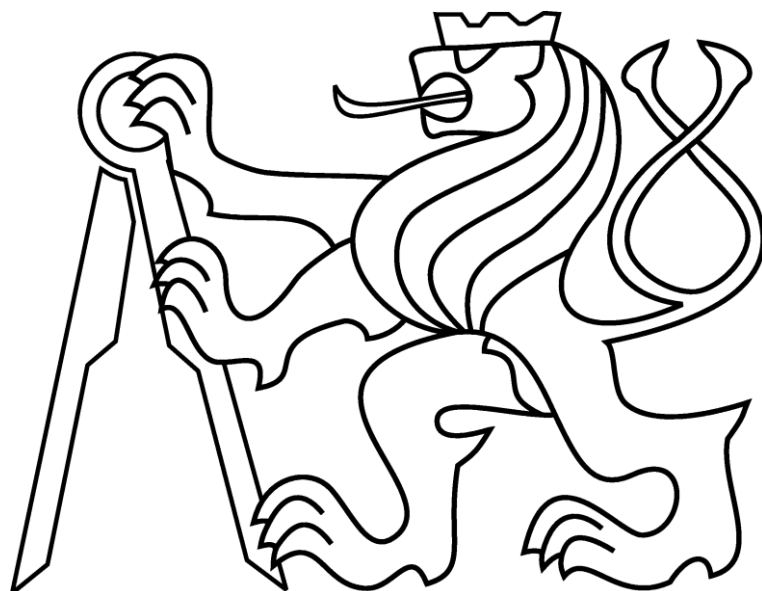


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

HEROCAMP

webová aplikace pro deskové a psané hry na hrdiny

Praha, 2017

Jan Plátek

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: Plátek Jan

Studijní program: Softwarové technologie a management
Obor: Softwarové inženýrství

Název tématu: HeroCamp - webová aplikace pro deskové a psané hry na hrdiny

Pokyny pro vypracování:

Webová aplikace HeroCamp bude sloužit pro správu postav a příběhů z různých her na hrdiny [1]. Uživatelé budou moci v aplikaci vytvářet záznamy z hraní deskových her, či přímo hrát psané hry. Součástí aplikace bude i sekce pro publikování povídek. V rámci práce analyzujte, navrhnete a implementujte webovou aplikaci založenou na technologiích Redux [2], React [3] a Firebase [4]. Vzniklou aplikaci otestujte a nasadte.

Seznam odborné literatury:

- [1] Hry na hrdiny. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hra_na_hrdiny
- [2] Redux [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://redux.js.org/>
- [3] React [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <https://facebook.github.io/react/>
- [4] Firebase [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <https://firebase.google.com/>

Vedoucí: Ing. Ondřej Macek, Ph.D.

Platnost zadání do konce letního semestru 2017/2018

V Praze dne 20.2.2017

Čestné prohlášení autora práce

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

.....

Podpis autora

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu práce panu Ing. Ondřeji Mackovi, Ph.D za skvělou spolupráci a cenné rady, které mi při psaní práce poskytl.

Anotace

V rámci práce bylo úkolem vytvořit webovou aplikaci HeroCamp, která bude sloužit pro podporu stolních a online psaných her na hrdiny. Vzhledem k současné situaci bylo vhodné řešit problém pomocí nových technologií, které zaručí, že bude aplikace použitelná i po několik dalších let bez jediného problému. Za technologii byl zvolen jazyk JavaScript doplněný frameworkem React. O ukládání dat se stará datové úložiště Firebase. Důležitou podmínkou zohledněnou při návrhu a implementaci byla i pozdější rozšiřitelnost o další funkce. Už během návrhu bylo zohledněno několik nápadů testovacích uživatelů, bohužel nebylo v mých silách zahrnout všechny návrhy. Výslednou práci lze k datu odevzdání považovat za použitelný a do budoucna rozšiřitelný základ obsahující základní funkce pro podporu hraní her na hrdiny. Pro naznačení budoucích vlastností jsou implementovány komponenty pro inventáře postav a je také implementována podpora herních pravidel.

Klíčová slova

Hry na hrdiny, podpora her, JavaScript, React, Redux, Firebase, Ghost Inspector

Anotation

The goal of this bachelor thesis was creating web application HeroCamp. This application will serve for support board and online roleplay games. Implementation should use new technologies, thanks to that the application will be running on good level for next few years. As main programming language was chosen JavaScript supplemented by React framework. Firebase data storage looks after saving of data. Design and implementation must be prepared to support future expansions of application. During developing design of application, test users gave me many ideas, some of them are already included in last version of application. Result of this work is usable core with basic functions for roleplay games included and ready to be expanded in future. As example of future expansions there are already implemented functions for support of inventory of heroes and also functions supporting using game rules.

Keywords

Role playing games, game support, JavaScript, React, Redux, Firebase, Ghost Inspector

Obsah

Zadání	I
Čestné prohlášení autora práce.....	III
Poděkování.....	V
Anotace.....	VII
Klíčová slova.....	VII
Anotation.....	VII
Keywords.....	VII
Obsah	1
1 Úvod.....	3
1.1 Hry na hrdiny	3
1.1.1 Stolní hry na hrdiny	3
1.1.2 Online psané hry na hrdiny	3
1.2 Cíl práce	3
2 Analýza.....	5
2.1 Průzkum aktuální situace.....	5
2.1.1 Aragorn	5
2.1.2 Andor	7
2.1.3 TavernKeeper	8
2.1.4 Zhodnocení aktuální situace	9
2.2 Definování požadavků.....	9
2.2.1 Přehled požadavků	9
2.2.2 Vlastnosti vybraných serverů	12
2.3 Doménový model.....	13
2.3.1 Pravidla	14
2.3.2 Příběh	14
2.3.3 Dobrodružství	14
2.3.4 Příspěvek	14
2.3.5 Hráč	14
2.3.6 Postava	14
2.4 Model případu užití.....	16
2.5 Scénáře užití.....	17
3 Návrh	18

3.1	Použité technologie	18
3.1.1	React	18
3.1.2	Redux	18
3.2	Datový model pro službu Firebase	18
3.3	Návrh uživatelského rozhraní.....	20
4	Harmonogram	23
5	Implementace	24
5.1	Akce.....	24
5.2	Úložiště	25
5.3	Komponenta.....	25
5.4	Zhodnocení implementace.....	26
6	Testování	27
6.1	Ghost Inspector	27
6.2	Konfigurace testu.....	28
6.3	Nahrání testu	28
6.4	Spuštění testu.....	29
6.5	Podporované zařízení.....	30
6.6	Zhodnocení testů	30
7	Popis nasazení	32
7.1	Požadované služby.....	32
7.2	Nastavení služeb.....	32
7.3	Nasazení aplikace	32
8	Závěr	33
8.1	Dosažené cíle	33
8.2	Plán do budoucna	33
9	Konečný stav projektu	34
10	Reference	40
11	Přílohy.....	42

1 Úvod

1.1 Hry na hrdiny

Na světě existuje mnoho herních kategorií, mezi kterými nechybí ani často skloňované označení RPG, neboli Role Playing Games. I v češtině většina lidí používá zkratku RPG, ale úplně správné je z pohledu češtiny označení „hry na hrdiny“. Tato kategorie se dělí na několik podkategorií, mezi kterými jsou mimo jiné i oblíbené online hry pro více hráčů, World of Warcraft (1), Metin (2) a mnoho dalších. Mnohem starším typem her na hrdiny jsou ale hry vypravované (3). Někteří je považují za vylepšené pohádky, příběhy, ale od nich je zde zásadní rozdíl v tom, že v případě her na hrdiny se příběh odvíjí podle rozhodnutí čtenáře, hráče či dokonce hráčů. I tyto hry se dále dělí a to především na stolní hry a s vývojem internetu i online psané hry. Princip her je ale podobný.

Aby si hru na hrdiny člověk nejlépe užil, je třeba nalézt spoluhráče a ponořit se do hraní ve více lidech. Jen díky dalším lidským spoluhráčům se stává děj méně předvídatelným. Hlavní dějovou linii určuje hráč zvaný vypravěč. Toho lze považovat za tvůrce celého příběhu a má hlavní slovo. Další hráči vedou svého hrdinu, hrdinku nebo více hrdinů skrze nástrahy, které připraví vypravěč. Součástí hry se mohou stát souboje, setkání nebo i romantika. Vše závisí na předchozí domluvě.

Aby všechno nestálo na vypravěči, používají se při hrách pravidla. Ta říkají, jací hrdinové v příběhu žijí, zda jsou ve smyšleném světě nějaké rozdílné rasy, ale i to, jaká mohou mít postavy povolání. V některých příbězích jsou pravidla poměrně jednoduchá, jindy mohou být i komplikovaná. Aby si hráči vždy nemuseli vymýšlet svá, vydalo několik nakladatelství pravidla předpřipravená. U nás jsou jednoznačně nejoblíbenější pravidla Dračí doupě (4) (česká obdoba mezinárodních Dungeons & Dragons (5)), případně ještě mezinárodní Shadowrun (6).

1.1.1 Stolní hry na hrdiny

Mezi stolní hry (7) se řadí dva herní principy. V prvním vypravěč hráčům říká, co jejich postavy vidí, slyší někdy i cítí. Kde jsou anebo s kým tam jsou. Hráči pak odpovídají z pohledu hrdiny, co udělají, případně co hrdina říká. Druhý poměrně častý způsob spočívá ve využívání modelů. Hráči mají své hrdiny zpracované jako postavičky o rozměru nejčastěji 28 mm, se kterými se pohybují skrze postavený herní plán. Ten staví a popisuje vždy vypravěč. Jedná se o krásný způsob hraní, je ovšem poměrně drahý. Čím hezčí modely, tím věrnější zážitky ze hry.

1.1.2 Online psané hry na hrdiny

Druhou variantou jsou online psané hry (8), přičemž klíčové slovo je psané. Samotná hra se příliš neliší od stolní, kde vypravěč říká spoluhráčům informace o světě. Zde je vše převedeno do psané podoby. Vypravěč popíše svět a hráč či hráči odpoví ze svého pohledu. Na této variantě je výhodou, že se všichni hráči zlepšují ve svém psaném projevu. Tato varianta má samozřejmě i jiné výhody. Největší z nich je časová nenáročnost jednotlivých herních kol. Každý hráč může napsat odkudkoliv a nemusí se tak řešit čas a místo setkání celé herní společnosti.

1.2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je webová aplikace HeroCamp, která podporuje hraní her na hrdiny. Především tedy ve verzi stolní a psané. V případě stolní bude systém sloužit pro záznamy z hráčských setkání. Uživatelé budou moci sledovat inventáře a zkušenosti svých postav. Vypravěč si naopak může zapisovat důležité body hry, boje, nálezy či setkání hrdinů. Dále by měla aplikace umožňovat diskuzi

hráčů a možnost domluvy herního termínu. V případě použití systému pro druhý styl hry, psaný online, je jeho úkolem poskytnout dostatečně komfortní prostředí pro psaní, posílání a čtení jednotlivých, mnohdy poměrně dlouhých, příspěvků. I zde je důležitou součástí sledování aktuálního stavu inventáře, zkušeností a úrovní postav.

Jelikož mnoho vypravěčů používá pro svá dobrodružství prostředí nějaké své povídky, bude další možností aplikace jejich publikace. Ta by měla být především určená pro povídky, ale může sloužit i pro vysvětlení herních reálií či jako souhrn celého herního příběhu.

2 Analýza

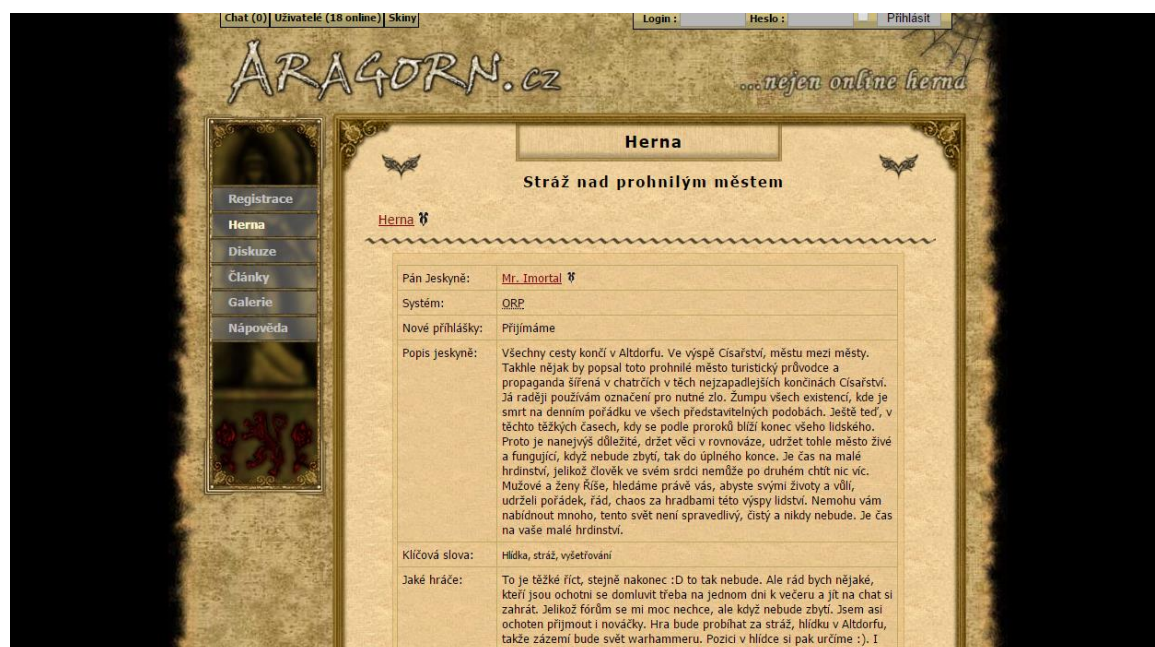
Před samotným vypracováním aplikace jsem prošel internetové diskuze a našel zástupce webových aplikací, které slibují podporu pro hry na hrdiny. Pro hlubší průzkum jsem vybral tři zástupce. Po registraci na daných serverech jsem si ucelil představu o tématu a zjistil jsem, čeho bych se měl vyvarovat. Po průzkumu a konzultaci s vedoucím práce jsem stanovil požadavky na aplikaci HeroCamp.

2.1 Průzkum aktuální situace

V současné chvíli existuje na webu celá řada internetových stránek a diskuzí, kde uživatelé mohou hrát RPG hry. Na české scéně jsou to ale mnohdy jen klasická diskuzní fóra (9), kde si uživatelé musejí vytvářet pro každou postavu nový účet. Mezi těmito fóry jsou naštěstí minimálně dva servery, kde je podpora hraní o něco lepší. Jedná se o servery Aragorn (10) a Andor (11). Oba servery umožňují vytvoření více postav pod jedním uživatelským účtem a navíc oba dva částečně podporují hru podle pravidel Dračí doupe. Bohužel oba dva servery již zastavily vývoj a dělají se jen nejnnutnější opravy. S podporou dalších pravidel se nedá v nejbližších letech počítat. Mimo těchto dvou serverů mi vedoucí práce doporučil prozkoumat ještě server TavernKeeper (12).

2.1.1 Aragorn

Web Aragorn byl spuštěn již v roce 2001 a byl jedním z prvních počínů RPG fanoušků v našem jazyce. V případě, že skupina hráčů chce hrát podle pravidel, je možné si nadefinovat vlastní textové buňky, které pak může buď vypravěč, nebo hráč v průběhu hry vyplňovat. V současné době je web již neaktualizovaný a na dotykových obrazovkách není jeho ovládání příliš příjemné.



Obrázek 1 podoba serveru Aragorn.cz

The image shows a vertical form for character creation. It consists of five main sections, each with a title bar and a text input area:

- Jméno postavy**: A single-line text input field.
- Atributy**: A multi-line text input area.
- Kouzla a schopnosti**: A multi-line text input area.
- Inventář**: A multi-line text input area.
- Popis**: A large multi-line text input area.

Obrázek 2 formulář pro přidání postavy - Aragorn.cz

The image shows a vertical form titled "Odeslání jeskyně ke schválení". It contains several fields for submitting a cave:

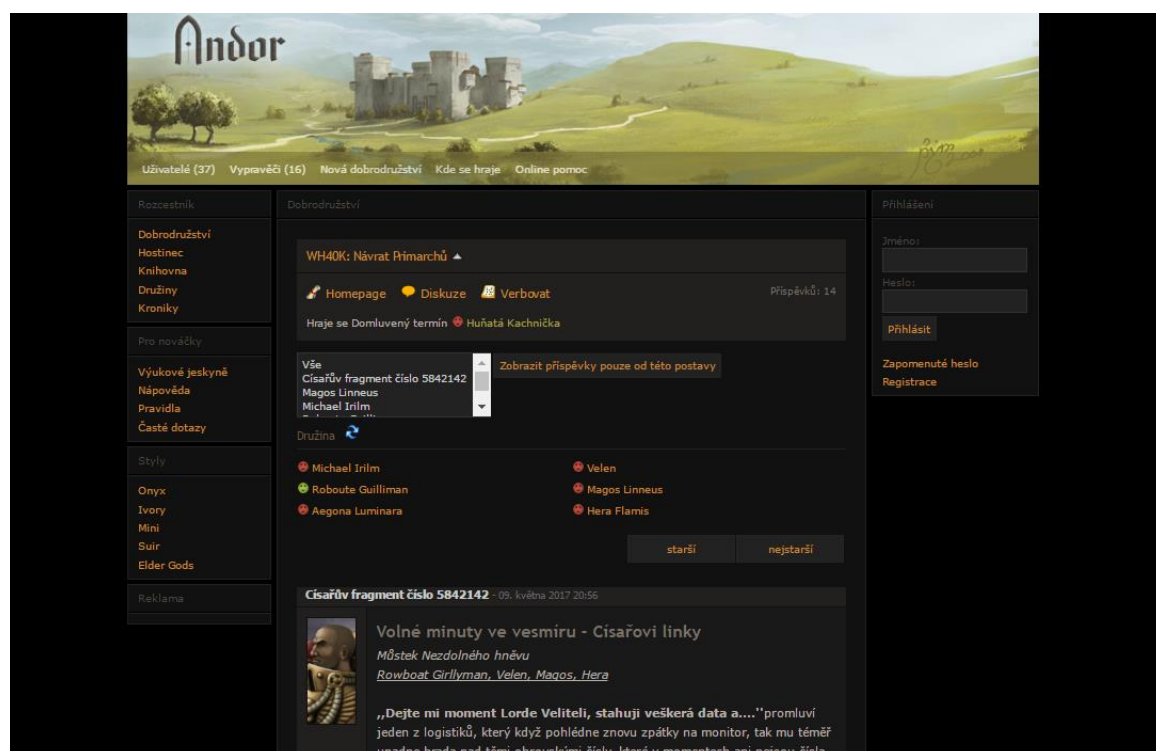
- Název jeskyně**: A single-line text input field.
- Herní systém**: A dropdown menu with "----" selected.
- Popis jeskyně ¹**: A multi-line text input area.
- Klíčová slova**: A single-line text input field.
- Max.počet hráčů**: A single-line text input field.
- Jaké hráče hledám ²**: A multi-line text input area.
- Popis pro adminy ³**: A multi-line text input area.

Obrázek 3 formulář pro přidání příběhu/ dobrodružství - Aragorn.cz

2.1.2 Andor

Hrací server Andor na tom není o mnoho lépe. Světlo světa spatřil v roce 2007 a více méně v původní verzi je dodnes. Většina her, probíhajících na serveru, nevyužívá definovaných pravidel. Mnohým členům tedy nevádí absence systému pravidel. Kvůli pár zájemcům o hru podle původních pravidel Dračího doupěte zde vznikla jejich minimální podpora. V nastavení herní postavy jsou políčka, která může vyplnit hráč či vypravěč.

Na obou serverech je dnes aktivita členů celkem vyrovnaná. V praxi je na nich přes den přítomno okolo deseti až třiceti lidí online. V případě Andoru se počet lidí online často vyšplhá i na čísla vyšší než 40. (12. 5. 2017 15:12 – počet lidí online 53)



Obrázek 4 podoba serveru Andor.cz

Obrázek 5 formulář pro přidání postavy - Andor.cz

Moser (postava není v dobrodružství)

Alchymista ⓘ

Barbar ⓘ

základní počet životů: 6 x aktuální počet životů: 6

základní počet magů: 0 x aktuální počet magů: 0

síla:	0
odolnost:	0
obratnost:	0
charisma:	0
inteligence:	0
zkušenost:	0
úroveň:	1
aktuální útočné číslo:	0
aktuální obrané číslo:	0
aktuální zbraň:	žádná
aktuální zbroj:	žádné
peníze:	5 zl, 9 st, 2 md

Obrázek 6 vlastnosti hrdiny (vše nastavuje vypravěč) - Andor.cz

2.1.3 TavernKeeper

Z vybraných tří serverů je tento nejnovější. Navíc jako jedinému pokračuje vývoj. Stinnou stránkou je existence jen anglicky psaných příběhů a fakt, že část funkcí je zpoplatněna. V době mého průzkumu server nenabízel žádnou podporu pro správu herních pravidel. I přes tyto nevýhody se mi tento server jeví jako nejlepší a to především kvůli vzhledu. Dílčí podíl ovšem patří i propracovanému formuláři pro vytváření postav.

tavern-keeper

BROWSE CAMPAIGNS LOG IN SIGN UP MORE

Back To Campaign

FATE OF THE CITADEL: MASS EFFECT CAMPAIGN

Blacklisted? AGAIN?! Scene 1

updated almost 3 years ago

22 replies by 6 players

As the *Rickety Icarus* exits from hyperspace in the Century system, the comms immediately come to life. The mining camp normally doesn't initiate contact with you when you arrive in-system, so you are immediately put on edge.

Captain Tosh. You're still a half hour or so out from Asteroid Mining Camp XZ231, so you know that *something* is going on.

It was *almost* a routine delivery mission: pick up spare parts from a human bulk supplier and deliver them to Jerome "Peacemaker" Paxton on the mining colony, then get paid. It looks like today is going to be anything but normal...

JUMP TO LAST POST

NPC
Jerome Paxton

"Camp XZ231 to *Icarus*, come in Tosh," Paxton's voice squeaks out of the comm. "Damn it, Tosh, answer me, you don't have much time. C-Sec is here, asking about you."

Kerrick grumbles deeply as he listens, standing behind Tosh at the comm link. "Damn it. C-Sec has been hounding us for days. Can't so much as drop off salvage without C-Sec wanting to check for 'spare

bug bucket

Obrázek 7 podoba serveru TavernKeeper

2.1.4 Zhodnocení aktuální situace

Vybrané dva české servery trpí svým stářím a to především v oblasti využití na dotykových obrazovkách. Ani jeden nemá speciální rozhraní pro telefon a standartní webové prostředí se na malém displeji ovládá velice špatně. V případě Andoru se při vyšším počtu online uživatelů dostavuje i citelné zpomalení, které znepříjemňuje hru. Bohužel ani u jednoho z českých serverů nelze vyzvednout systém pravidel, ani u jednoho není příliš přizpůsobitelný a za přehledný bych neoznačil žádný z nich. V případě serveru TavernKeeper podpora pro herní pravidla chybí úplně. Pro dané servery tedy hovoří především početná základna hráčů, ve které není problém najít budoucí spoluhráče. Domluva hráčů probíhá vždy pomocí diskuzního vlákna. V následující tabulce jsem shrnul zjištěné informace o vybraných herních serverech.

Porovnání serverů	Aragorn	Andor	TavernKeeper
Jazyk	Česky	Česky	Anglicky
Podpora herních pravidel	Ano	Ano	Ne
Možnost vytvoření vlastních pravidel	Částečná (dovoluje přidat políčka do popisu postav)	Žádná	Žádná
Vzhled na PC	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Vzhled na telefonu	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Návštěvnost	přibližně 20 lidí	přibližně 50 lidí	neuvádí se

2.2 Definování požadavků

Na základě poznatků získaných z průzkumu aktuální situace a z několika let hraní her na hrdiny jsem vytvořil soupis požadavků na vyvíjenou aplikaci. Požadavky jsem rozdělil do tří priorit s tím, že co má prioritu vysokou, je nutné pro celkovou funkčnost aplikace. Požadavky s nízkou prioritou jsou v zásadě jen vylepšení, která by zpříjemnily práci s aplikací.

2.2.1 Přehled požadavků

Seznam požadavků	Popis	Priorita	
1	Registrace uživatelů	Aplikace umožní registraci uživatelů do aplikace (email, heslo).	Vysoká
2.1	Přihlášení uživatelů	Aplikace umožní přihlášení do aplikace pomocí emailu.	Vysoká
2.2		Aplikace umožní přihlášení do aplikace pomocí Google účtu.	Nízká
2.3		Aplikace umožní přihlášení do aplikace pomocí Facebook účtu.	Nízká
3	Procházení postav	Aplikace bude umožňovat uživateli zobrazit si své postavy.	Vysoká

4.1	Vytváření postav	Aplikace umožní uživateli vytvoření postavy.	Vysoká
4.2		Aplikace umožní uživateli změnit ikonku postavy.	Střední
4.3		Aplikace umožní využití šablony z vybraných herních pravidel pro vytvoření postavy.	Střední
5.1	Editace postav	Aplikace umožní majiteli upravovat všechny atributy postavy.	Vysoká
5.2		Aplikace umožní majiteli zvýšit úroveň postavy (za předpokladu, že postava má herními pravidly definovaný počet zkušeností)	Střední
5.3		Aplikace umožní majiteli podle úrovně postavy vybrat určitý počet jejich dovedností, které jsou definovány herními pravidly.	Střední
6	Archivace postav	Aplikace umožní majiteli postavy její archivaci.	Střední
7.1	Procházení příběhů	Aplikace umožní přihlášeným uživatelům procházet všechny nearchivované příběhy.	Vysoká
7.2		Aplikace umožní uložení příběhů do oblíbených.	Střední
7.3		Aplikace umožní filtrování příspěvků (vlastní, oblíbené)	Střední
8	Vytvoření příběhu	Aplikace umožní vytvoření vlastního příběhu.	Vysoká
9	Archivace příběhu	Aplikace umožní uživateli archivaci vlastního příběhu.	Střední
10	Procházení dobrodružství	Aplikace zobrazí všechny dobrodružství ke každému příběhu.	Vysoká
11	Vytvoření dobrodružství	Aplikace umožní autorovi příběhu vytvářet dobrodružství.	Vysoká
12	Archivace dobrodružství	Aplikace umožní autorovi příběhu archivovat dobrodružství.	Vysoká
13.1	Přidání postavy do příběhu	Aplikace umožní přihlášení postavy do příběhu.	Vysoká
13.2		Aplikace umožní majiteli příběhu přijmout postavu.	Vysoká
13.3		Aplikace umožní majiteli příběhu odmítnout postavu.	Vysoká
14	Odebrání postavy z příběhu	Aplikace umožní majiteli příběhu odebrat postavu.	Vysoká
15.1	Čtení příspěvků	Aplikace umožní všem uživatelům čtení všech veřejných příspěvků.	Vysoká
15.2		Aplikace umožní majitelům specifikovaných postav čtení soukromých, jim určeným příspěvkům.	Nízká
16.1	Vytváření příspěvků	Aplikace umožní vytváření příspěvků všem hráčům v daném příběhu.	Vysoká
16.2		Aplikace umožní vytváření příspěvků, které budou viditelné pouze pro vybrané postavy.	Nízká

17.1	Archivace příspěvků	Aplikace umožní majiteli příběhu archivaci libovolného příspěvku dobrodružství.	Střední
17.2		Aplikace umožní autorovi příspěvku jeho archivaci.	Nízká
18.1	Správa inventáře	Aplikace umožní majiteli postavy v rámci příspěvku přidávat věci do jejího inventáře.	Střední
18.2		Aplikace umožní majiteli postavy v rámci příspěvku odebírat věci z jejího inventáře.	Střední
19	Přidávání zkušeností	Aplikace umožní majiteli příběhu udělovat postavám body zkušeností.	Střední
20.1	Vytváření herních pravidel	Aplikace umožní vytváření individuálních herních pravidel.	Vysoká
20.2		Aplikace umožní, aby autor pravidel mohl definovat nová políčka u postav, které pravidla využívají.	Střední
20.3		Aplikace umožní, aby autor pravidel mohl definovat možné dovednosti hrdinů, které si majitelé postav mohou vybrat (množství podle úrovně).	Střední
21	Publikování článků/povídek	Aplikace uživatelům umožní na herním serveru publikovat vlastní články, povídky či jiné doprovodné texty.	Vysoká
22	Procházení článků/povídek	Aplikace umožní všem procházet všechny publikované články, povídky či doprovodné texty.	Vysoká
23	Archivace článků/povídek	Aplikace příslušnému autorovi dovolí archivaci vlastního díla (článku, povídky či doprovodného textu).	Střední

2.2.2 Vlastnosti vybraných serverů

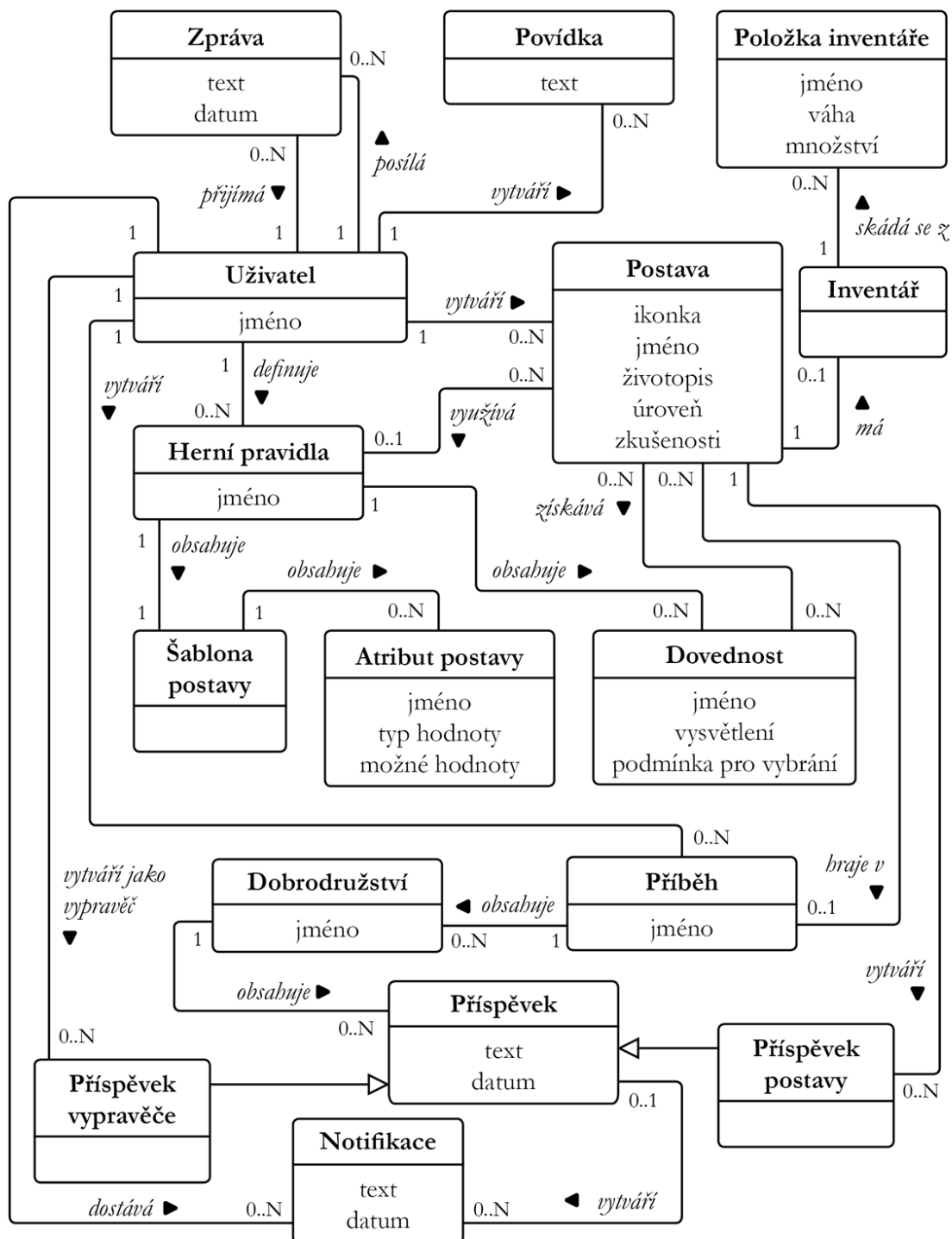
Po definování požadavků na aplikaci HeroCamp jsem zkoumal, zda vybrané servery mají danou funkcionalitu. Největším kamenem úrazu se stala herní pravidla. S těmi mají všechny servery problém. V případě Aragornu jsou asi nejlépe implementované. Uživatel zde smí definovat nutné atributy postav, ale nemůže definovat dovednosti ani jednoduše přidělovat body zkušeností. V případě serveru Andor jsou pravidla definována „napevno“. Podle nabízených kolonek u postavy se pravděpodobně jedná o některou z verzí Dračího doupěte. Hodnoty nabízených atributů smí mimo životopisu a rasy vyplňovat pouze vypravěč. U serveru TavernKeeper je situace ještě horší. Naštěstí vývojáři podle blogu pracují na nápravě. V nejbližších dnech prý přijde další verze, která už pravidla v nějaké podobě bude podporovat.

Dalším kamenem úrazu je inventář postav. Servery ho buď vůbec nedefinují, nebo je definován jen jako textové pole. Takto implementovaný inventář neláká k častému použití a navíc ani neobstarává informaci o tom, kde hráč k dané věci přišel nebo kde ji ztratil. V aplikaci HeroCamp se budu muset zaměřit i na uživatelsky přívětivější rozhraní inventáře.

Porovnání serverů	Aragorn	Andor	TavernKeeper
Příběhy	Ano	Ano	Ano
Dobrodružství	Ne (hra se odehrává v příběhu)	Ne (hra se odehrává v příběhu)	Ano
Příspěvek	Ano	Ano	Ano
Inventáře	Ne	Částečně	Ne
Zkušenosti	Ne	Částečně	Ne
Hody kostkou	Ne	Ano	Ano
Systém soukromých zpráv	Ano	Ano	Ano
Možnosti při vytváření postav	★★★★★ Ikonka, jméno, životopis, položky herních pravidel	★★★★★ Ikonka, jméno, rasa, životopis	★★★★★ Ikonka, jméno, rasa, životopis, definovatelné položky

2.3 Doménový model

Po zvážení všech požadavků jsem vytvořil doménový model, který obsáhne problematiku aplikace HeroCamp. Klíčové entity modelu jsou dále vysvětleny v samostatných podkapitolách.



2.3.1 Pravidla

Pravidla definují možnosti příběhů, ale především možnosti postav v příbězích. Pravidla totiž specifikují nutné vlastnosti postav, které je třeba při jejich vytváření vyplnit. Dále určují možné dovednosti postav na základě vybraných hodnot. S dovednostmi postav je navíc spojena informace o možnostech zvyšování úrovní. S každou další úrovní postavy může hráč vybrat nějakou další dovednost, kterou postavu naučí. Možné dovednosti může tvůrce pravidel omezit podle dalších hodnot postavy. Lze tedy říci, že například dovednost „Modré blesky“ smí mít jen mág páté úrovně. Jiná dovednost, například „Vycítění nepřítele“ může být zase omezena jen pro hraničáře třetí a vyšší úrovně. Stejně jako jsou podmíněné dovednosti, jsou některé atributy postavy dostupné jen při určitém vyplnění zbylých. Například atribut „magenergie“ bude dostupný jen pro mágy. Další důležitou funkcionalitou v případě atributů je kontrola validity zadaných dat. Aplikace by měla kontrolovat, zda každá hodnota atributu splňuje autorem definovanou podmínku. Například, že postava nesmí být starší sta let.

Pro vypravěče by mělo být snadné si předdefinovat svá vlastní herní pravidla, protože každý příběh může mít svá specifika. Jednou vytvořená pravidla by pak on a další vypravěči mohli používat i ve svých dalších hrách.

2.3.2 Příběh

Když uživatel založí příběh, stává se jeho vypravěčem. Nejnutnější podmínkou při vytvoření příběhu je pouze jeho jméno. Příběh spojuje jednotlivá dobrodružství v jeden celek. Lze si jej představit jako definici světa, ve kterém se odehrávají dobrodružství postav.

2.3.3 Dobrodružství

Každé dobrodružství zapadá do nějakého většího celku, do příběhu. Jedná se tedy o jakousi velkou kapitolu v rámci hry. Například obsahuje hru, která proběhla během jednoho setkání hráčů. V případě hry online obsahuje nějakou akci. O dobrodružství tedy potřebujeme znát jeho děj a název.

2.3.4 Příspěvek

V rámci každého dobrodružství budou hráči přispívat do děje svými činnostmi, které budou zachycovat celou situaci. Mimo jejich příspěvků jsou tu i příspěvky vypravěče. V případě, že dojde k rozdělení děje na dějové linie¹, je nutné jejich rozlišení. Z toho tedy vyplývá, že každý hráč nemusí vždy vidět všechny příspěvky. Vidí vždy jen příspěvky, které se vztahují k aktuálně vybrané postavě.

2.3.5 Hráč

Hráč není postavou. Každý hráč, kromě vypravěče, si pro hraní v příběhu a v jeho dobrodružstvích vytváří herní postavu. Tu následně do daného příběhu přihlašuje, verbuje. Hráč se na podobě postav domlouvá s vypravěčem pomocí soukromých zpráv. Tam se domluví na postavě, na herních pravidlech či na hlavních bodech příběhu.

2.3.6 Postava

Hráči prostřednictvím herních postav píšou příspěvky, které utvářejí příběhy. Každá postava v příběhu má svou důležitou roli a je tedy nutné, aby každý hráč probral její konkrétní podobu s vypravěčem. Mezi hlavní probírané body patří bezesporu herní pravidla. Ta říkají, jaké vlastnosti a

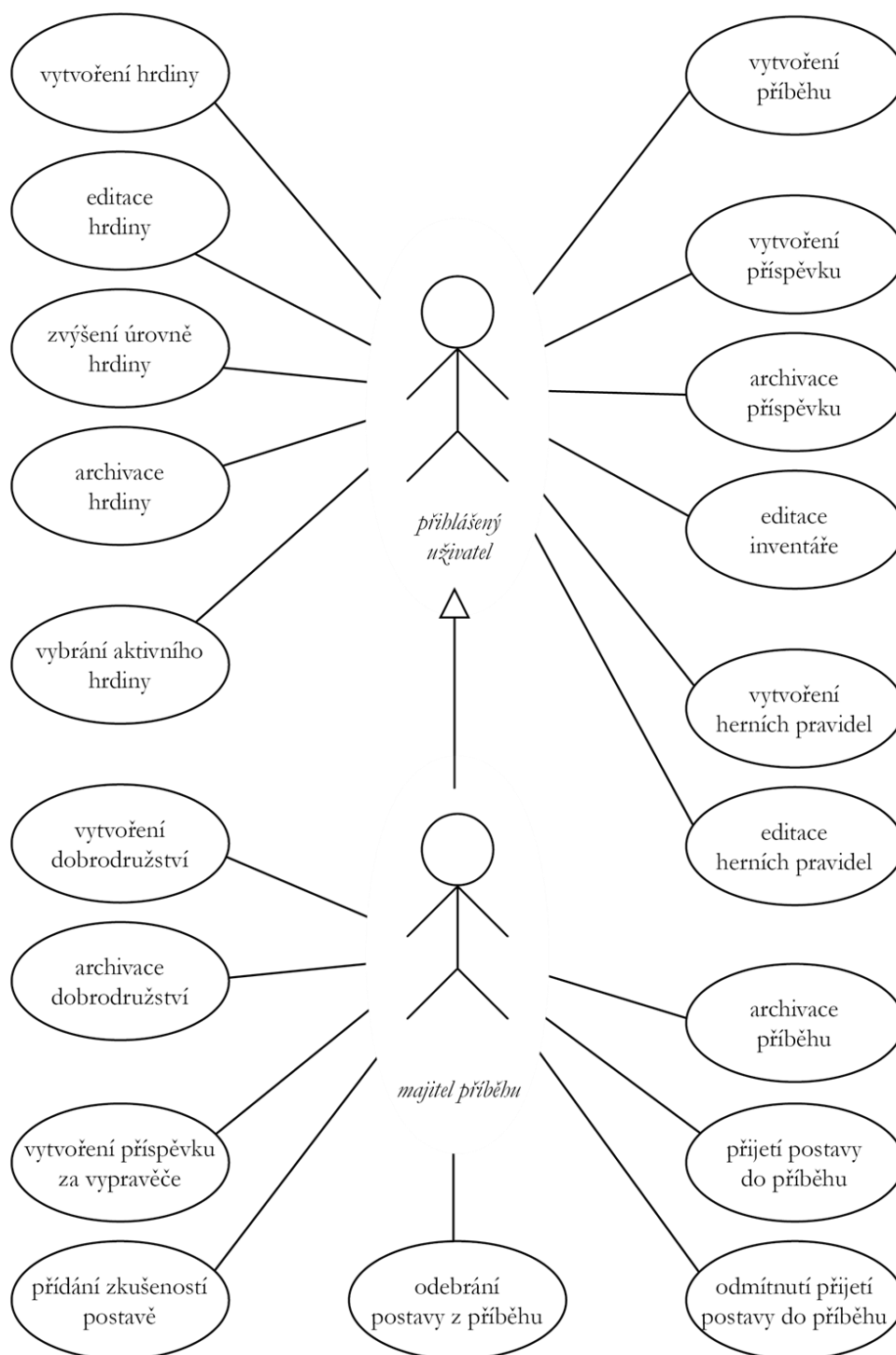
¹ Jedná se například o situaci, kdy část herní skupiny prozkoumává krajinu. Jedna skupina jde kolem skály pravou stranou a druhá levou stranou. V dané chvíli by neměli hráči postav levé skupiny vědět informace zjištěné pravou skupinou. Tu totiž mohl někdo napadnout nebo mohla skupina objevit poklad.

schopnosti postava může mít, či jaké hodnoty je třeba definovat. Dalším neméně důležitým bodem je životopis postavy. Ten řeší jak minulost postavy, tak její aktuální vzhled. Zda bude životopis strukturovaný či rozepsaný záleží jen na vypravěči a hráči.

Postavu hráč přihlašuje do příběhu. Po přihlášení postava projde kontrolou vypravěče, který jí následně přijme nebo odmítne. Jakmile je postava v příběhu, může se zúčastnit jednotlivých dobrodružství. Případně se postava může zúčastnit diskuze, ve které se skupina domluví na setkání nebo i jen na tématu nového dobrodružství. Veškerá komunikace už zde probíhá pod jménem dané postavy.

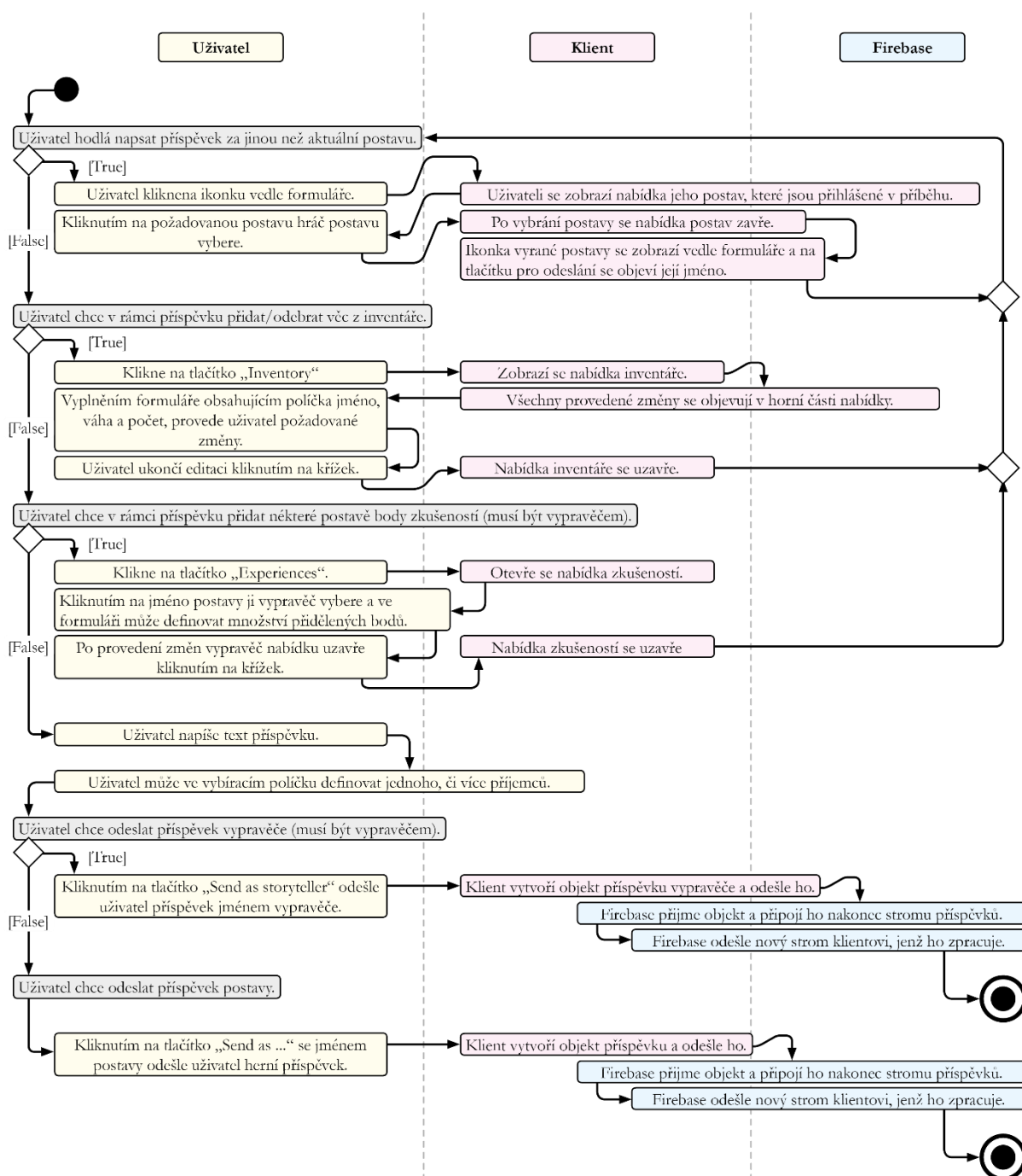
2.4 Model případu užití

Vytvořený model případu užití ukazuje možné akce přihlášeného uživatele a v druhém případě majitele příběhu. Akce majitele příběhu se vztahují pouze na jím vytvořené příběhy. V případě nepřihlášeného uživatele jsou zatím možné jen dvě akce, přihlášení nebo registrace.



2.5 Scénáře užití

Ze scénářů užití je asi nejzajímavější scénář pro přidání příspěvku. Tato akce je poměrně komplikovaná, protože uživatel může příspěvek posílat s mnoha parametry. Nejčastější činností je odeslání příspěvku jménem jedné z postav v dobrodružství. Méně častou možností je odeslání příspěvku jménem vypravěče. Celou situaci komplikuje správa inventáře v případě postavy a v případě vypravěče zase možnost udělení zkušeností. Celý proces je završen vybráním postav, pro které je příspěvek určen a jeho odesláním.



3 Návrh

Návrh webové aplikace se skládá z návrhu struktury kódu a z návrhu uživatelského rozhraní. V rámci vývoje aplikace HeroCamp jsem se potýkal s oběma částmi vývoje. V rámci zadání byly uvedené technologie, pomocí kterých bude aplikace vytvořena. Pro serverovou stranu aplikace je v zadání definována služba Firebase, která nabízí kompletní správu datových stromů a to včetně zabezpečení spojení s jednotlivými klienty. Výhodou je také to, že se jedná o službu společnosti Google a tak je zde velmi dobrá možnost případného navýšení rychlosti podle počtu klientů. Navíc už ve verzi zdarma je velikost datového stromu omezená až na 1 GB dat. Jelikož aplikace bude do datového stromu ukládat pouze text a malé ikonky, je tato hodnota více než dostatečná. Pro klientskou část aplikace je vybrán jazyk Javascript, který v kombinaci s HTML a CSS dokáže obsáhnout celou logickou část aplikace. Pro snadnější práci s jazykem Javascript byl vybrán framework React, který povyšuje skriptovací jazyk na silný vývojový nástroj.

Druhou část vývoje tvoří návrh uživatelského rozhraní, který by klidně mohl být samostatným projektem. Vzhledem k omezenému množství času bylo potřeba návrh UI² udělat poměrně rychle. Návrh tak zohledňuje spíše praktičnost a jednoduchost aplikace, než poslední trendy v oblasti designu. Samotnému návrhu se věnuje jedna z následujících podkapitol podrobněji.

3.1 Použité technologie

Ze zadání a požadavků jasně vyplývá technologie. Jedná se tedy o webovou aplikaci, která by měla většinu operací provádět na straně klienta. Z této úvahy se přímo nabízí využití jazyka JavaScript a jeho frameworků. Zadání definuje framework React doplněný návrhovým vzorem Redux.

3.1.1 React

Framework React (13) pracuje se skriptovacím jazykem Javascript, který doplňuje o možnosti obnovy jen části webu. Je proto vhodný pro programování aplikací, které vyžadují častou aktualizaci zobrazovaných dat, či pro aplikace, kde jsou jednotlivé stránky často propojovány. Typickým příkladem mohou být diskuze, chaty či zpravodajské služby.

3.1.2 Redux

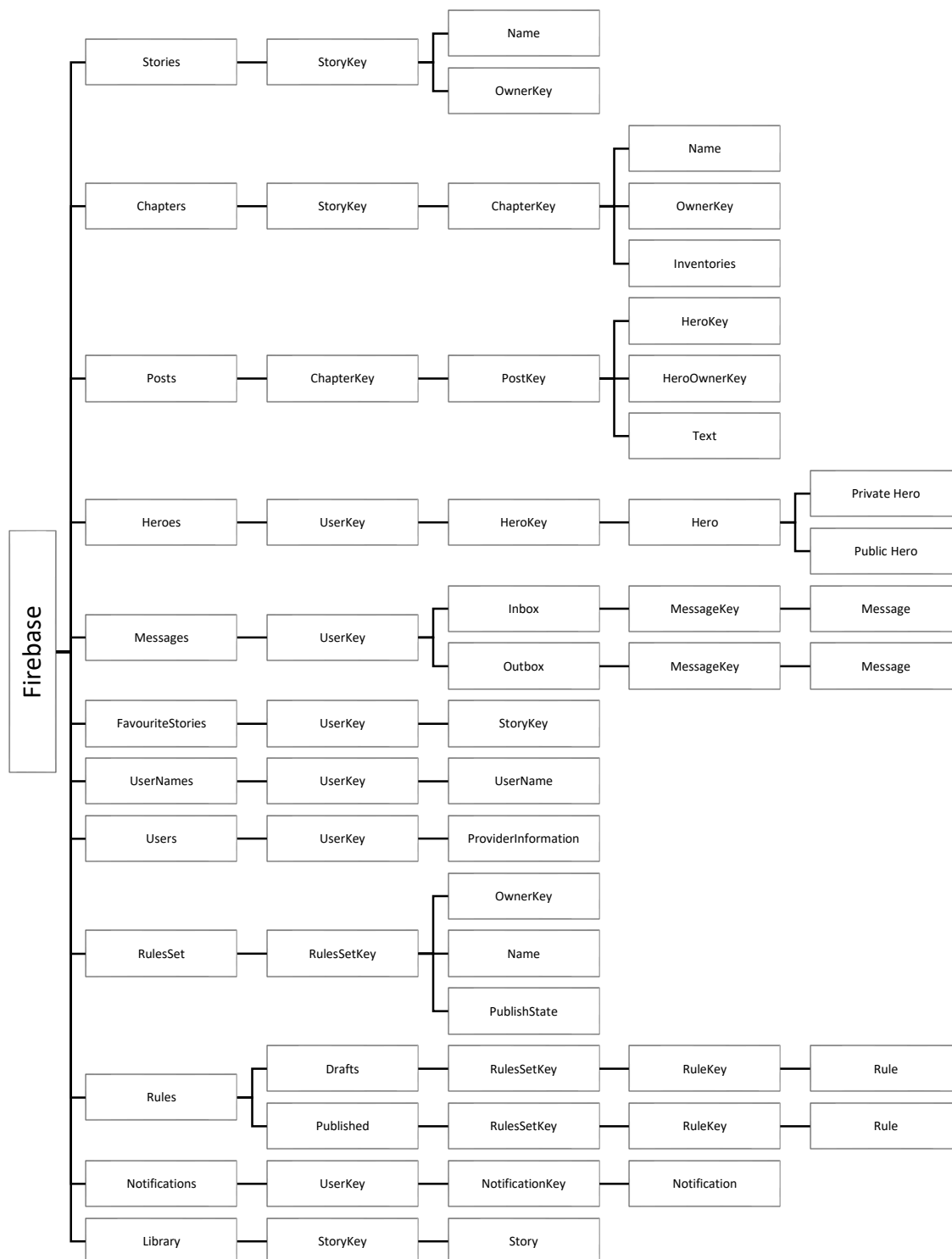
O Reduxu (14) se většinou píše spíše jako o návrhovém vzoru než jako o čistém frameworku. Je to dané tím, že je pevně spojen s frameworkem React. Ten doplňuje o příjemnější, byť se začátečníkovi může zdát, že naopak o nepříjemnější správu aktuálních stavů. Dále pevněji definuje rozvržení struktury na akce, komponenty a jejich kontejnery.

3.2 Datový model pro službu Firebase

Vzhledem k ukládání dat do datového stromu, je třeba použít jiný styl návrhu datových objektů, než do klasické relační databáze. Při návrhu stromu jsem vycházel z rozdělení na menší části. Jedná se tak o rozdělení záznamů podle základních entit. Při vytváření stromu je také třeba myslet na to, že služba Firebase vydává data jako podstrom požadovaného objektu. Tudíž je třeba držet malý počet pater. Je třeba také brát v potaz neexistenci filtrů. Všechny filtry tak obstarává jen klientská strana po načtení kompletního podstromu. Důležité je tedy strukturovat data do podstromů s ohledem na způsob

² UI, neboli User Interface, česky uživatelské rozhraní.

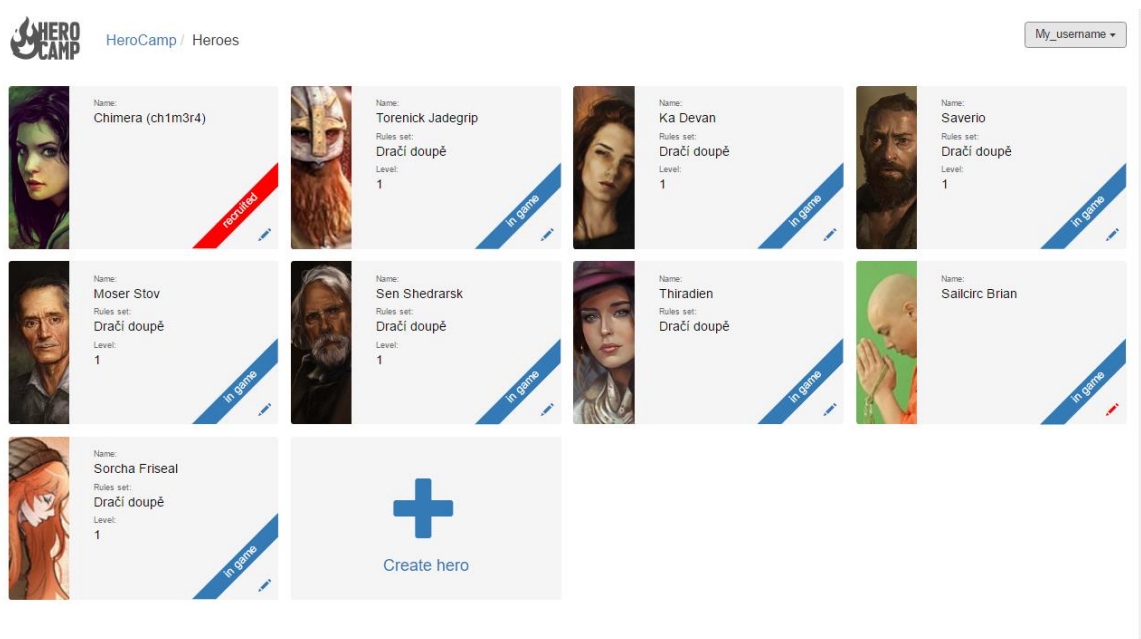
jejich čtení. Využití tohoto filtru je vidět na následující ukázce struktury dat aplikace³. V konkrétním případě se jedná o podstrom s příspěvky. Na schématu je vidět, že je oddělen od stromu s příběhy. Je to z důvodu, že takto je snadnější načíst pouze seznam příběhů. Teprve když uživatel rozklikne detail příběhu, načtou se další potřebné podstromy. Pro jejich vyhledání je nutná hierarchie obsahující jedinečné klíče. Ve schématu mají tyto klíče vždy v názvu slovo „Key“.



³ Kvůli přehlednosti a čitelnosti jsem vynechal poslední patro, které obsahuje zrcadla stavu komponent Reactu. Tyto data tak při vytváření dané komponenty obsahují všechna potřebná data.

3.3 Návrh uživatelského rozhraní

Prezentace dat je důležitou součástí celku. V dnešní době chytrých telefonů je třeba brát v úvahu i opravdu malé displeje, které byly ještě před pár lety téměř nemyslitelné. Na druhé straně se aplikace musí dát pohodlně ovládat i na zařízeních, kde se bojuje s opačným problémem, na obřích monitorech. Ty dnes již často dosahují rozměrů i přes 27 palců aktivní plochy. U webů je obtížné danou plochu vyplnit a přitom zajistit dobrou čitelnost textů. Mnohdy nezbyvá než stránku oříznout a nechat část plochy nevyužitě. Na tento problém jsem se v rámci aplikace HeroCamp zaměřil. Například seznamy hrdinů se na malých strojích zobrazují na výšku a na těch největších se zobrazují v podobě dlaždic. Díky tomu je vždy obsah čitelný a zároveň přehledný.



Obrázek 8 Podoba seznamu postav

Původně bylo mým cílem udělat webu klasické vodorovné menu, ale po několika náčrtech jsem myšlenku zavrhl a pro celkovou jednoduchost jsem zvolil menu vysouvací, které jsem navíc spojil s uživatelským panelem. Díky tématu webu a jeho zaměření věřím, že většina uživatelů bude mít na konkrétní příběhy uložené odkazy v prohlížeči. Pokud tomu tak nebude, může uživatel využít rychlých odkazů v každé notifikaci na nový příspěvek. Ty jsou dostupné na hlavní stránce webu společně s odkazy na všechna oblíbená dobrodružství. Do horní části stránky jsem tedy raději zařadil drobečkovou navigaci, která zajišťuje rychlou a hlavně přehlednou možnost návratu o úroveň výše.



Obrázek 9 ukázka všech stylů navigace v aplikaci HeroCamp

Samotnou kategorií je levé menu. Původně, podle myšlenky zobrazovat jen nejnútnější navigaci, jsem chtěl řešit přepínání jednotlivých dobrodružství pomocí karet. Nakonec jsem byl z důvodu jejich využití v rámci celého příběhu k jiným účelům donucen levé menu přeci jen vytvořit. Díky tomu je ale přepínání mezi dobrodružstvími přehledné a velice rychlé. Zároveň zde zbyl prostor pro panel nástrojů vypravěče, který zde má možnost přidat další dobrodružství či stávající odebrat.

Neméně důležitou součástí podstránky příběhu je práce s hrdiny. Postavy do příběhu vždy přihlašuje jejich majitel a to kliknutím na panel hrdiny v rámci příslušné karty v příběhu. Zde si uživatel může vybrat ze seznamu všech svých volných postav. Také je toto poslední chvíle, kdy by měl uživatel editovat některou položku z vybraných pravidel postavy. Pokud je bude editovat později, přijde postava o všechny dosud získané zkušenosti i dovednosti.

Psaní příspěvků je činnost, kterou stráví hráči nejvíce času a proto je třeba ji co nejvíce ulehčit. Podle odpovědí na mé dotazy mi bylo několika hráči nezávisle potvrzeno, že je třeba formátování příspěvků. Hlavně tedy tučný text a kurzíva. Nakonec jsem se rozhodl, po doporučení od vedoucího, k implementaci Markdown (15) editoru s možností formátování i pomocí klasických tlačítek. Při psaní zkušenosti uživatelé využijí rychlost formátování pomocí symbolů a pro méně časté hráče nabízejí tlačítka přehlednější volbu. Psaní příspěvků bylo výzvou i z hlediska zakomponování možnosti, že hráč může mít více postav v rámci jednoho dobrodružství. To už samo za sebe vyžaduje rychlé přepínání mezi postavami. Ale navíc může nastat situace, že je přihlášen uživatel, který je vypravěčem a zároveň vlastní více postav. Problém řeší dvě tlačítka a přepínání postav kliknutím na ikonku ve formuláři.

Chapter: St. Clare's tavern

Obrázek 10 formulář pro přidání příspěvku

Formulář pro přidávání příspěvku je doplněn také o dvě nabídky. Jedna obsahuje rozhraní pro akce s inventáři postavy a druhá obsahuje nabídku pro přidávání zkušeností. Ta se zobrazuje pouze vypravěči. Akce z obou jsou potvrzeny až odesláním příspěvku, ve kterém by měl být popis akce, jak se daná věc dostala do inventáře, nebo vysvětlení, za co kdo získal zkušenosti. Aby mohly být tyto akce provedeny skrytě, je zde možnost poslat příspěvek jen konkrétním postavám. Tato možnost funguje i při odesílání běžného příspěvku.

Obrázek 11 okno pro přiřazení zkušeností

Obrázek 12 správa inventáře postavy

4 Harmonogram

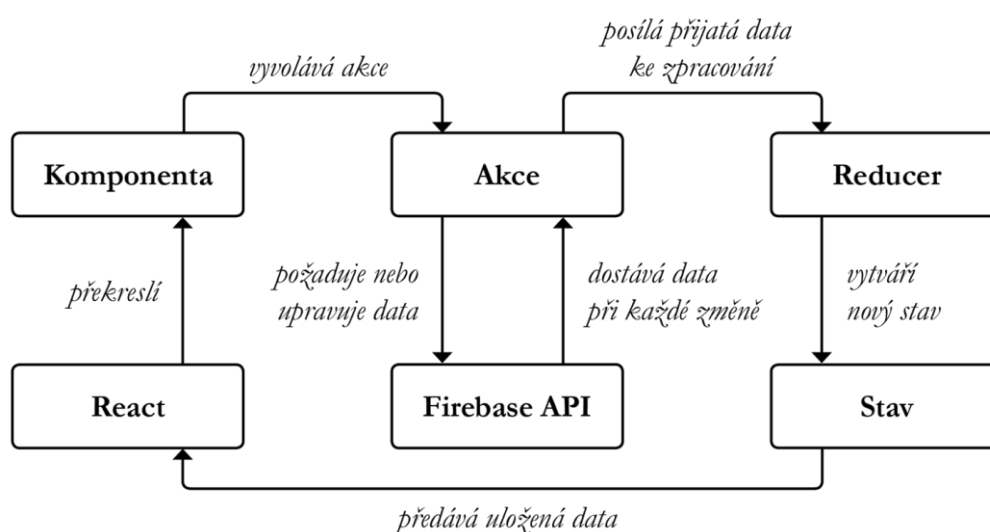
Pro vývoj je důležité, aby byl dán nějaký postup, jak bude aplikace vznikat. Jedním prvkem postupu je i časová osa, která by měla sloužit k zajištění, aby byla aplikace připravena v plánovaném okamžiku. U aplikace HeroCamp je kritickým okamžikem datum odevzdání. Do tohoto data se musí aplikace vyvinout včetně možných zpoždění. Při návrhu harmonogramu je tedy třeba počítat s rezervou pro vyřešení případných potíží. Mezi potíže lze počítat i možnost, že část aplikace bude špatně navržená vzhledem k mé malé znalosti frameworku React. Tato situace je bohužel velmi reálná a v harmonogramu je tedy zohledněna.

S vedoucím práce jsme se dohodli na iteračních schůzkách, které se budou konat přibližně jednou za měsíc. Tyto schůzky budou využity ke kontrole implementovaných prvků iterace i ke konzultaci dalších komponent. Navíc se budou na schůzkách řešit zjištěné potíže a možnosti jejich řešení.

15. 8. 2016	Návrh na zadání bakalářské práce
5. 11. 2016	Návrh obsahu bakalářské práce, první návrhy modelů užití
28. 12. 2016	Definování struktury projektu
6. 1. 2017	Vytvoření zadání, konzultace prvních komponent aplikace (Registrace, přihlášení, vytváření postav, editace postav)
16. 1. 2017	Konzultace první verze projektu (Vytváření příběhů a dobrodružství)
28. 2. 2017	Konzultace první verze projektu (Vytváření příspěvků, odebírání dobrodružství/příběhů/postav)
20. 3. 2017	Konzultace první verze projektu (Lepší správa příspěvků, vytváření šablon hrdinů – pravidla, zprávy)
11. 4. 2017	Konzultace první verze projektu, konzultace návrhu druhé verze (Vlastnosti hrdinů, zkušenosti, úrovně, inventáře, povídky)
1. 5. 2017	Nasazení hotové první verze projektu, předání konceptu závěrečné zprávy
15. 5. 2017	Předání druhého konceptu závěrečné zprávy
19. 5. 2017	Schválení závěrečné práce, odeslání práce do systému KOS
20. 5. 2017	Vytištění práce a předání tisků ke zpracování
23. 5. 2017	Odevzdání práce

5 Implementace

Vzhledem k využití frameworku React-Redux je proces implementace značně odlišný od zažitého postupu v případě využití HTML a Javascriptu. Při použití React-Redux je třeba každou část rozložit na jednotlivé dílčí komponenty, které se vždy postupně skládají do větších celků. Vzniklé celky se pak propojují pomocí nástroje React-router v jediný celek. Díky tomuto nástroji funguje celá navigace pomocí hezkých URL⁴. Implementace jednotlivých částí postupovala vždy podobně. Prvně si je třeba uvědomit, zda komponenta bude potřebovat ukládat, či načítat nějaká data. Dalším krokem je uvědomit si, zda jsou zapotřebí nějaké specifické akce. Teprve když jsem si takto komponentu prošel, začal jsem s její implementací. Pro názornost a úplnost rozeberu proces implementace na seznamu příspěvků. Tato komponenta zasahuje do všech částí implementace a lze ji tedy použít jako vzorovou.



5.1 Akce

Akce se skládají z vlastních funkcí, které obslouží data a pak z akčních typů, které pomáhají s kontrolou aktuálního stavu aplikace. V případě seznamu příspěvků máme akci pro načítání a vyčištění seznamu. Nakonec se objevila akce i pro archivaci příspěvků. Všechny vytvořené akce po provedení vracejí akční typ, na který reaguje metoda starající se o udržení stavu. V případě načítání se proces akce skládá z poslání žádosti o data na datový server Firebase a z definice, která říká co se má s daty stát až přijdou. S komplikací asynchronní komunikace je potřeba se vyrovnat. Přestože je díky tomu část implementace náročnější, uživatel práci ocení. Asynchronní komunikace má velký vliv na konečnou rychlost celé aplikace a proto je také implantována na serverové straně, na Firebase. Výsledkem ovšem je, že musíme mít deklarovány dvě akce pro načítání. První pošle žádost o data a druhá je zpracuje. Vzhledem k logice React-Redux, pošle druhá akce akční typ a k němu přiřadí načtená data. O zbytek se stará úložiště.

Akce vyčištění stavu je důležitá ve chvíli, kdy uživatel přepne dobrodružství. Bez vyčištění by se nové akce přiřadili na konec aktuálně načtených, což by zajistě neodpovídalo návrhu ani zadání. Akce tedy vrací akční typ, který dává úložišti informaci k výmazu hodnot.

⁴ Za hezké URL se označují URL adresy, které neobsahují názvy souborů a ani speciální znaky označující jednotlivé parametry. Většinou se tedy lze setkat s formátem, kdy jsou jednotlivé podseky webu oddělené lomítkem. Například tato URL: <http://www.hero-camp.tk/index.php?page=stories&id=storyid> nelze označit za hezkou. Naštěstí díky React-router lze mít URL zapsanou také takto: <http://www.hero-camp.tk/stories/storyid>.

5.2 Úložiště

Po implementaci akcí je dalším krokem implementace úložiště. To má na starosti správu aktuálního stavu a veškerých dat aplikace. Vzhledem k asynchronní komunikaci je třeba deklarovat výchozí hodnoty odpovídající prázdnému seznamu příspěvků. Tyto hodnoty se využijí při počátečním načtení aplikace a v případě, že z nějakého důvodu bude cílem akčního typu vyčistit daný podstrom úložiště. Teprve jakmile je akcí deklarován akční typ, provedou se všechny metody úložiště, které k typu přísluší. Ke každému akčnímu typu tedy připadá minimálně jedna funkce, která řeší situaci a to ať se jedná o načtení příspěvků nebo o přihlášení uživatele. V případě načtení příspěvků je zde funkce, která převezme načtený strom dat a uloží ho do aktuálního stavu. Na tuto změnu reagují ovlivněné komponenty.

Nejdůležitějším bodem implementace je správně si rozvrhnout úložiště tak, aby už od začátku korespondovalo se zbytkem výsledné aplikace. Pokud není při první implementaci návrh udělán správně, bude zapotřebí ho časem předělat, či alespoň zkontrolovat veškerou dosavadní správu úložiště. Tento problém je třeba brát na zřetel i při samotné implementaci. Především je třeba udržovat kód úložiště dobře čitelný, pochopitelný a vždy metody psát co nejvíce obecně.

5.3 Komponenta

Jakmile jsou vyřešeny akce a úložiště pro vybranou komponentu je třeba zaobírat se vlastní implementací komponenty. Dá se říci, že teprve komponenta vše spojí do jednoho celku. Existuje několik možností, jak implementovat komponentu, ale při realizaci jsem nakonec začal používat jedinou šablonu, která se hodila na veškeré případy. Jedná se o typickou strukturu třídy rozšiřující třídu komponenty React. K hlavním výhodám této struktury patří snadná rozšiřitelnost, velice jednoduchá možnost propojení s akcemi i aktuálním stavem aplikace. Díky logice Reactu je v konstruktoru vždy deklarován počáteční stav komponenty, tedy její první hodnoty se kterými se má vykreslit. Po konstruktoru je nejdůležitější metoda pro vykreslení. Tato metoda se provede vždy, když se změní něco v navázaném stavu, či pokud se změní některý parametr. Zde se nalézá i hlavní výhoda Reactu, vždy se překreslí jen ovlivněné části nikoliv celá stránka.

V případě komponenty „seznam příspěvků“ je implementace poměrně jednoduchá. Z návrhu vyplývá, že je třeba, aby komponenta generovala odpovídající seznam komponent typu příspěvek ke stromu s daty. Při vytvoření komponenty je tedy třeba spustit akci starající se o prvotní načtení stromu. Při odstranění komponenty ze stránky je třeba se postarat o vyčištění stromu s daty. To je důležité při změně dobrodružství nebo příběhu. Zbývá ještě problém, který nastane, když někdo odešle příspěvek. Datový strom se změní a komponenta se musí pouze překreslit.

Signály k potřebným akcím komponenty nám dává jednak nadřazená komponenta, ale také úložiště. Jakmile komponenta zavolá akci k načtení dat, na pozadí začne datová výměna se serverem Firebase. Mezitím komponenta vykreslí výchozí stav. V případě seznamu příspěvků nám nic nezobrazí. Po načtení dat úložiště zavolá metodu komponenty a dá jí tak signál k překreslení. Komponenta si znovu načte aktuální datový strom a vykreslí se. Tentokrát je výsledkem příslušný počet komponent typu příspěvek. O signál, který říká, že přibyl příspěvek, se nám našťastí stará Firebase, který sám naváže spojení a metodě, která řešila prvotní načtení, předá nová data. Odtud pak signál putuje přes úložiště až do komponenty, která se překreslí.

Následuje ukázka použití implementované komponenty „příspěvek“. Tuto komponentu využívá seznam příspěvku pro vygenerování výsledné části zobrazující text zprávy. Komponenta „příspěvek“

se stará mimo zobrazení také o možnost archivace, či zobrazení změn v inventáři. Obsah příspěvku je předán pomocí parametru „itemContent“. Následující ukázka je převzata z komponenty „Posts“⁵.

```
<Post
  deletePost={this.deletePost}
  storyOwner={this.props.storyOwner}
  key={itemIndex}
  itemKey={itemKey}
  itemContent={itemContent}
/>
```

5.4 Zhodnocení implementace

Během implementace vznikla řada míst, kde jsem zjistil, že prvotní návrh byl špatný. Toto se dělo především z důvodu nepříliš dokonalé znalosti frameworku, kterou jsem si naštěstí v průběhu práce doplnil na potřebnou úroveň. Bohužel se tedy stalo, že jsem část komponent musel zpětně předělat, aby odpovídaly požadavkům. V případě, že by byl návrh bezchybný, byla by implementace základních komponent sama o sobě celkem jednoduchá. Mezi obtížnější komponenty bezesporu patří komponenta hrdiny, příspěvku a pak také pravidel⁶. V těchto komponentách spočívala jejich zprvu skrytá složitost především v počtu proměnlivých hodnot. U hrdiny bylo navíc poměrně složité řešit obecnost komponenty. Nejjednodušším řešením by bylo udělat dvě rozdělené komponenty a to jednu pro majitele hrdiny a druhou pro vypravěče. Jenže pak by se stalo, že by ještě vznikla komponenta, starající se čistě jen o ikonku. Ta by byla použita jen v příspěvku. Kvůli struktuře aplikace a kvůli duplikování kódu jsem se rozhodl pro obtížnější cestu. Ta je představována řešením, které využívá jednu komponentu a ta v závislosti na parametrech vykresluje několik možných podob.

Přes veškerou snahu o zachování jednoduchosti struktury aplikace jsem se dostal do stavu, kdy mě připadají její části celkem nepřehledné a občas i příliš složité. Dle mého odhadu a i podle informací na internetu (16) se jedná o problém frameworku. Během implementace vzniká velké množství souborů, které v případě malého projektu zaručují přehlednost, ale v případě velkého se situace spíše komplikuje.

⁵ Komponenta „Posts“ je deklarována v souboru „Posts.js“. Tento soubor lze nalézt na příloženém CD.

⁶ Kód těchto komponent lze nalézt na příloženém CD. Jedná se o soubory „Post.js“, „RulesSet.js“ a „Hero.js“, které jsou umístěny ve složce se zdrojovým kódem aplikace.

6 Testování

Testování klientské strany aplikace je celkem problematické, navíc spojení frameworku React s uložištěm Firebase, nelze testovat klasickými nástroji pro framework React. Příčinou je jiná správa dat, která vyžaduje trvalou komunikaci mezi lokální, případně veřejně nasazenou, aplikací a servery úložiště Firebase. Standartní testy (například Mocha) u akcí kontrolují, zda a jak akce ovlivnila stav aplikace. V případě využití služby Firebase je ale cíl akce jiný. Akce napřímo neovlivňuje stav, ale upravuje strom vzdáleného úložiště. Teprve po jeho úpravě je znovu načten podstrom s upravenými daty. Při lokálním nasazení, a tedy i pro klasické testování, není vzdálený server Firebase k dispozici. Tento problém sice lze řešit pomocí modulu pro React, ale v době vývoje aplikace však simuloval službu Firebase starší verze, než byla použita pro nasazení.

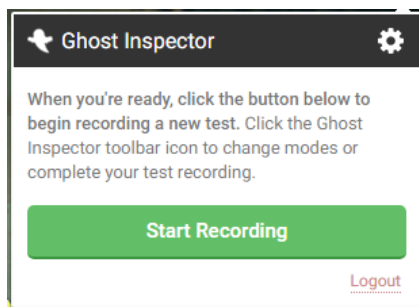
Vzhledem k nemožnosti použití klasických testů, bude třeba využít jiný způsob testování. Vedoucí práce mě nasměroval ke službě Ghost Inspector (17). Tato služba je při menším počtu testů zdarma a vzhledem ke způsobu testování je využitelná k pravidelným testům aplikace HeroCamp. Jedná se o službu, která provádí testy přes prostředí prohlížeče. Vývojář má možnost při vytváření testu ověřovat přítomnost prvků ve stromu stránky i ověřovat, jak kliknutí na některý z nich ovlivní celý strom. Pro potřeby testování je ale nutné mít stránku zveřejněnou na webovém serveru.

Testování pomocí služby Ghost Inspector lze rozložit do několika kroků. Prvním krokem je nastavení testovacího prostředí. Zde je na výběr z různých prohlížečů, díky čemuž lze ověřit funkčnost pro více zařízení. Druhým krokem je vlastní vytvoření testu. Testy se vytvářejí definováním jednotlivých kroků pomocí formuláře nebo pomocí rozšíření prohlížeče. Testy pro aplikaci HeroCamp jsem vytvářel kombinací obou metod. Třetím krokem je spuštění testu. Kvůli jednomu testu je občas třeba spustit testů více. Tento jev nastává v situaci, kdy je test závislý na jiném.

6.1 Ghost Inspector

Služba Ghost Inspector nabízí zajímavou alternativu ke klasickému testování frameworku React. Služba slouží k testování celých částí uživatelského rozhraní, nikoliv jednotlivých komponent. Vše se nastavuje pomocí webového rozhraní, ve kterém jdou následně spustit jednotlivé testy, ale i jejich skupiny. Podle potřeby lze nastavit testování na různých platformách nebo pomocí různých prohlížečů. Dokonce lze nastavit i pravidelné spuštění testů za účelem ověření dostupnosti aplikace. Výsledky testů se mohou nechat zasílat emailem nebo se dají publikovat do dalších služeb.

K urychlení konfigurace testů je možné použít i rozšíření do prohlížeče. Rozšíření lze využít k rychlejšímu nahrávání testovací sekvence a lze v jednotlivých krocích vybírat ověřovací prvky. U ověřovacích prvků se kontroluje jejich hodnota, případně jejich existence. Lze kontrolovat i jejich pozici, viditelnost, počet a mnoho dalších vlastností. Veškeré vlastnosti lze kontrolovat díky vytvoření vlastní podmínky v jazyce JavaScript.



Obrázek 13 podoba rozšíření prohlížeče od služby Ghost Inspector

6.2 Konfigurace testu

Po konzultaci s vedoucím práce byl vybrán z možných prohlížečů pro testování prohlížeč Mozilla Firefox ve verzi 45.0.2. Mimo vybraného prohlížeče je zde možnost testovat v novějších verzích prohlížeče Firefox, ale i například v prohlížeči PhantomJS ve verzi 2.1.1. Firefox byl vybrán z důvodu, že je častěji používán, než druhý nabízený PhantomJS. Je škoda, že služba nenabízí možnost testování aplikace v dalších oblíbených prohlížečích, kterými jsou Google Chrome nebo Safari. Důležitým faktorem byl i problém některých starších linuxových prohlížečů s podporou JavaScriptu na dostatečné úrovni pro správný běh aplikace vytvořené s využitím frameworku React.

6.3 Nahrání testu

Na obrázcích je zobrazen postup z vytváření testu. Tento konkrétní test ověřuje možnost vytváření příběhu. Většina testovacích kroků byla nahrána pomocí rozšíření prohlížeče služby Ghost Inspector. V editačním režimu pak byl postup testu doladěn s využitím vlastních testovacích výrazů v jazyce Javascript.

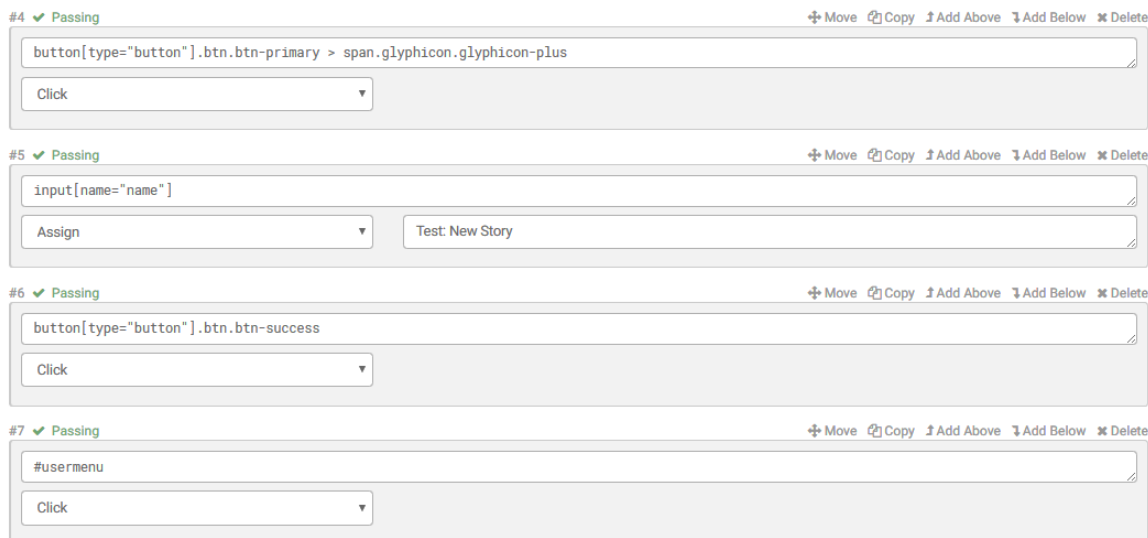
Edit Steps

Test steps allow you to perform actions within the browser. They are executed sequentially.

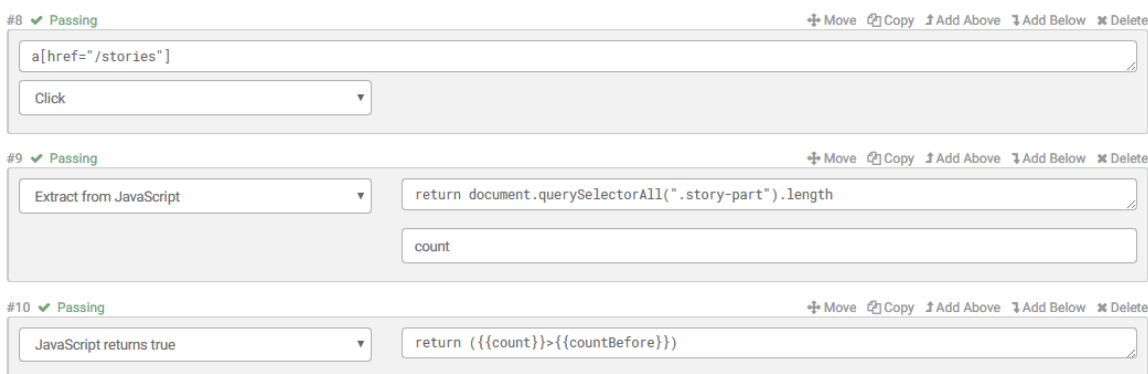
Start URL

The screenshot shows the 'Edit Steps' interface in Ghost Inspector. It features a 'Start URL' field with the value 'https://herocamp-db3a7.firebaseio.com/stories'. Below this are three test steps, each with a status indicator (Passing) and action buttons (Move, Copy, Add Above, Add Below, Delete). Step #1 is 'Import steps from test' with the value 'USER - USER: login'. Step #2 is 'Go to URL' with the value 'https://herocamp-db3a7.firebaseio.com/stories'. Step #3 is 'Extract from JavaScript' with the value 'return document.querySelectorAll(".story-part").length' and a 'countBefore' field.

Obrázek 14 definování testu „vytvoření příběhu“, Ghost Inspector - část 1.



Obrázek 15 definování testu „vytvoření příběhu“, Ghost Inspector - část 2.



Obrázek 16 definování testu „vytvoření příběhu“, Ghost Inspector - část 3.

6.4 Spuštění testu

Test komponenty pro přidávání příběhů je jedním z testů, které nelze spustit samostatně. Zde je to především z důvodu, že příběh smí vytvářet jen přihlášená osoba. Nepřihlášené osobě se formulář nezobrazuje. Z tohoto důvodu je třeba pro spuštění testu připojit před samotný test i test s přihlášením.

<input type="checkbox"/>	TEST NAME	STATUS	SCREENSHOT	SCHEDULE	TESTED
<input type="checkbox"/>	STORIES: Add new story ▶ Run Test Edit Steps Settings	PASSING	DISABLED	Suite Schedule	05/09/17 4:11 PM
<input type="checkbox"/>	STORIES: List all stories ▶ Run Test Edit Steps Settings	PASSING	DISABLED	Suite Schedule	05/09/17 4:49 PM
<input type="checkbox"/>	STORIES: remove story ▶ Run Test Edit Steps Settings	PASSING	DISABLED	Suite Schedule	05/09/17 4:43 PM

Obrázek 17 seznam testů pro příběhy - Ghost Inspector

6.5 Podporované zařízení

V rámci testování služby Ghost Inspektor byla zajištěna kontrola prohlížeče Firefox ve verzi 45.0.2. Po nasazení jsem ověřoval manuálně funkčnost i na dalších zařízeních. Níže je uveden seznam podporovaných, či částečně podporovaných zařízení.

podporováno	Windows 10	Google Chrome Verze 58.0.3029.96 (64-bit)
podporováno	Windows 10	Microsoft Edge Verze 38.14393.1066.0 (64-bit)
podporováno	Windows 7	Mozilla Firefox 53.0.2
podporováno	Mac OS X 10.10	Safari 9
podporováno	Mac OS X 10.11	Safari 9
podporováno	Mac OS X 10.12	Safari 10
podporováno	Android 4.4.4	Google Chrome Verze 56.0.2924.87
podporováno	Android 5.1.0	Google Chrome
částečně podporováno	Windows 8.1 mobile	Microsoft Internet Explorer
	(nefunguje editace postav, problém s přihlášením pomocí Google účtu)	

6.6 Zhodnocení testů

Během vytváření testů jsem objevil několik chyb aplikace. Největším odhaleným problémem byla chyba v definování chování aplikace při vstupu rovnou na konkrétní příběh pomocí adresy URL. Chyba se projevovala tak, že při zadání přesně specifikované URL (například: <https://hero-camp.tk/stories/-KiFbKZTMVjgAdnvVu1A>) se uživateli zobrazila prázdná stránka. Tento problém jsem nakonec opravil změnou konfigurace komponenty React-router.

Myslím, že vytvoření testů splnilo jejich cíl. Myslím si také, že při dalším vývoji aplikace mohou sloužit pro regresní testování. Pomohou tedy daleko jednodušeji kontrolovat funkčnost základního celku a bude díky tomu možné ušetřený čas využít k implementaci dalších funkcí. Právě proto si myslím, že by stálo za to dodělat testy i pro zbytek aplikace. Tabulka níže uvádí, které požadavky na aplikaci HeroCamp jsou službou Ghost Inspector testovány a které nikoliv.

Seznam požadavků		Popis	Stav testu
1	Registrace uživatelů	Test ověřuje funkčnost registrace s emailem a heslem.	Úspěšně prošel
2	Přihlášení uživatelů	Test ověřuje přihlášení pomocí emailu a hesla.	Úspěšně prošel
3	Procházení postav	Test ověřuje zobrazení postav uživatele.	Úspěšně prošel
4	Vytváření postav	Test ověřuje vytvoření postavy.	Úspěšně prošel
5	Editace postav	Test ověřuje editaci základních údajů. (neověřuje editaci atributů z herních pravidel)	Úspěšně prošel
6	Archivace postav	Test ověřuje možnost archivace.	Úspěšně prošel
7	Procházení příběhů	Test ověřuje možnost zobrazení všech příběhů.	Úspěšně prošel
8	Vytvoření příběhu	Test ověřuje možnost vytvoření příběhu.	Úspěšně prošel
9	Archivace příběhu	Test ověřuje možnost archivace vlastního příběhu.	Úspěšně prošel
10	Procházení dobrodružství	Test ověřuje zobrazení všech dobrodružství v příběhu.	Úspěšně prošel

11	Vytvoření dobrodružství	Vytvoření dobrodružství bylo otestováno založením dobrodružství „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
12	Archivace dobrodružství	Archivace byla ručně vyzkoušena v rámci přípravy příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
13	Přidání postavy do příběhu	Přidávání postav do příběhu bylo otestováno skupinou hráčů, která se účastní příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
14	Odebrání postavy z příběhu	Odebírání postav z příběhu bylo otestováno skupinou hráčů, která se účastní příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
15	Čtení příspěvků	Čtení příspěvků (jak veřejných, tak soukromých) bylo otestováno skupinou hráčů, která se účastní příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
16	Vytváření příspěvků	Vytváření příspěvků (jak veřejných, tak soukromých) bylo otestováno skupinou hráčů, která se účastní příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
17	Archivace příspěvků	Archivace příspěvků (jak veřejných, tak soukromých) byla otestována vypravěčem příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
18	Správa inventáře	Správa inventáře byla otestována v příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
19	Přidávání zkušeností	Přidávání zkušeností bylo otestováno v příběhu „St. Clare's tavern“.	Úspěšně prošel
20	Vytváření herních pravidel	Vytváření pravidel bylo otestováno při vytvoření předdefinovaných pravidel Dračí doupě.	Úspěšně prošel
21	Publikování článků/povídek	Publikování textu bylo otestováno strukturovaným popisem imaginárního světa.	Úspěšně prošel
22	Procházení článků/povídek	Procházení textů bylo otestováno.	Úspěšně prošel
23	Archivace článků/povídek	Archivace textu byla otestována na strukturovaném popisu imaginárního světa.	Úspěšně prošel

7 Popis nasazení

V současné chvíli je aplikace nasazena na webové adrese `www.Hero-Camp.tk`. Pro vlastní nasazení aplikace je nutný webový hosting, překladač pro React a registrace služby Firebase. V případě nasazení na jiné doméně než na výchozí, kterou poskytuje služba Firebase, je třeba ještě její registrace u příslušného správce.

7.1 Požadované služby

Pro nasazení jsou zapotřebí dvě služby. Nejdůležitější je datové úložiště Firebase. Pro jeho využívání je nutný účet společnosti Google. Po jeho registraci je potřeba vytvořit instanci datového stromu pro konkrétní projekt. Druhou podmínkou je registrace domény u kteréhokoliv poskytovatele. V případě nasazení v rámci bakalářské práce⁷ jsem vybral doménu „tk“, jedná se o doménu země Tokelau (18). Ta nabízí svou národní doménu zdarma pro všechny neziskové projekty. Samotný webhosting není nutný, protože je možnost využít druhou ze služeb datového úložiště Firebase.

7.2 Nastavení služeb

Prvním krokem po registraci služby Firebase je vytvoření instance služby pro projekt. Po jeho vytvoření je možné nastavit podporované způsoby přihlašování uživatelů, povolené domény, bezpečnostní pravidla⁸ a propojení s vlastní doménou. Jako způsob přihlašování uživatelů je třeba vybrat „email/heslo“ a pak ještě přes Google účet. Do povolených domén je třeba dát registrovanou doménu, ale i například doménu `localhost`, pokud je třeba ladění s nasazením na lokálním počítači.

Nastavení domény je rozdílné u každého poskytovatele. Pro Tokelau je třeba pouze registrace, ověření přes email a pak ještě pro propojení s Firebase nastavení parametrů DNS. Služba Firebase je poskytována jak ve variantě zdarma, tak i v placené variantě. Placená varianta umožňuje především větší množství najednou připojených uživatelů (varianta zdarma má maximum 100 uživatelů) (19).

7.3 Nasazení aplikace

Pro nasazení je třeba vygenerovat minimalizované soubory ze zdrojového kódu. Pro tyto potřeby je připravené nastavení v konfiguračním souboru. Následuje samotné nahrání na server Firebase a to pomocí konzole `npm` (20) za využití nástroje `Firebase tools` (21).

⁷ Pro odevzdání projektu je celá aplikace nasazená v provozu na doméně `www.hero-camp.tk`, kde je možné vyzkoušet jednotlivé funkce i si případně zahrát s ostatními uživateli v nějakém příběhu.

⁸ Strom potřebných pravidel je připojen k závěrečné práci v podobě souboru „`firebase-rules.json`“

8 Závěr

Během práce jsem se naučil využívat hojně rozšířený framework React. Jsem za to rád, protože si myslím, že jeho znalost mi dává větší možnosti uplatnění na pracovním trhu. Je to dobře ale i z důvodu, že mám poměrně dost nápadů na další užitečné webové nástroje a framework React společně s Reduxem a službou Firebase jsou výkonné univerzální nástroje. Díky nim půjdou nápady celkem snadno realizovat a budou přitom vytvořené na dobré technické úrovni.

8.1 Dosažené cíle

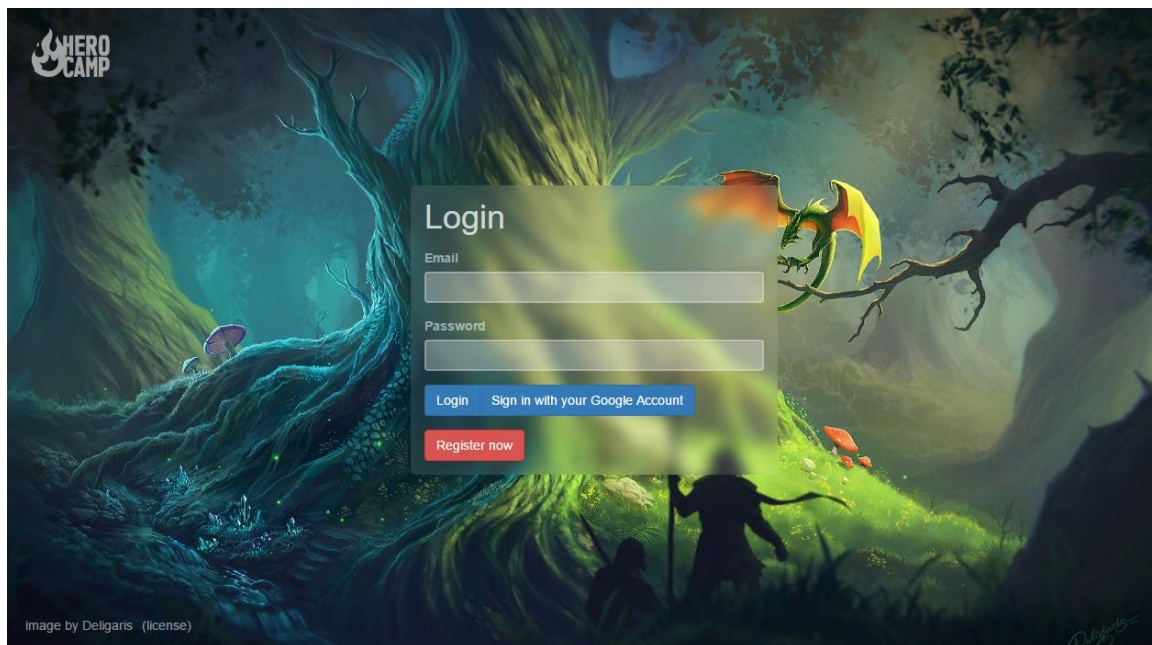
Cílem projektu bylo navrhnout a implementovat aplikaci HeroCamp, který bude sloužit pro podporu hraní her na hrdiny. Výsledná aplikace umožňuje přímo hraní online psaných her a podporuje i využití pro záznamy ze stolních her. Mimo zadání byla aplikace rozšířena o užitečnou funkci sledování inventářů postav. Další zajímavostí pro uživatele aplikace je snadné používání tvůrce pravidel, který umožňuje využívání již předdefinovaných herních pravidel a definování vlastních. Zadání tedy bylo splněno.

Během práce na splnění všech požadavků plynoucích ze zadání jsem našel ještě široké možnosti, jak aplikaci vylepšit. Bohužel nebylo v mých silách všechny nápady realizovat a myslím, že je ještě hodně míst, kde by se výsledná aplikace dala upravit. K těmto úpravám také přibylo pár nápadů ze strany testovacích uživatelů, které při nejbližší příležitosti zakomponuji. Mám radost, že se aplikace uživatelům líbí a že si jí již jedna skupina vybrala pro své hraní.

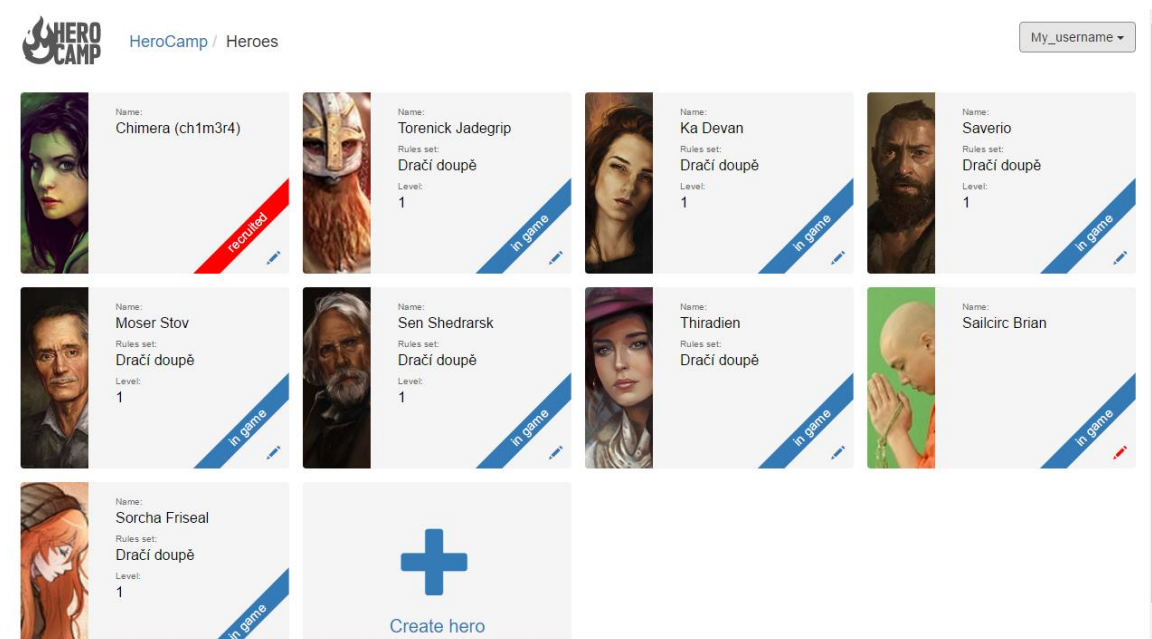
8.2 Plán do budoucna

Aplikace má do budoucna širokou škálu možných vylepšení. Jedná se především o lepší zpracování notifikací, uživatelských zpráv i o rozšíření tvůrce pravidel. Další návrhy rádi dodají i uživatelé během hraní. Jedním z jejich nápadů je vytvoření tvůrce herních map.

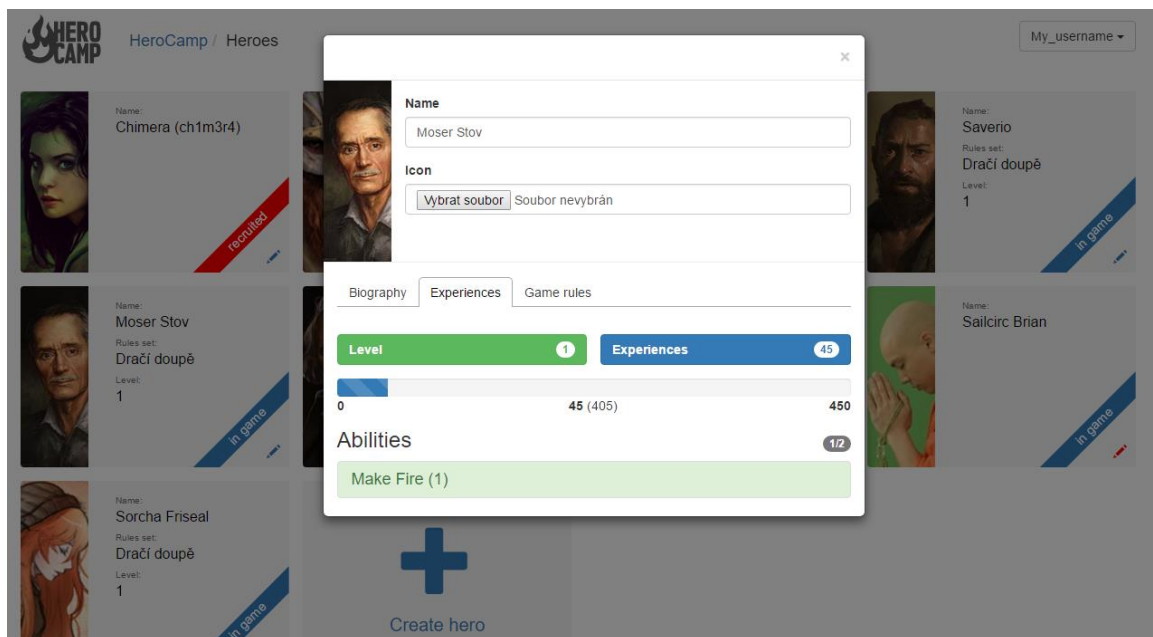
9 Konečný stav projektu



Obrázek 18 přihlašovací formulář (PC)



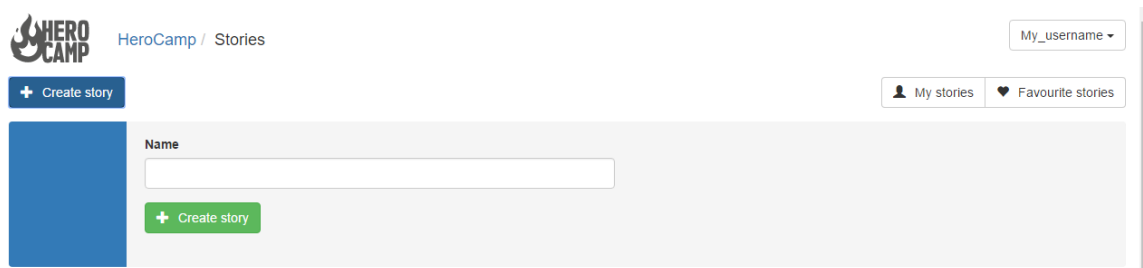
Obrázek 19 seznam postav hráče (PC)



Obrázek 20 editace postavy - záložka zkušenosti (PC)



Obrázek 21 seznam příběhů (PC)



Obrázek 22 vytvoření příběhu (PC)



St. Clare's tavern



diskuze



Name

+ Create chapter

Chapter Detail Recruit Story heroes

Chapter: St. Clare's tavern



B I H

receivers

lines: 1 words: 0 0:0

x all

x ▾

Send as Moser Stov

Inventory

Send as storyteller

Experiences



storyteller (10. 5. 2017 14:19:17)



Jeden džbér piva stojí stříbný, jídlo dva. Takže objednávka Torenicka stojí 3 stříbné.

Za interakci jdou body Trpaslíkovi.

Experiences (Torenick Jadegrip)

+ 15 points



Torenick Jadegrip (10. 5. 2017 14:17:45)



Krčma

Moser

Na můj příchod zareaguje jako první výčepní a já k němu tedy zamilím. Dokonce je ještě na baru volné místo, takže dvě zaberu. Jsem sice, co se týče výšky opravdu velká rozhledna, ale co se týče šířky, nemám se za co stydět. Srazím k sobě dvě židličky a vyskočím na ně. Svou obouřnou palici opřu o bar vedle sebe. Měch na stůl a vak na klín. "Tak když tak nabízíš hospodo, dám si obojí. Nalej mi tuplák a k tomu pořádný kus masa. zachroptím jen co si sundám svou helmu. Tu strkám do vaku z kterého naopak vytahují malý mēšec se stříbnáky. "O kolik mě oberete?" zeptám se vesele hospodského.

storyteller (10. 5. 2017 14:12:24)



Atmosfera v lokálu se s každým nově přichozím zlepšuje. Debata se rozšiřuje a počet objedávaných piv neustále roste. I Anička, hospodská holka, se otáčí co jí nohy stačí. To aby obsloužila co největší počet hostů. Pivo, jídlo i omamné bylinky, v téhle hospodě je toho k máni spousta. Stačí říct dceři výčepního, Aniče. Ta už pro Vás obstará cokoliv.

Experiences (Moser Stov)

+ 45 points

Experiences (Saverio)

+ 25 points

Experiences (Torenick Jadegrip)

+ 10 points



Moser Stov (10. 5. 2017 14:08:29)



Krčma

Saverio, Torenick

Jen co narazím soudek, přičene se Anička s tím, že potřebuje džbér piva. Vlídně se na ni usměji. Zkousím, zda se vše povedlo. Pivo samozřejmě vychrstne z pipy do prázdného hmu, přesně tak jak má. "Hned to bude." odpovím tedy přátelsky Aniče, jenž čeká na svou objednávku. Hmek vyměním za čistý džbér a natočím ho. Sud je dobře vychlazen a tak i množství pěny odpovídá standartu. Pivo podávám

Obrázek 23 detail dobrodružství (PC)

The screenshot shows the HeroCamp interface. At the top left is the HeroCamp logo and the breadcrumb 'HeroCamp / Stories / Story'. On the right is a user dropdown menu 'My_username'. Below the logo are two green buttons: 'St. Clare's tavern' and 'diskuze', each with a trash icon. A 'Name' input field and a blue '+ Create chapter' button are also present. The main content area has tabs for 'Chapter Detail', 'Recruit', and 'Story heroes'. The 'Story heroes' tab is active, displaying a list of heroes under the heading 'Heroes in story'. Each hero card includes a portrait, name, rules set, level, and 'Fire' and chat icons.


Name	Rules set	Level
Sen Shedrarsk	Dračí doupě	1
Moser Stov	Dračí doupě	1
Saverio	Dračí doupě	1
Ka Devan	Dračí doupě	1
Torenick Jadegrip	Dračí doupě	1

Obrázek 24 seznam postav v příběhu (PC)

The screenshot shows the HeroCamp interface with the 'Dračí doupě' (Dragon's Lair) form open. The form contains several fields for character creation. On the right, a preview of the 'Saverio' character card is visible. The user dropdown menu 'My_username' is at the top right.

Property	Value
Rasa	Člověk
Povolání	Kouzelník
Síla	4
Obratnost	19
Odolnost	5
Inteligence	100
Charisma	18
Počet životů	10

Obrázek 25 změna vlastností hráčky příběhu vypravěčem (PC)


HeroCamp / Rules Maker
My_username ▾

Dračí doupě

🗑️

Dračí doupě II

🗑️

Simply

🗑️

name of new rules set

+ Create rules set

Dračí doupě

Rules set detail
Biography template
Experiences & Abilities

Levels

count of experience per level

ability points per level

+ Save

Abilities

Make Fire

maximum ability level: 1

display: true

info: Hero can make fireplace.

Modré blesky *Artak bárák*

maximum ability level: 10

display: data["-KhHH_mTEPsE88u5i9cx"] && data["-KhHH_mTEPsE88u5i9cx"].value=="Kouzelnik"

info:

name

maximum ability level


info

display expression (must return true/false)

+ Save ability

🗑️ Delete ability

Obrázek 26 formulář pro definování pravidel – složka zkušeností (PC)


HeroCamp / Rules Maker
My_username ▾

Dračí doupě
🗑️

Dračí doupě II
🗑️

Simply
🗑️

name of new rules set

+ Create rules set

Dračí doupě

Rules set detail
Biography template
Experiences & Abilities

name of new rule

type of rule value

String ▾

hint

+ Create rule

name of new rule (-KhHH2SrSEdAD67a2cyw)

type of rule value

Select ▾

type of rule value

x Člověk
x Kroll
x Elf
x Trpaslík
x Barbar
x Kundůk
▾

hint

🗑️ Delete rule
📄 Advance

name of new rule (-KhHH_mTEPsE88u5i9cx)

type of rule value

Select ▾

type of rule value

x Válečník
x Alchymista
x Zloděj
x Hranicář
x Kouzelník
x Jiné
▾

hint

🗑️ Delete rule
📄 Advance

name of new rule (-KhHIFTdOAW0rwUZ8GOz)

type of rule value

Number ▾

hint

🗑️ Delete rule
📄 Advance

name of new rule (-KhHIGX0Wx-qfGZCqfv-)

type of rule value

Number ▾

hint

Obrázek 27 formulář pro definování pravidel – záložka šablona postav (PC)

10 Reference

1. BLIZZARD ENTERTAINMENT. World of Warcraft. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <http://worldofwarcraft.com>.
2. Gameforge. Metin 2. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <https://cz.metin2.gameforge.com/>.
3. Národní ústav pro vzdělávání. Gamebook. *Metodický portál RVP*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/17237/GAMEBOOK.html>.
4. Altar. Dračí doupě. [Online] [Citace: 24. 4. 2017.] <http://www.altar.cz/drd/>.
5. Wizards of the Coast. D&D Official homepage. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <http://dnd.wizards.com/>.
6. Harebrained schemes. Shadowrun. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <http://www.shadowrun.com/>.
7. Wikipedia. Hra na hrdiny. *Wikipedia*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] https://cs.wikipedia.org/wiki/Hra_na_hrdiny#Stoln.C3.AD_RPG_hry.
8. Otázky a opovědi. *Euphorie*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] <http://euphorie.blog.cz/1502/otazky-a-opovedi>.
9. RPG Forum. *Diskuzní server věnovaný stolním RPG brám*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] <https://rpgforum.cz/forum/viewforum.php?f=115>.
10. Aragorn. *Aragorn*. [Online] 2001-2017. [Citace: 24. 4. 2017.] <http://www.aragorn.cz>.
11. Andor. [Online] [Citace: 24. 4. 2017.] <http://www.andor.cz>.
12. Tavern Keeper. *Tavern Keeper*. [Online] 2017. [Citace: 12. 5. 2017.] <https://www.tavern-keeper.com/home>.
13. Facebook. React. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <https://facebook.github.io/react/>.
14. Redux. Redux. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <http://redux.js.org/>.
15. The Daring Fireball Company. Markdown. [Online] [Citace: 8. 5. 2017.] <https://daringfireball.net/projects/markdown/>.
16. C4Media. More Than React: Why You Shouldn't Use ReactJS for Complex Interactive Front-End Projects. *InfoQ*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] https://www.infoq.com/articles/more-than-react-part-i?utm_content=buffer14398&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer#.WJO3hzHEZtQ.twitter.
17. On Line Construction. Ghost Inspector - Automated Website Testing and Monitoring. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <https://ghostinspector.com/>.
18. BV Dot TK. Dot.tk. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <http://www.dot.tk/en/index.html?lang=en>.
19. Firebase. Pricing. *Firebase*. [Online] [Citace: 12. 5. 2017.] <https://firebase.google.com/pricing/>.
20. NPM. NPM. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <https://www.npmjs.com/>.
21. Firebase. firebase-tools. [Online] [Citace: 11. 5. 2017.] <https://www.npmjs.com/package/firebase-tools>.
22. —. Firebase. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.] <https://firebase.google.com/>.

23. Google Developers. Firebase, Saving Data. [Online] [Citace: 1. 5. 2017.]
<https://firebase.google.com/docs/database/admin/save-data>.

11 Přílohy

K této bakalářské práci je přiloženo CD, které obsahuje veškeré zdrojové kódy a také závěrečnou zprávu. Následuje kompletní obsah přiloženého CD.

- adresář „src“ (zdrojové soubory aplikace)
- adresář „deploy_src“ (zkompilované zdrojové soubory aplikace)
- soubor „firebase_rules.json“ (strom pravidel pro správnou funkčnost služby Firebase)
- soubor „zaverecna_zpraca.docx“
- soubor „zaverecna_zprava.pdf“
- soubor „readme.txt“