

Sem vložte zadání Vaší práce.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ  
KATEDRA SOFTWAREVÉHO INŽENÝRSTVÍ



Bakalářská práce

## **Systém správy úkolů pro jednotlivce a malé týmy**

***Martin Melka***

Vedoucí práce: Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.

6. března 2016



---

## Poděkování

Doplňte, máte-li komu a za co děkovat. V opačném případě úplně odstraňte tento příkaz.



---

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 46 odst. 6 tohoto zákona tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mojí práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou, a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla, a za jakýmkoli účelem (včetně užití k výdělečným účelům). Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené. Každá osoba, která využije výše uvedenou licenci, se však zavazuje udělit ke každému dílu, které vznikne (byť jen zčásti) na základě Díla, úpravou Díla, spojením Díla s jiným dílem, zařazením Díla do díla souborného či zpracováním Díla (včetně překladu), licenci alespoň ve výše uvedeném rozsahu a zároveň zpřístupnit zdrojový kód takového díla alespoň srovnatelným způsobem a ve srovnatelném rozsahu, jako je zpřístupněn zdrojový kód Díla.

V Praze dne 6. března 2016

.....

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta informačních technologií

© 2016 Martin Melka. Všechna práva vyhrazena.

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

### **Odkaz na tuto práci**

Melka, Martin. *Systém správy úkolů pro jednotlivce a malé týmy*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2016.



---

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá srovnáním existujících aplikací a tvorbou nové aplikace pro správu úkolů. Uživatelé této aplikace budou jednotlivci a menší pracovní skupiny, a přidělovat a sledovat průběh práce na společných úkolech. Aplikace umožní lidem sdružovat se do skupin, spolupracovat na sdílených úkolech a zaznamenávat odvedenou práci. Součástí této práce je definice požadavků na aplikaci, srovnání navrhovaného řešení s existujícími aplikacemi, dále návrh, implementace, testování a nasazení aplikace. Výsledkem práce bude aplikační backend, vystavující funkcionalitu skrze REST rozhraní.

**Klíčová slova** Správa úkolů, produktivita, organizace týmů, backend, REST, Java Spring Framework

---

## Abstract

The aim of this thesis is to compare available software applications for task management and to subsequently create an original one. The users of this application will be individuals and small-scale workgroups, who need to assign responsibilities for and track the progress of shared tasks. The application will allow users to form groups, work together on shared tasks and report the

work done on them. This thesis consists of a definition of application requirements, comparison of current task management solutions and design, implementation, testing and deployment of the proposed application. The result of this thesis will be an application backend, which exposes its functionality through a REST interface.

**Keywords** Task management, productivity, team organization, backend, REST, Java Spring Framework

---

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>1 Současný stav</b>	<b>3</b>
1.1 Řešení pro firmy . . . . .	4
1.2 Řešení pro střední a menší týmy . . . . .	5
1.3 Řešení pro jednotlivce . . . . .	6
1.4 Splnění kritérií . . . . .	7
<b>2 Analýza a návrh</b>	<b>9</b>
<b>3 Realizace</b>	<b>11</b>
<b>Závěr</b>	<b>13</b>
<b>Literatura</b>	<b>15</b>
<b>A Seznam použitých zkratk</b>	<b>17</b>
<b>B Obsah přiloženého CD</b>	<b>19</b>



---

## Seznam obrázků



---

# Úvod

Výpočetní technika umožnila rozvoj rychlejší a efektivnější komunikace, práce a vůbec způsobu života. Je běžné mít svůj kalendář on-line a sdílet ho s ostatními, případně používat některý nástroj s funkcí úkolníčku. Zejména ve velkých firmách, kde existuje silná potřeba koordinovat úsilí mnoha lidí, tak vznikla poptávka po nástrojích pro správu úkolů, které by jim umožnily efektivnější rozdělování zodpovědností a práce. Řešení, které na tento popud vznikly, slouží právě potřebám velkých firem. Potřeby menších skupin a jednotlivců jsou ale jiné. Pro ně jsou tyto nástroje příliš komplexní, těžkopádné a nedostatečně intuitivní.

Tato práce se zabývá přehledem existujících řešení pro správu úkolů malých i velkých skupin a tvorbou backendu nové aplikace. Aplikace bude zaměřena na potřeby menších týmů a jednotlivců a bude umožňovat uživatelům vytvářet úkoly, sdílet je s ostatními uživateli, sdružovat se do skupin a zaznamenávat průběh práce na úkolech.

V první části porovnám současná řešení pro správu úkolů z pohledu malých týmů a jednotlivců.

Ve druhé části se zabývám analýzou problému. Na základě kladů a záporů jednotlivých řešení zmíněných v části první vytvořím požadavky na aplikaci ve formě uživatelských příběhů a tyto požadavky podrobím analýze.

Ve třetí části vypracuji návrh řešení aplikace. Zde vybírám technologii pro implementaci a popisuji architekturu aplikace, návrhový model tříd a databázový model.

Ve čtvrté části popisuji implementaci aplikace.

V páté části se věnuji testování aplikace za účelem zjištění její správné funkčnosti. Popíšu zde použité technologie a způsob testování.

V poslední, šesté části, vysvětlím, jak výslednou aplikaci nasadit a spustit.





## Současný stav

Způsobů, jak řešit správu úkolů, existuje spousta a liší se podle toho, kdo je má využívat. V této části práce představím několik zástupců pro každou ze tří kategorií. Těmi jsou:

1. Řešení pro větší firmy s množstvím pracovníků
2. Řešení pro střední a menší týmy, jednotky až desítky pracovníků
3. Řešení pro jednotlivce

Zástupce vybírám podle osobních zkušeností a podle výsledků získaných z vyhledávače **Google**, na základě jejich pořadí a popularity mezi uživateli. U uvedených zástupců zvažím klady a zápory jak pro jejich cílovou skupinu, tak pro cílovou skupinu této práce, tj. menší týmy a jednotlivce.

Pracuji s tím, že pro cílovou skupinu této práce jsou důležitá následující kritéria:

1. **Nevyžaduje vlastní infrastrukturu, rychlé zprovoznění** – Uživatelé nechtějí spravovat vlastní hardware, kde by jim aplikace běžela. Začít používat aplikaci má být otázka maximálně minut.
2. **Jednoduché používání** – Relativně subjektivní kritérium; uživatel by se neměl ztratit ve funkcích aplikace a měl by být schopen rychle pochopit, jak s aplikací pracovat.
3. **Absence nepotřebné funkcionality** – Aplikace by měla obsahovat jen základní funkce, které uživatel využije. Větší množství funkcí, které uživatele nezajímají, ztěžují orientaci v aplikaci, což souvisí s předchozím bodem.
4. **Použití zdarma** – Aplikace by měla být použitelná zdarma. V případě, že se jedná o *freemium* model, měla by její neplacená část stačit k běžnému používání a neomezovat výrazně uživatele.

5. **Funkce** – Aplikace má umožňovat spravovat úkoly jak pro jednotlivce, tak týmy. Mezi požadavky na funkce tedy patří možnost vytvářet osobní i sdílené úkoly, u nich uvádět datum *deadline*, pracnost, prioritu; dále sdružovat se do skupin, v rámci skupin přiřazovat odpovědnosti za úkoly a zaznamenávat odpracovanou práci jednotlivých uživatelů. Aplikace by také měla uživateli doporučit, kterému úkolu se věnovat, v závislosti na jeho prioritě, pracnosti a času zbývajcímu do *deadline*. Úkol také nemusí mít *deadline* a jeho priorita sama postupně časem poroste.
6. **REST API** – Aplikace by měla nabízet rozhraní REST API pro možnost vlastní integrace na její funkce.
7. **Open-source** – Aplikace by měla mít veřejně dostupné zdrojové kódy.

Uvedený přehled není vyčerpávající, věnuji se jen některým z těch nejznámějších řešení.

### 1.1 Řešení pro firmy

Řešení této kategorie se zaměřují na větší počet uživatelů a mimo základní správu úkolů nabízí často mnoho dalších funkcí pro řízení projektů a integraci s dalšími systémy. Používají se zejména v oblasti vývoje software, ale dají se využít i v jiných oblastech.

#### 1.1.1 JIRA

JIRA [1] je software, který nabízí bug tracking, issue tracking a funkce pro správu projektů. Je možné ho používat jak na vlastní HW infrastruktuře, tak on-line. V prvním případě je použití zdarma za určitých podmínek<sup>1</sup>, v druhém případě je použití placené.

Nabízí širokou funkcionalitu a např. možnost upravovat podle potřeb životní cyklus úkolů. To ho činí využitelným i mimo vývoj software. Množství nabízených funkcí jde ale nad potřeby cílové skupiny této práce a technicky méně zdatné uživatele může mást. Na úkolech lze pracovat ve více lidech, ale ne najednou (*assignee* může být v jednu chvíli jen jeden uživatel). Úkolům lze přiřadit *deadline*, ale uživatelé nemůžou dostat doporučení, na kterém úkolu by měli pracovat.

JIRA nabízí REST API a je closed-source.

---

<sup>1</sup>Zdarma pro veřejně dostupný open-source software projekt[2] a pro neziskové, nevládní, neakademické, nekomerční a sekulární instituce, které by si jinak nemohly software dovolit. [3]

### 1.1.2 Bugzilla

Bugzilla [4] je bug tracking nástroj, který je zaměřen hlavně na vývoj software. Je podobný nástroji JIRA, nicméně nenabízí takovou flexibilitu a i když by mohl být s dobře nastavenou politikou použitý pro správu úkolů u jiných než softwarových projektů, nebylo by použití intuitivní.

Bugzilla je open-source, licencovaná pod MPL, a lze ji využít zdarma i pro komerční účely. Je nutné ji ale provozovat na vlastním hardware. Existují hosting služby, které jsou ale neoficiální a placené. Bugzilla nabízí REST API.

### 1.1.3 Redmine

Redmine [5] je issue tracking nástroj, který nabízí více flexibility než Bugzilla a obsahuje i některé nástroje pro řízení projektů. Tyto nástroje mohou být přínosné pro větší projekty, které mají danou strukturu, ale nepočítám s tím, že by cílovou skupinu této práce zajímaly.

Použití je zdarma, ale je nutné nainstalovat na vlastním hardware. Stejně jako v případě Bugzilly není Redmine oficiálně použitelný on-line, soukromé hostingy jsou placené. Projekt je vyvíjen jako open-source a nabízí REST API.

## 1.2 Řešení pro střední a menší týmy

Nástroje v této kategorii se snaží cílit na týmy, spíše než celé firmy, a práce s nimi není tak formální. Používat je lze on-line, není nutné vlastní instalace. Oproti řešením v bodu 1.1 obsahují tyto méně funkcí, chybí hlavně různé manažerské nástroje a integrace s dalšími systémy.

### 1.2.1 Trello

Trello [6] je on-line aplikace, která vznikla v roce 2011. Způsob správy úkolů staví na konceptu *kanban* [7]. Umožňuje vytvářet nástěnky (boards), které reprezentují projekty. K nástěnkám lze přizvat další uživatele a pracovat na nich společně. Na nástěnkách se dají vytvářet seznamy (lists) a v nich karty (cards), které představují nejmenší jednotku práce - úkol. Ten má svou prioritu, deadline a zodpovědné uživatele.

Funkčně bohatý nástroj, s jednoduchým ovládáním i pro netechnické uživatele. Na profilu uživatele lze zobrazit všechny přiřazené karty a ty seřadit podle nástěnky, kam patří, nebo deadline. U karet ale není možné uvést odhad pracnosti a aplikace tak nedokáže radit, které karty by se měl uživatel věnovat, aby ji do deadline stihl.

Trello je možné používat zdarma s libovolným počtem spolupracovníků. Placené varianty přináší určité výhody [8], ale menší týmy se moho obejít bez nich. Existuje i REST API [9], ale zdrojové kódy nejsou dostupné.

### 1.2.2 Trackie

Trackie [10] je on-line aplikace, která je určena pro správu úkolů na společných projektech. Ty lze zakládat a zvát do nich uživatele, v rámci projektů pak tvořit úkoly. Úkol může být někomu přiřazen, ale vždy jen jednomu uživateli. Funkčností i vzhledem jednoduché na použití, ale některé funkce chybí. Úkolům například nelze nastavit deadline ani odhad trvání. Zobrazit je možné jen úkoly každého projektu zvlášť, chybí přehled všech úkolů uživatele.

Aplikace nabízí 30denní zkušební dobu, po její uplynutí je placená. Nenabízí REST API a její zdrojové kódy nejsou veřejné.

### 1.2.3 FogBugz

FogBugz [11] je nástroj řízení projektů, který kromě issue trackingu nabízí i možnost agilního plánování[12], správu podpory a zpětné vazby zákazníků, vytváření dokumentu ve stylu Wiki a další. Nabídkou funkcí je nejbohatší z trojice nástrojů v této kategorii, ale i přesto se s ním pracuje jednoduše.

Uživatelé spolu mohou pracovat na úkolech (cases), které se dělí do projektů (projects). Na úkolu lze evidovat všechny potřebné informace pro využití v agilní metodice plánování, včetně *story points*, dále zodpovědného uživatele, odhad pracnosti a deadline. Na úkolu je možné průběžně zaznamenávat odpracovanou práci a zobrazovat kolik času na něm zbývá. Uživatel ale nedostane informaci o tom, na kterém úkolu by měl pracovat, aby ho bylo ještě možné stihnout v závislosti na času pracnosti a času zbývajícím do deadline.

FogBugz nabízí 7denní zkušební dobu zdarma, poté je nutné za používání platit. Je možné ho používat jak on-line, tak na vlastním hardware. Nabízí REST API, ale zdrojové kódy nejsou veřejně dostupné.

## 1.3 Řešení pro jednotlivce

### 1.3.1 Todoist

[13]

### 1.3.2 Toodledo

[14]

### 1.3.3 Google Inbox Reminders

[15]

**1.3.4 Poznámky v telefonu, kalendář**

**1.4 Splnění kritérií**

	JIRA	Bugzilla	Redmine	Trello	Trackie	FogBugz	Todoist	Toodledo	Inbox	Poznámky
Kr. 1	+	+	+	+	+	+				
Kr. 2				+	+	+				
Kr. 3				+	+					
Kr. 4		*	*	+						
Kr. 5				**		**				
Kr. 6	+	+	+	+		+				
Kr. 7		+	+							

+ Splněno

\* Zdarma na vlastním HW.

\*\* Velká část splněna

Kr. 1 – Nevýžaduje vlastní infrastrukturu, rychlé zprovoznění

Kr. 2 – Jednoduché používání

Kr. 3 – Absence nepotřebné funkcionality

Kr. 4 – Použití zdarma

Kr. 5 – Funkee

Kr. 6 – REST API

Kr. 7 – Open-source

## **Analýza a návrh**





## **Realizace**



---

## **Závěr**



---

## Literatura

- [1] Atlassian: JIRA Software [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://www.atlassian.com/software/jira/>
- [2] Atlassian: Open Source Project License Request [online]. 2016, [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <https://www.atlassian.com/software/views/open-source-license-request>
- [3] Atlassian: Community License Request [online]. 2016, [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <https://www.atlassian.com/software/views/community-license-request>
- [4] Mozilla Foundation: Bugzilla [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://www.bugzilla.org/>
- [5] Lang, J.-P.: Redmine [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <http://www.redmine.org/>
- [6] Trello Inc.: Trello [online]. 2016, [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <https://trello.com/>
- [7] What is Kanban? [online]. 2016, [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://kanbanblog.com/explained/>
- [8] Trello Pricing [online]. 2016, [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <https://trello.com/pricing>
- [9] API Reference | Trello Developers [online]. 2016, [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <https://developers.trello.com/advanced-reference>
- [10] Barzooka: Trackie [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://trackieapp.com/>
- [11] Fog Creek: FogBugz [online]. 2016, [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: [www.fogcreek.com/fogbugz/](http://www.fogcreek.com/fogbugz/)

## LITERATURA

---

[12]

[13] Doist: todoist [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://en.todoist.com/>

[14] Toodledo: Toodledo [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://www.toodledo.com/>

[15] Google Inc.: Google Inbox [online]. 2015, [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <https://www.google.com/inbox/>

## Seznam použitých zkratk

**HW** Hardware

**SW** Software





## Obsah přiloženého CD

	readme.txt.....	stručný popis obsahu CD
	exe .....	adresář se spustitelnou formou implementace
	src	
	impl.....	zdrojové kódy implementace
	thesis .....	zdrojová forma práce ve formátu L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X
	text .....	text práce
	thesis.pdf .....	text práce ve formátu PDF
	thesis.ps .....	text práce ve formátu PS