

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE**  
**FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A**  
**INFORMATIKY**

**PORTÁL PROJEKTOV VÝUKOVEJ**  
**ROBOTIKY CENTROBOT**

**Bakalárska práca**

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE**  
**FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A**  
**INFORMATIKY**

**PORTÁL PROJEKTOV VÝUKOVEJ**  
**ROBOTIKY CENTROBOT**

**Bakalárska práca**

Študijný program: Aplikovaná informatika  
Študijný odbor: 2511 aplikovaná informatika  
Školiace pracovisko: Katedra Aplikovanej Informatiky  
Školiteľ: Mgr. Pavel Petrovič, PhD.



Univerzita Komenského v Bratislave  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Marek Jelen  
**Študijný program:** aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** 9.2.9. aplikovaná informatika  
**Typ záverečnej práce:** bakalárska  
**Jazyk záverečnej práce:** slovenský

**Názov:** Portál projektov výukovej robotiky Centrobot / *Centrobot Portal for Educational Robotics Projects*

**Cieľ:** V rámci spoločného výskumného projektu Centrobot združenia Robotika.SK a rakúskych partnerov Innoc a Technikum Wien vznikla technická i didaktická špecifikácia pre portál výukovej robotiky. V predchádzajúcej bakalárskej práci bol navrhnutý, vyvinutý a implementovaný prototyp pre tento portál postavený ako Javovská webová aplikácia s JavaScriptom a Hibernate frameworkom na prístup k databáze, jeho nultá verzia sa v tomto čase nasadzuje do prevádzky. V systéme však chýba rozličná funkcionálna úlohou študenta je analyzovať existujúci systém, navrhnúť a implementovať zmeny podľa dohody s používateľmi. Portál má veľký potenciál, keďže súčasný portál využíva okolo 100 učiteľov zo základných a stredných škôl na Slovensku a nový portál by mal mať medzinárodný rozsah pôsobnosti.

**Literatúra:**

1. Ján Rajniček: Centrobot portál, bakalárska práca FMFI UK, 2010.
2. Gavin King, Christian Bauer, Emmanuel Bernard, and Steve Ebersole: Hibernate Getting Started Guide, on-line: <http://docs.jboss.org/hibernate/core/3.6/quickstart/en-US/html/>
3. Eric Jendrock, Ian Evans, Devika Gollapudi, Kim Haase and Chinmayee Srivathsa: The Java EE 6 Tutorial, Oracle 2011.

**Kľúčové slová:** výuková robotika, webová aplikácia, viacjazyčný systém

**Vedúci:** Mgr. Pavel Petrovič, PhD.  
**Katedra:** FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky  
**Vedúci katedry:** doc. PhDr. Ján Rybár, PhD.  
**Dátum zadania:** 22.10.2013

**Dátum schválenia:** 22.10.2013  
doc. RNDr. Damas Gruska, PhD.  
garant študijného programu

Jelen

študent

Pavel Petrovič

vedúci práce

## **Čestné vyhlásenie**

Čestne prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracovala samostatne s použitím uvedených zdrojov.

V Bratislave

.....

## **Pod'akovanie**

Chcel by som sa poďakovať najmä môjmu školiteľovi Mgr. Pavlovi Petrovičovi, PhD., ktorý mi pri vytváraní práce pomáhal a usmerňoval. Tiež by som sa chcel poďakovať mojim rodičom, bez ktorých by štúdium na tejto škole nebolo možné.

## **Abstrakt**

JELEN, Marek: Portál projektov výukovej robotiky Centrobot [Bakalarska práca] - Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. - Školiteľ: Mgr. Pavel Petrovič, PhD.: Bratislava FMFI UK, 2014, 34 strán.

Cieľom tejto bakalárskej práce je vytvoriť viacjazyčný webový portál projektov výukovej robotiky. Počas vytvárania aplikácie som sa sústredil hlavne na to, aby jej používanie bolo jednoduché a intuitívne. Výsledkom je webová aplikácia, ktorú môže používať a tvoriť jej obsah aj človek bez znalosti programovania, či nutnosti učenia sa nejakého značkovacieho jazyku. Pri jej vytváraní som použil rôzne voľne dostupné technológie. Aplikácia je otvorená a jej zdrojové kódy sú zverejnené na GitHubu.

**Kľúčové slová:** *výuková robotika, webová aplikácia, viacjazyčný systém*

## **Abstract**

JELEN, Marek: Centrobot Portal for Educational Robotics Projects [Bachelor thesis] - Comenius University in Bratislava. Faculty of Mathematics, Physics and Informatics; Department of Applied Informatics. - Supervisor: Mgr. Pavel Petrovič, PhD.: FMPH UC, 2014, 34 pages.

The main goal of the bachelor thesis is to develop a multilingual web portal for educational robotics projects. While creating the application, my main focus relies on its simple and intuitive use. The result is a web application which can be used and also modified in its contents by a person with no programming knowledge, or without any need to learn a markup language. When creating, I have used a variety of freely available technologies. The application is open and its source code is published on GitHub.

**Keywords:** *educational robotics, web application, multilingual system*

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Analýza technológií</b>	<b>2</b>
2.1	Použité technológie . . . . .	2
2.1.1	CodeIgniter framework . . . . .	2
2.1.2	Bootstrap . . . . .	3
2.1.3	Bootstrap Star Rating . . . . .	3
2.1.4	Disqus . . . . .	3
2.1.5	CKEditor . . . . .	3
2.1.6	Dompdf . . . . .	4
2.2	Existujúce riešenia . . . . .	4
2.2.1	Centrobot portál – bakalárska práca Jána Rajníčka . . . . .	4
2.2.2	Stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní . . . . .	6
2.2.3	Robotické vzdelávaní LEGO Mindstorms NXT . . . . .	6
2.2.4	NXT Programs . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Didaktický koncept</b>	<b>8</b>
3.1	Štruktúra robtivity . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Technický koncept</b>	<b>11</b>
4.1	Cieľové skupiny . . . . .	11
4.2	Používateľské role . . . . .	11
4.3	Popis systému [1] . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Návrh</b>	<b>13</b>
5.1	Základná architektúra systému . . . . .	13
5.2	Databáza . . . . .	13
5.2.1	Robtivity . . . . .	13
5.2.2	Obsah robtív . . . . .	14
5.2.3	Hodnotenie robtív . . . . .	14



5.2.4	Triedy . . . . .	15
5.3	Komponentný diagram . . . . .	16
5.4	Vrstva dátových modelov . . . . .	16
5.5	Aplikačná vrstva . . . . .	17
5.5.1	Robtivity controller . . . . .	18
5.5.2	Admin controller . . . . .	19
5.5.3	User controller . . . . .	20
5.5.4	Search controller . . . . .	20
5.5.5	Class controller . . . . .	20
5.6	Prezentačná vrstva . . . . .	21
<b>6</b>	<b>Implementácia</b>	<b>27</b>
6.1	Vytvorenie robtivity . . . . .	27
<b>7</b>	<b>Záver</b>	<b>31</b>

# 1. Úvod

V súčasnosti pri stále narastajúcej popularite využívania internetu na hľadanie informácií a edukačných materiálov je dôležité podporovať tvorcov webového obsahu a ponúkať im nástroje na jeho vytváranie. Preto som sa rozhodol vytvoriť webovú aplikáciu na ich tvorbu, ktorá bude ponúkať široké možnosti pri ich tvorbe, no zároveň bude intuitívna a jednoduchá na použitie. Vo výsledku by ju tak mali vedieť používať aj ľudia bez znalosti nejakého špeciálneho značkovacieho jazyku.

V prvej časti bakalárskej práce sa budem venovať analýze technológii, ktoré som použil pre tvorbu aplikácie. Budem opisovať ich funkcionality, výhody a nevýhody. Ďalej analyzujem už existujúce riešenia, ktoré sa zaoberajú podobnou problematikou. Súčasťou analýzy bude aj opis technológii, ktoré dané riešenia používajú.

V druhej časti budem písať technický a didaktický koncept. V didaktickom koncepte podrobne vysvetlím, na čo bude portál slúžiť, čo bude obsahovať a akú bude mať štruktúru. V technickom koncepte popíšem cieľové skupiny, pre ktoré je web určený, používateľské role v systéme a popis, ako bude portál fungovať. Ďalej budem písať návrh systému. Čiže jeho architektúru, popis databázy a funkcie jednotlivých modelov a controllerov.

V závere popíšem implementáciu systému, jeho nasadenie na server a možnosti budúceho vývoja.

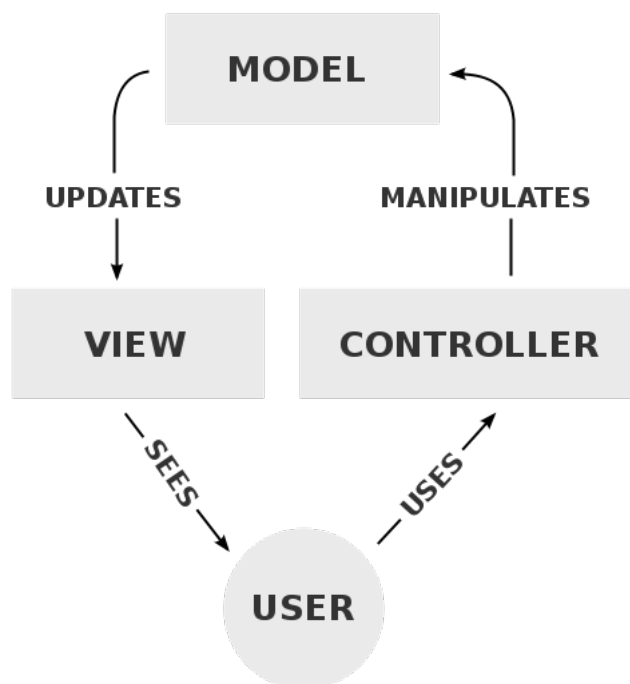
## 2. Analýza technológií

### 2.1 Použité technológie

Na tvorbu tejto aplikácie som si vybral populárne softvérové riešenie LAMP. Na serveri bude bežať operačný systém Linux, webový server Apache, databázový systém MySQL a skriptovací jazyk PHP. Pre uľahčenie práce s PHP som si zvolil CodeIgniter framework.

#### 2.1.1 CodeIgniter framework

CodeIgniter je open source framework určený pre tvorbu webových aplikácií v PHP5. Obsahuje veľa užitočných nástrojov a knižníc, v ktorých sa nachádza množstvo predprogramovaných funkcií a tým urýchľuje a zjednodušuje vývoj webových portálov. Je založený na architektúre MVC(Model, View, Controller). [5]



Obr. 2.1: MVC model

MVC rozdeľuje dátový model na 3 vrstvy [3]:

- **View (prezentačná vrstva)** – táto vrstva prevádza dáta, ktoré sa nachádzajú v databáze, do podoby vhodnej k interaktívnej prezentácii používateľovi.

- **Controller (aplikačná vrstva)** – táto vrstva reaguje na udalosti (typicky od používateľa) a zaisťuje zmeny v Modely alebo Viewe. V tejto vrstve je naprogramovaná väčšina funkcionality.
- **Model (vrstva dátových služieb)** - táto vrstva sa stará o komunikáciu s databázou. Pomocou dotazov do databázy zapisuje, upravuje už zapísané informácie alebo ich z tade len vyťahuje.

Framework je kompaktný, s detailnou dokumentáciou, a množstvom rôznych príkladov ktoré sa nachádzajú priamo v ňom. Podporuje aj viacjazyčnosť stránok.

## 2.1.2 Bootstrap

Bootstrap je open-source front-end framework, ktorý sa stará o dizajnovú stránku webu. Obsahuje množstvo templatov na navigácie, tlačítka, formuláre atď. Momentálne patrí medzi najpopulárnejšie projekty na GitHubu. Od verzie 2.0 podporuje responzívny dizajn, čo znamená, že webová stránka sa automaticky prispôbí veľkosti displeja na ktorom sa zobrazuje. Pri stále narastajúcom používaní mobilných zariadení na prezeranie webu je to veľkou výhodou, lebo stránka bude pekne vyzeráť aj na notebooku, tablete, či mobile. [8]

## 2.1.3 Bootstrap Star Rating

Bootstrap Star Rating je plugin go vyššie spomenutého frameworku Bootstrap. Vytvára jednoduché ale vysoko konfigurovateľné hodnotenie pomocou hviezdíček. [7]

## 2.1.4 Disqus

Disqus je internetová služba, ktorá poskytuje diskusiu a zároveň aj jej hosting. Podporuje mnoho jazykov, prihlasovanie cez Facebook, Google+ alebo Disqus, hodnotenie komentárov jednotlivými návštevníkmi a pre administrátorov aj upravovanie a mazanie nevhodných komentárov. [9]

## 2.1.5 CKEditor

CKEditor je open-source textový editor napísaný v JavaScripte. Pomocou neho bude používateľ vytvárať alebo upravovať textovú štruktúru jednotlivých robotív, prípadne nahrávať obrázky. CKEditor po naformátovaní textu sám vygeneruje HTML kód, ktorý stačí uložiť do databázy. Ten stačí potom už len načítať a HTML tagy sa postarajú o formátovanie textu. [10]

## 2.1.6 Dompok

Dompok poskytuje konverziu html kódu do známeho PDF formátu. Jeho renderovanie jadro je napísané v jazyku PHP a zvláda spracovať väčšinu CSS 2.1 a niektoré CSS3 vlastnosti. [6]

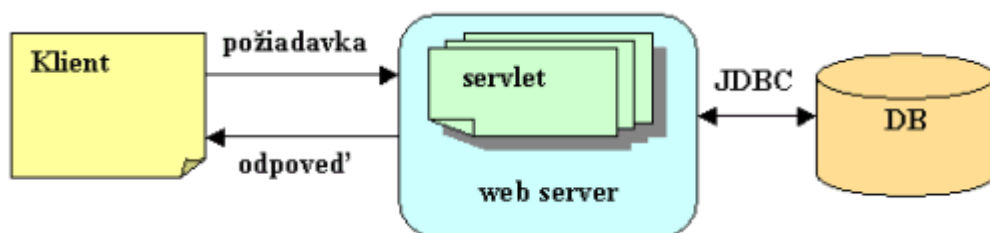
## 2.2 Existujúce riešenia

### 2.2.1 Centrobot portál – bakalárska práca Jána Rajníčka

Táto sekcia je robená preštudovaním bakalárskej práce Jána Rajníčka [2]. Prototyp je robený ako Javovská webová aplikácia s JavaScriptom a Hibernate frameworkom na prístup k databáze.

Použité technológie:

- **Java Server Pages** – je javovská technológia, ktorá beží na webovom serveri a dajú sa pomocou nej generovať HTML webové stránky. Vďaka tomu sa dajú využiť všetky výhody Javy, ako napr. obrovskú kolekciu rozhrania API (Application Programming Interface). Je to multiplatformová technológia, takže môže bežať aj na linuxovom aj na windowsovom serveri.
- **JAVA Servlety** – sú komponenty napísané v Jave. Bežia na strane serveru a pre svoj beh potrebujú mať na serveri nainštalovaný JVM (Java Virtual Machine). Pomocou nich je možné napr. posielať emaily, pracovať s databázovou, parsovať formuláre, používať cookies atď. Servlety sú založené na princípe požiadavka a odpoveď. Java Servlet API určuje rozhranie pre spracovanie týchto požiadaviek a odpovedí. Obrázok znázorňuje fungovanie a komunikáciu servletu.

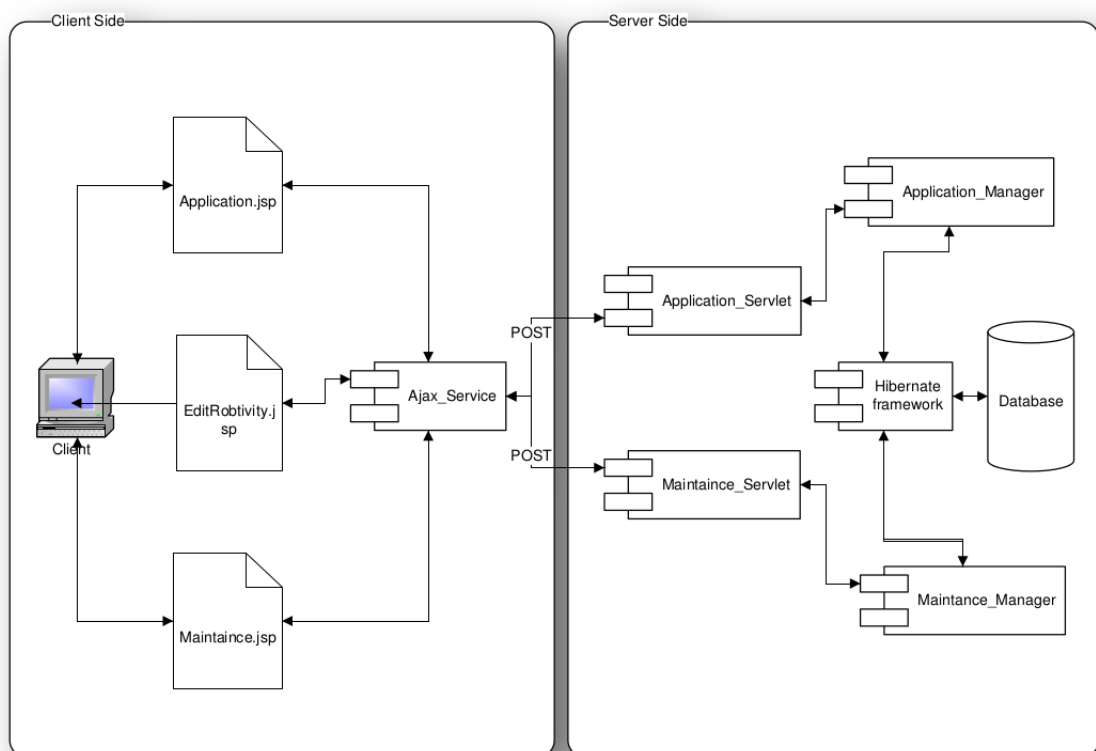


Obr. 2.2: Klient server procesy (Java Servlet)

1. Klient odošle požiadavky na server
2. Server pošle požiadavku príslušnému servletu
3. Servlet spracuje požiadavku, vykoná naimplementovaná funkcionality a vráti odpoveď (napr. spomínaný html kód vo forme textového reťazca, ktorý sa prevedie na údajový stream) a pošle ju klientovi

- **AJAX** - (Asynchrónny JavaScript + XML) používa sa na webových stránkach, kde sa musí aktualizovať obsah stránky bez nutnosti stránku obnoviť. Aplikácie na webe sa tak viacej podobajú na tie desktopové a pôsobia interaktívnejším dojmom.
- **JSON** - (JavaScript Object Notation) je dátový formát, ktorý slúži na zjednodušenie prevodu textu do objektovej podoby. Ten nám uľahčuje funkcia eval, ktorá keď na vstup dostane textový reťazec s určitou syntaxou, vytvorí z neho JavaScriptový objekt.
- **TinyMCE** – je open-source WYSIWYG editor napísaný v JavaScripte. Slúži na jednoduché formátovanie textu na webe bez znalosti značiek HTML. Používateľ text v editore upraví pomocou jednoduchého GUI a ten ho už sám prevedie do HTML.
- **DOM** - (Document Object Model) je objektová reprezentácia XML alebo HTML dokumentu. Pomocou DOMu môžeme k dokumentu pristupovať ako ku stromu. Tento strom môžeme ľubovoľne meniť a tak sa bude meniť a s ním sa bude dynamicky meniť aj obsah dokumentu.
- **Hibernate** – je open-source framework určený na objektovo-relačné mapovanie, kde objekty sú mapované podľa tabuliek v databáze. Vďaka tomuto môžeme využiť všetky výhody objektovo orientovaného programovania ako napr. dedičnosť.

### Architektúra:



Obr. 2.3: Architektúra prototypu

V predchádzajúcom obrázku je znázornená architektúra systému a jednotlivých častí. Klientovi sa v internetovom prehliadači zobrazila JSP stránka a s pomocou AJAX technológie, ktorá komunikovala so servletom na serveri, si vedel klient dynamicky zobrazovať dáta bez nutnosti znovu načítania stránky. Na serveri beží Javovská aplikácia a na komunikáciu s databázou využíva Hibernate framework. Pre grafické efekty využíva JavaScriptovskú knižnicu jQuery.

## 2.2.2 Stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní

Táto stránka obsahuje návody, texty, príklady, tutoriály, námety, linky a všetko ostatné, čo sa môže hodiť pri využívaní stavebníc LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní na základných a stredných školách. Systém je otvorený a po prihlásení ho môže hocikto dopĺňať. Stránka podporuje viacej jazykov a beží pod softvérom MediaWiki, ktorý využíva napr. aj známy portál Wikipedia, a obsah je písaný pomocou wikipedie. [11]

### Použité technológie:

- **MediaWiki** - je open-source serverový systém navrhnutý tak, aby bežal aj na rozsiahlych serverových farmách s miliónmi návštevníkov. Je napísaný v jazyku PHP a na ukladanie dát využíva MySQL databázu. Obsah stránok sa píše pomocou wikipedie. Po každej zmene nejakej stránky sa zachováva aj jej predchádzajúca verzia. Toto umožňuje jednoduchú opravu po poškodení obsahu či už úmyselnému alebo nechcenému. Systém podporuje prácu s obrázkami a multimediálnymi súborami. [14]
- **WikiText** - je značkovací jazyk, ktorý bol vytvorený ako zjednodušená alternatíva k HTML. Jeho hlavnou úlohou je poskytnúť používateľovi jednoduchú úpravu textu, aby sa s ním dalo pracovať aj bez znalosti jazyka HTML. Výsledný text potom preloží do jazyka HTML, ktorý sa zobrazuje na stránke. [15]

## 2.2.3 Robotické vzdelávanie LEGO Mindstorms NXT

Je český webový portál zaoberajúci sa podporou výuky za pomoci robotickej stavebnice LEGO Mindstorms NXT. Okrem úloh, ktoré sú roztriedené podľa náročnosti (1 – Začiatok až 5 – Expert) sa tu nachádzajú aj kurzy programovania a popisy hardvérových komponentov stavebnice. Každý článok má vlastné hodnotenie (1 až 5 hviezdíček) a dajú sa k nemu písať komentáre. Web je neustále doplňovaný, upravovaný a každý môže prispieť k jeho rozvoju. [12]

## **2.2.4 NXT Programs**

Webový portál NXT Programs je určený najmä pre majiteľov robotických stavebníc LEGO MINDSTORMS NXT. Nachádzajú sa tu inštrukcie na stavbu robotov, stiahnuteľné programy a mnoho rôznych projektov. Projekty sú roztriedené do kategórii (napr. autá, hudba a zvuk...) alebo sa dajú triediť podľa náročnosti (ľahká, stredná, pokročilá, expert). Každý projekt obsahuje okrem popisu na stavbu daného robota aj množstvo farebných obrázkov, čo stavbu uľahčuje. Ku projektu sa dá stiahnuť aj hotový program, takže používateľ nemusí vedieť ani programovať. [13]

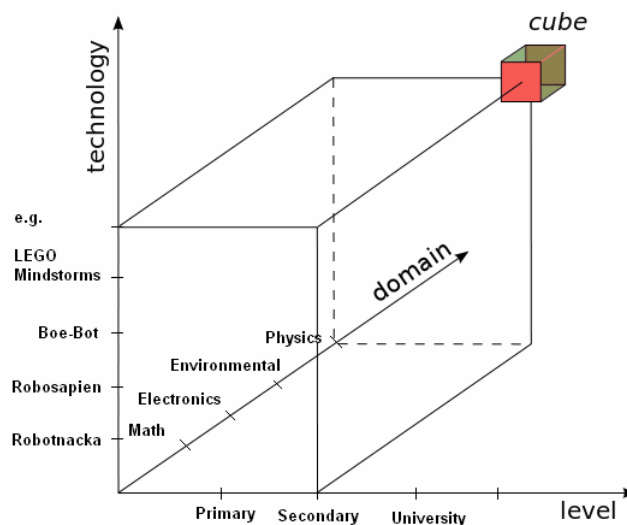


### 3. Didaktický koncept

Táto kapitola bola robená prekladom z anglického zdroja [1]. Portál Centrobot má slúžiť ako portál na prezeranie, publikovanie, editovanie a vývoj edukačného materiálu v oblasti robotiky. Pozostáva z individuálnych jednotiek ktoré nazývame robtivity. Môže to byť aktivita, lekcia, projekt atď. Každá robtivity sa bude zaoberať určitou oblasťou robotickej výučby. Robtivity budú roztriedené podľa troch hlavných rozdelení, ktoré sú:

- **Technológia** – typ robota a softvérová platforma, ktorú bude treba na riešenie danej robtivity (napr. LEGO MINDSTORMS NXT a platformu RoboLab)
- **Level** – odporúčaná veková hranica pre danú robotivitu (napr. vhodné pre študentov stredných škôl - 15-18 rokov), prípadne podľa náročnosti (začiatočník, pokročilý...)
- **Doména** – edukačná oblasť, prípadne školský predmet z ktorého daná robtivity je (napr. fyzika – mechanika, programovanie – úvod do OOP...)

Každé z týchto rozdelení symbolizuje jednu os v priestore. Konkrétny bod, určený súradnicami z týchto osí bude obsahovať robtivity. Takýto bod voláme aj cube (kocka). Jedna robtivity sa môže nachádzať aj vo viacerých cubes a okrem súradníc môže navyše obsahovať aj určité kľúčové slová. Pomocou tohto rozdelenia bude vedieť používateľ jednoducho vyhľadávať robtivity so špecifickými požiadavkami ktoré potrebuje.



Obr. 3.1: Cube koncept

## 3.1 Štruktúra robtivity

Robtivita bude pozostávať z rôznych informácií, ktoré môže byť užitočné učiteľovi pri hľadaní robtivity do jeho kurzu. Pre prehľadnosť a lepšie pochopenie, budú tieto meta-informácie usporiadané v štandardizovanej štruktúre v piatich hlavných kategóriách: Základné údaje, Implementácia, Technické parametre, Podpora, Zdroje. Registrovaní používatelia majú možnosť stiahnuť si celú robtivitu pre jej používanie bez nutnosti pripojenia sa na internet.

- **Základné údaje**

- **Cube súradnice**

- \* Technológia
    - \* Doména
    - \* Level
    - \* Jazyk
    - \* Verzia
    - \* Autor

- **Didaktické informácie**

- \* Obsah - krátky opis obsahu kurzu a ciele
    - \* Potrebné znalosti - všeobecné alebo špeciálne vedomosti potrebné pre učiteľa alebo žiaka
    - \* Časová náročnosť - pre každú z aktivít: príprava pre inštruktora, teória, praktická časť

- **Príbuzné robtivity**

- \* Robtivity s prípravným obsahom
    - \* Robtivity s podobným obsahom
    - \* Robtivity s pokročilým obsahom

- **Implementácia**

- **Príprava na kurz**

- \* Prostredie - napríklad trieda, laboratórium atď.
    - \* Potrebné vybavenie - potrebný hardvér alebo softvér (vývojové prostredia atď.)
    - \* Prezentácie - materiál určený pre vysvetľovanie obsahu kurzu, zamerania kurzu a teórie pre študentov

- \* Poznámky - akýkoľvek materiál, ktorý by mohli študenti počas kurzu použiť na dosiahnutie cieľov

#### – **Postup riešenia**

- \* Popis ako má lekcia prebiehať - podrobný opis pre učiteľa čo presne má robiť, načo si má dávať pozor, pre koľkých študentov je robtivity určená, je to tímová práca alebo individuálna
- \* Popis pre študenta - podrobný popis lekcie určený pre študenta
- \* Vzorové riešenie - opis, ukážky výsledného kódu alebo hardvéru, obrázky atď.
- \* Multimediálne súbory - rôzne videá, zvuky alebo obrázky

#### • **Technické parametre**

- **Konštrukčný manuál** - všeobecný popis ako pre tento kurz postaviť robota, čo je jeho hlavnou funkciou, jeho stupne slobody či iné špeciálne požiadavky
- **Popis komponentov** - všetky komponenty potrebné pre vykonanie danej robtivity, napríklad senzory, mikrokontroléry, vývojové prostredia. Pre každý komponent môže byť zdokumentované aj jeho prostredie a všetky technické parametre.

#### • **Podpora**

- **Fórum na diskusiu** - diskusia pod každou robtivitou, na výmenu skúseností, zaujímavých pozorovaní počas lekcie, riešenie problémov atď.
- **Kontakt** - umožňuje kontaktovať autora pomocou emailu
- **FAQ** - zoznam často kladených otázok a odpovedí
- **Hodnotenie a spätná väzba** - umožňuje hodnotiť danú robtivitu pomocou hviezdíčiek

#### • **Zdroje**

- **Zdroje pre robtivity** - zoznam rôznych publikácií, odkazov alebo zdrojov, ktoré sú užitočné pri riešení danej robtivity
- **Zdroje pre cube** - informácie alebo linky pre robtivity ktoré majú rovnaké cube súradnice

## 4. Technický koncept

### 4.1 Cieľové skupiny

Cieľovými skupinami sú žiaci, učitelia alebo každý, koho zaujíma robotika a chce sa v nej vzdelávať. Učitelia si môžu nájsť vhodné robtivity, ktoré by mohli vykonávať spolu so žiakmi v škole, či už z hľadiska prostriedkov, vedomostí alebo zamerania.

### 4.2 Používateľské role

- **Host** – môže prezerať obsah portálu, vyhľadávať, prispievať do diskusie, jedinou výnimkou je prístup k vzorovému riešeniu. K tomu má prístup len autorizovaný učiteľ
- **Autorizovaný učiteľ** – môže vytvárať nové robtivity, upravovať tie, ktoré vytvoril. Autorizácia je potrebná aj pre stiahnutie cube alebo robtivity na offline používanie alebo na odosielanie súborov
- **Administrátor** – vykonáva údržbu, moderuje diskusie, upravuje a vymazáva nevhodný obsah

### 4.3 Popis systému [1]

Robtivity môžu byť vytvárané jedným alebo viacerými učiteľmi súčasne. Pri tomto procese nie je daná robtivity prístupná iným návštevníkom. Keď bude daná robtivity hotová, autori ju môžu zverejniť. Potom bude prístupná pre všetkých používateľov, ktorí ju môžu hodnotiť, v diskusii poslať spätnú väzbu, odosielať ich vlastné riešenia alebo poslať správu autorom.

Každá robtivity sa tiež bude dať stiahnuť pre offline používanie. Do výsledného zip súboru sa okrem textu pribalia aj všetky súbory, ktoré daná robtivity obsahuje. Autori môžu aj naďalej upravovať, pridávať alebo vymazávať obsah robtivity. Administrátor má však stále právo vymazávať nevhodný obsah, odoprieť prístup niektorému z autorov alebo úplne

vymazať robtivity. Za normálnych okolností administrátor najskôr skontaktuje autorov na zmenu danej robtivity, ak sa však žiaden z nich nebude dlho ozývať môže pridať nového autora, robtivity označiť ako neaktuálnu alebo ju úplne vymazať. Systém je navrhnutý tak aby podporoval viac jazykov: Anglický, Nemecký a Slovenský, iné môžu byť pridané neskôr.

Okrem robtivít si budú môcť vytvárať aj triedy. Po jej vytvorení do nej môžu vkladať pokyny pre žiakov, odkazy na rôzne robtivity, alebo iné edukačné materiály. Každá trieda bude mať svoju unikátnu adresu ktorú bude môcť učiteľ poslať svojim žiakom. Tí tam budú môcť, okrem prezerania jej obsahu, aj nahrávať súbory obsahujúce ich riešenia na zadané úlohy. Odoslané súbory bude vidieť len tvorca triedy alebo administrátor. Ten si ich potom môže stiahnuť alebo vymazať.

# 5. Návrh

## 5.1 Základná architektúra systému

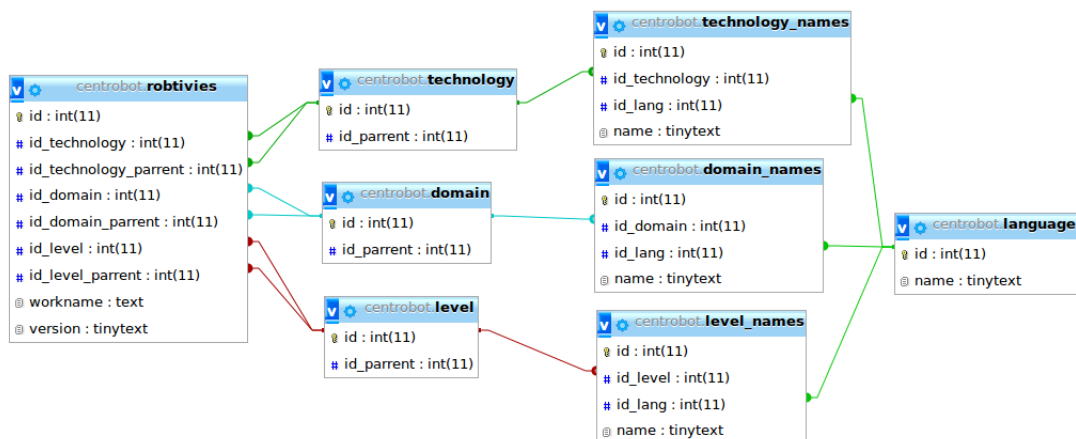
Systém bude nachádzať na PHP serveri s Apachom. Ku svojmu behu bude používať CodeIgniter framework a na ukladanie dát bude používať MySQL databázu. Na formátovanie textu v robitivách sa bude používať CKEditor.

## 5.2 Databáza

Databázu som kvôli prehľadnosti rozdelil na viacero logických častí. Niektoré tabuľky sa tak môžu vyskytovať viackrát.

### 5.2.1 Robtivity

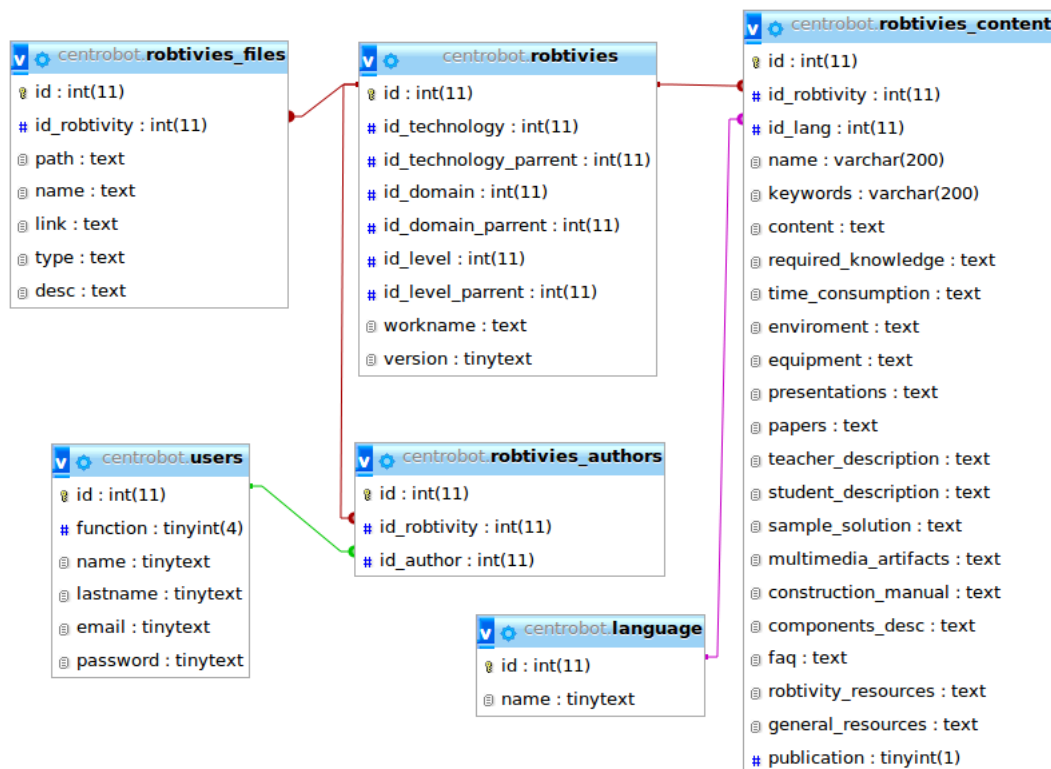
Pomocou týchto tabuliek sú zadané súradnice danej robitivity. Tabuľka robitivies okrem súradníc obsahuje pracovné meno a verziu danej robitivity. Súradnice sa pomocou id odkazujú na tabuľky technology, domain a model tie obsahujú okrem id ešte id\_parrent, čo je id ich rodiča (pokiaľ nejakého má). Ich názvy sa z dôvodu podporovania viacerých jazykov nachádzajú v tabuľkách technology\_names, domain\_names a level\_names. Toto nám zabezpečí väčšiu dynamickosť a možnosť pridania ďalších jazykov bez vykonávania zmien v databáze.



Obr. 5.1: Tabuľky s robitivami

## 5.2.2 Obsah robtivít

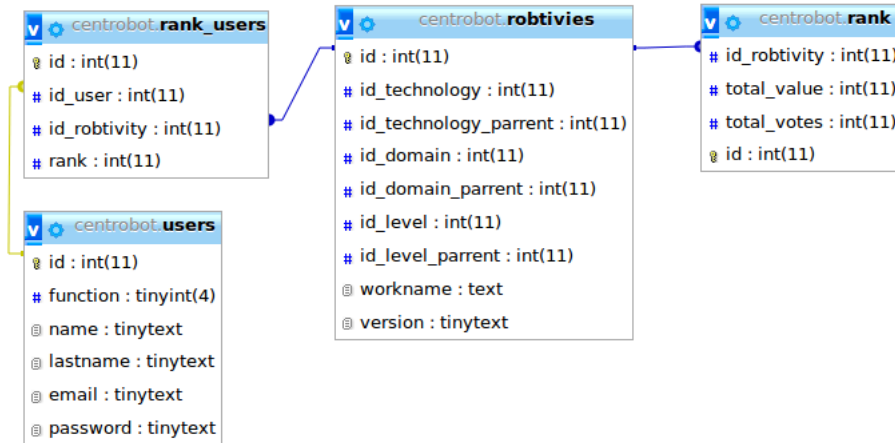
Obsah jednotlivých robtivít sa nachádza v tabuľke robtivies content. Na súradnice robtivít sa odkazujú pomocou id\_robtivity a id\_lang určuje id jazyka v ktorom sú napísané. Tabuľka robtivies\_files obsahuje údaje o súboroch, ktoré daná robtivita obsahuje. Keďže každá robtivita môže mať viacej autorov tak som im urobil vlastnú tabuľku robtivies\_authors. Pomocou id sa odkazujú na robtivitu a na tabuľku používateľov s názvom users. Tá okrem id obsahuje základné informácie o používateľovi ako je meno, priezvisko, emailová adresa, heslo a funkcia (administrátor, učiteľ atď.).



Obr. 5.2: Tabuľky s obsahom robtivít

## 5.2.3 Hodnotenie robtivít

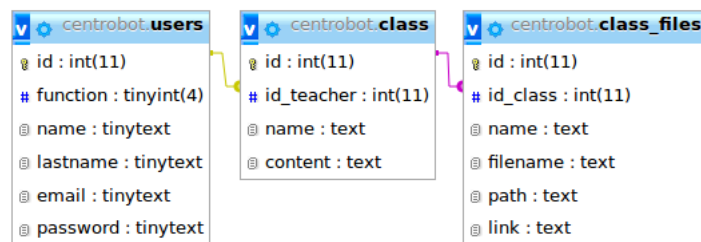
Pre hodnotenie robtivít som vytvoril dve tabuľky. V tabuľke rank sa uchováva údaje o hodnotení robti\_vity a to celkový počet hlasov a celková hodnota daných hlasov. Hodnotenie sa potom vypočíta s ich podielu. V tabuľke rank\_users sa nachádzajú záznamy o hodnotení robti\_vity jednotlivými užívateľmi. Čiže kto hodnotil ktorú robti\_vitu a aké jej dal hodnotenie. Pomocou nej vieme predísť viacnásobnému hlasovaniu jedného človeka a tiež nám umožní prípadnú neskoršiu zmenu hodnotenia.



**Obr. 5.3:** Tabuľky týkajúce sa hodnotenia robtiivít

## 5.2.4 Triedy

Informácie o triedach sa nachádzajú v tabuľke **class**. Okrem id obsahujú ešte id učiteľa, názov triedy a obsah (pokyny, odkazy na robtiivity atď.). Informácie o súboroch, ktoré odosielajú žiaci ako riešenie sa nachádzajú v tabuľke **class\_files**.

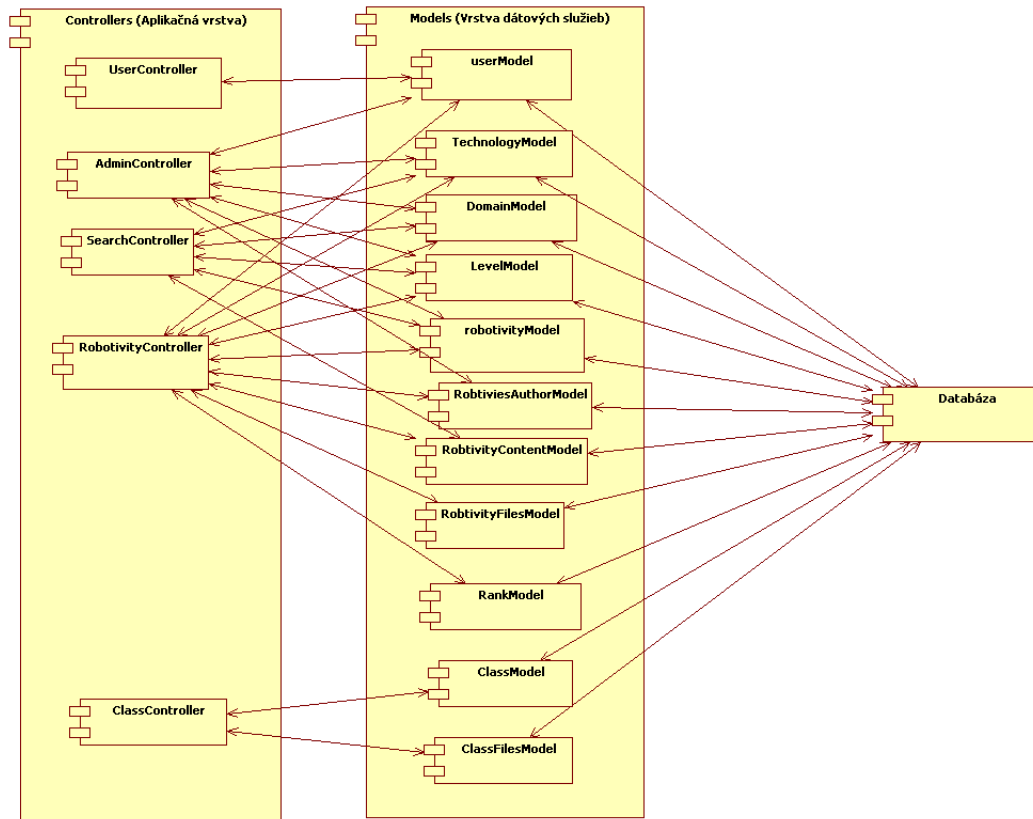


**Obr. 5.4:** Tabuľky týkajúce sa tried



## 5.3 Komponentný diagram

Na obrázku 5.5 sa nachádza Komponentný diagram. Obsahuje komponenty danej aplikácie. Prepojenie jednotlivých komponentov je znázornené obojstrannou šípkou. Komponenty sú rozdelené do dvoch vrstiev Aplikačná a Vrstva dátových modelov.



Obr. 5.5: Komponentný diagram

## 5.4 Vrstva dátových modelov

Tieto komponenty sa starajú o prácu s databázou (zapisovanie, upravovanie, vymazávanie a získavanie).

- **ClassFilesModel** – tento model bude pracovať s tabuľkou classFiles. Bude tam zapisovať, vymazávať alebo získavať údaje o súboroch.
- **ClassModel** – tento model bude pracovať s tabuľkou class. Okrem funkcií na pridávanie, vymazávanie a upravovanie tried obsahujúce aj funkciu getClass, ktorá na vstupe dostane id žiadanej triedy, a tá následne vráti túto triedu vo forme objektu. Ďalšou funkciou je funkcia getClassByTracher, ktorá na vstupe dostane id prihláseného používateľa a funkcia vráti zoznam tried uložených v poli.

- **DomainModel** – tento model pracuje s tabuľkami domain a domain\_names. Obsahuje funkcie na pridávanie, upravovanie, vymazávanie alebo vyťahovanie domén v patričnom jazyku.
- **LevelModel** – tento model pracuje s tabuľkami level a level\_names. Obsahuje funkcie na pridávanie, upravovanie, vymazávanie alebo vyťahovanie levelov v patričnom jazyku.
- **TechnologyModel** – tento model pracuje s tabuľkami technology a technology\_names. Obsahuje funkcie na pridávanie, upravovanie, vymazávanie alebo vyťahovanie technológií v patričnom jazyku.
- **RankModel** – tento model pracuje s tabuľkami rank a rank\_users. Tento model je určený pre zapisovanie údajov o hodnotení do databázy
- **RobtivityModel** – Tento model pracuje hlavne s tabuľkou robtivies, no pri funkcii searchRobtivities, ktorá slúži na vyhľadávanie v robtivitách pracuje aj s tabuľkami domain, technology, level a robtivies\_content.
- **RobtivitiesAuthorModel** – tento model pracuje len s jednou tabuľkou, ktorou je robtives\_authors. Obsahuje funkcie na pridávanie, odoberanie autorov určitej robtivity a tiež na zistenie či je používateľ autorom danej robtivity.
- **RobtivityContentModel** – pracuje s tabuľkou robtivies\_content. Okrem funkcií na pridávanie, vymazávanie alebo upravovanie obsahuje aj funkciu, ktorá vráti obsah špecifickej robtivity v určenom jazyku.
- **RobtivityFilesModel** – tento model pracuje s tabuľkou robtivies\_files a má za úlohu uchovávať v databáze informácie o súboroch týkajúcich sa robtív.
- **UserModel** – tento model pracuje výhradne s tabuľkou users. Obsahuje funkcie na pridávanie, upravovanie a odstránenie používateľa.

## 5.5 Aplikačná vrstva

Tieto komponenty zabezpečujú funkčnosť celej aplikácie. Pomocou modelov získavajú údaje z databázy, ktoré spracujú a následne zavolajú zobrazovacie komponenty (Views), ktoré požadovaný obsah zobrazia.

## 5.5.1 Robtivity controller

Tento controller bude mať na starosti všetky operácie s robtivami. Obrahuje tieto funkcie:

- **createrobtivity** – táto funkcia vytiahne pomocou TechnologyModelu, DomainModelu a LevelModelu všetky položky rozdelenia v patričnom jazyku a odošle ich do Viewu kde sa zobrazí formulár pre vytvorenie novej robtivity.
- **addrobtivity** – spracuje údaje, ktoré dostane z vyššie uvedeného formuláru a odošle ich do RobtivityModelu. Ten ich pridá následne pridá do databázy.
- **myrobtivities** – cez RobtivityModel vytiahne z databázy robtivity, ktorých používateľ je autor a zobrazí ich vo viewe.
- **editrobtivity** – na vstupe dostane id konkrétnej robtivity, ktorú chce používateľ upravovať. Z databázy vytiahne potrebné údaje a zobrazí view, pomocou ktorého sa bude dať daná robtivita upravovať.
- **updaterobtivity** – táto funkcia spracuje údaje o upravenej robtivite a cez RobtivityContentModel ich zapíše do databázy. Ďalej prijme odoslané súbory a uloží ich do priečinku, ktorý má každá robtivita unikátny. Pokiaľ neexistuje tak ho vytvorí. Informácie o súboroch odošle do RobtivityFilesModelu a ten ich pridá do databázy.
- **viewrobtivity** – na vstupe dostane id robtivity a jazyk v ktorom sa má zobrazíť. Cez RobtivityContentModel, RobtivityFilesModel a RankModel získa obsah danej robtivity a pomocou viewu ho zobrazí.
- **deletefile** – funkcia dostane na vstupe id súboru ktorý vymaže a následne ho odstráni cez RobtivityFilesModel aj z databázy.
- **updaterank** – táto funkcia slúži na spracovávanie hodnotenia robtív. Pokiaľ používateľ už danú robtivitu hodnotil, funkcia iba upraví jeho predošlé hodnotenie. Inak funkcia pridá do databázy záznam o jeho hodnotení.
- **download** – pomocou tejto funkcie si môže používateľ stiahnuť celú robtivitu. Textový obsah robtivity exportuje do súboru v forme pdf dokumentu. Tento súbor spolu aj s inými súbormi patriacimi danej robtivite zabalí je jedného zipu a odošle používateľovi.
- **addAuthor** – funkcia pridáva k robtivite nového autora, ktorý ju môže upravovať.
- **addtechnologyform** – funkcia cez modely vytiahne potrebné údaje z databázy a zobrazí form na pridávanie novej technológie. Pre pridanie novej technológie musí používateľ zadať názov vo všetkých jazykoch.

- **addTechnology** – funkcia pridá do databázy novú technológiu
- **adddomainform** – funkcia zobrazí formulár pre vytvorenie novej domény
- **adddomain** – funkcia pridá do databázy novú doménu
- **addlevelform** – funkcia zobrazí formulár pre vytvorenie nového levelu
- **addlevel** – funkcia pridá do databázy nový level
- **deleteRobtivity** – funkcia vymaže robtivitu zo všetkých tabuliek v databáze spolu so všetkými súbormi ktoré obsahuje

### 5.5.2 Admin controller

Tento controller bude prístupný len ak je používateľ prihlásený ako admin a obsahuje funkcie pre administráciu portálu.

- **getNotApprovedUsers** – funkcia zobrazí pre administrátora tabuľku s používateľmi, ktorý čakajú na schválenie registrácie
- **approveRegistration** – funkcia dostane na vstupe id používateľa, ktorému schváli registráciu
- **disapproveRegistration** – funkcia dostane na vstupe id používateľa, ktorému zamietne registráciu
- **getRobtivies** – funkcia vypíše do tabuľky všetky robtivity v systéme
- **removeAuthor** – funkcia odoberá danej robtivite autora, aby ju už nemohol upravovať.
- **getUsers** – funkcia vypíše zoznam všetkých zaregistrovaných používateľov, administrátor ich potom môže povýšiť na administrátora alebo ich vymazať
- **promoteUser** – táto funkcia povýši používateľa na administrátora
- **removeUser** – táto funkcia vymaže používateľa z databázy
- **getDomains** – táto funkcia vypíše názvy všetkých domén vo všetkých jazykoch, s možnosťou úpravy
- **updateDomain** – funkcia upraví názov špecifickej domény v danom jazyku
- **getTechnologies** – táto funkcia vypíše názvy všetkých technológií vo všetkých jazykoch, s možnosťou úpravy

- **updateTechnology** – funkcia upraví názov špecifickej technológie v danom jazyku
- **getLevels** – táto funkcia vypíše názvy všetkých levelov vo všetkých jazykoch, s možnosťou úpravy
- **updateLevel** – funkcia upraví názov špecifického levelu v danom jazyku

### 5.5.3 User controller

Tento Controller bude mať za úlohu operácie týkajúce sa používateľov (prihlasovanie, odhlasovanie a registrácia). Obsahuje tieto funkcie:

- **setlogin** – táto funkcia zobrazí cez view formulár na prihlasovanie a registráciu používateľa
- **registration** – skontroluje údaje ktoré dostane z registračného formulára (správnosť emailovej adresy, zhodu zadávaných hesiel atď.). Ak sú údaje korektné tak pridá nového používateľa do databázy.
- **login** – skontroluje zadané prihlasovacie údaje a ak odpovedajú zaregistrovanému používateľovi, tak ho prihlási
- **logout** – táto funkcia odhlási používateľa
- **changelang** – funkcia zmení jazyk v ktorom sa stránka zobrazuje

### 5.5.4 Search controller

Tento controller bude zabezpečovať vyhľadávanie v robtivitách podľa vybraných kritérií a následné zobrazenie výsledkov vyhľadávania. Obsahuje tieto funkcie:

- **getSearch** – funkcia vytiahne z databázy cez DomainModel, TechnologyModel a LevelModel parametre pre vyhľadávanie a zobrazí cez view vyhľadávací formulár.
- **search** – spracuje údaje z vyhľadávacieho formuláru a cez searchModel získa vyhovujúce robtivity. Tie zobrazí ako výsledok vyhľadávania.

### 5.5.5 Class controller

Tento controller sa bude starať o správnu funkcionálnosť tried, ich pridávanie, upravovanie, mazanie a prijímanie výsledných súborov od študentov. Obsahuje tieto funkcie:

- **myClasses** – funkcia vytiahne podľa id používateľa zoznam jeho tried a vypíše mu ich do tabuľky

- **createclass** – funkcia zobrazí cez view formulár na vytvorenie triedy
- **addclass** – funkcia spracuje údaje z formuláru a ak sú korektné tak ju pridá do databázy
- **viewclass** – funkcia zobrazí cez view danú triedu. Ak ju volá učiteľ tak mu zobrazí zoznam odoslaných súborov od študentov. Môže si ich stiahnuť alebo vymazať. Ak ju volá nezaregistrovaný používateľ, tak sa mu namiesto zoznamu odoslaných súborov zobrazí odosielač formulár kde môže napísať svoje meno a odoslať riešenie.
- **sendfile** – ak neexistuje, tak vytvorí unikátny priečinok pre danú triedu a nahrá do neho odoslaný súbor. Údaje o ňom potom zapíše do databázy pomocou ClassFilesModelu.
- **deletefile** – vymaže vybranú súbor zo servera aj z databázy
- **editclass** – funkcia zobrazí formulár na upravenie danej triedy
- **updateclass** – funkcia nahrá úpravu triedy do databázy
- **deleteclass** – funkcia vymaže danú triedu z databázy

## 5.6 Prezentačná vrstva

Tieto komponenty sa starajú o zobrazovanie informácií. Sú volané controllermi a na vstupe môžu dostať aj nejaké dáta.

- **template** – toto je hlavný a jediný view, ktorý volajú controllery. Jeho funkcia je zobrazíť ďalšie viewy, ktoré dohromady poskladajú požadovanú formu stránky. Tá sa môže skladať z piatich častí: hlavička (head), horné menu (header, header\_logged, header\_admin), správa, ktorá sa používateľovi vypíše (message, warning\_message), hlavný obsah a pätička (footer). Tieto viewy volá poľa toho, aké parametre dostane na vstupe.
- **head** – tento view obsahuje hlavičku HTML dokumentu, v nej sa okrem iného budú nachádzať linky na Bootstrap CSS, knižnicu jQuery a pluginy CKEditor a Bootstrap star rating.
- **header** – tento view obsahuje navigačný panel pre neprihlásených používateľov.



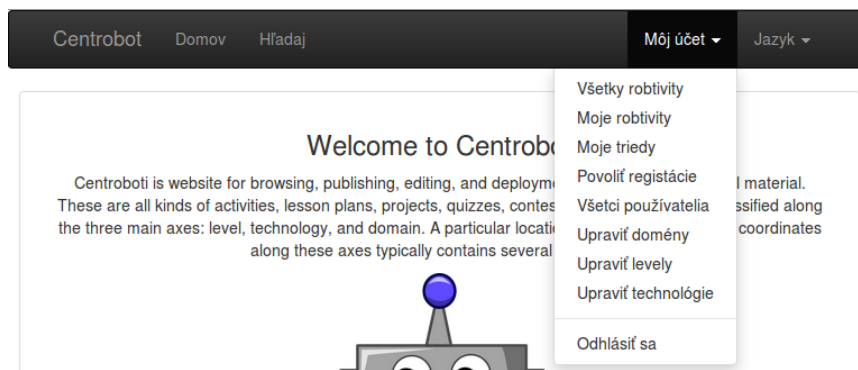
**Obr. 5.6:** Navigačný panel pre neprihlásených používateľov

- **header\_logged** – tento view obsahuje navigačný panel pre prihlásených používateľov.



**Obr. 5.7:** Navigačný panel pre prihlásených používateľov

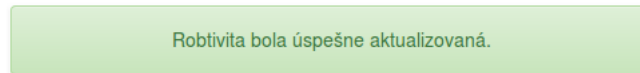
- **header\_admin** – tento view obsahuje navigačný panel pre administrátora.



**Obr. 5.8:** Navigačný panel pre administrátora

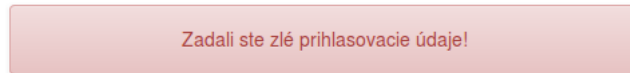
- **footer** – tento view obsahuje päť stránky s menom tvorca a rokom vytvorenia webu.
- **make\_robtivity** – tento view zobrazí formulár pre tvorbu alebo editáciu robtivity
- **make\_admin\_robtivity** – tento view zobrazí formulár pre tvorbu alebo editáciu robtivity určenú pre administrátora. Oproti bežnému viewu na editáciu robtivity obsahuje aj možnosť odstránenia autorov.
- **allrobtivities** – tento view zobrazí zoznam všetkých robtív ktoré sa nachádzajú na serveri. Tento view je prístupný len pre administrátorov.
- **allusers** – tento view zobrazí zoznam všetkých zaregistrovaných používateľov. Tento view je prístupný len pre administrátorov.
- **aproveusers** – tento view zobrazí zoznam žiadostí o registráciu. Administrátor ju môže potvrdiť, alebo naopak zamietnuť.
- **view\_robtivity** – tento view zobrazí robtivity pre učiteľa
- **view\_student\_robtivity** – tento view zobrazí robtivity pre študenta. Od view\_robtivity sa líši menším počtom zobrazených informácií. Nezobrazí sa vzorové riešenie, opis pre učiteľa a možnosť stiahnutia robtivity a možnosť ohodnotiť danú robtivity.

- **message** – tento view zobrazuje správu o úspešne vykonanej činnosti



**Obr. 5.9:** Úspešná správa

- **warning\_message** – tento view zobrazuje správu po neúspešnej akcii



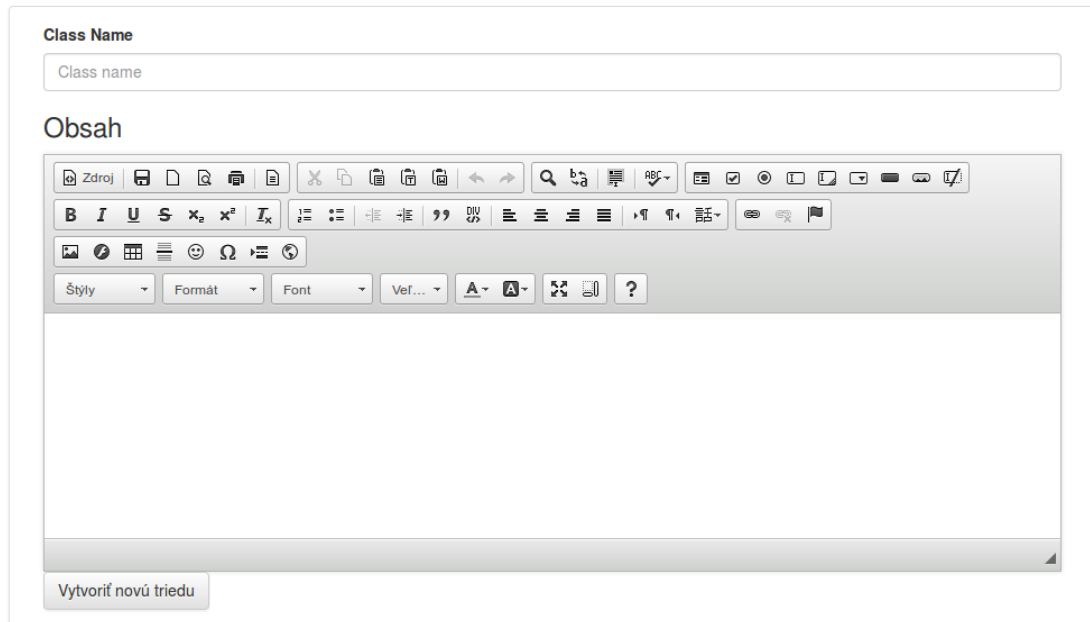
**Obr. 5.10:** Varovná správa

- **login** – tento view zobrazí formulár pre prihlásenie alebo registráciu do systému
- **search** – tento view zobrazí formulár na vyhľadávanie v robtivitách
- **search\_result** – tento view zobrazí výsledky vyhľadávania
- **welcome** – tento view zobrazí úvodnú uvítaciu správu
- **add\_domain** – tento view zobrazí formulár na pridávanie novej domény
- **edit\_domain** – tento view zobrazí formulár na úpravu existujúcich domén
- **add\_technology** – tento view zobrazí formulár na pridávanie novej technológie
- **edit\_technology** – tento view zobrazí formulár na úpravu existujúcich technológií
- **add\_level** – tento view zobrazí formulár na pridávanie nového levelu
- **edit\_level** – tento view zobrazí formulár na úpravu existujúcich levelov





- **edit\_class** – tento view zobrazí formulár pre úpravu existujúcej triedy



**Obr. 5.13:** Formulár pre úpravu existujúcej triedy

- **view\_class** – tento view zobrazuje triedu pre žiakov. Okrem názvu a obsahu sa im zobrazí aj formulár pre odoslanie riešenia.

robtivitu. Riešenie odošlite sem v zip archive, ktorý bude obsahovať všetky súbory potrebné k riešeniu.' Below this is the 'Odošli riešenie' (Submit solution) section, which includes a 'Meno' (Name) input field, a file selection button 'Prehľadávať...' (Browse...), and a message 'Nie je zvolený súbor.' (No file selected). At the bottom is an 'Odošli' (Submit) button." data-bbox="199 671 864 827"/>

**Obr. 5.14:** Takto vidia triedu žiaci

- **view\_teacher\_class** – tento view zobrazuje triedu pre učiteľa, ktorý ju vytvoril. Okrem jej názvu a obsahu vidí aj zoznam riešení, ktoré mu žiaci odoslali. On si ich následne môže stiahnuť alebo vymazať.

1. ročník

**Obsah**

Na domácu úlohu máte túto [robtivitu](#). Riešenie odošlite sem v zip archive, ktorý bude obsahovať všetky súbory potrebné k riešeniu.

**Riešenia**

Marek Jelen - [riešenie.zip](#) - [Delete](#)  
 Andrej Biely - [riešenie1.zip](#) - [Delete](#)  
 Adam Varga - [riešenie2.zip](#) - [Delete](#)

**Obr. 5.15:** Takto vidí triedu učiteľ, ktorý ju vytvoril

- **myrobtivies** – tento view zobrazí zoznam robtív, ktorých je prihlásený používateľ autorom

Moje robtivity

Meno	Technológia	Doména	Level	Pridaj autora	Akcie
Začíname s robotom NXT 2.0	NXT 2.0	Matematika	Základná škola	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pridaj"/> <input type="button" value="Upraviť"/> <input type="button" value="Vymazať"/>
Pokračujeme s robotom NXT 2.0	NXT 2.0	Matematika	Základná škola	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pridaj"/> <input type="button" value="Upraviť"/> <input type="button" value="Vymazať"/>

**Obr. 5.16:** Tabuľka s robtivami ktorým je používateľ autorom

- **create\_robtivity** – tento view zobrazí formulár pre vytvorenie novej robtivity

Vytvoríť novú robtivitu

**Workname**

**Technológia**

LEGO Mindstorms

NXT

NXT 2.0

Robotnačka

Robotnačka 1.0

Robotnačka 2.0

**Doména**

Matematika

Geometria

Funkcie

Zlomky

Fyzika

Kinetika

Kvantová mechanika

**Level**

Základná škola

Dolný stupeň

Horný stupeň

Stredná škola

1. ročník

2. ročník

3. ročník

4. ročník

**Obr. 5.17:** Formulár pre vytvorenie novej robtivity

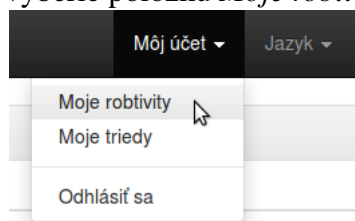
## 6. Implementácia

Aplikáciu sa mi podarilo implementovať podľa požadovanej špecifikácie a momentálne sa nachádza na serveri `kempelen.ii.fmph.uniba.sk/centrobot/`. Server beží pod Apachom a údaje je ukladá do MySQL databázy. Aplikácia funguje vo všetkých moderných prehliadačoch (Firefox, Chrome, Internet Exploreri atď.). Je optimalizovaná aj na mobilné zariadenia ako sú smartphony alebo tablety.

Aplikácia je open-source, čo je pre jej budúci vývoj obrovská výhoda. Jej zdrojové kódy som zverejnil na serveri GitHub [16]. Má tiež vytvorený vlastný repozitár, takže na jej ďalšom vývoji sa môžu podieľať aj ostatní vývojári. Ďalšou výhodou je jednoduchší update po pridaní novej funkcionality alebo oprave nájdených bugov.

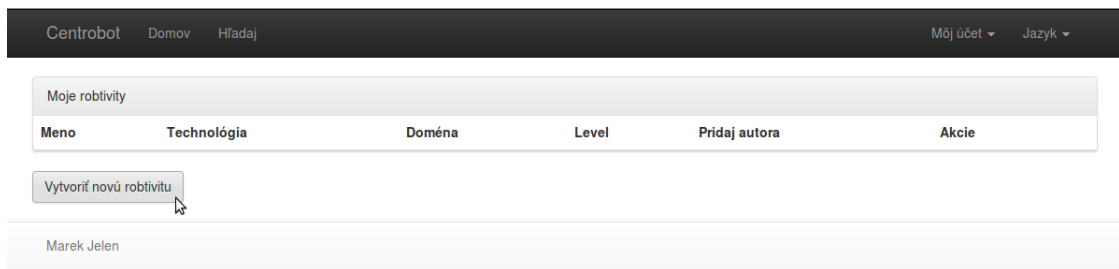
### 6.1 Vytvorenie robtivity

Používateľ sa musí najskôr zaregistrovať a počkať na administrátora, kým mu schváli registráciu. Potom sa používateľ môže prihlásiť. V pravom hornom rohu stránky sa nachádza používateľské menu. Pre vytvorenie robtivity klikne používateľ najskôr na položku *Moje robtivity* a z vysúvacieho menu vyberie položku *Moje robtivity*.



**Obr. 6.1:** Používateľské menu

Používateľovi sa následne zobrazí tabuľka s jeho robtivami. Pokiaľ žiadne ešte nemá, tabuľka bude prázdna. Teraz klikneme na tlačítko *Vytvoríť novú robtivitu*.



**Obr. 6.2:** Prázdna tabuľka s robitivityami

Po kliknutí sa nám zobrazí formulár pre vytvorenie novej robitivity. Vo formulári treba vyplniť pracovné meno a vybrať súradnice robitivity ktorú chceme vytvoriť. Pokiaľ sa v systéme také súradnice ešte nenachádzajú, môžeme si ich vytvoriť. Povedzme, že si chceme vytvoriť novú doménu s názvom *Robotika*. Tak klikneme v stĺpci Doména na tlačidlo pridaj.

The screenshot shows the 'Vytvoríť novú robitivityu' form. It has a 'Workname' input field. Below are three columns of selection options:
 

- Technológia:** Radio buttons for 'LEGO Mindstorms' (with sub-options 'NXT' and 'NXT 2.0'), and 'Robotnačka' (with sub-options 'Robotnačka 1.0' and 'Robotnačka 2.0'). A 'Pridaj' button is at the bottom of this column.
- Doména:** Radio buttons for 'Matematika' (with sub-options 'Geometria', 'Funkcie', 'Zlomky') and 'Fyzika' (with sub-options 'Kinematika', 'Kvantová mechanika'). A 'Pridaj' button is at the bottom of this column.
- Level:** Radio buttons for 'Základná škola' (with sub-options 'Dolný stupeň', 'Horný stupeň') and 'Stredná škola' (with sub-options '1. ročník', '2. ročník', '3. ročník', '4. ročník'). A 'Pridaj' button is at the bottom of this column.

 A 'Vytvoríť novú robitivityu' button is located at the bottom left of the form.

**Obr. 6.3:** Formulár pre vytvorenie novej robitivity

Zobrazí sa nám formulár pre pridávanie novej domény. Názov vyplníme v požadovaných jazykoch a pokiaľ chceme, môžeme si vybrať rodičovskú doménu. Klikneme teraz na tlačidlo *Pridaj*.

The screenshot shows the 'Pridaj doménu:' form. It is titled 'Zadajte názov v jazykoch:'. It has three input fields for the name in different languages:
 

- English:** Input field containing 'Robotics'.
- Slovenský:** Input field containing 'Robotika'.
- Deutsch:** Input field containing 'Robotik'.

 Below these is a dropdown menu labeled 'Vyberte rodiča:' with a '-' sign and a dropdown arrow. A 'Pridaj' button is at the bottom left.

**Obr. 6.4:** Formulár pre vytvorenie novej domény

System nám vypíše správu o úspešnom pridaní novej domény a už sa nám teraz zobrazila aj vo formulári a môžeme si ju vybrať. Takto isto sa dajú pridávať aj nové technológie ale levely. Teraz už môžeme napísať pracovné meno, označiť požadované súradnice a kliknúť na tlačidlo vytvoríť novú robtivitu.

**Obr. 6.5:** Formulár pre vytvorenie novej robtivity

Opäť sa nám zobrazí tabuľka s našimi robtivitami, no už tam bude aj naša novo vytvorená robtivita. Pokiaľ by chcelo robtivitu vytvárať viacej autorov, stačí do kolonky *Pridaj autora* napísať email autora, ktorého chceme pridať a kliknúť na tlačidlo *Pridaj*. Keď chceme napísať obsah robtivity klikneme na tlačidlo *Upraviť*.

Meno	Technológia	Doména	Level	Pridaj autora	Akcie
Začíname s robotom NXT 2.0	NXT 2.0	Robotika	Horný stupeň	<input type="text"/>	<input type="button" value="Upraviť"/> <input type="button" value="Vymazať"/>

**Obr. 6.6:** Tabuľka s robtivitami

Teraz sa nám zobrazí formulár na tvorbu robtivít. Hneď na začiatku sa dajú odosielať obrázky, ktoré sa potom neskôr dajú v robtivitách používať. Po ich odoslaní sa nám zobrazí zoznam obrázkov a môžeme si z tade skopírovať adresu obrázku a používať ich v ostatných častiach robtivít. Robtivitu nemusíme urobiť naraz celú. Môžeme ju neustále upravovať a dopĺňať. Potom keď bude robtivita hotová na konci formulára zaškrtneme položku publikovať a robtivita bude zverejnená na webe pre všetkých.



## 7. Záver

Cieľom bakalárskej práce bolo vytvoriť viacjazyčný webový portál projektov výukovej robotiky, ktorá by poskytovala široké možnosti pri ich tvorbe, no zároveň by bola jednoduchá na použitie, aby ju mohli používať a tvoriť jej obsah aj ľudia bez nejakých špeciálnych znalostí tvorby webu.

Cieľ sa nám podarilo splniť, vznikla aplikácia, ktorú sa nám podarilo úspešne nasadiť na webový server. Aplikácia je jednoduchá na používanie, no zároveň obsahuje všetky potrebné funkcie. Podporuje aj responzívny dizajn, čiže jej obsah sa pekne zobrazuje na rozličných rozlíšeniach a veľkostiach displejov či už notebookov, mobilov alebo tabletov. Jej funkčnosť teda nieje obmedzená len pre počítače.

Aplikácia má potenciál aj pre ďalší vývoj. Jej zdrojové kódy sú zverejnené na GitHubu, čiže na jej vývoji sa môže jednoducho podieľať aj viac ľudí súčasne a môže sa tiež samozrejme aj bezplatne používať. V rámci budúceho vývoja by sa dalo urobiť napríklad inteligentnejšie vyhľadávanie s podporou fulltextového vyhľadávania a automatickým dopĺňaním textu, prípadne automatické opravovanie a obodovanie riešení, ktoré žiaci odovzdávajú.



# Zdroje

- [1] Balogh, R. *et al.*, *Centrobot Portal for Robotics Educational Course Material*, R. Robotics in Education 2010 : Proceedings of the 1st International Conference. Bratislava, (2010).
- [2] Rajníček, J., *Portál výukovej robotiky pre projekt Centrobot* (2010), bakalárska práca, FMFI UK.
- [3] Pitt, Ch., *Pro PHP MVC* (2012), ISBN: 1430241640.
- [4] Elislab. CodeIgniter User Guide [Online] [Dátum: 20.2.2014]  
<http://ellislab.com/codeigniter/user-guide/>
- [5] zajtra. Nauč sa CodeIgniter [Online] [Dátum: 5.4.2011]  
<http://www.zajtra.sk/serial/6/codeigniter-videotutorial>
- [6] GitHub. HTML to PDF converter (PHP5) [Online] [Dátum: 21.4.2014]  
<https://github.com/dompdf/dompdf>
- [7] Krajee. Bootstrap Star Rating [Online] [Dátum: 8.1.2014]  
<http://plugins.krajee.com/star-rating>
- [8] Bootstrap [Online] [Dátum: 5.4.2014] <http://getbootstrap.com/>
- [9] Disqus [Online] [Dátum: 8.4.2014] <https://disqus.com/>
- [10] CKEditor [Online] [Dátum: 1.2.2014] <http://ckeditor.com>
- [11] Virtuallab. Stavebnice LEGO MINDSTORMS vo vyučovaní [Online] [Dátum: 8.1.2014] <http://virtuallab.kar.elf.stuba.sk/robowiki/>
- [12] Robotické vzdelávaní [Online] [Dátum: 8.1.2014] <https://lego.zcu.cz/web/>
- [13] NXT programs [Online] [Dátum: 8.1.2014] <http://www.nxtprograms.com/>
- [14] MediaWiki [Online] [Dátum: 8.1.2014] <http://www.mediawiki.org/>

[15] WikiText [Online] [Dátum: 8.1.2014] <http://www.mediawiki.org/wiki/Wikitext>

[16] Centrobot [Online] [Dátum: 8.1.2014] <https://github.com/marek657/centrobot>

# Prílohy

CD obsahujúce:

- Zdrojové kódy aplikácie