

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

INTELLIGENT WORK ASSISTENT
SYSTÉM NA EFEKTÍVNE SPRÁVOVANIE ÚLOH
BAKALÁRSKA PRÁCA

Obsah

1. Východiská.....	3
1.1. Čo je to projektový softvér	3
1.2. Nároky aplikácie.....	4
1.2.1. Hardvérové nároky	4
1.2.2. Softvérové nároky	4
1.3. Analýza technológií.....	5
1.3.1. Virtuálny server	5
1.3.2. PostgreSQL	5
1.3.3. Django	5
1.3.4. Javascript	6
1.3.5. Materialize.....	6
1.3.6. JSON.....	6
1.3.7. Google Charts	7
1.4. Podobné a existujúce systémy	8
1.4.1. Aceproject	8
1.4.2. Teamwork.com.....	9
1.4.3. Jira	11
6. Použitá literatúra.....	13

1. Východiská

Efektívne spravovanie zamestnancov, projektov a úloh tvorí základ dobre fungujúcej firmy. Aj keď existuje mnoho aplikácií, ktoré sa venujú tejto téme, každá má svoje nevýhody, ktoré budú popísané nižšie a ktoré budú slúžiť aj ako záplata tohto informačného systému. Informačný systém bude hybridná aplikácia, ktorá bude zobrazovať a spravovať nielen projekty a úlohy, ale taktiež zobrazovať a spravovať hierarchiu pozícií vo firme. Vďaka tomu bude môcť každý zamestnanec spravovať iba svojich podriadených, na základe čoho dáme vedúcim pozíciám väčšiu kontrolu nad fungovaním a zamedzíme tak anarchii z hľadiska používateľov.

Dôležitou a neoddeliteľnou súčasťou pri tvorbe informačného systému je čo najlepšie simulovať priebeh jednotlivých procesov vo firme a zanalyzovať všetky výnimočné stavy, ktoré môžu počas procesov nastať. Z tohoto hľadiska nám vyšla v ústrety zabehnutá firma, ktorá výrazne vplýva na ladenie systému z hľadiska logiky a detegovanie rôznych výnimočných stavov. Pomocou toho bude aplikácia odrážať reálne potreby používateľov.

Aplikácia bude tiež obsahovať unikátny prvok a to automatické prerozdelenie úloh na základe vyťaženia zamestnanca na základe predom stanovených obmedzení administrátorom projektov.

V systémoch tohoto typu zohráva dôležitú úlohu dostupnosť. Preto je táto aplikácia riešená prostredníctvom webového prístupu. Užívateľ si tak môže spravovať svoj profil a zúčastňovať sa jednotlivých úloh nielen vo firme, ale kdekoľvek a na akomkoľvek zariadení, či už na mobile, tablete, notebooku alebo stolnom počítači.

Aby sa tento webový informačný systém mohol rovnať inštalovanej aplikácii, musia byť splnené určité požiadavky. V prvom rade musí byť systém nasadený na virtuálnom počítači, ktorý je možné kompletne spravovať a ktorý bude modifikovateľný aj z hľadiska výkonu. O UX a UI sa bude starať CSS framework Materialize, ktorý bol vytvorený pomocou dlhodobej štúdie spoločnosti Google. Tá všetky poznatky spísala v dokumente Google Material Design. Správne fungovanie systému a ukladanie dát zabezpečí framework rozšíreného open-source jazyka Python s názvom Django.

1.1. Čo je to projektový softvér

Projektový softvér je webová alebo softvérová aplikácia, ktorá slúži na vytváranie a spravovanie projektov. Ku každému projektu sú vytvorené špecifické úlohy (tzv. tasky), ktorých splnenie znamená úspešné dokončenie projektu.

Cieľom projektového softvéru je umožniť pracovníkom firmy jednoducho kontrolovať viaceré projekty, mať prehľad o aktuálne prebiehajúcich, nedokončených alebo dokončených úlohách, mať prehľad o vyťaženi jednotlivých spolupracovníkov a hlavne umožňuje presnejšie vypočítať potrebný čas na dokončenie projektu a na základe toho určiť termín

dokončenia. Každý bude mať teda prehľad o tom, kto čo robí, kedy to dokončí, kedy sa projekt pravdepodobne uzatvorí a koľko času zaberie. Na základe časového odhadu dokončenia projektu sa častokrát vystavuje zmluva s pomerne presným vyčíslením času a peňazí.

Veľmi podobný, avšak rozdielny typ aplikácie je tzv. manažér času. Projektový softvér na rozdiel od manažéra času nekontroluje, či je daný používateľ aktívny, či práve pracuje na danej úlohe a koľko času aktuálne danej úlohe venoval, pretože jeho cieľom nie je kontrolovať presný čas práce zamestnanca na projekte, ale rozumne ho rozdeliť medzi ľudí, ktorí na ňom pracovať budú. Manažér času sa častokrát spája alebo vie komunikovať v režime kompatibility s projektovým softvérom. Výsledkom je presný prehľad o práve prebiehajúcich projektoch, nie však o budúcich alebo uzatvorených.

1.2. Nároky aplikácie

1.2.1. Hardvérové nároky

Keďže aplikácia beží len na webovom rozhraní, nezáleží na hardvérových nárokoch zariadenia klienta, avšak pre fungovanie aplikácie musí mať každý používateľ prístup na internet.

1.2.2. Softvérové nároky

Keďže aplikácia funguje na rôznych zariadeniach, špecifikácia softvérových nárokov musí byť rozdelená na tieto zariadenia:

1. Stolný počítač alebo notebook

Operačný systém:	Windows 7 alebo vyšší, OSX ľubovoľný spĺňajúci nároky prehliadača, Linux ľubovoľný spĺňajúci nároky prehliadača
------------------	---

Podpora prehliadača:	Explorer 10 alebo vyšší, Google Chrome 50.0 alebo vyšší, Mozilla Firefox 50.0 alebo vyšší, Opera 40.0 alebo vyšší, Apple Safari 5.0 alebo vyšší
----------------------	---

Iné prehliadače môžu byť funkčné, avšak neboli testované.

2. Mobilné zariadenie alebo tablet

Operačný systém:	Android 4.0 alebo vyšší,
------------------	--------------------------

Windows Mobile 10 alebo vyšší,
iOS 9 alebo vyšší

Podpora prehliadača:

Najaktuálnejšia dostupná verzia
prehliadačov Explorer, Google Chrome,
Mozilla, Opera, Safari stiahnutá
z obchodu Microsoft Store, Google Play
alebo App Store (Apple)

1.3. Analýza technológií

1.3.1. Virtuálny server

Informačný systém bude umiestnený na virtuálnom servery poskytovateľa Websupport.sk .
Serverové parametre sú:

Operačný systém:	Ubuntu 16.04
CPU (procesor) :	1 jadrové virtuálne CPU
RAM:	512 MB
Úložisko dát:	15 GB SSD Disk

Výkon virtuálneho servera sa môže meniť v závislosti od počtu registrovaných používateľov a systémovej vyťaženia.

1.3.2. PostgreSQL

PostgreSQL je bezplatný open-source objektovo-relačný databázový systém. V tomto systéme budú uložené všetky údaje o registrovaných firmách, jednotlivých zaregistrovaných používateľoch a bude tiež slúžiť ako databáza sériových kľúčov, ktoré sú potrebné na prvotnú registráciu novej firmy. Databázový systém bude tvoriť externú časť aplikácie, čo znamená, že nebude uložený priamo na virtuálnom servery ale pripojí sa po nasadení aplikácie.

Tento databázový systém bol do aplikácie zvolený z dôvodu lepšej synchronizácie s back-endovým jazykom Django (*viď 1.2.3. Django*).

1.3.3. Django

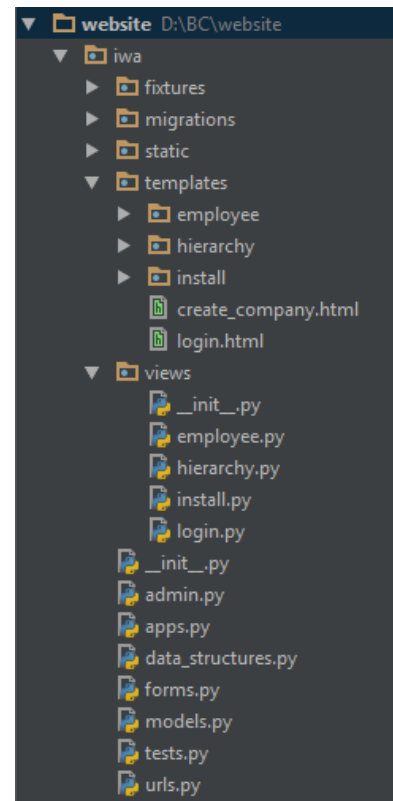
Django je bezplatný open-source webový framework napísaný v jazyku Python. Tvorí back-endovú časť aplikácie a stará sa o fungovanie celého informačného systému. Medzi jeho najväčšie prednosti patrí rozdelenie jednotlivých funkcií aplikácie do štruktúry Model-view-controller (MVC) (*príloha 1: Django documentation*).

Umožňuje písať modely systému (v súbore models.py), ktoré po zapnutí aplikácie vytvoria v databázovom systéme tabuľky s požadovanými stĺpcami. Zároveň pre každú takúto tabuľku vytvoria v systéme triedu s rovnomeným názvom. To umožňuje rýchlo zobrazovať, vytvárať a aktualizovať všetky údaje v databáze.

Po vytvorení modelov je možné vytvárať pohľady (tzv. view), ktoré generujú jazyk HTML a prenášajú dáta v premenných. Dáta sú následne zobrazované užívateľovi prostredníctvom template-ov. Template je priečinok obsahujúci súbory html. Tie sú volané pohľadmi podľa potreby.

Osobitnou zložkou dát template-ov je jazyk JSON. Ten Django vygeneruje podľa potrieb a slúži na dynamické generovanie obsahu prostredníctvom jazyka Javascript (*vid' 1.2.4. Javascript*). Statické časti jazyka frameworku tvoria knižnice a frameworky iných jazykov, napríklad jazyka Javascript alebo jazyka CSS.

Keďže je Django napísaný v jazyku Python, je možné v ňom vytvárať osobitné súbory (.py) s naprogramovanými dátovými štruktúrami, ktoré sa dajú neskôr importovať na požadované miesto (*príloha 1: Django documentation*).



Obrázok 1.1: Rozdelenie súborov v jazyku Django

1.3.4. Javascript

Javascript je skriptovací programovací jazyk, ktorý sa používa na dynamické zobrazovanie webových stránok, tvorbu rôznych animovaných efektov alebo na uľahčenie a vizualizáciu ovládania aplikácie. Natívne podporuje dátový formát JSON (*vid' 1.2.6. JSON*), ktorý si rozloží na objekty.

1.3.5. Materialize

Materialize je framework naprogramovaný kombináciou jazyka Javascript a CSS (*príloha2: Materialize documentation*). Slúži na tvorbu UX a UI dizajnu podľa výskumu spoločnosti Google. Výskum sa venoval použiteľnosti a dostupnosti webových aplikácií a Google ho vydal v dokumente s názvom Material Design (*príloha 9: Google Material Design*).

1.3.6. JSON

JavaScript Object Notation (JSON) je nezávislý dátový formát, ktorý nezávisle na platforme dokáže rozdeliť objekty do formátovaného textu (*príloha 3: JavaScript Object Notation*). Text sa dá následne iným jazykom spätne zbalíť do objektov. Pomocou tohto formátu teda dosahujú dva rozdielne jazyky dátovú synchronizáciu (*príloha 4: JSON Syntax*).

```

[[
  "model": "iwa.Serials",
  "pk": 1,
  "fields": {
    "serial": "1111",
    "add_employees": "5",
    "add_groups": "5",
    "add_positions": "5",
    "add_projects": "5",
    "used": "False"
  }
}]

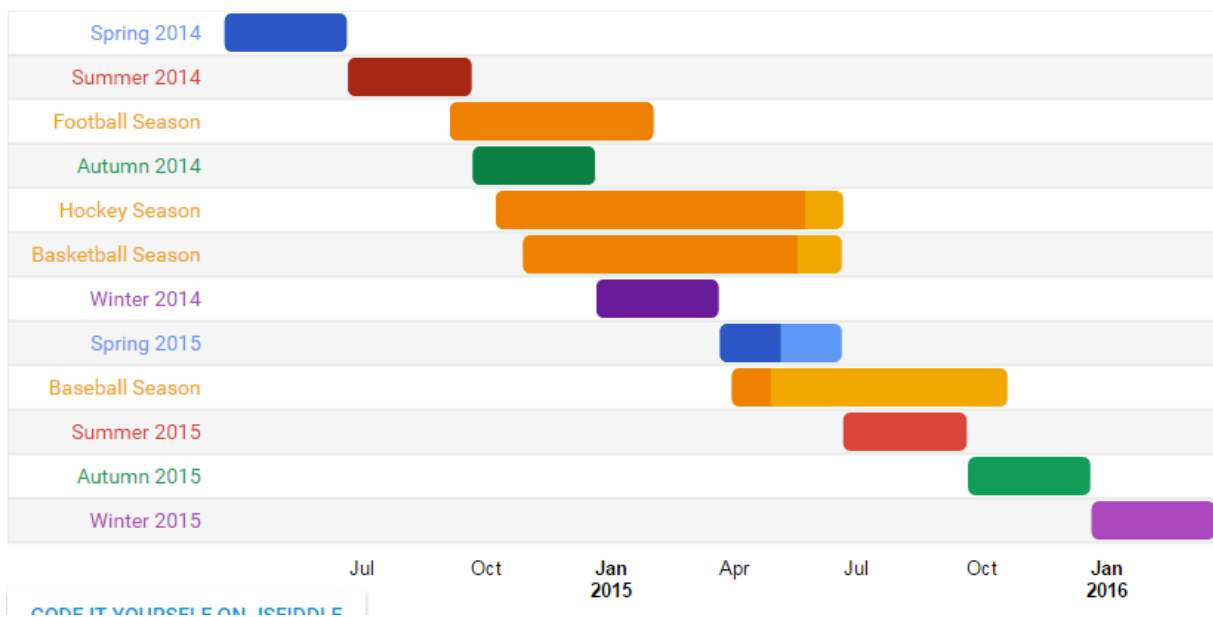
```

Obrázok 1.2: Syntax jazyka JSON

1.3.7. Google Charts

Google Charts je bezplatná sada jednoduchých nástrojov od spoločnosti Google, ktoré umožňujú živé zobrazovanie rôznych typov diagramov na webovej stránke. Diagramy sa po importovaní dajú programovo upravovať z hľadiska funkcionality a zobrazenia.

Pri tvorbe aplikácie boli využité dva typy diagramov a to diagram hierarchie na grafické zobrazenie jednotlivých profesií vo firme a Ganttov diagram (*vid' obrázok 1.3: Ganttov diagram*) na zobrazovanie prebiehajúcich úloh a projektov (*príloha 5: Google Charts*).



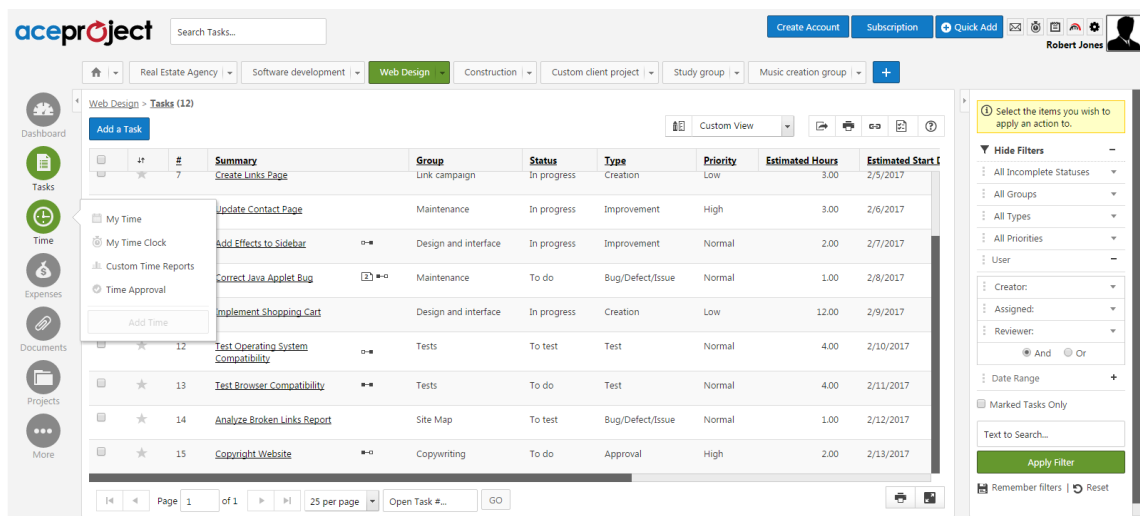
Obrázok 1.3: Ganttov diagram zo sady diagramov Google Charts

1.4. Podobné a existujúce systémy

1.4.1. Aceproject

Jedná sa o platenú webovú aplikáciu, slúžiacu ako manažment projektov a času. Ponúka tiež bezplatnú verziu, obmedzenú na 5 používateľov a 50 aktívnych úloh.

Registrácia spočíva vo vyplnení základných registračných údajov a pridania fotky (avatara). Po registrácii používateľ môže pridávať iných používateľov do svojho účtu (*príloha 6: Aplikácia Aceproject*).



Obrázok 1.4: Prehľad úloh v aplikácii AceProject

Okrem toho môže vytvárať projekty a pridávať im jednotlivé úlohy. Po pridelení úloh sa vybraným používateľom rozpošle emailová správa o tom, že boli do projektu zaradení. Všetky projekty a úlohy sú zobrazené v tabuľke, ktorá okrem základných informácií (id, názov, počet úloh v projekte) obsahuje tiež predpokladaný čas dokončenia, doposiaľ vynaložené financie či nastavenie priority.

Pozitíva aplikácie:

- Ukladanie a zdieľanie súborov
- Reporty stráveného času (hodinový a finančný prehľad)
- Vlastný emailový klient
- Zoznam klientov
- Grafický celkový prehľad úloh stĺpcovým diagramom
- Prednastavená demo verzia bez nutnosti registrácie

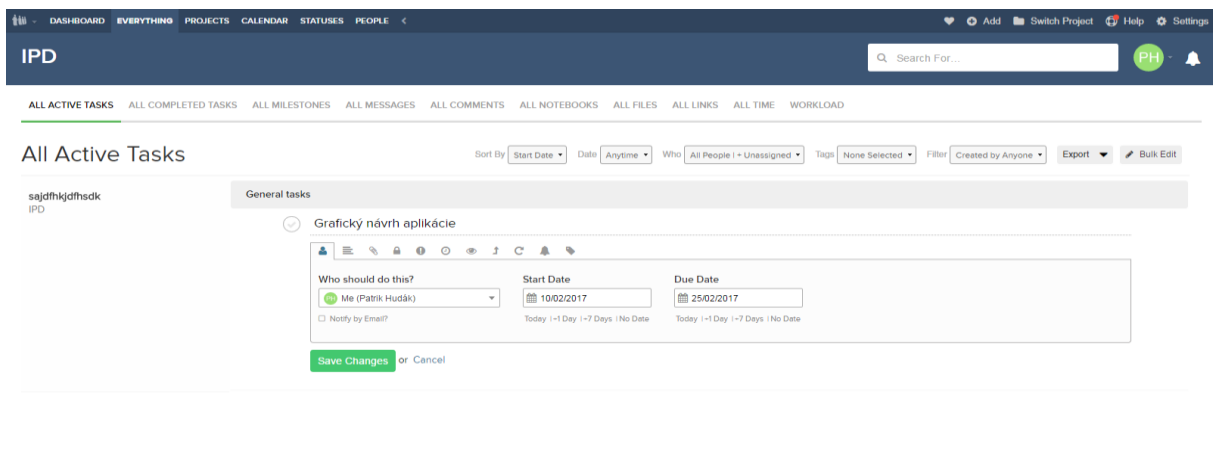
Negatíva aplikácie:

- Zlé grafické rozhranie
- Nedodržané pravidlá UX / UI

- Chaotické tabuľkové zoznamy
- Užívateľ je emailom informovaný o pridelení úlohy, nemá na to však žiaden vplyv
- Dokumenty sa v aplikácii dajú iba stiahnuť, nezobrazujú sa priamo v prehliadači ani obrázky
- Chýbajú jazykové mutácie (je tam jediný jazyk angličtina)
- Chýba možnosť komentovať a reportovať chyby jednotlivých úloh
- Aplikácia je pomalá aj pri jednoduchých úlohách

1.4.2. Teamwork.com

Platený manažment projektov, ktorý ponúka len 30 dňovú skúšobnú verziu. Registrácia do aplikácie je rýchla, pretože nie je potrebné zadávať okrem základných registračných údajov žiadne iné.



Obrázok 1.5: Prehľad aktívnych úloh v aplikácii Teamwork.com

Aplikácia má prehľadné a nastaviteľné zobrazenie (farebné varianty), ktoré ponúka zobrazovanie a zmenu jednotlivých úloh, nastavenie percentuálneho dokončenia úlohy, zobrazenie Ganttového diagramu, vlastný kalendár, prehľad zamestnancov či vlastný popis činnosti v podobe statusu.



Obrázok 1.6: Ganttov diagram v aplikácii Teamwork.com

Po vytvorení úlohy sa zobrazí jej viacero nastavení. Okrem dátumu začatia a dokončenia úlohy je možné nastaviť si pre danú úlohu emailovú notifikáciu v zadanom čase, opakovanie úloh v zadanom cykle (každý deň, každý týždeň a pod.), nastavenie priority, či uzamknutie úlohy pre konkrétnych členov tímu.

Samotný profil užívateľa je plne editovateľný a ponúka tiež doplnenie dodatočných údajov o mieste pobytu, pripojenie sociálnych sietí či zobrazenie celkového prehľadu efektivity v podobe koláčových grafov a tabuliek (*príloha 7: Aplikácia Teamwork.com*).

Pozitíva aplikácie:

- Dobré nastavené UX / UI
- Pridávanie príloh aj k jednotlivým úlohám
- Zobrazovanie a editovanie úlohy v Ganttovom diagrame
- Možnosť nainštalovať si aplikáciu do telefónu so systémom Android alebo iOS
- Vlastný časovač práce
- Komunikácia prostredníctvom správ
- Písanie neverejných poznámok
- Prepojenie na sociálne siete
- Členenie úloh na prichádzajúce, aktívne a meškajúce
- Zobrazovanie a vytváranie notifikácií
- Vytváranie tzv. tagov k jednotlivým úlohám kvôli jednoduchšiemu vyhľadávaniu
- Pridávanie príloh a odkazov
- Jednotlivé agendy sa načítavajú bez nutnosti opätovného načítavania stránky

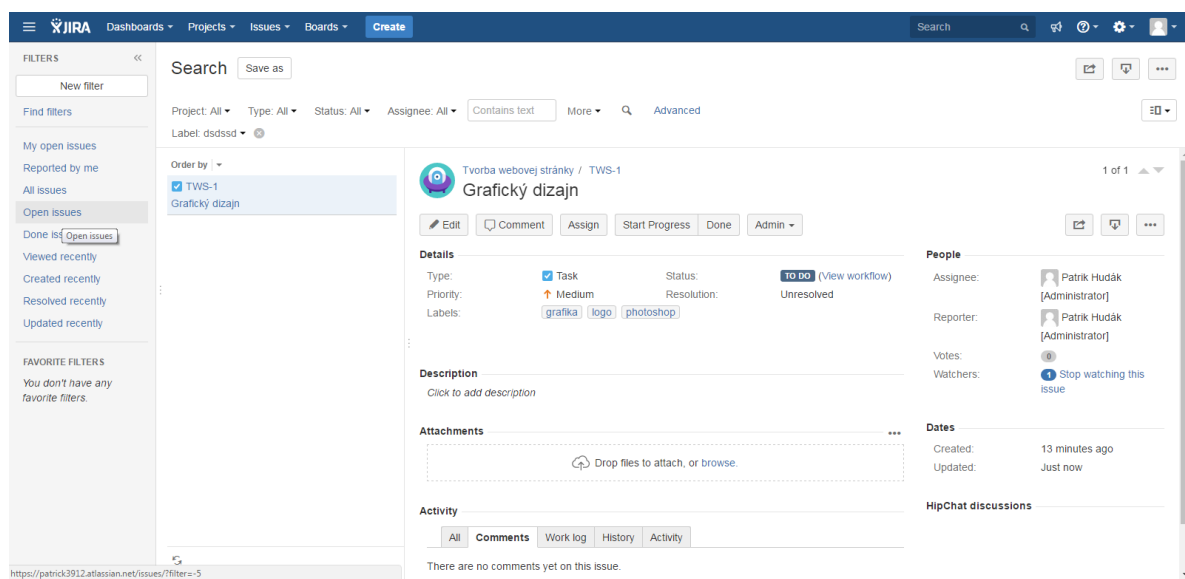
Negatíva aplikácie:

- Slabé a neautomatizované vytváranie obmedzení jednotlivým užívateľom
- Príliš detailné popisovanie činnosti na jednotlivých úlohách častokrát pôsobí ako spam pre ostatných používateľov
- Vytváranie skupín je možné len pomocou vytvárania dcérskych firiem

1.4.3. Jira

Najrozšírenejšia aplikácia na manažment úloh a projektov od firmy ATlassian. Jedná sa o platenú aplikáciu, ktorá však ponúka 30 dňovú skúšobnú dobu. Grafické rozhranie spĺňa zásady UX / UI a je možná nastaviteľná aj jazyková mutácia.

Aplikácia ponúka jednoduché vytváranie projektov, ktorým sa dajú prostredníctvom agendy „Board“ pridelovať jednotlivé úlohy. Úlohám je možné meniť prioritu, pripájať k nim prílohy a komentáre, pridávať tagy kvôli jednoduchšiemu vyhľadávaniu a tiež obsahujú vlastného správcu času, pomocou ktorého sa k danej úlohe pripisuje čas vykonanej práce (*príloha 8: Aplikácia Jira firmy Atlassian*).



Obrázok 1.7: Popis úloh v aplikácii Jira



Obrázok 1.8: Grafické zobrazenie sumarizácie v aplikácii Jira

Bonusom tejto aplikácie je prepojenie s aplikáciou spravujúcou repozitár s názvom Bitbucket.

Pozitíva aplikácie:

- Prepojenie s repozitárom
- Dobre nastavené UX / UI
- Pridávanie príloh a komentárov jednotlivým úlohám
- Nastavovanie priorít jednotlivým úlohám
- Sumarizácie v podobe reportov, ktorý má každú položku zobrazenú v rozdielnej podobe grafu
- Využívanie tagov na jednotlivé úlohy kvôli rýchlejšiemu hľadaniu

Negatíva aplikácie:

- Chýbajú jazykové mutácie, celá stránka je iba v anglickom jazyku
- Aplikácia neuchováva hierarchiu pozícií a preto sa na každý projekt musia nastavovať práva osobitne
- Aplikácia síce ponúka grafické spracovanie sumarizácie, avšak neponúka grafické zobrazenie úloh

6. Použitá literatúra

- [1] Django documentation [Online] 2005-2017
<https://docs.djangoproject.com/en/1.10/>
- [2] Materialize documentation [Online] 2014-2017
<http://materializecss.com/>
- [3] JavaScript Object Notation [Online] 6.12.2016
https://cs.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation
- [4] JSON Syntax [Online]
https://www.w3schools.com/js/js_json_syntax.asp
- [5] Google Charts [Online] 13.06.2016
https://developers.google.com/chart/interactive/docs/quick_start
- [6] Aplikácia AceProject [Online]
<http://www.aceproject.com/>
- [7] Aplikácia Teamwork.com [Online]
<https://www.teamwork.com/>
- [8] Aplikácia Jira firmy Atlassian [Online]
<https://www.atlassian.com/software/jira>
- [9] Google Material Design [Online]
<https://material.io/guidelines/>