

# **Virtuálna univerzita**

## **dokumentácia**

---

Študijný program: Počítačové systémy a siete  
Tím č.1

vedúca tímového projektu: Ing. Elena Tomalová

18. decembra 2006

Ing. Alasadi Ehab A  
Bc. Bachratý Ondrej  
Bc. Mirc Roman  
Bc. Palkovič Martin  
Bc. Thoeny Ameer M.  
Bc. Tréger Milan

# Obsah

<b>OBSAH .....</b>	<b>I</b>
<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 CIEĽ PROJEKTU .....	1
1.2 ZADANIE PROJEKTU .....	1
1.3 PREHEAD DOKUMENTU .....	1
1.4 POUŽITÉ SKRATKY .....	2
1.5 POUŽITÁ NOTÁCIA .....	3
<b>2. ANALÝZA .....</b>	<b>5</b>
2.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....	5
2.2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SYSTÉMOV VIRTUÁLNYCH UNIVERZÍT .....	5
2.2.1 <i>Cisco RCNA – Regional Cisco Network academy</i> .....	6
2.2.2 <i>Virtuálna univerzita – Ľudovít Fülöp</i> .....	8
2.2.3 <i>Systém Angle</i> .....	12
2.2.4 <i>Systém BlackBoard</i> .....	16
2.2.5 <i>Systém WebCT Campus</i> .....	19
2.3 ANALÝZA SYSTÉMOV NA PODPORU ADMINISTRATÍVY UNIVERZITY .....	22
2.3.1 <i>Systém Yonban</i> .....	22
2.3.2 <i>Elektronický index FEI STU</i> .....	23
2.3.3 <i>AIS Informačný systém STU</i> .....	23
2.4 ZHRNUTIE .....	24
<b>3. ŠPECIFIKÁCIA .....</b>	<b>26</b>
3.1 FUNKCIONÁLNE POŽIADAVKY .....	26
3.1.1 <i>Používatelia systému</i> .....	26
3.1.2 <i>Kurzy a ich dostupnosť</i> .....	32
3.1.3 <i>Materiály k predmetom</i> .....	32
3.1.4 <i>Priebežné testy a záverečná skúška</i> .....	33
3.2 NEFUNKCIONÁLNE POŽIADAVKY .....	33
3.2.1 <i>Hardvérové požiadavky</i> .....	34
3.2.2 <i>Softvérové požiadavky</i> .....	34
<b>4. HRUBÝ NÁVRH .....</b>	<b>35</b>

4.1	ARCHITEKTÚRA WEBOVEJ DATABÁZOVEJ APLIKÁCIE .....	35
4.2	LOGICKÝ DÁTOVÝ MODEL .....	35
4.2.1	<i>Diagram logického modelu údajov</i> .....	36
4.2.2	<i>Entity logického modelu údajov</i> .....	36
4.2.3	<i>Popis vzťahov medzi údajovými entitami</i> .....	38
<b>5.</b>	<b>NÁVRH</b> .....	<b>41</b>
5.1	LOGICKÝ DÁTOVÝ MODEL .....	41
5.1.1	<i>Diagram logického modelu údajov</i> .....	41
5.1.2	<i>Entity logického modelu údajov</i> .....	42
5.1.3	<i>Popis vzťahov medzi údajovými entitami</i> .....	44
5.2	FYZICKÝ MODEL ÚDAJOV .....	46
<b>6.</b>	<b>POUŽITÉ ZDROJE</b> .....	<b>48</b>

# 1. Úvod

## 1.1 Cieľ projektu

Cieľom projektu je v rámci predmetu tímový projekt vyriešiť zadanie. Názov zadania je Virtuálna univerzita pod vedením pedagogickej vedúcej Ing. Eleny Tomalovej. Zadanie budeme riešiť v tíme 6 študentov so zahraničným zastúpením 2 študentov. Členovia tímu sú študentmi prvého ročníka inžinierskeho štúdia Slovenskej technickej univerzity v Bratislave na Fakulte informatiky a informačných technológií, odbor Počítačové systémy a siete. Čas na riešenie projektu je 2 semestre, počas ktorého sa členovia tímu stretávajú raz za týždeň.

## 1.2 Zadanie projektu

Analyzujte možnosti realizácie kurzov pre dištančné vzdelávanie. Navrhните a implementujte programový systém, ktorý bude podporovať najmä tieto aktivity:

- evidenciu účastníkov kurzov
- spôsob prezentácie potrebných študijných materiálov
- možnosti testovania dosiahnutých znalostí.

Systém musí podporovať prístup k informáciám rôznym typom používateľov (učiteľ, účastník kurzu, správca, atď.)

Odporúčaná literatúra:

- Course Management Systems, Edutools, <http://www.edutools.info/course/>
- CISCO Networking Academy, <http://cisco.netacad.net>
- Fülöp, Ludovít: Virtuálna Univerzita. Bratislava: FIIT STU, 2005. Diplomová práca
- Virtual Learning Environment Comparison, Iain Clements, 2003, [http://www.atutor.ca/atutor/files/VLE\\_comparison.pdf](http://www.atutor.ca/atutor/files/VLE_comparison.pdf)

## 1.3 Prehľad dokumentu

Dokument je písaný tak, aby jednotlivé kapitoly odrážali postup vytvárania dokumentu a boli tak logicky usporiadané.

## **Kapitola 1**

Prvá kapitola je úvodná, nachádza sa tu znenie zadania, prehľad dokumentu a ciele projektu.

## **Kapitola 2**

Účelom druhej kapitoly je ozrejniť problematiku virtuálnej univerzity ako takej. Obsahuje pôvod virtuálnej univerzity, základné pojmy a opis samotnej filozofie virtuálnej univerzity. Súčasťou kapitoly je aj opis a analýza niektorých vybraných výučbových systémov a systémov pre podporu administratívy na univerzitách.

## **Kapitola 3**

Tretia kapitola obsahuje prehľad funkcionálnych a nefunkcionálnych požiadaviek.

Funkcionálne požiadavky vychádzajú z toho, čo sa bude od systému očakávať. Sú tu spomenuté kategórie používateľov s ich podrobnejším opisom.

V časti Nefunkcionálne požiadavky sú zahrnuté požiadavky na systém a navrhovanú architektúru.

## **Kapitola 4**

V štvrtej kapitole sa nachádza hrubý návrh systému. Je tam spomenutá základná architektúra systému a opísaný logický dátový model.

### **1.4 Použité skratky**

HTML – HyperText Markup Language, jazyk používaný na tvorbu internetových stránok

JSP – Java Server Pages, jazyk na tvorbu dynamických HTML stránok

API – Application Programming Interface

RCNA – Regional Cisco Networking Academy – výučbový systém spoločnosti Cisco

STU – Slovenská technická univerzita

FIIT – Fakulta informatiky a informačných technológií

FEI – Fakulta elektrotechniky a informatiky

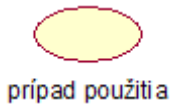
UIS – Univerzitný informačný systém

PGO – pedagogické oddelenie

VU – virtuálna univerzita

WYSIWYG editor – what you see is what you get editor, editor zobrazujúci stránku vo forme, v akej bude skutočne vyzerat' v prehliadači

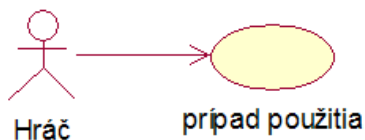
## 1.5 Použitá notácia



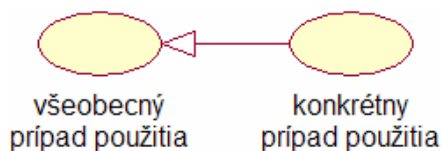
Prípacom použitia sa reprezentuje činnosť (správanie) systému.



Hráč reprezentuje niekoho respktíve niečo, kto resp. čo nejakým spôsobom interaguje so systémom (vymieňa si s ním informácie, dáva pre neho podnety).



Asociácia, väzba medzi hráčom a prípadom použitia symbolizuje spojovaciu cestu pre komunikáciu medzi hráčom a prípadom použitia. Reprezentuje možnosť hráča interagovať s prípadom použitia.



Zovšeobecnenie – reprezentuje vzťah medzi prípadom použitia na všeobecnejšej úrovni a konkrétnym (často od neho odvodeným) prípadom použitia.



Prestavuje dátovú entitu. Tabuľku v databáze.





Relácia predstavuje vzťah dvoch dátových entít. Na jej koncoch môžu nastať štyri situácie, ktoré sa kombinujú podľa požadovanej kardinality vzťahu. Prvý prípad hovorí, že jeden výskyt Entity1 znamená 0 až N výskytov Entity2, pričom jeden výskyt Entity2 znamená 0 až 1 výskyt Entity1. Druhý prípad hovorí o tom, že jeden výskyt Entity1 znamená 1 až N výskytov Entity2, pričom jeden výskyt Entity2 znamená práve 1 výskyt Entity1.

## 2. Analýza

### 2.1 Úvod do problematiky

Myšlienka virtuálnej univerzity vznikla už v čase prvých náznakov internetu. Má veľa rôznych podôb od myšlienky umiestňovať študijné materiály, rozvrhy, prípadne hodnotenia na každom prístupné miesto – internet, cez spravovanie študentských záležitostí prostredníctvom internetu na odľahčenie papierovania a návalu študentov na pedagogických oddeleniach, až po celkom virtuálnu univerzitu, ktorá obsahuje kompletne študijné informácie, spolu s bázou znalostí a testov, prostredníctvom ktorých sa testujú študenti. V dobe informatického rozvoja však stále pre plnohodnotné štúdium, zabránenie špekuláciám a dosiahnutie určitého stupňa vierohodnosti univerzity je nevyhnutný osobný kontakt, prípadne konzultácie s cvičiacimi v pôvodnej „kamennej“ univerzite.

Univerzitný systém je ťažké presne definovať, dal by sa tým chápať akýkoľvek systém, ktorý viac či menej pomáha pedagógom a študentom vo vzájomnej komunikácii, študentom v administrovaní priebehu ich štúdia bez čakania v radoch a podobne.

Systém virtuálnej univerzity je však úzko spojený s podporou dištančného vzdelávania. Pred vznikom akýchkoľvek systémov pre uľahčenie dištančného vzdelávania sa používal korešpondenčný systém výučby. Tento systém však nebol dostatočne pružný, na začiatok 20. storočia však postačoval. Nástup globálnej svetovej siete umožnil vytvoriť systémy pre podporu dištančného vzdelávania, ktoré aj keď už len komunikáciou cez elektronickú poštu, boli prevratom. Vznikli tak sofistikované systémy s vlastnou bázou dát, ktoré poskytovali študentom. Pribudlo aj priebežné online testovanie znalostí.

Taktiež niektoré väčšie spoločnosti si v spolupráci s existujúcimi univerzitami, ktoré im poskytujú podporu pri konzultáciách, vytvorili vlastné virtuálne univerzity prípadne academy programy, plnohodnotné vzdelávanie prostredníctvom internetu. Ďalšou kategóriou sú školiace systémy, ktoré síce s univerzitou ako takou nespolupracujú, avšak systém výučby školení a samotná filozofia je veľmi blízka.

### 2.2 Analýza existujúcich systémov virtuálnych univerzít

Tieto systémy sú navrhnuté ako interaktívne výučbové systémy umožňujúce prístup k báze dát potrebných na naštudovanie študentmi, ako aj interaktívny systém testovania znalostí.



## 2.2.1 Cisco RCNA – Regional Cisco Network academy

Cisco poskytuje pre záujemcov možnosť študovania kurzov alebo materiálov na skúšky špecifických certifikátov poskytovaným pre produkty Cisco. V závislosti od typu certifikátu je možné študovať niekoľkými spôsobmi:

- samoštúdium – študent si zakúpi materiály a len sa prihlási na skúšku certifikátu.
- samoštúdium + doplnkové cvičenia – navyše sa poskytnú materiály a podpora inštruktora.
- RCNA – regional cisco academy – virtuálna univerzita. V podstate sa jedná o samoštúdium spolu s konzultačnými cvičeniami. Materiály sú poskytované Cisco univerzitou. Každý semester sa delí na niekoľko modulov. Priebežne sú študenti z týchto modulov skúšaní prostredníctvom interaktívneho testu. Každý semester končí testom z celého semestra. Niektoré testy sú spojené s praktickou časťou. Na konci troch semestrov je skúška na Cisco certifikát.

### Podrobnejší popis RCNA

RCNA je stavaný do pozície virtuálnej univerzity. Na fakulte pracuje niekoľko vyškolených inštruktorov, ktorí majú právo dozerať na priebeh štúdia a konzultovať technické problémy študentov.

#### Poskytovanie materiálov

Študenti majú k dispozícii materiály ku každému modulu. Tieto informácie sú doplnené obrázkami a flash animáciami pre názornejšie predvedenie danej témy. Veľa modulov je doplnených aj flashovou simuláciou konfigurácie zariadenia v súvislosti s daným modulom.

#### Doplnkové materiály

Akadémia poskytuje aj doplnkový materiál vo forme aplikácií a PDF súborov, ktoré súvisia s danou problematikou semestra.

#### Testovanie vedomostí

Testovanie vedomostí v danom module prebieha v 2 fázach.

Testovanie vedomostí po ukončení modulu prebieha formou krátkeho kvízu. Tento kvíz nemá žiadny vplyv na záverečné hodnotenie.

#### *Reálne testovanie formou testu*

Test s možnosťou výberu jednej správnej odpovede alebo výber viacerých správnych odpovedí. Táto časť testovania sa podieľa na záverečnom hodnotení daného semestra.

Hodnota podielu záverečného hodnotenia je definovaná inštruktorom. Samozrejme každý študent daného kurzu má rovnaké podmienky a podiely daného testu na záverečnom hodnotení.

#### *Testovanie vedomostí po každom semestri*

Testovanie na konci semestra v závislosti od študovanej oblasti obsahuje teoretickú časť vo forme testu z otázok z celého semestra a praktickú časť. Systém vytvorí scenár na praktickú časť a samotný priebeh koordinuje inštruktor. Výsledky potom inštruktor doplní k hodnoteniu teoretickej časti.

#### *Hodnotenie*

Študent musí na každom teste dosiahnuť určitú percentuálnu úspešnosť, ako aj v celkovom hodnotení.

#### Dostupnosť kurzov

Na kurzy sa prihlasuje prostredníctvom webového rozhrania. Prihlásenie sa je podmienené dokončením nižších stupňov, ak je to potrebné. V prípade akademického systému štúdia aj tým, že prihlasovaný študent musí byť poslucháčom vysokej školy.

Po prihlásení sa na kurz, študent čaká na otvorenie testu, teda na termín, keď sa prihlási dostatočný počet študentov.

#### Možnosti inštruktorov

Inštruktori majú pridelené, alebo si pridelujú čakajúcich študentov na kurz. Po pridaní študenta do systému vidia celý postup časti, za ktorú sú zodpovední. Majú na starosti koordináciu priebehu celého semestra spolu so záverečným testom.

Inštruktori určujú termíny praktických cvičení, priebežných testov a celkových skúšok pre všetkých študentov.

#### **Nevýhody**

- problém študovať offline,
- nie je možné sťahovať materiály,
- po ukončení kurzu nie je možné sa dostať k študijným materiálom,
- veľká závislosť na inštruktoroch.

## 2.2.2 Virtuálna univerzita – Ľudovít Fülöp

### Funkcie ponúkané systémom

#### Všeobecná správa používateľa

Záujemca o štúdium sa prihlási na školu vyplnením registračného formulára. V tomto čase ešte uchádzač nemá štatút študenta. Študentom sa stáva až po prijatí na univerzitu. Takisto je možné vytvárať a editovať používateľov typu učiteľ. Pre všetkých používateľov je možné definovať základné identifikačné údaje, prihlasovacie meno, heslo a iné. Uchádzači sú evidovaní aj v prípade, že nie sú prijatí na štúdium a študent zostáva v evidencii aj po skončení štúdia. Pred tým ako je používateľovi so systémom dovolené pracovať, prebieha kontrola jeho prihlasovacích údajov. Pri každej požiadavke zo strany používateľa je kontrolované oprávnenie používateľa vykonávať danú operáciu. Toto je definované na základe rolí tzv. „Role-based security“. K určitým údajom je prístup len pre konkrétneho používateľa. Ide napr. o schránku správ.

#### Manažment študentov

Vždy na začiatku semestra sa študent zapisuje na predmety. Musí tak spraviť do stanoveného termínu, pričom sú kontrolované návaznosti predmetov. Zápis do ďalšieho semestra je vždy umožnený len študentovi, ktorý splnil podmienky na postup do ďalšieho semestra. Študent si okrem zapisovania predmetov zapisuje termíny stretnutí, pri ktorých je to možné. Evidujú sa informácie o študijných výsledkoch študenta, ktoré sú dostupné počas celého štúdia aj po ňom.

#### Manažment učiteľov

Je možné pridávať nových zamestnancov do systému, meniť ich údaje, alebo ich zo systému odstrániť. Pri pridávaní zamestnanca mu je pridelený status, resp. typ pracovníka – napr. učiteľ, tajomník a pod. Tento status je vyjadrený rolou zamestnanca. Rola – typ je kumulatívny, teda jeden pracovník môže zastávať viacero funkcií. V závislosti od role je možné prezeráť rozvrhy iných zamestnancov, prípadne odpracované hodiny. Je možné zobrazovať a editovať informácie relevantné k predmetom – sylaby, študijné materiály, testy, zapisovanie priebežného a konečného hodnotenia a ďalšie. Definovať časové obmedzenia pre zostavovanie rozvrhu. Po zapísaní všetkých predmetov a obmedzení sa môže generovať rozvrh. Pre každého používateľa sa pri každej požiadavke na zobrazenie rozvrhu generuje aktuálny relevantný rozvrh.

### Manažment predmetov

Existuje tu určitý manažment predmetov, kde je možné pridávať, meniť vlastnosti a rušiť predmety. Pre každý predmet je tu nutné definovať nadväznosť na iné predmety, ktoré sa budú neskôr používať ako podmienka na zapísanie predmetu študentom. Takisto sa tu k jednotlivým predmetom priradujú učitelia, ktorí daný predmet vyučujú a majú možnosť zase údaje k danému predmetu upravovať. Súčasťou údajov, ktoré je tu možné upravovať sú študijné výsledky. Takisto je možné zobrazovať určité štatistické hodnoty týkajúce sa výsledkov študentov. Dajú sa tu definovať rôzne stretnutia k predmetom ako prednáška, cvičenie, skúška a iné. Definovanie týchto stretnutí je jednou z podmienok, aby sa mohli začať generovať rozvrhy.

### Manažment miestností

Súčasťou VU je takisto manažment miestností, v ktorých prebieha výučba na danom stretnutí. Miestnosti majú definované určité vlastnosti ako napríklad maximálny počet študentov, vybavenie miestnosti a pod. Na základe týchto vlastností sa neskôr pri tvorbe rozvrhu priradzujú miestnosti jednotlivým stretnutiam. Pre každú miestnosť je potom definovaný jej rozvrh, ktorý je voľne prístupný.

### Manažment rozvrhu

Tu sú sústredené funkcie na tvorbu rozvrhu. Základný rozvrh sa generuje na začiatku semestra a to na základe časových obmedzení definovaných učiteľmi, predmetmi a miestnosťami. Po vygenerovaní rozvrhu je možné dodatočne meniť rozvrh používateľom s danými právomocami. Pri týchto úpravách systém používateľa upozorňuje na vzniknuté konflikty. Súčasťou manažmentu rozvrhu je funkcia, ktorá zobrazuje rozvrh adekvátne používateľovi, ktorý danú funkciu volá. Rozvrh sa zobrazuje vo forme kalendára v týždennej, alebo mesačnej forme.

### Komunikácia

Komunikácia je rozdelená podľa predmetov, resp. študijných skupín, takže priamo môžu medzi sebou komunikovať len študenti z rovnakej študijnej skupiny, alebo len s učiteľmi predmetov, ktoré majú zapísané. Sú tu obsiahnuté tri základné typy komunikácie. Ide o komunikáciu prostredníctvom fóra, diskusie v reálnom čase („chat“), alebo prostredníctvom jednoduchého e-mailového systému (schránka správ).

## **Funkcie z hľadiska rolí užívateľov**

### Študent

#### *Zapisovanie predmetov*

Počas obdobia na zapisovanie predmetov si študent musí zapísať jeden alebo viac predmetov z ponuky, na základe definovaných pravidiel, inak sa považuje za nezapísaného na nasledujúci semester.

#### *Zapisovanie sa na termíny stretnutí*

Študent má k dispozícii zoznam stretnutí jeho predmetov vypísaný učiteľmi, na ktoré sa môžu zapísať, ak sú splnené určité podmienky (ako napríklad, že nie je dosiahnutý maximálny počet študentov). Pokiaľ sa neprihlási na žiadne stretnutie do určitého termínu, tak je mu istý termín pridelený.

#### *Prehliadanie informácií o predmete*

Okrem bežných informácií o predmetoch, ako sylaby a pod., má študent k dispozícii i ďalšie informácie o predmetoch, ktoré má zapísané ako sú študijné materiály, priebežné bodové hodnotenia a iné. Tieto funkcie však nie sú priamou súčasťou VU, ale externého modulu, ktorý je s ňou previazaný prostredníctvom SOAP rozhrania.

#### *Rozvrh*

Na základe zapísaných predmetov a stretnutí je študentovi generovaný rozvrh, ktorý si môže sprístupniť online.

#### *Prehliadanie študijných výsledkov*

Všetky študijné výsledky absolvovaných predmetov sa uchovávajú počas celého štúdia (aj po štúdiu) a študent má k nim kedykoľvek prístup.

#### *Komunikácia*

Študent sa zapísaním na nejaký predmet stáva členom nejakej študijnej skupiny, pričom má prístup k zoznamu členov skupiny. S týmito členmi môže komunikovať vo forme podobnej mailu, fóra a chatu. Študent má k dispozícii osobnú schránku.

### Učiteľ

#### *Zmena informácií o predmete*

Učiteľ má právo meniť údaje o predmete, za ktorý zodpovedá (cvičí, prednáša). Má možnosť pridávať študijné materiály. To všetko prostredníctvom externého modulu.

### *Definovanie stretnutí*

Učiteľ môže pre svoj predmet definovať stretnutia – určiť typ, definovať požiadavky, ako typ miestnosti, čas a iné.

### *Výber študentov na termín stretnutí*

Termíny stretnutí si vyberajú študenti, ale učiteľ má vždy právo upraviť zoznam, ktorý majú nejaké stretnutie zapísané (napr. môže vymieňať študentov medzi termínmi).

### *Hodnotenie*

Učiteľ vytvára záverečné hodnotenie, prípadne môže meniť priebežné hodnotenie študentov v predmete, ktorý vyučuje.

### *Definovanie časových obmedzení*

Učiteľ môže do rozvrhu zadávať časové obmedzenia, ktoré hovoria o tom, kedy nemôže vykonávať výučbu (používa sa pri generovaní rozvrhov).

### *Komunikácia*

Podobne ako študenti.

### Vedúci ústavu

#### *Správa predmetov v rámci ústavu*

Vedúci môže v rámci ústavu vytvárať nové predmety, prípadne rušiť existujúce a priradovať im vyučujúceho.

#### *Správa učiteľov*

Má právo prezerat' informácie o učiteľoch v svojom ústave, ich rozvrhy, predmety, hodiny. Môže editovať údaje zamestnancov daného ústavu.

#### *Správa študentov*

Má právo upravovať údaje študentov prihlásených na daný odbor – ústav. Okrem iného ich študijné výsledky, rozvrhy a pod.

#### *Rozvrhy*

Vedúci ústavu má právo modifikovať všetky rozvrhy z hľadiska časov aj miestností. Môže dávať rozvrhu finálnu podobu.

#### *Oznamy a komunikácia*

Môže zverejňovať rôzne oznamy, ktoré fungujú v podobe vývesiek. Môže komunikovať podobným spôsobom ako študenti a učelia s rozšírenou podporou posielania broadcast správ.

## Tajomník

Podobné práva ako vedúci ústavu, len v celouniverzitnom meradle. Pokrýva najmä funkcie pre správu študentov a univerzitných miestností. Nemá vplyv na tvorbu predmetov, stretnutí a rozvrhov. Prijíma študentov, má prístup k ich údajom, spravuje pridelovanie učiteľov do ústavov.

## Riaditeľ

Môže prijímať, prepúšťať zamestnancov – učiteľov a okrem toho má funkcie prístupné učiteľom, vedúcim ústavov a tajomníkom.

## Administrátor

Administrátor má ako vo väčšine systémov absolútny prístup do systému. To znamená, podobne ako riaditeľ, ale ešte navyše administratívne a systémové funkcie.

## **Zabezpečenie**

Každý používateľ má v systéme vlastné prístupové konto. Toto je chránené jeho privátnym heslom a používateľ si ho môže kedykoľvek zmeniť. Heslo je jednostranne kryptované, takže ho nie je možné v reálnom čase zistiť.

Ochrana pred priamym prístupom k údajom je ponechaná na administrátora servera. Externé moduly predmetov komunikujú s VU prostredníctvom SOAP rozhrania, t.j. vzdialením volaním funkcií. Zabezpečenie, aby funkcie externého modulu, ako aj funkcie VU nemohli byť volané cudzími entitami, je realizované prostredníctvom hesiel, ktoré sú zasielané pri volaní funkcií externého modulu alebo VU.

### **2.2.3 Systém Angle**

#### **Komunikačné nástroje**

##### Diskusné fórum

Príspevky v diskusiách je možné prezerat' podľa dátumu vytvorenia, vlákna diskusie, názvu príspevku alebo autora príspevku. Inštruktori môžu vytvárať otvorené diskusné skupiny alebo skupiny prístupné len konkrétnym študentom, prípadne skupinám študentov. Systém umožňuje pripojiť diskusnú skupinu k niektorému z prebiehajúcich kurzu.

Obsah príspevku môže tvoriť obyčajný text, formátovaný text, alebo HTML. Každý príspevok môže obsahovať prílohy, obrázky alebo URL odkazy. Systém umožňuje študentom nastaviť posielanie príspevkov z vybraných diskusných skupín na e-mail.

### Výmena súborov

Každý študent, inštruktor, kurz alebo skupina má pridelený vlastný adresár. Študenti môžu nahrávať súbory do zdieľaných adresárov priradených kurzom alebo skupinám. Systém umožňuje študentom zdieľať obsah svojich osobných adresárov s inými študentmi alebo inštruktormi. Nahrávané a sťahované súbory je možné skontrolovať pomocou antivírusového systému.

### Vnútorňý e-mail

Študenti môžu využívať interný e-mail na komunikáciu medzi sebou, s inštruktormi alebo na zasielanie príspevkov do diskusných skupín. Interný e-mail je možné preposielať na externý e-mail. Je tiež možné nastaviť generovanie pripomienkových e-mailov. Pri odchádzajúcich správach systém umožňuje kontrolu gramatiky.

### Poznámky

Študenti môžu pripájať vlastné súkromné poznámky ku každému materiálu v systéme, alebo vytvárať poznámky vo vlastnom pracovnom priestore. Súkromné poznámky študentov je možné zdieľať inštruktormi. Poznámky môžu obsahovať obyčajný text alebo HTML. Obsah poznámok je možné skontrolovať pomocou nástroja na kontrolu pravopisu.

### Real-time chat

Chatovací nástroj umožňuje nastaviť filtrovanie správ podľa študentov, vytváranie súkromných chatovacích miestností a posielanie súkromných správ. Študenti môžu kontrolovať online stav iných študentov z ich kurzu. Systém archivuje všetky poslané správy. Inštruktor môže pomocou kalendára kurzov napláňovať stretnutie v konkrétnej chatovacej miestnosti.

## **Produkčné nástroje**

### Záložky

Študenti môžu vytvárať, zdieľať a kategorizovať záložky v ich osobnom adresári. Záložka môže byť pripojená k akémukoľvek študijnému materiálu v akomkoľvek kurze, na ktorom sa študent zúčastňuje.

### Vyhľadávanie

Systém umožňuje študentom a inštruktormi vyhľadávať v názvoch, obsahu stránok, poznámkach, kurzoch a diskusiách. Vyhľadávanie je možné obmedziť pomocou filtrov.



## Kalendár

Študenti si môžu zaznamenávať akékoľvek termíny v online kalendári. Inštruktor môže pomocou online kalendára pridelať študentom úlohy. Položky v online kalendári kurzu môžu byť rozoslané všetkým študentom v skupine, špecifickému tímu alebo jednotlivým študentom.

## **Podporné nástroje**

### Pracovné skupiny

Inštruktor môže rozdeliť študentov do skupín. Systém umožňuje každej skupine pridať vlastný adresár pre zdieľanie súborov medzi členmi skupiny, diskusné fórum, chatovaciu miestnosť, skupinový email, úlohy, aktivity a zdieľané udalosti v online kalendári.

### Testovanie vlastných vedomostí

Inštruktor môže vytvoriť anonymné, časovo obmedzené alebo neobmedzené testy pomocou ktorých si môžu študenti otestovať vlastné vedomosti. Systém testy automaticky vyhodnotí a zobrazí inštruktorom definovaný komentár a prípadne odkaz na študijný materiál vzťahujúci sa k téme testu. Inštruktor môže vytvárať skupiny otázok, na základe ktorých systém generuje testy.

### Vytváranie komunity študentov

Systém umožňuje študentom vytvárať online kluby, záujmové a študijné skupiny. Študenti môžu posilať e-maily skupinám, používať chatovacie kanály vyhradené pre danú skupinu, zdieľať materiály iba v rámci skupiny. Študenti z rôznych kurzov môžu spolupracovať prostredníctvom spoločných chatovacích miestností alebo diskusných skupín.

### Portfólio študentov

Študenti si môžu vytvárať osobné domovské stránky. Osobná stránka môže obsahovať fotografiu a osobné údaje študenta. Každý študent má súkromný a tímový adresár pre prezentáciu riešení svojich zadaní.

## **Nástroje pre správu**

### Autentifikácia

Administrátor alebo inštruktor môže určiť či bude kurz verejne prístupný alebo obmedziť prístup pomocou prihlasovacieho mena a hesla. Prihlasovacie meno a heslo prípadne celú komunikáciu je možné kryptovaná pomocou SSL.

## Role študentov

Inštruktor môže priradiť rozdielne úrovne prístupu k svojim kurzom na základe preddefinovaných úloh a študentom individuálne pridelí role vo svojich kurzoch.

## **Nástroje pre doručovanie kurzov**

### Manažment kurzov

Inštruktor môže selektívne uvoľňovať študijné materiály podľa predchádzajúcej aktivity študentov kurzu alebo podľa daného dátumu. Prístup k materiálom môže byť kontrolovaný pomocou prístupových práv, na základe členstva študentov v skupinách, prípadne na základe ďalších kritérií.

### Sledovanie práce študentov

Systém poskytuje inštruktorovi informácie o tom, kedy a koľkokrát každý študent pristupoval k študijným materiálom, diskusným skupinám a zadaniam. Inštruktor si môže udržiavať súkromné poznámky o každom študentovi.

### Automatické testovanie a hodnotenie

Systém poskytuje inštruktorovi možnosť vytvárať automaticky hodnotené otázky. Otázky môžu obsahovať obrázky, videá a iné multimedialne súbory. Inštruktor môže vytvárať osobné, kurzové a globálne skupiny otázok a používať ich na vytváranie testov pre študentov. Systém môže náhodne vyberať otázky z daných skupín otázok a automaticky vytvárať testy. Inštruktor môže určiť dátum a čas odkedy a dokedy bude konkrétny test prístupný. Prístup k testom je kontrolovaný prihlasovacím menom a heslom. Systém umožňuje inštruktorom pre každú otázku špecifikovať spôsob hodnotenia.

## **Študijné plány**

### Šablóny

Inštruktor môže použiť šablóny pre vytváranie zadaní, položiek v kalendári, kurzov a diskusných fór. Šablóny je možné naplniť na základe existujúcich vzorov šablóny prípadne upraviť obsah pomocou WYSIWYG editoru. Systém umožňuje inštruktorovi vytvárať nové šablóny.

### Manažment študijných plánov

Systém podporuje manažment študijných plánov a schopností študentov. Inštruktor môže v študijnom pláne špecifikovať požiadavky na schopnosti študentov a postupnosť

kurzov. V systéme je možné pre jednotlivé študijné plány zdefinovať viacero postupností kurzov zodpovedajúcich schopnostiam študentov.

### Prispôsobenie vzhľadu

Systém obsahuje šablóny vzhľadu kurzov. Inštruktor môže vytvárať vlastné alebo upravovať existujúce šablóny, alebo môže kompletne prispôsobiť vzhľad svojho kurzu vrátane farieb, ikon na navigačných tlačidlách, môže znepřístupniť niektoré položky menu a podobne.

## **2.2.4 Systém BlackBoard**

### **Komunikačné nástroje**

#### Diskusné fóra

Príspevky v diskusiách je možné prezerat' podľa dátumu alebo podľa vlákna. Príspevky môžu obsahovať prílohy a URL adresy. Obsah príspevkov je buď obyčajný text, formátovaný text alebo HTML. Inštruktor môže pre študentov špecifikovať prístupové práva k jednotlivým diskusným skupinám prípadne povoliť študentom vytvárať vlastných diskusných skupín.

#### Výmena súborov

Každý študent má súkromný adresár, do ktorého môže nahrávať a z ktorého môže sťahovať súbory. Systém umožňuje študentom nahrávať súbory do zdieľaných adresárov skupín a inštruktorom nahrávať súbory do osobných adresárov študentov.

#### Vnútoraná pošta

Každý študent má pridelenú internú e-mailovú adresu. Študenti môžu využívať verejný zoznam adries a posilať e-maily iným študentom alebo skupinám študentov.

#### Poznámky

Každý študent môže pripájať súkromné poznámky ku študijným materiálom a kurzom, na ktorých sa zúčastňuje.

#### Real-time chat

Chat podporuje okrem verejných a uzavretých miestností aj súkromné správy posielané medzi dvoma používateľmi. Systém archivuje všetky správy zo všetkých chatovacích miestností. Virtuálne triedy umožňujú komunikáciu medzi uzavretou skupinou študentov a inštruktorom.

## **Produkčné nástroje**

### Orientácia / Pomocník

Systém obsahuje prehľad produktu. Študenti majú kedykoľvek prístup k online manuálu.

### Vyhľadávanie

Študenti môžu vyhľadávať v obsahu kurzov, chatov alebo vo virtuálnych triedach podľa zadaného textu alebo dátumu.

### Kalendár

Inštruktor môže vkladať udalosti a pripomienky do kalendára kurzu. Kalendár je možné použiť na pridelovanie úloh jednotlivým študentom alebo skupinám študentov .

### Offline kurzy

Systém umožňuje inštruktorovi publikovať celý kurz vrátane všetkých študijných materiálov na CD-ROM.

## **Podporné nástroje**

### Pracovné skupiny

Systém dáva inštruktorom možnosť priradiť študentov do skupín. Každá skupina má vlastný adresár pre súbory zdieľané študentmi skupiny. Pre každú skupinu existuje v systéme súkromná diskusná a emailová skupina.

### Testovanie vlastných vedomostí

Systém umožňuje vytvárať testy pre predbežné testovanie vedomostí študentov. Otázky je možné importovať z existujúcich skupín otázok alebo vytvárať pomocou WYSIWYG editoru.

### Portfólio študentov

Každý študent si môže vytvoriť vlastnú domovskú stránku. Osobná stránka môže obsahovať fotografiu, osobné informácie a odkazy na dôležité web stránky.

## **Nástroje pre správu**

### Autentifikácia

Administrátor môže obmedziť prístup k jednotlivým kurzom pomocou mena a hesla. Systém umožňuje autentifikáciu pomocou externého LDAP servera, NT domény, Active Directory alebo Kerberos protokolu.

### Role študentov

Inštruktor môže priradiť rozdielne úrovne prístupu k svojim kurzom na základe preddefinovaných úloh a študentom individuálne prideliť role vo svojich kurzoch.

## **Nástroje pre doručovanie kurzov**

### Manažment kurzov

Inštruktor môže selektívne sprístupňovať zadania a študijné materiály na základne aktivity študentov na kurze alebo podľa špecifikovaného dátumu a času. Systém umožňuje inštruktorovi špecifikovať čas začiatku a konca kurzu.

### Hodnotenie

Inštruktor môže do zoznamu hodnotení zadávať hodnotenia online zadaní, online testov, ale taktiež hodnotenia offline zadaní. Systém umožňuje inštruktorovi vyhľadávať v zozname hodnotení hodnotenia všetkých zadaní len pre určitého študenta, hodnotenia všetkých študentov pre určité zadanie. Inštruktor môže vyhľadávať študentov, ktorí splnili zadané kritéria hodnotenia. Systém automaticky počíta priemerné hodnotenie pre každé zadanie a pre každého študenta.

### Sledovanie aktivity študentov

Systém poskytuje inštruktorovi informácie o tom, koľkokrát a kedy každý študent pristupoval k materiálom kurzu, k diskusným fóram a k zadaniam.

### Automatické testovanie a hodnotenie

Inštruktor môže vytvárať testové otázky a vkladať ich do zoznamov otázok. Otázky môžu obsahovať obrázky. Systém dokáže generovať testy pomocou náhodného výberu otázok zo zvolených zoznamov. Systém umožňuje inštruktorovi pre každý test nastaviť čas začiatku, konca, prípadne obmedziť prístup k testu pomocou mena a hesla. Inštruktor má možnosť pre každý test určiť špecifický spôsob hodnotenia každej otázky.

## **Študijné plány**

### Šablóny

Pri vytváraní kurzov je možné použiť preddefinované šablóny. Inštruktor môže vytvoriť vlastné privátne šablóny.

### Prispôsobenie vzhľadu

Inštruktor môže vo vlastných kurzoch použiť vlastné obrázky, záhlavia, zápätia a farby. Systém umožňuje zmeniť ikony navigačných tlačidiel, farebné schémy, a názvy položiek v menu kurzu.

### Manažment študijných plánov

Inštruktor môže vytvoriť lineárny aj nelineárny študijný plán.

## **2.2.5 Systém WebCT Campus**

### **Komunikačné nástroje**

#### Diskusné fórum

Diskusie môžu byť prezerané podľa dátumu, podľa vlákna, podľa subjektu a podľa autora. Inštruktor môže vytvárať oddelené diskusné prostredie pre malé skupiny študentov. Príspevky môžu obsahovať prílohy a URL odkazy. Celá diskusia môže byť uložená alebo vytlačená.

#### Výmena súborov

Študent môže nahrávať súbory do zdieľaného skupinového adresára.

#### Interný e-mail

Systém umožňuje študentom využívať vnútorný e-mail pre posielanie správ ostatným študentom, študenti majú možnosť pripájať k správam prílohy a tiež preposielať správy na externý e-mail. Študenti môžu vyhľadávať vo svojich e-mailoch na základe množstva kritérií a taktiež majú k dispozícii kontrolu pravopisu.

#### Poznámky

Študenti majú možnosť pripájať vlastné poznámku k akejkoľvek stránke. Tieto poznámky je možné skombinovať s obsahom kurzu a vytvoriť tlačiteľný študijný materiál.

## Real-time Chat

Chatovací podsystem podporuje verejné a súkromné miestnosti a tiež súkromné správy. System archivuje správy pre všetky chatovacie miestnosti.

## **Produkčné nástroje**

### Zložky

Študenti môžu vytvárať zložky vo svojom súkromnom adresári.

### Orientácia / Pomoc

Študenti majú kedykoľvek prístup k nástroju pre kontextovú pomoc.

### Vyhľadávanie v kurzoch

System umožňuje študentom vyhľadávať v obsahu študijných materiálov, v diskusných skupinách a v e-mailoch kurzu. Kritéria vyhľadávania je možné špecifikovať pomocou filtrov.

### Kalendár

Študenti a inštruktori môžu do online kalendára kurzu vkladať udalosti a pripomienky.

### Offline kurzy

System umožňuje inštruktorom publikovať celý kurz vrátane študijných materiálov na CD-ROM. Študentom system umožňuje vytlačiť alebo stiahnuť celý kurz.

## **Podporné nástroje**

### Skupiny

Inštruktor môže rozdeliť študentov do skupín alebo to môže urobiť system náhodne. Každá skupina má vlastný adresár zdieľaný členmi skupiny a vlastné diskusné fórum.

### Testovanie vlastných vedomostí

Inštruktor môže vytvoriť testy pre študentov, ktoré system po vyplnení automaticky ohodnotí.

### Portfólio študentov

System umožňuje študentom vytvárať vlastné domovské stránky pre každý kurz, v ktorom sú študenti prihlásení. Študenti môžu použiť vlastnú domovskú stránku na prezentáciu výsledkov práce.

## **Nástroje pre správu**

### Autentifikácia

Administrátor môže obmedziť prístup k jednotlivým kurzom pomocou prihlasovacieho mena a hesla. Prístup môže byť tiež riadený na základe IP adresy. Používateľské meno a heslo je kryptované pomocou SSL. Medzi ďalšie spôsoby autentifikácie patrí LDAP server a protokol Kerberos.

## **Nástroje pre doručovanie kurzov**

### Manažment kurzov

Inštruktor môže riadiť prístup k špecifickým materiálom kurzu podľa skupiny, v ktorej sa študent nachádza alebo podľa predchádzajúcej aktivity študenta na kurze. Systém umožňuje inštruktorovi špecifikovať študijný materiál, ktorý bude sprístupnený študentom v daný čas. Inštruktor má možnosť navrhnúť kurz ako kurz pre výučbu s asistenciou inštruktora alebo ako kurz pre samoštúdium.

### Hodnotenie

Inštruktor má možnosť priradiť konkrétnym testovým otázkam rôzne bodové hodnotenie, pridávať, upravovať a mazať záznamy v zozname hodnotení. V zozname hodnotení je možné vyhľadávať podľa zadaných kritérií. Každý záznam v zozname hodnotení obsahuje položku pre poznámky inštruktora k hodnoteniu študenta.

### Sledovanie aktivity študentov

Systém poskytuje inštruktorovi informácie o počte a čase prístupov študentov k materiálom kurzu. Inštruktor si môže od systému vyžiadať správu o tom, aký celkový čas strávil ktorý študent v systéme na konkrétnom kurze.

### Automatické testovanie a hodnotenie

Inštruktor môže vytvoriť automaticky hodnotené otázky, importovať otázky z predpripravených zoznamov otázok alebo z predchádzajúcich testov. Pre každý test je možné určiť čas začiatku a trvanie testu. Prístup k testu je možné kontrolovať pomocou prihlasovacieho mena a hesla a tiež pomocou IP adresy.



## Študijné plány

### Šablóny kurzov

System poskytuje podporu pre vytváranie kurzov na základe preddefinovaných šablón kurzov. Na vytváranie a úpravu kurzov je možné použiť WYSIWYG. Inštruktor môže použiť šablóny na vytváranie syláb, popisov kurzov, častí kurzov, diskusných fór a položiek v kalendári. System obsahuje wizard, ktorý umožňuje vytvárať kurz spôsobom krok za krokom.

### Manažment študijných plánov

Inštruktor môže špecifikovať viacero postupov absolvovania kurzov študijného plánu podľa schopností študentov.

### Prispôsobenie vzhľadu

System poskytuje predvolené šablóny vzhľadu pre kurzy. Inštruktor má možnosť vytvoriť vlastné šablóny.

## **2.3 Analýza systémov na podporu administratívy univerzity**

Tieto systémy neslúžia na vzdelávanie študentov, majú však za úlohu zjednodušiť administratívne procesy prebiehajúce na fakulte. So systémami výučby majú podobnú správu používateľov, uchovávaný typ informácií, preto sú tu spomenuté. Ich opis bude stručnejší.

### **2.3.1 Systém Yonban**

System vznikol hlavne na zjednodušenie administrácie prideľovania projektov, ako aj na správu dokumentov, prípadne ich zálohovanie v elektronickej forme. Jedná sa hlavne o samotný proces životného cyklu projektu, od jeho definovania vedúcim témy, proces predregistrácie, registrácie až po odovzdanie, pridávanie posudku a zhodnotenie.

Filozofia tohto systému je založená práve na správe dokumentov a s tým súvisiacu administráciu procesu štúdia. Každý semester je nutné odovzdať čiastkové alebo celkové znenie dokumentov, či sa už jedná o bakalársky projekt, diplomový projekt, tímový projekt, anotáciu a podobne. K týmto dokumentom sa dopĺňajú posudky, prípadne hodnotenia oponenta a vedúceho projektu.

Každý študent, ktorého sa tieto projekty týkajú má vytvorené konto. System priebežne kontroluje stav každého študenta na základe kontrolných bodov. Ak by vznikol určitý problém počas procesu životného cyklu projektu, študent bude upozornený prostredníctvom e-mailu.

System má na starosti aj generovanie dokumentov na tlač, ako sú zadania projektov a podobne.

### **2.3.2 Elektronický index FEI STU**

Elektronický index na FEI STU BA bol vytvorený na základe požiadavky zapisovania sa študentov na termíny skúšok. Je to jeho hlavná funkcionálna doplnená informáciami o priebehu štúdia, prípadne ďalšími potrebnými informáciami. Od 25.9.2006 je nahradený informačným systémom AIS.

### **2.3.3 AIS Informačný systém STU**

Tento informačný systém je relatívne nový a jeho základom bol UIS MZLU Brno.

Tento univerzitný systém má hlavne informačný a podporný charakter, predpokladá sa, že samotná výučba prebieha reálne priamo na univerzite. Zdá sa však, že tento systém administruje všetko ostatné, čo sa štúdia týka.

Pre študentov obsahuje formuláre formou elektronickej prihlášky. Je samozrejme nevyhnutné prihlášky podávať osobne, preto veľa univerzít túto možnosť nevyužíva.

Súčasťou systému sú všeobecné informácie o:

- miestnostiach spolu s ich rozvrhom,
- absolventoch,
- orgánoch fakulty / univerzity,
- pracoviskách,
- telefónnych zoznamoch,
- prehľade publikácií,
- ...

Keďže sa jedná o informačný systém súvisiaci hlavne s univerzitou, sú veľmi dôležité informácie pre študentov, ktorí tento systém budú používať najčastejšie a pre ktorých je v podstate vytvorený.

Informácie pre študenta o:

- priebehu štúdia prihláseného študenta,
- rozvrhoch,
- študijných odboroch,
- predmetoch,

- pracovníkoch fakulty,
- študentoch,
- ...

Umožňuje interaktívne zapisovanie predmetov do vyšších ročníkov. Samotný zápis sa tak skrúti na podpísanie dokumentu s predmetmi na PGO a pečiatku do indexu. Má možnosť zapisovať sa na skúšky, čo je v prípade FEI / FIIT, kde sú pevné termíny, viac menej nepodstatná informácia. Zaujímavou funkciou bolo napríklad vyhľadávanie spolužiakov, či už podľa ročníka alebo podľa konkrétneho predmetu.

Systém je natoľko komplexný, že umožňuje zapisovanie internátov, zobrazenie počtu pridelených bodov na internát a podobne. Súčasťou sú tiež také možnosti, ako hlasovanie za jedáleň a mnohé ďalšie.

Toto je však len zlomok funkcionality samotného systému. Veľká časť je venovaná administrácii procesov vysokej školy mimo študentov, preto sa ďalšej analýze venovať nebudeme.

## 2.4 Zhrnutie

Vzhľadom na to, že najväčšou prednosťou virtuálnych výučbových systémov je sprístupnenie možnosti štúdia komukoľvek kdekoľvek, je potrebné centralizovať bázu znalostí a administratívnych informácií virtuálnej univerzity. Na strane druhej je potrebné zabezpečiť, aby sa k informáciám dostali len povolaní používatelia, ako aj zabezpečiť určitú bezpečnostnú politiku na základe typov používateľov.

Skupiny používateľov sú najčastejšie odvodené z 3 základných tried:

- administrátori,
- inštruktori,
- študenti.

Väčšina systémov virtuálnych univerzít je riešená formou web rozhrania. Pre dané požiadavky je to ideálne riešenie. Na serveri sa nachádza databáza obsahujúca informácie o používateľoch kvôli autentifikácii a informácie potrebné k výučbe, ako zoznamy študentov, pedagógov, výučbový materiál. Tento model je najrozšírenejší. Má jednoduchú administráciu a centralizovanú kontrolu nad všetkými potrebnými súčasťami systému. Používateľ sa pripojí

prostredníctvom prehliadača, prihlási sa menom, heslom a má prístup k možnostiam systému ktoré mu prináležia.

Ďalšie spoločné znaky analyzovaných systémov:

- obsahujú komunikačné nástroje – diskusné fóra, online chaty pre podporu konzultácií inštruktorov a študentov, prípadne študentov navzájom.
- najčastejší prístup k materiálom je online, niektoré systémy podporujú aj stiahnutie offline verzie študijných materiálov. Materiály sú doplnené podpornými doporučenými materiálmi (obrázky, flash) pre lepšie pochopenie danej problematiky
- Online testovanie, či už ako informácia pre študenta o hĺbke jeho znalostí alebo ako plnohodnotný klasifikovaný test.
- možnosť vytvárať a spravovať študijný plán.
- sledovanie diania na univerzite prostredníctvom online boardov alebo e-mailovou komunikáciou.

Na základe tejto analýzy je vytvorená špecifikácia a hrubý návrh projektu.

## 3. Špecifikácia

Táto kapitola obsahuje požiadavky na navrhovaný systém. Je rozdelená na dve časti. Prvá časť predstavuje špecifikáciu funkcií, tj. funkcionálne požiadavky, kde sú opísané možnosti systému a jeho použitie. Táto časť vznikla na základe analýzy už existujúcich systémov. V druhej časti sú opísane nefunkcionálne požiadavky.

### 3.1 Funkcionálne požiadavky

V tejto časti sú opísané jednotlivé skupiny používateľov a funkcie, ktoré sú im dostupné, tj. prípady použitia. Ďalej nasledujú bližšie informácie k niektorým častiam, ktoré nie sú podrobne rozpisované priamo pri opise používateľov.

#### 3.1.1 Používatelia systému

Systém bude obsahovať viac typov používateľov. Každý používateľ bude patriť do jednej z nasledujúcich skupín:

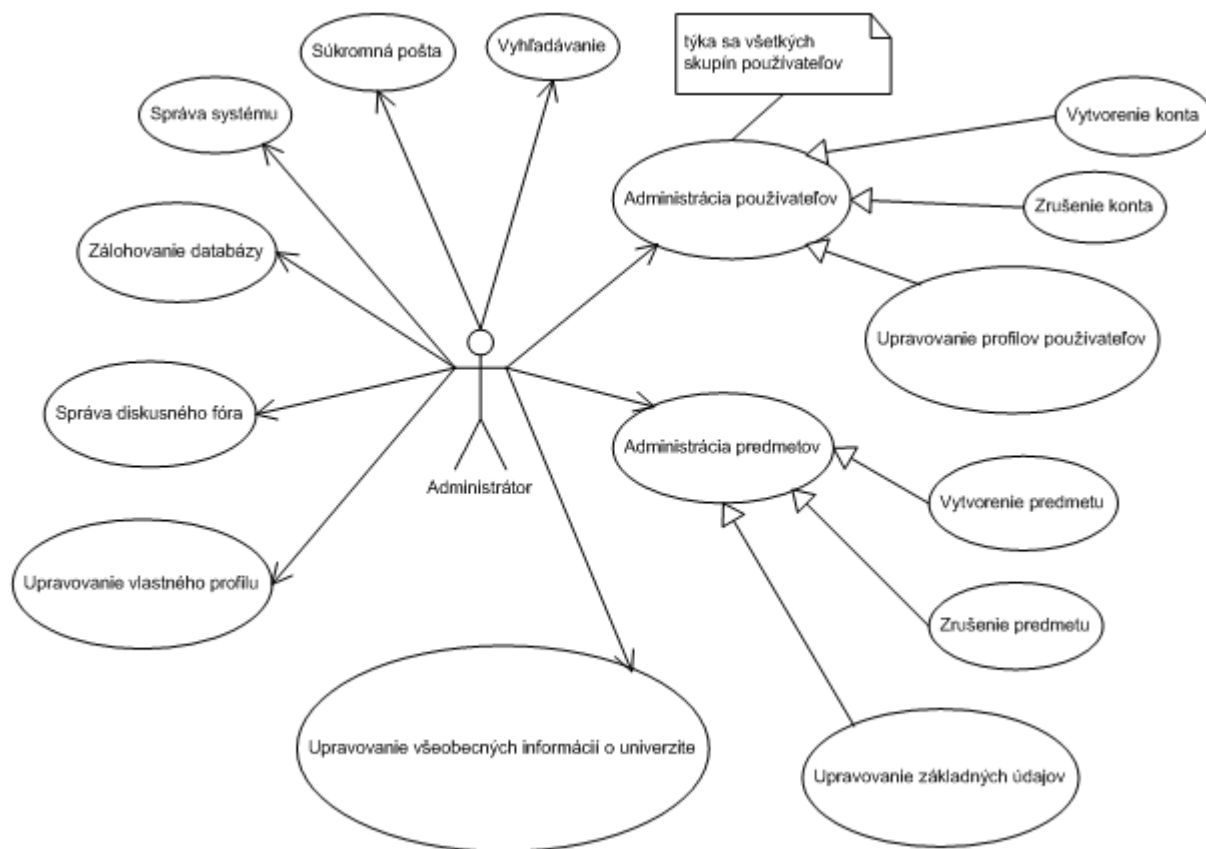
- administrátor,
- pracovník študijného oddelenia,
- garant predmetu,
- inštruktor,
- študentov,
- uchádzačov o štúdium.

Každá skupina používateľov bude mať určité používateľské práva a dostupnosť jednotlivých funkcií. Každý používateľ bude mať priradené používateľské meno a heslo. Ďalšími údajmi budú osobné údaje, ako je meno, priezvisko, dátum narodenia a iné a kontaktné údaje – adresa, emailová adresa, telefónny kontakt a ďalšie. Používateľ bude môcť meniť svoje heslo, osobné údaje a kontaktné údaje s jednou výnimkou, študent nebude môcť sám zmeniť svoje základné osobné údaje. Všetci používatelia budú mať k dispozícii vyhľadávanie v častiach systému, ku ktorým majú prístup. Taktiež bude pre všetkých používateľov dostupné diskusné fórum a posielanie súkromnej pošty.

#### **Administrátor**

Administrátori budú mať za úlohu dohliadať na bezproblémový beh systému a odstraňovanie vzniknutých problémov. Bude zodpovedný za pravidelné zálohovanie

databázy, aby sa po prípadnom poškodení dala obnoviť. Administrátor bude mať takmer neobmedzené možnosti, teda bude mať dostupné takmer všetky funkcie systému. Bude sa starať o administráciu používateľov, hlavne čo sa týka vytvárania a rušenia účtov pracovníkov študijného oddelenia. Bude môcť pracovať aj s kontami garantov predmetu, inštruktorov, študentov a uchádzačov o štúdium, avšak o túto úlohu sa budú starať najmä pracovníci študijného oddelenia. Bude môcť meniť osobné a kontaktné údaje všetkých skupín používateľov. Z administrácie predmetov mu budú dostupné len funkcie vytvorenia a zrušenia predmetu a úpravy základných údajov predmetu. Nebude mať dostupné funkcie správy materiálov k predmetom. Tiež bude mať možnosť meniť všeobecné informácie o univerzite. Bude spravovať diskusné fórum, vytvárať nové skupiny a definovať prístupové práva, bude môcť odstraňovať nevhodné príspevky. Bude môcť posilať a prijímať súkromnú poštu. Na nasledujúcom obrázku (obr.1) je zobrazený diagram prípadov použitia pre administrátora.

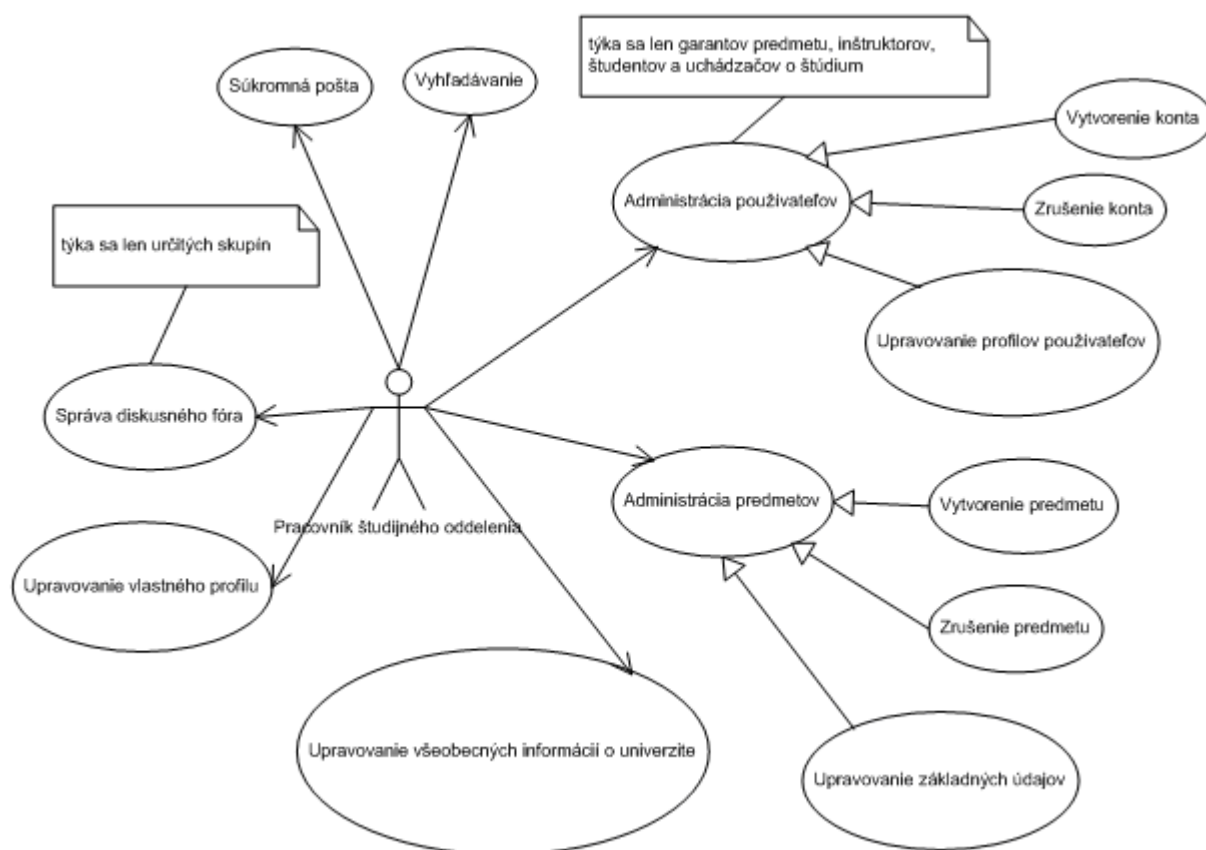


**Obr. 1: Diagram prípadov použitia pre administrátora**

## Pracovník študijného oddelenia

Pracovník študijného oddelenia sa bude starať o administráciu používateľov skupín garant predmetu, inštruktor, študent a uchádzač o štúdium. Bude sa jednať o vytváranie používateľských účtov a ich rušenie. Vytvorenie používateľských kont študentov bude

prebiehať len na základe zmeny konta typu uchádzač o štúdium na typ študent po prijatí na univerzitu. Taktiež budú môcť meniť osobné a kontaktné údaje jednotlivých používateľov. Z administrácie predmetov budú mať za úlohu vytváranie a rušenie predmetov, definovanie podmienok registrácie predmetov a priradzovanie garanta predmetu a inštruktorov k predmetom. Taktiež budú spravovať aj všeobecné informácie o univerzite dostupné v systéme cez webové rozhranie. V diskusnom fóre bude mať prístup do skupiny venujúcej sa otázkam pre študijné oddelenie, skupiny všeobecných otázok o univerzite a do skupiny pre uchádzačov. V týchto trochu skupinách bude odpovedať na otázky. K dispozícii mu bude aj posielanie a prijímanie súkromnej pošty. Na nasledujúcom obrázku (obr.2) je vidno diagram prípadov použitia pre pracovníka študijného oddelenia.

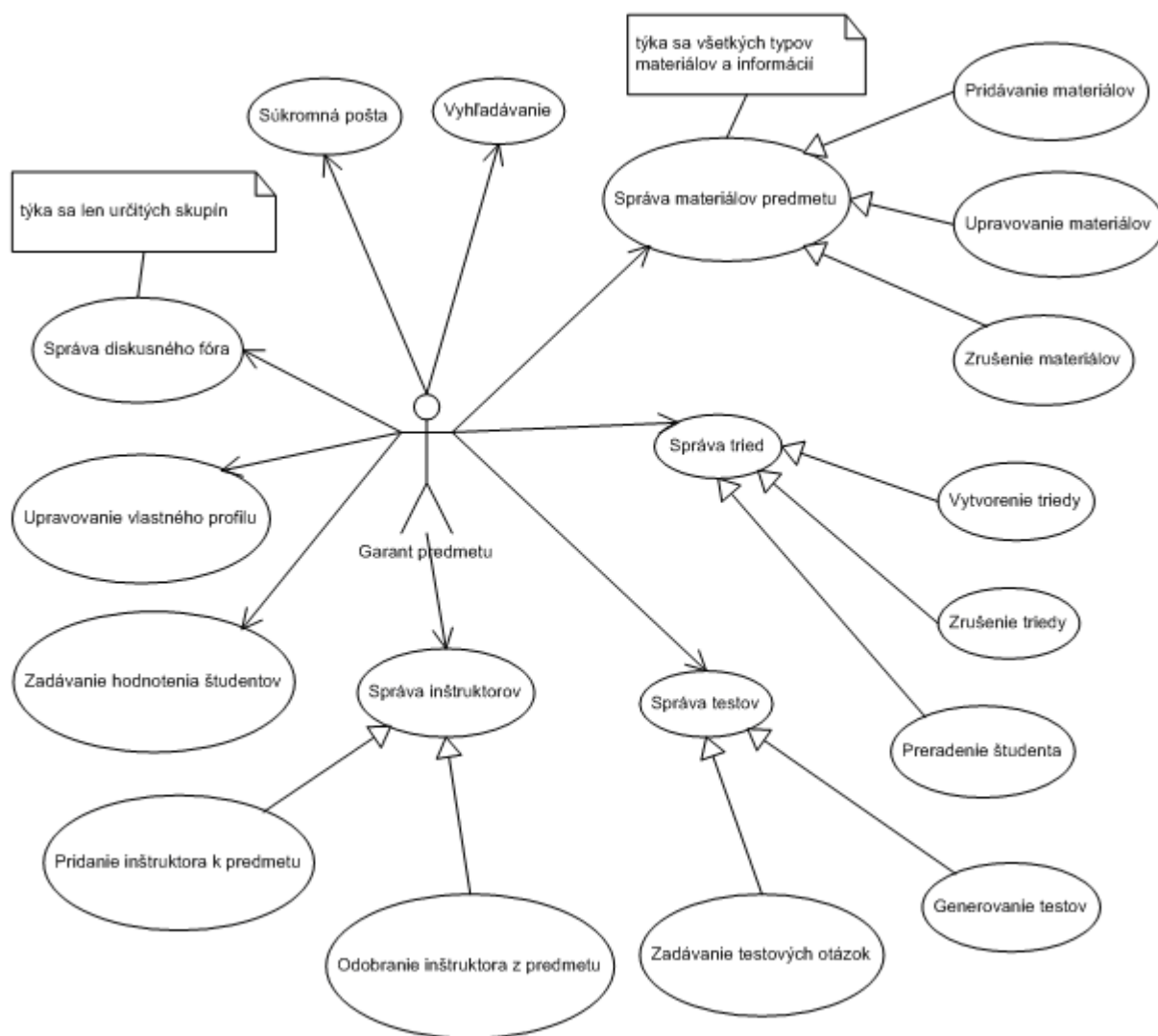


Obr. 2: Diagram prípadov použitia pre pracovníka študijného oddelenia

## Garant predmetu

Garant predmetu bude spravovať stránky predmetu, ku ktorému bol priradený. Bude pridávať, upravovať alebo rušiť študijné materiály, cvičebné texty, oznamy, aktuality a zverejňovať texty zadaní. Bude mať možnosť vytvárať a rušiť triedy a preraďovať študentov medzi jednotlivými triedami. Taktiež bude spravovať testy, tj. zadávať otázky, definovať typ testov, v čase testov vygenerovať testy pre študentov a zadávať hodnotenie testov alebo

záverečnej skúšky, ak ich študenti nebudú vykonávať priamo cez rozhranie systému. Ďalšou možnosťou garanta predmetu bude pridávanie alebo odoberanie inštruktorov priradených k predmetu, avšak nie ich registrovanie do samotného systému, tj. nebudú mať možnosť vytvoriť alebo zrušiť konto inštruktora. Samozrejmosťou je možnosť zmeny vlastného profilu. V diskusnom fóre bude mať prístup do skupiny venujúcej sa jeho predmetu, kde bude môcť študentom odpovedať na otázky a do skupiny zaoberajúcej sa všeobecnými otázkami. Na komunikáciu s ostatnými používateľmi bude môcť využívať aj súkromnú poštu. Na nižšie zobrazenom obrázku (obr.3) sa nachádza diagram prípadov použitia pre garanta predmetu.



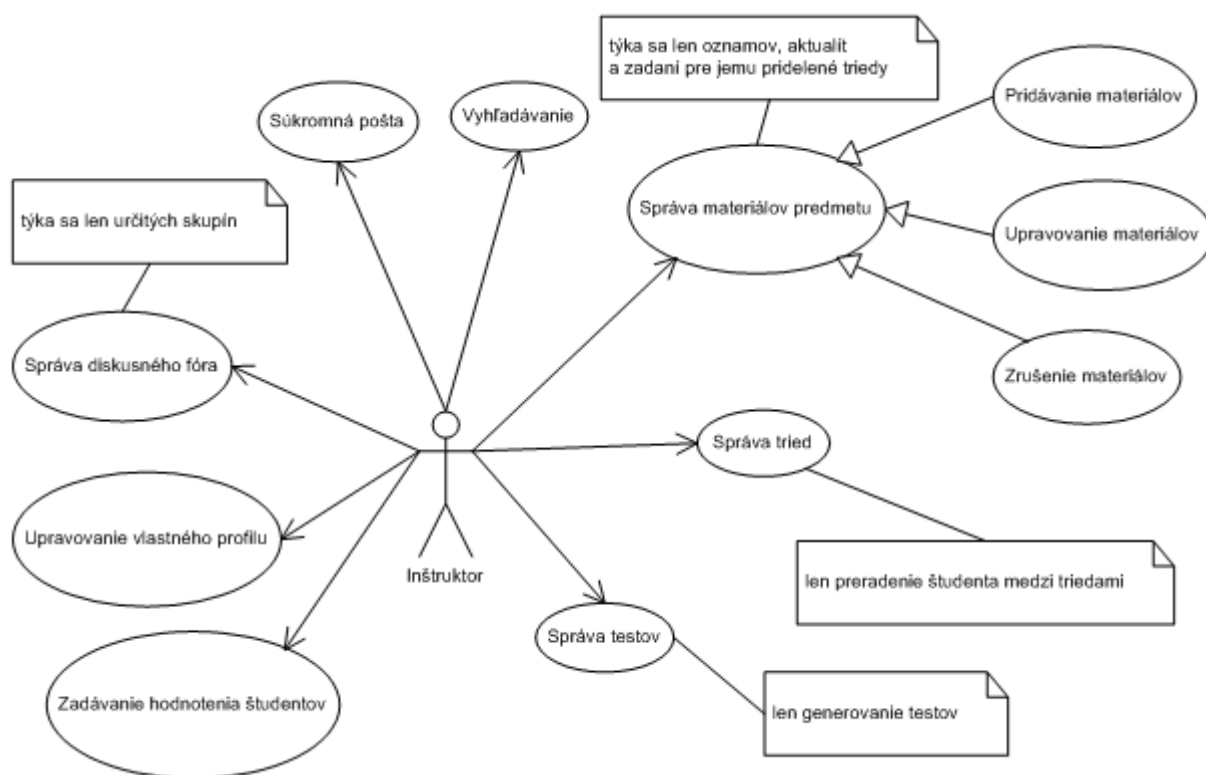
Obr. 3: Diagram prípadov použitia pre garanta predmetu

## Inštruktor

Inštruktor bude mať k dispozícii určitú podskupinu funkcií, ktoré má dostupné garant predmetu. Nebude síce môcť meniť študijné alebo cvičebné materiály k predmetom, no bude môcť pridávať, upravovať a rušiť oznamy a aktuality pre svoje triedy a zadávať im zadania.



Bude mať možnosť preradovať študentov medzi triedami. V čase testu bude môcť vygenerovať testy pre študentov v svojej triede a zadávať hodnotenie testov alebo záverečnej skúšky, ak ich nebudú študenti vykonávať priamo cez rozhranie systému. Ako aj ostatné skupiny používateľov, aj inštruktor bude mať možnosť meniť svoj profil, tj. osobné a kontaktné údaje. Rovnako ako garant predmetu, aj inštruktor bude mať v diskusnom fóre prístup do skupiny venujúcej sa predmetu, ku ktorému je pridelený a k skupine všeobecných otázok. Na komunikáciu s ostatnými používateľmi mu vhodne posluží aj súkromná pošta. Na obrázku pod textom (obr.4) je zobrazený diagram znázorňujúci prípady použitia pre inštruktora.

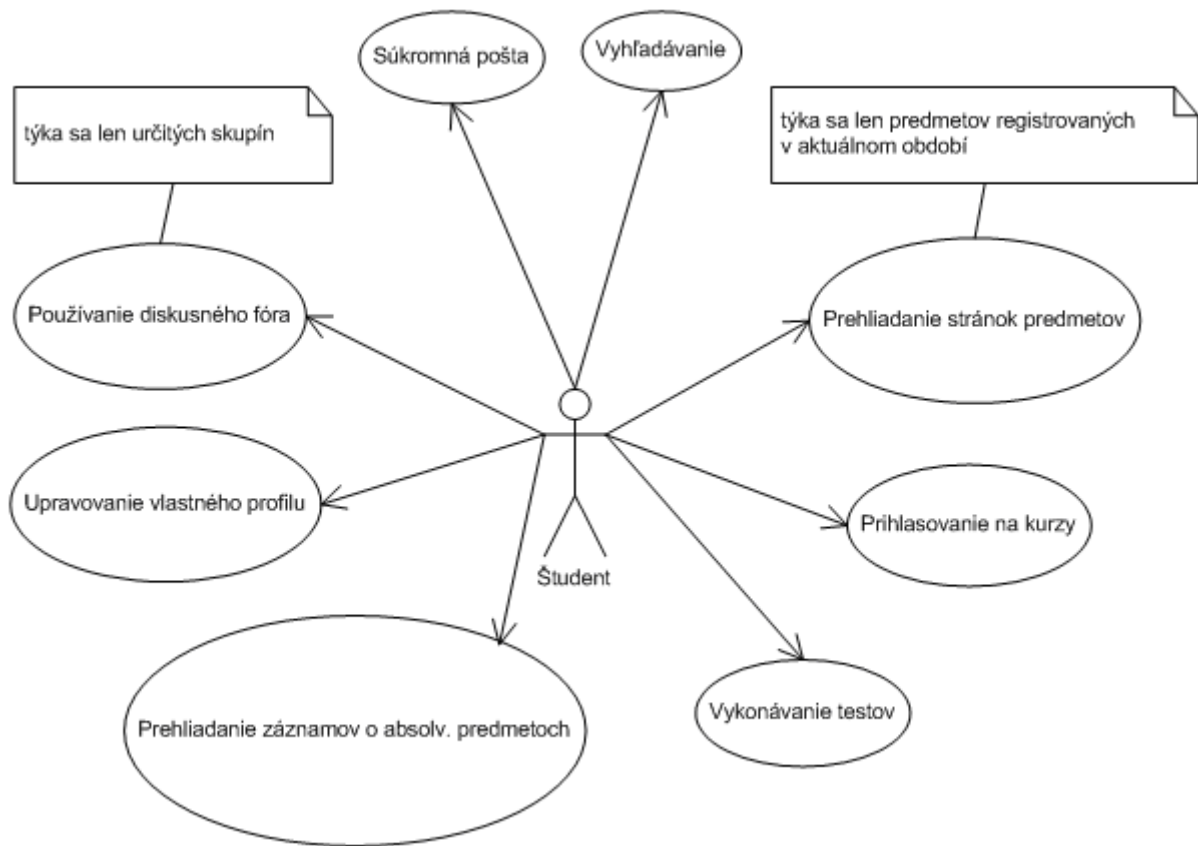


Obr. 4: Diagram prípadov použitia pre inštruktora

## Študent

Študenti budú mať možnosť prihlasovania sa na kurzy, predmety. Budú môcť prehliadať stránky predmetov, ktoré majú v aktuálnom období registrované a vykonávať testy priamo cez webové rozhranie systému. Budú mať prístup k záznamom o nimi absolvovaných predmetoch a ich hodnotení. Budú môcť meniť svoj vlastný profil okrem niekoľko základných osobných údajov, ktoré meniť nebudú môcť. V diskusnom fóre bude mať prístup do skupiny so všeobecnými otázkami, do skupiny s otázkami pre študijné oddelenie a do skupín určených pre predmety, ktoré ma zapísané. Bude mať k dispozícii možnosť posielat'

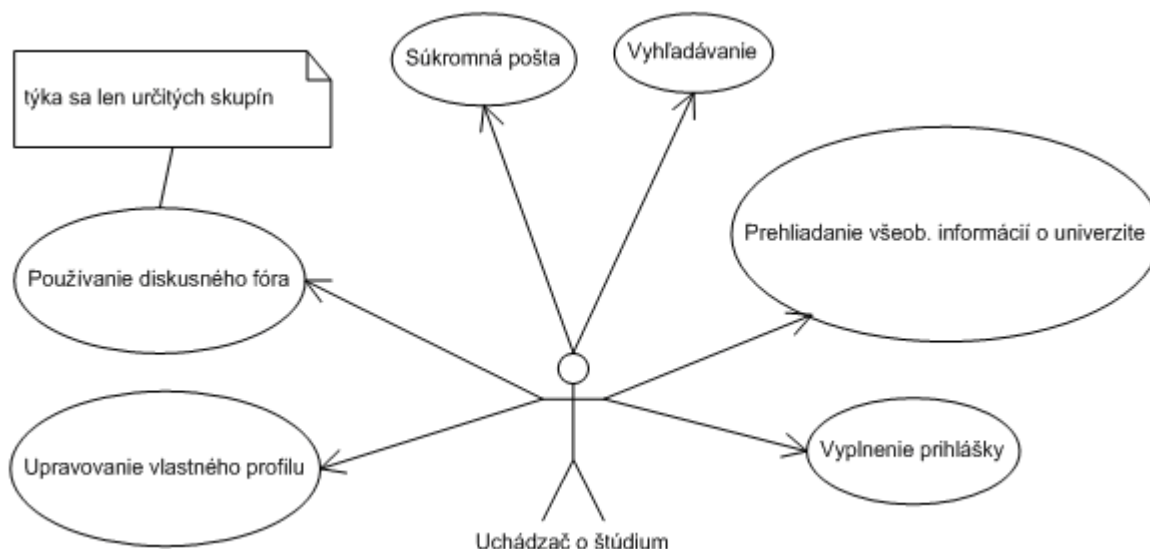
a prijímať súkromnú poštu. Na nižšie uvedenom obrázku (obr.5) je zobrazený diagram prípadov použitia pre študenta.



Obr. 5: Diagram prípadov použitia pre študenta

## Uchádzač o štúdium

Uchádzač o štúdium bude mať možnosť prehliadať všeobecné informácie o univerzite. Nebude mať prístup k materiálom o predmetoch. Bude môcť prehliadať informácie o prijímacom konaní, o uhradení poplatkov a svoje výsledky prijímacieho konania. Uchádzačom o štúdium sa stane návštevník systému po vyplnení formulára – prihlášky a následnom obdržaní a potvrdení emailu s používateľským menom a heslom. Po vyplnení prihlášky bude pozvaný na prijímacie konanie, na základe ktorého bude môcť byť prijatý. Uchádzač o štúdium bude mať v diskusnom fóre prístup do skupiny pre uchádzačov o štúdium. Tak ako všetky skupiny používateľov, aj uchádzač o štúdium bude môcť používať súkromnú poštu. Na nasledujúcom obrázku (obr.6) je zobrazený diagram prípadov použitia pre uchádzača o štúdium.



Obr. 6: Diagram prípadov použitia pre uchádzača o štúdium

### 3.1.2 Kurzy a ich dostupnosť

Kurzy budú predstavovať výučbu jednotlivých predmetov. Jeden kurz bude trvať 1 semester. Bude definovaná odporúčaná postupnosť kurzov a podmienky prihlásenia sa na daný kurz. Podmienkou bude hlavne absolvovanie nižších stupňov predmetu alebo absolvovanie niektorých konkrétnych kurzov. Na kurzy sa študenti budú prihlasovať pomocou webového rozhrania systému. Po prihlásení sa do kurzu bude študent zaradený do určitej skupiny, triedy, k niektorému z inštruktorov predmetu alebo ak nebude voľná trieda, bude po vytvorení novej triedy automaticky do nej zaradený. Následne bude mať umožnený prístup k materiálom daného predmetu.

### 3.1.3 Materiály k predmetom

Študenti budú mať k dispozícii materiály ku každému predmetu priamo na stránke virtuálnej univerzity. Pôjde o učebné texty doplnené obrázkami, animáciami, prípadne video ukážkami. Ďalej sa bude jednať o cvičebné materiály, ktoré budú predstavovať príklady alebo iné veci, na ktorých si budú môcť študenti precvičiť a overiť svoje vedomosti. Okrem týchto materiálov tu bude aj možnosť doplnkových materiálov na stiahnutie do PC, aby boli dostupné študentom aj offline, bude sa jednať predovšetkým o PDF dokumenty, prípadne iné bežne používané formáty súborov. Neodmysliteľnou súčasťou sú aj oznamy a aktuality priebežne zverejňované pre študentov jednotlivých predmetov, prípadne len pre určité skupiny študentov, triedy. Študenti tu taktiež budú mať k dispozícii texty zadaní na vypracovanie doma, ktoré budú tiež môcť prostredníctvom vytvoreného systému odovzdať.

Možnosť opýtať sa niečo alebo diskutovať o niečom bude v diskusnom fóre. Ďalšou súčasťou informácií k predmetom budú aj výsledky priebežných testov a záverečnej skúšky. Samotné testy a záverečnú skúšku bude tiež možné vykonávať priamo v systéme, no tejto téme sa budeme venovať v samostatnej časti.

### **3.1.4 Priebežné testy a záverečná skúška**

V systéme bude možné vytvoriť viacero typov priebežných testov a záverečných skúšok. Vo všetkých prípadoch sa bude jednať o testovú formu, kde bude mať študent na výber z niekoľkých možných odpovedí k danej otázke. Otázky budú textové alebo text s obrázkom. Na výber bude buď len 1 správna odpoveď alebo viacero správnych odpovedí. Najjednoduchší spôsob testu bude taký, kde budú pevne definované otázky rovnaké pre všetkých študentov. Ďalšou možnosťou bude definovanie väčšieho množstva otázok, každej bude pridelený určitý počet bodov, oblasť učiva, ktorej sa týka a náročnosť. Systém vygeneruje pre každého študenta jedinečný test tak, aby spĺňal požadované pravidlá, teda aby sa súčet bodov za otázky rovnal požadovanému, ďalej aby test obsahoval predpísaný počet otázok z jednotlivých oblastí učiva a s danou náročnosťou. Okrem možnosti testovania vedomostí priamo v systéme, bude pri záverečnej skúške častejšie využitá možnosť, kde systém prideli študentom dané úlohy, taktiež buď pre všetkých rovnaké alebo vybrané pre každého iné a oni budú vypracovávať úlohy priamo pod vedením inštruktora, ktorý po vypracovaní úloh zadá hodnotenie študentov do systému. Pre jednotlivé testy ako aj pre záverečnú skúšku bude môcť byť definovaná minimálna percentuálna úspešnosť, ktorú musí študent dosiahnuť, aby mu bol test uznaný. Hodnotenie jednotlivých testov a záverečnej skúšky budú študentom dostupné priamo na stránke daného predmetu.

## **3.2 Nefunkcionálne požiadavky**

Keďže sa jedná o systém, ktorý bude obsahovať veľké množstvo údajov a bude k nemu môcť súčasne pristupovať viac používateľov, bude musieť byť tento systém navrhnutý ako sieťová aplikácia. K systému sa bude dať pristupovať pomocou lokálnej školskej siete, tento spôsob budú využívať hlavne používatelia zo skupín administrátor, pracovník študijného oddelenia, garant predmetu a inštruktor. Používatelia zo skupín študent a uchádzač o štúdium budú potrebovať možnosť prístupu cez internet. Keďže sa v systéme budú uchovávať aj osobné údaje, ktoré požadujú určitú úroveň bezpečnosti a aj ostatné údaje nemajú byť dostupné komukoľvek, bude potrebné zabezpečiť potrebnú úroveň bezpečnosti.

System by mal mať vytvorené príjemne vyzerajúce, no hlavne funkčné používateľské rozhranie, ktoré bude prehľadne a logicky usporiadané do jednotlivých častí, aby mohol používateľ čo najrýchlejšie nájsť požadované informácie. Význam jednotlivých ovládacích prvkov by mal byť jasný a jednoznačný.

### **3.2.1 Hardvérové požiadavky**

Požiadavky na hardvérové vybavenie servera budú závisieť hlavne od rozsiahlosti uchovávaných dát v systéme, od počtu používateľov a predmetov registrovaných v systéme a od počtu prístupujúcich používateľov k systému súčasne. Odporúčame použiť procesor s výkonom aspoň 2GHz, operačnú pamäť 1GB a 300GB harddisk. Pripojenie na internet by malo byť rýchlosťou aspoň 100Mbit, no 1Gbit by bol vhodnejší, aby ani pri väčšom počte súčasne pripojených používateľov nedochádzalo k preťaženiu linky.

Na strane klienta sa nekladú prakticky žiadne hardvérové požiadavky. Avšak aby sa web stránky systému načítavali a zobrazovali bez dlhého čakania, odporúčame procesor s výkonom aspoň 700MHz, 256MB operačnej pamäte a pripojenie na internet rýchlosťou aspoň 64kbps.

### **3.2.2 Softvérové požiadavky**

Na serveri je potrebné mať nainštalovaný operačný systém, ktorý je bezpečný a schopný nepretržitej prevádzky. Ďalej je potrebné mať nainštalovaný a spustený http server, ktorý bude zabezpečovať prípravu dát na zobrazenie vo formáte HTML a databázový server, v ktorom budú uchovávané všetky potrebné údaje. Ako http server by mohol poslúžiť napr. Apache Tomcat a ako databázový server napr. MySQL alebo PostgreSQL server. Odporúčame mať nainštalovaný aj antivírusový systém s pravidelnou aktualizáciou. Požiadavky na ďalšie softvérové vybavenie bude závisieť od konkrétnych požiadaviek garantov predmetu a inštruktorov.

Na strane klienta sa nekladú žiadne požiadavky na konkrétny operačný systém. Je nutné mať nainštalovaný HTML prehliadač. Ďalšie požiadavky na programové vybavenie bude závisieť od použitého formátu doplnkových materiálov k jednotlivým predmetom.

## 4. Hrubý návrh

V tejto kapitole je opísaný hrubý návrh systému.

### 4.1 Architektúra webovej databázovej aplikácie

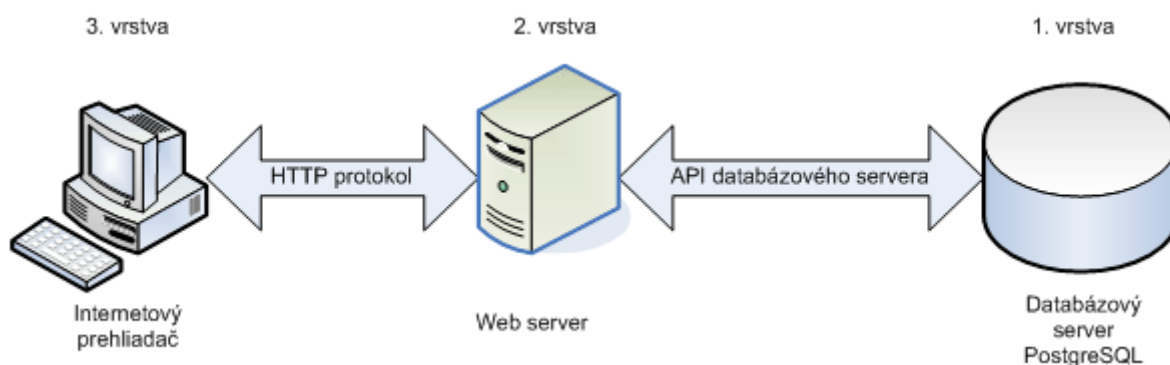
Základnými časťami webovej aplikácie sú:

- **Klient** – internetový prehliadač závislý na platforme používateľa
- **Logika** – v našom prípade riešená pomocou JSP jazyku
- **Databázová konektivita** – rozhranie (API) na pripojenie k databáze
- **Databázový server** – v našom prípade PostgreSQL databázový server

Implementácia takéhoto systému môže byť rozdelená na niekoľko častí na základe niekoľkoveštvového modelu systému. Každá vrstva tak môže byť vyvíjaná samostatne na základe nižšej vrstvy.

1. vrstva: databázový server uchovávajúci informácie.
2. vrstva: webový server, na ktorom sa spúšťajú JSP skripty.
3. vrstva: webový klient.

Na nasledujúcom obrázku (obr.7) sú zobrazené vrstvy webovej aplikácie.



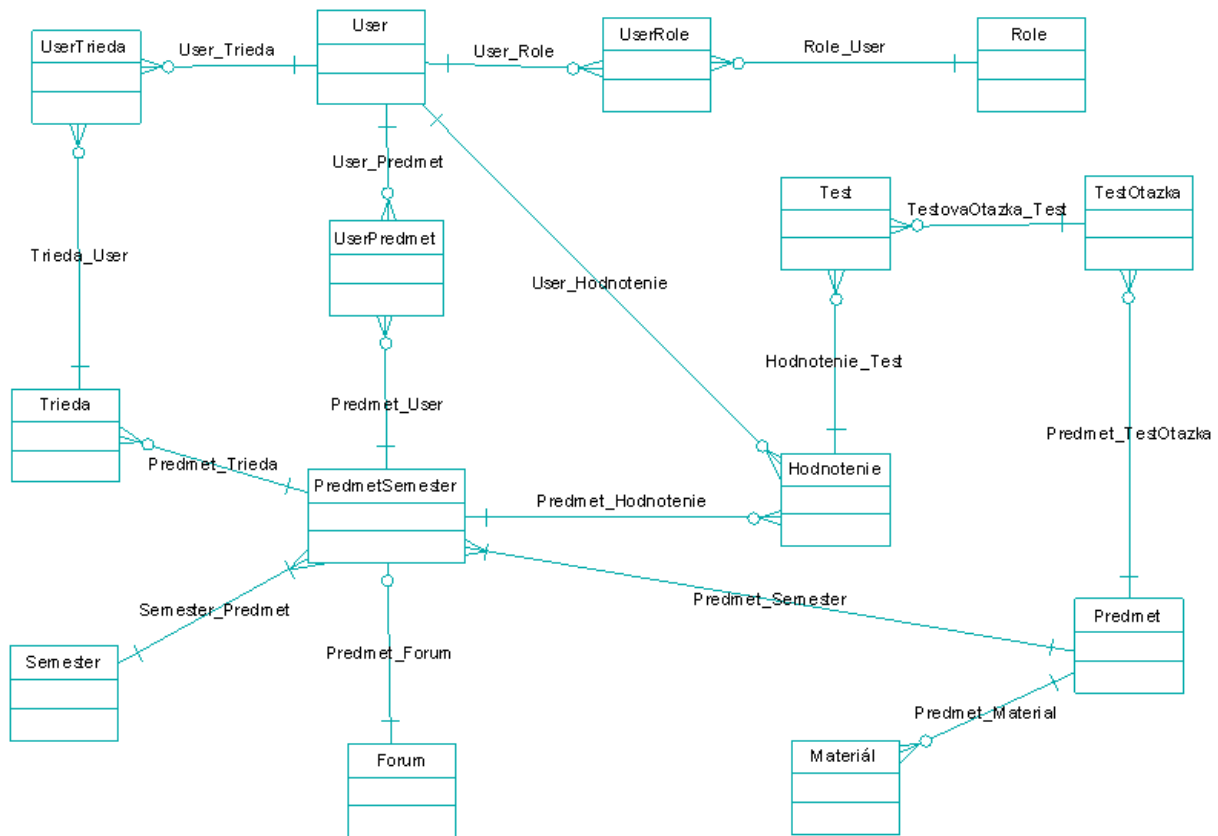
Obr. 7; Vrstvy webovej aplikácie

### 4.2 Logický dátový model

Logický dátový model definuje vzájomné vzťahy medzi základnými entitami systému, bez ohľadu na ich vnútornú reprezentáciu a atribúty.

## 4.2.1 Diagram logického modelu údajov

Na nasledujúcom obrázku (obr.8) je zobrazený navrhnutý diagram logického modelu údajov.



Obr. 8: Logický model údajov

## 4.2.2 Entity logického modelu údajov

### Základné entity

#### User

Všeobecné údaje pre každého používateľa. Meno, adresa, email a pod. Tu v základe nie je rozlíšený študent, inštruktor, alebo iný zamestnanec. Na to slúži rola používateľa. Každá osoba nezávisle od role má iste vlastnosti, ktoré sú tu opísané.

#### Rola

Rola užívateľa. Rola určuje typ užívateľa (administrátor, garant predmetu, študent a ďalšie). Na základe role sa rozhoduje o právomociach užívateľa v systéme.

## Predmet

Všeobecné informácie o predmete. Základné údaje. Sylaby, atď.

## Materiál

Materiál môže byť akýkoľvek text, obrázok, video a pod. Jednotlivé atribúty tabuľky budú slúžiť na kategorizovanie materiálu.

## Test

Väzobná tabuľka medzi tabuľkami TestOtazka a Hodnotenie, ktorá má priradené isté atribúty navyše. Ide napríklad o atribút počtu bodov dosiahnutých v danej otázke pre dané hodnotenie, odpoveď na danú otázku pre dané hodnotenie – odpoveď, ktorú zadal študent pri teste (samotné hodnotenie je prisúdené ku konkrétnemu študentovi).

## Hodnotenie

Hodnotenie je priradené nejakému študentovi pre nejaký predmet. Hodnotení môže byť viac. Priebežné – pre priebežný test a záverečné pre záverečný test. Môže obsahovať nejaký komentár od inštruktora, prípadne koreláciu bodov vypočítaných z testu (bonusové body a tak).

## Forum

Diskusné fórum. Môže byť diskusné fórum predmetu alebo nejaké všeobecné fórum, ktoré nemá priradený predmet, ako napríklad diskusné fórum venujúce sa otázkam pre študijné oddelenie.

## Semester

Konkrétny semester výučby. Rok, obdobie.

## Trieda

Zoskupenie študentov do triedy.

## **Väzobné entity**

### UserTrieda

Väzobná tabuľka pre tabuľky User a Trieda. Vyjadruje zaradenie študentov do nejakej triedy.



### UserPredmet

Väzobná tabuľka, ktorá rozdeľuje vzťah User-Predmet N:M na dva vzťahy 1:N a M:1. Každý user môže mať nejakú väzbu s N predmetmi v danom semestri a každý predmet môže mať väzbu s M používateľmi.

### PredmetSemester

Väzobná tabuľka pre tabuľky Predmet a Semester. Predmet sa môže vyučovať vo viacerých semestroch a v jednom semestri sa môže vyučovať viacero predmetov.

### TestOtazka

Tabuľka testových otázok. Ide o zoznam všetkých testov-otázok so zadanými kritériami (náročnosť a iné), ktoré sú prisúdené nejakému predmetu. Každá otázka je priradená práve jednému predmetu.

### UserRole

Väzobná tabuľka pre tabuľky User a Role. Slúži na rozloženie vzťahu N:M medzi týmito tabuľkami. Používateľ môže mať viacero rolí. A jedna rola môže byť priradená viacerým používateľom.

## **4.2.3 Popis vzťahov medzi údajovými entitami**

### Role User

Relácia s väzobnou tabuľkou UserRole. Vyjadruje aký používatelia sú priradení danej roli.

### User Role

Relácia s väzobnou tabuľkou UserRole. Vyjadruje v podstate role, ktoré sú priradené používateľovi.

### User Trieda

Relácia vyjadruje zaradenie študenta do tried. Študent nemusí byť v žiadnej triede.

### Trieda User

Relácia vyjadruje, ktorí študenti sú súčasťou triedy. Trieda môže byť aj prázdna.

### Semester Predmet

Relácia vlastne vyjadruje, ktoré predmety sa vyučujú v danom semestri.

### Predmet\_Forum

Relácia vyjadruje spojenie medzi predmetom a diskusným fórom. Každý predmet má práve jedno diskusné fórum. Pričom diskusné fórum nemusí byť priradené žiadnemu predmetu – môže ísť o nejaké všeobecné fórum.

### Predmet\_User

Relácia s väzobnou tabuľkou UserPredmet. Vyjadruje, kto daný predmet má zapísaný, učí, je jeho garantom a pod. v danom semestri.

### User\_Predmet

Relácia s väzobnou tabuľkou UserPredmet. Vyjadruje, aké predmety má zapísané, učí atď. daný používateľ.

### User\_Hodnotenie

Relácia medzi tabuľkami User a Hodnotenie. Vyjadruje vzťah medzi študentom a jeho hodnoteniami. Každý študent môže mať 0 až N hodnotení, pričom každé hodnotenie musí byť priradené práve jednému študentovi.

### Predmet\_Hodnotenie

Relácia medzi tabuľkami PredmetSemester a Hodnotenie. Každé hodnotenie musí byť priradené k nejakému predmetu v konkrétnom semestri.

### Predmet\_Semester

Vyjadruje, v ktorých semestroch sa predmet učí alebo učil.

### Predmet\_Material

Relácia medzi tabuľkami Predmet a Materiál. Predmet môže mať N materiálov rôznych typov, ktoré sú zadané priamo v tabuľke Materiál. Podľa toho, o aký typ ide, môžu byť záznamy v databáze len odkazy na externé linky, alebo lokálne súbory, čistý text a ďalšie. Materiál je priradený výhradne danému predmetu.

### Predmet\_TestOtazka

Relácia medzi tabuľkami Predmet a TestOtazka. Vyjadruje, že predmet môže mať definovaných 0 až N testových otázok, pričom jedna testová otázka je pridelená vždy práva jednému predmetu.

### TestovaOtazka\_Test

Relácia medzi tabuľkami TestovaOtazka a Test. Vyjadruje vlastne výber testových otázok do testu pre študenta. Študent je tu definovaný tabuľkou Hodnotenie, ktorej slúži tabuľka Test ako väzobná tabuľka. Každá otázka v teste musí pochádzať z bázy testových otázok. Ale nie každá otázka musí byť v nejakom teste a zároveň môže byť vo viacerých testoch.

### Hodnotenie\_Test

Relácia medzi tabuľkami Hodnotenie a Test. Hodnotenie je závislé na výsledkoch Testu a jeho bodovom ohodnotení každej otázky. Každá otázka v nejakom teste musí byť prisúdená nejakému hodnoteniu.

## 5. Návrh

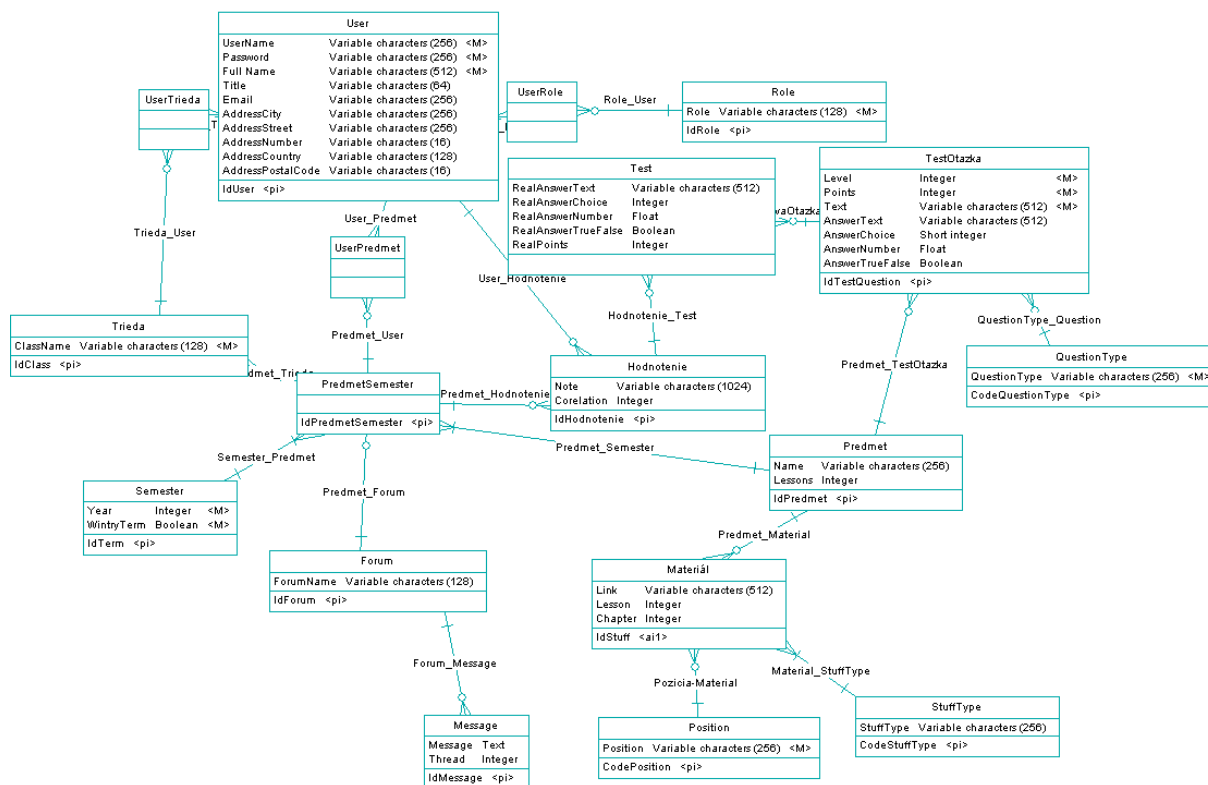
V tejto časti sa nachádza upravený a dopracovaný návrh. Časti, ktoré sú zhodné s pôvodným hrubým návrhom tu uvádzať znovu nebudeme, jedná sa konkrétne o architektúro webového systému. Nachádza sa tu upravený logický model údajov, v ktorom sú doplnené atribúty a fyzický model údajov.

### 5.1 Logický dátový model

Logický dátový model definuje vzájomné vzťahy medzi základnými entitami systému, bez ohľadu na ich vnútornú reprezentáciu a atribúty.

#### 5.1.1 Diagram logického modelu údajov

Na nasledujúcom obrázku (obr.9) je zobrazený navrhnutý diagram logického modelu údajov.



Obr. 9: Logický model údajov

## 5.1.2 Entity logického modelu údajov

### Základné entity

#### User

Všeobecné údaje pre každého používateľa. Meno, adresa, email a pod. Tu v základe nie je rozlíšený študent, inštruktor, alebo iný zamestnanec. Na to slúži rola používateľa. Každá osoba nezávisle od role má iste vlastnosti, ktoré sú tu opísané.

#### Rola

Rola užívateľa. Rola určuje typ užívateľa (administrátor, garant predmetu, študent a ďalšie). Na základe role sa rozhoduje o právomociach užívateľa v systéme.

#### Predmet

Všeobecné informácie o predmete. Základné údaje. Sylaby, atď.

#### Materiál

Materiál môže byť akýkoľvek text, obrázok, video a pod. Jednotlivé atribúty tabuľky budú slúžiť na kategorizovanie materiálu.

#### Test

Väzobná tabuľka medzi tabuľkami TestOtazka a Hodnotenie, ktorá má priradené isté atribúty navyše. Ide napríklad o atribút počtu bodov dosiahnutých v danej otázke pre dané hodnotenie, odpoveď na danú otázku pre dané hodnotenie – odpoveď, ktorú zadal študent pri teste (samotné hodnotenie je prisúdené ku konkrétnemu študentovi).

#### Hodnotenie

Hodnotenie je priradené nejakému študentovi pre nejaký predmet. Hodnotení môže byť viac. Priebežné – pre priebežný test a záverečné pre záverečný test. Môže obsahovať nejaký komentár od inštruktora, prípadne koreláciu bodov vypočítaných z testu (bonusové body a tak).

#### Forum

Diskusné fórum. Môže byť diskusné fórum predmetu alebo nejaké všeobecné fórum, ktoré nemá priradený predmet, ako napríklad diskusné fórum venujúce sa otázkam pre študijné oddelenie.

### Semester

Konkrétny semester výučby. Rok, obdobie.

### Trieda

Zoskupenie študentov do triedy.

### Message

Konkrétna správa vo fóre.

### Position

Pozícia materiálu na stránke.

### StuffType

Typ materiálu k predmetu.

### QuestionType

Typ testovej otázky.

## **Väzobné entity**

### UserTrieda

Väzobná tabuľka pre tabuľky User a Trieda. Vyjadruje zaradenie študentov do nejakej triedy.

### UserPredmet

Väzobná tabuľka, ktorá rozdeľuje vzťah User-Predmet N:M na dva vzťahy 1:N a M:1. Každý user môže mať nejakú väzbu s N predmetmi v danom semestri a každý predmet môže mať väzbu s M používateľmi.

### PredmetSemester

Väzobná tabuľka pre tabuľky Predmet a Semester. Predmet sa môže vyučovať vo viacerých semestroch a v jednom semestri sa môže vyučovať viacero predmetov.

### TestOtazka

Tabuľka testových otázok. Ide o zoznam všetkých testov-otázok so zadanými kritériami (náročnosť a iné), ktoré sú prisúdené nejakému predmetu. Každá otázka je priradená práve jednému predmetu.

## UserRole

Väzobná tabuľka pre tabuľky User a Role. Slúži na rozloženie vzťahu N:M medzi týmito tabuľkami. Používateľ môže mať viacero rolí. A jedna rola môže byť priradená viacerým používateľom.

### **5.1.3 Popis vzťahov medzi údajovými entitami**

#### Role\_User

Relácia s väzobnou tabuľkou UserRole. Vyjadruje aký používatelia sú priradení danej roli.

#### User\_Role

Relácia s väzobnou tabuľkou UserRole. Vyjadruje v podstate role, ktoré sú priradené používateľovi.

#### User\_Trieda

Relácia vyjadruje zaradenie študenta do tried. Študent nemusí byť v žiadnej triede.

#### Trieda\_User

Relácia vyjadruje, ktorí študenti sú súčasťou triedy. Trieda môže byť aj prázdna.

#### Semester\_Predmet

Relácia vlastne vyjadruje, ktoré predmety sa vyučujú v danom semestri.

#### Predmet\_Forum

Relácia vyjadruje spojenie medzi predmetom a diskusným fórom. Každý predmet má práve jedno diskusné fórum. Pričom diskusné fórum nemusí byť priradené žiadnemu predmetu – môže ísť o nejaké všeobecné fórum.

#### Predmet\_User

Relácia s väzobnou tabuľkou UserPredmet. Vyjadruje, kto daný predmet má zapísaný, učí, je jeho garantom a pod. v danom semestri.

#### User\_Predmet

Relácia s väzobnou tabuľkou UserPredmet. Vyjadruje, aké predmety má zapísané, učí atď. daný používateľ.

### User\_Hodnotenie

Relácia medzi tabuľkami User a Hodnotenie. Vyjadruje vzťah medzi študentom a jeho hodnoteniami. Každý študent môže mať 0 až N hodnotení, pričom každé hodnotenie musí byť priradené práve jednému študentovi.

### Predmet\_Hodnotenie

Relácia medzi tabuľkami PredmetSemester a Hodnotenie. Každé hodnotenie musí byť priradené k nejakému predmetu v konkrétnom semestri.

### Predmet\_Semester

Vyjadruje, v ktorých semestroch sa predmet učí alebo učil.

### Predmet\_Material

Relácia medzi tabuľkami Predmet a Materiál. Predmet môže mať N materiálov rôznych typov, ktoré sú zadané priamo v tabuľke Materiál. Podľa toho, o aký typ ide, môžu byť záznamy v databáze len odkazy na externé linky, alebo lokálne súbory, čistý text a ďalšie. Materiál je priradený výhradne danému predmetu.

### Predmet\_TestOtazka

Relácia medzi tabuľkami Predmet a TestOtazka. Vyjadruje, že predmet môže mať definovaných 0 až N testových otázok, pričom jedna testová otázka je pridelená vždy práva jednému predmetu.

### TestovaOtazka\_Test

Relácia medzi tabuľkami TestovaOtazka a Test. Vyjadruje vlastne výber testových otázok do testu pre študenta. Študent je tu definovaný tabuľkou Hodnotenie, ktorej slúži tabuľka Test ako väzobná tabuľka. Každá otázka v teste musí pochádzať z bázy testových otázok. Ale nie každá otázka musí byť v nejakom teste a zároveň môže byť vo viacerých testoch.

### Hodnotenie\_Test

Relácia medzi tabuľkami Hodnotenie a Test. Hodnotenie je závislé na výsledkoch Testu a jeho bodovom ohodnotení každej otázky. Každá otázka v nejakom teste musí byť prisúdená nejakému hodnoteniu.



## QuestionType\_Question

Relácia medzi tabuľkami QuestionType a TestOtazka. Vyjadruje vzťah, kde je každej testovej otázke priradený jej konkrétny typ.

## Material\_StuffType

Relácia medzi tabuľkami Materiál a StuffType. Vyjadruje vzťah, kde je každému materiálu priradený jej konkrétny typ.

## Pozicia\_Material

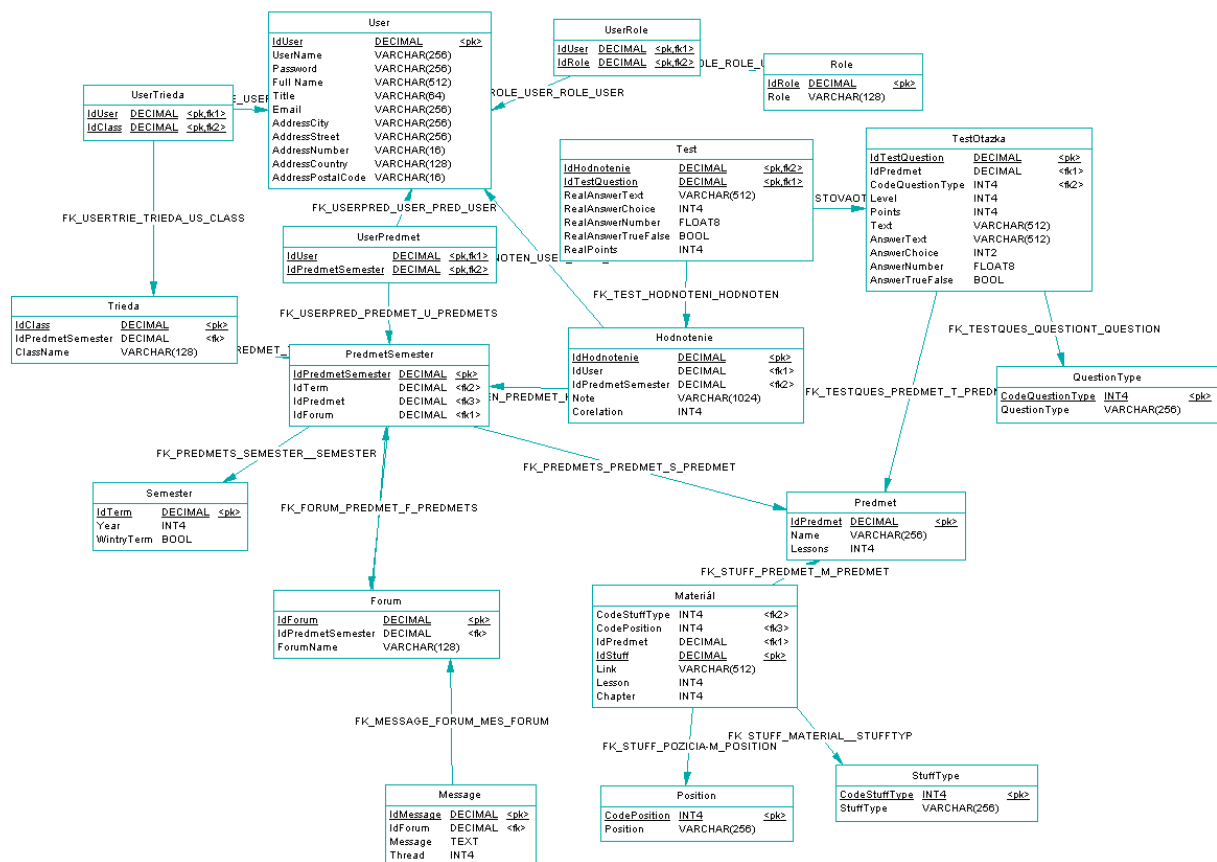
Relácia medzi tabuľkami Materiál a Position. Vyjadruje vzťah, kde je každému materiálu definovaná konkrétna pozícia v rámci stránky.

## Forum\_Message

Relácia medzi tabuľkami Forum a Message. V každej skupine fóra budú jednotlivé správy.

## 5.2 Fyzický model údajov

Na nasledujúcom obrázku (obr.10) je zobrazený fyzický model údajov.



Obr. 10: Fyzický model údajov

V tomto prípade je opis jednotlivých tabuliek zhodný s opisom jednotlivých entít v logickom modeli. Pribudli tu označenia <pk> a <fk> označujúce primárny kľúč (primary key) a cudzí kľúč (foreign key), pomocou ktorých sú vytvorené väzby medzi jednotlivými tabuľkami a ich prvkami.

## 6. Použité zdroje

[1] Course Management Systems, Edutools.

<http://www.edutools.info/course/>

[2] CISCO Networking Academy.

<http://cisco.netacad.net>

[3] Fülöp, Ľudovít: Virtuálna Univerzita. Bratislava: FIIT STU, 2005. Diplomová práca

[4] Cerva, M. a i.: Virtuálna Univerzita. Bratislava: FIIT STU, 2006. Tímový projekt

[5] UIS - univerzitný informačný systém, STU, 2006.

[http://is.stuba.sk/dok\\_server/slozka.pl?id=6941](http://is.stuba.sk/dok_server/slozka.pl?id=6941)

[6] YonBan – posudzovanie projektov v prostredí internetu, FIIT STU, 2006.

<http://www2.fiit.stuba.sk/yonban/index.jsp>