

# #Backspace

## System pre podporu tvorby rozvrhov

(Tvorba softvérového systému v tíme)

# Obsah

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>OBSAH.....</b>   | <b>I</b>  |
| <b>1 ZADANIE .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2 ÚVOD.....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1 Účel a rozsah dokumentu.....  | 2         |
| 2.2 Použitá literatúra .....  | 3         |
| 2.3 Použitá notácia .....   | 4         |
| <b>3 ANALÝZA PROCESU TVORBY ROZVRHOV.....</b>                                 | <b>5</b>  |
| 3.1 Tvorba rozvrhu.....   | 5         |
| 3.2 Semestrálny rozvrh .....  | 5         |
| 3.2.1 Zber údajov pre semestrálny rozvrh.....                                 | 5         |
| 3.2.2 Tvorba semestrálneho rozvrhu.....                                       | 8         |
| 3.3 Skúškový rozvrh .....   | 9         |
| 3.3.1 Zber údajov pre skúškový rozvrh.....                                    | 9         |
| 3.3.2 Tvorba skúškového rozvrhu.....  | 10        |
| 3.4 Prepojenie so systémom AIS .....  | 10        |
| 3.4.1 Dáta požadované na export z AIS.....                                    | 11        |
| 3.4.2 Dáta na import do AIS.....  | 11        |
| 3.5 Analýza hráčov v systéme .....  | 12        |
| <b>4 ANALÝZA EXISTUJÚCEHO SYSTÉMU .....</b>                                   | <b>14</b> |
| 4.1 Analýza minuloročného systému .....                                       | 14        |
| 4.1.1 Analýza technológie minuloročného systému .....                         | 14        |
| 4.1.2 Analýza funkcionality minuloročného systému.....                        | 15        |
| Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Tvorca .....                         | 16        |
| Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Administrátor.....                   | 17        |
| Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Administrátor prípravnej etapy ..... | 17        |
| Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Garant predmetu .....                | 18        |
| Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Pedagóg .....                        | 18        |
| <b>5 ŠPECIFIKÁCIA POŽIADAVIEK .....</b>                                       | <b>20</b> |
| 5.1 Nefunkcionálne požiadavky.....  | 20        |
| 5.2 Funkcionálne požiadavky.....  | 20        |
| 5.2.1 Garant Predmetu.....  | 20        |
| 5.2.2 Prednášajúci .....  | 21        |
| 5.2.3 Vedúci cvičení.....   | 21        |
| 5.2.4 Rozvrhár .....  | 21        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.2.5    | Autentifikácia .....                                      | 21        |
| 5.3      | Model prípadov použitia .....                             | 22        |
| 5.3.1    | Skupiny používateľov .....                                | 22        |
|          | <i>Garant predmetu</i> .....                              | 22        |
|          | <i>Prednášajúci</i> .....                                 | 22        |
|          | <i>Vedúci cvičení</i> .....                               | 22        |
|          | <i>Rozvrhár</i> .....                                     | 23        |
| 5.3.2    | Diagramy prípadov použitia (use case) .....               | 23        |
| <b>6</b> | <b>NÁVRH FORMULÁROV .....</b>                             | <b>26</b> |
| 6.1      | Formuláre špecifikácie požiadaviek.....                   | 26        |
| 6.1.1    | Garant Predmetu.....                                      | 26        |
| 6.1.2    | Prednášajúci.....   | 26        |
| 6.1.3    | Vedúci cvičení.....                                       | 28        |
| 6.2      | Prezeranie požiadaviek.....                               | 30        |
| 6.2.1    | Rozvrhár .....  | 30        |
| <b>7</b> | <b>IMPLEMENTÁCIA.....</b>                                 | <b>33</b> |
| 7.1      | Integrácia s LDAP-om.....                                 | 33        |
| 7.1.1    | Autentifikácia používateľov.....                          | 33        |
| 7.1.2    | Správa používateľov .....                                 | 33        |
| 7.2      | Edit in place tabuľky .....                               | 34        |
| 7.3      | Formuláre zberu požiadaviek .....                         | 35        |
| 7.4      | Ďalšie úpravy .....                                       | 35        |
| 7.5      | Úpravy k 30-temu aprílu (fáza odovzdania prototypu) ..... | 36        |
| 7.5.1    | Grafická úprava: .....                                    | 36        |
| 7.5.2    | Implementačná úprava .....                                | 36        |
| 7.5.3    | Funkcionálna úprava .....                                 | 36        |
| 7.6      | Plán ďalších prác pre prototyp .....                      | 36        |
| 7.7      | Popis MVC systému .....                                   | 38        |
|          | Convention Over Configuration .....                       | 38        |
|          | Podporujú autoloadingu .....                              | 39        |
|          | Zachováva starý prístup .....                             | 39        |
|          | Deklaratívna autorizácia .....                            | 39        |
|          | Bindovanie POST requestov.....                            | 39        |
|          | Vzorový kód .....   | 40        |
|          | Model models/equipment.php .....                          | 40        |
|          | View views/ape/equipment/index.php (krátené) .....        | 40        |
| 7.7.1    | Controller .....  | 40        |
|          | redirect(\$location) .....                                | 41        |
|          | flash(\$message).....                                     | 41        |
|          | bind(\$model) .....                                       | 41        |
|          | addToTemplate(\$key, \$html) .....                        | 42        |
|          | beforeRender() .....                                      | 42        |
|          | beforeFilter() .....                                      | 42        |
|          | afterFilter() .....                                       | 43        |
| 7.7.2    | Menu.....   | 43        |

|       |                               |    |
|-------|-------------------------------|----|
| 7.7.3 | Pekné URL .....               | 43 |
| 7.7.4 | Debugovanie .....             | 44 |
| 7.8   | Zmeny k finálnej verzii ..... | 45 |
| 7.8.1 | Používateľské rozhranie ..... | 45 |
| 7.8.2 | Databázový model .....        | 45 |
| 7.8.3 | Funkcionalita .....           | 45 |

**PRÍLOHA A: KONFLIKTNÁ TABUĽKA**

**PRÍLOHA B: PAPIEROVÉ FORMULÁRE**

**PRÍLOHA C: POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA**

**PRÍLOHA D: INŠTALAČNÁ PRÍRUČKA**

**PRÍLOHA E1: BEZPEČNOSTNÝ PROJEKT IS**

**PRÍLOHA E2: HAVARIJNÝ PLÁN**

**PRÍLOHA E3: PLÁN OBNOVY**

**PRÍLOHA F: TESTOVANIE**

**PRÍLOHA G: FYZICKÝ MODEL ÚDAJOV**

**PRÍLOHA H: OBSAH PRILOŽENÉHO CD**

# 1 Zadanie

Napriek nasadeniu systému AIS, zostáva stále otvorená problematika vytvárania semestrálnych a skúškových rozvrhov. V súčasnosti je rozpracovaný špecializovaný systém pre tvorbu rozvrhov, ktorý už teraz umožňuje:

- evidenciu údajov potrebných pre vytvorenie rozvrhov,
- samotné ("ručne") vytvorenie/importovanie/exportovanie rozvrhu oprávneným používateľom,
- prístupnosť rozvrhu pre ostatných používateľov cez internet.

Vzhľadom na doterajší dlhodobý vývoj tohto systému a zmeny v prostredí fakulty, treba prehodnotiť všetky používateľské požiadavky, navrhnúť nutné zmeny systému a následne ich implementovať. Zmeny by mali odzrkadľovať najmä:

- údajové prepojenie na akademický informačný systém FIIT a STU - AIS,
- komplexné bezpečnostné podmienky prevádzkovania celého systému na FIIT (FEI - pre zdieľané prostriedky),
- zdokonalenie správy používateľov,
- zefektívnenie podsystemu formulovania požiadaviek na rozvrhy od pedagógov a študentov, ako aj ich zverejňovanie pre rôzne komunity používateľov (s podporou riešenia "konfliktných" požiadaviek),
- kvantitatívnu analýzu požiadaviek z hľadiska kapacitných možností FIIT/FEI,
- analýzu momentálneho stavu rozvrhu s identifikovaním vznikajúcich "konfliktov" a vyvolanie "riadeného riešenia konfliktu".

## 2 Úvod

Štúdium jednotlivých predmetov na vysokej škole je veľmi úzko zviazané s tvorbou rozvrhov pre určité špecifické časové obdobie. Prostredie vysokej školy však možno označiť za netriviálne, a to jednak z hľadiska kvantity poskytovaných predmetov, ale aj počtu študentov na nich sa zúčastňujúcich. V protiklade k tomuto faktoru stojí skutočnosť obmedzeného počtu pedagógov uskutočňujúcich vyučovanie týchto predmetov a realizujúcich následné skúšky a samozrejme aj obmedzené kapacitné možnosti množiny dostupných miestností, v ktorých sa realizuje výučba a prebiehajú skúšky. Takisto treba brať do úvahy aj časové hľadisko, tak z pohľadu pedagóga, ako aj študentov. Práve tieto skutočnosti robia samotnú tvorbu rozvrhov veľmi zložitým procesom.

Celý proces tvorby rozvrhu je veľmi komplikovaný a dlhý proces. Preto je potrebný systém, ktorý by tento proces zjednodušil a skrátil. Prvé zjednodušenie a urýchlenie sa dá realizovať elektronickým zberom požiadaviek od pedagógov. Druhým zjednodušením je program slúžiaci na tvorbu rozvrhu, ktorý umožní zisťovať kolízie predmetov, miestností a pedagógov. Takýto program výrazne uľahčí tvorbu semestrálnych a skúškových rozvrhov.

V projekte budeme vychádzať z už existujúcich produktov, ktoré boli vytvorené študentmi FIIT. Zameriame sa hlavne na projekt, ktorý bol vypracovaný v akademickom roku 2007/2008, v rámci predmetu Tvorba informačného systému v tíme. Tento projekt vypracoval tím Fénix pod vedením pána Ing. Miroslava Galbavého. Tento tím vychádzal zo štyroch existujúcich projektov, ktoré boli tiež vytvorené študentmi FIIT v rámci predmetu Tímový projekt.

Tím Fénix sa v minulom roku zameriaval na prečistenie dátového modelu celého systému. My budeme v tomto projekte pokračovať analýzou a implementáciou úvodnej fázy tvorby rozvrhu – elektronickým zberom a čiastočným spracovaním požiadaviek. Tieto požiadavky slúžia ako vstup pre tvorcu rozvrhov, ktorý na ich základe vytvára semestrálny rozvrh.

### 2.1 Účel a rozsah dokumentu

Predkladaný dokument obsahuje podrobnú analýzu problému tvorby rozvrhov, zberu požiadaviek, analýzu, špecifikáciu a návrh systému určeného na podporu zberu požiadaviek.

V tretej kapitole analyzujeme proces tvorby rozvrhov a hráčov v procese. V kapitole štyri opisujeme existujúci systém, jeho vlastnosti a nedostatky, ktoré chceme odstrániť. V piatej kapitole uvádzame špecifikáciu systému – konkrétne požiadavky na funkcionality nami vytváraného systému. V šiestej kapitole je uvedený návrh formulárov pre zber požiadaviek, ktorý vychádza z analýzy procesu zberu požiadaviek. Siedma kapitola obsahuje informácie o nami implementovanom prototypu, jeho vlastnostiach a nedostatkoch, objavených počas prototypovania.

V tabuľke 1 sú uvedené použité skratky a ich význam.

**Tabuľka 1.** Skratky

| <b>Skratka</b> | <b>Vysvetlenie</b>                             |
|----------------|--|
| <b>AIS</b>     | Akademický informačný systém                   |
| <b>LDAP</b>    | Lightweight Directory Access Protocol          |
| <b>APE</b>     | Administrátor prípravnej etapy                 |
| <b>STU</b>     | Slovenská technická univerzita                 |
| <b>FIIT</b>    | Fakulta informatiky a informačných technológií |
| <b>FEI</b>     | Fakulta elektrotechniky a informatiky          |
| <b>HTTP</b>    | Hypertext transfer protocol                    |
| <b>TCP/IP</b>  | Transfer control protocol/Internet protocol    |
| <b>HTML</b>    | Hypertext markup language                      |
| <b>PHP</b>     | Hypertext preprocessor                         |
| <b>SQL</b>     | Structured query language                      |

## **2.2 Použitá literatúra**


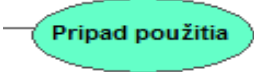
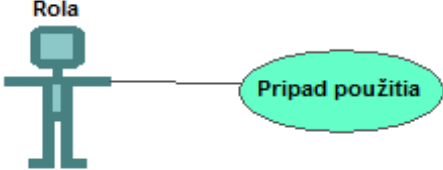
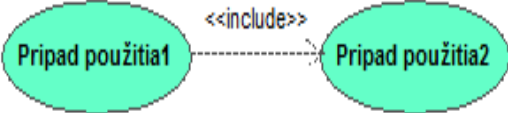
[1] Tím BiKOD, Systém pre podporu tvorby rozvrhov, 2006/2007

[2] Tím Fénix (Bc. Pavol Humay, Bc. Michal Ivanič, Bc. Lukáš Nemčík, Bc. Andrej Piňák, Bc. Matej Svetlík, Bc. Juraj Tomashek) : Dokumentácia - Systém pre podporu tvorby rozvrhov, 2007.

## 2.3 Použitá notácia

V tabuľke 2. Je uvedený zoznam použitej notácie spolu s vysvetlivkami.

Tabuľka 2. Použitá notácia

| Notácia pre diagram prípadov použitia                         |  |
|---|--|
| Hráč  |   |
| Prípad použitia   |   |
| Asociácia medzi hráčom a prípadom použitia                    |   |
| Include – prípad použitia v sebe zahŕňa ďalší prípad použitia |  |



# 3 Analýza procesu tvorby rozvrhov

V tejto kapitole sa budeme zaoberať analýzou problematiky tvorby systému na podporu tvorby semestrálnych a skúškových rozvrhov. Budeme vychádzať z poznatkov, ktoré sme o danej oblasti získali na konzultáciách s Ing. Miroslavom Galbavým, ako aj z poznatkov uvedených v projekte minuloročného tímu Fénix a z analýzy papierových formulárov, ktoré sa dnes používajú na zber požiadaviek (ukážka týchto formulárov je v prílohe B). Existujúce riešenia prehodnotíme a pokúsime sa ich vylepšiť, zjednodušiť a doplniť o nové prvky.

Táto kapitola bude podkladom pri formovaní funkcionálnych požiadaviek, ktoré budú do systému implementované.

## 3.1 Tvorba rozvrhu

Tvorba rozvrhov je veľmi zdĺhavý a zložitý proces. Treba pri nej spracovať veľké množstvo informácií, tak aby bola dosiahnutá spokojnosť všetkých aktérov, ktorý sa na tvorbe rozvrhu zúčastňujú. Tvorba rozvrhov by sa dala rozdeliť na tvorbu semestrálnych rozvrhov a na tvorbu skúškového rozvrhu.

## 3.2 Semestrálny rozvrh

Tvorba semestrálneho rozvrhu prebieha v niekoľkých etapách. Prvou etapou je zber údajov. Ďalšou etapou je analýza týchto údajov. Po dokončení analýzy prebieha samotná tvorba rozvrhu. Vytvorený rozvrh je následne pripomienkovaný a upravovaný.

V našom projekte budeme najviac venovať fáze zberu údajov.

### 3.2.1 Zber údajov pre semestrálny rozvrh

Zber údajov je prvá etapa pri tvorbe semestrálneho rozvrhu. Údaje sú získavané od pedagógov a študentov. Študenti odovzdávajú koncom letného semestra predregistráciu predmetov na nasledujúci akademický rok. Na STU je toto odovzdávanie predregistrácie riešené cez AIS, ktorému sa budeme venovať v nasledujúcich kapitolách (kapitola 3.4). V predregistrácií študenti uvedú, ktoré predmety majú záujem študovať v nasledujúcom študijnom období. Ak zapisujú voliteľné predmety, majú tiež možnosť uviesť alternatívny predmet pre prípad, že by daný predmet nebol v danom semestri otvorený, alebo by bol kapacitne obmedzený. Údaje získané z predregistrácie hovoria, o ktorý predmet je aký záujem. Sú použité pri určovaní, ktoré predmety budú v danom študijnom období otvorené. Tieto údaje sú však len orientačné, keďže sú získavané ešte behom semestra. Určitá časť študentov v štúdiu nepokračuje, či už z dôvodu prerušenia štúdia, vylúčenia zo školy, štúdia v zahraničí a pod. Predregistráciu predmetov v systéme zatiaľ neuvažujeme, keďže je riešená pomocou AIS.

Na tvorbe rozvrhov sa samozrejme aktívne podieľajú aj pedagógovia. V súčasnosti sa požiadavky pedagógov na rozvrh zbierajú pomocou papierových formulárov. Toto zbytočne predlžuje dobu tvorby rozvrhu, keďže požiadavky sú písané dvakrát. Najskôr sa musia vyplniť do papierového formulára a následne, po odovzdaní formulára rozvrhárovi, sú prepisované do už existujúcich podporných systémov. Jednoduchší by bol elektronický zber požiadaviek, kde je navyše zaručená štruktúrovaná forma požiadavky, ktorú je možné uložiť do databázy.

Ako bolo spomenuté vyššie, na tvorbe rozvrhov sa aktívne podieľajú aj pedagógovia. Týchto môžeme rozdeliť do nasledujúcich 4 kategórií:

- Garant
- Prednášajúci
- Vedúci cvičení
- Cvičiaci

Tieto kategórie nie sú striktne oddelené, pretože jedna osoba môže patriť zároveň do viacerých kategórií. Napríklad garant predmetu môže byť zároveň prednášajúci alebo cvičiaci, prípadne oboje. Toto je bežné hlavne pri predmetoch, ktoré učia externí pracovníci. Jeden predmet môže mať niekoľko cvičiacich a dokonca aj prednášajúcich. Keď je zapísané veľké množstvo študentov, hlavne v prvom ročníku bakalárskeho štúdia, nastáva často situácia, že sú potrebné viaceré prednášky z daného predmetu. V takomto prípade existuje na jeden predmet viacero prednášajúcich a každý z nich prednáša jednému alebo viacerým študijným odborom. V takomto prípade by sa dalo uvažovať o viacerých inštanciách jedného predmetu, nad ktorým je jeden garant. Taktiež existujú predmety, kde sa prednášajúci počas roka striedajú. Tu treba, aby mali obaja prednášajúci možnosť zadať požiadavky na realizáciu daného predmetu.

Veľké množstvo predmetov má odborné cvičenia. Kvôli obmedzenej kapacite učební nie sú väčšinou cvičenia realizované hromadne, so všetkými zapísanými študentmi naraz. Niekedy môže dokonca prebiehať aj viac cvičení z jedného predmetu zároveň. Z tohto vyplýva, že na niektoré predmety je potrebné väčšie množstvo cvičiacich. Pre každý predmet, ktorý má cvičenia, musia byť v systéme zadaní cvičiaci a jeden vedúci cvičení. Niekedy však nie sú cvičiaci daného predmetu dopredu známi, dokonca občas nie je známi ani ich počet.

Garanti, alebo nimi poverené osoby (vedúci cvičení, prednášajúci, cvičiaci) definujú predmety. Definovať predmet znamená určiť:

- Číslo predmetu
- Názov predmetu
- Skratku predmetu
- Semester, v ktorom bude predmet vyučovaný
- Študijný program

- Spôsob ukončenia (skúška / zápočet)
- Celkový počet hodín prednášok
- Celkový počet hodín cvičení
- Realizáciu prednášok (napríklad každý týždeň 2 prednášky po 2 hodiny)
- Realizáciu cvičení (napríklad cvičenia sú každý druhý týždeň)
- Počet študentov
- Kapacita cvičenia
- Maximálny počet súbežne bežiacich cvičení

Po zedefinovaní predmetu môže garant, alebo ním poverená osoba, zadávať požiadavky k danému predmetu. Tieto požiadavky zahŕňajú:

- **Výber miestnosti na prednášky** – zadá sa buď konkrétna miestnosť, alebo sa zadá miestnosť ktorá spĺňa požiadavky garanta. Napríklad poslucháreň s kapacitou aspoň 150 miest.
- **Výber miestnosti na cvičenia** – podobne ako pri výbere posluchárne sa zadá buď konkrétna miestnosť, alebo sa vyberie miestnosť spĺňajúca požiadavky. Napríklad počítačová učebňa s kapacitou aspoň 20 miest.
- **Vybavenie miestnosti** – jedná sa o vybavenie, ktoré v miestnosti musí byť. Môže to byť vybavenie, ktoré je súčasťou miestnosti (meracie prístroje, počítače), alebo prenosné vybavenie (notebook, projektor).
- **Spôsob výučby** – Predmet môže mať pravidelný alebo nepravidelný harmonogram výučby. Pri pravidelnom harmonograme je v každom týždni semestra prednáška aj cvičenie v rovnakú dobu a ma rovnakú dĺžku. Tento prípad je pri tvorbe rozvrhov najjednoduchší. Nepravidelný harmonogram znamená, že prednášky alebo cvičenia sa nekonajú v rovnakom čase, prípadne nemajú rovnakú dĺžku v každom týždni semestra. Napríklad ak prednášajúci potrebuje rýchlo odprednášať učivo, aby študenti rozumeli práci na cvičeniach, môže požadovať v prvých týždňoch semestra napríklad 4-hodinové prednášky. Ďalšou možnosťou je, že sa prednášky alebo cvičenia konajú napríklad každý druhý týždeň. Tu môžu nastať dve situácie:
  - Každý týždeň má cvičenie iná skupina žiakov
  - Jeden týždeň majú cvičenia všetci a ďalší týždeň cvičenie nie je

Taktiež môže nastať situácia, že je cvičenie v niektorom týždni spoločné pre všetkých študentov. Tiež sa stáva, že na niektoré predmety treba miestnosti s rôznym vybavením (napríklad jeden týždeň počítačovú učebňu, ďalší týždeň laboratórium).

**Zápočtové písomky** – tieto sú samostatným problémom. Väčšinou je požiadavka, aby sa konali naraz, alebo aspoň v niekoľkých behoch hneď za sebou, aby si študenti nemohli poskytnúť informácie o písomke. Niektoré predmety majú zápočtovú písomku jednu, iné ich majú viac a niektoré predmety zápočtové písomky nemajú vôbec (alebo sú počas cvičení, takže ich v systéme netreba riešiť).

Občas sa stane, že prednášajúci ochorie a nemá ho kto zastúpiť. Vtedy je potrebné poskytnúť náhradný termín na prednášku. Takéto nečakané situácie sa však v procese tvorby rozvrhov nedajú ošetriť.

Všetci pedagógovia dávajú požiadavky na čas výučby, kedy im výučba vyhovuje najviac a kedy najmenej. Tieto požiadavky označujú pedagógovia podľa preferencie. Použijeme rozdelenie preferencií, ktoré vo svojej dokumentácii uviedol tím BiKOD [1]:

- Preferujem
- Môže byť
- Nevyhovuje mi
- Nemôžem

K negatívnym preferenciám je vhodné zadať aj dôvod (napríklad zasadanie akademického senátu, pravidelná návšteva lekára, rodinné dôvody a pod.).

Predmety a ich náplň sa každoročne nemení, preto je vhodné, aby bola možnosť načítať a prípadne aj upraviť požiadavky zadané v minuloročnom formulári.

### **3.2.2 Tvorba semestrálneho rozvrhu**

Pred začiatkom tvorby rozvrhov musia byť okrem požiadaviek na predmety známe aj informácie o všetkých pedagógoch, predmetoch, študentoch, miestnostiach (kapacita, vybavenie), prenosných zariadeniach (projektor, notebook), dátumoch voľných dní (sviatky, dekanské / rektorské voľno) a o začiatku a konci semestra. Ak sú všetky tieto informácie k dispozícii, rozvrhár môže začať s tvorbou semestrálneho rozvrhu. Treba počítať s tým, že počas tvorby rozvrhu dôjde k zmenám získaných údajov. Väčší problém však tvoria nečakané udalosti, ktoré nastanú počas semestra. Môže to byť napríklad rekonštrukcia niektorej miestnosti, alebo zmena termínu prednášky.

Rozvrh je najskôr vytvorený pre prvý ročník bakalárskeho štúdia a následne sa vytvára rozvrh pre ďalšie ročníky. Pri tvorbe rozvrhu pre inžinierske štúdium sa rozvrh pre oba ročníky tvorí ako keby to bol jeden ročník, lebo veľké množstvo predmetov je spoločných. Do rozvrhu sú najskôr pridávajú prednášky a potom cvičenia. Prvé sa zadávajú prednášky spoločné pre FIIT a FEI. Potom sú vložené ostatné prednášky.

Pedagógov sú rozdelený do niekoľkých skupín podľa priority. Skupina s najvyššou prioritou je

uprednostňovaná a sú v nej napríklad externí pedagógovia, ktorým sa treba pri tvorbe rozvrhu prispôbiť. V ďalšej skupine môže byť napríklad dekan, prodekan a pod. V tretej skupine sú pedagógovia s veľkým množstvom prednášok alebo cvičení. Poslednú skupinu tvoria ostatní pedagógovia.

Na STU sa študenti zapisujú na cvičenia pomocou AIS. Preto túto časť budeme v systéme riešiť len formou importu z AIS.

Pri tvorbe rozvrhu nie je dobré, ak sú medzi jednotlivými prednáškami alebo cvičeniami daného ročníka veľké časové odstupy. Tiež treba zvážiť prekrývanie jednotlivých predmetov v rámci ročníka, ako aj medzi ročníkmi v prípade, že predmet niektorí študenti opakujú, prípade sa tento predmet dá zapísať vo viacerých ročníkoch. Samozrejme treba brať do úvahy aj možnosť individuálneho študijného plánu niektorých žiakov.

Pri tvorbe rozvrhu musí rozvrhár neustále kontrolovať kolízie. Kolízia vzniká ak:

- Má študent alebo pedagóg v danom čase viac súbežných vyučovacích hodín
- Je v jednej miestnosti súčasne viac vyučovacích hodín
- Je súčasne potreba viac vyučovacích pomôcok (projektor, notebook), ako má fakulta k dispozícii

Je žiaduce, aby systém vedel detekovať kolízie a taktiež aby vedel určiť, ktoré predmety sa dajú vyučovať paralelne.

### **3.3 Skúškový rozvrh**

Skúškový rozvrh sa tvorí podobne ako semestrálny. Jeho tvorba taktiež začína zberom a analýzou požiadaviek a pokračuje niekoľkými iteráciami tvorby rozvrhu a jeho pripomienkovania.

#### **3.3.1 Zber údajov pre skúškový rozvrh**

Taktiež ako tvorba semestrálneho rozvrhu, aj tvorba skúškového rozvrhu začína zberom požiadaviek. Požiadavky sa vzťahujú na miestnosti (typ miestnosti, kapacita, a ich počet v závislosti od počtu študentov), vybavenie a termín skúšky. Momentálne sa pri zbere požiadaviek na skúškový rozvrh nevyužívajú žiadne formuláre, keďže väčšina pedagógov nemá na skúšku špeciálne požiadavky. Preto sa požiadavky zbierajú prevažne ústnou dohodou. Pre každú skúšku je nutné vedieť počet študentov, ktorí sa skúšky zúčastnia. Tento počet však počas tvorby semestrálnych rozvrhov nie je známy, keďže sa dopredu nevie, koľko študentov sa dostane ku skúške. Preto sa skúškový rozvrh tvorí až po vyhodnotení semestra, prevažne až v decembri. V súčasnosti je väčšina skúšok realizovaná formou písomiek v posluchárňach, ale niektoré predmety sú skúšané vo forme testu na počítači v počítačových učebniach.

Aj keď sa formálny zber požiadaviek na skúškový rozbeh momentálne nepoužíva, bolo by dobré, aby mali pedagógovia možnosť zadávať tieto požiadavky elektronicky. Požiadaviek na jednu skúšku môže byť viac a môžu byť ohodnotené preferenciou. Požiadavky sa vzťahujú k termínu (dátum a čas) a k miestnosti.

Tiež je vhodné, aby systém vedel spracúvať všeobecné požiadavky ku skúškam. Napríklad „žaden študent nemôže mať v jeden deň viac ako dve skúšky“, alebo „medzi skúškami daného ročníka musí byť aspoň jeden deň voľno“ a pod.

### **3.3.2 Tvorba skúškového rozvrhu**

Skúškové obdobie je rozdelené na dve časti a to na obdobie riadnych termínov a na obdobie opravných termínov. Obdobie riadnych termínov je dlhšie ako obdobie opravných termínov, keďže riadnych termínov sa zúčastňuje väčšie množstvo študentov.

Samotná tvorba skúškového rozvrhu začína určením skúšok pre prvý ročník bakalárskeho štúdia. Prvákov je najviac, preto zaberú takmer všetky miestnosti na celý deň. Prváci by mali mať behom jedného týždňa maximálne dve skúšky, medzi ktorými by mali byť aspoň dva voľné dni. Po vypracovaní rozvrhu pre prvý ročník sa pokračuje druhým ročníkom. Tu treba počítať s tým, že veľa druhákov má zapísané aj prvácke predmety a je potrebné zisťovať kolízie so skúškami prvého ročníka. Tu je otázne, či zohľadňovať čas potrebný na prípravu na skúšku z opakovaného predmetu, pretože tým sú znevýhodnení študenti vyšších ročníkov. Podobne sa postupuje aj pri tvorbe rozvrhu pre vyššie ročníky.

Tvorba skúškového rozvrhu prebieha podobne ako tvorba semestrálneho rozvrhu iteratívnym spôsobom. Pridávajú sa termíny a kontrolujú sa kolízie. Ak žiadne kolízie nie sú, pridávajú sa ďalšie termíny a takto sa pokračuje, až kým nie je rozvrh kompletný.

Na skúške musí byť prítomná zodpovedná osoba, ktorá dohliada na rozdanie testov a na študentov, aby nepodvádzali. Väčšinou sú to cvičiaci a prednášajúci, ale mohla by to byť akákoľvek zodpovedná osoba. Títo ľudia sa pri tvorbe rozvrhu nezohľadňujú.

### **3.4 Prepojenie so systémom AIS**

Akademický Informačný Systém (AIS) je na fakulte v prevádzke tretí rok. Systém nebol pôvodne navrhnutý pre STU a preto aj napriek tomu, že má implementovanú podporu tvorby rozvrhov, ostáva stále v tomto smere nepoužiteľný. Implementovaná funkcionálnosť nie je použiteľná v prostredí našej fakulty hlavne z dôvodu obmedzeného priestoru pre realizovanie výučby a skúšok.

Prepojením s AIS sa zaoberali už dva predošlé tímy. Oba dospeli k záveru, že keďže sa jedná o komerčný produkt, nie je možný prístup k zdrojovému kódu a databáze. Autori AIS taktiež z bezpečnostných dôvodov nedovoľujú priame prepojenie s nami vyvíjaným systémom.

Pre problém získania potrebných informácií z AIS tak zostáva jediná možnosť, a to export

a import dát. Takéto dáta však musia byť v presne definovanom formáte. Kde minuloročné tímy opätovne narazili na problém komunikácie a ochoty tvorcov AIS.

Momentálne sú k dispozícii určité exporty z databázy AIS vo forme excelovských súborov. Minuloročné tímy však vzniesli požiadavku na konkrétne dáta aj formát výstupu ktorý by im najviac vyhovoval. Napriek sľúbenej spolupráci však zatiaľ neexistujú iné ako pôvodné excelovské exporty s množstvom nepotrebných údajov. Takisto by sme chceli zabezpečiť export vytvorených dát (hotového rozvrhu) do systému AIS. Bolo by preto dobré vedieť, v akom formáte by chceli autori AIS naše výstupy pre import do AIS.

Ak to zhrnieme, tak niektoré časti AIS sa stále prispôsobujú potrebám STU. Požiadaviek na tvorcov AIS je však veľa, a tak sa zatiaľ k zmenám v systéme na tvorbu rozvrhov nijak nepokročilo. Komunikácia s tvorcami AIS je veľmi zdĺhavá a komplikovaná, a preto sa aj jednoduché problémy riešia veľmi dlho. Preto je potrebné riešiť samostatný systém na tvorbu rozvrhov s vlastnou databázou zamestnancov, miestností, vybavenia...

#### **3.4.1 Dáta požadované na export z AIS**

- Zoznamy študentov.
- Zoznamy všetkých predmetov, ktoré sa môžu otvárať a budú vyučovať.
- Zoznamy predmetov, tak ako ich majú zapísané konkrétni študenti.
- Zoznamy pedagógov (všetkých garantov, prednášajúcich, cvičiacich, vedúcich cvičení, dozorujúcich).
- Zoznamy miestnosti (aj ich špeciálne vybavenie).
- Harmonogram školského roka (dátumy začiatku a konca semestra, začiatku a konca skúšok, dopredu známe dekanské a rektorské voľná).

#### **3.4.2 Dáta na import do AIS**

Do AIS by sme radi importovali finálnu verziu rozvrhu, vo formáte, kde každej vyučovacej hodine bude zodpovedať samostatný záznam, vzťahujúci sa k:

- Termínu – dátum a čas
- Predmetu
- Typu výučby – prednáška alebo cvičenie
- Pedagógovi (resp. množine pedagógov, ak sa jedná o skúšku)
- Zoznamu študentov
- Miestnosti a vybaveniu

### 3.5 Analýza hráčov v systéme

Pri analýze hráčov sme vychádzali z analýzy vykonanej tímom Fénix. Po zvážení všetkých požiadaviek na systém, sme sa rozhodli mierne pozmeniť delenie hráčov a ich dostupné akcie v systéme. Delenie týchto užívateľov je dôležité z hľadiska podieľania sa na tvorbe rozvrhu a takisto z hľadiska sprístupňovania potrebných informácií. Nami identifikovaný používateľia systému:

- I. **Tvorca rozvrhu (rozvrhár):** V spomínanom systéme je tomuto hráčovi prisudzovaný obrovský význam. Jedná sa vlastne o používateľa, ktorý priamo zodpovedá za vypracovanie rozvrhu, a pre ktorú je tento systém primárne navrhnutý. Systém mu pomáha zozbierať požiadavky k predmetom od ich garantov, prednášajúcich a vedúcich cvičení. Systém ďalej poskytuje funkcie na uľahčenie prezerania požiadaviek jednotlivých účastníkov procesu tvorby rozvrhu a sledovanie možných kolízií. V budúcnosti by systém takisto mal slúžiť na zjednodušenie samotného procesu vytvárania rozvrhu s možnosťou vytvárania viacerých verzií rozvrhu.
- II. **Administrátor:** Predstavuje správcu systému, jeho databázy a používateľov.
- III. **Administrátor prípravnej etapy (APE):** Používatelia, ktorí majú v analyzovanom systéme úlohu akýchsi administratívnych pracovníkov. Ich úlohou je zabezpečiť prísun informácií o zdrojoch fakulty, ako je množina miestností (ich kapacita vybavenie, dostupnosť). Ďalšou úlohou je zadávanie údajov o otváraní jednotlivých predmetov a o tom, ktorí pedagógovia budú tieto predmety vyučovať, poprípade množstvo študentov navštevujúcich daný predmet. Systém umožňuje tejto kategórii používateľov zadávať a aktualizovať príslušné údaje. Do tejto role možno zaradiť aj pracovníčky študijného oddelenia.
- IV. **Garant:** Zadáva do systému vo forme požiadaviek údaje o predmetoch, za ktoré je zodpovedný (počet hodín cvičení a prednášok týždenne). Garant si môže prezerat' vytvorené rozvrhy.
- V. **Prednášajúci:** Je zodpovedný za vedenie prednášok konkrétnych predmetov. Ich úlohou v systéme je čo najpresnejšie špecifikovať svoje požiadavky na priestory, vybavenie a v neposlednom rade aj na čas konania prednášok (aj rôzne požiadavky pre jednotlivé týždne semestra). Systém im toto umožňuje poskytnutím rozhrania, ktoré vo veľkej miere zber týchto údajov uľahčuje. Prednášajúci má ďalej možnosť prezerat' si rozvrh a vkladať do systému pripomienky.
- VI. **Vedúci cvičení:** Je zodpovední za vedenie cvičení konkrétnych predmetov. Ich úlohou v systéme je čo najpresnejšie špecifikovať svoje požiadavky na priestory, vybavenie a v neposlednom rade aj na čas konania cvičení (aj rôzne požiadavky pre jednotlivé týždne semestra). Systém im toto umožňuje poskytnutím rozhrania, ktoré vo veľkej miere zber týchto údajov uľahčuje. Garant cvičení po vytvorení rozvrhu prideli jednotlivých cvičiacich na cvičenia (systém nebude podporovať túto akciu). Vedúci



má taktiež možnosť prezerať si rozvrh a vkladať do systému pripomienky.

- VII. **Študent:** Študentom systém umožňuje prezeranie rozvrhov. Študent nezasahuje nijako do tvorby semestrálneho rozvrhu, ani do systému nevkladá žiadne údaje.

# 4 Analýza existujúceho systému

Táto kapitola detailne popisuje analýzu problematiky vytváraní semestrálnych a skúškových rozvrhov. Kapitola sa okrem analýzy problematiky tvorby rozvrhov zaoberá aj analýzou už existujúcej, čiastočne funkčnej verzie, vyvíjanej minuloročným tímom Fénix. Na analýzu minuloročného systému bolo potrebné je sprevádzkovanie a detailné testovanie jeho funkcionality.

Na základe informácií, ktoré sme v tejto fáze získali sme sformulovali funkcionálne požiadavky, ktoré musí náš systém obsahovať.

## 4.1 Analýza minuloročného systému

Pri našom riešení budeme vychádzať z minuloročného projektu, ktorý je výsledkom práce tímu Fénix. Treba však poznamenať, že pokusov o vytvorenie systému na podporu tvorby rozvrhov bolo na fakulte už viac. Už pred tímom Fénix sa problematikou zaoberali ďalšie 3 tímy. Tím Fénix sa však rozhodol vybudovať systém nanovo a zahodiť tak predošlé pokusy.

Po konzultácií systému s minuloročnými tvorcami sme sa rozhodli pokračovať v ich práci. Náš tím teda bude vychádzať z poznatkov a realizovaného systému tímu Fénix. Budeme sa snažiť odstrániť nedostatky v ich systéme a takisto doplniť ho o nami navrhnutú funkcionality.

Funkcionalita minuloročného systému je obmedzená na proces získavania požiadaviek na tvorbu rozvrhov od garantov predmetov, prednášajúcich a cvičiacich.

Výsledkom našej činnosti by mal byť robustný systém pre tvorbu rozvrhov ktorý by mohol byť nasadený do ostrej prevádzky a uľahčiť tak osobám vytvárajúcim rozvrh od zbytočných činností, a celú prácu im zautomatizovať. Náš systém by mal dokázať bezpečne zozbierať požiadavky a ponúknuť rozvrhárovi v prehľadnej forme všetky tieto potrebné údaje na tvorbu rozvrhu. Priame generovanie rozvrhu nebude zatiaľ funkcionality nášho systému.

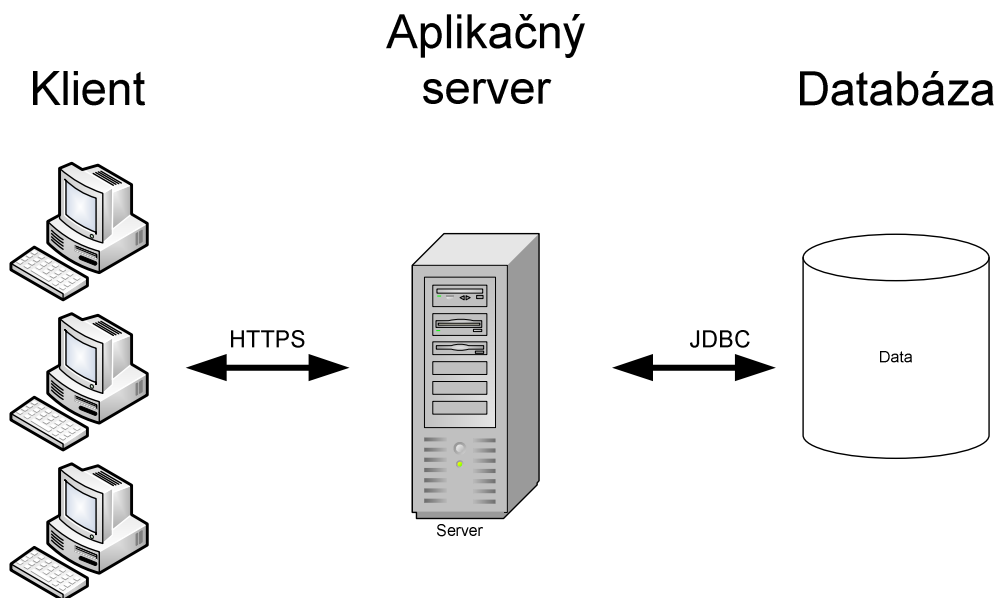
### 4.1.1 Analýza technológie minuloročného systému

Táto časť opisuje spôsob technologického riešenia systému. Keďže sme sa rozhodli pokračovať v riešení bolo potrebné zanalyzovať aj spôsob technologického riešenia minuloročného systému. Výber technologického riešenia tvorcami považujeme pre danú problematiku za vhodný a jeho zmena by sme považovali v tejto fáze riešenia za nevýhodu.

Projekt je riešený na báze architektúry klient-server. Server so svojimi klientmi komunikuje pomocou siete Internet / intranet. Používatelia pracujú so systémom pomocou internetového prehliadača, pracujúcom na báze protokolov HTTP a TCP/IP.

System má takzvanú trojvrstvovú architektúru (three tier architecture), pozostávajúcu z nasledujúcich častí (obr. 1):

- klient
- web server
- databázový server



**Obr. 1.** Architektúra trojvrstvového systému klient-server.

Aplikačný server a databázový server môžu byť prevádzkované na jednom fyzickom serveri.

System používa aplikačný server Apache. Aplikačný server generuje HTML stránky, ktoré sú zasielané klientom a tie ich následne zobrazia používateľom. Generovanie dynamických web stránok je zabezpečené pomocou technológie PHP. Tieto riešenia boli vybraté pre ich veľkú rozšírenosť, kvalitné zdokumentovanie ako aj voľnú dostupnosť obidvoch technológií a dobrú podporu zo strany vývojárov.

System používa databázu PostgreSQL. Jej výhodou sú kvalita, bezplatnosť a schopnosť spolupracovať s jazykom PHP,

System je platformovo nezávislý, keďže ako Apache (PHP), tak aj PostgreSQL sú k dispozícii pre rôzne operačné systémy (UNIX, LINUX, MS Windows).

#### **4.1.2 Analýza funkcionality minuloročného systému**

Táto časť popisuje minuloročný system z pohľadu jeho funkcionality, či už plne alebo len čiastočne implementovanej.

System umožňuje určité akcie vykonávať len určitým používateľom (rolám). Po prihlásení systém zobrazí používateľovi len tie možné akcie, ktoré súvisia s jeho rolou.

System rozoznáva nasledujúce typy používateľov:

- Administrátor
- Tvorca
- Administrátor prípravnej etapy
- Garant
- Pedagóg

### **Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Tvorca**

Pod rolou tvorca, sa rozumie tvorca rozvrhu, tzv. rozvrhár. Keďže primárnym cieľom tímu Fénix bolo najmä zozbieranie požiadaviek a nie samotné vytváranie rozvrhov, tak ponúkaná funkcionalita je implementovaná len čiastočne alebo je neprehľadná a teda nepoužiteľná.

Menu pre rolu tvorca rozvrhu ponúka nasledujúce voľby:

- Upravovať semestrálny rozvrh
- Upravovať skúškový rozvrh
- Spravovanie verzií
- Zoznam všetkých priorít
- Všetky priority
- Zobrazenie požiadaviek

Prvé tri voľby sa týkajú samotnej tvorby rozvrhu a teda zadávania časov a miestností jednotlivých predmetov do rozvrhu. System umožňuje vytvárať viaceré verzie rozvrhu súčasne. Funkcionalitu vytvárania rozvrhu sme testovali len zbežne, keďže nie je našou prioritou. Pri testovaní sme nenarazili na závažný problém a časom by mohla byť táto funkcionalita plne implementovaná, otestovaná a plne použiteľná.

Spodné tri voľby a najmä voľba *zobrazenie požiadaviek* slúžia na zobrazenie zozbieraných požiadaviek a priorít, ktoré by mali rozvrhárovi uľahčiť rozhodovanie pri tvorbe rozvrhu.

Po analýze sme však túto funkcionalitu prehlásili za nepoužiteľnú. System síce dokáže zobraziť požiadavky korektné, ale nie prehľadne. Po konzultácií s vedúcim projektu, ktorý má bohaté skúsenosti s tvorbou rozvrhov sa nám potvrdilo, že práve prehľadnosť spolu s korektnosťou sú najdôležitejšími požiadavkami.

Najzávažnejšie chyby spôsobujúce neprehľadnosť:

- Na prezeranie požiadaviek je nutné neustále skrolovať obrazovku nielen smermi hore-dole, ale najmä doprava-dolava.
- Zobrazenie požiadaviek predmetov v abecednom poradí, čo nezodpovedá postupu pri tvorbe rozvrhu.

### **Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Administrátor**

Úlohou administrátora je spravovanie používateľov, ich rolí, práv a hesiel. Menu pre rolu administrátor ponúka nasledujúce voľby:

- Správa používateľov

Po zvolení voľby správa používateľov sa zobrazí prehľadná usporiadaná tabuľka používateľov systému so všetkými potrebnými údajmi a možnosťou úpravy jednotlivých profilov a hesiel.

K popísanej funkcionalite nemáme žiadne výhrady a ostane v súčasnom stave.

### **Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Administrátor prípravnej etapy**

Administrátor prípravnej fázy zodpovedá za evidenciu a spravovanie zdrojov fakulty, ako sú miestnosti, vybavenie a zamestnanci. Z dôvodu bezpečnosti nie je doposiaľ možné všetky tieto informácie exportovať z AIS, preto systém ponúka formuláre na zádávanie jednotlivých zdrojov.

Menu pre rolu administrátor prípravnej etapy ponúka nasledujúce voľby:

- Evidencia vybavenia
- Evidencia miestnosti
- Evidencia vybavenia miestnosti
- Priradenie výučby pedagógom

Pri testovaní sme zistili, že funkcionalita je implementovaná len čiastočne, čo znamená, že formuláre na pridávanie editovanie a vymazávanie zdrojov sú vytvorené, ale nie sú plne funkčné. Pri pridávaní/editovaní sa síce objaví správa o úspešnom pridaní/editácii do databázy no novo-pridaný/zmenený zdroj sa v databáze nenachádza. Vymazávanie zdrojov, ktoré boli zadané priamo do databázy pracuje správne.

Formuláre sa nám zdajú vyhovujúce, bude však potrebné implementovať, poprípade opraviť ich prepojenie s databázou.

## **Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Garant predmetu**

Podľa tímu Fénix je úlohou garanta predmetu definovanie požiadaviek na predmet, ako sú počet hodín prednášok a cvičení týždenne alebo požadované miestnosti a vybavenie.

Menu pre rolu garant predmetu ponúka nasledujúce voľby:

- Vložiť požiadavky na predmet
- Prezerať požiadavky na predmet

Po analýze papierových formulárov, ktoré sa využívajú momentálne na fakulte na zbieranie požiadaviek, sme zistili, že daný formulár na zber požiadaviek je nevyhovujúci a nepokrýva situácie, ktoré bežne zadávajú garanti do papierových formulárov.

Formulár sa nám zdá nevyhovujúci aj z dôvodu, že všetky informácie vrátane miestností na cvičenia zadáva garant, ktorý v niektorých prípadoch neprednáša a ani necvičí daný predmet a preto nemusí mať korektné predstavy o požiadavkách na miestnosti a ich vybavenie.

Okrem toho úplne chýba možnosť editovania už zadaných požiadaviek alebo ich zmazania.

Formuláre sme sa rozhodli rozbiť na viac menších špecifickejších častí a pridať nové role ako napríklad vedúci cvičení. Bližšie informácie v kapitole návrh.

## **Funkcionalita ponúkaná systémom pre rolu Pedagóg**

Podľa tímu Fénix je úlohou pedagóga zadávanie časových priorít výučby a zadávanie pripomienok k výučbe.

Menu pre rolu pedagóg ponúka nasledujúce voľby:

- Vložiť prioritu výučby
- Prezeranie priorít výučby
- Vymazať zadané priority výučby

Minuloročný systém ponúka formulár s rozvrhovým rastrom, do ktorého je možné zaznačovať rôzne priority pre každú hodinu v týždni. Priority sú farebne odlíšené takže pôsobia prehľadne. Je taktiež možné zadávať rôzne priority pre každý týždeň.

Nedostatky formulára:

- Zbytočne veľké množstvo priorít – 7.

- Nefunkčné pridávanie komentárov k prioritám do rozvrhového rastra.
- Zadávanie rôznych priorít pre každý týždeň je časovo náročné a teda nepohodlné.
- Pre zadávanie rôznych priorít pre každý týždeň, chýba označenie sviatkov a dní keď sa neuskutočňuje vyučovanie.

# 5 Špecifikácia požiadaviek

V tejto kapitole sa zaoberáme špecifikáciou požiadaviek na systém. Keďže vyvíjame len časť systému, podrobne sa zaoberáme len špecifikáciou funkcionálnych a nefunkcionálnych požiadaviek na túto časť. Kapitola obsahuje aj diagramy prípadov použitia, do ktorých sú namapované jednotlivé požiadavky. Dokumentáciu k ostatným častiam systému vytvoril tím Fénix [2].

## 5.1 Nefunkcionálne požiadavky

Identifikovali sme nasledujúce nefunkcionálne požiadavky:

- Počet používateľov bude rádovo v desiatkach (počas vytvárania rozvrhu) až stovkách (prezeranie publikovaného rozvrhu).
- Použijeme aplikačný server Apache s nainštalovaným modulom PHP.
- Použijeme databázový server PostgreSQL.
- Systém bude platformovo nezávislý ale v škole bude prevádzkovaný na operačnom systéme LINUX.

## 5.2 Funkcionálne požiadavky

Funkcionálne požiadavky sú rozdelené do skupín podľa typu používateľov, ktorý vystupujú v časti systému, ktorú vyvíjame. Reálni používatelia nemusia byť rozdelený len do týchto skupín, môžu patriť zároveň do viacerých z nich, napríklad: používateľ je zároveň garantom predmetu a prednášajúcim, takže bude môcť využívať funkcie dostupné obom skupinám.

### 5.2.1 Garant Predmetu

- Keďže garant predmetu nemusí byť zároveň prednášajúcim, nemusí určovať miestnosť a ani potrebné vybavenie, pretože to závisí od požiadaviek prednášajúcich a vedúceho cvičení.
- Garant predmetu musí mať možnosť určovať názov predmetu, študijný program, ročník a oficiálny rozsah určený týždenným počtom hodín prednášok a cvičení.
- Musí mať možnosť určiť prednášajúcich a vedúceho cvičení.



- Musí mať možnosť upravovať odoslané údaje (až kým sa nezačne tvorba rozvrhu).

### **5.2.2 Prednášajúci**

- Prednášajúci musí mať možnosť určiť reálny priebeh prednášok, to znamená, že musí mať možnosť zadať týždenný počet hodín prednášok, počet prednášok za týždeň, počet hodín jednej prednášky, počet študentov na prednáške, preferovanú miestnosť a potrebné vybavenie ktoré bude mať k dispozícii počas prednášky.
- Musí mať možnosť určiť tieto údaje pre každý týždeň zvlášť (podľa potreby).
- Musí mať možnosť podať špeciálne požiadavky (neštandardné).
- Musí mať možnosť zadať preferovaný čas pre každý týždeň.
- Musí mať možnosť upravovať odoslané údaje (až kým sa nezačne tvorba rozvrhu).

### **5.2.3 Vedúci cvičení**

- Vedúci cvičení musí mať možnosť určiť reálny priebeh cvičení, to znamená, že musí mať možnosť zadať týždenný počet hodín cvičení, počet cvičení za týždeň, počet hodín jedného cvičenia, počet študentov a preferované miestnosti pre jednotlivé skupiny na cvičeniach.
- Musí mať možnosť určiť tieto údaje pre každý týždeň zvlášť (podľa potreby).
- Musí mať možnosť zadať preferovaný čas pre každý týždeň.
- Musí mať možnosť upravovať odoslané údaje (až kým sa nezačne tvorba rozvrhu).

### **5.2.4 Rozvrhár**

- Musí mať možnosť prehľadného zobrazenia požiadaviek ku predmetom.
- Musí mať možnosť prehľadného zobrazenia časových priorít ku predmetom.
- Musí mať možnosť prezerať konfliktnú tabuľku (ukážka v prílohe A). Pod konfliktom sa myslí situácie, keď má predmet rovnakých prednášajúcich alebo rovnakých študentov ako iný predmet.

### **5.2.5 Autentifikácia**

Používatelia systému budú autentifikovaný voči školskému LDAP serveru. Pre prihlasovanie do systému tak bude možné používať login a heslo z AIS.

## **5.3 Model prípadov použitia**

Kapitola obsahuje identifikáciu a opis skupín používateľov, ktoré sú relevantné pre časť systému, ktorú vyvíjame. Obsahuje tiež diagramy prípadov použitia ku každej skupine.

### **5.3.1 Skupiny používateľov**

Používateľov sme rozdelili do skupín, ktoré odrážajú reálne funkcie niektorých zamestnancov školy, ktorí sa zúčastňujú na procese tvorby rozvrhu tým, že zadávajú požiadavky. Tieto skupiny nie sú exkluzívne, to znamená, že reálny používateľ môže byť členom viacerých skupín. To v praxi znamená že bude mať k dispozícii funkcie ktoré patriace všetkým skupinám, ktorých je používateľ členom.

#### ***Garant predmetu***

Garant predmetu nemusí byť zároveň prednášajúcim. To znamená, že nemusí určovať miestnosť a ani potrebné vybavenie, pretože to závisí od požiadaviek prednášajúceho a vedúceho cvičení. Garant predmetu určuje názov predmetu, študijný program, ročník, oficiálny rozsah určený týždenným počtom hodín prednášok a cvičení a tiež prednášajúceho a vedúceho cvičení.

#### ***Prednášajúci***

Prednášajúci určuje reálny priebeh prednášok. To znamená, že určuje týždenný počet hodín prednášok, počet prednášok za týždeň, počet hodín jednej prednášky, počet študentov na prednáške, preferovanú miestnosť a potrebné vybavenie ktoré potrebuje mať k dispozícii počas prednášky. Prednášajúci môže mať však viac predmetov (a rôzne iné povinnosti), preto si určuje preferovaný čas pre jednotlivé predmety a prednášky. Tiež môže mať špeciálne požiadavky týkajúce sa napríklad následnosti prednášok a cvičení, ktoré by sa pri tvorbe rozvrhu mali brať do úvahy.

#### ***Vedúci cvičení***

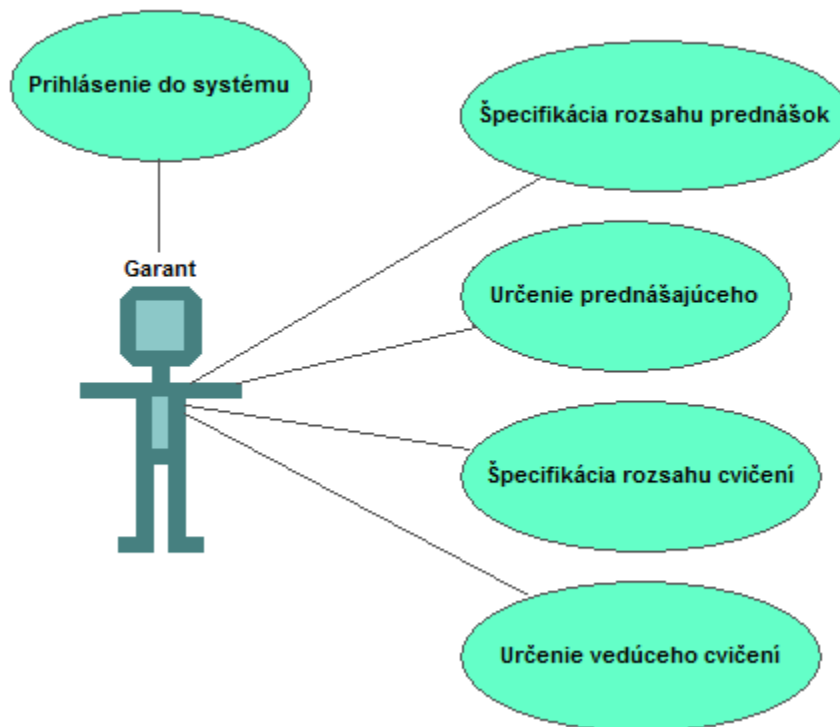
Vedúci cvičení určuje reálny priebeh cvičení po dohode s ostatnými cvičiacimi. To znamená, že určuje týždenný počet hodín cvičení, počet cvičení za týždeň, počet hodín jedného cvičenia, počet študentov a preferované miestnosti pre jednotlivé skupiny na cvičeniach. Vedúci cvičení má informácie o aktivitách ostatných cvičiacich (napríklad vie, že každý piatok nikto z nich nemôže cvičiť, pretože sú všetci na pravidelnej konferencii a podobne), preto určuje preferovaný čas pre cvičenia.

## Rozvrhár

Rozvrhár vytvára rozvrh. Z hľadiska časti systému, ktorou sa zaoberáme sú však podstatné len niektoré jeho činnosti. Rozvrhár potrebuje mať možnosť zobrazíť si požiadavky (materiálne aj časové) k jednotlivým predmetom, tiež potrebuje prehliadať konfliktnú tabuľku. (pod konfliktom sa myslí situácie, keď má predmet rovnakých prednášajúcich alebo rovnakých študentov ako iný predmet).

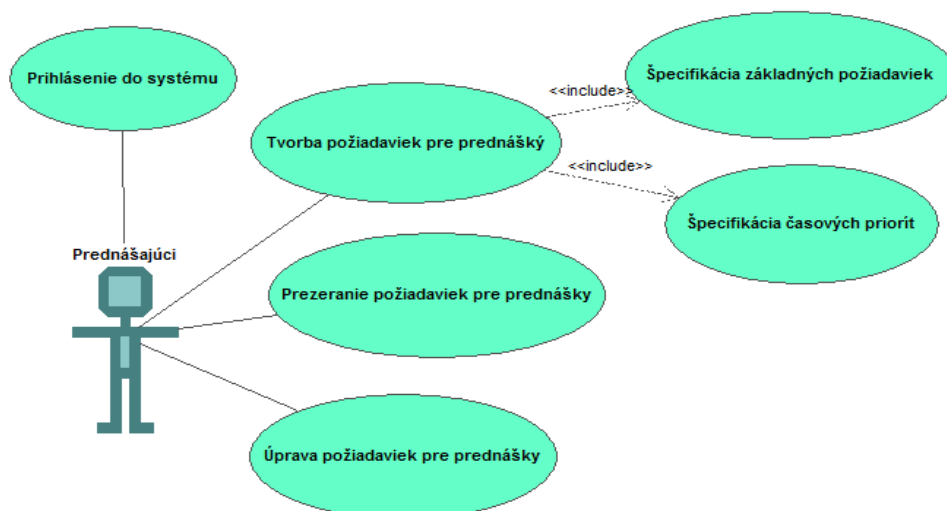
### 5.3.2 Diagramy prípadov použitia (use case)

Na obrázku č. 2 je diagram prípadov použitia pre garanta predmetu. Znázorňuje prípady použitia vyvíjanej časti systému, ktoré bude využívať.



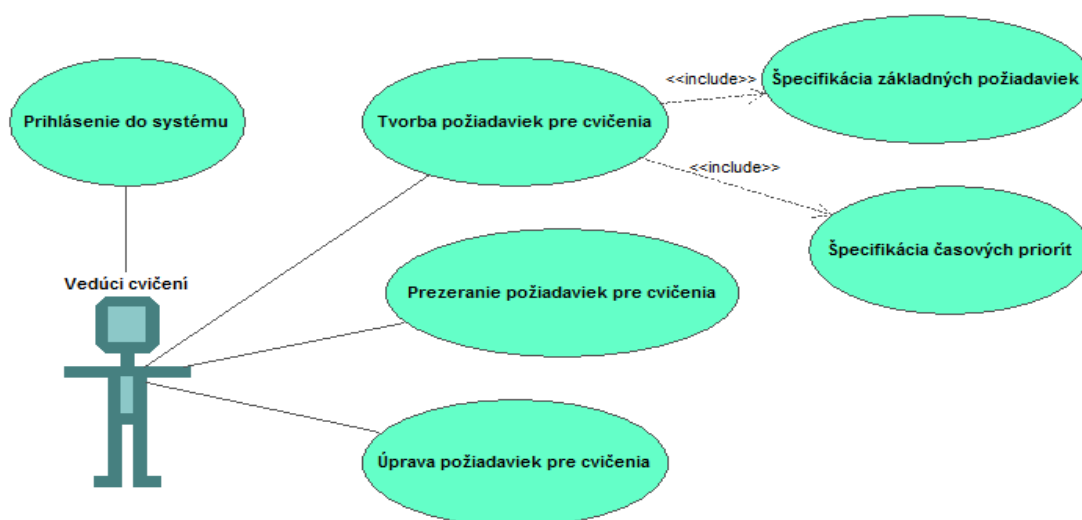
**Obr. 2.** znázorňuje diagram prípadov použitia používateľa Garant

Na obrázku č. 2 je diagram prípadov použitia pre prednášajúceho. Znázorňuje prípady použitia vyvíjanej časti systému, ktoré bude využívať.



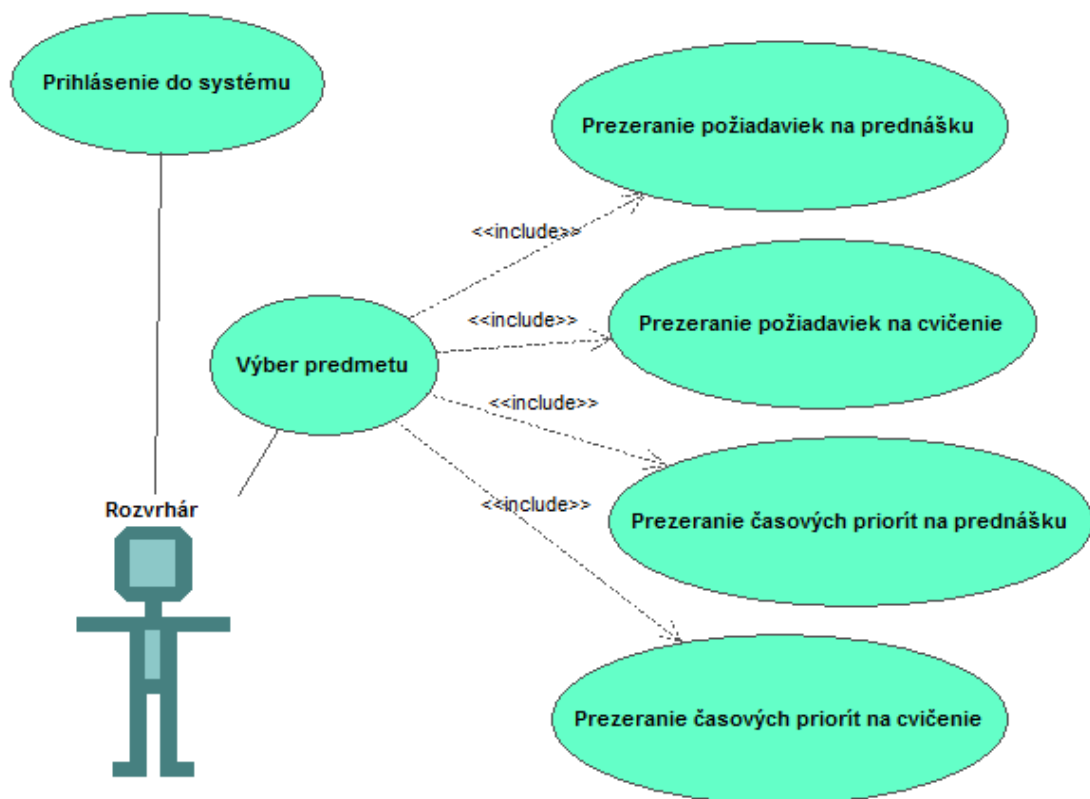
**Obr. 3.** Diagram prípadov použitia používateľa Prednášajúci

Na obrázku č. 4 je diagram prípadov použitia pre vedúceho cvičení. Znázorňuje prípady použitia vyvíjanej časti systému, ktoré bude využívať.



**Obr. 4.** Diagram prípadov použitia používateľa Vedúci cvičení

Na obrázku č. 5 je diagram prípadov použitia pre rozvrhára. Znázorňuje prípady použitia vyvíjanej časti systému, ktoré bude využívať.



Obr. 5. Diagram prípadov použitia používateľa Rozvrhár

# 6 Návrh formulárov

V tejto kapitole sa zaoberáme návrhom formulárov na zber požiadaviek od jednotlivých používateľov systému. Taktiež vytvárame pracovné obrazovky na prezeranie špecifikovaných požiadaviek.

## 6.1 Formuláre špecifikácie požiadaviek

Požiadavky sú v systéme špecifikované v troch kategóriách v závislosti od prihláseného používateľa. Všeobecné požiadavky na predmet špecifikuje garant predmetu. Konkrétne požiadavky na čas a priebeh prednášok špecifikuje prednášajúci. Požiadavky na čas a priebeh cvičení špecifikuje vedúci cvičení.

### 6.1.1 Garant Predmetu

Garant predmetu má možnosť pre vybraný predmet definovať jeho skratku, rozsah, prednášajúceho a cvičiaceho. Na to slúžiaci formulár je na obrázku 6.

Garant

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| Názov predmetu:   | Matematická logika                  |
| Skratka predmetu: | MAL                                 |
| Prednášajúci:     | prof. Ing. Kvasnička Vladimír DrSc. |
| Vedúci cvičení:   | prof. RNDr. Pospíchal Jiří DrSc.    |
| Rozsah prednášok: | 4 hodiny / týždeň                   |
| Rozsah cvičení:   | 2 hodiny / týždeň                   |

Obr. 6. Formulár pre špecifikovanie požiadaviek garanta predmetu

### 6.1.2 Prednášajúci

Prednášajúci má možnosť špecifikovať rôzne požiadavky na priebeh prednášok. Môže definovať rozloženie prednášok pre jednotlivé týždne semestra. V rámci jedného týždňa môže rozdeliť daný rozsah prednášky na viacero stretnutí a pre každé definovať požadované priestory a tiež ďalšie špeciálne požiadavky. Formulár pre vyplnenie požiadaviek prednášajúceho je na obrázku 7. Časové priority pre prednášky špecifikuje prednášajúci vo formulári zobrazenom na obrázku 8. Tu môže označiť daný čas pre celý semester alebo aj pre jednotlivé týždne a zdefinovať jeden z piatich stupňov priorít. Ku každej oblasti je tiež možné pridať komentár.

## Prednášajúci

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Názov predmetu:   | Matematická logika |
| Rozsah prednášok: | 4 hodiny / týždeň  |

### Rozloženie prednášok:

|   |   |
|---|---|
| Rozloženie 1  | Rozloženie 2  |
| Počet prednášok v týždni: 2   | Platí pre týždne: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. (označ všetky) |
| Prednáška 1:  |   |
| Rozsah prednášky: 2 hodiny  |   |
| Počet študentov: 240  | Vyhovujúce miestnosti: AB300 BC300 CD300                                    |
| Kapacita miestnosti: 300  |   |
| Vybavenie miestnosti: <input checked="" type="checkbox"/> projektor |   |
| Stoličky navyše: 0  | <input checked="" type="checkbox"/> notebook                                |
| Špeciálne požiadavky:   |   |
| <input type="checkbox"/> cvičenie je hneď po prednáške              | <input type="checkbox"/> cvičenie nie je skôr ako prednáška                 |
| <input type="checkbox"/> iné  |   |
| Prednáška 2:  |   |
| Rozsah prednášky: 2 hodiny  |   |
| Počet študentov: 240  | Vyhovujúce miestnosti: AB300 BC300 CD300                                    |
| Kapacita miestnosti: 300  |   |
| Vybavenie miestnosti: <input checked="" type="checkbox"/> projektor |   |
| Stoličky navyše: 0  | <input checked="" type="checkbox"/> notebook                                |
| Špeciálne požiadavky:   |   |
| <input type="checkbox"/> cvičenie je hneď po prednáške              | <input type="checkbox"/> cvičenie nie je skôr ako prednáška                 |
| <input type="checkbox"/> iné  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> pridať ďalšie rozloženie        |   |

Odoslať

Obr. 7. Formulár pre špecifikovanie požiadaviek prednášajúceho

## Prednášajúci

Semestrálny pohľad, zadané priority platia pre celý semester:

|     | 07:00  | 08:00  | 09:00  | 10:00  | 11:00  | 12:00  | 13:00  | 14:00  | 15:00  | 16:00  | 17:00  | 18:00  | 19:00  | 20:00 | 21:00 |     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-----|
|     | 07:50  | 08:50  | 09:50  | 10:50  | 11:50  | 12:50  | 13:50  | 14:50  | 15:50  | 16:50  | 17:50  | 18:50  | 19:50  | 20:50 | 21:50 |     |
| Po  | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Red   | Red   | Red |
| Ut  | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Red   | Red   | Red |
| St  | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Red   | Red   | Red |
| Št  | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Red   | Red   | Red |
| Pia | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Red   | Red   | Red |

Týždenný pohľad, zadané priority platia pre každý týždeň zvlášť:

|     | 01.    | 02.    | 03.    | 04.    | 05.    | 06.    | 07.    | 08.    | 09.    | 10.    | 11.    | 12.    | 13.    |        |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | 07:00  | 08:00  | 09:00  | 10:00  | 11:00  | 12:00  | 13:00  | 14:00  | 15:00  | 16:00  | 17:00  | 18:00  | 19:00  | 20:00  | 21:00  |
|     | 07:50  | 08:50  | 09:50  | 10:50  | 11:50  | 12:50  | 13:50  | 14:50  | 15:50  | 16:50  | 17:50  | 18:50  | 19:50  | 20:50  | 21:50  |
| Po  | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    | Red    |
| Ut  | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |
| St  | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |
| Št  | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |
| Pia | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |

Vyber priority:  Ideálne      Nevyhovujúce

Komentuj:

Obr. 8. Formulár pre špecifikovanie časových priorít prednášajúceho

### 6.1.3 Vedúci cvičení

Vedúci cvičení špecifikuje konkrétne požiadavky na čas a priestory pre cvičenia. Môže definovať rôzne požiadavky pre rôzne týždne semestra. V každom týždni, alebo skupine týždňov, môže určiť rozloženie cvičení, to znamená, či sa bude v týždni konať viacero cvičení, alebo len jedno. Vedúci zadefinuje skupiny študentov s ktorými chce pracovať na cvičeniach a pre každú skupinu aj požiadavky na miestnosť, v ktorej sa cvičenie uskutoční. Formulár je uvedený na obrázku 9. Rozloženia cvičení pre jednotlivé týždne sú oddelené v záložkách. Špecifikácie pre každé rozloženie sú farebne a schematicky odlíšené.

Časové priority pre cvičenia špecifikuje vedúci cvičení vo formulári zobrazenom na obrázku 10. Tu môže označiť daný čas pre celý semester alebo aj pre jednotlivé týždne a zadefinovať jeden z piatich stupňov priorít. Ku každej oblasti je tiež možné pridať komentár.



## Vedúci cvičení

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Názov predmetu: | Matematická logika |
| Rozsah cvičení: | 4 hodiny / týždeň  |

### Rozloženie cvičení:

|   |  |
|---|--|
| Rozloženie 1  | Rozloženie 2   |
| Počet cvičení v týždni: 2                                     | Platí pre týžde: (označ všetky)  |
|   | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.   |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Cvičenie 1:   |  |
| Rozsah cvičenia:  | 2 hodiny   |
| Maximálny počet cvičení súčasne:                              | 2  |
| Študentov v skupine:  | 20   |
| Kapacita miestnosti:  | 35   |
| Typ miestnosti:   | prednášková miestnosť  |
| <input checked="" type="checkbox"/> pridať ďalšiu skupinu     |  |
|   | Vyhovujúce miestnosti:<br>AB35<br>BC35<br>CD35   |
|   | Odober   |
| Študentov v skupine:  | 20   |
| Kapacita miestnosti:  | 20   |
| Typ miestnosti:   | počítačová učebňa  |
| <input type="checkbox"/> pridať ďalšiu skupinu (zruš skupinu) |  |
|   | Vyhovujúce miestnosti:<br>DL03b<br>C-117<br>C-119  |
|   | Odober   |
| Cvičenie 2:   |  |
| Rozsah cvičenia:  | 2 hodiny   |
| Maximálny počet cvičení súčasne:                              | 2  |
| Študentov v skupine:  | 20   |
| Kapacita miestnosti:  | 35   |
| Typ miestnosti:   | prednášková miestnosť  |
| <input type="checkbox"/> pridať ďalšiu skupinu                |  |
|   | Vyhovujúce miestnosti:<br>AB35<br>BC35<br>CD35   |
|   | Odober   |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> pridať ďalšie rozloženie   |

Odoslať

Obr. 9. Formulár pre špecifikovanie požiadaviek vedúceho cvičení

## Vedúci cvičení

Semestrálny pohľad, zadané priority platia pre celý semester:

|     | 07:00<br>07:50 | 08:00<br>08:50 | 09:00<br>09:50 | 10:00<br>10:50 | 11:00<br>11:50 | 12:00<br>12:50 | 13:00<br>13:50 | 14:00<br>14:50 | 15:00<br>15:50 | 16:00<br>16:50 | 17:00<br>17:50 | 18:00<br>18:50 | 19:00<br>19:50 | 20:00<br>20:50 | 21:00<br>21:50 |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Po  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Ut  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| St  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Št  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Pia |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

Týždenný pohľad, zadané priority platia pre každý týždeň zvlášť:

|     | 01.            | 02.            | 03.            | 04.            | 05.            | 06.            | 07.            | 08.            | 09.            | 10.            | 11.            | 12.            | 13.            |                |                |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     | 07:00<br>07:50 | 08:00<br>08:50 | 09:00<br>09:50 | 10:00<br>10:50 | 11:00<br>11:50 | 12:00<br>12:50 | 13:00<br>13:50 | 14:00<br>14:50 | 15:00<br>15:50 | 16:00<br>16:50 | 17:00<br>17:50 | 18:00<br>18:50 | 19:00<br>19:50 | 20:00<br>20:50 | 21:00<br>21:50 |
| Po  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Ut  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| St  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Št  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Pia |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

|                 |                      |                          |                          |                          |                          |                          |              |
|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Vyber priority: | Ideálne              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nevyhovujúce |
| Komentuj:       | <input type="text"/> |                          |                          |                          |                          |                          | OK           |

Odoslať

Obr. 10. Formulár pre špecifikovanie časových priorít vedúceho cvičení

## 6.2 Prezeranie požiadaviek

Garantom, prednášajúcim a vedúcim cvičení špecifikované požiadavky slúžia rozvrhárovi na definovanie požiadaviek na semestrálny rozvrh. Rozvrhár má prístup k prehľadnému zobrazeniu špecifikovaných požiadaviek pre každý predmet.

### 6.2.1 Rozvrhár

Rozvrhár si môže pre každý predmet prezrieť špecifikované požiadavky. Tieto sa zobrazujú pre cvičenia aj pre prednášky, avšak jednotlivé formuláre možno skryť a tak si prezerat cvičenia alebo prednášky zvlášť. Formuláre, ktoré si môže rozvrhár prezerat sú veľmi podobné tým, v ktorých prednášajúci a cvičiaci špecifikujú svoje požiadavky. Sú zobrazené na obrázkoch 11 a 12.

Rozvrhár

Názov predmetu:

Požiadavky na prednášky: (skryť)

Počet prednášok v týždni:  Platí pre týždne: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

Rozsah prednášky:  hodiny

Počet študentov:  Kapacita miestnosti:  Vyhovujúce miestnosti:

Príbor:  Notebook:  Stolíky navyše:

Špeciálne požiadavky:  cvičenie je hneď po prednáške  cvičenie nie je skôr ako prednáška  iné

Rozsah prednášky:  hodiny

Počet študentov:  Kapacita miestnosti:  Vyhovujúce miestnosti:

Príbor:  Notebook:  Stolíky navyše:

Špeciálne požiadavky:  cvičenie je hneď po prednáške  cvičenie nie je skôr ako prednáška  iné

Obr. 11. Pohľad rozvrhára na požiadavky prednášajúceho



Obr. 12. (pokračovanie obr. 11.) Pohľad rozvrhára na požiadavky vedúceho cvičení.

Rozvrhár si môže tiež prezerať špecifikované časové priority prednášajúceho a vedúceho cvičení. Formuláre na prezeranie časových priorít sú zobrazené na obrázkoch 13 a 14.

Rozvrhár

Priority prednášajúceho: (skryť)

Semestrálny pohľad, zadané priority platia pre celý semester:

|     | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 07:50 | 08:50 | 09:50 | 10:50 | 11:50 | 12:50 | 13:50 | 14:50 | 15:50 | 16:50 | 17:50 | 18:50 | 19:50 | 20:50 | 21:50 |
| Po  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ut  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| St  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Št  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Pia |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Týždenný pohľad, zadané priority platia pre každý týždeň zvlášť:

|     | 01.   | 02.   | 03.   | 04.   | 05.   | 06.   | 07.   | 08.   | 09.   | 10.   | 11.   | 12.   | 13.   |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 |
|     | 07:50 | 08:50 | 09:50 | 10:50 | 11:50 | 12:50 | 13:50 | 14:50 | 15:50 | 16:50 | 17:50 | 18:50 | 19:50 | 20:50 | 21:50 |
| Po  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ut  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| St  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Št  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Pia |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Obr. 13. Pohľad rozvrhára na časové priority prednášajúceho

Priority cvičiaceho: *(skryt)*

| Semestrálny pohľad, zadané priority platia pre celý semester: |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|   | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00  | 11:00  | 12:00  | 13:00  | 14:00  | 15:00  | 16:00  | 17:00  | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 |
|   | 07:50 | 08:50 | 09:50 | 10:50  | 11:50  | 12:50  | 13:50  | 14:50  | 15:50  | 16:50  | 17:50  | 18:50 | 19:50 | 20:50 | 21:50 |
| Po  | Red   | Red   | Red   | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Red   | Red   | Red   | Red   |
| Ut  | Red   | Red   | Red   | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Green  | Red   | Red   | Red   | Red   |
| St  | Red   | Red   | Red   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Red   | Red   | Red   | Red   |
| Št  | Red   | Red   | Red   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Red   | Red   | Red   | Red   |
| Pia   | Red   | Red   | Red   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Red   | Red   | Red   | Red   |

| Týždenný pohľad, zadané priority platia pre každý týždeň zvlášť: |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 01.    | 02.    | 03.    | 04.    | 05.    | 06.    | 07.    | 08.    | 09.    | 10.    | 11.    | 12.    | 13.    |        |        |
|  | 07:00  | 08:00  | 09:00  | 10:00  | 11:00  | 12:00  | 13:00  | 14:00  | 15:00  | 16:00  | 17:00  | 18:00  | 19:00  | 20:00  | 21:00  |
|  | 07:50  | 08:50  | 09:50  | 10:50  | 11:50  | 12:50  | 13:50  | 14:50  | 15:50  | 16:50  | 17:50  | 18:50  | 19:50  | 20:50  | 21:50  |
| Po   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| Ut   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| St   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| Št   | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| Pia  | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |

**Obr. 14.** (pokračovanie obr. 13.) Pohľad rozvrhára na časové priority vedúceho cvičení

# 7 Implementácia

Kapitola obsahuje informácie o nami implementovanom systéme, jeho vlastnostiach a nedostatkoch, objavených počas implementácie. V kapitole uvádzame iba naše zmeny oproti existujúcemu systému.

## 7.1 Integrácia s LDAP-om

Systém používa na autentifikáciu školský LDAP server, v ktorom sú uložené údaje o používateľoch. Na tento istý LDAP server sa pripája aj AIS, čo umožňuje používateľom používať na prihlasovanie rovnaké meno a heslo ako do AISu.

Na LDAP server je prístup len zo siete fakulty. Pri pripájaní je možné použiť autentifikovaný alebo anonymný prístup.

V systéme je prístup do LDAPu použitý na dvoch miestach, ktoré bude ďalej popísané. Kód pre prístup do LDAPu je umiestnený v triede ldap.php.

### 7.1.1 Autentifikácia používateľov.

V tomto prípade používame autentifikovaný prístup do LDAPu. Systém sa pokúsi bindnúť na dn

```
uid=login,ou=People,dc=stuba,dc=sk"
```

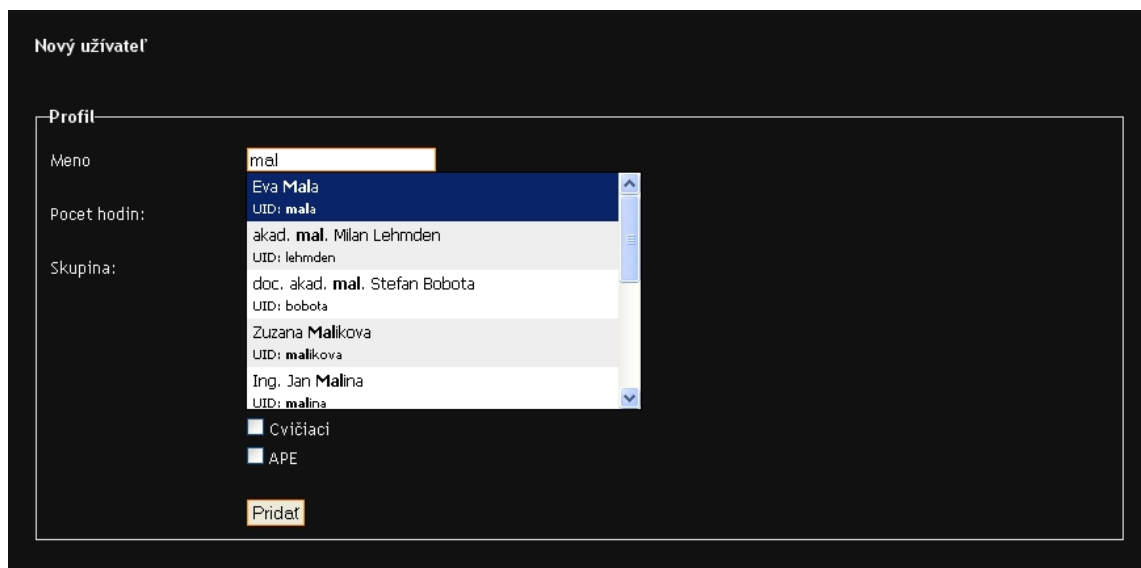
ak sa bindnutie podarí, používateľ je autentifikovaný a pokračuje sa rovnakým spôsobom ako v pôvodnom kóde (nastavenie cookies ap.).

### 7.1.2 Správa používateľov

Na to aby mohol používateľ plnohodnotne používať systém, je potrebné poznať jeho práva. Tie sa však vzťahujú konkrétne na náš systém a nemá význam aby boli umiestnené v centrálnom univerzitnom LDAPe. Skôr ako sa bude môcť používateľ prihlásiť do systému je potrebné priradiť mu príslušné práva.

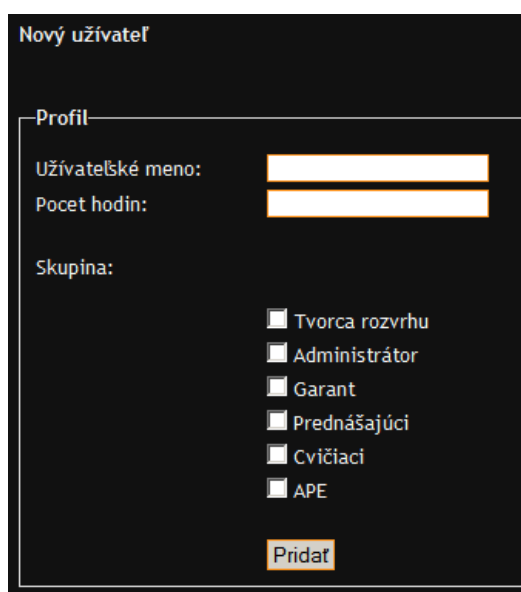
Táto funkcionálna je dostupná pre rolu Administrátor a je umiestnená v obrazovke Správa používateľov. Pri pridávaní nového používateľa je potrebné zadať jeho UID (login) v LDAPe. Následne sa pre používateľa identifikovaného UID dotiahnu jeho osobné údaje: meno, priezvisko, titul a emailová adresa a uložia sa do databázy. Do databázy sa uložia aj jeho role.

Ak má používateľ zapnutý JavaScript, pri zadávaní používateľa používa jeho reálne meno; systém na pozadí vyhľadá vyhovujúce záznamy v LDAPe a zobrazí ich (obr. 15). Používatelia bez JavaScriptu musia zadávaného používateľa identifikovať jeho UID (obr. 16).



Obr. 15. Dohľadávanie záznamov v LDAPe

Pre duplicitné ukladanie informácií sme rozhodli preto, aby sme zbytočne nezaťažovali LDAP server pri generovaní obrazoviek so zoznamom používateľov. Tieto údaje sa často nemenia; navyše, plánujeme pridať správcovi možnosť znovu načítať údaje z LDAPu pre daného, alebo pre všetkých používateľov.

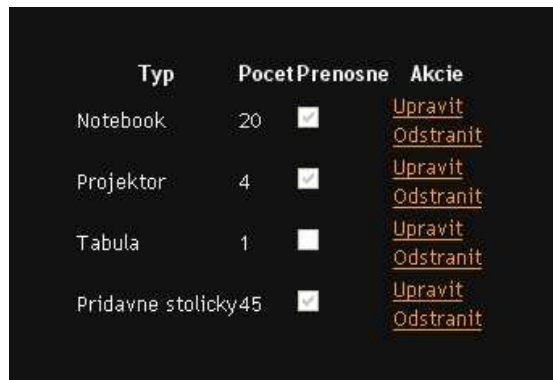


Obr. 16. Obrazovka pridanie nového používateľa a jeho rolu bez zapnutého JavaScriptu.

## 7.2 Edit in place tabuľky

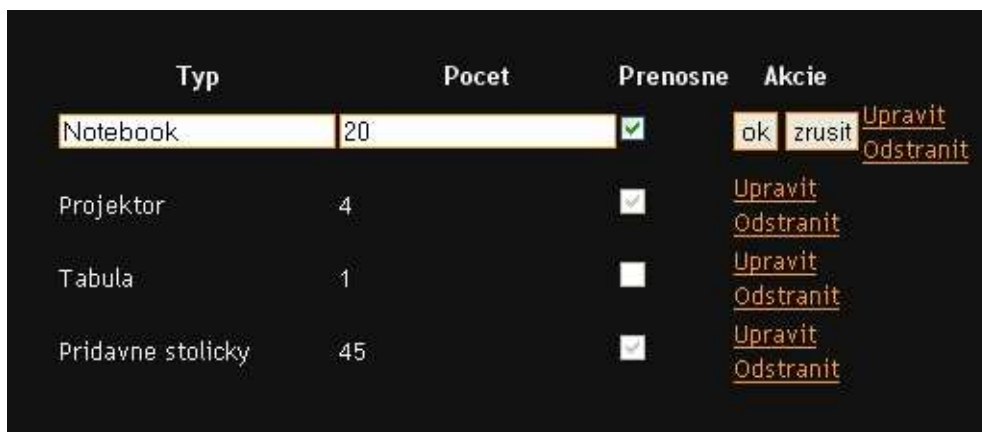
Edit in place tabuľky sú tabuľky, ktoré umožňujú upravovať záznamy po kliknutí na príslušný riadok. Po potvrdení úprav sa zmeny asynchrónne uložia do databázy. Takýto systém umožňuje rýchle a pohodlné upravovanie veľkého množstva záznamov.

Edit in place tabuľky sme implementovali ako jQuery plugin. Jeho funkcionality v prototypy demonštrujeme na obrazovke úpravy vybavenia. Záznamy v tabuľke so zoznamom vybavenia (obr. 17) sa po kliknutí stanú upravovateľnými (obr. 18).



| Typ                 | Pocet | Prenosne                            | Akcie  |
|---------------------|-------|-------------------------------------|--|
| Notebook            | 20    | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a> |
| Projektor           | 4     | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a> |
| Tabula              | 1     | <input type="checkbox"/>            | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a> |
| Pridavne stolicky45 |       | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a> |

Obr. 17. Základná obrazovka evidencie vybavenia.



| Typ                                   | Pocet                           | Prenosne                            | Akcie  |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="text" value="Notebook"/> | <input type="text" value="20"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="button" value="ok"/> <input type="button" value="zrusit"/> <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a> |
| Projektor                             | 4                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a>   |
| Tabula                                | 1                               | <input type="checkbox"/>            | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a>   |
| Pridavne stolicky                     | 45                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Upravit</a><br><a href="#">Odstranit</a>   |

Obr. 18. Obrazovka pre evidenciu vybavenia po kliknutí na riadok so záznamom

### 7.3 Formuláre zberu požiadaviek

Prototyp obsahuje taktiež nové obrazovky pre zadávanie požiadaviek pre role garant, prednášajúci, vedúci cvičení. Ich vzhľad zodpovedá tomu, ktorý je popísaný v kapitole 6.

### 7.4 Ďalšie úpravy

Medzi ďalšie takpovediac neviditeľné úpravy, ktoré boli vykonané počas implementácie prototypu patria:

- Preusporiadanie kódu, vytvorenie hierarchickej štruktúry.
- Nastavenie focus-u na prvé pole formulára v obrazovkách s formulármi, nie je už potrebné klikať.

- Odchytyvanie výnimiek aj na vrchnej úrovni, dovedty bolo potrebné odchytyvať všade, inak sa pri vyhodení vygenerovala php chyba.

## 7.5 Úpravy k 30-temu aprílu (fáza odovzdania prototypu)

Systém prešiel kompletnou grafickou, funkcionálnou aj implementačnou úpravou. Bol vytvorený nový dátový model, keďže dátový model tímu Fénix, nebol schopný uspokojiť požiadavky, ktoré sme si stanovili na vyvíjaný systém.

### 7.5.1 Grafická úprava:

Úprava sa týka zmeny farieb systému z oranžovo-čiernej na bielu s odtieňmi modrej, ktoré sú bližšie farbám univerzity a fakulty. Úprava sa taktiež týka kompletnej zmeny dizajnu formulárov na zber jednotlivých požiadaviek.

### 7.5.2 Implementačná úprava

Systém ostal implementovaný s použitím technológií PostgreSQL, PHP a JavaScript. Pôvodná databáza však prešla veľkou zmenou z dôvodu nového dátového modelu. Dá sa povedať, že terajší dátový model je úplne nový, treba však podotknúť, že v niektorých častiach sme sa inšpirovali dátovým modelom tímu Fénix. Počas implementovania funkcionality sme narážali na nové a nové problémy spojené s doimplementovaním nami rozšírenej funkcionality. Z dôvodu, že pôvodné PHP súbory boli usporiadané do neprehľadnej formy a ich postupná úprava a doimplementovanie novej funkcionality do už existujúcich súborov bolo náročnejšie ako vytvorenie celého systému od začiatku, sme sa rozhodli nepokračovať v predošlom systéme a začať v tomto smere od začiatku a to v prehľadnejšej forme a štruktúre. Dokumentácia a popis k nami vytvorenému frameworku sa nachádza v tejto sekcii.

### 7.5.3 Funkcionálna úprava

Na základe analýzy papierových formulárov na zber požiadaviek sme zistili, že minuloročný systém nebol schopný v dostatočnej miere zaznamenať zložitejšie požiadavky. Kompletný prehľad funkcionality nášho systému je opísaný v predošlých kapitolách.

## 7.6 Plán ďalších prác pre prototyp

Odovzdaný prototyp zatiaľ nepodporuje nižšie uvedenú funkcionality, ktorá bude dopracovaná a zahrnutá vo výslednom systéme.

| Položka hlavného menu | Názov podpoložky                       | Funkcionalita   |
|-----------------------|--|---|
| All                   | Prezeraj/edituj osobné časové priority | Prezeranie a editovanie osobných časových priorít. Týka sa každého používateľa systému. Prototyp umožňuje zatiaľ len ich zadávanie. |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   |  |
| Tvorca rozvrhu                         | Zobrazenie všetkých požiadaviek                                 | (stručné zobrazenie všetkých predmetov a ich požiadaviek)<br>Vytvoriť dizajn pre dané zobrazenie. Prediskutovať čo všetko zobraziť podľa požiadaviek tvorcu rozvrhu                                      |
| Tvorca rozvrhu                         | Požiadavky na jednotlivé predmety                               | Vznikne spojením terajších podpoložiek: <i>Požiadavky na cvičenie a Požiadavky na prednášku</i> . Umožní zobrazovať súčasne v jednom okne požiadavky pre prednášky aj pre cvičenia pre ten istý predmet. |
| Prednášajúci                           | Požiadavky na predmet   | Pridanie možnosti editovania a prezerania už zadaných požiadaviek. Prototyp umožňuje ich zadávanie (prednášajúci) a zobrazenie(rozvrhár), nie však ich editovanie prednášajúcim                          |
| Vedúci cvičení                         | Požiadavky na predmet   | Pridanie možnosti editovania a prezerania už zadaných požiadaviek. Prototyp umožňuje ich zadávanie (vedúci cvičení) a zobrazenie(rozvrhár), nie však ich editovanie vedúcim cvičení.                     |
| Vedúci cvičení                         | Požiadavky na predmet   | Vo formulári doposiaľ chýba textové pole kam možno zadať akési špeciálne požiadavky vo forme textu. Napríklad pre prípad extrémnych požiadaviek, ktoré by formulár nebol schopný prevziať.               |
| Vedúci cvičení / Prednášajúci / Garant | Požiadavky na predmet / Prezerať požiadavky / Vložiť požiadavky | Všetky tieto formuláre prejdú zmenou farieb (momentálne odtiene oranžovej), aby čo najviac ladili s celkovým dizajnom systému  |

Medzi ďalšie výstupy bude patriť:

- Používateľská príručka.
- Manuál pre krízový stav.
- Manuál pre naštartovanie (rozbehanie) systému pre budúcich vývojárov.

## 7.7 Popis MVC systému

Existujúci systém je pre nás nevyhovujúci, kód je neprehľadný a navzájom prepletený. Rozhodli sme sa teda preto pre vytvorenie jednoduchého MVC systému, ktorý by nám umožňoval logicky rozmiestniť a štruktúrovať kód.

Vlastnosti nášho MVC systému:

### Convention Over Configuration

Systém vykonáva mnohé kroky procesu vyrenderovania stránky automaticky, treba však dodržať zavedené konvencie, ktoré sú na tomto mieste popísané.

- Controller-y patria do adresára controllers
- Modely patria do adresára models
- View-y patria do adresára views
- Mená tried dodržia CamelCase konvenciu
- Meno triedy controller-a končí s suffixom Controller
- Mená súborov sú malými písmenami, slová sú oddelené znakom `_`, suffix controller sa v mene súboru neuvádza
- Pre každú public metódu controller-a existuje view s rovnakým menom ako metóda

Napr. controller s názvom `EquipmentController` bude umiestnený v súbore `controllers/equipment.php`

Pri dodržaní konvencií je postup pri spracovávaní request takýto:

Podľa zavolanej URL sa určí controller, ktorý daný request spracuje. Meno controller-a je vždy predposledný komponent v URL, posledný komponent určuje metódu controller-a, ktorá požiadavku spracuje.

Napr. pri url `http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2008/team20is-si/fenix/?page=ape/equipment/index` bude požiadavku spracovávať controller `EquipmentController` umiestnený v súbore `controllers/ape/equipment.php` a metóda `index`. Controller po dobehnutí automaticky vyrenderuje príslušný view s rovnakým menom a umiestnením ako controller. Pre danú url sa vyrenderuje view `views/ape/equipment/index.php`

Dáta sa do viewu prenášajú pomocou metódy `set` (viď príklad). Ako prvý argument je meno premennej, ako druhý je jej obsah.

## Podporujú autoloadingu

Pri tvorbe kódu nie je nutné ručne includovať potrebné závislosti. Pri dodržaní zavedených konvencií sa potrebné triedy importujú automaticky. Túto vlastnosť umožňuje vlastnosť PHP5 autoloading.

## Zachováva starý prístup

Pre tie URL adresy, ktoré majú iba jediný komponent, napríklad: `http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2008/team20is-si/fenix/?page=ape` sa postupuje tak ako doteraz a stránka sa len includne. To umožňuje vyvíjať s použitím nového MVC systému a zároveň nekazí existujúcu funkcionálnosť.

## Deklaratívna autorizácia

Pre povolenie prístupu len určitým skupinám používateľov, stačí v controlle-ri deklarováť premennú `access`, čo je pole, kde sú deklarované kódy všetkých skupín, ktoré majú k obrazovkám prístup.

```
class EquipmentController extends ApplicationController {
    var $access = array('APE', 'Admin');
}
```

V prípade, ak nebude premenná `access` deklarovaná, funkcie, ktoré controller poskytuje budú dostupné všetkým, aj neprihláseným používateľom. Kódy skupín je možné nájsť v tabuľke *skupiny*.

## Bindovanie POST requestov

Viac informácií v sekcii Controller.

## Vzorový kód

Controller controllers/ape/equipment.php

```
class EquipmentController extends ApplicationController {
    private $equipment;
    function __construct() {
        $this->equipment = new Equipment();
    }
    function index() {
        $all = $this->equipment->getAll();
        $this->set('equipment', $all);
    }
}
```

## Model models/equipment.php

```
class Equipment extends Model {
    function getAll() {
        $query = "SELECT id, typ, kapacita, poznamka, prenosne FROM
vybavenie;";
        $this->dbh->Query($query);
        return $this->dbh->fetchall_assoc();
    }
}
```

## View views/ape/equipment/index.php (krátené)

```
<script type="text/javascript" src="<?=BASE_URL?>/js/inplace.js"></script>
<table class="inplace">
    <thead>
        <tr>
            <th>Typ vybavenia</th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <?php
            foreach($equipment as $equip) {
                echo $equip["typ"];
            }
        ?>
    </tbody>
</table>
```

### 7.7.1 Controller

Controller je trieda, od ktorej dedia všetky controllery. Poskytuje tieto metódy:

## redirect(\$location)

Pošle HTTP redirect. Je možné použiť dva typy argumentov.

1. S prefixom `http://` -- takýto redirect sa pošle tak, ako bol zadaný, bez úprav
2. Bez prefixu `http://` -- takýto redirect sa pošle ako relatívna URL k nasadenému systému

Príklad:

```
class EquipmentController extends ApplicationController {
    public function edit() {
        // logika
        $this->redirect('ape/equipment/index');
    }
}
```

## flash(\$message)

Nastaví krátku správu, ktorá sa zobrazí používateľovi pri najbližšom prezretí stránky. Má význam pri zobrazovaní rôznych hlášok.

Príklad:

```
class EquipmentController extends ApplicationController {
    public function edit() {
        // logika
        $this->flash('Vybavenie bolo úspešne uložené');
        $this->redirect('ape/equipment/index');
    }
}
```

## bind(\$model)

Nabinduje premenné z POST requestu na properties z modelu. Mená input polí v HTML formulári musia byť rovnaké ako mená prememnných v PHP kóde. Funguje aj pre polia a viacúrovňové polia. Vysvetlenie na príklade:

```
<?php
class BindTestModel extends Model {
    var $id;
    var $name;
    var $description;
    var $onelevel;
    var $twolevel;
}
```

```
?>
```

View obsahuje inputy s rovnakými menami ako sú definované v modeli. Onelevel a twolevel sú asociatívne polia, v ich menách v HTML kóde je potrebné použiť PHP syntax pre polia.

```
<form action="bind/dotest" method="post">
  flat <br/>
  <input type="hidden" name="id" value="234"/>
  <input type="text" name="name"/>
  <input type="text" name="description"/>
  1 level <br/>
  <input type="text" name="onelevel[one]"/>
  <input type="text" name="onelevel[two]"/>
  2 level <br/>
  <input type="text" name="twolevel[one][one]"/>
  <input type="text" name="twolevel[one][two]"/>
  <input type="text" name="twolevel[two][one]"/>
  <input type="text" name="twolevel[two][two]"/>
  <input type="submit"/>
</form>
```

V Controlleri stačí už len bindnúť model.

```
<?php
class BindController extends ApplicationController {
    function dotest() {
        $model = new BindTestModel();
        $this->bind($model);
        $model->save();
    }
}
?>
```

## **addToTemplate(\$key, \$html)**

Pridá do šablóny blok HTML kódu. Blok s daným kľúčom musí byť najprv deklarovaný v šablóne.

## **beforeRender()**

Callback, ktorý sa spustí po zbehnutí kódu controllera, ale pred vyrenderovaním výstupu.

## **beforeFilter()**

Callback, ktorý sa spustí pred zbehnutím kódu controllera.

## afterFilter()

Callback, ktorý sa spustí po zbehnutím kódu controllera.

### 7.7.2 Menu

V pôvodnom systéme bolo menu definované staticky, ako php kód v súbore index.php. To však kód značne zneprehľadňovalo a neumožňovalo menenie menu administrátorom bez nutnosti úpravy kódu.

Rozhodli sme sa preto generovať menu z databázovej tabuľky dynamicky. Menu je uložené v tabuľke menu, ktorá obsahuje stĺpce:

- id - id záznamu
- name - meno, ktoré sa zobrazí v menu
- href - odkaz, adresa URL kam menu smeruje
- group\_id - fk na id skupiny, ktorá má menu prístupné

Menu, ktoré je zobrazované všetkým používateľom je zatiaľ definované v php kóde. Jedná sa o menu prezerania rozvrhov a prihlásenia a odhlásenia.

Menu je implementované modelom `models/menu.php` a helperom `views/helper/menu.php`. Model slúži na načítanie definícií menu z tabuľky a helper z nich generuje html kód.

Menu sa generuje v rámci metódy `beforeRender` controllera `AppController`.

### 7.7.3 Pekné URL

Aby správne fungovali URL, treba zmeniť nastavenia Apache servera:

V súbore `httpd.conf` treba urobiť zmeny:

- odkomentovať `#LoadModule rewrite_module modules/mod_rewrite.so`
- prepísať všetky výskyty `AllowOverride None` na `AllowOverride All`

okrem:

```
<Directory "E:/Programs/BitNami/apache2/cgi-bin">
  AllowOverride None
  Options None
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>
```

**Po úprave uložiť a reštartovať apache.**

## 7.7.4 Debugovanie

Na debugovanie je možné použiť funkciu `fb()` z knižnice FirePHP.

```
fb('Flash: ' . $this->session->read('flash'));
```

Vo Firefoxe je potrebné mať nainštalovaný addon FireBug a FirePHP.

Alternatívou je použitie PHP funkcií `print_r` a `die`.

Pomocou FirePHP sa v DEBUG móde zaznamenávajú a profilujú aj všetky vykonané SQL dotazy, ktoré sa zobrazujú vo FireBug konzole (viď screenshot). Z implementačných dôvodov sa všetky SELECT dotazy spúšťajú dva krát -- prvý krát pre profilovanie a zobrazenie vo FirePHP, druhý krát už pre použitie v PHP.

The screenshot shows a Firefox browser window with the URL `http://localhost/backspace/ape/rooms/index`. The page content includes a sidebar with navigation links like "Rozvrhy", "APE", "Administrátor", and "Garant". The main content area displays a table of data. The FireBug console at the bottom shows two SQL queries and their results:

| SQL Statement  | Time   | Result  |
|--|--------|---|
| <pre>SELECT miestnost.id, miestnost.nazov, miestnost.kapacita, miestnost.poznamka, miestnost_typ.nazov as typ, miestnost_typ.id as typ_id FROM miestnost, miestnost_typ WHERE miestnost_typ.id = miestnost.miestnost_typ_id;</pre> | 0.0017 | <pre>array('0'=&gt;array('id'=&gt;'31', 'nazov'=&gt;'C119', 'kapacita'=&gt;... ), '1'=&gt;array('id'=&gt;'32', 'nazov'=&gt;'C117', 'kapacita'=&gt;... ), '2'=&gt;... )</pre>  |
| <pre>select s.nazov, m.name, m.href from skupina s, menu m, pedagog p, clenstvo c where s.id = m.group_id and c.id_pedagog = p.id and c.id_skupina = s.id and p.id = 158 order by s.nazov</pre>                                    | 0.0019 | <pre>array('0'=&gt;array('nazov'=&gt;'APE', 'name'=&gt;'Priradenie výučby pedagógom', 'href'=&gt;... ), '1'=&gt;array('nazov'=&gt;'APE', 'name'=&gt;'Evidencia vybavenia miestnosti', 'href'=&gt;... ), '2'=&gt;... )</pre> |



## **7.8 Zmeny k finálnej verzii**

V tejto kapitole opisujeme zmeny implementované do finálnej verzie.

### **7.8.1 Používateľské rozhranie**

Navrhli a implementovali sme nové používateľské rozhranie. Pri jeho tvorbe sme zobrali do úvahy štýl a farby našej fakulty, rovnako ako vek a schopnosti väčšiny používateľov. Snažili sme sa o zvýšenie intuitívnejšieho oproti pôvodnému dizajnu, použili sme väčšie fonty, tabuľky sme sa snažili vytvoriť čo najprehľadnejšie pomocou farebného odlíšenia riadkov, rovnako sme sa snažili zlepšiť celkovú orientáciu v systéme. Snažili sme sa farebne rozlíšiť chybné a informačné hlásenia systému tak, aby bolo hneď jasné, o ktorý druh sa jedná. Vytvorili sme nové formuláre na zber informácií tak, aby sa pomocou nich dali zozbierať všetky potrebné informácie na tvorbu rozvrhov (vychádzali sme z doteraz používaných papierových formulárov).

### **7.8.2 Databázový model**

Databázový model bol tiež upravený, v pôvodnom modeli sa nachádzalo príliš veľa nepoužívaných a nadbytočných tabuliek. Tie sme odstránili, niektoré z tabuliek sme zlúčili alebo upravili (Príloha G).

### **7.8.3 Funkcionalita**

Implementovali sme

- formulár pre zadávanie časových priorít pre pedagógov a ich zobrazovanie rozvrhárovi,
- stručný prehľad zadaných požiadaviek pre rozvrhára,
- zadávanie a úpravu predmetov a
- opravili sme chyby nájdené pri testovaní

# Príloha A: Konfliktná tabuľka

V tejto prílohe sa nachádza konfliktná tabuľka, ktorá sa používa na detekciu konfliktov.



# Príloha B: Papierové formuláre

V tejto prílohe sa nachádzajú ukážkové papierové formuláre, ktoré sa v súčasnosti používajú na zber požiadaviek.

# **Príloha C: Používateľská príručka**

V tejto prílohe uvádzame používateľskú príručku k systému.

## Obsah

|  |    |
|--|----|
| 1. Prihlásenie do systému.....             | 2  |
| 2. Používateľské rozhranie.....            | 2  |
| 3. Používanie systému.....                 | 3  |
| 3.1 Administrátor .....                    | 3  |
| 3.1.1 Správa používateľov .....            | 3  |
| 3.2 APE.....                               | 5  |
| 3.2.1 Evidencia miestností .....           | 5  |
| 3.2.2 Evidencia predmetov .....            | 6  |
| 3.2.3 Evidencia vybavenia .....            | 8  |
| 3.2.4 Priradenie výučby pedagógom.....     | 9  |
| 3.3 Cvičiaci .....                         | 10 |
| 3.3.1 Požiadavky na predmet.....           | 10 |
| 3.4 Prednášajúci .....                     | 10 |
| 3.4.1 Požiadavky na predmet.....           | 10 |
| 3.5 Formuláre požiadaviek.....             | 11 |
| 3.5.1 Požiadavky pre prednášky .....       | 12 |
| 3.5.2 Požiadavky pre cvičenia .....        | 14 |
| 3.6 Garant.....                            | 15 |
| 3.6.1 Prezerat' požiadavky na predmet..... | 15 |
| 3.6.2 Vložit' požiadavky na predmet.....   | 15 |
| 3.7 Tvorca rozvrhu.....                    | 16 |
| 3.7.1 Požiadavky na cvičenia.....          | 16 |
| 3.7.2 Požiadavky na prednášky.....         | 16 |
| 3.7.3 Zobrazenie časových priorít.....     | 17 |
| 3.7.4 Zobrazenie požiadaviek .....         | 17 |
| 3.8 Všetci .....                           | 17 |
| 3.8.1 Vložit' časové priority .....        | 17 |
| 3.9 Systém.....                            | 18 |

## 1. Prihlásenie do systému

Pri spustení systému sa zobrazí úvodná obrazovka, ktorá slúži na prihlásenie do systému. Pri písaní prihlasovacieho mena aj prihlasovacieho hesla sa zobrazí pomocný komentár. Do systému sa prihlasuje prihlasovacími údajmi z Akademického informačného systému (AIS).

S T U . . **Systém pre podporu tvorby rozvrhov**  
 . . . . . SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
 F I I T . **Fakulta informatiky a informačných technológií**  
 . . . . .

Vytvoril Tím #backspace 2008-2009

## 2. Používateľské rozhranie

Grafické používateľské rozhranie je rozdelené na dve hlavné časti. Vľavo sa nachádzajú dostupné funkcie pre používateľa. Ponuka funkcií je pre rôzne typy používateľov rôzna. V pravej časti sa zobrazujú formuláre pre zadávanie informácií, ďalšie možnosti a voľby pre používateľa. Na uvedenom obrázku sú v ľavej časti zobrazené všetky dostupné funkcie systému.

S T U . . .

. . . . .

F I I T .

. . . . .

**Systém pre podporu tvorby rozvrhov**

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta informatiky a informačných technológií

---

**Administrátor**

Správa používateľov

**APE**

Evidencia miestností

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Cvičiaci**

Požiadavky na predmet

**Garant**

Prezerať požiadavky na predmet

Vložiť požiadavky na predmet

**Prednášajúci**

Požiadavky na predmet

**Tvorca rozvrhu**

Požiadavky na cvičenia

Požiadavky na prednášky

Zobrazenie požiadaviek

Zobrazenie časových priorít

**Všetci**

Vložiť časové priority

**System**

Logout

Ste prihlásený ako Bc. Jozef Grexa

Vľavo je ponuka s akciami, ku ktorým máte prístup.

---

Vytvoril Tím #backspace 2008-2009

## 3. Používanie systému

### 3.1 Administrátor

Používateľ patriaci do skupiny *administrátor* má k dispozícii funkciu *správa používateľov*.

#### 3.1.1 Správa používateľov

Táto funkcia umožňuje pridávať a odoberať používateľov systému a meniť ich priradenie do skupín používateľov. Všetky potrebné informácie o používateľoch sú do systému importované z AIS. Po kliknutí na funkciu správa používateľov, sa administrátorovi zobrazí zoznam aktuálnych používateľov systému.



**Administrátor**

Správa používateľov

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Správa používateľov

| Login  | Meno            | Hodiny | Mail               | Skupina   | Akcia              |
|--------|-----------------|--------|--------------------|---|--------------------|
| xgrexa | Bc. Jozef Grexa | 0      | xgrexa@is.stuba.sk | APE, Prednášajúci, Cvičiaci, Garant, Administrátor, Tvorca rozvrhu, | Upraviť<br>Vymazať |

Pridať nového používateľa

Funkcia *vymazať* umožňuje odstrániť používateľa zo zoznamu

Funkcia *upraviť* umožňuje danému používateľovi jeho priradenie do používateľských skupín.

**Administrátor**

Správa používateľov

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Úprava používateľa

Používateľské meno : xgrexa

APE

Prednášajúci

Cvičiaci

Garant

Administrátor

Tvorca rozvrhu

[Naspäť](#)

Funkcia *pridať nového používateľa* umožňuje administrátorovi pridať do zoznamu používateľov systému nového používateľa. Napísaním minimálne prvých troch písmen mena (krstného mena alebo priezviska) sa zobrazí zoznam dostupných používateľov AIS, ktorých je možné pridať ako používateľov do nášho systému. Zároveň je možné vybraného používateľa priradiť do jednotlivých používateľských skupín tak, ako vo funkcii *upraviť*.

**Administrátor**  
Správa používateľov

**Všetci**  
Vložit časové priority

**System**  
Logout

### Pridávanie nového používateľa

Meno

APE

Prednášajúci

Cvičiaci

Garant

Administrátor

Tvorca rozvrhu

[Naspät](#)

## 3.2 APE

Používateľ patriaci do skupiny *APE* (Administrátor prípravnej etapy) má k dispozícii štyri funkcie, konkrétne evidencia miestností, evidencia predmetov, evidencia vybavenia a priradenie výučby pedagógom.

### 3.2.1 Evidencia miestností

V rámci funkcie *evidencia miestností* môže používateľ spravovať zoznam miestností, v ktorých prebieha výučba. Každú miestnosť je možné odstrániť, alebo upraviť jej vlastnosti.

**APE**  
Evidencia miestností  
Evidencia predmetov  
Evidencia vybavenia  
Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**  
Vložit časové priority

**System**  
Logout

### Evidencia miestností

| Názov | Kapacita | Poznámka | Typ         | Akcie  |
|-------|----------|----------|-------------|--|
| A701  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |
| A702  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |
| B701  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |
| B702  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |
| C701  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |
| C702  | 50       |          | poslucharen | <a href="#">Upraviť</a><br><a href="#">Odstrániť</a> |

Upraviť vlastnosti miestnosti je možné kliknutím na tlačidlo *upraviť* pri zázname každej miestnosti v zozname miestností. Upraviť miestnosť znamená editovať jej názov, kapacitu, typ, pridať poznámku a označiť patričné vybavenie miestnosti.

**APE**

Evidencia miestností

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Editovanie miestnosti

---

Názov

Kapacita

Poznámka

Typ

Tabula

Meotar

Krieda

Notebook

Projektor

[Naspät'](#)

Rovnaké údaje sa zadávajú aj pri pridávaní novej miestnosti. Po vyplnení potrebných údajov a potvrdení uloženia kliknutím na tlačidlo *Ulož* sa pridaná miestnosť zobrazí v zozname dostupných miestností.

**APE**

Evidencia miestností

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Pridanie miestnosti

---

Názov

Kapacita

Poznámka

Typ

Tabula

Meotar

Krieda

Notebook

Projektor

[Naspät'](#)

### 3.2.2 Evidencia predmetov

Podobne ako správa miestností funguje aj správa predmetov. Po kliknutí na tlačidlo *Evidencia predmetov* sa zobrazí zoznam evidovaných predmetov v systéme. Pre každý predmet sa zobrazí kód predmetu, poradové číslo semestra, študijný program a spôsob ukončenia predmetu. Každý predmet je možné odstrániť alebo upraviť jeho vlastnosti.

**APE**

Evidencia miestnosti

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Evidencia predmetov

| Názov              | Kód  | Semester | Študijný program               | Spôsob ukončenia | Akcie              |
|--------------------|------|----------|--------------------------------|------------------|--------------------|
| Neuronove siete    | ns   | 7        | Ing. Informačné systémy        | Skúška           | Upraviť<br>Vymazať |
| Maticove algoritmy | mal  | 4        | Bc. Informatika                | Skúška           | Upraviť<br>Vymazať |
| Matematicka logika | ml_1 | 1        | Bc. Informatika                | Skúška           | Upraviť<br>Vymazať |
| Pocitacove siete 1 | ps_1 | 3        | Bc. Počítačové systémy a siete | Skúška           | Upraviť<br>Vymazať |

[Pridaj nový predmet](#)

Po kliknutí na tlačidlo *Upraviť* sa zobrazí formulár pre zmenu vlastností predmetu. Zadáva sa názov a kód predmetu, poradové číslo semestra, v ktorom sa predmet vyučuje, študijný program a spôsob ukončenia. Kliknutím na tlačidlo *Ulož* sa editujú informácie v zázname daného predmetu.

**APE**

Evidencia miestnosti

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Editácia predmetu

Názov:

Kód:

Semester:

Študijný program:

Spôsob ukončenia:

Podobným spôsobom ako pri editovaní predmetu sa vykonáva aj pridanie nového predmetu. Po zadaní požadovaných informácií o predmete a ich uložení sa tento nový pridaný predmet zobrazí v zozname dostupných predmetov.

**APE**

Evidencia miestností

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Pridanie predmetu

---

Názov

Kód

Semester

Študijný program

Spôsob ukončenia

### 3.2.3 Evidencia vybavenia

Podobne ako správa miestností a predmetov funguje aj správa vybavenia. Po kliknutí na tlačidlo *Evidencia vybavenia* sa zobrazí zoznam evidovaného vybavenia v systéme. Pre každý prvok vybavenia sa zobrazí či je daný prvok prenosný a nepovinná poznámka k tomuto prvku. Každý prvok vybavenia je možné odstrániť alebo upraviť jeho vlastnosti.

**APE**

Evidencia miestností

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložit časové priority

**System**

Logout

### Evidencia vybavenia

---

| Typ       | Prenosné                            | Poznámka | Akcie                |
|-----------|-------------------------------------|----------|----------------------|
| Tabula    | <input type="checkbox"/>            |          | Upraviť<br>Odstrániť |
| Meotar    | <input checked="" type="checkbox"/> |          | Upraviť<br>Odstrániť |
| Krieda    | <input checked="" type="checkbox"/> |          | Upraviť<br>Odstrániť |
| Notebook  | <input checked="" type="checkbox"/> |          | Upraviť<br>Odstrániť |
| Projektor | <input checked="" type="checkbox"/> |          | Upraviť<br>Odstrániť |

[Pridať nové vybavenie](#)

Po kliknutí na tlačidlo *Upraviť* sa zobrazí formulár pre zmenu vlastností prvku vybavenia. Zadáva sa typ (názov) vybavenia, informácia o tom, či je dané vybavenie prenosné a poznámka k tomuto vybaveniu. Kliknutím na tlačidlo *Ulož* sa editujú informácie v zázname daného prvku vybavenia.

Podobným spôsobom ako pri úprave vybavenia sa vykonáva aj pridanie nového vybavenia. Po zadaní požadovaných informácií o vybavení a ich uložení sa tento nový prvok vybavenia zobrazí v zozname dostupných prvkov vybavenia.

### 3.2.4 Priradenie výučby pedagógom

Kliknutím na tlačidlo *Priradenie výučby pedagógom* sa otvorí zoznam v systéme zadaných predmetov, ku ktorým je potrebné pridať ich garantov. Garant predmetu následne rozhoduje o tom, kto bude prednášajúcim a kto vedúcim cvičení pre daný predmet. Táto funkcia umožňuje pre každý predmet vybrať garanta zo zoznamu používateľov systému, ktorý patria do používateľskej skupiny *Garant*. Po kliknutí na tlačidlo *Uložiť zmeny* sa určeným garantom priradia dané predmety.

**APE**

Evidencia miestnosti

Evidencia predmetov

Evidencia vybavenia

Priradenie výučby pedagógom

**Všetci**

Vložiť časové priority

**System**

Logout

### Priradenie výučby pedagógom

| Predmet            | Garant                               |
|--------------------|--------------------------------------|
| Neuronove siete    | Vyberte garanta                      |
| Maticove algoritmy | doc. RNDr. Peter Volauf, PhD.        |
| Matematicka logika | prof. Ing. Vladimir Kvasnicka, DrSc. |
| Pocitacove siete 1 | doc. Ing. Margareta Kotocova, CSc.   |

### 3.3 Cvičiaci

Používateľ patriaci do skupiny Cvičiaci má možnosť zadávať požiadavky pre cvičenia z daného predmetu.

#### 3.3.1 Požiadavky na predmet

Po kliknutí na tlačidlo Požiadavky na predmet sa zobrazí zoznam predmetov, pre ktoré je aktuálny používateľ vedúcim cvičení. Po kliknutí na daný predmet sa zobrazí formulár, do ktorého sa zadávajú požiadavky pre cvičenia. Funkcionalita formulára je opísaná v kapitole 3.5: Formuláre požiadaviek.

**Cvičiaci**

Požiadavky na predmet

**Všetci**

Vložiť časové priority

**System**

Logout

### Vyberte predmet, ktorého požiadavky chcete zadať

|                            |
|----------------------------|
| Procedurálne programovanie |
|----------------------------|

### 3.4 Prednášajúci

Používateľ patriaci do skupiny Prednášajúci má možnosť zadávať požiadavky pre prednášky (stretnutia alebo semináre) z daného predmetu.

#### 3.4.1 Požiadavky na predmet

Po kliknutí na tlačidlo Požiadavky na predmet sa zobrazí zoznam predmetov, pre ktoré je aktuálny používateľ prednášajúcim. Po kliknutí na daný predmet sa zobrazí formulár, do ktorého sa zadávajú požiadavky pre prednášky. Funkcionalita formulára je opísaná v kapitole 3.5: Formuláre požiadaviek.

Prednášajúci

Požiadavky na predmet

Všetci

Možnosť časovej priority

System

Logout

**Vyberte predmet, ktorého požiadavky chcete zadať**

---

Procedurálne programovanie

**Rozloženie 1** ✉
Ulož

Počet cvičení v týždni:  1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

**Cvičenie: 1**

Rozsah cvičenia:  hodiny

Maximálny počet cvičení súčasne:

**Typ skupiny 1:**

Študentov v skupine:  ▼

Kapacita miestnosti:  ▼

Typ miestnosti:  ▼

Vyhovujúce miestnosti:

E702 ▲

C701

C702 ▼

### 3.5 Formuláre požiadaviek

Formuláre pre zadávanie požiadaviek na prednášky a cvičenia sú veľmi podobné. Základná vlastnosť, ktorá je pre obidva formuláre rovnaká, je určovanie rozložení pre rôzne časové obdobia. Vo formulári je možné definovať najviac tri rôzne rozloženia prednášok a cvičení. Každé rozloženie je definované pre konkrétne týždne semestra. Rozloženia sa určujú a ovládajú pomocou záložiek na vrchu formulára. Šípkou vpravo v pravom hornom rohu záložky formulára je možné pridať ďalšie rozloženie. Krížikom je možné rozloženie zrušiť. Pre každé rozloženie sa určujú požiadavky zvlášť. Pre každé rozloženie je požadované vo vrchnom paneli (hneď pod záložkami rozložení) určiť, pre ktoré týždne je dané rozloženie prednášok, resp. cvičení, platné. V tomto paneli sa tiež určuje počet prednášok, resp. cvičení v týždni. Do ďalšej časti formulára sa zadávajú špecifické informácie o prednáškach a cvičeniach. Tieto sú špecifikované v kapitole 3.5.1: Požiadavky pre prednášky a 3.5.2: Požiadavky pre cvičenia.



| Počet prednášok v týždni: | 1.                       | 2.                       | 3.                       | 4.                       | 5.                       | 6.                       | 7.                       | 8.                       | 9.                       | 10.                      | 11.                      | 12.                      | 13.                      |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Napríklad pre dve rozloženia prednášok by hlavička formuláru vyzerala ako na nasledujúcom obrázku. Pre rozloženie 1 sú zadané 2 prednášky v týždni. Zadané požiadavky budú platiť pre 1.-6. týždeň semestra.

| Počet prednášok v týždni: | 1.                                  | 2.                                  | 3.                                  | 4.                                  | 5.                                  | 6.                                  | 7.                       | 8.                       | 9.                       | 10.                      | 11.                      | 12.                      | 13.                      |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 2                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Pre rozloženie 2 je zadaná 1 prednáška v týždni. Zadané požiadavky budú platiť pre 7.-13. týždeň semestra.

| Počet prednášok v týždni: | 1.                       | 2.                       | 3.                       | 4.                       | 5.                       | 6.                       | 7.                                  | 8.                                  | 9.                                  | 10.                                 | 11.                                 | 12.                                 | 13.                                 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Záložky umožňujú prepínať medzi rozloženiami a prispôsobovať tak zadané informácie.

### 3.5.1 Požiadavky pre prednášky

V ďalšej časti formulára pre prednášky sa špecifikujú konkrétne požiadavky pre každú prednášku v týždni. Počet prednášok v týždni sa určuje vo vrchnom paneli a pre každú prednášku sa zobrazí samostatná časť formulára. Minimálny počet prednášok v týždni je 1 a maximálny 3. Na obrázku je uvedený príklad formuláru pre 2 prednášky v týždni.

Rozloženie 1
Rozloženie 2
Ulož

|                             |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Počet prednášok v týždni: 2 | 1.                                  | 2.                                  | 3.                                  | 4.                                  | 5.                                  | 6.                                  | 7.                       | 8.                       | 9.                       | 10.                      | 11.                      | 12.                      | 13.                      |
|                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Prednáška 1:**

|                          |                               |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Rozsah prednášky:        | 2                             | hodiny                   |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet študentov:         | 240                           |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kapacita miestnosti:     | 50                            |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Vybavenie miestnosti:    | <input type="checkbox"/>      | notebook                 |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoličky navyše:         | 0                             | <input type="checkbox"/> | projektor                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Špeciálne požiadavky:    |                               |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | cvičenie je hneď po prednáške | <input type="checkbox"/> | cvičenie nie je skôr ako prednáška |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Prednáška 2:**

|                          |                               |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Rozsah prednášky:        | 2                             | hodiny                   |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet študentov:         | 240                           |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kapacita miestnosti:     | 50                            |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Vybavenie miestnosti:    | <input type="checkbox"/>      | notebook                 |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stoličky navyše:         | 0                             | <input type="checkbox"/> | projektor                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Špeciálne požiadavky:    |                               |                          |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | cvičenie je hneď po prednáške | <input type="checkbox"/> | cvičenie nie je skôr ako prednáška |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pre každú prednášku sa určujú požiadavky zvlášť. Rozsah prednášky predstavuje trvanie danej prednášky v hodinách. Ďalej sa zadáva počet študentov, ktorí majú danú prednášku, požadovaná kapacita miestnosti a vybavenie miestnosti. Pri výbere kapacity miestnosti sa vpravo zobrazí zoznam vyhovujúcich miestností, z ktorých si môže používateľ vybrať tie, ktoré sú pre danú prednášku vhodné. Z tohto zoznamu je možné vybrať viacero miestností tak, že pri ich označovaní je súčasne stlačené tlačidlo CTRL na klávesnici. Ďalej sa zadávajú špeciálne požiadavky. Do textového poľa na konci formulára môže používateľ zadať ľubovoľné poznámky, alebo ďalšie požiadavky, ktoré nebolo možné špecifikovať pomocou ostatných polí formulára.

### 3.5.2 Požiadavky pre cvičenia

V ďalšej časti formulára pre cvičenia sa špecifikujú konkrétne požiadavky pre každé cvičenie v týždni. Počet cvičení v týždni sa určuje vo vrchnom paneli a pre každé cvičenie sa zobrazí samostatná časť formulára. Minimálny počet cvičení v týždni je 1 a maximálny 3. Pre cvičenia je možné tiež definovať typy skupín, ktoré sa tohto cvičenia zúčastnia. Definovať je možné najviac 2 typy skupín pre jedno cvičenie. Na obrázku je uvedený príklad formuláru pre 2 cvičenia v týždni. Prvé cvičenie v týždni prebieha dvomi spôsobmi. Prvý spôsob je v posluchárni pre skupiny o veľkosti 20 študentov. Druhý spôsob je v CISCO laboratóriu pre skupiny o veľkosti 10 študentov. Druhé cvičenie v týždni prebieha len jedným spôsobom a to v posluchárni pre skupiny, v ktorých je po 20 študentov.

| Rozloženie 1                     |                    | Rozloženie 2                        |                                     | Ulož                                |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Počet cvičení v týždni: 2        |                    | 1.                                  | 2.                                  | 3.                                  | 4.                                  | 5.                                  | 6.                                  | 7.                       | 8.                       | 9.                       | 10.                      | 11.                      | 12.                      | 13.                      |
|                                  |                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Cvičenie: 1</b>               |                    |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Rozsah cvičenia:                 | 2                  |                                     | hodiny                              |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Maximálny počet cvičení súčasne: | 2                  |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Typ skupiny 1:</b>            |                    |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Študentov v skupine:             | 20                 |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | Vyhovujúce miestnosti:              |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Kapacita miestnosti:             | 50                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Typ miestnosti:                  | poslucharen        |                                     | E702<br>C701<br>C702                |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Typ skupiny 2:</b>            |                    |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Študentov v skupine:             | 10                 |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | Vyhovujúce miestnosti:              |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Kapacita miestnosti:             | 50                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Typ miestnosti:                  | cisco laboratorium |                                     | D105<br>D109<br>D113                |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Cvičenie: 2</b>               |                    |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Rozsah cvičenia:                 | 2                  |                                     | hodiny                              |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Maximálny počet cvičení súčasne: | 2                  |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Typ skupiny 1:</b>            |                    |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Študentov v skupine:             | 20                 |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | Vyhovujúce miestnosti:              |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Kapacita miestnosti:             | 50                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Typ miestnosti:                  | poslucharen        |                                     | E702<br>C701<br>C702                |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |

Pre každé cvičenie sa určujú požiadavky zvlášť. Rozsah cvičenia predstavuje trvanie danej prednášky v hodinách. Maximálny počet cvičení súčasne určuje, že v jednom čase môžu naraz bežať len 2 cvičenia. Ďalej sa pre každý typ skupiny v cvičení zadáva počet študentov, ktorí môžu byť v danom type skupiny, požadovaná kapacita miestnosti a typ miestnosti. Pri výbere kapacity a typu miestnosti sa vpravo zobrazí zoznam vyhovujúcich miestností, z ktorých si môže používateľ vybrať tie, ktoré sú pre dané cvičenie vhodné. Z tohto zoznamu je možné vybrať viacero miestností tak, že pri ich označovaní je súčasne stlačené tlačidlo CTRL na klávesnici. Modrá šípka v type skupiny umožňuje pridať ďalšiu skupinu, modrý krížik umožňuje skupinu zrušiť. Pre každé cvičenie musí byť špecifikovaný aspoň jeden typ skupiny, maximálne môžu byť dva.

### 3.6 Garant

Používateľ patriaci do skupiny *Garant* má možnosť zadávať požiadavky pre predmet.

#### 3.6.1 Prezerat' požiadavky na predmet

Po kliknutí na tlačidlo *Prezerat' požiadavky na predmet* sa zobrazí zoznam predmetov, ktorým je aktuálny používateľ garantom. Po výbere predmetu sa zobrazia základné informácie o predmete. Tie pozostávajú zo skratky predmetu, mena prednášajúceho, mena vedúceho cvičení a rozsahu prednášok a cvičení. V rámci tejto možnosti môže používateľ zobrazené informácie aj upraviť.

#### 3.6.2 Vložit' požiadavky na predmet

Po kliknutí na tlačidlo *Vložit' požiadavky na predmet* sa zobrazí zoznam predmetov, ktorým je aktuálny používateľ garantom. Po výbere predmetu sa zobrazí možnosť zadať základné informácie o predmete. Kliknutím na tlačidlo *Ulož* sa zadané hodnoty uložia do databázy.

S T U . . . **Systém pre podporu tvorby rozvrhov**  
 . . . . . SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
 F I I T . . . . . Fakulta informatiky a informačných technológií  
 . . . . .

|  |   |
|--|---|
| <b>Garant</b><br>Prezerat' požiadavky na predmet<br>Vložit' požiadavky na predmet<br><b>Všetci</b><br>Vložit' časové priority<br><b>System</b><br>Logout | <p><b><u>Požiadavky garanta pre predmet: Procedurálne programovanie</u></b></p> <p>Skratka predmetu: <input type="text" value="PRPR"/></p> <p>Prednášajúci: <input type="text" value="Bc. Tomáš Kramár"/></p> <p>Vedúci cvičení: <input type="text" value="Bc. Jozef Grexa"/></p> <p>Rozsah prednášok: <input type="text" value="3"/> hodiny/týždeň;</p> <p>Rozsah cvičení: <input type="text" value="2"/> hodiny/týždeň;</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Ulož"/></p> |
|--|---|

### 3.7 Tvorca rozvrhu

Používateľ patriaci do skupiny *Tvorca rozvrhu* má možnosť prezerat' všetky zadané požiadavky na prednášky a cvičenia všetkých predmetov. Tak isto má možnosť prezerat' osobné časové priority jednotlivých vyučujúcich.

#### 3.7.1 Požiadavky na cvičenia

Po kliknutí na tlačidlo *Požiadavky na cvičenia* sa zobrazí zoznam všetkých predmetov, ktoré sa nachádzajú v databáze. Po kliknutí na predmet sa zobrazia požiadavky, ktoré boli pre tento predmet zadané. Formulár, v ktorom sa požiadavky zobrazia je takmer rovnaký ako formulár zadávania týchto požiadaviek.

S T U . . . **Systém pre podporu tvorby rozvrhov**  
 . . . . . SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
 F I I T . . . . . Fakulta informatiky a informačných technológií  
 . . . . .

#### 3.7.2 Požiadavky na prednášky

Po kliknutí na tlačidlo *Požiadavky na prednášky* sa zobrazí zoznam všetkých predmetov, ktoré sa nachádzajú v databáze. Po kliknutí na predmet sa zobrazia požiadavky, ktoré boli pre tento predmet zadané. Formulár, v ktorom sa požiadavky zobrazia je takmer rovnaký ako formulár zadávania týchto požiadaviek.

### 3.7.3 Zobrazenie časových priorít

Po kliknutí na tlačidlo Zobrazenie časových priorít sa zobrazí zoznam používateľov, ktorý zadali do systému svoje osobné časové priority (viď kapitola 3.8). Výberom používateľa sa v tabuľke prehľadne zobrazia jeho osobné časové priority.

### 3.7.4 Zobrazenie požiadaviek

Po kliknutí na tlačidlo Zobrazenie požiadaviek sa aktuálnemu používateľovi zobrazia všetky doposiaľ zadané požiadavky na prednášky aj na cvičenia v prehľadnej tabuľke. Každý riadok tabuľky predstavuje jeden predmet. Zobrazené sú len najdôležitejšie informácie o rozsahu, miestnosti a vyučujúcich.

## 3.8 Všetci

Do skupiny *Všetci* patria všetci používatelia systému. Pre všetkých používateľov je dostupná funkcia *Vložiť časové priority*.

### 3.8.1 Vložiť časové priority

Po kliknutí na tlačidlo *Vložiť časové priority* sa zobrazí tabuľka týždenného rozvrhu hodín. V tomto rozvrhu môže používateľ zadať svoje osobné časové priority pre výučbu. Každá hodina v týždni môže byť označená jedným z troch stupňov priorít: *Preferované*, *OK*, *Nevyhovujúce*. Všetky polia tabuľky sú prednastavené na neutrálnu hodnotu *OK*. Hodnota *Preferované* určuje časy, kde výučba danému používateľovi najviac vyhovuje. Hodnota *Nevyhovujúce* určuje časy, v ktorých daný používateľ nemôže vyučovať. K dispozícii je aj pole pre komentár, ktorý slúži na jasný a stručný popis dôvodu, pre ktorý sú polia označené práve tým daným spôsobom.

### Osobné časové priority

|                                     | 07:00<br>07:50 | 08:00<br>08:50 | 09:00<br>09:50 | 10:00<br>10:50 | 11:00<br>11:50   | 12:00<br>12:50 | 13:00<br>13:50 | 14:00<br>14:50 | 15:00<br>15:50 | 16:00<br>16:50 | 17:00<br>17:50 | 18:00<br>18:50 | 19:00<br>19:50 | 20:00<br>20:50 | 21:00<br>21:50 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Po                                  |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Ut                                  |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| St                                  |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Št                                  |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Pia                                 |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Výber priority:                     |                |                |                |                | Preferované  |                |                | OK             |                |                | Nevyhovujúce   |                |                |                |                |
| Komentár:                           |                |                |                |                | vo štvrtok na obed pravidelne a nevyhnutne cestujem domov do Kosic |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <input type="button" value="Ulož"/> |                |                |                |                |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

### 3.9 Systém

Posledná časť menu, *Systém*, obsahuje jedinú funkciu *Logout*. Táto slúži na odhlásenie používateľa zo systému.

# Príloha D: Inštalačná príručka

Táto príloha popisuje spôsob nasadenia systému.



Samotný implementovaný informačný systém sa nachádza ako príloha k dokumentácii. Je priložený vo forme CD-ROM média.

Tento návod obsahuje postup inštalácie systému pod operačným systémom Windows 2003 Server.

Pre jednoduchosť budú uvedené inštalačné balíky, ktoré v sebe zahŕňajú aj iné komponenty ale nie je nutné ich konfigurovať.

1. Inštalácia WWW servera Apache
2. Inštalácia PHP a jeho potrebných modulov
3. Inštalácia databázového servera PostgreSQL
4. Počiatočná konfigurácia
5. Naplnenie databázy
6. Zavedenie aplikačných PHP skriptov na WWW server.

Body 1, 2 a 3 je vhodné realizovať inštaláciou programového balíka ktorý obsahuje Apache, PHP server aj PostgreSQL[2] server. Jednou z možností je balík ako napr. BitNami WAPPStack[1], ktorý toto všetko obsahuje. Druhá možnosť je stiahnuť jednotlivé balíky pre PHP, Apache[3] a PostgreSQL server a po inštalácii ich nakonfigurovať. Pre podrobnosti konfigurácie si naštudujte manuály týchto služieb.

Bod 4 sa týka iba prípadu, ak by sa body 1 a 2 realizovali ako samostatne inštalované služby. Konfiguráciu týchto služieb je popísaná na stránkach výrobcov týchto služieb. Odporúčame však používať už prednastavený balík služieb ktorý netreba konfigurovať. U balíka PHP[4] je nutné povoliť používanie modulu PostgreSQL (podrobnosti hľadajte v manuáli PHP servera). Balík PostgreSQL nie je nutné dodatočne konfigurovať pre používanie informačného systému.

Pri napíňaní databázy, v bode 5, je možné postupovať dvoma spôsobmi. Jedna možnosť je vytvoriť prázdnu databázu cez skript, ktorý vytvorí všetky tabuľky a následne ich naplniť používateľskými údajmi (zadávanými ručne alebo cez rozhrania aplikácie po splnení bodu 6). Druhá možnosť je obnoviť databázu zo zálohy. Táto bude obsahovať všetky údaje predchádzajúcej inštancie systému.

6. bod sa realizuje prekopírovaním aplikačných skriptov do adresára „htdocs“ Apache servera pod používateľský adresár, kde sa bude informačný systém používať.

Aby správne fungovali URL, treba zmeniť nastavenia Apache servera:

V súbore httpd.conf treba urobiť zmeny:

- odkomentovať `#LoadModule rewrite_module modules/mod_rewrite.so`
- prepísať všetky výskyty `AllowOverride None` na `AllowOverride All`

okrem:

```
<Directory "E:/Programs/BitNami/apache2/cgi-bin">
  AllowOverride None
  Options None
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>
```

Po úprave uložiť a reštartovať apache.

---

[1] BitNami WAPP Stack, <http://bitnami.org/stack/wappstack>

[2] PostgreSQL, <http://www.postgresql.org>

[3] Apache HTTP Server, <http://www.apache.org>

[4] PHP, <http://www.php.net>

# Príloha E1: Bezpečnostný projekt IS

Táto príloha obsahuje bezpečnostnú analýzu systému.

**Vypracoval:** tím Backspace

**Dátum vypracovania:** 17.5.2009

**Platnosť dokumentu od:** 31.5.2009

## Obsah

|        |   |  |
|--------|---|--|
| 1.     | Úvod.....   | 2  |
| 2.     | Ciele bezpečnostného projektu.....                                  | 2  |
| 3.     | Vymedzenie IS .....   | 2  |
| 3.1.   | Opis architektúry IS .....  | 2  |
| 3.2.   | Funkčný opis IS.....  | 3  |
| 4.     | Analýza bezpečnosti.....  | 3  |
| 4.1.   | Klasifikácia dát z hľadiska ochrany .....                           | 3  |
| 4.2.   | Špecifikácia hrozieb .....  | 3  |
| 4.3.   | Opatrenia eliminujúce/minimalizujúce identifikované hrozby .....    | 4  |
| 4.3.1. | Hrozba: Nepovolený vstup do systému.....                            | 4  |
| 4.3.2. | Hrozba: Odchytávanie citlivých údajov .....                         | 4  |
| 4.3.3. | Hrozba: Nepriateľské programy.....                                  | 4  |
| 4.3.4. | Hrozba: „Denial of services“ útoky na webový server .....           | 4  |
| 4.3.5. | Hrozba: Odcudzenie technických prostriedkov (krádež).....           | 4  |
| 4.3.6. | Hrozba: Úmyselný nepovolený zásah do technických prostriedkov ..... | 4  |
| 4.3.7. | Hrozba: Hrozby vonkajšieho prostredia.....                          | 5  |
| 5.     | Bezpečnosť prepojení systému s inými IS .....                       | <b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b> |
| 5.1.   | Akademický informačný systém.....                                   | <b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b> |
| 5.2.   | Riešenie bezpečnosti vzájomných prepojení.....                      | <b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b> |
| 5.2.1. | Import/export dát do do/z AIS .....                                 | <b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b> |
| 6.     | Prílohy .....   | <b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b> |

# 1. Úvod

Tento dokument bol vypracovaný za účelom zaistenia bezpečnosti informačného systému Podpory tvorby rozvrhov na Fakulte Informatiky a Informačných technológií.

Vymedzuje a upravuje spôsob zaobchádzania s dátami, hardvérovými/softvérovými prostriedkami a so systémom samotným.

## 2. Ciele bezpečnostného projektu

Cieľom dokumentu je vymedzenie informačného systému, identifikácia hrozieb bezpečnosti informačného systému a určenie bezpečnostných opatrení pre tieto hrozby. Ďalej je to identifikácia hardvérových a softvérových prostriedkov spolu s ich bezpečnostnými charakteristikami a oblasťami ktoré je potrebné z hľadiska bezpečnosti riešiť.

Budú tu uvedené všetky navrhované bezpečnostné opatrenia spolu s informáciou v akom stave sa dané opatrenie nachádza (implementované/neimplementované).

## 3. Vymedzenie IS

### 3.1. Opis architektúry IS

Architektúra systému je založená na báze klient - server, pozostávajúca s nasledovných vrstiev:

- aplikačná vrstva (aplikačný server)
- údajová vrstva (databázový server)
- sieťová vrstva (internetové pripojenie)
- prezentačná vrstva (terminál)

Ako konkrétne technické riešenia boli identifikované nasledovné systémy/produkty:

- Aplikačný server: Apache + PHP modul
- Databázový server: PostgreSQL
- Terminál: ľubovoľný internetový prehliadač

### 3.2. Funkčný opis IS

Informačný systém z hľadiska funkčnosti je kompozícia jednotlivých funkčných celkov (blokov), ktorých opis je uvedený v prílohe A.

## 4. Analýza bezpečnosti

### 4.1. Klasifikácia dát z hľadiska ochrany

Boli identifikované nasledovné dáta informačného systému:

- **Všeobecné informácie (počet študentov, dátum začiatku semestra, ...)** – pre tieto dáta nie je potrebné zabezpečiť zvýšenú ochranu z dôvodu všeobecného charakteru týchto údajov
- **Dáta vytvoreného rozvrhu** – údaje z vyšším stupňom ochrany, ako všeobecné informácie. Prístup k nim majú len oprávnení používatelia.
- **Vstupné dáta pre tvorbu rozvrhu (požiadavky pedagógov na rozvrh, preferencie na výučbu, zoznamy študentov/predmetov, ...)** – informácie ku ktorým má prístup len profesor (ktorý ich zadával), tvorca rozvrhu a administrátor. Je potrebné zabrániť prístupu nepovolených používateľov k týmto informáciám.
- **Autentifikačné údaje** – citlivé informácie, ktorých bezpečnosť je nevyhnutne potrebné riešiť

### 4.2. Špecifikácia hrozieb

V procese analýzy bezpečnosti IS boli rozpoznané nasledovné hrozby:

- Hrozby systému:
  - Nepovolený vstup do systému
  - Odchytávanie citlivých údajov
  - Nepriateľské programy (trójske kone, červi, ...)
  - „Denial of services“ útoky na webový server
- Hrozby na technických prostriedkoch (na ktorých je systém prevádzkovaný):
  - Odcudzenie technických prostriedkov (krádež)
  - Úmyselný nepovolený zásah do technických prostriedkov
  - Hrozby vonkajšieho prostredia (požiar, povodeň)

### **4.3. Opatrenia eliminujúce/minimalizujúce identifikované hrozby**

#### **4.3.1. Hrozba: Nepovolený vstup do systému**

**Bezpečnostné opatrenie:** Zabezpečenie systému vhodným autentifikačným mechanizmom.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.2. Hrozba: Odchytávanie citlivých údajov**

**Bezpečnostné opatrenie:** komunikácia medzi používateľom bude zašifrovaná tak, aby aj po prípadnom odchytení ľubovoľného requestu útočníkom, nebolo jemu umožnené dekódovať obsah tohto requestu.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.3. Hrozba: Nepriateľské programy**

**Bezpečnostné opatrenie:** server na ktorom bude systém prevádzkovaný musí mať nainštalovaný firewall spolu s antivírusovou ochranou brániacou vniknutiu nepovolených škodlivých kódov.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.4. Hrozba: „Denial of services“ útoky na webový server**

**Bezpečnostné opatrenie:** podobne ako pri ochrane pred nepriateľskými programami je vyžadovaná antivírusová ochrana kombinovaná s firewallom.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.5. Hrozba: Odcudzenie technických prostriedkov (krádež)**

**Bezpečnostné opatrenie:** priestor v ktorom je umiestnený server spolu s ďalšími technickými prostriedkami musí byť uzamknutý, a kľúče od miestnosti budú mať len správca systému a správca hardvéru/siete.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.6. Hrozba: Úmyselný nepovolený zásah do technických prostriedkov**

**Bezpečnostné opatrenie:** zhodné s prípadom 4.3.5.

**Stav opatrenia:** implementované

#### **4.3.7. Hrozba: Hrozby vonkajšieho prostredia**

**Bezpečnostné opatrenie:** mal by byť dostupný záložný server geograficky/priestorovo oddelený s primárnym serverom, ktorý bude obsahovať aktuálne zálohy databázy a bude schopný nahradiť primárny v prípade potreby.

**Stav opatrenia:** neimplementované (možné vyriešiť v budúcnosti)



# Príloha E2: Havarijný plán

Táto príloha obsahuje havarijný plán systému.

## **A. VŠEOBECNÁ ČASŤ**

(Poznámka: po nasadení systému bude potrebné doplniť konkrétne údaje (číslo miestnosti správcu systému, tel. čísla a pod.), keďže zatiaľ sú to len ilustračné informácie)

### **A.1 Identifikácia informačného systému a technického vybavenia**

Je to informačný systém pre podporu tvorby rozvrhov zložený z nasledujúcich vrstiev:

- aplikačná vrstva: aplikačný server Apache + PHP modul
- údajová vrstva: Databázový server PostgreSQL
- sieťová vrstva: sieťová infraštruktúra fakúlt FEI resp. FIIT
- prezentačná vrstva: internetový prehliadač

Server je umiestnený v uzamknutej miestnosti D-12 v budove Fakulty informatiky a informačných technológií.

### **A.2 Používatelia systému**

- Tvorca rozvrhu: osoba (alebo osoby), ktorá priamo zodpovedá za vypracovanie rozvrhu a pre ktorú je tento systém primárne navrhnutý. Poskytuje mu funkcie na uľahčenie sledovania požiadaviek jednotlivých účastníkov procesu tvorby rozvrhu.
- Administrátor technického vybavenia: je správca hardvérových a sieťových konfigurácií
- Administrátor systému: predstavuje správcu systému, jeho databázy a používateľov.
- Administrátor prípravnej etapy (APE): je zodpovedný za prípravnú fázu pred začiatkom zadávania požiadaviek – evidenciu miestností, vybavenia a predmetov a priradenie vyučujúcich k predmetom
- Prednášajúci/Cvičiaci/Garant: používateľ zadáva do systému požiadavky na prednášky/cvičenia/predmet a definuje svoje časové priority

### **A.3 Povinnosti používateľov na predchádzanie havarijným stavom**

#### **A.3.1 Predpísaný spôsob práce so systémom a tvorba záloh**

- Pre všetky roly používateľov

Všetci používatelia systému vo vlastnom záujme sú povinní správať sa tak, aby zbytočne nezaťažovali beh systému nekorektným správaním. Osoby, ktoré fyzicky prístupujú ku serveru, musia mať príslušné kompetencie (vlastnia kľúč od serverovej miestnosti a tiež poznajú administrátorské heslá).

Povinnosti jednotlivých používateľov vyplývajú z ich postavenia v systéme:

- Tvorca rozvrhu

Z dôvodu možného vzniku havárie a následného poškodenia databázy musí zariadiť, že bude dostupná aj vytlačená papierová verzia požiadaviek na rozvrh. Tieto vytlačené dokumenty budú uschované v uzamknutej miestnosti tvorcu rozvrhu (miestnosť D-108) v skrinke zabezpečenej zámkom a prístup k nej bude mať len tvorca rozvrhu.

- Administrátor technického vybavenia

Je povinný dohliadať na celkovú funkčnosť hardvérových konfigurácií a uskutočňovať pravidelnú údržbu týchto zariadení.

- Administrátor systému

Je povinný dohliadať na správny chod informačného systému pre podporu tvorby rozvrhov a tiež udržiavať databázu vo funkčnom a konzistentnom stave. Ďalej je povinný vykonávať zálohy databázy na úložné zariadenie iné ako sú diskové jednotky servera a tieto úložné zariadenia uchovávať v miestnosti administrátora systému (miestnosť D1-10) v uzamknutom a označenom priestore.

- APE

Je povinný dohliadať na aktuálnosť dát v systéme. Administrátor prípravnej etapy je povinný viesť si aj papierovú formu vkladanych údajov pre rýchle opätovné vloženie v prípade poruchy systému alebo dát.

- Prednášajúci/Cvičiaci/Garant

Vzhľadom k informáciám ktoré používa a vkladá do systému je povinný sledovať aktuálnosť dát v systéme vzhľadom k tým predmetom, ktoré sa ho týkajú. Vo vlastnom záujme sa garantovi/prednášajúcemu/cvičiacemu odporúča viesť si aj papierovú formu svojich požiadaviek pre rýchle opätovné vloženie v prípade poruchy systému, alebo dát.

## **A.4 Kontakty na osoby zodpovedné za bezpečnosť a chod systému**

Meno a priezvisko, titul : Miroslav Galbavý, Ing.

Telefón : 02 6129 6688

Fax : 02 6029 6308

E-mail : galbavy@fiit.stuba.sk

Funkcia: vedúci systému

Meno a priezvisko, titul : Peter Lacko, Ing.

Telefón : 02 6129 6688

Fax : 02 6029 6308

E-mail : lacko@fiit.stuba.sk

Funkcia: správca hardvérových a softvérových komponentov

## **B. POHOTOVOSTNÁ ČASŤ**

### **B.2 Vyhlásenie havarijného stavu**

Ak informačný systém pre podporu tvorby rozvrhov vykazuje nečinnosť dlhšiu ako 60 sekúnd, alebo bolo zistené fyzické narušenie servera a ostatných technických, alebo softvérových komponentov systému, alebo bol spozorovaný neoprávnený prístup k systému je táto situácia posúdená ako vznik havárie.

### **B.1. Plán vyrozumenia**

V prípade vzniku havárie je osoba, ktorá túto haváriu zistila povinná upovedomiť o tom osoby zodpovedné za bezpečnosť (ich kontakt je uvedený v časti A.4). Ďalej je osoba, ktorá haváriu zistila povinná postupovať podľa krokov uvedených v tomto dokumente v operatívnej časti.

## **C. OPERATÍVNA ČASŤ**

### **C.1 Opatrenia pre zachovanie kontinuity činnosti**

#### **C.1.1 Postupy na zachovanie činnosti systému a záchranu informácií**

V prípade výpadku elektrickej energie je potrebné skontrolovať záložný zdroj a jeho kapacitu. Pri poklese energie v záložnom zdroji na menej ako polovicu, je potrebné prepnúť hlavný server do úsporného režimu, v ktorom server nevykonáva žiadne náročné operácie, ale len tie,

ktoré sú nevyhnutne nutné pre získanie základných informácií. Ak nastane pokles elektrickej energie na nulovú úroveň, pokračuje sa postupmi uvedenými v časti C.1.2 tohoto dokumentu. V prípade výpadku hlavného servera z akéhokoľvek dôvodu je nutné okamžite prepnúť činnosť systému na sekundárny záložný server. Ak je poškodený aj sekundárny server, treba postupovať podľa časti C.1.2

V prípade odhaleného nepovoleného, alebo podozrivého prístupu z vonku a vykonávania nepovolenej alebo podozrivej činnosti, je potrebné okamžite po zistení tejto činnosti zablokovať prístup na hlavný server a prepnúť na záložný server. V záložnom serveri budú tieto činnosti zaznamenané a pri obnovovaní nebudú vykonané a budú na serveri doplnené zabezpečenia proti takýmto činnostiam.

### **C.1.2 Ukladanie informácií a prístup k nim v čase výpadku systému**

#### Všeobecne

Ak je informačný systém pre podporu tvorby rozvrhov nedostupný, musia poverené osoby zabezpečiť, aby bola čo najväčšia časť funkcionality dostupná aj bez elektronického spracovania.

#### Pre tvorcu rozvrhu, prednášajúceho, cvičiaceho, garanta a APE

Používatelia systému tvorca rozvrhu, prednášajúci, cvičiaci a garant predmetu sú v prípade celkovej nečinnosti systému povinný vkladať svoje požiadavky alebo spracované informácie o rozvrhu v inej ako elektronickej podobe. Prednášajúci, cvičiaci alebo garant predmetu je povinný skontaktovať sa s tvorcom rozvrhu a požiadať ho o alternatívny spôsob vkladania požiadaviek na rozvrh. Urobí tak telefonátom, emailom alebo osobným kontaktom. V prípade emailu je povinný vyžiadať si okamžitú odpoveď a aj zvoliť spôsob, akým si želá požadované informácie doručiť. V prípade, že tvorca neodpovedá na email, alebo v prípade telefonátu nedvíha telefón je garant/prednášajúci/cvičiaci povinný dostaviť sa za tvorcom rozvrhov osobne a vyžiadať si potrebné materiály priamo.

Tvorca rozvrhu doručí požadovaným spôsobom papierové formuláre pre vkladanie požiadaviek na rozvrh prednášajúcemu/cvičiacemu/garantovi. Ten potvrdí (emailom, telefonátom, alebo osobne) príjem formulárov a následne použije tieto formuláre a postupuje tak, ako v prípade behu systému (vyplní formuláre relevantnými požiadavkami na rozvrh a zanesie ich osobne tvorcovi rozvrhov). Tvorca prijme vyplnené formuláre a odloží ich na vyhradené miesto v skrinke pre odkladanie papierových formulárov, aby sa k nim mohol okamžite vrátiť v dobe, keď bude vytvárať samotný rozvrh.

APE má podľa tohto dokumentu povinnosti viesť aj papierovú zálohu vkladanych údajov, preto v prípade nečinnosti systému tvorca rozvrhu kontaktuje administrátora prípravnej etapy a vyžiada si papierové zálohy, ktoré neskôr odloží na vyhradené miesto v skrinke pre odkladanie papierových formulárov, aby sa k nim mohol okamžite vrátiť v čase tvorby rozvrhu.

#### Pre tvorca rozvrhu

Tvorca rozvrhu v prípade nefunkčnosti systému pracuje s papierovými formulármi od prednášajúcich/cvičiacich/garantov predmetov a tiež využíva papierové zálohy administrátora prípravnej etapy.

#### Pre administrátora

Rola administrátor vzhľadom k systému nemá žiadnu informačnú potrebu, preto v prípade výpadku celého systému nepotrebuje prístupovať k informáciám, ale je povinný zachovať kontinuitu behu systému tak, ako je to uvedené v časti C.1.1 tohto dokumentu.

### **C.1.3 Zrušenie havarijného stavu**

Ak osoby zodpovedné za bezpečnosť a chod systému uvážia, že systém je schopný prevádzky v dostatočne veľkej miere vzhľadom k prebehnutej havárii, môžu vykonávanie havarijného plánu zrušiť a tým pádom tiež zrušiť havarijný stav.

## **C.2 Záznamy o udalostiach**

V prípade výskytu havárie systému je osoba, ktorá túto haváriu zistila povinná spísať všetky relevantné zistenia a skutočnosti. Dôraz musí byť kladený hlavne (ak je to možné) na okolnosti, ktoré havárii predchádzali a analýza dopadu havárie na beh systému. Tieto informácie potom táto osoba a tiež osoby, ktoré havarijný plán realizovali, poskytnú osobám zodpovedným za bezpečnosť systému, ktoré takto spracovaný spis zaradia do dokumentov manažmentu kontinuity činnosti.

# Príloha E3: Plán obnovy

Príloha obsahuje plán obnovy v prípade výpadku systému.

# 1 PLÁN OBNOVY SYSTÉMU V PRÍPADE VÝPADKU SERVERA

(Poznámka: po nasadení systému bude potrebné doplniť konkrétne údaje (číslo miestnosti správcu systému, tel. čísla a pod.), keďže zatiaľ sú to len ilustračné informácie.)

## 1.1 Podmienky aktivácie plánu

K aktivácii tohoto plánu dochádza ak nastala situácia výpadku hlavného servera. Ku serveru sa nie je možné pripojiť, systém nereaguje na príkazy, server nebeží. Po spustení/reštartovaní serveru, server nenabieha a systém nie je možné spustiť.

## 1.2 Poslanie a úlohy tímu obnovy

### 1.2.1 Zloženie tímu obnovy

Vedúci tímu: Ing. Miroslav Galbavý

Hardvérový technik: Ing. Branislav Steinmuller

Softvérový technik: Ing. Peter Lacko

Sieťový administrátor: Ing. Igor Grellneth, PhD.

### 1.2.2 Úlohy členov tímu

Úlohou vedúceho tímu je koordinovať činnosti ostatných členov a zabezpečiť, aby systém bol obnovený v čo najkratšom čase.

Úlohou hardvérového technika je oprava a údržba hardvérového vybavenia a zabezpečenie nutných náhradných dielov technického vybavenia.

Úlohou softvérového technika je oprava a údržba softvérového vybavenia (operačný systém servera, samotný systém pre podporu tvorby rozvrhov a ďalšie dostupné programy).

Úlohou sieťového administrátora je dohliadať na bezproblémovú činnosť sieťovej infraštruktúry fakúlt FEI resp. FIIT a v prípade poruchy zabezpečiť nápravu.

## 1.3 Volací zoznam členov tímu

Meno a priezvisko, titul : Miroslav Galbavý, Ing.

Telefón : 02 6129 6688

Fax : 02 6029 6308

E-mail : galbavy@fiit.stuba.sk

Meno a priezvisko, titul : Peter Lacko, Ing.



Telefón : 02 6129 6689  
Fax : 02 6029 6309  
E-mail : lacko@fiit.stuba.sk

Meno a priezvisko, titul : Branislav Steinmüller, Ing.  
Telefón : 02 6129 6690  
Fax : 02 6029 6310  
E-mail : steinmul@fiit.stuba.sk

Meno a priezvisko, titul : Igor Grellneth, Ing.  
Telefón : 02 6129 6691  
Fax : 02 6029 6311  
E-mail : grellneth@fiit.stuba.sk

#### **1.4 Zoznam obnovovaných funkcií**

- Činnosť operačného systému servera
- Funkčnosť databázy
- Funkčnosť prístupu do systému podpory tvorby rozvrhov
- Funkčnosť technického vybavenia

#### **1.5 Požadované prostriedky pre obnovu**

- inštalačné CD operačného systému
- inštalačné CD obsahujúce ovládače pre hardvérové komponenty servera
- inštalačné CD pre databázu a systém podpory tvorby rozvrhov
- záloha databázy
- konfiguračné CD pre nastavenie siete
- konfiguračné CD pre nastavenie operačného systému
- náhradné hardvérové komponenty

#### **1.6 Plán úloh obnovy**

**1. Odstránenie hardvérovej poruchy**

**2. Inštalácia operačného systému**

**3. Inštalácia databázy a systému podpory tvorby rozvrhov**

## **4. Obnovenie dátovej množiny**

### **1.7 Popis úloh obnovy**

#### **1. Odstránenie hardvérovej poruchy**

Pri hardvérovej poruche servera, hardvérový technik postupne otestuje všetky hardvérové komponenty, ktoré obsahuje server.

Testovanie hardvérových komponentov je vykonávané pomocou presných pokynov, ktoré sa nachádzajú v dokumente pre zistenie hardvérovej poruchy servera informačného systému tvorby rozvrhov. Tento dokument sa nachádza v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. Vedúci tímu prinesie tento dokument hardvérovému technikovi, sprístupní mu serverovú miestnosť v ktorej sa nachádza server pre systém tvorby rozvrhov a dá mu povolenie pre vykonanie obnovovacích činností.

Hardvérový technik po nájdení chybného hardvérového komponentu kontaktuje vedúceho tímu a ten mu zaobstará nový komponent. Tento nový komponent prinesie zo skladovej miestnosti hardvéru. Táto miestnosť sa nachádza na prízemí bloku D v budove fakulty FEI/FIIT hneď vedľa miestnosti D-109 a je označená nápisom „Sklad HW“.

Následne hardvérový technik vymení chybný komponent za náhradný a oznámi vedúcemu tímu ukončenie tejto časti obnovy.

#### **2. Inštalácia operačného systému**

Inštaláciu operačného systému vykonáva softvérový technik iba s povolením vedúceho tímu. Vedúci tímu sprístupní serverovú miestnosť, v ktorej sa nachádza hlavný server. Vedúci prinesie inštaláčny CD s operačným systémom. Toto CD sa nachádza v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. V tejto skrinke sa nachádzajú aj podrobné postupy a nastavenia inštalácie operačného systému pre server tvorby rozvrhov spolu s konfiguračným CD pre nastavenie operačného systému. Tieto postupy inštalácie a konfiguračné CD operačného systému donesie vedúci tímu softvérovému technikovi spolu s inštaláčnym CD operačného systému.

Softvérový technik sa počas inštalácie operačného systému riadi výlučne postupom inštalácie operačného systému pre server tvorby rozvrhov, nerobí žiadne svojvoľné rozhodnutia a v prípade zistenia neočakávaného problému, ktorý nie je riešený v tomto pláne, urýchlene kontaktuje vedúceho tímu.

Po nainštalovaní operačného systému softvérový technik vloží do počítača konfiguračné CD operačného systému a spustí z neho automatickú konfiguráciu operačného systému. Táto automatická konfigurácia operačného systému vykoná automaticky všetky potrebné

nastavenia operačného systému a inštaláciu potrebných ovládačov pre hardvérové súčasti servera.

Po týchto nastaveniach softvérový technik kontaktuje vedúceho tímu a oznámi mu, že server je pripravený pre inštaláciu databázy a informačného systému pre podporu tvorby rozvrhov.

### **3. Inštalácia databázy a systému podpory tvorby rozvrhov**

Inštaláciu databázy a systému podpory tvorby rozvrhov vykonáva softvérový technik iba s povolením vedúceho tímu.

Vedúci tímu sprístupní serverovú miestnosť softvérovému technikovi, v ktorej sa nachádza hlavný server. Vedúci prinesie inštalačné CD pre databázu a systém pre podporu tvorby rozvrhov. Toto CD sa nachádza v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. V tejto skrinke sa nachádzajú aj podrobné postupy ako postupovať počas inštalácie databázy a systému podpory tvorby rozvrhov a konfigurácia databázy podľa ktorej je potrebné nainštalovanú databázu nakonfigurovať. Tieto podrobné postupy inštalácie a konfigurácie databázy a systému podpory tvorby rozvrhov donesie vedúci tímu softvérovému technikovi spolu s inštalačným CD databázy a systému podpory tvorby rozvrhov.

Softvérový technik spustí inštaláciu databázy z prineseného inštalačného CD. Počas inštalácie databázy sa riadi výlučne postupom inštalácie databázy pre server tvorby rozvrhov, nerobí žiadne svojvoľné rozhodnutia a v prípade zistenia neočakávaného problému, ktorý nie je riešený v tomto pláne, urýchlene kontaktuje vedúceho tímu.

Po nainštalovaní databázy pokračuje ďalej s inštaláciou systému podpory tvorby rozvrhov. Počas tejto inštalácie sa tiež riadi postupom inštalácie. Po nainštalovaní systému podpory tvorby rozvrhov vykoná softvérový technik konfiguráciu databázy a systému tvorby rozvrhov podľa postupu, ktorý nasleduje za postupom inštalácie databázy a systému pre podporu tvorby rozvrhov.

Po ukončení inštalácie a konfigurácie databázy a systému pre podporu tvorby rozvrhov softvérový technik kontaktuje vedúceho tímu.

### **4. Obnovenie dátovej množiny**

Obnovenie dátovej množiny vykonáva softvérový technik s povolením vedúceho tímu. Vedúci tímu prinesie softvérovému technikovi zálohu databázy. Záloha databázy bola vykonaná z poslednej funkčnej verzie a je uložená v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. V tejto skrinke sa nachádza aj podrobný postup krokov ako postupovať pri obnovovaní databázy. Tento postup je tiež prinesený softvérovému technikovi.

Softvérový technik podľa krokov prineseného postupu vykoná obnovenie databázy zo zálohy databázy, nerobí žiadne svojvoľné rozhodnutia a v prípade zistenia neočakávaného problému, ktorý nie je riešený v tomto pláne, urýchlene kontaktuje vedúceho tímu. Po obnovení databázy je potrebné presunúť dáta a operácie zo záložného servera, ktoré boli vykonané počas výpadku hlavného servera. Tieto kroky sa nachádzajú tiež na postupe obnovovania databázy.

Po ukončení obnovovania databázy softvérový technik kontaktuje vedúceho tímu.

### **1.8 Ukončenie plánu obnovy**

Ak všetky kroky plánu obnovy boli úspešne vykonané, a všetci členovia tímu obnovy potvrdili funkčnosť jednotlivých častí celého systému, plán obnovy sa ukončí. Server je funkčný a spustený do reálnej prevádzky.

## **2 PLÁN OBNOVY SYSTÉMU V PRÍPADE PORUCHY SIEŤOVÉHO PRIPOJENIA**

### **2.1 Podmienky aktivácie plánu**

K aktivácii tohoto plánu dochádza ak nastala situácia, že sa nedajú využiť služby servera, ale ten evidentne beží. (Je preskúmaný poverenou osobou a je ohodnotený ako plne funkčný, ale nedá sa k nemu pripojiť z vonkajšieho prostredia).

### **2.2 Poslanie a úlohy tímu obnovy**

#### **2.2.1 Zloženie tímu obnovy**

Vedúci tímu: Ing. Miroslav Galbavý

Hardvérový technik: Ing. Branislav Steinmuller

Softvérový technik: Ing. Peter Lacko

Sieťový administrátor: Ing. Igor Grellneth, PhD.

#### **2.2.2 Úlohy členov tímu**

Úlohou vedúceho tímu je koordinovať činnosti ostatných členov a zabezpečiť, aby systém bol obnovený v čo najkratšom čase.

Úlohou hardvérového technika je oprava a údržba hardvérového vybavenia a zabezpečenie nutných náhradných dielov technického vybavenia.

Úlohou softvérového technika je oprava a údržba softvérového vybavenia (operačný systém servera, samotný systém pre podporu tvorby rozvrhov a ďalšie dostupné programy).

Úlohou sieťového administrátora je dohliadať na bezproblémovú činnosť sieťovej infraštruktúry fakúlt FEI resp. FIIT a v prípade poruchy zabezpečiť nápravu.

### **2.3 Volací zoznam členov tímu**

Meno a priezvisko, titul : Miroslav Galbavý, Ing.

Telefón : 02 6129 6688

Fax : 02 6029 6308

E-mail : galbavy@fiit.stuba.sk

Meno a priezvisko, titul : Peter Lacko, Ing.

Telefón : 02 6129 6689

Fax : 02 6029 6309

E-mail : lacko@fiit.stuba.sk.sk

Meno a priezvisko, titul : Branislav Steinmüller, Ing.

Telefón : 02 6129 6690

Fax : 02 6029 6310

E-mail : steinmul@fiit.stuba.sk.sk

Meno a priezvisko, titul : Igor Grellneth, Ing.

Telefón : 02 6129 6691

Fax : 02 6029 6311

E-mail : grellneth@fiit.stuba.sk.sk

### **2.4 Zoznam obnovovaných funkcií**

- Funkčnosť sieťového pripojenia
- Činnosť sieťových komponentov servera

### **2.5 Požadované prostriedky pre obnovu**

- náhradné hardvérové sieťové komponenty a kabeláž
- záloha databázy

- konfiguračné CD pre nastavenie siete
- monitorovacie a testovacie zariadenia na otestovanie funkčnosti sieťových prvkov

## **2.6 Plán úloh obnovy**

### **1. Odstránenie poruchy kabeláže**

### **2. Odstránenie hardvérovej poruchy**

### **3. Obnovenie dátovej množiny**

## **2.7 Popis úloh obnovy**

### **1. Odstránenie poruchy kabeláže**

Sieťový technik okamžite, ako zistil poruchu sieťového pripojenia (alebo mu bola táto skutočnosť oznámená) a konkrétne poruchu sieťovej kabeláže, začne vykonávať činnosti pre nápravu stavu. Z miestnosti D-109, zo skrine označenej, ako odkladací priestor pre sieťové zariadenia servera vyberie sieťový technik monitorovacie sieťové zariadenie a zo skrinky pre dokumenty konfigurácií a štruktúry sieťovej infraštruktúry fakulty FIIT dokument popisujúci topológiu siete. Následne pomocou monitorovacieho zariadenia a dostupných prostriedkov, ktoré sú popísané v dokumentoch, ktoré si vyzdvihol, kontroluje jednotlivé uzly v sieti a hľadá chybu. Ak nájde poruchu na sieťovom kábli a je možné tento kábel vymeniť, nahradí porušenú kabeláž novou v dostatočnom rozsahu. Otestuje sieťové pripojenie a ak je plne funkčné, ukončí nápravu, oznámi to vedúcemu systému telefonátom, alebo osobne, vráti všetky použité zariadenia a konfiguračné dokumenty na pôvodné miesto a oznámi (opäť telefonicky, alebo osobne) softvérovému technikovi, aby zabezpečil obnovu databázy podľa kroku kroku 3. V prípade, že sa nenašla relevantná chyba sieťovej kabeláže, sieťový technik o tom informuje hardvérového technika a ten pokračuje bodom 2 a hľadá chybu hardvérového sieťového komponentu systému.

### **2. Odstránenie hardvérovej poruchy**

Pri poruche hardvérového sieťového komponentu servera, hardvérový technik postupne otestuje všetky hardvérové sieťové komponenty, ktoré obsahuje server.

Testovanie hardvérových komponentov je vykonávané pomocou presných pokynov, ktoré sa nachádzajú v dokumente pre zistenie hardvérovej poruchy servera informačného systému tvorby rozvrhov. Tento dokument sa nachádza v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. Vedúci tímu prinesie tento dokument hardvérovému technikovi, sprístupní mu serverovú miestnosť v ktorej sa nachádza server pre systém tvorby rozvrhov a dá mu povolenie pre vykonanie obnovovacích činností.

Hardvérový technik po nájdení chybného hardvérového sieťového komponentu kontaktuje vedúceho tímu a ten mu zaobstará nový sieťový komponent. Tento nový komponent prinesie zo skladovej miestnosti hardvéru. Táto miestnosť sa nachádza na prízemí bloku D v budove fakulty FEI/FIIT hneď vedľa miestnosti D-109 a je označená nápisom „Sklad HW“.

Následne hardvérový technik vymení chybný komponent za náhradný. Po výmene sieťového hardvérového komponentu, znova otestuje všetky komponenty pomocou pokynov z dokumentu pre zistenie hardvérovej poruchy servera informačného systému tvorby rozvrhov. Ak sa zistí chyba iného alebo rovnakého hardvérového komponentu, je potrebné znova opakovať tento bod obnovy. Ak už nie je zistená žiadna chyba, oznámi softvérový technik vedúcemu tímu ukončenie tejto časti obnovy.

### **3. Obnovenie dátovej množiny**

Obnovenie dátovej množiny vykonáva softvérový technik s povolením vedúceho tímu. Vedúci tímu prinesie softvérovému technikovi zálohu databázy. Záloha databázy bola vykonaná z poslednej funkčnej verzie a je uložená v miestnosti D-109 v budove fakulty FEI/FIIT v skrinke označenej nápisom Server Tvorby rozvrhov. V tejto skrinke sa nachádza aj podrobný postup krokov ako postupovať pri obnovovaní databázy. Tento postup je tiež prinesený softvérovému technikovi vedúcim tímu.

Softvérový technik podľa krokov prineseného postupu vykoná obnovenie databázy zo zálohy databázy, nerobí žiadne svojvoľné rozhodnutia a v prípade zistenia neočakávaného problému, ktorý nie je riešený v tomto pláne, urýchlene kontaktuje vedúceho tímu. Po obnovení databázy je potrebné presunúť dáta a operácie zo záložného servera, ktoré boli vykonané počas výpadku hlavného servera. Tieto kroky sa nachádzajú tiež na postupe obnovovania databázy.

Po ukončení obnovovania databázy softvérový technik kontaktuje vedúceho tímu.

### **2.8 Ukončenie plánu obnovy**

Ak všetky kroky plánu obnovy boli úspešne vykonané, a celkové sieťové pripojenie je funkčné, plán obnovy sa ukončí. Server je funkčný a je možné k nemu pristupovať zo siete.

# Príloha F: Testovanie

V tejto prílohe sa nachádzajú testovacie scenáre a výsledky testovania.



## Nedostatky

- V prípade výskytu bežných chýb (napr. pridanie miestnosti, ktorá už v databáze je a pod.) sa zobrazí generická chybová správa s technickým popisom. Nezobrazuje sa používateľsky prívetivá správa, ktorá by vysvetlila chybu.
- Pri pridávaní používateľov po vložení iného mena ako mena z AIS, systém vykáže nesprávne pridanie používateľa (bez mena). Riešenie by bolo nepovoliť iné mená, ako mená z AIS alebo opraviť pridávanie.

### Administrátor

- Zoznam používateľov nie je abecedne usporiadaný

### APE

- Pri zobrazení zoznamu miestností nie je možné meniť kritériá usporadúvania
- Pri priradovaní výučby pedagógom nie sú predmety zoradené abecedne

### Cvičiaci

- Pri zadávaní požiadaviek na predmet nie sú predmety zoradené abecedne

### Garant

- Pri zadávaní požiadaviek na predmet nie sú predmety zoradené abecedne
- Pri prezeraní požiadaviek na predmet nie sú predmety zoradené abecedne

### Prednášajúci

- Pri zadávaní požiadaviek na predmet nie sú predmety zoradené abecedne

### Tvorca rozvrhu

- Pri prezeraní osobných časových priorít nie sú predmety zoradené abecedne
- Pri prezeraní požiadaviek na cvičenia nie sú predmety zoradené abecedne

|                           |   |                              |   |  |                                  |
|---------------------------|---|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT01  | <b>Názov</b>                 | Správa používateľov   |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |   | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – Mal by – Mohol by  |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | Administrátor   |                              |   |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Zobrazenie zoznamu všetkých používateľov v systéme, pridanie, upravenie a vymazanie používateľa               |                              |   |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako administrátor  |                              |   |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |   |                              |   |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>  |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Správa používateľov</i>  |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých používateľov v systéme   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Kliknúť na odkaz <i>Pridať nového používateľa</i>   |                              | Zobrazí sa formulár pre pridanie nového používateľa do systému  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 3                         | Vyplniť meno používateľa, zaškrtnúť do ktorých skupín má používateľ patriť, kliknúť na tlačidlo <i>Pridať</i> |                              | Počas vyplňania mena sa automaticky vyhľadávajú korešpondujúci používatelia z AIS;<br>Po stlačení Pridať sa používateľ pridá do systému, zobrazí sa zoznam všetkých používateľov v systéme medzi ktorými je aj práve pridaný používateľ |  | System reagoval podľa očakávania |
| 4                         | Kliknúť na odkaz <i>Upraviť</i> pri akomkoľvek používateľovi  |                              | Zobrazí sa formulár pre zmenu skupín, do ktorých vybraný používateľ má patriť;<br>Zaškrtnuté sú skupiny do ktorých používateľ momentálne patrí  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 5                         | Zaškrtnúť/odškrtnúť skupiny do ktorých používateľ má/nemá patriť, kliknúť na tlačidlo <i>Zmeniť</i>           |                              | Zmeny sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých používateľov v systéme, v zozname sa nachádza zmenený používateľ so zmenenými používateľskými skupinami   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 6                         | Kliknúť na odkaz <i>Vymazať</i> pri akomkoľvek používateľovi  |                              | Zobrazí sa upozornenie, či má byť používateľ naozaj zmazaný   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 7                         | Odsúhlasiť upozornenie  |                              | Používateľ sa odstráni zo systému; Zobrazí sa zoznam všetkých používateľov v systéme, v ktorom sa už nenachádza práve odstránený používateľ   |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |  |                              |  |  |                                  |
|---------------------------|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT02   | <b>Názov</b>                 | Evidencia miestností   |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – Mal by – Mohol by   |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | APE  |                              |  |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Zobrazenie zoznamu všetkých miestností, pridanie, upravenie a vymazanie miestnosti |                              |  |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako APE   |                              |  |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |                              |  |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>   |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Evidencia miestností</i>                              |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých miestností v systéme  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Kliknúť na odkaz <i>Pridaj miestnosť</i>   |                              | Zobrazí sa formulár pre pridanie novej miestnosti do systému   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                                 |                              | Po stlačení <i>Ulož</i> sa miestnosť pridá do systému, zobrazí sa zoznam všetkých miestností v systéme medzi ktorými je aj práve pridaná miestnosť |  | System reagoval podľa očakávania |
| 4                         | Kliknúť na odkaz <i>Upraviť</i> pri akejkoľvek miestnosti                          |                              | Zobrazí sa formulár pre zmenu vybranej miestnosti, pričom vo formulári sú vyplnené aktuálne hodnoty vybranej miestnosti                            |  | System reagoval podľa očakávania |
| 5                         | Zmeniť hodnoty podľa potreby a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                     |                              | Zmeny sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých miestností v systéme, v zozname sa nachádza zmenená miestnosť s novými hodnotami           |  | System reagoval podľa očakávania |
| 6                         | Kliknúť na odkaz <i>Odstrániť</i> pri akejkoľvek miestnosti                        |                              | Zobrazí sa upozornenie, či má byť miestnosť naozaj zmazaná   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 7                         | Odsúhlasiť upozornenie   |                              | Miestnosť sa odstráni zo systému; Zobrazí sa zoznam všetkých miestností v systéme, v ktorom sa už nenachádza práve odstránená miestnosť            |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |   |                              |   |  |                                  |
|---------------------------|---|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT03  | <b>Názov</b>                 | Evidencia predmetov   |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |   | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del>  |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | APE   |                              |   |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Zobrazenie zoznamu všetkých predmetov, pridanie, upravenie a vymazanie predmetu |                              |   |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako APE  |                              |   |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |   |                              |   |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>  |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Evidencia predmetov</i>                            |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Kliknúť na odkaz <i>Pridaj nový predmet</i>                                     |                              | Zobrazí sa formulár pre pridanie nového predmetu do systému   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                              |                              | Po stlačení <i>Ulož</i> sa predmet pridá do systému, zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme medzi ktorými je aj práve pridaný predmet |  | System reagoval podľa očakávania |
| 4                         | Kliknúť na odkaz <i>Upraviť</i> pri akomkoľvek predmete                         |                              | Zobrazí sa formulár pre zmenu vybraného predmetu, pričom vo formulári sú vyplnené aktuálne hodnoty vybraného predmetu                         |  | System reagoval podľa očakávania |
| 5                         | Zmeniť hodnoty podľa potreby a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                  |                              | Zmeny sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme, v zozname sa nachádza zmenený predmet s novými hodnotami         |  | System reagoval podľa očakávania |
| 6                         | Kliknúť na odkaz <i>Vymazať</i> pri akomkoľvek predmete                         |                              | Zobrazí sa upozornenie, či má byť predmet naozaj zmazaný  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 7                         | Odsúhlasiť upozornenie  |                              | Predmet sa odstráni zo systému; Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme, v ktorom sa už nenachádza práve odstránený predmet            |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |   |                              |   |  |   |
|---------------------------|---|------------------------------|---|--|---|
| <b>ID</b>                 | BT04  | <b>Názov</b>                 | Evidencia vybavenia   |  |   |
| <b>Požiadavky</b>         |   | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – Mal by – Mohol by  |  |   |
| <b>Rozhranie</b>          | APE   |                              |   |  |   |
| <b>Účel</b>               | Zobrazenie zoznamu vybavenia, pridanie, upravenie a vymazanie vybavenia |                              |   |  |   |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako APE                                |                              |   |  |   |
| <b>Výstupné podmienky</b> |   |                              |   |  |   |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>  |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>   |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Evidencia vybavenia</i>                    |                              | Zobrazí sa zoznam všetkého vybavenia v systéme  |  | System reagoval podľa očakávania  |
| 2                         | Kliknúť na odkaz <i>Pridaj nové vybavenie</i>                           |                              | Zobrazí sa formulár pre pridanie nového vybavenia do systému  |  | System reagoval podľa očakávania  |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                      |                              | Po stlačení <i>Ulož</i> sa vybavenie pridá do systému, zobrazí sa zoznam všetkého vybavenia v systéme medzi ktorými je aj práve pridané vybavenie |  | System reagoval podľa očakávania  |
| 4                         | Kliknúť na odkaz <i>Upraviť</i> pri akomkoľvek vybavení                 |                              | Zobrazí sa formulár pre zmenu vybraného vybavenia, pričom vo formulári sú vyplnené aktuálne hodnoty vybraného vybavenia                           |  | System reagoval podľa očakávania  |
| 5                         | Zmeniť hodnoty podľa potreby a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>          |                              | Zmeny sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkého vybavenia v systéme, v zozname sa nachádza zmenené vybavenie s novými hodnotami           |  | <del>Pri upravovaní vybavenia sa poznámka neukladá do databázy</del> – Opravené |
| 6                         | Kliknúť na odkaz <i>Odstrániť</i> pri akomkoľvek vybavení               |                              | Zobrazí sa upozornenie, či má byť vybavenie naozaj zmazané  |  | System reagoval podľa očakávania  |
| 7                         | Odsúhlasiť upozornenie  |                              | Vybavenie sa odstráni zo systému; Zobrazí sa zoznam všetkého vybavenia v systéme, v ktorom sa už nenachádza práve odstránené vybavenie            |  | System reagoval podľa očakávania  |

|                           |  |                              |  |  |                                  |
|---------------------------|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT05   | <b>Názov</b>                 | Priradenie výučby pedagógom  |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del>   |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | APE  |                              |  |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Priradenie garantov k predmetom  |                              |  |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako APE   |                              |  |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |                              |  |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>   |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Priradenie výučby pedagógom</i>                       |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme a k nim aktuálne priradení garanti                          |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Vybrať garantov k predmetom podľa potreby, kliknúť na tlačidlo <i>Uložiť zmeny</i> |                              | Zmeny sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme a k nim novo priradení garanti |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |  |                              |   |  |                                  |
|---------------------------|--|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT06   | <b>Názov</b>                 | Požiadavky cvičiaceho   |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del>  |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | Cvičiaci   |                              |   |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Zadanie požiadaviek na cvičenia k predmetu                                       |                              |   |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako Cvičiaci                                    |                              |   |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |                              |   |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Požiadavky na predmet</i> v podmenu <i>Cvičiaci</i> |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako cvičiacemu                                   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Vybrať predmet podľa potreby   |                              | Zobrazí sa formulár na vyplnenie požiadaviek k vybranému predmetu   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo Ulož                                      |                              | Požiadavky sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako cvičiacemu |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |  |                              |   |  |                                  |
|---------------------------|--|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT07   | <b>Názov</b>                 | Požiadavky garanta  |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – Mal by – Mohol by  |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | Garant   |                              |   |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Zadanie a prezeranie požiadaviek na predmet                                      |                              |   |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako Garant                                      |                              |   |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |                              |   |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Vložiť požiadavky na predmet</i>                    |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako garantovi  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Vybrať predmet podľa potreby   |                              | Zobrazí sa formulár na vyplnenie požiadaviek k vybranému predmetu<br>alt.: V prípade, že už boli požiadavky na vybraný predmet v minulosti zadané, zobrazí sa upozornenie |  | System reagoval podľa očakávania |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                               |                              | Požiadavky sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako garantovi                                      |  | System reagoval podľa očakávania |
| 4                         | Kliknúť v menu na položku <i>Prezerať požiadavky na predmet</i>                  |                              | Zobrazí sa formulár s vyplnenými požiadavkami k vybranému predmetu.<br>alt.: V prípade, že ešte neboli požiadavky na vybraný predmet zadané, zobrazí sa upozornenie       |  | Chyba - Opravené                 |
| 5                         | V prípade potreby zmeniť požiadavky na predmet a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i> |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako garantovi  |  | Chyba - Opravené                 |

|                           |  |   |  |  |  |
|---------------------------|--|---|--|--|--|
| <b>ID</b>                 | BT08   | <b>Názov</b>  | Požiadavky prednášajúceho                      |  |  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b>  | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del> |  |  |
| <b>Rozhranie</b>          | Prednášajúci   |   |  |  |  |
| <b>Účel</b>               | Zadanie a prezeranie požiadaviek na predmet  |   |  |  |  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako Prednášajúci                                    |   |  |  |  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |   |  |  |  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   | <b>Očakávaná reakcia</b>  | <b>Skutočná reakcia</b>                        |  |  |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Požiadavky na predmet</i> v podmenu <i>Prednášajúci</i> | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako prednášajúceho                                   | Systém reagoval podľa očakávania               |  |  |
| 2                         | Vybrať predmet podľa potreby   | Zobrazí sa formulár na vyplnenie požiadaviek k vybranému predmetu   | Systém reagoval podľa očakávania               |  |  |
| 3                         | Vyplniť formulár a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i>                                   | Požiadavky sa uložia do systému a zobrazí sa zoznam všetkých predmetov priradených aktuálne prihlásenému používateľovi ako prednášajúceho | Systém reagoval podľa očakávania               |  |  |

|                           |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>ID</b>                 | BT09   | <b>Názov</b>   | Osobné časové priority                         |  |  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b>   | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del> |  |  |
| <b>Rozhranie</b>          | Všetci   |  |  |  |  |
| <b>Účel</b>               | Zadanie a prezeranie osobných časových priorít                 |  |  |  |  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme                               |  |  |  |  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   | <b>Očakávaná reakcia</b>   | <b>Skutočná reakcia</b>                        |  |  |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Osobné časové priority</i>        | Zobrazí sa časový rozvrh s osobnými prioritami                                   | Chyba - Opravené                               |  |  |
| 2                         | Vyplniť rozvrh podľa potreby a kliknúť na tlačidlo <i>Ulož</i> | Požiadavky sa uložia do systému a zobrazí sa časový rozvrh s osobnými prioritami | Chyba - Opravené                               |  |  |

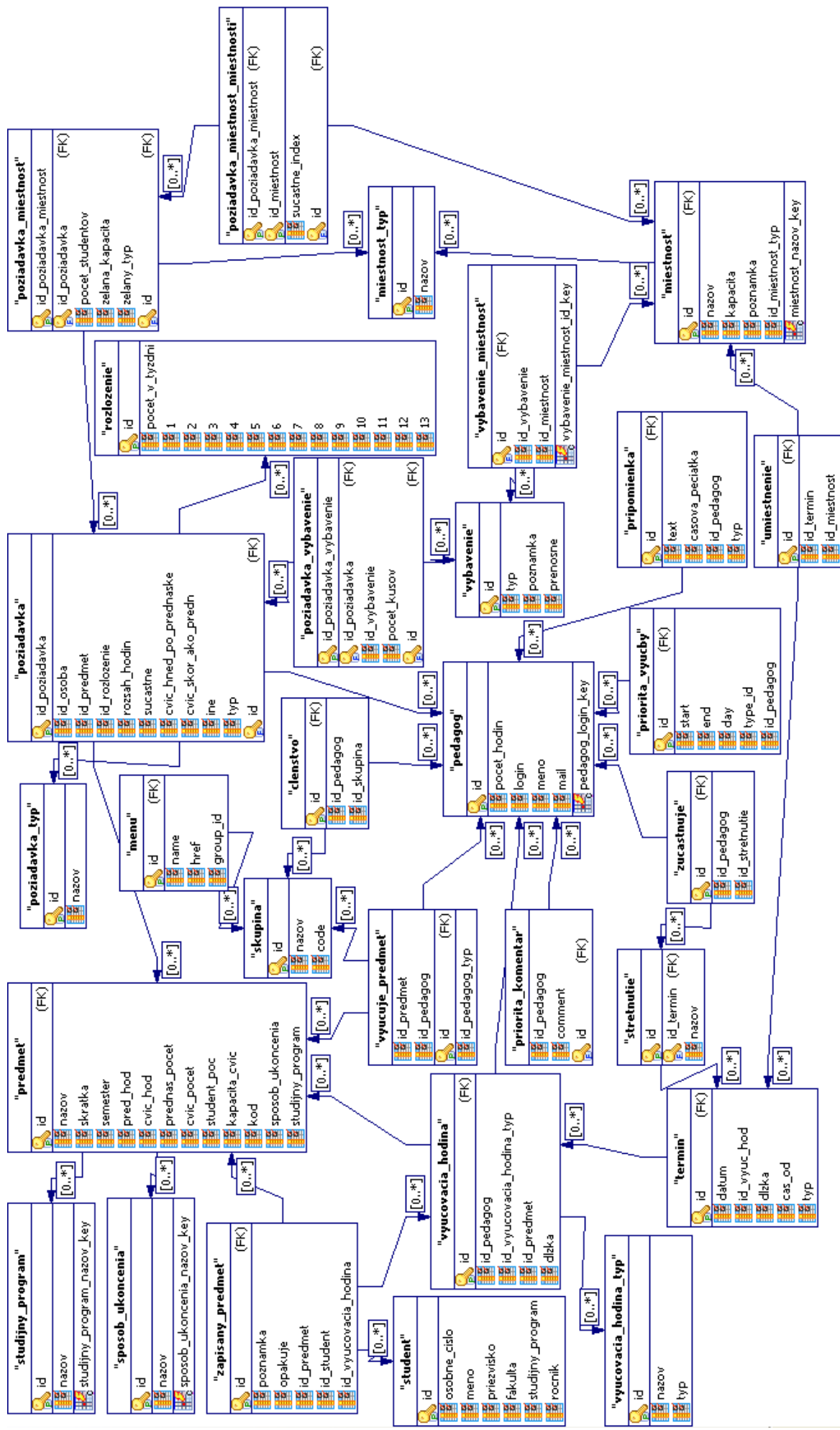


|                           |  |                              |  |  |                                  |
|---------------------------|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT10   | <b>Názov</b>                 | Požiadavky na prednášky  |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |  | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del>   |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | Tvorca rozvrhu   |                              |  |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Prezeranie požiadaviek na prednášky                      |                              |  |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako Tvorca rozvrhu      |                              |  |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |  |                              |  |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>   |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>   |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Požiadavky na prednášky</i> |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme   |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Vybrať predmet podľa potreby                             |                              | Zobrazia sa požiadavky na prednášky k vybranému predmetu<br>alt.: Pokiaľ k predmetu neboli zadané požiadavky, zobrazí sa upozornenie |  | System reagoval podľa očakávania |

|                           |   |                              |   |  |                                  |
|---------------------------|---|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ID</b>                 | BT11  | <b>Názov</b>                 | Požiadavky na cvičenia  |  |                                  |
| <b>Požiadavky</b>         |   | <b>Úroveň splnenia testu</b> | Musí – <del>Mal by</del> – <del>Mohol by</del>  |  |                                  |
| <b>Rozhranie</b>          | Tvorca rozvrhu  |                              |   |  |                                  |
| <b>Účel</b>               | Prezeranie požiadaviek na cvičenia                      |                              |   |  |                                  |
| <b>Vstupné podmienky</b>  | Užívateľ je prihlásený v systéme ako Tvorca rozvrhu     |                              |   |  |                                  |
| <b>Výstupné podmienky</b> |   |                              |   |  |                                  |
| <b>Krok</b>               | <b>Akcia</b>  |                              | <b>Očakávaná reakcia</b>  |  | <b>Skutočná reakcia</b>          |
| 1                         | Kliknúť v menu na položku <i>Požiadavky na cvičenia</i> |                              | Zobrazí sa zoznam všetkých predmetov v systéme  |  | System reagoval podľa očakávania |
| 2                         | Vybrať predmet podľa potreby                            |                              | Zobrazia sa požiadavky na cvičenia k vybranému predmetu<br>alt.: Pokiaľ k predmetu neboli zadané požiadavky, zobrazí sa upozornenie |  | System reagoval podľa očakávania |

# Príloha G: Fyzický model údajov

V tejto prílohe uvádzame fyzický dátový model systému.



# Príloha H: Obsah priloženého CD

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>dokumentacia</b> | Finálna dokumentáciu k systému, finálna dokumentácia k riadeniu, všetky prílohy vrátane používateľskej, inštalačnej príručky, plánov obnovy a havarijného plánu a bezpečnostnej analýzy |
| <b>stranka</b>      | Statická verzia stránky tímu k dátumu 18.5.2009   |
| <b>src</b>          | Zdrojové súbory systému   |
| <b>obsah.txt</b>    | Súbor s obsahom CD  |