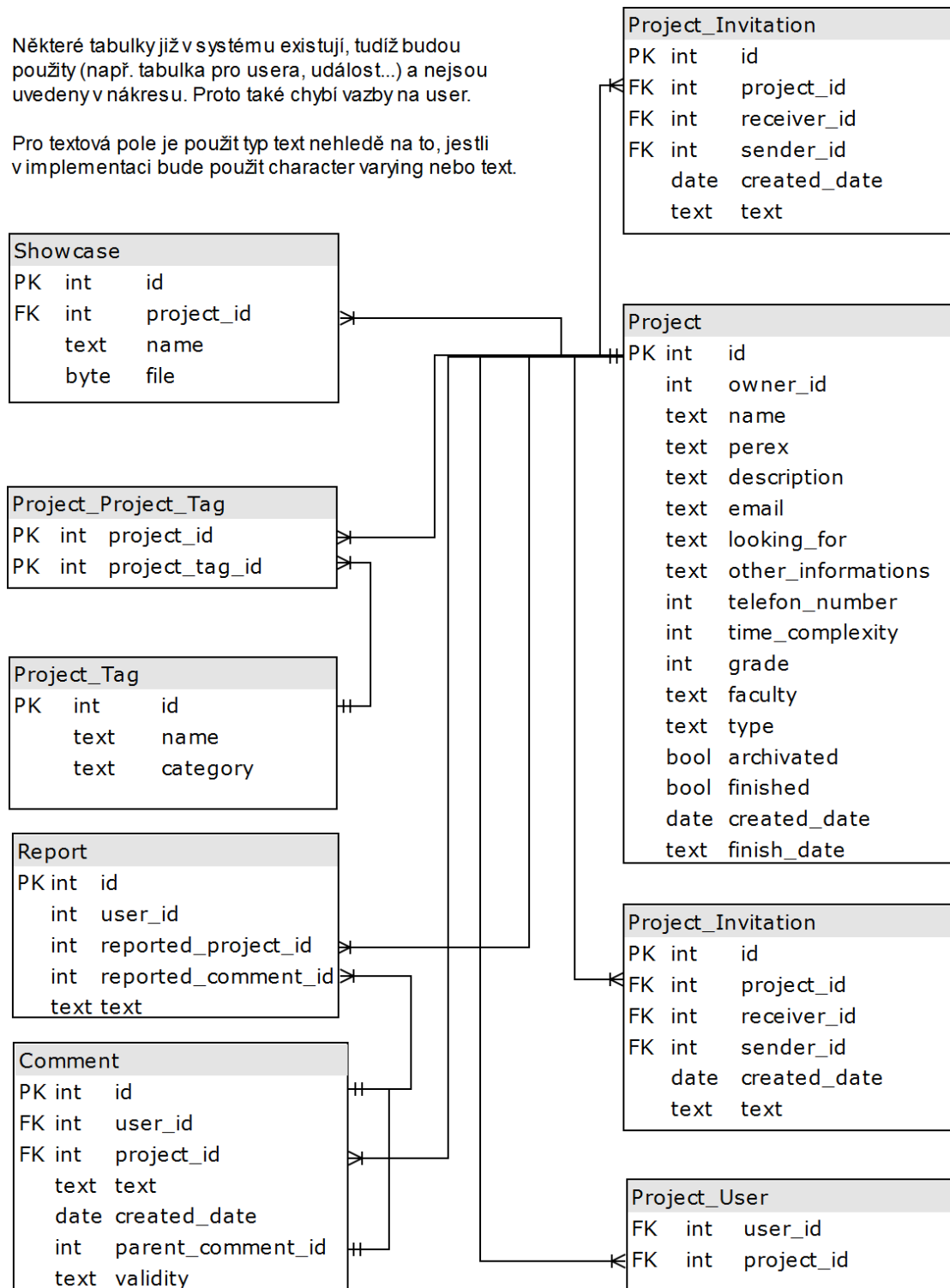
Obrázek 6.11: Doménový model aplikace část 3

6.5 Fyzický model databáze

Po návrhu z hlediska implementace je třeba vymyslet, jak se přistoupí k uchovávání dat aplikace v databázi. Zvolným modelem vzhledem ke známé struktuře zbytku databáze a jejímu typu byl model fyzický[23].

Některé tabulky již v systému existují, tudíž budou použity (např. tabulka pro usera, událost...) a nejsou uvedeny v nákresu. Proto také chybí vazby na user.

Pro textová pole je použit typ text nehledě na to, jestli v implementaci bude použit character varying nebo text.



Obrázek 6.10: Fyzický model databáze projektu CTU TEAM UP

7. Implementace

7.1 Technologie

Na začátku implementace bylo třeba se blíže seznámit se všemi technologiemi, které FelSight používá a osvojit si jejich znalost.

Java

Java je jedním z vůbec nejrozšířenějších programovacích jazyků[24] a standardem back-end⁹ částí enterprise aplikací¹⁰ a robustnějších webových portálů. Java nejenže poskytuje dobrou výkonnost, ale co je důležitější, má nejlepší soubor vývojových knihoven¹¹ a frameworků¹² pro tyto potřeby. Použití těchto knihoven a frameworků pak umožňuje velmi rychle vyvinout potřebné funkční prvky a zároveň se díky nim dá aplikace velmi snadno zabezpečit. Neposlední výhodou je pak široká znalost jazyka mezi vývojáři, což je velmi prospěšné pro celý projekt FelSight.

Maven

Maven je tzv. build automation tool¹³, který se používá převážně na Javu. Jednou z nejlepších vlastností Mavenu je možnost dynamicky stahovat Java knihovny z repositářů na internetu, a tak velmi jednoduše a rychle získat všechnu doplňkovou funkcionalitu, která je na internetu. Moderní vývojová prostředí jsou na tuto možnost připravena a za předpokladu použití nějaké knihovny z repositáře, prostředí automaticky nabídne přidání knihovny do správného souboru Mavenu zvaného pom.xml a poté je možné funkcionalitu knihovny používat.

PrimeFaces

PrimeFaces[25] je opensource UI¹⁴ framework pro Java EE¹⁵ aplikace, která staví na JSF¹⁶ a nabízí spoustu nových komponent s rozšiřující funkcionalitou. PrimeFaces jsou obecně požadované za jednu z nejlepších knihoven svého druhu[26]. Hlavní výhoda JSF je úzká komunikace mezi front-endem a back-endem v Javě a možnost tak úplně vynechat komunikační API¹⁷ (například REST API), které slouží k předání informací mezi back-endem a front-endem. Například pokud bychom chtěli použít JavaScript knihovnu jako je ReactJS¹⁸ pro náš front-end, byli bychom nuceni takovéto API vytvořit.

⁹ Back-end – Část aplikace, která je v pozadí systému a uživatel s ní neinteraguje

¹⁰ Enterprise aplikace – Velká aplikace, která je určena pro potřeby organizace

¹¹ Knihovna – Soubor zdrojů, které může aplikace využít

¹² Framework – Softwarová struktura, která se stará o typické problémy v dané oblasti vývoje, takže se vývojář může starat pouze o svůj úkol

¹³ Build automation tool – Nástroj pro automatizaci vytvoření softwaru (kompilaci, zabalení a automatizované testy)

¹⁴ User Interface – Uživatelské rozhraní aplikace

¹⁵ Java Enterprise Edition – Verze Javy určená pro enterprise aplikace

¹⁶ Java Server Faces – Java specifikace pro vytváření uživatelského rozhraní postaveného na komponentách

¹⁷ Application programming interface – Programové rozhraní aplikace

¹⁸ ReactJS – Knihovna určená pro vytváření interaktivních uživatelských rozhraní

7 Implementace

Problémem, který JSF přístup přináší je, že v případě předělání front-endu do jiné technologie by toto API bylo nutné vytvořit, a protože JSF technologie je velmi úzce vázaná na Javu, tak by bylo nutné front-end předělat celý.

PostgreSQL

PostgreSQL[27] je jedním z největších jmen v oblasti SQL¹⁹ databází. Oproti svému nejčastějšímu konkurentovi MySQL je celkově robustnější, bezpečnější a skýtá plno dalších pozitiv[28] a to z něj dělá velmi dobrou volbu pro komplexnější aplikace.

JPA API

JPA API je specifikace, která umožňuje automatizovat tzv. objektově relační mapování. Za pomoci anotací do kódu EJB²⁰ tříd, které reprezentují entity v programu, je možné provázat je s relevantními tabulkami a sloupci v databázi. Za pomoci JPA je možné i automaticky vytvořit tabulky entit v databázi a za pomoci anotací ovládat tento automatický proces např. vytvoření M:N²¹ vazby. V projektu FelSight je použita implementace JPA zvaná EclipseLink[29].

Webové technologie

Z webových technologií byla použita klasická kombinace, bez které se žádná stránka nemůže obejít, a to CSS, JavaScript a HTML. Jelikož do těchto částí projektu nebylo v rámci CTU TEAM UP zasahováno a jsou velmi známými technologiemi, nebudou zde více rozebrány.

Webová technologie, která však byla nezbytnou pro vývoj nové funkcionality, byla technologie AJAX. AJAX je technologie na straně klienta, která umožňuje tzv. asynchronní volání. To umožňuje po uživatelské akci požádat server o data již poté, co byla stránka plně načtena. To přináší plno výhod, jednou z nich je třeba aktualizace pouze části stránky.

Tato vlastnost byla využita prakticky v každém prvku aplikace, aby se snížila nutnost znovu načítat celou stránku po každé drobné změně. Aplikace tak v prohlížeči působí podstatně rychleji, je méně datově náročná a poskytuje zvýšenou responzivitu uživateli.

Glassfish

Aplikace FelSight běží na aplikačním serveru Glassfish. Výhodou Glassfish je, že je kompletní aplikační server, takže obsahuje EJB kontejner.

Vývojové prostředí

Implementace probíhala ve vývojovém prostředí IntelliJ IDEA[30]. IntelliJ Idea je těsně druhé IDE²² v popularitě pro vývoj v Javě[31] po vývojovém prostředí Eclipse, ale na rozdíl od Eclipse jeho podíl na

¹⁹ Structured Query Language – Jazyk určený pro správu dat v relačních databázích

²⁰ Enterprise Java Bean – Vývojová architektura využívaná při vytváření enterprise aplikací

²¹ Many-to-many – Vazba mezi entitami v databázi, kde entita A má více entit B a entita B více entit A

²² IDE – Prostedí pro vývoj softwarových aplikací v daném jazyce

7 Implementace

trhu roste. Zatímco Eclipse je IDE dostupné zadarmo, IDEA je IDE placené, což umožňuje jeho rychlejší vývoj a díky tomu je nejlépe vyvinutým IDE[32]. IntelliJ IDEA vývojové prostředí bylo poskytnuto přes školní licenci.

GIT

Git[33] je tzv. verzovací systém. Jeho hlavním smyslem je umožnit jednoduchou spolupráci v týmu a zajistit možnost vrátit se k verzím projektu, které se na gitový repositář uloží jako tzv. commity. Tím je zaručeno, že žádný vývojář nemůže jinému nenávratně rozbít kód (pokud jsou dodrženy správné zásady použití Gitu) a také při ztrátě dat na lokálním počítači je možné snadno získat data z repositáře. Pro spolupráci má Git nejznámější funkci s názvem branch, který umožní rozdělit projekt v aktuálním místě a vývojáři pak mohou vyvíjet různou funkcionalitu izolovaně. Na konci se tato funkcionalita spojí v procesu zvaném merge.

Na internetu existuje mnoho repositářů, portál FelSight používá školní repositář s názvem GitLab FEL – ČVUT.

7.2 Vývojový proces

Seznámení se s technologiemi a aplikací

Před samotným začátkem vývoje bylo nutné se naučit s novými technologiemi na dostatečné úrovni k pochopení existujícího kódu a vytváření kódu vlastního. K nastudování byly použity materiály převážně z internetu jako skupina tutoriálů na JSF[34] nebo na AJAX[35]. Dále bylo nezbytně nutné pořádně prozkoumat aplikaci a zkonzultovat všechny nepochopené funkční prvky systému, aby vývoj byl časově a konstrukčně efektivní a dodržel stanovenou kulturu aplikace.

Základní back-end funkcionalita

Prvním krokem v realizaci aplikace bylo převést doménový model do naprogramovaného back-endu aplikace v Javě. Poté bylo možné namapovat třídy na databázi za pomoci JPA API.

Tento základ umožňoval přes příkazy umístěné přímo do souboru iniciujícího aplikaci s názvem *Starter.java* například vytvořit nový projekt nebo komentář, vyhledat projekt dle id atd. Tyto funkce byly později napojeny na front-end.

Testování při vývoji bylo realizováno prostým sledováním databáze a vestavěného debuggeru ve vývojovém prostředí. Tento krok byl nezbytný pro ujasnění konstrukce aplikace a ověření funkce technologií v praxi.

Vytvoření první verze front-endu

Po vytvoření základní verze back-endu aplikace, byla tato funkcionalita napojena na jednoduchý front-end, který se nedržel standardu vzhledu ani funkcionality portálu FelSight, ale umožňoval otestování veškeré funkcionality a komunikace mezi front-endem a back-endem.

Iterativní rozšiřování aplikace

Další vývoj probíhal iterativní metodikou[36]. Vzal se požadavek, který bylo třeba vyplnit, tento požadavek byl naprogramován, poté otestován, a nakonec bylo provedeno refaktorování kódu, aby se program nestal příliš nepřehledným a neefektivním.

Upgrade front-endu

Front-end aplikace byl upraven tak, aby zapadal do již stanoveného stylu aplikace FelSight a bylo v něm provedeno několik optimalizací jako například použití DTO²³ objektů pro zobrazování informací místo načítání celého objektu z databáze, když není třeba.

Testování

Na konci vývoje bylo provedeno testování aplikace, které mělo za úkol odchytnat chyby v aplikaci a zjistit, jestli vše správně funguje. Nalezené chyby pak byly opraveny. Více o testování v kapitole 8.

²³ Data transfer object – Designový vzor pro přenášení dat mezi částmi aplikace

7.3 Struktura aplikace

Celý portál FelSight je strukturovaný do 2 hlavních částí a pár doplňkových souborů a složek. Jelikož celá struktura je velmi objemná, protože se jedná o velký projekt, jsou zde uvedeny pouze místa relevantní pro vývoj CTU TEAM UP.

Hlavní části projektu jsou složky FelSightApp-ejb a FelSightApp-web.

+---**FelSightApp-ejb** – vše týkající se back-endu aplikace

```
| +---src
|   +---main – hlavní složka zdrojového kódu
|     +---java
|       | \---cvut
|       |   \---fel
|       |     \---felsight
|       |       +---datamodel
|       |         | +---access – umístění DAO24 vrstvy a SQL filtrů (v podsložkách)
|       |         | \---entities – entity třídy
|       |       \---resources – zdroje
|       +---database
|       \---migration
|       \---scripts – migrační skripty pro verze FelSightu (včetně CTU TEAM UP)
```

+---**FelSightApp-web** – vše týkající se front-endu aplikace

```
+---src
  +---main
    +---java
    | \---cvut
    |   \---fel
    |     \---felsight
    |       +---beans
    |         | +---domain
    |         | | +---datatable – DTO objekty
    |         | | \---enums – enum25 třídy související s front-endem
    |         | +---handler – interfaci pro funkcionalitu front-endových prvků
    |         | +---source – servisní beany
    |         +---entities
    |         +---lazymodels – definice lazy model26 tříd
    \---webapp – soubory definující hlavní stránky FelSightu
      +---part
      | \---menu – boční menu FelSightu
      +---resources
        +---components
        | \---felsight
        | +---datatable – dokumenty pro výpis formátovaných informací na stránku
        +---dialogs – dialogy stránky
```

²⁴ Data access object – Objekt, který poskytuje přístup do databáze

²⁵ Enumerated type – Výčtový typ

²⁶ Lazy loading – Designový vzor, který šetří aplikaci tím, že nenačítá momentálně nepotřebné zdroje

Seznam tříd

Pro potřeby identifikace tříd a souborů patřících k CTU TEAM UP je v příloze vytvořený úplný seznam vytvořených a editovaných souborů v rámci tohoto projektu.

7.4 Dokumentace

Jelikož je projekt součástí projektu většího, bylo zcela nezbytné provést dokumentaci veškerého nově vytvořeného kódu. Dokumentace je psaná podle standardu JavaDoc²⁷ a je podle ní možné tuto dokumentaci vygenerovat. Za předpokladu použití prostředí IntelliJ IDEA, které bylo použito u vývoje, stačí jít do *Tools* -> *Generate JavaDoc* a do políčka „*Other command line arguments*“ vložit „`-encoding UTF-8`“. Pokud se nechá generovat dokumentace celého projektu, generování nahlásí chyby a varování, ale ty nesouvisí s částí CTU TEAM UP. Dokumentace se každopádně vytvoří.

7.5 Bezpečnost

U webového portálu, kde uživatelé běžně pracují se svou identitou, je bezpečnost jedním z klíčových faktorů. Jak je dobře demonstrováno na stránkách IBM[37], hrozeb na internetu je velká spousta. O největších rizicích současnosti[38] a změně oproti posledním letům je nejlepším zdrojem informací analýza od organizace OWASP²⁸, která se zaměřuje na hrozby na internetu. Nejdůležitější z nich pro tento projekt byly následující:

SQL injekce

SQL injekce[39] funguje například tak, že uživatel vloží do textového políčka formuláře příkaz, který něco znamená v databázovém jazyce SQL. Uložení tohoto textu do databáze zapříčiní vykonání příkazu v databázi. Kdyby tedy uživatel napsal do políčka „`DROP TABLE <JMÉNO>`“ tak by byla smazána tabulka s určeným jménem.

Řešením bylo použít Criteria API[40] na komunikaci s databází, které zamezí SQL injekci.

XSS

XSS[41] spočívá v tom, že útočník vytvoří na stránce nějaký záznam, který je později při zobrazení stránky jiným uživatelem, místo obyčejného zobrazení jako text, spuštěn jako skript, který uživateli může ublížit. Příkladem v CTU TEAM UP by mohlo být vytvoření komentáře pod projektem s takovýmto obsahem. Jiný uživatel, který navštíví tento projekt, je pak tímto skriptem napaden.

Naštěstí JSF obsahují automatickou ochranu proti XSS. Veškeré uživatelem vytvořené vstupy, které se zobrazují na front-endu aplikace jsou tím pádem bezpečné.

²⁷ JavaDoc – Dokumentační systém, který definuje standard pro vytváření generované dokumentace

²⁸ Open Web Application Security Project – Organizace zabývající se bezpečností na internetu

CSRF

CSRF[42] je postaveno na principu vykonání nesvévolné akce autentizovaným uživatelem v systému. Příkladem může být převedení peněz z jednoho účtu na druhý, aniž by uživatel tento převod chtěl udělat nebo v případě CTU TEAM UP smazání projektu uživatele, který smazat nechtěl.

I proti tomuto jsou JSF chráněné a není tedy nutné podnikat vlastní kroky k zamezení tohoto problému.

8. Testování

Testování je nezbytnou součástí projektu, který v budoucnu bude přístupný mnoha uživatelům. Navíc chyby, které by v projektu vnikly, by mohly mít dopady na celou aplikaci FelSight, uvnitř které se nachází. Protože aplikace kombinuje několik technologií dohromady a mezi některými vrstvami je složité provést souvislé testování, bylo k testování přistoupeno hlavně z uživatelského hlediska. Během vývoje také bylo dbáno na testování právě nově implementované funkcionality a sledování logu chyb pro případné problémy, které by nemusely být zřejmé z funkce aplikace.

Uživatelské testování probíhalo dvěma způsoby. První přístup měl jednoduchý princip, a to snažit se procházet aplikaci a vykonávat různé funkcionality za sebou a sledovat přitom, jestli v aplikaci nevznikne chyba. Tento způsob byl hlavně používán během vývoje pro identifikování chyb spojených s nově přidanou funkcionalitou v kontextu se zbytkem aplikace. Kvůli tomu, že tato metodika je efektivní pro testování chyb, které způsobí pořadí akcí za sebou, byla tato metodika použita i na konečné zhodnocení aplikace.

Druhý přístup byl vytvoření uživatelských scénářů, které poté byly krok po kroku vykonány v aplikaci s cílem ověřit, že tato funkcionalita opravdu funguje. Nevýhodou je nutnost připravení takových scénářů a nejsme schopni vytvořit scénáře pro všechny možné kombinace funkcionalit. Na druhou stranu scénáře zaručují funkčnost důležité funkcionality ve standardní situaci a pomůžou tak odstranit velkou většinu chyb. Níže je uvedený výsek z testovacího dokumentu, který je celý v samostatné příloze.

Vytvoření komentáře

ID: CreateComment_001

Popis testu: Uživatel vytvoří komentář k projektu.

Vstupní podmínky:

- Uživatel je přihlášen do aplikace FelSight.
- Existuje alespoň jeden projekt testujícího uživatele, který může editovat.
[CreateProject_00X proveden]

Testovací data:

- <libovolný neprázdný text komentáře>

Očekávaný výsledek:

- Na stránce projektu se objeví nově vytvořený komentář.

Kroky scénáře:

- *Uživatel klikne na záložku v levém bočním menu (s ikonou skupiny lidí) reprezentující CTU TEAM UP (pokud již není na stránce CTU TEAM UP).*
- V seznamu najde projekt, který dříve vytvořil a rozklikne ho kliknutím na jméno.
- Pod projektem klikne na tlačítko „Vytvořit komentář“.
- Napíše nějaký neprázdný obsah komentáře.
- Klikne na tlačítko vytvořit komentář a ověří, že komentář byl vytvořen.

Vytvoření maximálního projektu

ID: CreateProject_002

Popis testu: Uživatel vytvoří nový projekt se všemi údaji v části CTU TEAM UP.

Vstupní podmínky:

- Uživatel je přihlášen do aplikace FelSight.
- Neexistuje žádný projekt se zvoleným jménem.

Testovací data:

- Název projektu: <jméno, které ještě není v databázi>
- Ostatní povinná pole (perex (nadpis), email, typ, popis, pozic, souhlas s pravidly) - libovolný neprázdný vstup.
- Pole „Telefonní číslo“ a „Časová náročnost“ - libovolné číslo.
- „Datum dokončení“ a „Další informace“ - libovolný text.
- Tagy (1 – všechny) zaškrtnuté.
- Ročník libovolný.

Očekávaný výsledek:

- Proběhne úspěšné vytvoření projektu, který se také úspěšně objeví v seznamu aktivních projektů na hlavní stránce CTU TEAM UP.

Kroky scénáře:

- *Uživatel klikne na záložku v levém bočním menu (s ikonou skupiny lidí) reprezentující CTU TEAM UP (pokud již není na stránce CTU TEAM UP).*
- Klikne na tlačítko „Vytvořit projekt“.
- Vyplní textové pole v detailním okně podle zadaných vstupních dat.
- Ověří, že byl přesměrován na stránku nově vytvořeného projektu a ověří, že údaje projektu odpovídají vyplněným.
- Vráti se zpátky na seznam projektů tlačítkem zpět a ověří, že projekt již existuje v seznamu aktivních projektů.

Přidání uživatele k projektu

ID: ProjectUser_001

Popis testu: Uživatel (vlastník projektu) přidá jiného uživatele do projektu.

Vstupní podmínky:

- Uživatel je přihlášen do aplikace FelSight.
- Existuje alespoň jeden projekt testujícího uživatele. **[CreateProject_00X proveden]**

Testovací data:

- <jméno existujícího uživatele ve FelSight např. heinzvil>

Očekávaný výsledek:

- Pozvaný uživatel bude členem projektu.

Kroky scénáře:

- *Uživatel klikne na záložku v levém bočním menu (s ikonou skupiny lidí) reprezentující CTU TEAM UP (pokud již není na stránce CTU TEAM UP).*
- V seznamu najde projekt, který dříve vytvořil a rozklikne ho kliknutím na jméno projektu.
- Klikne na tlačítko „Administrace“ vlevo nahoře.
- Ze seznamu administračních nástrojů vybere „Přidat uživatele“.
- Nejdříve vyzkouší pozvat sebe a někoho, kdo neexistuje a ověří, že mu to není dovoleno.
- Nyní vyplní jméno existujícího uživatele.
- Klikne na tlačítko „Pozvat uživatele“.
- Ověří, že se pozvánka nyní zobrazuje v administračním okně.
- Přes administrační nástroje FelSightu (../FelSight_devel/admin/users.xhtml) uživatel přepne na pohled uživatele, kterého pozval.
- Uživatel klikne na záložku v levém menu s ikonou Administrace.
- Ověří, že se pozvánka nachází v záložce „Moje pozvánky“.
- Pozvánku přijme kliknutím na pozvánku a potvrzením.
- Na stránce projektu ověří, že je již vypsán v seznamu členů.

Shrnutí

Důkazem, že testování bylo opravdu přínosné, je množství chyb, které byly nalezeny. Mezi nejdůležitější objevy patří zapisování do databázového sloupce špatného typu, chybějící chybové hlášky ve formuláři, otevírání špatného dialogového okna, možnost přístupu na již smazaný projekt, chybné aktualizování projektové stránky a gramatické chyby.

9. Stav projektu

Tato kapitola je věnována ukázce aktuálního stavu aplikace a pojednání o budoucích možnostech a plánech s projektem.

9.1 Současný stav projektu

Aplikace odpovídá navržené funkcionalitě s jednou drobnou změnou. Protože nahrávání a skladování binárních dat (obrázků) sebou přináší spoustu technických a bezpečnostních rizik, tato funkcionalita nebyla do této doby úplně dořešena. V kódu je tato funkcionalita rozpracovaná a lze s její pomocí nahrát data do relační databáze. Po nejnovější dohodě bylo však rozhodnuto, že data v databázi skladována nebudou. Tento problém bude dořešen v rámci velkého plánovaného updatu aplikace FelSight.

Níže jsou k nahlédnutí realizace několika nejdůležitějších míst aplikace.



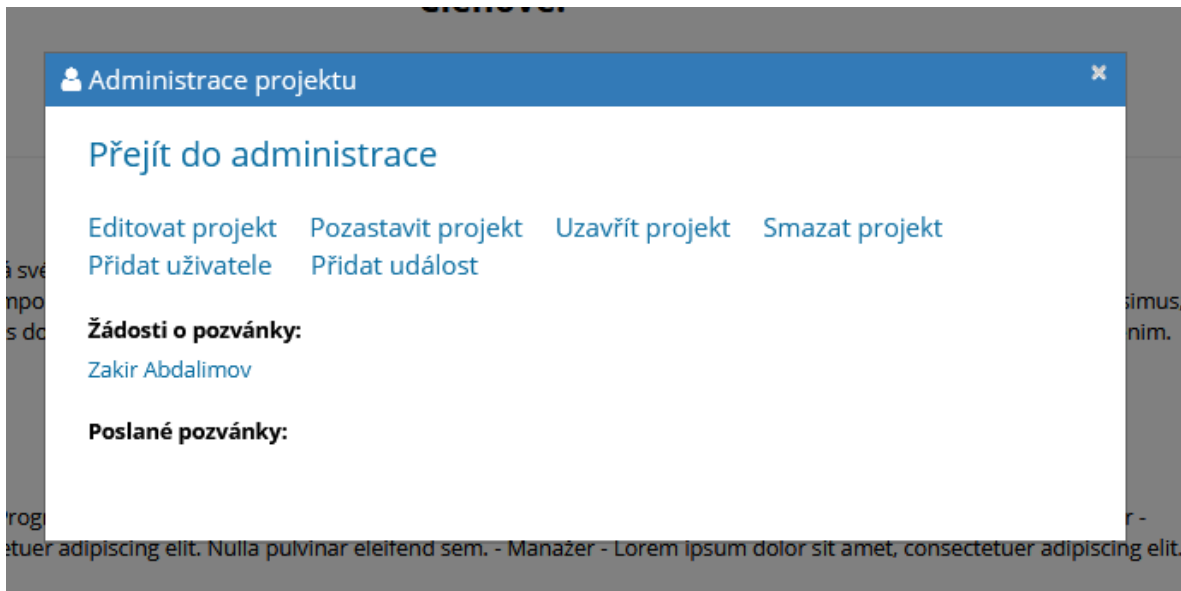
The screenshot shows a web interface for a project titled 'Smartotron 2000'. On the left is a blue sidebar with navigation icons: a calendar, a plus sign, a folder, a list, and a group of people. The main content area has a back arrow and the title 'Administrace'. Below the title is a photo of two people working at a desk with a laptop and a coffee cup. To the right of the photo is a list of project details: Name, Owner, Email, Phone, Start Date, End Date, Type, Time Commitment, Description (Perex), Tags, Members, and Location. Below this is a 'Popis' section with placeholder text and a 'Koho sháníme' section listing roles like Programátor, UI designér, and Manažer.

Název: Smartotron 2000
Vlastník: Bc. Jan Zídek
Email: heinzvilem@gmail.com234
Telefon: 777555333
Od: 14.05.2018
Do: konec roku 2019
Typ: Školní
Časová náročnost: 20 h/týdně
Perex: Jedná se o chytrou mobilní aplikaci, která pomůže se vším.
Tagy: Vývoj , Plánování , Aplikace , Java , Python , UE , Unity
Členové:
Události: bvcvbcbcv , bvcvbcbcv , dgfdgfd

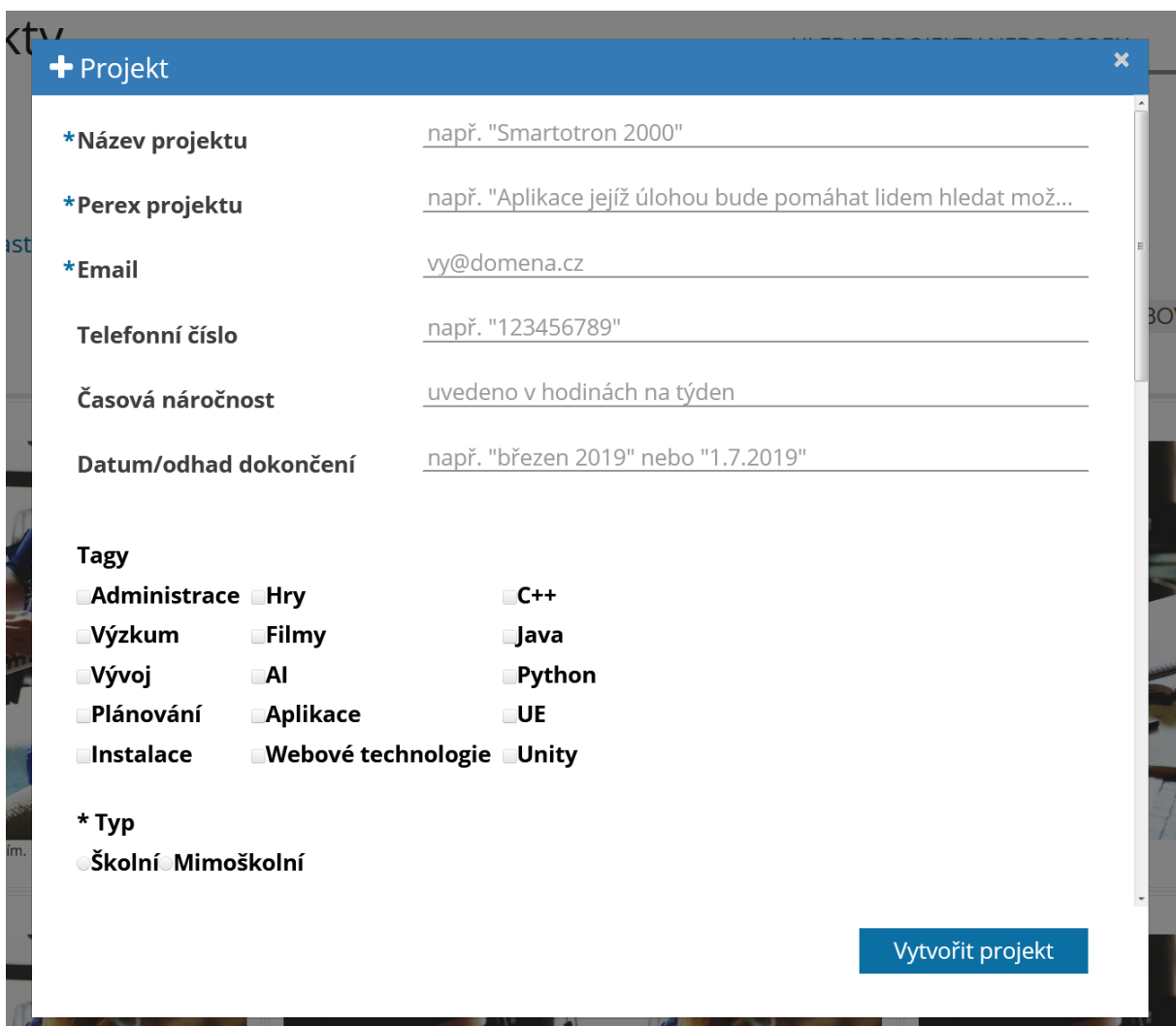
Popis
Zjedná se o chytrou aplikaci, která má svému uživateli pomoci s každodenní činností. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla pulvinar eleifend sem. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Phasellus faucibus molestie nisi. Nullam sapien sem, ornare ac, nonummy non, lobortis a enim. Vivamus ac leo pretium faucibus.

Koho sháníme
Hledáme lidi na následující pozice: - Programátor - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla pulvinar eleifend sem. - UI designér - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla pulvinar eleifend sem. - Manažer - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Obrázek 9.1: Náhled stránky projektu



Obrázek 9.2: Náhled administračního panelu projektu



Obrázek 9.3: Náhled vytváření nového projektu (vytváření je rolovací)

Studentské projekty

HLEDAT PROJEKTY NEBO OSOBY

Vytvořit projekt

[Aktivní projekty \(8\)](#) [Pozastavené projekty \(1\)](#) [Dokončené projekty \(24\)](#)

TAGY: SEŘADIT: TYP: ROČNÍK:

Smartotron 2000	test	trtgdfgdfg
Jedná se o chytrou mobilní aplikaci, která pomůže se všim. 1811, 14. 5. 2018	test5 1915, 1. 5. 2018	dftgdfgdfgdfgdfg 1454, 1. 5. 2018

Obrázek 9.4: Náhled hlavní stránky CTU TEAM UP

Administrace

HLEDAT OSOBY, PŘEDMĚTY, MÍSTA...

[Události \(5\)](#) [Úlohy \(0\)](#) [Rozvrhy \(0\)](#) [Mé projekty \(32\)](#) [Mé žádosti \(0\)](#) [Mé pozvánky \(0\)](#)

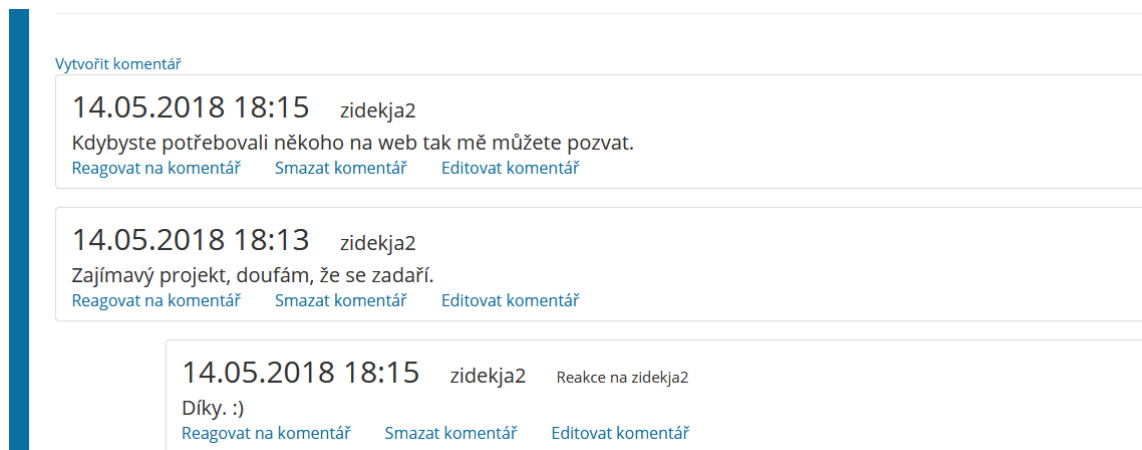
TAGY: STAV:

ZALOŽEN	NÁZEV	POPIS	AKCE
18:11, 14. 5. 2018	Smartotron 2000	Jedná se o chytrou mobilní aplikaci, která pomůže se všim.	/ /
19:14, 2. 5. 2018	testProject	testProject	/ /
15:15, 1. 5. 2018	test	test5	/ /
14:54, 1. 5. 2018	trtgdfgdfg	dftgdfgdfgdfgdfg	/ /
20:31, 30. 4. 2018	CompleteProject1	CompleteProject12	/ /
20:25, 26. 4. 2018	test4	Toto je testovací projekt a testovací text pro zjištění wrapování.	/ /
20:25, 26. 4. 2018	test3	test3456	/ /
20:24, 26. 4. 2018	test1	test1	/ /
12:14, 26. 4. 2018	gdfg	fdgfd	/ /
17:10, 25. 4. 2018	fdg	fgd	/ /
17:10, 25. 4. 2018	g	fd	/ /
18:30, 18. 4. 2018	khbvkj.	m nkokjo	/ /

HROMADNÉ AKCE

<< < 1 2 3 > >>

Obrázek 9.5: Náhled administračního panelu



Obrázek 9.6: Náhled sekce komentářů

9.2 Nasazení

Jelikož je projekt součástí většího projektu, je třeba především brát v potaz časový harmonogram hlavního projektu. Nasazení na server s produkční verzí portálu FelSight bylo po poradě s vedoucím odloženo a bude uskutečněno s velkou aktualizací portálu FelSight po prázdninách, kde funkcionality CTU TEAM UP bude zpřístupněna studentům. Aplikace byla zatím nasazena na testovací server, který je identický se serverem produkčním. Tímto bylo možné ověřit, že nasazení proběhlo bez větších problémů, s nutností pouze vytvořit tzv. migrační skript²⁹ pro aktualizaci databáze.

²⁹ Migrační skript – Slouží k aktualizaci databáze na serveru do stavu, která je nutná pro funkci nové verze aplikace

9.3 Budoucnost projektu

Projekt byl naplánován tak, aby byl v budoucnu jednoduše rozšiřitelný. V rámci projektu byla zběžně plánována další verze aplikace s množstvím nové rozšiřující funkcionality, kterou by autor práce chtěl implementovat přes prázdniny a další školní rok.

Tato verze by měla nabídnout nové administrační nástroje, které umožní efektivní správu všeho, co souvisí s projektem CTU TEAM UP, např. možnost mazat nevhodné projekty a komentáře. K tomu by nová verze měla nabídnout automatický systém, který bude na projekty a komentáře, které byly nahlašovány uživateli upozorňovat.

Dále by budoucí verze měla zvýšit pohodlí užívání aplikace, přinést další QoL³⁰ funkce, jako například nástroj na organizaci týmových akcí, který pomůže najít volný čas všech členů týmu díky porovnání jejich rozvrhů. Rozšířit by také měla možnosti komunikace přes aplikaci mezi jednotlivými studenty. Pokud to bude možné, další rozšiřování se bude snažit také vylepšit již existující nástroje.

V neposlední řadě se v rámci projektu budou vyvíjet snahy o větší spolupráci se školou. Hlavním pilířem této části funkcionality by měly být možnost zažádat o místnost ke schůzce či práci a možnost rozeslat hromadný email informující o novém projektu v rámci studijního programu či katedry. Nicméně tato funkcionality zatím byla pouze navržena, ale autorem práce nebyly provedeny žádné kroky směřující k jednání s ČVUT směrem k realizaci.

³⁰ Quality of life – Funkce spojené s pohodlím a efektivitou použití aplikace

10. Závěr

V práci byl proveden rozbor problematiky vytváření a organizace týmu, řešerše řešení a byly popsány cíle a motivace, které vedly k realizaci projektu. Dále byly definovány uživatelské skupiny, jejich potřeby a byl vytvořen návrh řešení. Následně byla provedena implementace podle navrženého a schváleného řešení. Funkcionalita byla implementována v plném rozsahu podle původního plánu s výjimkou nahrávání fotek (kvůli bezpečnostním a technickým opatřením). Nová funkcionalita byla otestována na vlastních scénářích a datech. Nasazení aplikace proběhlo na testovací server z důvodu synchronizace s harmonogramem FelSight a dořešení některých technických detailů.

Ačkoliv cílem tohoto projektu bylo posloužit také jako téma pro Bakalářskou práci, vznikla nová funkcionalita do populárního studentského portálu, která by mohla mít reálný přínos jak pro studenty, tak pro školu.

Dobrý tým je cestou k úspěchu a tento projekt by měl pomoci ostatním studentům tuto cestu najít. Pro správné fungování týmu je třeba nejen schopnost jedince plnit svou práci, ale fungovat jako celek, komunikovat a společně projekt obohacovat. K tomu jistě napomáhá osobní kontakt, nejlépe z očí do očí. Z článku Harvard Business Review vyplývá[43], že je třeba mít kontakt mezi členy týmu, aby tým byl úspěšný. Pokud tomu tak není, slábne týmová vize a roste tendence přebíhat k jiným činnostem viz kapitola 2. Další důležité vlastnosti, které je potřeba vzít na zřetel, jsou pracovitost, inteligence, spolehlivost, smysl pro detail, objektivita, široký rozhled, schopnost se přizpůsobit atd. Tyto vlastnosti je často velmi složité ověřit, natož pak po internetu, zvláště pokud se jedná o malý zájmový projekt. Ačkoliv to není stoprocentní zárukou, tým složený z lidí z ČVUT má dobré předpoklady svůj projekt zdárně dokončit.

Největším přínosem pro autora této práce byla možnost spolupráce v rámci projektu FelSight. Vyzkoušet si práci na reálném a rozlehlém projektu, nutnost se v něm zorientovat a přistavět novou funkcionalitu je velká zkušenost. Zkušenost, která se zhodnotí na budoucích projektech a pomůže je udělat větší a lepší.

Použité zkratky

API	Application programming interface
BPMN	Business Process Model and Notation
CSRF	Cross-Site Request Forgery
CSS	Cascading Style Sheets
CTU	Czech Technical University
ČVUT	Český Vysoké Učení Technické
DAO	Data access object
DTO	Data transfer object
EJB	Enterprise Java Beans
FEL	Fakulta elektrotechnická
HTML	HyperText Markup Language
IDE	Integrated development environment
JPA	Java Persistence API
JSF	Java Server Faces
OWASP	Open Web Application Security Project
QoL	Quality of life
SQL	Structured Query Language
SSO	Single sign-on
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
UI	User interface
UTF-8	Unicode Transformation Format
XSS	Cross-site scripting

Seznam literatury

[1] Roser Max. The short history of global living conditions and why it matters that we know it. Ourworldindata.org [online], 2017, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z:

<https://ourworldindata.org/a-history-of-global-living-conditions-in-5-charts>

[2] Tunguz Tomasz. Do More Competitors In A Sector Decrease Fundraising Success? Tomtunguz.com[online], 3.3.2014, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z:

<http://tomtunguz.com/company-founding-trends/>

[3] Strouhal Jan. Kdo je český startupista? Mladý a vzdělaný muž s chutí exportovat. Forbes.cz [online], 5.12.2016, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z:

<http://www.forbes.cz/kdo-je-cesky-startupista-mlady-a-vzdelany-muz-s-chuti-exportovat/>

[4] Kralj Aleš. Inventive processes in nature: from information origin in chemical evolution to technological exhaustion. Researchgate.net [online], 8.2017, [vid. 18.5.2018] Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/319127734_Inventive_processes_in_nature_from_information_origin_in_chemical_evolution_to_technological_exhaustion?_sg=008_F1XlvJMpDZeQHD4qY00BOnFmO4u9I_-CzpXMnKyWTw_rZOgQ2BljNjaS31yqhqJVcq1w0A

[5] In: flipboard.com [online]. Standish Group International, © 2008, [vid. 6.1.2018]. Dostupné z:

<https://image.slidesharecdn.com/projectmanagementoffice-090702193134-phpapp01/95/project-management-office-pmo-5-1024.jpg?cb=1246563184>

[6] Rotschedl Jiří. Studenty vysokých škol je nutné motivovat! Archiv.ihned.cz [online], 2017, [vid. 6.1.2018]. Dostupné z:

<https://archiv.ihned.cz/c1-39049540-studenty-vysokych-skol-je-nutne-motivovat>

[7] Bíba Lukáš. Přehledně: Jak vysoké školy a fakulty uspěly v hodnocení za rok 2016. Archiv.ihned.cz [online], 2017, [vid. 6.1.2018]. Dostupné z:

<https://archiv.ihned.cz/c1-65600240-prehledne-jak-vysoke-skoly-a-fakulty-uspely-v-hodnoceni-za-rok-2016>

[8] Management Mania. Projekt. Managementmania.com [online], 9.9.2015, [vid. 18.5.2018].

Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/projekt>

[9] PMI. Přehledně: What is Project Management? Pmi.org [online], 2018, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z:

<https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

[10] Pinto, J. K. & Slevin. Project success: definitions and measurement techniques. Pmi.org [online], 2.1988, [vid. 18.5.2018] Dostupné z:

<https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

[11] PMI. Přehledně: What is Project Management? Pmi.org [online], 2018, [vid. 18.5.2018].

Dostupné z: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

Seznam literatury

- [12] Bryant Adam. How to Build a Successful Team. Nytimes.com [online], 2018, [vid. 6.1.2018].
Dostupné z: <https://www.nytimes.com/guides/business/manage-a-successful-team>
- [13] Patrick Lencioni. The Four Traits of Healthy Teams. Youtube.com [online], 2011, [vid. 18.5.2018].
Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=1KxJop0A0vA>
- [14] Pentland Alex. The New Science of Building Great Teams. Hbr.org [online], 4.2012, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z: <https://hbr.org/2012/04/the-new-science-of-building-great-teams>
- [15] Martin Chris. Understanding The Importance Of Team Vision. Braindirector.com [online], 10.1.2015, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z: <http://www.braindirector.com/understanding-the-importance-of-team-vision/>
- [16] Lencioni Patrick. The Five Dysfunctions of a Team. Jossey-Bass, 2002.
- [17] Campbell Sherrie. The 10 Benefits of Conflict. Entrepreneur.com [online], 28.7.2016, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z: <https://www.entrepreneur.com/article/279778>
- [18] Richard Byrne. 7 Tools Students Can Use To Manage Group Projects. Freetech4teachers.com [online], 2012, [vid. 6.1.2018]. Dostupné z: <http://www.freetech4teachers.com/2012/02/7-tools-students-can-use-to-manage.html#.WID2j3lG0uV>
- [19] Upwork. Creating a world of work without limits. Upwork.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018].
Dostupné z: <https://www.upwork.com/about/>
- [20] Hartmut Haas, Stephan Nüesch. Are multinational teams more successful? Repec.business.uzh.ch [online], 5.2013, [vid. 18.5.2018]. Dostupné z: http://repec.business.uzh.ch/RePEc/iso/leadinghouse/0088_lhwpaper.pdf
- [21] Marianna Semenova. 10 reasons why projects fail or common mistakes to avoid. Slideshare.net [online], 26.6.2014, [vid. 6.1.2018]. Prezentace dostupná z: <https://www.slideshare.net/MariannaAlmakaieva/10-reasons-why-projects-fail-or-common-mistakes-to-avoid>
- [22] Donna Ritter. Characteristics of a Project Phase. Certifiedpmp.wordpress.com[online], 2008, [vid. 6.1.2018]. Dostupné z: <https://certifiedpmp.wordpress.com/tag/project-phases/>
- [23] 1KeyData. Data Modeling – Conceptual, Logical, And Physical Data Models. 1keydata.com [online], [vid. 6.1.2018] Dostupné z: <https://www.1keydata.com/datawarehousing/data-modeling-levels.html>
- [24] Putano Ben. Most Popular and Influential Programming Languages of 2018. Stackify.com [online], 18.12.2017, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://stackify.com/popular-programming-languages-2018/>

Seznam literatury

- [25] Primefaces. Prime User Interfaces: Always bet on prime. Primefaces.org [online], 2017, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.primefaces.org/>
- [26] MasterTheBoss. PrimeFaces vs RichFaces vs IceFaces. Mastertheboss.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <http://www.mastertheboss.com/jboss-web/richfaces/primefaces-vs-richfaces-vs-icefaces?showall=>
- [27] PostGreSQL. PostgreSQL: The World's Most Advanced open source relational database. Postgresql.org [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.postgresql.org/>
- [28] 2ndquadrant. PostgreSQL vs MySQL. 2ndquadrant.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.2ndquadrant.com/en/postgresql/postgresql-vs-mysql/>
- [29] EclipseLink. EclipseLink: Comprehensive open-source Java persistence solution addressing relational, XML, and database web services. eclipse.org [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <http://www.eclipse.org/eclipselink/>
- [30] JetBrains. IntelliJ IDEA: Capable and Ergonomic IDE for JVM. jetbrains.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.jetbrains.com/idea/>
- [31] Paraschiv Eugen. The Market Share of Java IDEs in Q2 2016. Baeldung.com [online], 25.7.2016, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <http://www.baeldung.com/java-ides-2016>
- [32] Heller Martin. Choosing your Java IDE: Compare Eclipse, NetBeans, and IntelliJ IDEA for features, usability, and project size and type. Javaworld.com [online], 6.9.2016, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.javaworld.com/article/3114167/development-tools/choosing-your-java-ide.html>
- [33] Git-SCM. About. Git-scm.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://git-scm.com/about>
- [34] Tutorialspoint. JavaServer Faces (JSF) Tutorial. tutorialspoint.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.tutorialspoint.com/jsf/index.htm>
- [35] Tutorialspoint. AJAX Tutorial. tutorialspoint.com [online], 2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.tutorialspoint.com/jsf/index.htm>
- [36] Spence Ian, Bittner Kurt. What is iterative development: Part 3: The management perspective. ibm.com [online], 15.5.2005, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/may05/bittner-spence/index.html>
- [37] IBM. Security Incidents. Ibm.com [online], 2017, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://www.ibm.com/security/resources/xforce/xfisi/>

Seznam literatury

[38] OWASP. OWASP Top 10 – 2017: The Ten Most Critical Web Application Security Risk. Owasp.org [online], 2017, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: https://www.owasp.org/images/7/72/OWASP_Top_10-2017_%28en%29.pdf.pdf

[39] OWASP. SQL Injection. Owasp.org [online], 10.4.2016, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: https://www.owasp.org/index.php/SQL_Injection

[40] Oracle. Chapter 35: Using the Criteria API to Create Queries. Docs.oracle.com [online], 2013, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gjiv.html>

[41] OWASP. Cross-site Scripting (XSS). Owasp.org [online], 6.3.2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: [https://www.owasp.org/index.php/Cross-site_Scripting_\(XSS\)](https://www.owasp.org/index.php/Cross-site_Scripting_(XSS))

[42] OWASP. Cross-Site Request Forgery (CSRF). Owasp.org [online], 6.3.2018, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: [https://www.owasp.org/index.php/Cross-Site_Request_Forgery_\(CSRF\)](https://www.owasp.org/index.php/Cross-Site_Request_Forgery_(CSRF))

[43] Coutu Diane. Why Teams Don't Work. [online], 5.2009, [vid. 18.5.2018] Dostupné z: <https://hbr.org/2009/05/why-teams-dont-work>

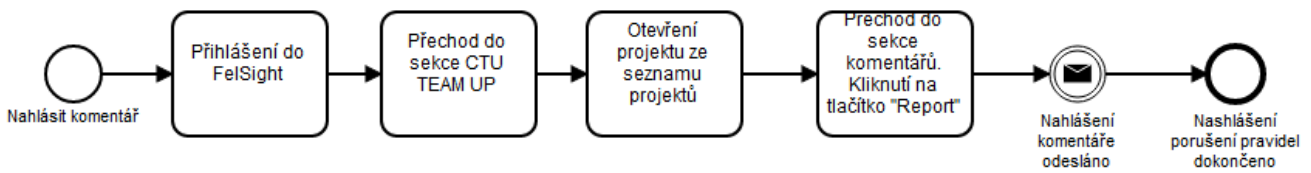
Seznam příloh

A)	BPMN diagramy.....	61
	A1. Nahlásit komentář.....	61
	A2. Nahlásit projekt.....	61
	A3. Opuštění projektu	61
	A4. Pozvání do týmu.....	61
	A5. Smazání projektu.....	62
	A6. Vyřízení pozvánky.....	62
	A7. Vyřízení žádosti	62
	A8. Zobrazení projektu	62
	A9. Vytvořit komentář	63
	A10. Zobrazení seznamu projektů	63
	A11. Editace/Smazání komentáře	63
B)	Grafické návrhy	64
	B1. Pravidla.....	64
	B2. Psaní komentářů	65
	B3. Rozšířená událost	66
	B4. Vytvoření projektu	67
	B5. Sekce komentářů.....	68
	B6. Oznámení o žádosti o pozvánku do projektu	69
	B7. Přijmutí pozvánky.....	70
C)	Seznam tříd.....	71

Přílohy

A) BPMN diagramy

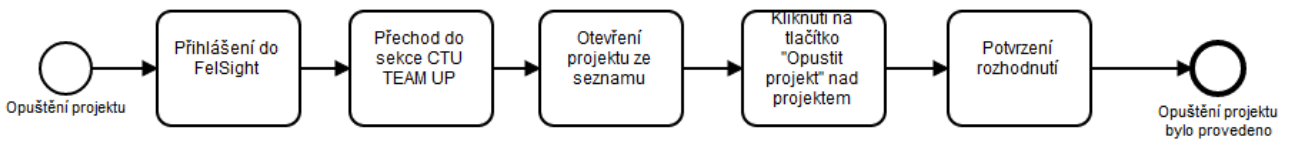
A1. Nahlásit komentář



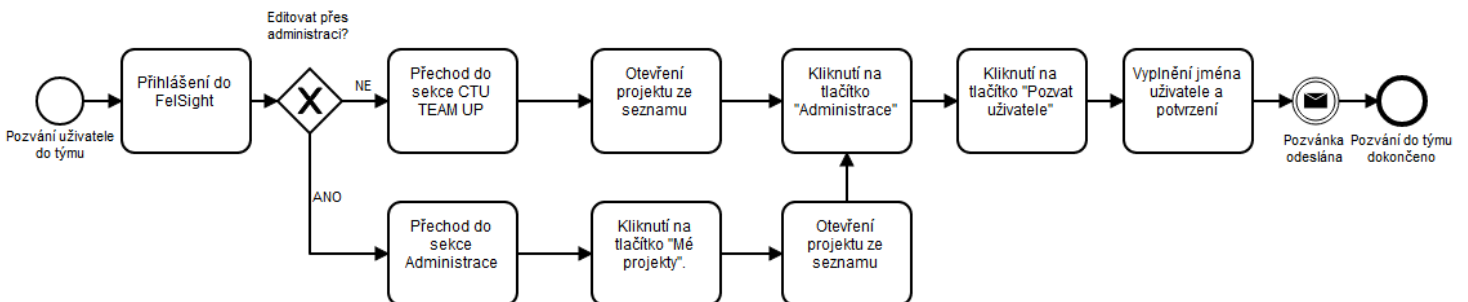
A2. Nahlásit projekt



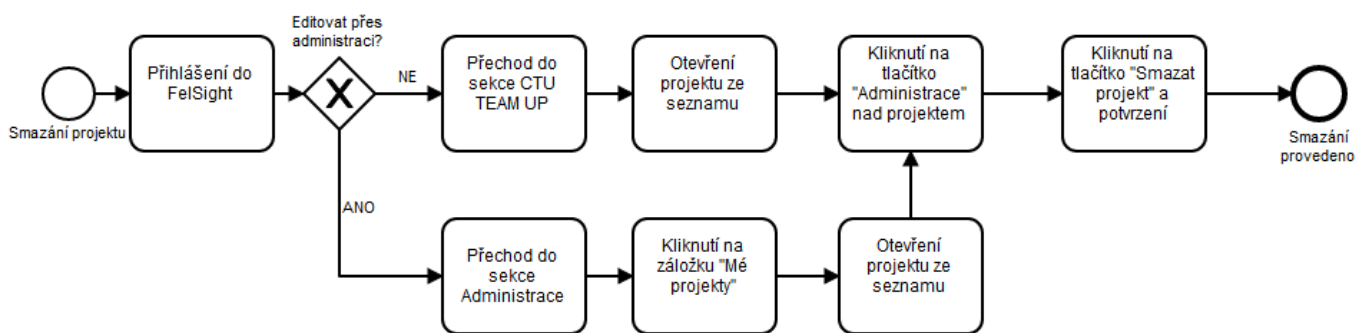
A3. Opuštění projektu



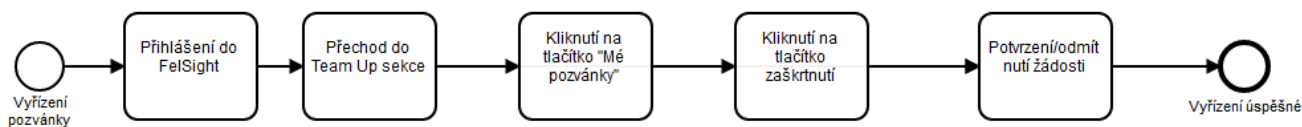
A4. Pozvání do týmu



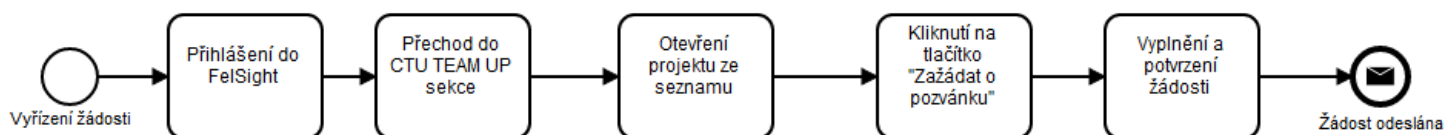
A5. Smazání projektu



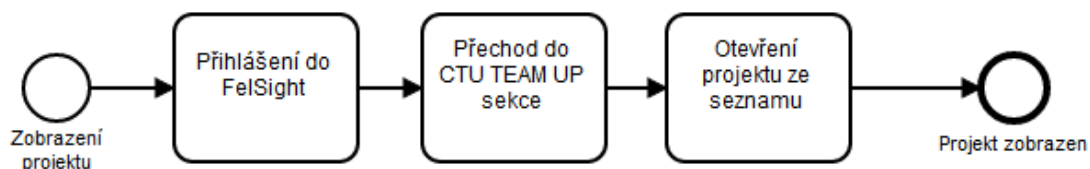
A6. Vyřízení pozvánky



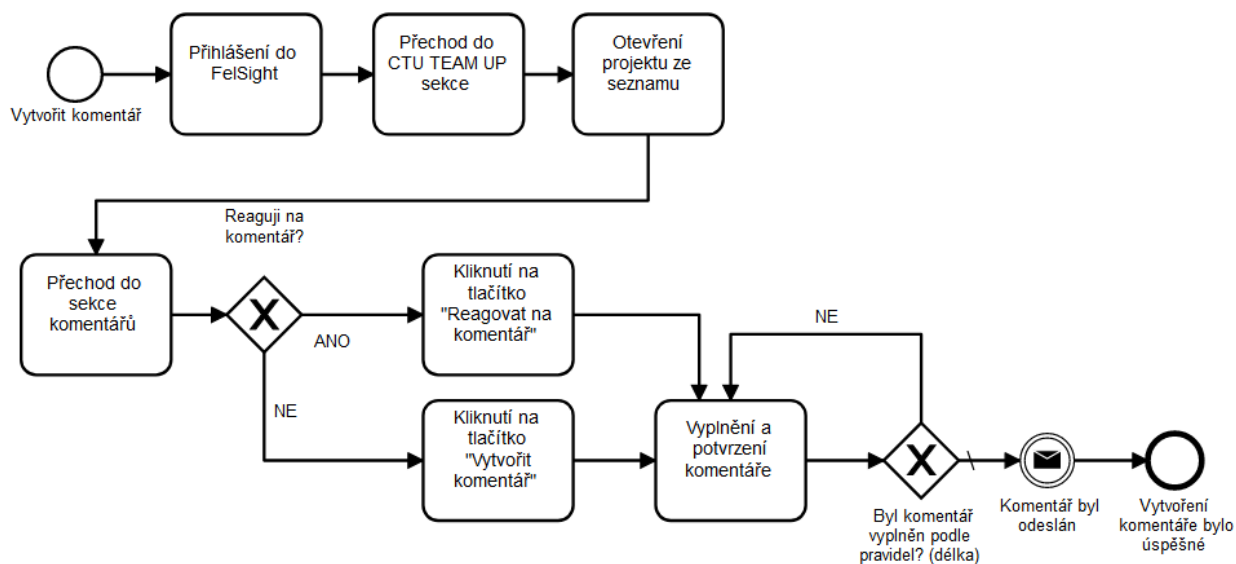
A7. Vyřízení žádosti



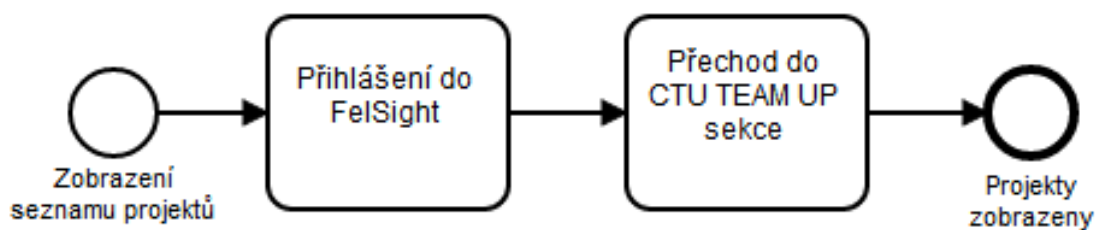
A8. Zobrazení projektu



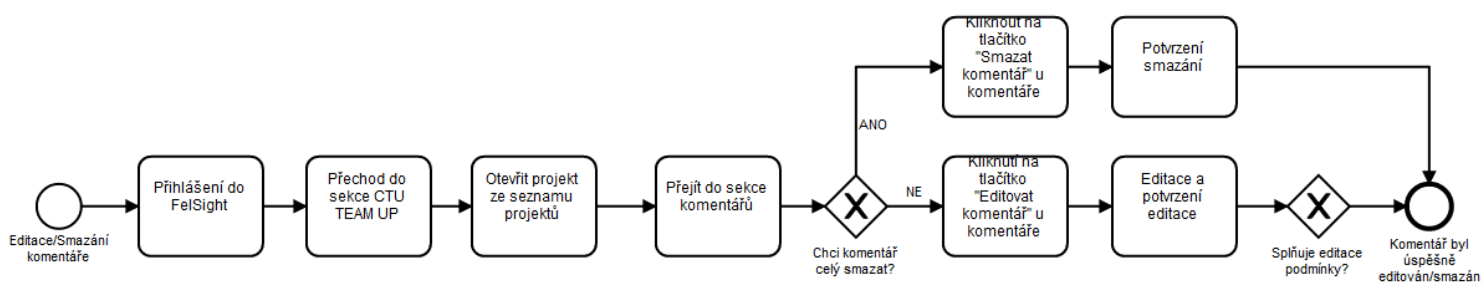
A9. Vytvořit komentář



A10. Zobrazení seznamu projektů



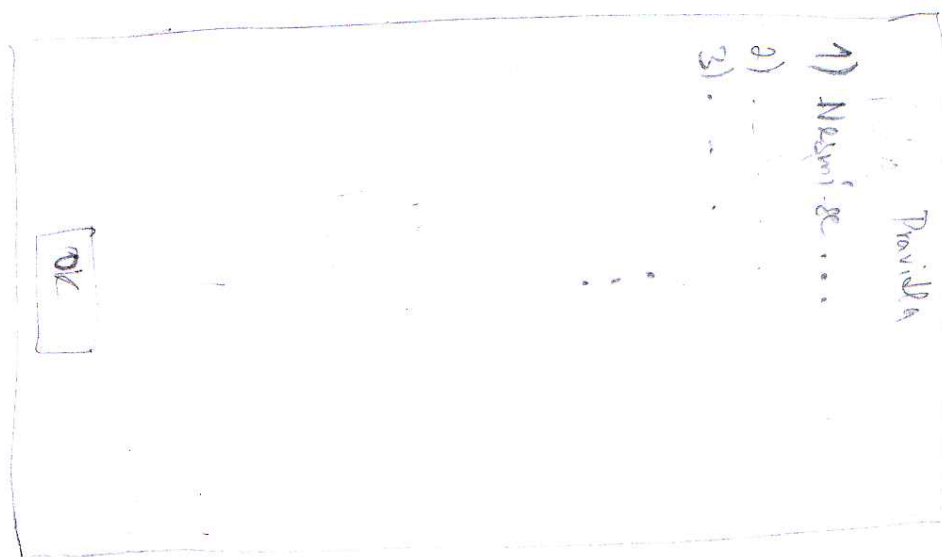
A11. Editace/Smazání komentáře



B) Grafické návrhy

B1. Pravidla

BOČNÍ PANEĽ

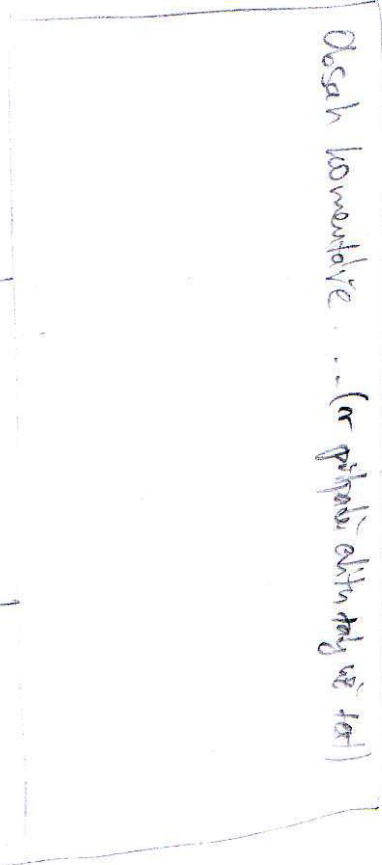


Pravidla M
(ovno j'ia v'el'nost)

B2. Psaní komentářů

NPřávn komentáře h

(Dáno jako udalost)



(Mozná stejné jako a udalost, ale vztah s jinou funkcí a pravou.)

B3. Rozšířená událost



- emailová zpráva
 - zpráva zpr. jméno,
 možnost uvození, řešení
 a tím ho přidám
 - možná křivkem na jmenem

B4. Vytvoření projektu

"VYTVOŘIT PROJEKT"

(Hlavní a jiné periodické projekty jako a události)

< OKNO JAKO UDALOSTIS >

+ VYTVOŘIT PROJEKT

Název:

Podstata:

EMAIL:

POLE:

Období:

Spolupracovníci:

Název: _____

Popis: _____

Adresa: _____

Dátum: _____

Zastupování pravidel pohybu souborů VYTVOŘIT

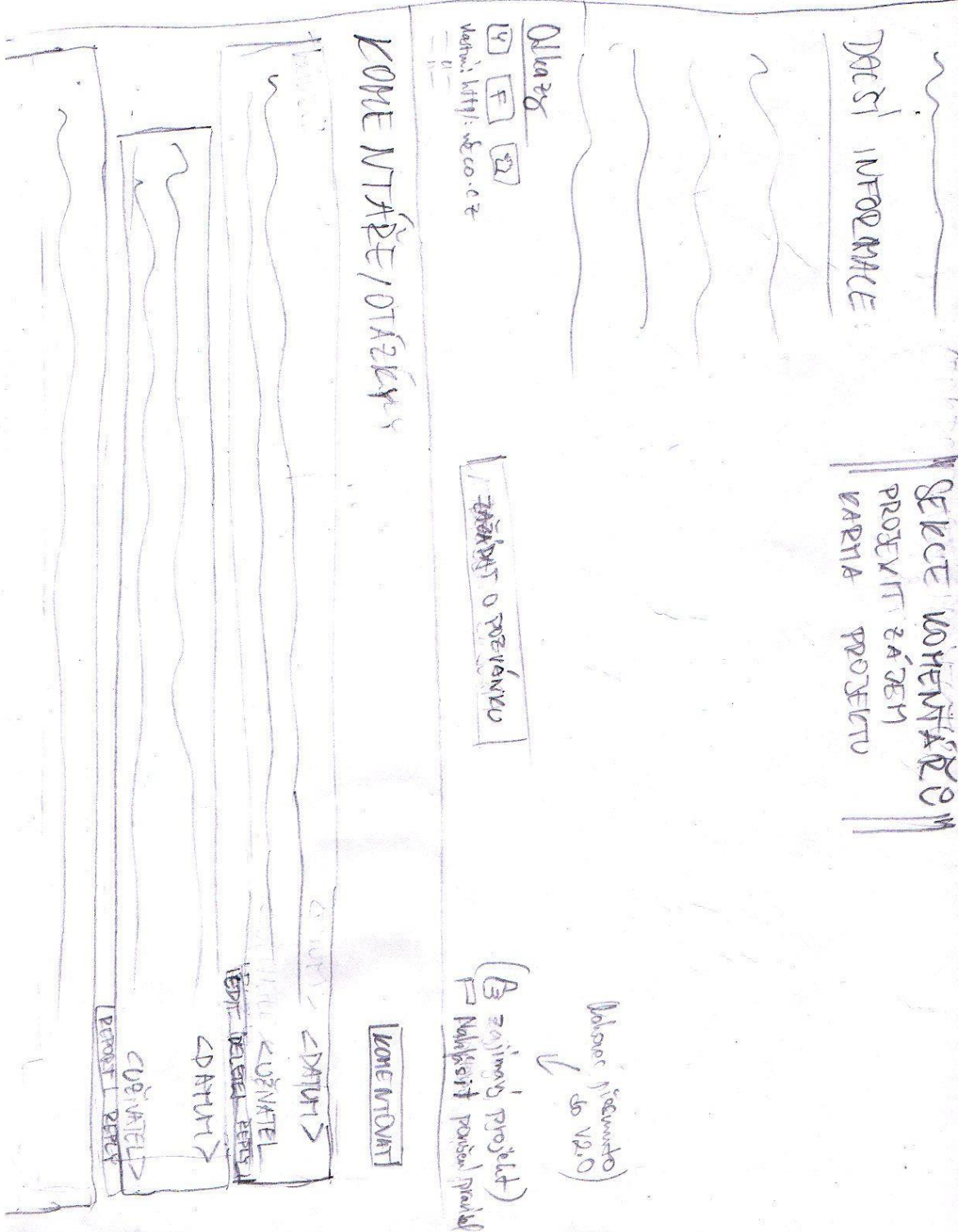
↗ pouze okno pravidel

↑ Podad Edituji tak místo "Ktovič" bude "Upravit" nebo toho nálevo "Upravit" nebo "a. velké toho nálevo" (STAZAT) ↓ bude vidět pouze vespis

(místo tak i přidat / odebrat uživatele při editování) → abychom mohli nastavit o vyhození / zrušení projektu

B5. Sekce komentářů

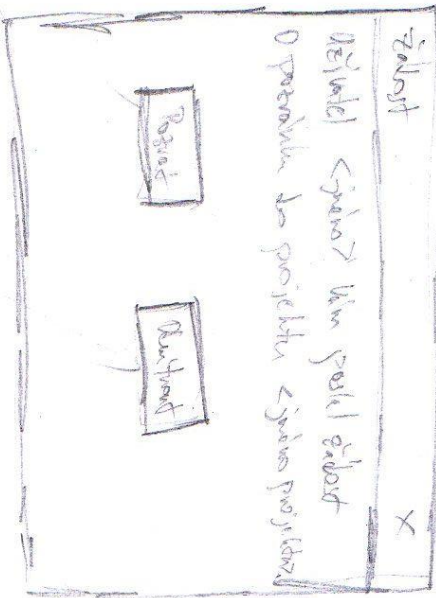
ROČNÍ PRÁZE



B6. Oznámení o žádosti o pozvánku do projektu

ROČNÍ PANEŽ

Dobře zpracováno.
Dokonce nepřidá do týmu,
aby si to dal sám sám.
Dobře vysvětlila.



(Dobře notifikace s odkazem)

"Opravení o žádosti připravená a projektová"



konfigura

12.12.

Byla Vám doručena...

(Odmítnutí)

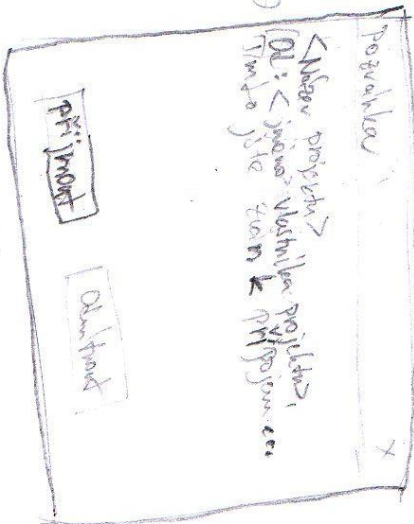
12.12.

Váš žádost o pozvání do
projektu bylo vyhověno
(protože vaše již byl obsazen).

B7. Přijmutí pozvánky

BOŽNÍ PRAZE

(Optional)



(Děno, které se otváře po kliknutí na uctifikaci.)

Přijmutí pozvánky

12/21.
 Přijmutí pozvánky
 Přijmutí pozvánky do pozvánky
 časování? Kliknutí na tuto stránku
 nebo můžete použít přijmutí
 a zlá 12/21.

C) Seznam tříd

C1. Nové třídy:

- **Entity**
Comment.java, Project.java, ProjectComm.java, ProjectInvitation.java, ProjectRequest.java, ProjectTag.java, Report.java, Role.java, Showcase.java
- **DAO**
CommentSession.java, ProjectSession.java, ProjectInvitationSession.java, ProjectRequestSession.java, ProjectTagSession.java, ReportSession.java, RoleSession.java, ShowcaseSession.java
- **Servisní beany**
CommentBean.java, ProjectBean.java, ProjectSupportingManagementBean.java, UploadBean.java
- **Webová aplikace**
addUserToProject.xhtml, createComment.xhtml, createProject.xhtml, editComment.xhtml, project.xhtml, projectAdministration.xhtml, reportComment.xhtml, reportProject.xhtml, requestInvitation.xhtml, rules.xhtml, successAddUserDialog.xhtml, successProjectDialog.xhtml, successProjectSupportingDialogs.xhtml, teamup.xhtml
- **Třídy spojené s projektem**
DataTableProjectFacultyFilterEnum.java, DataTableProjectGradeFilterEnum.java, DataTableProjectTagFilterEnum.java, DataTableProjectTypeFilterEnum.java, LazyProjectDataModel.java, LazyProjectDTODataModel.java, projectAdministrationTable.xhtml, ProjectDTO.java, projectTable.xhtml, ProjectTableHandler.java, SQLProjectFilter.java
- **Třídy spojené s pozvánkami a žádostmi**
DataTableProjectCommFilterEnum.java, LazyProjectInvitationDataModel.java, LazyProjectInvitationDTODataModel.java, LazyProjectRequestDataModel.java, LazyProjectRequestDTODataModel.java, ProjectCommDTO.java, projectInvitationTable.xhtml, ProjectInvitationTableHandler.java, projectRequestTable.xhtml, ProjectRequestTableHandler.java, SQLProjectCommFilter.java
- **SQL skripty**
7_5_2018_db_event_add_column_project_id.sql,
16_5_2018_db_project_comment_prRequest_prInvitation__report_alter_column_to_text.sql

C2. Editované třídy:

- **Entity**
Event.java, User.java
- **Servisní beany**
DeadlineBean.java
- **Webová aplikace**
administration.xhtml, dialogs.xhtml, eventTable.xhtml, menu.xhtml, PageType.java