

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A
INFORMATIKY

PREVÁDZKA PORTÁLU PROJEKTOV
VÝUKOVEJ ROBOTIKY CENTROBOT

Bakalárska práca

2015

Denis Spišák

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A
INFORMATIKY

PREVÁDZKA PORTÁLU 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.

Bratislava 2015

Denis Spišák



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Denis Spišák
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
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Prevádzka portálu projektov výukovej robotiky Centrobot
Deployment of 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 predchádzajúcich bakalárskych prácach boli navrhnuté, vyvinuté a implementované prototypy pre tento portál. Prvá verzia prototypu nebola nasaditeľná a preto vznikol druhý, použiteľný, prototyp. Chýba v ňom však rozličná funkcionality. Úlohou študenta je analyzovať existujúci systém, navrhnuť 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, stále pribúdajú nové projekty a nový portál by mal mať medzinárodný rozsah pôsobnosti.

Literatúra: 1. Ján Rajniček: Centrobot portál, bakalárska práca FMFI UK, 2010.
2. Marek Jelen: Portál projektov výukovej robotiky Centrobot, FMFI UK, 2014.
3. Robotika.SK: Stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní, dostupné online: robotika.sk/nxt

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: 29.10.2014

Dátum schválenia: 29.10.2014

doc. RNDr. Mária Markošová, PhD.
garant študijného programu

študent

vedúci práce

Čestné vyhlásenie

Čestne prehlasujem, že som predloženú bakalársku prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry a ďalších informačných zdrojov.

V Bratislave

.....

Pod'akovanie

Moje pod'akovanie patrí najmä môjmu školiteľovi Mgr. Pavlovi Petrovičovi, PhD., za jeho trpezlivosť a pomoc pri vytváraní práce. Pod'akovať chcem tiež svojim rodičom, ktorí sú mi počas štúdia obrovskou oporou.

Abstrakt

Bakalárska práca je zameraná na prevádzku portálu projektov výukovej robotiky Centrobot. Úvod práce je prevažne zameraný na samotný projekt Centrobot, popisuje však aj funkčnosť už existujúcich podobných riešení portálov z oblasti robotiky a rozoberá tiež predošlé prototypy tohto portálu, teda ich pozitíva a nedostatky. Následne je v práci popísaný návrh a požiadavky na riešenie. Podrobne sú popísané zmeny v použitých technológiách, prípadne ich obmena za nové technológie. Na záver je priblížená samotná realizácia navrhnutého riešenia.

Kľúčové slová: centrobot, výuková robotika, portál

Abstract

This Bachelor thesis focuses on deployment of Centrobot portal for educational robotics projects. The Introduction is dedicated mainly to the project Centrobot itself, but describes also the functionality of similar existing portals in the field of Educational Robotics and also analyzes the previous prototypes of the portal, their positives and negatives. Subsequently, the work describes the requirements and the design of the application. The modifications in the use of technologies, and their substitutions are explained in greater detail. Finally, the implementation of the designed solution is documented and clarified.

Key words: centrobot, educational robotics, portal

Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Cieľ práce.....	2
2	Prehľadová kapitola	3
2.1	Centrobot.....	3
2.2	Existujúce systémy	7
2.2.1	Stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní	7
2.2.2	Robotické vzdelávaní LEGO mindstorms	7
2.2.3	nxtprograms.com	8
2.2.4	Acrob.....	8
2.2.5	Carnegie Mellon Robotics Academy	8
2.2.6	Josef Luecking.....	9
2.2.7	LEGO MINDSTORMS Education EV3	9
2.3	Existujúci prototyp portálu Centrobot	10
2.4	Použité technológie.....	12
2.4.1	Codeigniter framework	12
2.4.2	Ďalšie technológie.....	14
3	Návrh.....	15
3.1	Špecifikácia	15
3.2	Návrh databázových štruktúr	17
3.2.1	Diskusia k robtivitám	18
3.2.2	Zmeny tabuliek a ich rozšírenia.....	20
3.3	Návrh a úprava modelovej vrstvy.....	22
3.4	Návrh a úprava aplikačnej vrstvy	23
3.4.1	RobtivityController	23
3.5	Návrh a úprava prezentačnej vrstvy.....	23

4	Implementácia.....	25
4.1	Úvodná stránka.....	25
4.2	Vyhľadávanie.....	27
4.3	Vytvorenie novej robtivity.....	29
4.4	Editovanie robtivity.....	30
4.5	Profil robtivity.....	31
4.6	Stiahnutie robtivity.....	33
4.7	Užívateľské rozhrania.....	34
4.8	Viacjazyčnosť.....	35
4.9	Iné.....	35
5	Záver.....	37

1 Úvod

Dnešné technológie prinášajú luxus do života každého obyčajného človeka. Automatizácia výroby nám prináša úsporu času i pracovnej sily. Stroje sú schopné učiť sa novým veciam a dokážu plniť úlohy, ktoré bol donedávna schopný vykonávať jedine človek. Dokonca sú schopné vykonávať za nás aj také kritické úkony, ktoré by mohli byť pre človeka neuskutočiteľné alebo nebezpečné. V dnešnej dobe si už ani nevieme predstaviť množstvo vynaloženej práce v rôznych odvetviach priemyslu, ak by neexistovala automatizácia či robotika. Mnohé domácnosti sú vybavené tými najmodernejšími technológiami, ktoré nás oslobodzujú od nudných každodenných povinností.

Moderná technológia má užívateľovi ponúknuť čo najjednoduchšie ovládanie, natoľko, aby k nej nebolo potrebné naštudovať niekoľkostranový manuál, ale zároveň, aby okrem tohto komfortu poskytovala aj čo najväčšie spektrum služieb, v rámci možností. Niečo, čo má spríjemniť alebo uľahčiť život, prácu, učenie, či ponúknuť určitú formu zábavy. S rozvojom moderných technológií a internetu, súvisí enormný nárast počítačovej kriminality, ktorá v minulosti nemala taký rozsah, tým pádom netreba zabudnúť ani na bezpečnosť, ako jednu zo základných vlastností modernej technológie. Tieto predstavy chcem naplniť aj vo svojej bakalárskej práci.

Vo svojej práci sa budem venovať samotnému projektu Centrobot, už existujúcemu riešeniu portálu Centrobot a použitým technológiami tohto riešenia, následne analyzujem technológie, ktoré som použil na uvedenie portálu do prevádzky. V ďalších kapitolách sa zameriam na testovanie tejto webovej aplikácie a jej samotnému nasadeniu do prevádzky.

1.1 Cieľ práce

Cieľom tejto bakalárskej práce je analyzovať už existujúci systém, portál Centrobot, 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. Stále pribúdajú nové projekty a nový portál by mal mať medzinárodný rozsah pôsobnosti.

V úvode svojej práce sa budem snažiť bližšie špecifikovať projekt Centrobot a samotný portál, ktorý Centrobot špecifikoval vo svojom didaktickom koncepte. Uvediem niektoré už existujúce systémy, webové stránky z oblasti robotiky, ktoré sú akousi inšpiráciou pri vytváraní portálu Centrobot a budem sa bližšie venovať predošlým dvom riešeniam tohto portálu, konkrétne druhému prototypu, z ktorého moja práca vychádza. Tu sa tiež zameriam na technológie, ktoré boli v tejto práci použité, popíšem ich pozitíva ale aj nedostatky, ktoré by mala moja práca napraviť.

V druhej časti špecifikujem návrh svojej práce, teda aké sú moje návrhy na úpravu, poprípade, čo nové by som chcel pridať do funkčnosti portálu. Bližšie popíšem funkčnosť nových alebo upravených technológií. Budem sa venovať celkovej architektúre systému, od modelovej vrstvy, zameranej na databázu, cez aplikačnú, až po prezentačnú vrstvu. Táto časť bude pokračovať popisom priebehu samotnej implementácie navrhovaného riešenia.

Na záver sa zameriam na výsledky mojej implementácie a tiež sa pokúsim priblížiť možný vývoj portálu do budúcich verzií.

2 Prehľadová kapitola

V prvých statiach tejto kapitoly budem prevažne čerpať informácie z technickej a didaktickej špecifikácie pre portál výukovej robotiky, ktorá vznikla v rámci spoločného výskumného projektu Centrobot, združenia ROBOTIKA.SK a rakúskych partnerov Innoc a Technikum Wien, kde sú presne popísané požiadavky na tento portál. [1]

2.1 Centrobot

[2] Projekt Centrobot si pokladá za svoj hlavný cieľ vytvoriť medzinárodné centrum v regióne Bratislava – Viedeň, v oblasti vyučovania robotiky. V rámci projektu Centrobot prebiehajú v súčasnosti v tejto oblasti, rôzne robotické súťaže na medzinárodnej úrovni.

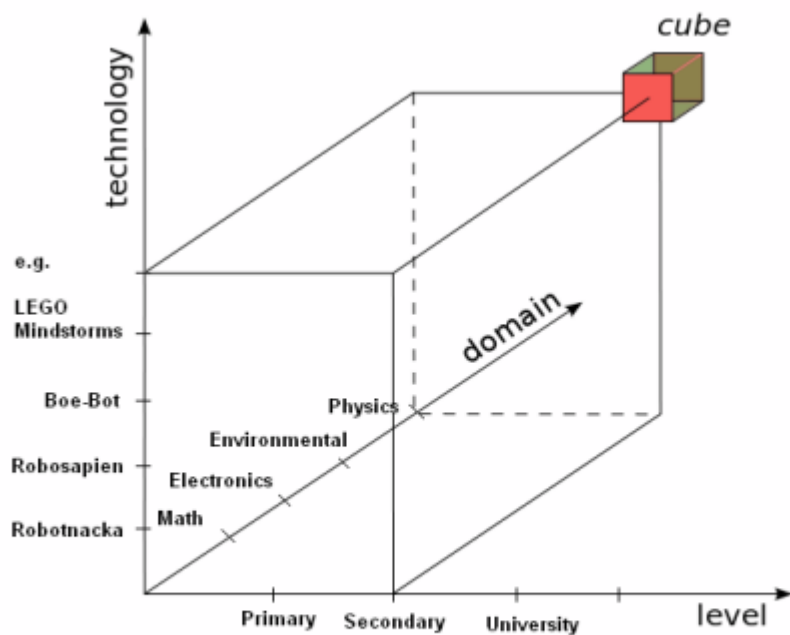
V predchádzajúcich dvoch bakalárskych prácach boli navrhnuté určité riešenia portálu, každé z nich však bolo riešené iným spôsobom. Prvý prototyp tohto portálu nebol nasaditeľný a preto neskôr vznikol druhý, použiteľný prototyp. Avšak, tomuto druhému prototypu ešte chýbala určitá funkčnosť, potrebná pre používateľov tohto portálu. V oblasti robotiky existuje mnoho projektov, ktorým sa venujú viacerí učitelia so svojimi študentmi v rôznych vekových úrovniach. Títo študenti spolu so svojimi učiteľmi vytvárajú svoje vlastné projekty alebo vlastné štúdie. V tomto štádiu prichádza problém, ktorý má riešiť portál Centrobot, a to spojiť všetky tieto projekty a štúdiá na jednom mieste, kde budú či už pre pedagógov alebo aj pre samotných študentov ľahko dostupné.

Internet je už v dnešnej dobe jedným z hlavných zdrojov informácií, taktiež tento portál má pomôcť zhromaždiť všetky informácie z oblasti robotiky na jednom mieste, prípadne ponúkať možnosť poradiť sa s inými pedagógmi, alebo si svojich študentov priamo vyskúšať. Zdroje by mali byť usporiadané, zrozumiteľné a mali by byť tiež v správnom formáte.

The Centrobot Portal for Robotics Educational Course Material, aký je jeho celý názov, špecifikuje bloky, nazývané robtivity. Tieto robtivity sú klasifikované pozdĺž troch hlavných osí: úroveň, technológia a domény. Spolu vytvárajú cube - kocku.

Os úroveň určuje výšku vzdelania ako napríklad, predškolské vzdelanie (vek od 7 rokov), základná škola (8 - 10 rokov), stredná škola(10 - 14, 15 - 18 rokov) a vysoké školy (viac ako 18 rokov). Samozrejme sa môžu na tejto osi nachádzať ešte ďalšie podskupiny alebo iné skupiny. Taktiež je možné ich rozdeľovať podľa vedomostí alebo odbornosti.

Technológia je os, ktorou popisuje, aký druh technológie sa tu využíva, čiže aký hardware a software používajú jednotlivé školy. A doména je oblasť výskumu, predmet alebo odbor. Napríklad je možné uviesť predmety ako sú fyzika, matematika, programovanie, strojárstvo alebo umelá inteligencia. Taktiež každá z týchto skupín môže obsahovať ešte ďalšie podskupiny.



Obr. 1: Centrobot cube concept [1]

Prvotné informácie, ktoré je potrebné aby užívateľ poznal pri výbere robtivity, ktorá je vhodná pre jeho účely, sa dajú rozdeliť do troch častí. V prvom rade, základné rozdelenie robtív špecifikujú súradnice kocky, čiže aká bola použitá technológia, doména alebo teda oblasť a úroveň. Ďalej okrem týchto troch základných špecifikácii robtivity je možné ešte bližšie definovať výber jazyka, verziu systému a autora/autorov. Druhým kritériom pri výbere sú didaktické informácie, a to nejaký krátky opis projektu a jeho základné ciele, požadované znalosti a potrebný čas na vyhotovenie tohto projektu. A na koniec ešte zoznam iných, relevantných robtív.

Každá z robtív by mala tiež obsahovať informácie o príprave k danému projektu, čiže ide o miesto výkonu (napr. triedy, laboratória, ...), potrebný materiál (napr. hardvér, nástroje na meranie, vývojový softvér, ...), prezentácie (napr. materiály na vysvetlenie projektov), iné dokumenty (napr. rôzne materiály potrebné pri práci študentov s robtivitami). Tiež by bolo dobré, aby každá robtivita obsahovala informácie o tom, koľko študentov by optimálne malo na nej pracovať, teda aby bolo špecifikované či ide o individuálny alebo skupinový projekt.

Portál by mal tiež ponúkať fórum/diskusiu pre učiteľov a ostatných užívateľov na výmenu informácií o robtivitách a ich vývoji, zdieľanie svojich nových výskumov a pripomienky k robtivitám. Pri otvorení jednotlivých projektov/robtív sa otvorí okno s informáciami o nich, o aký projekt ide, aké technológie v nich boli použité, prípadne v akej časti vývoja sa nachádzajú a zároveň bude pre každú robtivitu možnosť ohodnotenia v podobe priradenia určitého počtu hviezdíčiek.

Portál by mal poskytovať rozšírené používateľské rozhranie, príručka popisuje týchto 5 úrovní:

1, **Neprihlásený užívateľ** - má možnosti ako vyhľadávanie pomocou kľúčových slov, môže vidieť jednotlivé robtivity a informácie o nich, taktiež vidí jednotlivé dokumenty, fotky a videá.

2, **Učiteľ pripravujúci kurz**– má možnosť zaregistrovať si svoje vlastné konto. Tieto nové kontá musia mať potvrdenú registráciu iným už zaregistrovaným učiteľom alebo administrátorom, aby bolo možné sa prihlásiť. Taktiež môže vyhľadávať jednotlivé robtivity a následne si ich pridať do vlastnej triedy. Môže vytvoriť konto pre svojho žiaka, ktorý bude mať prístup k týmto robtivitám. V každej triede si môže študent pozerať riešenia svojich žiakov.

3, **Učiteľ pridávajúci nové robtivity** – tento užívateľ sa môže prihlásiť a pridávať alebo potvrdzovať registrácie nových učiteľov. Vyberať najvhodnejšiu cube a tak prispôbiť jednu alebo viac osí. Môže pridať novú robtivity a uploadovať k nej súbory. Pri vytváraní novej robtivity, môže zastaviť prácu a vrátiť sa k nej neskôr, taktiež môže k robtivitám pridávať autorov. Keď ukončí prácu na robtivate, nastaví svoju robtivity na publikovanú.

4, **Študent pracujúci s robtivitou** – môže sa prihlásiť do robtivity a pracovať na nej podľa inštrukcií učiteľa a následne môže uložiť svoje riešenie pre učiteľa.

5, **Administrátor** – samozrejme sa môže prihlasovať do účtu, opravovať pokazené linky, opravovať systém, ak má nedostatky. Je administrátorom aj pre ostatné kontá, ktorým môže sám potvrdzovať registráciu, kontroluje fórum na portáli, upravuje alebo maže robtivity a môže posielat' e-maily s informáciami ostatným užívateľom/autorom robtív.

Ako už bolo spomenuté, registrácia nového užívateľa musí byť následne potvrdená nejakým iným učiteľom alebo administrátorom. Následne prihlásenému užívateľovi sa zobrazia možnosti svojho účtu, ako zobrazenie všetkých existujúcich robtív, vlastných robtív, svojich tried, povolenia nových registrácií, ktoré ešte neboli potvrdené. Taktiež sa tam nachádza sekcia užívateľov a editácia všetkých osí: úroveň, doména a technológia.

2.2 Existujúce systémy

2.2.1 Stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT vo vyučovaní

[3] Jedným existujúcim systémom je slovenský portál Stavebnice Lego MINDSTORMS NXT vo vyučovaní. Tento portál je výhradne zameraný len na stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT. Na úvod sú bližšie špecifikované informácie o používanom programátorskom prostredí, spolu so zoznamom existujúcich projektov a viacerými príručkami. Po otvorení niektorého z projektov, sa na stránke zobrazí popis otvoreného projektu, rady, obrázky, videá a samotné riešenia. Čo sa týka ďalšej funkčnosti stránka tiež poskytuje registráciu/prihlásenie do systému a možnosť jeho dopĺňania o ďalšie podobné projekty.

2.2.2 Robotické vzdelávaní LEGO mindstorms

[4] Tento český portál ponúka podporu výuky za pomoci robotickej stavebnice LEGO mindstorms NXT. Môžeme tu nájsť podrobný popis stavebnice LEGO MINDSTORMS. Na stránke sa zobrazujú rôzne kurzy a úlohy pre študentov. Tieto úlohy obsahujú zadanie samotnej úlohy, obťažnosť, doporučený vek študenta a čas určený na vypracovanie úlohy. Tiež je možné danú úlohu ohodnotiť, pridať komentár alebo si o danom projekte prečítať viac v pridaných článkoch s návodmi, radami a videom. Tieto úlohy sú rozdelené do 5 úrovní, od úrovne začiatočník až po experta.

Ponúkaná je aj možnosť vyhľadávania pomocou kľúčových slov, ktoré sa v daných projektoch nachádzajú, či už v popise, názve alebo v komentároch, ale aj rozšírené vyhľadávanie podľa autora, kategórie, jazyka, regiónu a typu. Ku každej z týchto kategórií vyhľadávania, sú vopred ponúkané možnosti, teda zobrazia sa len tie atribúty, ktoré sa v databáze nachádzajú. Rovnako je tu možnosť registrácie/prihlásenia.

2.2.3 nxtprograms.com

[5] Ďalší portál, ktorý je zameraný na stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT. Obsahuje zoznam rôznych verzií tejto stavebnice rozdelených buď podľa verzie, podľa kategórie alebo podľa mena. Po otvorení niektorej z ponúkaných robtivít sa zobrazí jej popis, manuál s obrázkami k stavbe stavebnice a výzvy alebo teda úlohy pre užívateľov.

K dispozícii je aj video ku každej z verzií. Podstránka HELP poskytuje rady k bežným problémom užívateľov a možnosťou stiahnutia programu pre projekt.

2.2.4 Acrob

Tento portál je zameraný na platformu Acrob, používanú na vzdelávanie. Vyvíjaná je na Slovenskej Technickej Univerzite v Bratislave. [6] Rovnako, ako predošlé portály, obsahuje zoznam projektov v angličtine aj v slovenčine. Po otvorení projektu je možné vidieť manuály k jednotlivým nástrojom a ich obrázky, krátke programy v programovacom jazyku C, ktoré ilustrujú niektorú z činností robtivity. Obsahuje tiež rôzne články týkajúce sa tejto platformy.

2.2.5 Carnegie Mellon Robotics Academy

[7] Ako jeden z príkladov existujúcich systémov, je možné uviesť aj portál Carnegie Mellon University v Pittsburghu, v Pensylvánii. Stránka hneď v úvode obsahuje mnoho aktuálnych článkov z robotickej oblasti. Stránka umožňuje vyhľadávanie pomocou Google Custom Search. Ku jednotlivým robtivitám sú k dispozícii softvérové manuály a tiež manuály na stavbu stavebníc. Nájdeme tu aj zoznam súťaží pre jednotlivé stavebnice.

2.2.6 Josef Luecking

[8] Ako príklad, je možné uviesť aj knihu Josefa Lueckinga, ktorá je rozdelená na učiteľskú a študentskú časť, v ktorej nájdeme viac ako 100 úloh pre začiatočníkov, ale aj pokročilých, s ukázkovými súbormi. Testy, ktoré sú tu ponúkané v sebe zahŕňajú aj vypracované riešenia. O druhej časti je možné povedať, že je akousi príručkou pre učiteľa, kde sú k dispozícii testy s prázdnyimi hárkami aj hárky, ktoré obsahujú riešenia testov.

2.2.7 LEGO MINDSTORMS Education EV3

[9] Táto stránka je akousi príručkou k stavebniciam LEGO MINDSTORMS Education EV3. Obsahuje popis jednotlivých častí stavebnice aj s obrázkami. Taktiež tu nájdeme aj zoznam úloh s popisom a stavbou. V čase písania tejto bakalárskej práce ešte neboli všetky ponúkané úlohy vypracované.

2.3 Existujúci prototyp portálu Centrobot

V tejto kapitole popisujem informácie, ktoré som získal prevažne pri analyzovaní bakalárskej práce Mareka Jelena. Informácie, o ktorých budem v tejto kapitole hovoriť, pochádzajú z tohto zdroja. [10]

Samotný portál Centrobot, by mal ponúkať podobné služby ako pred chvíľou spomínané existujúce systémy. V rokoch 2010 a 2014 boli vytvorené dve riešenia portálu Centrobot, rovnako ako v tomto prípade bolo vytvorenie portálu témou bakalárskych prác.

V týchto bakalárskych prácach, študentov Jána Rajníčka a Mareka Jelena, boli použité rôzne technológie. Pri vytváraní prvého z prototypov, bol použitý programovací jazyk Java s použitím Hibernate frameworku a JavaScriptu. Tento prototyp ale ešte nebol nasaditeľný. Tak v roku 2014 vznikol druhý prototyp, kde sa pre tvorbu portálu použilo softvérové riešenie LAMP.

Druhý prototyp je naprogramovaný v jazyku PHP 5 s použitím MySQL databázy a využíva pre dizajn stránky open source framework Bootstrap. Tento framework, ktorý už je v súčasnosti používaný pri vývoji viacerých webových aplikácií, poskytuje nástroje na tvorbu takýchto aplikácií, a to konkrétne ponúka už vopred naprogramované templates pre HTML a CSS. Posledná verzia tohto frameworku, ktorá je použitá aj v tejto bakalárskej práci, ponúka možnosť automatického prispôsobenia sa veľkosti stránky podľa veľkosti displeja obrazovky, preto už nie je potrebné manuálne nastavovanie rozlíšenia v CSS, Bootstrap sa o to postará sám. Spolu s týmto frameworkom bol použitý aj prídavný plugin Bootstrap Star Rating, ktorý sa využil na hodnotenie robtivít v podobe hviezdíčiek.

Čo sa týka funkčnosti, portál samozrejme ponúka prihlasovanie, resp. registráciu. Registrácia funguje na princípe schválenia užívateľa administrátorom, táto možnosť sa zobrazí administrátorovi v osobitnom okne. Problém prihlásenia je len pri prípadnej zmene jazyka tá vždy užívateľa odhlási.

Používateľ má k dispozícii vyhľadávanie robtivít podľa použitej technológie, domény a úrovne, po zadaní týchto atribútov užívateľom a následnom vyhľadaní, si stránka už viac neuchováva zadané atribúty vyhľadávania a samotné vyhľadávanie pomocou kľúčových slov nefunguje. Portál by mal tiež poskytovať viacjazyčnosť, aktuálne stránka poskytuje slovenčinu a angličtinu, pripravená bola aj nemecká verzia, nie však dokončená. Táto viacjazyčnosť ale funguje len v menu, samotný obsah stránky sa neprekladá.

Jedným z cieľov tejto webovej aplikácie je aj možnosť pridávania, doplnenia alebo komentovania robtivít, k tomu bol v tejto práci použitý textový editor CKEditor, ktorý je napísaný v JavaScripte, pomocou ktorého môžu používatelia, bez žiadnej ďalšej inštalácie, meniť textovú štruktúru robtivít. CKEditor vie sám naformátovať text a vygenerovať HTML kód, ktorý následne uloží do databázy. Pri pridávaní robtivity sa na stránke zobrazí, pre každý jej atribút, ako napríklad popis robtivity, technológia, atď., nové okno, čo zaberá veľa miesta na stránke, ak si vezmeme, že každý projekt v sebe zahŕňa 15 atribútov, má zobrazit' svoje hodnotenie a ešte má obsahovať diskusiu, nie je to najvhodnejším riešením.

Ďalší softvér, ktorý bol v tejto práci použitý je Dompdf, ktorý poskytuje konverziu HTML kódu do PDF formátu, ktorý sa tak následne zobrazí na stránke. Tento softvér je použitý pri možnosti stiahnutia robtivity. Takto si učiteľ môže prevziať všetky informácie, poprípade úlohy robtivity v podobe pdf a následne si ich vytlačiť, či už pre seba alebo pre svojich študentov.

Taktiež je k dispozícii možnosť diskusie k jednotlivým robtivitám. V tomto riešení bola použitá služba DISQUS, ktorá poskytuje diskusiu a zároveň hosting, pre webové stránky. Táto služba zahŕňa funkcie ako sociálna integrácia, užívateľské profily, či e-mailové upozornenia. Problémom však pre portál Centrobot je, že takéto riešenie nie je najvhodnejším. Je možné, že táto služba sa stane v budúcnosti spoplatnenou, prípadne tam budú pridané rôzne reklamy alebo celkovo informácie, ktoré budú použité v týchto diskusiách, nebudú pod kontrolou portálu ale na úplne inom serveri.

2.4 Použité technológie

[10] Vývoj tejto aplikácie v predošlej bakalárskej práci spočíval v softvérovom riešení LAMP, ktoré je založené na spojení operačného systému LINUX, webového servera APACHE, použitý je databázový systém MySQL a programovací jazyk PHP 5. Keďže mojou úlohou je toto riešenie upraviť natoľko, aby bol portál už nasaditeľný, bude sa aj naďalej pokračovať v tomto riešení, zmena systému by už v tomto prípade bola zdĺhavá.

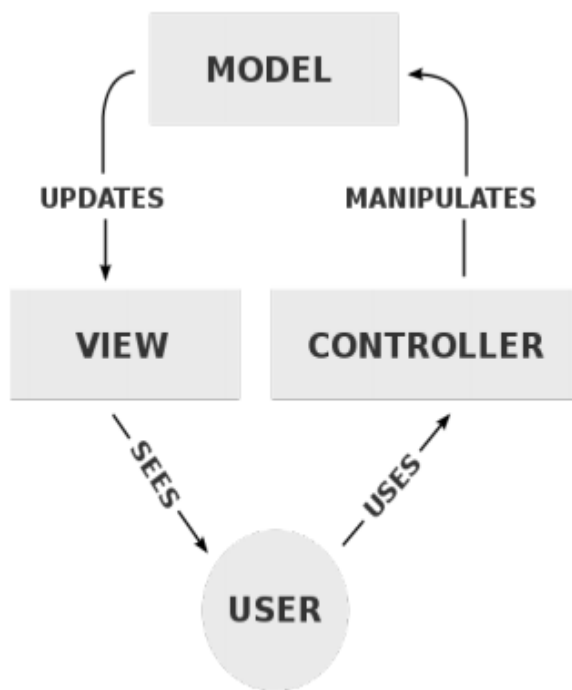
2.4.1 Codeigniter framework

PHP je open source programovací jazyk, ktorý sa používa prevažne na programovanie dynamických webových aplikácií, skript PHP sa dá následne jednoducho začleniť do HTML kódu. Pre uľahčenie práce pri programovaní sa používajú rôzne frameworky. Framework je akousi softvérovou štruktúrou, ktorá v sebe obsahuje vopred naprogramované funkcie, aby sa niektoré informácie nemuseli nutne vyskytovať na viacerých miestach a aby ich programátor nemusel stále zapisovať. Pri programovaní portálu bola použitá jeho verzia PHP 5.

[11] Na prácu s jazykom PHP sa v tomto prototype použil framework Codeigniter. Tento framework v sebe zahŕňa rôzne vopred naprogramované funkcie a nástroje, ktoré sa následne dajú využiť v programovanej aplikácii. Jeho základom je princíp Model-Controller-View, čo je obrovská pomoc pri programovaní, keďže tento systém založený na veľmi jednoduchom princípe. Model v tomto prípade je vrstva, ktorá spolupracuje s databázou, teda má za úlohu spájať samotnú aplikáciu s databázou tak, aby všetko správne fungovalo a následne to bolo možné zobrazit' cez View. Hlavnou časťou v tomto riešení je Controller, ten je mozgom, teda akýmsi riadiacim centrom celej aplikácie, keďže obsahuje hlavnú naprogramovanú časť, ktorá spúšťa celú aplikáciu a zároveň spája ostatné dve sekcie view a model. Poslednou časťou je view. View je podľa názvu akýsi pohľad,

teda to, čo potrebujeme aby bolo zobrazované na obrazovke, sa nachádza práve v tejto časti.

[12] Za nevýhodu tohto frameworku sa považuje, aj podľa viacerých užívateľov, jeho jednoduchosť, či už v učení používania alebo jeho možnosťami, ktoré ponúka. Tvorcovia tohto frameworku však umožňujú užívateľom Codeigniter, naprogramovať ďalšie funkcie a tým sa spolupodieľať na vývoji tohto frameworku a obohatiť ho tak o viac možností. V čase písania tejto bakalárskej práce sa pracovalo na jeho vývoji na úrovni 3.



Obr. 2: CodeIgniter MVC model [10]

2.4.2 Ďalšie technológie

Keďže táto práca je pokračovaním predošlej bakalárskej práce Mareka Jelena, budú v nej použité rovnaké technológie, poprípade bude potrebná ich obmena. Napríklad open source editor CKEditor, ktorý je napísaný v JavaScripte bol použitý pri editovaní robtivít, editor poskytuje aj možnosti, ktoré pri pridávaní atribútov robtivít nie sú potrebné, preto bude potrebná úprava CKEditora. Dizajnu bude znova pomáhať open-source front-end framework Bootstrap. Viac o týchto technológiách sa hovorí v časti [2.2 Existujúci prototyp portálu Centrobot](#).

3 Návrh

Kapitola Návrh, obsahuje bližšiu špecifikáciu samotnej práce, to čo je vlastne úlohou tejto bakalárskej práce. Popísaný tu bude návrh niektorých databázových štruktúr a návrh možnosti vyhľadávania robtovít podľa rôznych špecifikácii. Niektoré informácie o technológiách, ktoré boli použité v predošlom prototypu, boli získané z bakalárskej práce Mareka Jelena. [10]

3.1 Špecifikácia

Ako už bolo spomenuté v časti [2.2 Existujúci prototyp portálu Centrobot](#), toto riešenie ešte nebolo nasaditeľné pre niektoré chyby vo funkčnosti a slabú používateľnosť. Portál má ponúkať vyhľadávanie v podobe kľúčových slov, ktoré by sa mohli zobrazíť ak užívateľ hľadá niečo konkrétne, rovnako by malo byť možné fulltextové vyhľadávanie, to v tejto práci nebolo naplnené.

Vyhľadávanie pomocou použitej technológie, domény a úrovne by malo ponúkať pre každú z týchto troch skupín (rodičov) ďalšiu hierarchiu podskupín (synov), posledný prototyp ponúka možnosť len jednej podskupiny (jedného syna). Taktiež by bolo dobré aby vyhľadávacie okno nevybehlo hneď celé na stránku, čím zaberá veľké miesto obrazovky, ale ak užívateľ chce využiť len, napríklad, vyhľadávanie pomocou súradníc, tak sa tento spôsob vyhľadávania otvorí kliknutím na nejaké tlačidlo, ktorý mu zobrazí len okná s jednotlivými súradnicami. V predošlej práci sa údaje zadané vo vyhľadávacom okne po načítaní zmazali, bolo by dobré ak by tieto údaje nemusel užívateľ stále zadávať, ale aby si zadané atribúty stránka pamätala a po vyhľadaní tieto atribúty zostali zobrazené. Samotné vyhľadávanie v predošlej práci nefungovalo, napríklad sa nezobrazili všetky robtivity ak nebolo zadané žiadne filtrovanie.

Portál by mal po vykonanej akcii zobrazit' správu o úspechu/neúspechu, táto funkčnosť nepracuje dokonale, niektoré vyskakovacie okná sú prázdne. Tento portál má ponúkať viacjazyčnosť, táto funkčnosť má v sebe tiež nedostatky, preložené sú informácie v menu, ale v samotnom obsahu sa informácie neprekladajú. V niektorých prípadoch prepínanie jazyka robí problémy vyskakujú chybové hlášky, obsah sa nepreloží alebo nastane nesprávne presmerovanie. Túto funkciu je potrebné doladiť.

Po prihlásení má k dispozícii administrátor možnosť zobrazenia všetkých užívateľov, ale zobrazujú sa len užívatelia, ktorí nie sú administrátori, resp. ak sa užívateľovi priradí funkcia administrátora vypadne zo zoznamu. Prípadne ak je už užívateľ administrátorom, tak by sa mu už nemala zobrazovať možnosť, povýšiť na administrátora. Rovnako by bolo dobré ak by si mohol užívateľ editovať svoje osobné údaje.

Ďalším nedostatkom je editovanie jednotlivých kategórii, ich zobrazovanie z databázy nie je presné, resp. sa nezobrazí nič. Pri editovaní robtív, kde sa využíva CKEditor, vyskočí pri každom atribúte nové okno s úpravami, čo zaberá obrovské množstvo miesta na stránke, v tomto prípade by bolo dobré, aby tieto okná boli vyskakovacie až po zakliknutí. Taktiež ponúkajú funkcie, ktoré pri týchto atribútoch nie sú potrebné, preto by bolo dobré, aby sa v CKEditore obmedzila funkčnosť len na niektoré editovacie atribúty. Taktiež pri uploadovaní obrázku nie je k dispozícii výber súboru z počítača. Bolo by potrebné použiť plugin, aby táto možnosť fungovala. Prípadne prichádza do úvahy možnosť použitia iného textového editora. Editovanie robtív by malo byť možné vo všetkých ponúkaných jazykoch, v predošlom prototypu editovanie funguje tak, že ak užívateľ edituje, napríklad v angličtine, tak ak sa prihlási užívateľ pod slovenčinou tak tieto údaje nevidí. Pri editovaní robtivity je možnosť pridať všeobecné zdroje pre jednotlivé robtivity. Táto funkčnosť by mala fungovať tak, že ak nejaký zdroj platí pre všetky robtivity, ktoré sa nachádzajú v rovnakej kocke ako editovaná robtivita, tento zdroj by sa mal pridať celej kocke, podobne ak to platí len pre dve súradnice, napríklad technológiu a level, tak sa tento zdroj priradí robtivitám na rovnakých súradniciach, samozrejme to platí rovnako aj keď sa to bude týkať len jednej súradnice. Pre tento účel by mal mať užívateľ k dispozícii možnosť zadať, ktorých súradníc sa daný zdroj týka. Ďalší atribút, ktorý sa pri editovaní robtivite pridáva je možnosť, či má byť daná

robtivita už publikovaná, teda viditeľná pre ostatných užívateľov, tu nastáva problém pri opakovanej editácii, keď robtivite vždy naskočí, že je nepublikovaná, tým pádom sa stratí vo vyhľadávaní alebo pri ostatných zobrazovaniach robtívít.

Nedostatočným sa ukázalo aj riešenie diskusie. V predošlej práci bola použitá funkcia Disqus, táto technológia funguje na cudzom serveri, čo pre tento portál nebolo najlepším riešením, keďže informácie z nej nie sú pod kontrolou tohto portálu ale na cudzom mieste, o ktorom nevieme povedať, či časom informácie na tomto serveri nebudú zmazané alebo zrušené po prípade či sa táto služba nestane za pár rokov spoplatnená. Preto by bolo lepšie vytvoriť internú diskusiu, ktorá by ponúkala možnosť napísania komentára k danej robtivite a následne by na ňu mohol iný užívateľ reagovať, všetko by sa teda ukladalo do databázy k tej-ktorej robtivite. Užívateľ by si zároveň mohol svoj príspevok editovať a administrátor by mohol túto diskusiu moderovať, mohol by mazať alebo upravovať príspevky. Na podobnom princípe funguje aj Stack Overflow.

Keďže portál má byť viacjazyčný, informácie, ktoré bude užívateľ pridávať, či už ako atribúty robtivity alebo základné informácie na stránke, by sa mali zadávať vo viacerých jazykoch, pri každej možnosti pridávania nejakej informácie na stránku. Takisto celý obsah stránky by mal byť viacjazyčný nie len menu stránky.

3.2 Návrh databázových štruktúr

Pre túto aplikáciu bol už v predošlej bakalárskej práci vybraný programovací jazyk PHP 5. Na prácu s týmto jazykom sa použil frameworku CodeIgniter. Tiež sa využíva aj MySQL na prácu s databázou a samotná aplikácia zatiaľ beží na PHP serveri s Apachom. MySQL sa v súčasnosti používa vo viacerých projektoch a ukazuje sa ako osvedčená a úspešná technológia. Celkovo je v databáze aktuálne 18 tabuliek, pre uchovávanie samotných užívateľov, projektov/robtívít, tiež sa tam nachádzajú aj tabuľky na ich

spracovanie, hodnotenia a pridané budú tabuľky, potrebné k diskusii pre jednotlivé robtivity.

3.2.1 Diskusia k robtivitám

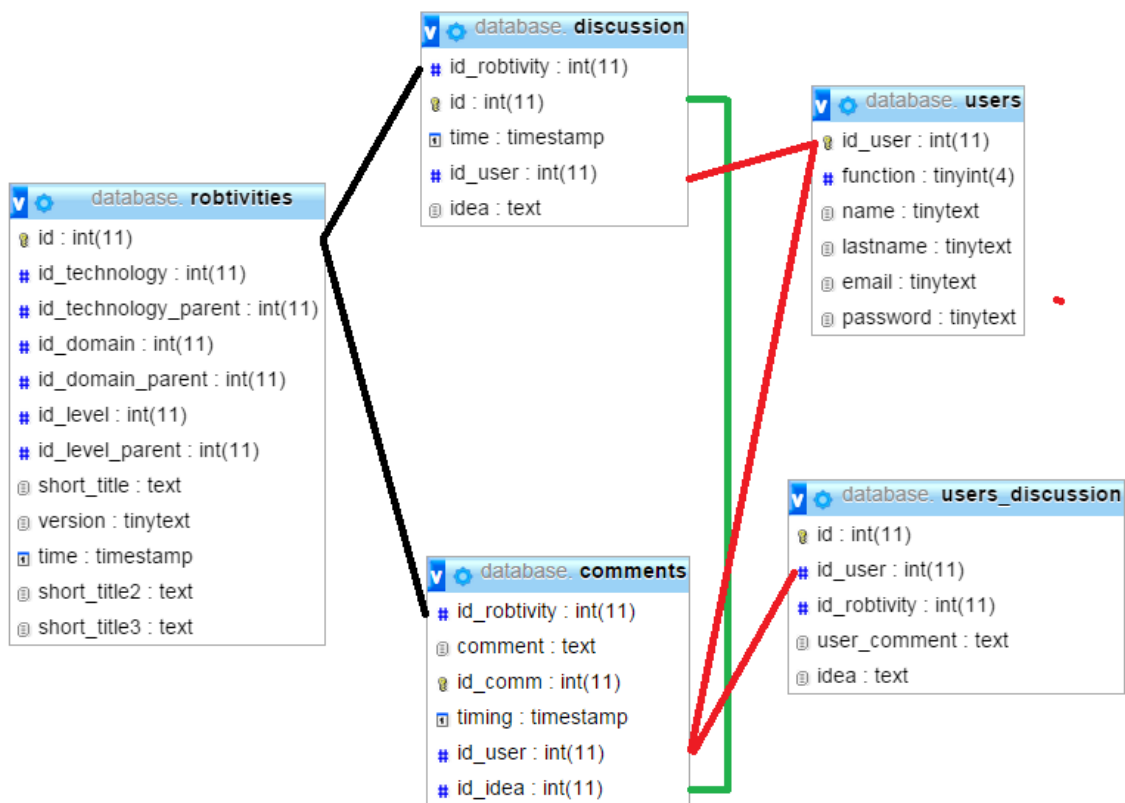
V predošlej bakalárskej práci bola za účelom diskusie použitá už skôr spomenutá služba Disqus. V tomto riešení sa bude používať MySQL databáza. Pre funkčnosť diskusie k robtivitám tak budeme používať databázu, kde budú pridané 3 tabuľky. Jedna z nich, tabuľka **discussion**, bude v sebe uchovávať pre jednotlivé robtivity, samotné id robtivity, ktorej sa bude daný komentár týkať, id každého pridaného príspevku, id užívateľa, ktorý príspevok k danej robtivite pridal, taktiež obsahuje čas pridania robtivity, ktorý sa bude zobrazovať pri príspevku a tiež poslúži v prípade zobrazovania príspevkov v poradí akom boli pridané a posledným atribútom je comment, kde sa uchováva samotný príspevok pod svojim už spomenutým id.

Druhou pridanou tabuľkou bude tabuľka **users_discussion**, ktorej úlohou je uchovávať pre každého užívateľa jeho príspevok. Podobne v podobe id príspevku, id užívateľa, id robtivity, ktorej bol príspevok smerovaný a užívateľov príspevok ako **user_comment**.

Treťou pridanou tabuľkou bude tabuľka **comments**, ktorá poslúži pre lepšie spracovanie diskusie, v tom smere, že komentáre, ktoré budú ako reakcie na príspevky iných užívateľov sa budú ukladať v inej tabuľke ako samotné príspevky, ktoré budú v tabuľke discussion. Táto tabuľka bude podobne uchovávať id robtivity, ku ktorej je komentár pridaný, id komentára, id užívateľa, ktorý príspevok komentoval, čiže bude obsahovať aj id príspevku, na ktorý nadväzuje tento komentár, no a samotný komentár.

Po rozkliknutí robtivity sa užívateľovi zobrazí samotná špecifikácia robtivity, jej hodnotenie a na záver možnosť otvorenia diskusie alebo možnosť pridania príspevku do už rozbehnutej diskusie alebo možnosť reagovať, na niektorý z príspevkov.

Za týmto účelom bude vytvorený dátový model **RobtivityDiscussModel**, ktorý bude umožňovať pridávanie, odoberanie a upravovanie komentárov v tabuľke discussion, respektíve comments a user_comment. Tento model bude volaný cez **RobtivityController**, kde bude vytvorená funkcia **addComment**, ktorá ako už podľa názvu je zrejmé, bude umožňovať pridávanie komentárov. V tejto funkcii bude prebiehať kontrola či daný komentár je zadaný správne, to znamená, či tam nie sú nejaké nevyžiadané znaky a hlavne, či bol vôbec komentár zadaný, ak nastane chyba, stránka sa vráti aj s chybovou správou. V opačnom prípade sa zobrazí stránka už aj so zadaným komentárom. Celá táto diskusia bude zobrazovaná cez **ViewRobtivity**, kde sa tiež zobrazuje celá špecifikácia robtivity.



Obr.3: Návrh štruktúry diskusie

3.2.2 Zmeny tabuliek a ich rozšírenia

Oproti poslednému riešeniu databázových tabuliek, bude potrebné vykonať určité zmeny. Tabuľky, ktoré je možné označiť za základné, ako domain, level a technology, budú v sebe zahŕňať už aj svoj názov, v predošlom riešení boli pre názvy domény, levelu a technológie vytvorené osobitné tabuľky.

Ďalšími, dá sa povedať základnými tabuľkami, sú robtivities a robtivity_content. Tabuľke robtivities bude pridaný atribút čas vytvorenia, čo pomôže pri zobrazovaní najnovších robtív. Čo sa týka tabuľky robtivity_content, bude potrebné, aby sa atribúty robtivity mohli pridávať vo viacerých jazykoch, tak každý atribút bude mať aj svoju cudzojazyčnú podobu.

Úvodná stránka portálu Centrobot, bude mať rozšírenú funkčnosť. Stránka bude zobrazovať na svojom úvode novinky, zo sveta robotiky. Tieto novinky bude môcť pridávať každý registrovaný užívateľ. Za týmto účelom bude vytvorená tabuľka news, kde bude každá informácia mať uložené svoje id, taktiež bude možné každú informáciu uložiť vo viacerých jazykoch, čiže tabuľka bude ukladať aj id jazyka, v ktorom bola informácia pridaná, pridá sa aj dátum, kedy bola informácia pridaná, podľa tohto dátumu potom bude možné tieto informácie po nejakom čase z tabuľky expirovať, no a ukladať sa sem samozrejme bude aj samotná informácia.

Ďalšou súčasťou úvodnej stránky, by mal byť zoznam najbližších udalostí ako prezentácii, prednášok alebo súťaží. V databáze tak bude vytvorená tabuľka events, Táto tabuľka bude fungovať podobne ako news, každá udalosť bude mať svoje id, id jazyka, znova bude možné pridávať udalosť vo viacerých jazykoch. Tiež bude obsahovať samotný popis udalosti a tiež dátum kedy sa udalosť uskutoční, ak bude udalosť trvať viac dní, užívateľ, bude môcť zadať rozhranie, v ktorých dňoch sa táto udalosť uskutoční. Udalosť sa bude zobrazovať len dovtedy, kým bude aktuálna.

Do databázy bude pridaná aj tabuľka videos, ktorá bude zhromažďovať na jednom mieste všetky pridané videá. Tieto videá budú pridávané buď pri jednotlivých robtivityách alebo aj na úvodnom okne, kde sa budú zobrazovať vždy náhodne vybrané videá v databáze. Tabuľka bude rovnako uchovávať id, id užívateľa, ktorý video pridá, jazyk, link na video a dátum pridania, podľa, ktorého sa budú tieto videá zobrazovať na úvodnej stránke.

Podobne bude fungovať aj zoznam systémových noviniek. Bude vytvorená tabuľka systems s id, s id jazyka, v ktorom bude informácia uložená, so samotnou informáciou a dátum pridania, podľa ktorého sa novinky zobrazovať.

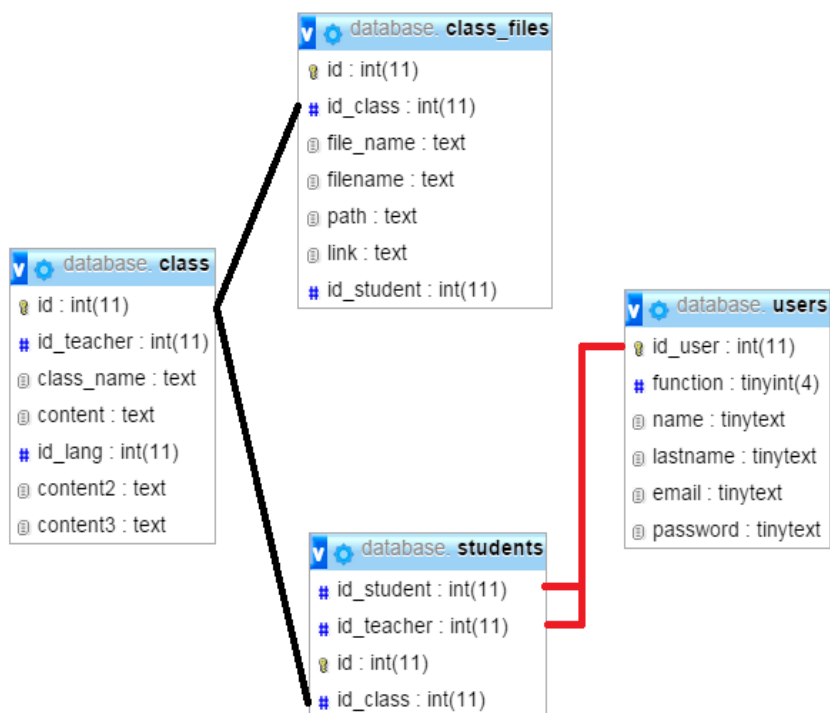
database. videos	database. events	database. news	database. systems
id : int(11)	id : int(11)	id : int(11)	# id_lang : int(11)
# id_user : int(11)	# id_lang : int(11)	# id_lang : int(11)	@ system : text
date : timestamp	date_from : date	@ new : text	date : date
# id_lang : int(11)	@ info : text	date : date	id : int(11)
@ link : text	date_to : date	# id_user : int(11)	
# id_robtivity : int(11)	# id_user : int(11)		

Obr.4: Návrh tabuliek pre úvodnú stránku

Na úvodnej stránke sa tiež budú zobrazovať aj najlepšie hodnotené robtivity a posledné pridané robtivity, to bude závisieť podľa dátumu pridania, resp. podľa hodnotenia robtivít užívateľmi, podľa týchto informácií sa následne zostavia tabuľky.

Keďže učiteľ, ako užívateľ si môže vytvárať svoje triedy, bude pridaná tabuľka students, ktorá bude uchovávať informácie o študentoch, a to v takej miere, že každý študent bude mať prideleného svojho učiteľa a svoju triedu, tak bude mať prístup k svojej

triede a bude do nej môcť odovzdávať svoje riešenia, ktoré sa ukladajú v tabuľke class_files.



Obr.5: Návrh tabuliek pre vytváranie učiteľovej triedy žiakov

3.3 Návrh a úprava modelovej vrstvy

V modelovej vrstve by mali nastať zmeny v niektorých komponentoch v podobe pridania nových funkcií, resp. zmien funkcií podľa úprav tabuliek v databáze. Pridaný bude jeden nový komponent:

robtivitydiscussmodel – tento model bude pracovať v rámci diskusie, budú v ňom vytvorené funkcie, ktoré budú pracovať s tabuľkami discussion, comments a user_discussion. Mal by umožňovať pridávanie, editovanie a mazanie komentárov.

3.4 Návrh a úprava aplikačnej vrstvy

V rámci aplikačnej vrstvy by nemali pribudnúť žiadne nové komponenty. V existujúcich komponentoch by ale mali pribudnúť nasledujúce funkcie:

3.4.1 RobtivityController

Keďže úvodná stránka by už v tomto riešení mala poskytovať rozšírenejšiu funkčnosť, funkcie, ktoré sa na jej spracovaní budú podieľať, budú zabudované do tohto komponentu. Na pridávanie noviniek budú k dispozícii funkcie **addNewInfoEng** a **addNewInfoSvk** rozdelené sú podľa jazyka, v ktorom chce užívateľ príspevok pridať. Podobne **addSystemSvk** a **addSystemEng** na pridávanie systémových noviniek, v rámci systémových noviniek ešte vznikne funkcia **deleteSystem**, ktorá bude prístupná len administrátorovi a **addEventEng** s **addEventSvk** na pridávanie nových udalostí. Funkcia **addVideo** bude, ako je podľa názvu zrejme pridávať nové videá do databázy. Pribudnú funkcie ako, **addIdea**, ktorá bude umožňovať pridávanie nových príspevkov v diskusii, zároveň aby bolo možné príspevky upravovať, vznikne funkcia **editIdea** a na mazanie **deleteIdea**. Keďže na príspevky bude možné reagovať, vzniknú rovnaké funkcie pre pridávanie, editovanie komentárov a mazanie komentárov, **addComment**, **editComment** a **deleteComment**.

3.5 Návrh a úprava prezentačnej vrstvy

Keďže vo výzore stránky nastanú tiež zmeny ako obsah objektov, ich umiestnenie alebo pribudnú nové atribúty na stránke, vzniknú v tejto vrstve, ktorej úlohou je práve zobrazovanie informácií z databázy, nové komponenty a v starých komponentoch z predošlej práce nastanú zmeny.

Samotná úvodná stránka sa bude zobrazovať v troch podobách **welcome**, **welcome_user** a **welcome_admin**. Rozdiel bude spočívať v tom, že **welcome** sa bude

zobrazovať vždy keď sa na portál dostane neregistrovaný užívateľ, ten bude vidieť len základné informácie bez možnosti pridávania alebo mazania ich. `Welcome_user`, je úvodná stránka zobrazujúca sa prihlásenému užívateľovi, ale len takému, ktorý nie je administrátorom. Tu bude mať možnosť pridávať novinky zo sveta robotiky, udalosti, videá. Administrátorská verzia `welcome_admin` bude mať aj možnosť mazania týchto informácií a pridávania systémových noviniek.

Na rovnakom rozdelení budú fungovať stránky na zobrazovanie obsahu robtív, `view_robtivity`, `view_student_robtivity` a `view_admin_robtivity`. V rámci `view_student_robtivity` si bude môcť užívateľ prezerat' obsah robtivity bez možnosti vidieť riešenie úloh, rovnako si bude môcť prezerat' diskusiu ale nebude môcť do nej zasahovať. `View_robtivity` slúži pre prihlásených užívateľov, tí sa budú môcť deliť s ostatnými užívateľmi o svoje postrehy v diskusii, budú si môcť stiahnuť všetky príslušné dokumenty k danej robtivite, prezerat' si riešenia úloh a tiež bude môcť ohodnotiť robtivitu v podobe hviezdíčiek. `View_admin_robtivity`, ako stránka zobrazovaná len administrátorom, umožňuje moderovanie diskusie ako editovanie príspevkov alebo ich mazanie.

Sekcia na vyhľadávanie prejde tiež určitou zmenou. `Search` bude umožňovať vyhľadávanie pomocou kľúčových slov, fulltextové vyhľadávanie a vyhľadávanie pomocou súradníc kocky. Oproti predošlému riešeniu tak pribudne možnosť fulltextového vyhľadávania. `Search_result` bude uchovávať zadané atribúty a tak ich aj po vyhľadaní bude užívateľ vidieť po zobrazení vyhľadaných robtív.

Na editovanie robtív nastali v komponentoch `make_robtivity` a `make_admin_robtivity` zmeny v tom, že údaje o robtivite bude možné pridávať v dvoch jazykoch angličtina a slovenčina.

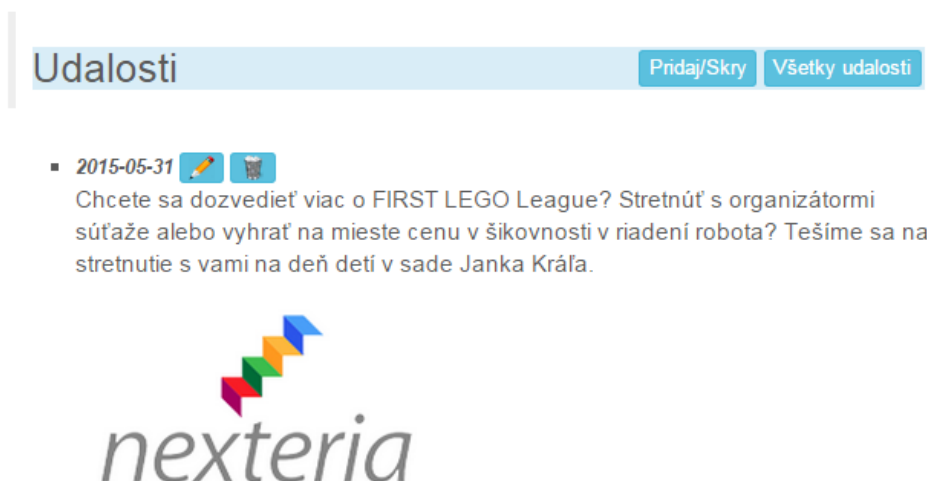
4 Implementácia

4.1 Úvodná stránka

Stránku otvára uvítacie okno, ktoré hovorí o tomto portáli nejaké bližšie informácie, obsah sa zobrazuje vo všetkých troch jazykoch.

Úvodná stránka portálu ponúka zoznam noviniek, ktoré môže užívateľ pridať v troch jazykoch angličtine, slovenčine a nemčine, z tých sa potom zobrazuje posledných 5 najnovších. Novinka sa zobrazuje spolu s dátumom, ten sa pridá podľa tohto, kedy bol príspevok pridaný alebo ak je informácia z iného dňa, tak užívateľ môže pridať vhodný dátum.

Podobne môže užívateľ pridať aktuálnu udalosť. Ak je užívateľ prihlásený alebo je to administrátor, tak môže tieto informácie pridávať, editovať svoje príspevky alebo ich mazať. Pri udalostiach môže užívateľ zadať rozhranie, v ktorých dňoch sa udalosť uskutoční. Podľa dátumu sa potom tieto udalosti zobrazujú na stránke, ak sa udalosť už odohrala tak zo zoznamu vypadne.



Obr.6: Ukážka zobrazenia udalosti

Rovnakým spôsobom sa zobrazujú na skle systémové novinky, pri ktorých je pre administrátora možnosť zmazanie niektorej z informácií alebo ich úprava. Udalosti, novinky z robotiky a novinky týkajúce sa systému, sa zobrazujú aj na osobitných stránkach, kde je zhromaždený zoznam všetkých.

Nasleduje rebríček robtivít, podľa hodnotenia užívateľov, k dispozícii je 5 najlepšie hodnotených robtivít a súčasne je tam možnosť otvoriť si zoznam vlastných robtivít a pre administrátora zoznam všetkých robtivít. Ďalším rebríčkom, ktorý sa tu zobrazuje je zoznam posledných pridaných robtivít, tu je k dispozícii možnosť pridať ďalšiu, táto možnosť je ale k dispozícii všade, pretože sa nachádza aj v samotnej navigačnej lište. Tiež je tu možnosť zobrazit' všetky robtivity, tie sa zobrazujú v poradí podľa pridania od najnovšej po najstaršiu. Na záver stránky je malá prezentácia pridaných videí, tieto videá sa pri každom novom načítaní menia, zobrazujú sa náhodne z databázy všetkých pridaných videí, prihlásený užívateľ môže video pridať priamo na úvodnej ploche.

Centrobot Home Search Create new robtivity My account Language

Welcome to Centrobot Add/Hide Show all events

Centrobot is website for browsing, publishing, editing, and deployment of robotics educational material. These are all kinds of activities, lesson plans, projects, quizzes, contests, etc. Robtivities are classified along the three main axes: level, technology, and domain. A particular location described by the three coordinates along these axes typically contains several robtivities.

No events in the near future

News Add/Hide Show all news News about Centrobot Add/Hide Show all news

The most popular robtivities My robtivities All robtivities

1. NXT Projekt: Sleduj žiaru a obchádzaj prekážku
2. Mechanická kalkulačka
3. Vycentruj sa

Last added robtivities Create new robtivity All robtivities

1. Robot nespádni zo stola, dotykové senzory
2. Bludisko
3. Mechanická kalkulačka
4. Vycentruj sa
5. Diaľkové ovládanie robota druhou kockou

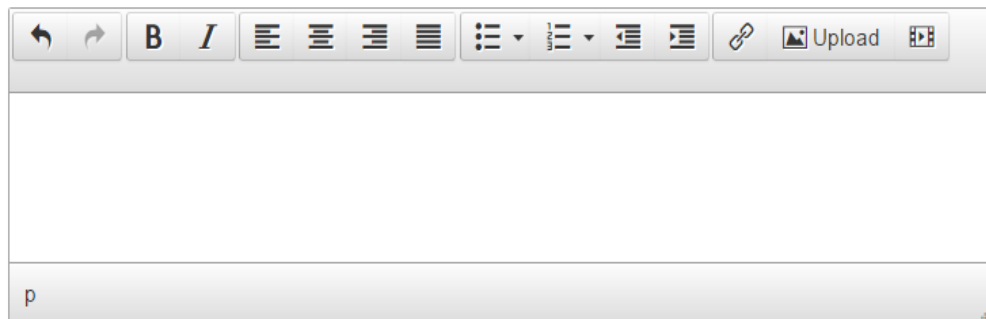
Videos

4 Basic Robots - Lego NXT Mindstorms Triedenie profilov - NXT projekt Lego Mindstorms Net Robot Perform... LEGO NXT Robot Sumo Competition

UK FMI 2015

Obr.7: Ukážka úvodnej stránky

K editácii jednotlivých textov, som vymenil textový editor CKEditor za TinyMCE, ktorý ponúka plugin JBimages, ktorý jednoducho umožňuje uploadovanie obrázkov z počítača, k dispozícii bol aj zdrojový kód tohto editora v JavaScripte, ktorý som obmenil vždy podľa potreby, napríklad odstránil som menu, ktoré vlastne zobrazovalo všetky možnosti tak ako sú na obrázku pod textom, takže tam bola každá funkcia dvakrát, čo iba zbytočne zaberalo veľa miesta.



Obr.8: Editor TinyMCE

4.2 Vyhľadávanie

Vyhľadávanie na portáli Centrobot má viacero možností. Ako už bolo v prvej kapitole spomenuté, robtivity/projekty sú rozdelené do troch hlavných úrovní, úroveň nazvaná ako Level, ktorá určuje úroveň vzdelania. Rozdelenie v tejto úrovni môže zahŕňať vek alebo typ školy, od predškolského vzdelania, cez základnú školu, strednú školu až po vysokú školu alebo ďalšieho štúdia. Pre každé rozdelenie výšky vzdelania ešte môžu byť vytvorené podskupiny podľa odboru alebo vedomostí. Druhou úrovňou je úroveň Doména, teda predmet alebo zameranie robtivity. Tu už členenie môže mať niekoľko podskupín a tieto podskupiny môžu v sebe zahŕňať ešte ďalšie menšie podskupiny. Výber teda bude rozdelený podľa oblasti výskumu. Treťou úrovňou je Technológia. Rozdelenie na tejto úrovni bude pozostávať z typu použitej technológie. Užívateľ si bude môcť vybrať z rôznych druhov hardware a software, použitých v projektoch. Tu bolo potrebné

zapracovať dedenie, aby napríklad pre každú technológiu nebola možnosť pridať len jedného syna, ale aj ďalšieho prasyna, atď, a to sa následne prejaví pri výbere, kde každý ďalší potomok je odčlenený, aby bolo jasne vidieť, kto je koho potomkom a pokiaľ až siaha hierarchia pre niektorého rodiča.

Samozrejme sa vyskytuje aj možnosť vyhľadávania podľa kľúčových slov. Toto vyhľadávanie zahŕňa vyhľadávanie kľúčových slov, ktoré tvorca robtivity zadáva pri vytváraní robtivity. Ďalšou formou vyhľadávania je fulltextové vyhľadávanie, teda vyhľadávanie všetkých slov, pojmov, ktoré sa vyskytujú, či už v názve robtivity, popise robtivity, medzi ostatnými atribútmi robtivity alebo v diskusii pri jednotlivých robtivitách.

Vyhľadávanie funguje viacjazyčne, teda vyhľadávanie je možné uskutočniť vo všetkých uvedených jazykoch, keďže popisy alebo aj kľúčové slová môže užívateľ pri vytváraní robtivity zadať vo viacerých jazykoch.

Po zadaní atribútov sa zobrazí formulár s vyhovujúcimi robtivitami, ak užívateľ nezadá do vyhľadávania nič, zobrazia sa všetky robtivity, ak podmienkam vyhľadávania nevyhovuje žiadna robtivita, užívateľovi sa o tom zobrazí správa. Atribúty vyhľadávania, ktoré užívateľ zadal, ostanú preňho po vyhľadaní stále viditeľné. Vyhľadaná robtivita sa zobrazí s názvom, popisom a súradnicami kocky, v ktorej sa nachádzajú. Tieto informácie sa zobrazia v tom jazyku, pod akým je užívateľ prihlásený. V predošlej práci nastával problém, že sa nezobrazili všetky robtivity, na to boli dva dôvody. Jedným z nich bola publikovateľnosť, tá sa pri každej editácii nastavila na nepublikovanú, tým sa vo vyhľadaní nezobrazila. Druhým dôvodom bola viacjazyčnosť, ak sa vyhľadávali robtivity v jednom jazyku a editované boli v druhom tak sa nezobrazili pod vyhľadávaným jazykom, pretože akoby v tomto jazyku ani neexistovali.

Centrobot Home Search Create new robtivity My account Language

Search

Keywords
Keywords

Fulltext searching
Fulltext searching

Choose technology: Choose domain: Choose level:

Search

• You can select coordinates of cube or you can enter words for keywords or fulltext searching, than will be displayed resulting list of robtivities

UK FMFI 2015

Obr.9: Vyhľadávacie okno

4.3 Vytvorenie novej robtivity

Prihlásený užívateľ alebo administrátor, má práva na vytvorenie novej robtivity, táto možnosť sa mu naskytuje priamo v úvodnej lište alebo pri prezeraní najnovších robtív, ale aj pri prezeraní zoznamu svojich robtív.

Pri vytváraní novej robtivity, je potrebné zadať súradnice, kde sa robtivita nachádza, môže tak dôjsť k prípadu, že daná technológia sa vo výbere z možností nenachádza, je ju tak možné pridať. Chyba však bola v tom, že ak užívateľ už zadal ostatné atribúty a pridal, napríklad novú doménu, informácie, ktoré vybral sa mu stratili a musel ich zadávať nanovo, tento nedostatok bol opravený a vybraná súradnica tak aj po prelinkovaní ostáva vybraná.

Centrobot Home Search Create new robtivity My account Language

Create new robtivity

Choose technology: Choose domain: Choose level:

Add Add Add

Short title

Short title

Create new robtivity

UK FMFI 2015

Obr.10: Ukážka vytvárania novej robtivity

4.4 Editovanie robtivity

Pre editovanie robtív som tiež použil textový editor TinyMCE, ten sa zobrazí aj s textom, ktorý daný atribút obsahuje po kliknutí, popísať ju môže v troch jazykoch, podľa toho aký jazyk si vyberie a keď si ju prezerá iný užívateľ, zobrazí sa mu ten jazyk, ktorý si vyberie alebo ak robtivita v tomto jazyku nie je bližšie špecifikovaná zobrazí sa jej popis v alternatívnom jazyku. Pri editovaní všeobecných zdrojov, má užívateľ na výber, ktorú súradnicu robtivity chce špecifikovať, ak si vyberie všetky súradnice, pridá sa popis zdroja všetkým robtivám na rovnakých súradniciach, podobne ak si vyberie len niektorú zo súradníc, pridá sa popis tým robtivám, ktoré súhlasia s vybranými súradnicami. Pri editovaní je možné pridať obrázok pre robtivitu, tu pri implementácii nastával problém, že pri zobrazovaní robtivity sa obrázok nenašiel, dôvodom bola zlá adresácia, pri editovaní sa do tabuľky posielala editovacia adresa obrázka, ktorá následne pri obyčajnom zobrazení robtivity nesedela, preto som vytvoril vlastnú funkciu, ktorá vytvára všeobecnú adresu

obrázka pre jednotlivé stránky. Tento problém sa následne objavil aj pri ostatných zobrazeniach, ako napríklad na úvodnej stránke alebo pri stiahnutí robtivity.

Už viackrát spomínaný problém s publikáciou som vyriešil tak, že pri každom novom otvorení editácie robtivity je pri výbere publikácie nastavená možnosť ÁNO, tým pádom je každá robtivita publikovaná na stránke, iba ak užívateľ nechce aby robtivita bola už publikovaná nastaví jej publikovateľnosť na NIE.

4.5 Profil robtivity




Pri otvorení niektorej z robtivít sa zobrazia len tie atribúty robtivity, ktoré autor zadal a v tom jazyku, ktorý si vyberie. Je možnosť robtivate pridať nové hodnotenie alebo upraviť svoje pôvodné. Pôvodné hodnotenie ale robilo zlé prepočty a zobrazovalo sa nesprávne. Preto bolo potrebné vyrobiť nový prepočet, v prípade že hodnotil užívateľ, ktorý už danú robtivitu pred tým hodnotil, informácia o predošlom hodnotení sa uchovávala naďalej a tým kazila výpočet celkového priemeru. Užívateľ vidí okrem popisu robtivity aj súradnice, na ktorých sa daná robtivita nachádza. Problém bol pri zobrazovaní názvu, resp. jeho nezobrazení na stránke, keďže každá robtivita má dva druhy názvov, title a short_title. Short_title je hlavný názov, ktorý sa pridáva pri prvotnom vytváraní robtivity a title je názov, ktorý sa pridáva pri editovaní robtivity. Pri vyhľadaní robtivity a pri základnom zobrazení sa ale zobrazoval title, ktorý nemusel byť vždy zadaný, keďže sa zadáva až pri editácii, preto som nastavil nech sa na tieto zobrazenia používa short_title, ktorý je zadaný vždy.

K dispozícii je možnosť diskusie, kde sa odstránilo pôvodné riešenie so systémom Disqus. Aktuálna verzia diskusie spolupracuje len s databázou. Je možné si prezerať príspevky, v prípade, že ide o prihláseného užívateľa je možné ich pridávať, editovať, mazať, ale len vlastné a administrátor môže editovať a mazať všetky, zároveň je možné na každý z príspevkov aj reagovať, samozrejme ak ide o prihláseného užívateľa. Pridávanie príspevkov tiež funguje s použitím TinyMCE editora, v prípade, že chce užívateľ pridať aj obrázok alebo video. Pridal som možnosť prejdienia na editovanie robtivity priamo v tomto

okne robtivity, teda táto možnosť sa zobrazí užívateľovi pri obsahu robtivity, len vtedy, ak je jej autorom alebo je administrátorom.

Diskusia



- 2015-05-08 14:34:49    admin admin
efektívnejší pohyb získame, ak na robota umiestnime dva svetelné senzory



- 2015-04-15 17:21:12   admin admin
a prečo nepridať hneď tri senzory?
- 2015-04-15 17:21:44   admin admin
tri senzory znamenajú zložité program

Obr.11: Ukážka zobrazenia diskusie

Prihlásený užívateľ tu má priamo možnosť pridať si danú robtivitu do svojej triedy, tak sa mu táto robtivita bude následne zobrazovať ako link v triede pre jeho žiakov.

Centrobot Home Search Create new robotivity My account Language

Počítanie čiar (Technology :NXT - Domain :Introduction to programming with NXT - Level :Intermediate) Add to class

Authors
Average rank/Your rank: - / -
Not Rated
submit

Content
Popis: robot sa nachádza pred N čiarami, kolmými na jeho smer pohybu, spočíta ich, pri stene zastane a zapíše, pričom počet písknutí bude rovný počtu čiar.
ciele: Používateľ si precvičia prácu s premennými, ich inkrementovanie a dekrementovanie a využitie svetelného a ultrazvukového senzora.

Pictures
situácia pri štarte robota:

The diagram illustrates the robot's starting position. At the bottom is a box labeled 'Štart'. An upward-pointing arrow indicates the robot's path. Along this path are four horizontal black lines representing lines. At the top of the path is a rounded rectangle labeled 'stena', representing a wall. The robot's path ends at the wall.

Obr.12: Ukážka zobrazenia robotivity

4.6 Stiahnutie robotivity

Užívateľ má možnosť si stiahnuť jednotlivé robotivity, spolu s jej ďalšími dokumentáciami. Po stiahnutí robotivity bol ale problém s diakritikou pri názve .pdf súboru a obsahu tohto súboru. K tomu som si rovnako vytvoril vlastnú funkciu, ktorá pri názve zmaže všetku diakritiku a v obsahu ju dekóduje, tým je obsah zobrazovaný správne.

Obsah tohto .pdf súboru obsahuje informácie o robotivite, podobne ako vo view_robotivity. Rovnako aj tu sú zobrazené len tie údaje, ktoré autor robotivity zadal a napísané sú v jazyku, ktorý si užívateľ pred stiahnutím vybral.

4.7 Užívateľské rozhrania

V predošlom prototypy existovali 3 úrovne: neprihlásený užívateľ, prihlásený užívateľ – učiteľ a administrátor. V tomto prototypy som pridal ešte úroveň študenta, tým sa naplnili všetky úrovne, ktoré si pôvodná špecifikácia portálu žiadala, pretože úroveň Učiteľ pripravujúci kurz a úroveň Učiteľ pridávajúci nové robtivity, boli spojené do jednej úrovne ako učiteľ.

Administrátor má všetky práva, môže pridávať, editovať a mazať všetky informácie na stránke. Vidí všetky robtivity, ktoré portál obsahuje, tie môže tiež editovať aj keď nie je ich autorom, pri prezeraní robtív má možnosť filtrovania výberu robtivity, tento filter funguje podobne ako vyhľadávanie, lenže administrátor vidí okrem popisu a názvu aj autora, ktorého môže zároveň pridať a priamo môže robtivotu editovať alebo zmazať. Tiež má k dispozícii zoznam všetkých užívateľov, ktorých môže povýšiť na administrátora, táto možnosť sa zobrazuje samozrejme už len tým, ktorí administrátormi nie sú. V tomto prototypy sa už zobrazujú všetci používatelia, v predošlom administrátor nevidel ostatných administrátorov.

Učiteľ má práva na pridávanie nových robtív, editovanie robtív, ktorých je autorom, môže sa zúčastňovať diskusie pri robtivitách, tiež môže vytvárať triedy, kde vidí zoznam riešení študentov a pre každú svoju triedu má k dispozícii zoznam študentov a týchto študentov môže do svojich tried pridávať. Pre každú svoju triedu má možnosť vytvoriť si zoznam robtív, ktoré si vyberie pri prezeraní robtivity, kde má možnosť pridať si robtivotu do triedy, tieto robtivity sa následne zobrazia ako linky s názvom robtivity v obsahu jeho triedy.

Študent má len práva pridávať riešenia do svojej triedy pre učiteľa, ktoré sa mu tak následne zobrazia, ináč má študent rovnaké práva ako neprihlásený užívateľ.

Neprihlásený užívateľ má práva prezerania obsahu, vyhľadávania a sledovania diskusie ale bez zapojenia sa, chce sa tak predísť zbytočnému vytváraniu spamu v diskusiách.

4.8 Viacjazyčnosť

Ako už bolo viackrát spomenuté portál je viacjazyčný, je možnosť pridávania informácii v troch jazykoch angličtina, nemčina a slovenčina. Pri zobrazovaní informácii, napr. pri robtivite, na úvodnej stránke, pri vyhľadávaní alebo po stiahnutí robtivity sa zobrazia informácie v tom jazyku, ktorý si užívateľ zadá, ak však informácie v zadanom jazyku nie sú k dispozícii zobrazí sa alternatívny popis, s najvyššou prioritou angličtina, následne slovenčina prípadne nemčina ak nie je zadaná ani jedna verzia tak sa daný atribút nezobrazí. Podobne to funguje aj v celom portáli, nie je preložené len menu ale aj celý jeho obsah, ktorý ponúka.

4.9 Iné

V predošlom riešení nastával problém pri prepínaní jazyka, stránka užívateľa odhlásila po zmene jazyka. Problém bol v tom, že pri zmene jazyka sa neposielali údaje o užívateľovi tým pádom sa bez prihlasovacích údajov nepodarilo nalogovať ďalej a stránka potom padla. Tento problém bol opravený.

Vyriešený bol aj problém s vyskakovacími okienkami s informáciami o udalosti, ktoré sa po každom väčšom úkone zobrazia na stránke v jazyku, ktorý je vybraný, napríklad pri vymazaní novinky alebo udalosti bude o tomto úkone užívateľ oboznámený krátkou správou v hornej časti stránky.

Ďalší problém nastával pri vyhľadávaní, keď užívateľ vyhľadával robtivity v jednom jazyku a následne si prepol jazyk, tak to vyhadzovalo chybu o nezadaní údajov, problém sa vyriešil automaticky, tým, keď som nastavil zobrazovanie popisov vyhľadaných robtivít v tom jazyku, v ktorom sa vyhľadáva alebo alternatívnom.

S dizajnom som si aj naďalej nechal pomôcť frameworkami bootstrapu, stiahol som jeho poslednú aktualizáciu, tým pádom sa dizajn nebude meniť ak by bootstrap zmenil

nejaké nastavenia, čo by mohlo urobiť zmeny v budúcnosti v zobrazení portálu. Bootstrap tiež ponúka vlastnú úpravu ich frameworku, túto možnosť som využil, pri vytváraní úvodnej stránky, kde som vykonal určité zmeny frameworku vlastným custom.css, ktorý sa len nalinkuje na css súbory Bootstrapu a automaticky ich upraví podľa mojich osobných nastavení.

Pribudla možnosť zaslania e-mailu užívateľovi, po potvrdení registrácie administrátorom. Podobne ak si užívateľ zabudne heslo, má možnosť po zadaní kontrolných údajov zaslať žiadosť o nové heslo, ktoré mu následne po kontrole údajov bude zaslané e-mailom.

Ďalšia možnosť, ktorá užívateľovi pribudla je editácia svojho konta, po prihlásení má k dispozícii svoje údaje, ktoré si tak môže v osobitnom okne upraviť, upraviť môže svoje meno, priezvisko a heslo, e-mail ostáva nemenný.

5 Záver

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo analyzovať predošlé riešenia portálu projektov výukovej robotiky Centrobot, ktoré boli vypracované ako téma bakalárskych prác v rokoch 2010 a 2014, následne navrhnuť a implementovať zmeny podľa dohody s používateľmi, tak aby bolo možné portál nasadiť.

Pri analyzovaní predošlého prototypu, sme sa snažili nájsť a následne navrhnuť zmeny, resp. obmenu chýb alebo problémov, ktoré v ňom vznikli a zároveň, vytvoriť užívateľsky pohodlné rozhranie pre náš portál. Pokračovali sme v riešení LAMP, teda spojení Linux, Apache, MySQL a PHP, s ktorým sa pracovalo už v predošlom prototypu. Vytvorili sme nové riešenie vyhľadávania robtivít, kde sme pridali fulltextové vyhľadávanie, tiež sme nahradili službu Disqus, použitú pre diskusiu, internou diskusiu pracujúcu s databázou. Upravili sme aj prácu s triedami pre študentov, do ktorej môže učiteľ pridávať linky na existujúce robtivity na tomto portály. Upravili sme aj samotnú editáciu robtivity, kde sme napríklad namiesto textového editoru CKEditor, na prácu s textom, použili tinyMCE editor, ktorý nám umožnil jednoduchšie pridávanie obrázkov. Opravili sme aj chyby vo viacjazyčnosti, pridali sa viaceré funkcie na úvodnú stránku, ako udalosti, novinky zo sveta robotiky, novinky portálu Centrobot, rebríčky najlepšie hodnotených a najnovších robtivít a aj zoznamy videí zo sveta robotiky. No a vyladili sme všetky predošlé nedostatky vo funkčnosti. Toto riešenie sa nám podarilo nasadiť do skúšobnej prevádzky, čo bolo aj jedným z hlavných cieľov celej práce a aktuálne sa nachádza na stránke portal.centrobot.eu.

Samozrejme webové aplikácie sú oblasťou, na ktorej je potrebné neustále pracovať, vylepšovať a ponúkať užívateľovi čo najpohodlnejšiu používateľnosť, ktorá zaujme či už dizajnom alebo samotnou funkčnosťou. Preto v rámci budúceho vývoja portálu, je napríklad možné pridať vytváranie vlastného kalendára s udalosťami, ktoré sa na stránke zobrazujú a ich prepojenie so službami ako je napr. facebook. Tiež by bolo možné pre ešte pohodlnejšie využívanie portálu, vytvoriť prepojenie prihlasovania na stránku cez účet gmail. No a samozrejme implementovať ďalšie nápady, ktoré s používaním portálu v budúcnosti vzniknú.

Literatúra

[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] Petrovič, P., *Stavebnice LEGO MINDSTORMS vo vyučovaní* [Online] [Dátum: 7.3.2015]

http://virtuallab.kar.elf.stuba.sk/robowiki/index.php?title=Stavebnice_LEGO_MINDSTORMS_NXT_vo_vyu%C4%8Dovan%C3%AD

[4] Jakeš, T., *Robotické vzdelávanie LEGO mindstorms* [Online] [Dátum: 7.3.2015]

<https://lego.zcu.cz/web/>

[5] Parker, D., *NXT programs* [Online] [Dátum: 7.3.2015]

<http://nxtprograms.com/>

[6] Balogh, R., *ACROB* [Online] [Dátum: 7.3.2015]

<http://ap.urpi.fei.stuba.sk/sensorwiki/index.php/Acrob>

[7] *Robotics Academy, Carnegie Mellon Academy, Pittsburgh v Pensylvánii* [Online]

[Dátum: 7.3.2015] <http://education.rec.ri.cmu.edu/>

[8] Luecking, J., *Lehrerhandbuch NXT* (2009)

[9] Petrovič, P., *Ev3* [Online][Dátum: 7.3.2015] <http://virtuallab.urk.fei.stuba.sk/~ev3/>

[10] Jelen, M., *Portál projektov výukovej robotiky Centrobot* (2014), bakalárska práca,

FMFI UK

[11] Ellislab. *CodeIgniter User Guide Version 2.2.0* [Online] [Dátum: 7.3.2015]
<https://ellislab.com/codeigniter>

[12] zdroják.cz, *ORM test PHP frameworku* [Online] [Dátum: 7.3.2015]
<http://www.zdrojak.cz/clanky/orm-test-php-frameworku-php-zaver/>

Prílohy

- CD so zdrojovými súborami