

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**Analýza otvorených odpovedí v prostredí LMS  
Moodle**

**Inžinierska práca**

**2020**

**Bc. Michal Štiglic**

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**Analýza otvorených odpovedí v prostredí LMS Moodle**

**Inžinierska práca**

**Študijný program:** Hospodárska Informatika

**Študijný odbor:** Informačný manažment

**Školiace pracovisko:** Katedra Aplikovanej Informatiky

**Vedúci záverečnej práce** Kultán, Jaroslav, Ing., PhD.

**Bratislava 2020**

**Bc. Michal Štiglic**

## Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

## **Pod'akovanie**

Touto cestou by som sa chcel poďakovať vedúcemu mojej záverečnej práce Jaroslavovi Kultánovi, Ing., PhD., Veľká vďaka patrí všetkým ktorý sa rozhodli zostať anonymný, ale poskytli veľkú pomoc pri tvorbe tejto práce.

## **ABSTRAKT**

Štiglic, Michal: *Analýza otvorených odpovedí v prostredí LMS Moodle*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; katedra Informačného manažmentu. – Vedúci záverečnej práce: KULTAN, Jaroslav, Ing., PhD. – Bratislava: FHI EU, 2020, 79 s.

Cieľom záverečnej práce je analyzovať a vytvoriť nástroj na analýzu otvorených odpovedí zo systému LMS Moodle. Súčasťou je tiež vytvorenie vhodného kurzu pre daný predmet ktorý spĺňa náležitosti stanovené štruktúrou výučby počas semestra.

Práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 0 grafov, 4 tabuľky a 2 prílohy. Prvá kapitola je venovaná súčasnému riešeniu stavy problematiky, aké možnosti otvorených otázok Moodle podporuje, rozšírenia systému Moodle pre ich spracovanie a kontrolu.

V druhej kapitole sa zoberáme čo má práca dosiahnuť. Nasledujúca kapitola analyzuje použité nástroje a programové vybavenie využité pre dosiahnutie stanovených cieľov. Záverečná kapitola sa zaoberá výstupom programov, analýzy výsledkov na príklade a ich interpretáciou.

Výsledkom riešenia danej problematiky je kurz Moodle ktorý spĺňa predom stanovené predpoklady a odporúčané nastavenia a aplikácia ktorá pracuje s výstupmi otvorených otázok z prostredia Moodle pre automatické hodnotenie a kontrolu plagiátorstva medzi študentmi.

*Kľúčové slová: Moodle, open-soure, automatizácia, kurz, vzdelanie, IT, kontrola odpovedí*

## **ABSTRACT**

Štiglic, Michal: *Analysis of open responses in Moodle LMS*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Economics Informatics. – Thesis supervisor: KULTAN, Jaroslav, Ing., PhD. – Bratislava: FHI EU, 2020, 79 pages.

The aim of the thesis is to analyze and create a tool for the analysis of open responses from the LMS Moodle system. It also includes the creation of a suitable course for the subject which meets the requirements set by the structure of teaching during the semester.

The thesis is divided into 5 chapters. It contains 0 graphs, 4 tables and 2 appendices. The first chapter is devoted to the current solutions of problematics, what types of open questions Moodle supports and extensions of the Moodle system for their processing and control.

In the second chapter we discuss what the work is to achieve.

The third chapter analyzes the tools and the software used to achieve the set goals. The final chapter deals with the output of programs, analysis of results by example and their interpretation.

The result of the thesis is a Moodle course that meets the predetermined prerequisites and recommended settings and an application that works with the outputs of open questions from the Moodle environment for automatic assessment and control of plagiarism among students.

*Keywords: Moodle, open-source, automatization, course, education, IT, answer kontrol*

## Úvod

V súčasnej dobe na ekonomickej univerzite študuje vo viacerých oboroch v priemere okolo 80 až 150 študentov. Každý študent musí absolvovať minimálne 5 predmetov za semester, s výnimkami pre končiace ročníky. Každý študent musí byť bodovo hodnotený v rámci každého predmetu. Hodnotenie a body sa dajú získavať za aktivitu počas semestra, alebo v rámci skúšky v skúškovom období.

Ak každý študent by mal zodpovedať textovou formou len 2 otvorené otázky (aktivita a skúška), pre vyučujúceho to predstavuje 160 až 300 odpovedí ktoré treba opraviť v rámci jedného predmetu. Keď uvážime že väčšina profesorov vyučuje niekoľko predmetov za jeden semester, a niektoré predmety sú plne naplnené, vzniká situácia kedy je profesor zahltený množstvom zadaní na opravenie. Okrem kontroly práci študenta musí taktiež zvládať výučbu a prípravu materiálov.

Z týchto dôvodov takmer každý predmet má vytvorený kurz v školskom systéme Moodle. Moodle poskytuje výraznú organizačnú pomoc pri kategorizácii a distribúcií obsahu medzi študentmi. Systém tiež umožňuje zadávať a zbierať zadania, testy a eseje od študentov, následne ich vyhodnocovať automaticky alebo manuálne. Tento systém nie je dokonalý a nie každý forma testovania vedomostí študenta je automatizovaná. Napriek mnohým pokrokom v systéme a aktualizáciám, nie je možné spoľahlivo ohodnotiť otvorené typy otázok. Napriek mnohým výhodám, vzniká opätovný problém zahltenia profesora s množstvom textov ktoré je treba manuálne ohodnotiť.

Z tohto dôvodu, veľa kurzov je stavaných spôsobom kde každý prvok ktorý je nutné manuálne ohodnotiť, sú nevyužitý, alebo využitý minimálnym spôsobom. Kurzy sú týmto spôsobom orientované smerovo na čo najväčšie využitie prvkov ktoré sú schopné spracovať a vyhodnotiť odpovede od študenta automaticky, nie tak ako by to bolo najvhodnejšie. Dôsledkom tejto orientácie spôsobu stavania kurzu nie je 100% zaručenie že výsledky získané od študentov odzrkadľujú ich schopnosti a vedomosti nadobudnuté počas štúdia. Na základe malej variability pri forme testovania vedomostí, vzniká priestor pre opakovanie, ktorý spôsobuje zameranie študentov na opisovanie a získavanie správnych výsledkov od predchádzajúcich absolventov alebo iných zdrojov, namiesto nadobudnutia vlastných vedomostí.

Nepriebežné testovanie alebo iná častá aktivita zo strany vyučujúceho, môže vytvoriť pocit nezaujatosťi o to čo študent reálne dokáže a prejavíť záujem iba o naplnenie povinnosti ohodnotiť študenta akýmkoľvek spôsobom čo najrýchlejšie a najjednoduchšie ako je to možné.

V práci sa preto zameriame na analýzu nástrojov ktorými súčasná verzia systému

Moodle disponuje, spôsoby akým je vhodné vytvoriť kurz a na zlepšenie výkonnosti nástrojov na analýzu otvorených odpovedí od študentov pre ich hodnotenie zo strany profesora.

Práca má niekoľko častí, v 1. časti riešime aký je súčasný stav systému Moodle vzhľadom na riešenie problematiky, aké nástroje sú k dispozícii a prípadné doplnky do systému ktorými vieme zlepšiť ich efektívnosť. V 2. časti si stanovíme ciele. V 3. časti si zdefinujeme nástroje ktoré budeme využívať a ich fungovanie pre dosiahnutie cieľov. V 4. budeme analyzovať výstupy z daných nástrojov. V závere práce bude zhrnutie cieľov, ak a akými spôsobmi sme ich dosiahli. Koniec práce bude venovaný využitej literatúre.

## Obsah

Zoznam obrázkov.....	13
Zoznam tabuliek .....	14
1. Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí .....	7
1.1 Kategórie LMS.....	8
1.1.1 Schoology .....	8
1.1.2 E-school.....	9
1.1.3 Edmodo.....	9
1.1.4 Moodle.....	9
1.2 LMS Moodle .....	10
1.3 Tvorba otázok pre test.....	10
1.4 Kategorizácia typov otázok.....	14
1.4.1 Krátka odpoveď.....	15
1.4.2 Esej .....	16
1.5 Doplnky pre Moodle rozširujúce hodnotenie otvorených otázok.....	16
1.5.1 Essay (auto-grade).....	16
1.5.2 RegExp Short Answer Question.....	18
1.6 Doplnky pre Moodle rozširujúce kontrolu originality .....	20
1.6.1 Turnitin plagiarism plugin.....	20
1.6.2 Source-code Plagiarism Plugin.....	22
1.6.3 Plagiarism: Crot Pro Plagiarism Checker.....	26
2. Cieľ práce .....	27
3. Nástroje a metódy riešenia .....	28
3.1 Popis vybraných metód návrhu IS a ich implementácie a modifikácie .....	28
3.1.1 Plánovanie systému .....	28
3.1.2 Konfigurácia systému .....	28

3.1.3 Integrácia systému .....	29
3.1.4 Migrácia dát do systému.....	30
3.1.5 Testovanie systému .....	30
3.1.6 Uvedenie systému do prevádzky .....	31
3.2 Popis možných programovacích jazykov.....	31
3.2.1 Popis programovacích jazykov.....	31
3.2.2 Opis VBA .....	33
3.3 Vybrané aspekty z oblasti didaktiky zamerané na kontrolu vedomostí.....	34
3.3.1 Školský zákon č. 245/2008 Z. z.....	34
3.3.2 S. M. A. R. T. ....	35
3.3.3 Bloomova Taxonómia .....	35
3.3.4 DIKW pyramid .....	37
3.4 Moodle .....	38
3.1.2 Výhody systému Moodle.....	38
3.1.3 Nevýhody systému Moodle .....	40
3.2 Tvorba kurzu v systéme Moodle.....	40
3.3.1 Všeobecné nastavenia kurzu.....	40
3.3.2 Opis kurzu .....	41
3.3.3 Formát kurzu .....	41
3.3.4 Vzhľad kurzu .....	42
3.3.5 Nahrávanie súborov do kurzu.....	42
3.3.6 Skupiny v kurze .....	43
3.3.7 Premenovanie rol.....	43
3.3.8 Tagy .....	44
3.4 Štruktúra kurzu.....	44
3.4.1 Pridávanie zdrojov do nášho kurzu .....	45

3.5 Aplikácia pre analýzu otvorených odpovedí.....	47
4 Výsledky práce a diskusia.....	47
4.1 Výsledky analýzy vzdelávacích programov.....	48
4.2 Návrh riadenia systému Moodle .....	49
4.2.1 Správna rada .....	50
4.2.2 Riadiaci tím LMS .....	50
4.2.3 Pracovné skupiny LMS .....	50
4.2.4 Operácie LMS .....	50
4.2.5 Správa operácií LMS .....	50
4.2.6 Vlastníci obsahu .....	50
4.2.7 Správcovia LMS .....	51
4.2.8 Technická podpora .....	51
4.2.1 Návrh postupu tvorby kurzu v systéme LMS Moodle .....	52
4.3 Popis modulov aplikácie VBA.....	54
4.6.1 Hlavné menu aplikácie .....	54
4.3.2 Modul csv_import .....	55
4.3.3 Modul hodnotenie.....	57
4.3.4 Modul Reset.....	60
4.3.5 Modul functions.....	60
4.4. Príprava testov a úloh pre kurz Moodle .....	62
4.4.1 Zadanie / úloha .....	62
4.4.2 Vzor otvoreného testu.....	63
4.5 Kurz Moodle – Databázové systémy .....	64
4.5.1 Návrh hodnotenia kurzu .....	65
4.6 Aplikácia na analýzu otvorených odpovedí.....	67
4.6.6 Zadanie pre aplikáciu .....	67

4.6.7 Výstup z aplikácie .....	68
4. Záver.....	69
Zoznam použitej literatúry .....	70

## Zoznam obrázkov

Obrázok 1 - Kategorizácia IS [autor] .....	7
Obrázok 2 - Možnosti formy otázky pri tvorbe kurzu [autor] .....	10
Obrázok 3 - Využitie Pluginu Essay Auto-grade [3] .....	17
Obrázok 4 - Textové štatistika automaticky generovaná pre odpoveď [4] .....	17
Obrázok 5 - Spätná väzba pre študenta na jeho odpoveď na otázku [5] .....	18
Obrázok 6 - Vyhodnotenie zadaní v moodli cez doplnok Turnitin [6] .....	22
Obrázok 7 - Súbor s vyznačenou zhodou od programu Turnitin [7] .....	22
Obrázok 8 – Nastavenie konfigurácie doplnku [8] .....	22
Obrázok 9 - Implementovanie doplnku Source-code check do kurzu [9] .....	23
Obrázok 10 - Sumarizovaný výpis porovnania študentských prác [10] .....	24
Obrázok 11 - Podrobný report porovnania študentských zadaní v histórii [11] .....	25
Obrázok 12 - Porovnávací pohľad pre 2 študentov [12] .....	25
Obrázok 13 - Výstup porovnania zhody z doplnku CrotPro [13] .....	26
Obrázok 14 – časová os implementácie IS [2, upravené] .....	28
Obrázok 15 - Pyramída DIKW štvorkomponentová [14, upravené] .....	37
Obrázok 16 - Verzia Moodle [autor] .....	38
Obrázok 17 - Všeobecné nastavenia kurzu .....	41
Obrázok 18 - Opis kurzu [autor] .....	41
Obrázok 19 - Opis kurzu [autor] .....	41
Obrázok 20 - Formát kurzu [autor] .....	41
Obrázok 21 - Vzhľad kurzu [autor] .....	42
Obrázok 22 - Limity pre nahrávanie do kurzu [autor] .....	42
Obrázok 23 - Skupiny v kurze [autor] .....	43
Obrázok 24 - Roly v kurze [autor] .....	43
Obrázok 25 - Premenovanie rol v kurze [autor] .....	44
Obrázok 26 - Tagy pre kurz [autor] .....	44
Obrázok 27 - Aktivity dostupné pre kurz Moodle [autor] .....	45
Obrázok 28 - Swot analýza pre systém LMS Moodle [autor] .....	48
Obrázok 29 - Príklad systému riadenia Moodle [2, upravené] .....	49
Obrázok 30 - Priebeh tvorby kurzu [2, upravené] .....	52
Obrázok 31 - Hlavné menu aplikácie [autor] .....	54
Obrázok 32 - Dialógové okno pre import csv [autor] .....	55
Obrázok 33 - Chyba pri importe csv [autor] .....	56

Obrázok 34 - Vzor zadania z kurzu Databázové systémy [autor].....	62
Obrázok 35 - Vzor testu len s otvorenými otázkami [autor].....	63
Obrázok 36 - Nastavenie priebežnej evidencie hodnotenia študenta [autor].....	66

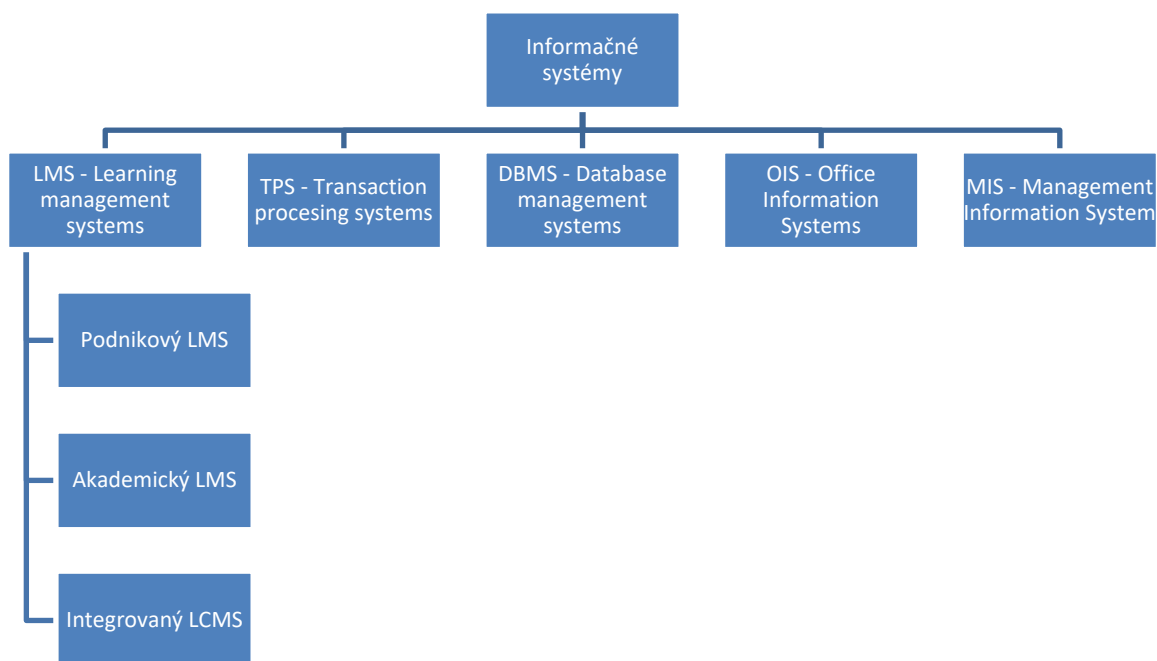
## **Zoznam tabuliek**

Tabuľka 1 - Modelovanie hodnotenia pre otvorenú otázku.....	15
Tabuľka 2 - Príklad tabuľky výstupu z porovnávania .....	59
Tabuľka 2 - Návrh hodnotenia v kurze Moodle.....	65
Tabuľka 3 - Ohodnotenie študenta.....	68
Tabuľka 4 - Kontrola plagiarizmu študentov v odpovediach .....	68

## 1. Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí

LMS (alebo Learning management system) je softvérová aplikácia pre viacerých používateľov, ktorá je obvykle prístupná prostredníctvom webového prehľadávača. Pomáha organizáciám spravovať školiace akcie, samohybné kurzy a kombinované vzdelávacie programy. Poskytuje automatizáciu, ktorá nahrádza prísnu a nákladnú manuálnu prácu, šetrí čas a umožňuje organizovať obsah, údaje a študentov. Sleduje a podáva správy o vzdelávacích aktivitách a výsledkoch[2].

Systémy LMS si môžeme rozdeliť do 3 hlavných kategórií, ktoré nazveme firemné LMS, akademické LMS a integrované LCMS-LMS (C v LCMS znamená content-obsah). Aj keď táto definícia nie je uznávaná ako štandardné rozdelenie, môžu nám pomôcť porozumieť čo LMS je a ako robiť lepšie rozhodnutia v LMS. Treba mať na pamäti, aby sme nevylúčili žiadnu z týchto kategórií z dôvodu jej označenia. Napríklad, veľa spoločností používa akademické produkty LMS namiesto firemných LMS, alebo ako nadstavbu k nim. Označenia nám poslúžia skôr na porozumenie toho, ako sa každý typ LMS používa, a nie o tom, kto by ho mal používať. Lepšie pochopenie týchto kategórií nám v konečnom dôsledku môže pomôcť sústrediť sa na typ produktu, ktorý najlepšie vyhovuje našim potrebám [2].



Obrázok 1 - Kategorizácia IS [autor]

## 1.1 Kategórie LMS

**Podnikový LMS** je systém o spájanie ľudí so vzdelávacími programami. Má katalóg všetkých ponúkaných kurzov. Ľudia sa prihlasujú do podnikového LMS, aby sa zaregistrovali a získali kredit za kurzy. Produkty firemného LMS sú primárne zamerané na organizácie, ktoré ponúkajú relatívne krátke kurzy, ktoré sa môžu pohybovať od hodiny až do niekoľkých dní. Zvyčajne obsahujú kurzy, ktoré môžu potrebovať zamestnanci v danej spoločnosti v súvislosti s predajom, zákazníckym servisom, produktmi, politikami firmy a postupmi, soft-skills, osobnou produktivitou, riadením a vedením, novou orientáciou v oblasti prenájmu, dodržiavaním predpisov a ďalšími relevantnými témami. Väčšina produktov ponúkaných systémov LMS na trhu sa nachádza v tejto kategórii a existuje veľa podnikových systémov LMS.[2]

**Akademický LMS** je online rozšírením alebo náhradou za triedu. Je to webová stránka, na ktorej sa inštruktori a študenti stretávajú a spolupracujú online. Inštruktori môžu uverejňovať materiály a úlohy. Študenti sa môžu zhovárať s inštruktorom alebo medzi sebou, zadávať úlohy a robiť kvízy. Akademické produkty LMS sú primárne zamerané na inštitúcie, ktoré ponúkajú kurzy trvajúce semester alebo rok. K dispozícii je niekoľko desiatok akademických produktov LMS[2].

**Integrovaný LCMS-LMS** poskytuje mnoho rovnakých funkcií dodávania kurzov ako podnikový LMS. Ponúka však tiež funkcie, ktoré sa nenachádzajú v podnikovom LMS na vývoj alebo tvorbu obsahu. Mnoho vývojárov kurzov používa na vytváranie online kurzov softvér na tvorbu počítačov PC alebo Mac. Iní používajú LCMS na vytváranie nielen online kurzov, ale aj pracovných pomôcok, inštruktorov a sprievodcov pre študentov a iných typov vzdelávacieho obsahu. Niektoré z najrobustnejších produktov LCMS sa prísne zameriavajú na vývoj obsahu a neponúkajú žiadne možnosti LMS slúžiace na vzdelávanie používateľov. Rastúci počet produktov, však v súčasnosti ponúka možnosti vytvárania a poskytovania obsahu. Tento hybridný produkt nazveme integrovaným LCMS-LMS [2].

V súčasnosti sú dostupné mnohé systémy LMS. Pre naše potreby práce sa zameriame hlavne na LMS systémy z kategórie Akademické LMS. Na demonštráciu rôznorodosti si uvedieme pár príkladov :

### 1.1.1 Schoology

Ako súčasť programu PowerSchool vytvára komplexné zjednotené riešenie v triede, ktoré umožňuje učiteľom využívať osobné učebné funkcie a zlepšuje výsledky vzdelávania pre všetkých študentov. Program bol založený v roku 2009. Každý deň využíva Schoology takmer

2 000 škôl na zlepšenie kvality vzdelávania. Schoology je oficiálne dostupná v jazykoch angličtina, francúzština, japončina, malajčina, portugalčina a španielčina.

Oficiálna stránka produktu : <https://www.schoology.com/>

### *1.1.2 E-school*

Je školský ERP softvér. Zahŕňa všetky oblasti školskej správy a výučby vzdelávacích aktivít. Okrem systému LMS, taktiež ponúka aj softvér s fakturačnými, účtovníckymi, mzdovými, vyšetrovacími, administratívnymi, dochádzkovými, knižničnými a SMS využitiami. Program bol založený v roku 2003.

Oficiálna stránka produktu <https://eschool.ezone.com.np/>

### *1.1.3 Edmodo*

Je silne zacielený LMS systém, miesto zaoberania sa podnikovým alebo vysokoškolským vzdelávaním, je silne zameraný pre stredoškolský level. Elektronické funkcie systému ponúkajú nástroje na vytváranie samostatných online kurzov, slúžiace ako doplnok k doplnkom k tradičnej forme výučby, a prispievajú k iniciatívam kombinovaného vzdelávania. Najväčšia výhoda systému je, že študenti, učitelia a rodičia môžu vytvárať účty bezplatne. (Edmodo ponúka školským obvodom vlastné SIS integrácie a vlastné osobné školenia za poplatok.)

Oficiálna stránka produktu : <https://www.edmodo.com/>

### *1.1.4 Moodle*

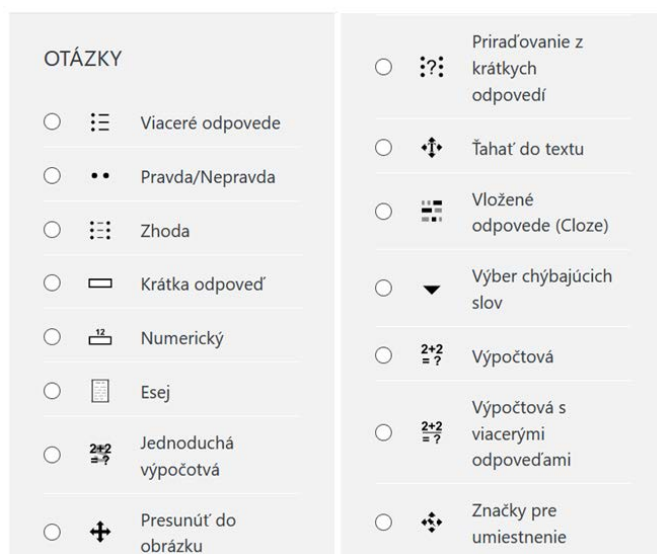
Alebo Modulárne objektovo orientované dynamické vzdelávacie prostredie, je vzdelávací systém pre správu (LMS), ktorý umožňuje pedagógom vylepšovať vlastnosti pomocou rôznych modulov výučby, hodnotenia a vykazovania. Najväčšia výhoda systému Moodle, je fakt, že je zdarma a open-souce. Ako iniciatívu otvoreného zdroja je možné LMS prispôbiť alebo upraviť pomocou modulárnych, súčinných doplnkov. Jeho komerčné a nekomerčné projekty sa môžu zdieľať bez akýchkoľvek licenčných poplatkov. Moodle bol založený v roku 2003 a za posledných desať rokov platforma nazhromaždila aktívnu a ďalekosiahlu skupinu pedagógov, študentov a vývojárov. Developerská komunita Moodle prilákala takmer 90 miliónov používateľov v oblastiach širokého rozsahu, ako je vysokoškolské vzdelávanie (napr. The Open University), medicína a vládne sektory z krajín ako Španielsko, Rusko a Kolumbia. Moodle je dostupný vo viac ako 120 jazykových lokalizáciách, vrátane slovenskej verzii.

## 1.2 LMS Moodle

V systéme LMS Moodle vieme momentálne tvoriť kvízy alebo prieskumy. LMS Moodle poskytuje rôzne typy otázok, ktoré môžu zahŕňať viacnásobný výber (vyberte jeden, vyberte všetky použiteľné); Boolean (true / false, yes / no); vyhovujúce; stručná odpoveď; esej a pod. Systém tiež podporuje kategorizáciu do skupín otázok, náhodné usporiadanie otázok v teste pre jednotlivých študentov a váhu hodnotenia pre jednotlivé otázky. Testy môžu byť nakonfigurované na automatické alebo manuálne bodovanie, manuálne hodnotenie sa zvyčajne vyžaduje pri skúškach, ktoré zahŕňajú esejový typ otázky. Systém tiež podporuje zdieľanie nami vytvorených otázok, tie môžeme zdieľať s ostatnými inštruktormi, ktorí ich potom môžu znova použiť alebo upraviť pre použitie v inom kurze.

## 1.3 Tvorba otázok pre test

V súčasnom stave najnovšej verzii Moodle (dev 3.9) podporuje nasledujúce formy pre tvorbu otázok do jednotlivých kurzov :



Obrázok 2 - Možnosti formy otázky pri tvorbe kurzu [autor]

**Viaceré odpovede** - Umožňuje výber jednej, alebo viac odpovedí zo zoznamu. Klasický formát otázky a.), b.) c.)... kde je jedna alebo viacero možností správnych.

**Pravda/Nepravda** - Jednoduchá forma úlohy s výberom odpovedí s len dvoma možnými voľbami 'Pravda' a 'Nepravda'.

**Zhoda** - Otázka funguje na princípe viacerých pod-otázok s bankou odpovedí. Učiteľ musí poskytnúť minimálne dve otázky a tri odpovede, s tým že každá otázka musí mať správnu odpoveď, počet nesprávnych odpovedí nie je limitovaný. Odpoveď na každú pod-úlohu musí byť vybraná zo zoznamu možností.

**Krátka odpoveď** - Povolí odpoveď obsahujúcu jedno alebo niekoľko slov, ktorá je ohodnotená porovnaním s rôznymi modelovými odpoveďami, ktoré môžu obsahovať aj zástupné znaky.

**Číselná odpoveď** - Povoľuje číselnú odpoveď, prípadne s jednotkami, ktorá je ohodnotená porovnaním s rôznymi modelovými odpoveďami s prípadnými toleranciami.

**Esej** - Umožňuje vložiť odpoveď v rozsahu niekoľkých viet alebo odsekov. Tento typ otázky musí byť hodnotený manuálne.

**Jednoduchá výpočtová** - Jednoduchšia verzia výpočtových otázok, ktoré sú typu ako numerické otázky, ale hodnoty pre premenné v úlohe sú vybrané náhodne z množiny pri vypracovaní testu. Ponúkajú možnosti, ako generovať individuálne otázky rovnakého typu s inými hodnotami pre každého študenta. Ak teda nepotrebujeme do otázky dosadzovať náhodné hodnoty, použijeme numerickú otázku. Ako príklad si uvedieme otázku : “ $\{a\}*\{b\}$ ”.

V otázke vidíme uvedené premenné s názvami v zložených zátvorkách. Meno premennej {meno} je teda použité ako náhrada za skutočnú hodnotu, ktorá bude dosadená v čase testovania v otázke a aj odpovedi. Táto otázka používa operátor \*. Ďalšie možné operátory sú +/- a % kde % je operátor zvyšku (modulo). Ďalej je možné použiť operátory a funkcie jazyka PHP, napríklad funkcie s jedným argumentom: *abs*, *acos*, *acosh*, *asin*, *asinh*, *atan*, *atanh*, *ceil*, *cos*, *cosh*, *deg2rad*, *exp*, *expm1*, *floor*, *log*, *log10*, *log1p*, *rad2deg*, *round*, *sin*, *sinh*, *sprt*, *tan*, *tanh*; funkcie s dvomi argumentmi *atan2*, *pow* a funkcie *min* a *max*, ktoré môžu mať viac argumentov. Tiež existuje funkcia *pi* bez argumentov, ktorú zapisujeme v tvare *pi()*. Funkcie s argumentmi používajú tiež zátvorky, napr.  $\sin(\{a\}) + \cos(\{b\}) * 2$ , či  $\cos(\text{deg2rad}(\{a\} + 90))$ . Viac sa dá nájsť v dokumentácii PHP na webe.

**Presunúť do obrázka** - Obrázky alebo textové popisy sú ťahané do cieľových zón na obrázkoch na pozadí. Cieľové zóny sú predom nastavené učiteľom.

**Priradovanie z krátkych odpovedí** - Podobná ako úloha na priradovanie, ale vytvorená náhodne z odpovedí s krátkou tvorenou odpoveďou v konkrétnej kategórii.

**Ťahať do textu** - Chýbajúce slová v texte sú doplnené využitím ťahania do textu. Miesta v texte kde chcem doplniť odpoveď označíme `[[*]]` kde \* je číslo správnej varianty.

**Vložené odpovede (Cloze)** - Úlohy tohto typu sú veľmi flexibilné, ale možno ich vytvárať iba zadaním textu obsahujúceho špeciálne kódy, ktoré vytvárajú vložené čiastkové úlohy s viac výberovými, krátkymi alebo číselnými odpoveďami. Otázky tohto typu sú časovo náročné na tvorbu, syntax pre ich tvorbu musí byť dodržaná bezchybne.

Princípy formátovania cloze otázky sú nasledovné:

Obyčajný text píšeme normálne. Môžeme tiež použiť LATEX zápis pre matematické vzorce a podobne.

Každú otázku vložíme medzi zložené otázky { }.

Výberové menu (rozbaľovací zoznam s jednou správnou odpoveďou) vkladáme pomocou identifikátora MULTICHOICE. Po otváracíj zloženej zátvorke napíšeme počet bodov, dvojbodku, identifikátor, dvojbodku a potom odpovede oddelené znakom ~. Pred správnou odpoveďou musí byť znak =, po čiastočne správnej odpovedi pomocou percent udaná jej váha, pred ktorou je znak %. Po každej odpovedi môže nasledovať spätná väzba oddelená znakom mriežky #. Príkladom otázky je:

Hlavné mesto Slovenska je:  
{10: MULTICHOICE: Košice~ = Bratislava# Správne~ %90% bratislava}.

Miesto identifikátora MULTICHOICE možno použiť aj MCV a MCH pre rozdielne zobrazenie vertikálne alebo horizontálne.

Doplnenie – krátku odpoveď vkladáme pomocou identifikátora SHORTANSWER. Po otváracíj zloženej zátvorke napíšeme počet bodov, dvojbodku, identifikátor, dvojbodku a potom odpovede oddelené znakom ~. Pred správnou odpoveďou musí byť znak =, po čiastočne správnej odpovedi pomocou percent udaná jej váha, pred ktorou je znak %. Po každej odpovedi môže nasledovať spätná väzba oddelená znakom mriežky #. Príkladom otázky je:

Hlavné mesto Slovenska je  
{20: SHORTANSWER: Košice~ = Bratislava# Správne~ %90% bratislava}.

Na rozdiel od predošlého typu MULTICHOICE nemá študent k dispozícii nápovedu, v ktorej sú dostupné možnosti.

Výpočtová otázka – vkladáme pomocou identifikátora NUMERICAL. Po otváracíj zloženej zátvorke napíšeme počet bodov, dvojbodku, identifikátor, dvojbodku a potom odpovede oddelené znakom ~. Pred správnou odpoveďou musí byť znak =, po čiastočne správnej odpovedi pomocou percent udaná jej váha, pred ktorou je znak %. Po každej odpovedi môže nasledovať spätná väzba oddelená znakom mriežky #. Odpovede definujeme hodnotou nasledovanou dvojbodkou a toleranciou.

Cloze otázky môžeme tiež použiť napríklad na kontrolu pravopisu. Uvažujme písanie i/y vo vete :

*Roku 1870 vypracovali vojenský kartografi prvú podrobnejšiu mapu Vysokých Tatier*

*Zodpovedajúca otázka v cloze tvare je nasledovná:*

*Doplňte správne písmeno y-i:*

Roku 1870

```
{2:MULTICHOICE:~=vypracovali~%50%vipracovali~vipracovaly~%50%vypracovaly}
{1:MULTICHOICE:~vojenský~=vojenský}
{1:MULTICHOICE:~=kartografi~kartografy}
prvú podrobnejšiu mapu
{1:MULTICHOICE:~=Vysokých~Visokých~Vysokích~Visokích} Tatier.
```

Mohli by sme použiť aj cloze s krátkymi odpoveďami, ale nebolo by úplne jasné, kde končia slová:

```
Doplňte správne písmeno y-i:
Roku 1870 v{1:SHORTANSWER:i~=y}pracoval{1:SHORTANSWER:y~=i}
vojensk{1:SHORTANSWER:ý~=í} kartograf{1:SHORTANSWER:y~=i}
prvú podrobnejšiu mapu
V{1:SHORTANSWER:i~=y}sok{1:SHORTANSWER:í~=ý}ch Tatier.
```

**Výber chýbajúcich slov** - Chýbajúce slová v texte sú doplnené využitím rozbaľovanej ponuky. Tento typ otázky je prakticky totožný s otázkou typu Ťahať do textu. Na rozdiel od nej využíva rozbaľovacie menu a nie premiestňovanie obdĺžnikov. Výhoda otázky sa prejaví v dlhšom texte, kde by ťahanie bolo neprehľadné a študenti by museli posúvať text cez viac ako jednu obrazovku.

**Výpočtová** - Výpočtové úlohy sa správajú ako numerické úlohy, ale použité čísla sa vyberajú náhodne zo sady vtedy, keď sa test vyplní. Na rozdiel od jednoduchej výpočtovej otázky, set nie náhodne generovaný ale nastaví sa dolná a horná hranica pre jednotlivé wild-cards.

**Výpočtová s viacerými odpoveďami** - Výpočtové úlohy s viacerými odpoveďami, sú normálne úlohy s výberom odpovedí. Prvky výberu ktoré môžu obsahovať výsledky vzorcov z numerických hodnôt, sú vyberané náhodne zo sady hodnôt pri zahájení riešenia testu.

**Značky na umiestnenie** – Zadané značky je nutné umiestniť na správne miesto na obrázku na pozadí. V tomto type otázky ťaháme slová do prázdnych miest na obrázku. Vyžaduje nahranie obrázka, ktorý bude na pozadí. Tento sa potom zobrazí na milimetrovom papieri a vyznačujeme v ňom umiestnenie jedného z troch tvarov: kruh, obdĺžnik a mnohouholník

kruh: zadávame súradnice stredu a polomer v tvare x, y; polomer

obdĺžnik: zadávame súradnice ľavého horného rohu, šírku a výšku v tvare x,y; š,v

mnohouholník: zadávame súradnice jednotlivých bodov v tvare x1, y1; x2, y2; ...; xn, yn

Všetky súradnice sú zadávané vzhľadom na ľavý horný roh obrázku. Po zadaní objektu sa tento zobrazí na obrázku, takže môžeme ďalej upravovať jeho vlastnosti a skontrolovať, či je v správnej pozícii. Hodnotenie je rovnaké pre každý správne umiestnený element. V prípade, že

ťahané objekty zahŕňajú aj nesprávne, potom je známka znížená proporcionálne k počtu správne umiestnených prvkov. Namiesto ťahania myšou sú tiež dostupné klávesové skratky. Klávesa Tab prechádza medzi značkami a šípky ich umiestňujú na miesto.

## 1.4 Kategorizácia typov otázok

Každá z vybraných možností otázok predstavuje unikátny prístup pre testovanie študenta. Hodnotenie a spôsob hodnotenia vďaka rôznorodosti týchto otázok musí byť z tohto dôvodu tiež jedinečné. Pre potreby našej práce ich vieme pre zjednodušenie rozdeliť do 2 kategórií. 1. kategória bude obsahovať typy otázok ktorých náтура a spôsob implementácie v systéme Moodle zabezpečí horné ohraničenie množstva možných odpovedí, to znamená, otázka bude vždy mať finitný počet odpovedí. Naopak, otázky z 2. kategórie, nie sú vďaka ich náтуре alebo spôsobu implementácie ohraničené finitným počtom odpovedí. Možnosti odpovedí pre tieto otázky sú ohraničené len povoleným množstvom vkladaneho textu alebo čísel, variácia spôsobov ich zodpovedania závisí len na študentovi. Nasledujúca sekcia kategorizuje rozdelenie otázok systému LMS Moodle :

### 1. Kategória

- *Viaceré odpovede*
- *Pravda / Nepravda*
- *Zhoda*
- *Presunúť do obrázku*
- *Priradovanie z krátkych odpovedí*
- *Ťahať do textu*
- *Vložené odpovede*
- *Výber chýbajúcich slov*
- *Značky pre umiestnenie*

### 2. Kategória

- *Krátka odpoveď*
- *Numerický*
- *Esej*
- *Jednoduchá výpočtová*
- *Výpočtová*
- *Výpočtová s viacerými odpoveďami*

Otázky z 1. Kategórie je možné hodnotiť automaticky pomocou vstavanej funkcionality systému Moodle bez nutnosti zásahov zo strany učiteľa. V prípade 2. kategórie je nutné správne nastavenie ohraničení pre dosiahnutie optimálneho hodnotenia študentov a pre minimalizáciu nutnosti spätnej ručnej kontroly. Pre otvorené otázky textového typu ( Krátka odpoveď, Esej ), nie je možné úplné automatické hodnotenie v systéme LMS Moodle.

### 1.4.1 Krátka odpoveď

Funguje na princípe polozenia otázky, na ktorú študent následne odpovedá formou slova alebo frázy. Odpoveď, sa následne porovnáva s vzorovou odpoveďou alebo viacerými možnými odpoveďami vytvorených učiteľom pri tvorbe otázky. Z hľadiska zaručenia správnosti ohodnotenia automatickým systémom LMS Moodle, je vhodné vytvoriť niekoľko správnych odpovedí s rôznymi studnicami pre ohodnotenie otázky, či už bodovou alebo známkovou formou [3].

Vzorové odpovede podporujú funkciu zástupného znaku vo forme „\*“, ktorý reprezentuje ľubovoľnú sériu znakov. Napríklad, ak správna odpoveď od učiteľa bude „palivo \* kyslík“, systém Moodle pre automatickej kontrole bude akceptovať ako správne odpovede od študentov možnosti ako : „palivo kyslík“ ; „palivo, kyslík“ ; „palivo pes“ ; „palivo & kyslík“ ; „palivo alebo kyslík“. Ak by sme teda položili študentovi otázku typu „Čo spaľuje raketový motor ?“ Vieme nasledujúce odpovede hodnotiť :

Odpoveď	Hodnotenie
kyslík*palivo	100%
*palivo*	50%
*kyslík*	50%
*vzduch*	40%
*	0%

**Tabuľka 1 - Modelovanie hodnotenia pre otvorenú otázku**

Je kritické zachovať správne poradie odpovedí. Odpovede sa hodnotia od 1. k poslednej. Po nájdení zhody sa proces porovnávania zastaví. Ak sa nenájde žiadna zhoda, otázka sa vyhodnotí ako zlá odpoveď. Je dobrou praxou dať zástupný znak „\*“ ako poslednú odpoveď, takže proces hodnotenia vie, čo robiť, keď sa nič nad ňou nezhoduje. Bez zástupných znakov sa odpovede porovnávajú presne tak ako boli zadané, takže treba dbať na extrémnu pozornosť na pravopis [7].

Porovnávanie tiež umožňuje či chceme rozlišovať veľké alebo malé písmená. Okrem veľkých a malých písmen sa akcenty (interpunkčné znamienka) počítajú ako znaky. Z toho vyplýva že slová : “*resume*“ a “*resumé*“ sa budú považovať pri hodnotení za samostatné odpovede[3].

### 1.4.2 Esej

Esej je typ otázky na ktorú študent odpovedá písomnou formou vo forme textu. Tento typ otázky poskytuje možnosť odpovedať odovzdaním jedného alebo viacerých súborov alebo zadaním textu online. V prípade že odpoveď na otázku bude rozsiahla, je vhodné zvážiť využitia aktivity zadanie.

Esejové otázky sa vytvárajú rovnakým spôsobom ako iné typy otázok. Na rozdiel od ostatných otázok, v základnom balíku systému Moodle **neexistuje žiadny spôsob automatického alebo parciálne automatického spôsobu ohodnotenia tejto otázky**. Z tohto dôvodu študent nedostane výsledok hodnotenia za otázku ihneď, ale musí čakať na **manuálnu kontrolu zo strany učiteľa** pre ohodnotenie otázky. V prípade že sa test skladá z viacerých typov položených otázok (také ktoré systém LMS Moodle dokáže sám spracovať a také ktoré nedokáže), celkové hodnotenie za test študent dostane až po ohodnotení všetkých otázok [7].

## 1.5 Doplnky pre Moodle rozširujúce hodnotenie otvorených otázok

V tejto sekcii sa zameriame na súčasne ponúkané rozšírenia pre doplnenie automatickej kontroly otázok, najmä typu otázky „Esej“. Zahŕňame sem iba rozšírenia ktoré sú schválené na oficiálnej stránke systému LMS Moodle.

### 1.5.1 Essay (auto-grade)

Typ otázky „Esej (auto-grade)“ udeľuje predbežnú známku, akonáhle študent predloží esej. Dočasná známka je založená na počte slov, viet a cieľových fráz, ktoré sú súčasťou eseje.

Okrem toho tento typ otázky umožňuje učiteľovi určiť „známkové okruhy“, ktoré môžu byť použité na vytvorenie nelineárnej klasifikačnej schémy. Učiteľ môže kedykoľvek zmeniť automaticky generovanú známku tým, že manuálne pridelí študentovi známku a spätnú väzbu ako v štandardnom type otázky „Esej“.

Hodnotenie pre študenta je vygenerované automaticky podľa kritérií :

- počet slov v odpovedi
- počet znakov v odpovedi
- prítomnosť jednej alebo viacerých cieľových viet v odpovedi
- prítomnosť jednej alebo viacerých bežných chýb v odpovedi

Write a short paragraph of 50 words or more about your summer vacation.  
Try to include the following phrases:  
First  
Next OR Then  
Finally OR In the end  
You will get special bonus points, if you use ALL of the above phrases

(Show sample)

↓ i B I ☰ ☷ 🔗 🔗 🖼️

This summer vacation I went home to London. First, I visited my parents and told them about my life in Paris. Then, I went to a pub. There many people and lots of beer. Finaly, I went to an AA meeting.

Words: 41

Check

Obrázok 3 - Využitie Pluginu Essay Auto-grade [3]

Text statistics

Words	41
Unique words	32
Long words ?	3
Lexical density ?	78%

Obrázok 4 - Textové štatistika automaticky generovaná pre odpoved' [4]

Feedback	
<b>Grade for this question</b>	<b>0.68 / 1.00</b>
<b>Words</b>	41 / 50
<b>Target phrases</b>	2 / 4
1. First	✓ Present
2. Next OR Then	✓ Present
3. Finally OR In the end	✗ Missing
4. First AND (Next OR Then) AND Finally	✗ Missing

**Obrázok 5 - Spätná väzba pre študenta na jeho odpoveď na otázku [5]**

Hlavnou prednosťou modulu je bezproblémová implementácia do už zabehnutého systému Moodle. Nenahradí pôvodnú aktivitu “Esej“, ale vytvára novú aktivitu “ Essay (auto-grade)“ . Jeho nevýhody, spočívajú v napovedaní pre študentov aký typ odpovede sa očakáva a takisto veľkosť očakávanej odpovede od študenta. Doplnok taktiež vykonáva kontrolu a hodnotenie len z pohľadu správnosti učiteľ – študent a nevykonáva kontrolu medzi študent – študent. Z predom stanovenej veľkosti formy otázky taktiež vyplýva skutočnosť, že nie je dovolená variabilita v odpovediach študentov. Pri následnom hodnotení, nie je možné stanoviť prípadný plagiarizmus odpovede študenta od iného študenta. Ďalšou nevýhodou je nedostupnosť doplnku v slovenskej lokalizácii v momentálne dostupnej verzii.

### *1.5.2 RegExp Short Answer Question*

Podobne ako pri otázke s krátkou odpoveďou, pri odpovedi na otázku s odpoveďou RegExp sa očakáva, že respondent odpovie na „otvorenú“ otázku pomocou slova alebo krátkej vety. Systém RegExp však poskytuje prístup k výkonnejšiemu systému na analýzu odpovedí študentov s cieľom poskytnúť relevantnejšiu okamžitú spätnú väzbu.

Otázka RegExp s krátkou odpoveďou sa má použiť s otázkami, ktoré vyžadujú odpovede v prirodzenom jazyku. Tento typ otázky nie je vhodný pre otázky vyžadujúce matematické, vedecké a programovacie „jazyky“.

**Príklad :**

Predpokladajme, že vaša otázka bola „*Aké sú farby francúzskej vlajky?*“. Do poľa Odpoveď 1 napíšete „najlepšiu“ vhodnú odpoveď, napr. „Je to modrá, biela a červená“. Do poľa Odpoveď 2 by ste zadali tento regulárny výraz: „*je modrý, biely (, | a) červený*“. Ak je rozlišovanie veľkých a malých písmen nastavené na „Nie“, bude zodpovedať ako správna odpoveď ktorákoľvek z týchto 4 variácií [2]:

- ✓ je to modrá, biela, červená
- ✓ je to modrá, biela a červená
- ✓ Je modrá, biela, červená
- ✓ Je to modrá, biela a červená

Kompletný zoznam a návod pre využitie regulárnych výrazov v systéme Moodle je dostupný na <https://www.regular-expressions.info/quickstart.html>

## 1.6 Doplnky pre Moodle rozširujúce kontrolu originality

V tejto sekcii sa budeme venovať doplnkom ktoré slúžia na kontrolu originality práce jednotlivých študentov. Budeme sledovať doplnky rozširujúce Moodle o kontrolu odovzdaných zadaní študentov voči seba alebo voči iným online zdrojom.

### 1.6.1 Turnitin plagiarism plugin

Turnitin je komerčný systém detekcie plagiátov, ktorý vyžaduje použitie plateného predplatného - tento doplnok sa integruje do existujúceho modulu Moodle Zadanie. Doplnok slúži na overovanie autenticity odovzdanej práce študentov, overovaním odovzdaných dokumentov exportovaním do programu od 3. strany, ich vyhodnotením a následným spätným odovzdaním výsledkov do systému Moodle. Doplnok je vyvíjaný americkou spoločnosťou Turnitin, založenou John Barriem a Christian Stormom v roku 1997

Doplnok Turnitin plagiarism plugin je schopný rozlišovať a zachytávať rôznorodé formy plagiátov [3]:

- **Clone** - Odovzdanie iného diela, slovo za slovom, ako svojej vlastnej
- **CTRL + C** - Obsahuje významné časti textu z jedného zdroja bez úprav
- **Nájsť – nahradit'** - Zmena kľúčových slov a fráz, ale zachovanie základného obsahu zdroja
- **Remix** - Parafrázy z viacerých zdrojov, zmiešané tak, aby sa do seba zapadli
- **Recycle** – Veľkorysé vypožičiavanie z predošlej práce autora bez citácie
- **Hybrid** - Kombinuje dokonale citované zdroje s kopírovanými pasážami bez citácie
- **Mashup** - Zmiešava kopírovaný materiál z viacerých zdrojov
- **Chyba 404** - Zahŕňa citácie neexistujúcich alebo nepresných informácií o zdrojoch
- **Agregátor** - Zahŕňa správne citácie k zdrojom, ale práca neobsahuje takmer žiadne necitované časti
- **Re-Tweet** - obsahuje správne citácie, ale príliš úzko sa spolieha na pôvodné znenie a / alebo štruktúru textu

Hlavnou nevýhodou doplnku je spôsob distribúcie a riešenia – doplnok nevytvára lokálnu kontrolu odovzdaných dokumentov, iba pridáva napojenie na 3 stranu. Z tohto dôvodu môžu vzniknúť problémy spojené so zachovaním autorských práv na odovzdané práce ktoré sú odoslané na hodnotenie pomocou doplnku Turnitin. Softvér ktorý skutočne vykonáva kontrolu je proprietárny a uzatvorený, nie je možné preukázať nestrannosť pri hodnotení. Doplnok je takisto platený a neposkytuje žiadne verzie zdarma.

S jeho používaním je spojených veľa kontroverzií, medzi hlavný argument patrí „presumption-of-guilt“ alebo domnienka viny, ktorá môže porušovať scholastické disciplinárne predpisy a príslušné miestne zákony a súdnu prax. Niektorí učitelia a profesori podporujú tento argument, keď sa snažia odradiť svoje školy od vstupu do Turnitinu.

## Moodle Assignment

Grading action  
Choose...

Select	User picture	First name / Surname	Email address	Status	Grade	Edit	Last modified (submission)	File submissions	Submission comments	Last modified (grade)	Feedback comments	Final grade
<input type="checkbox"/>		Moodle Student1	mstudent1@vle.org.uk	Submitted for grading Graded	75.00 / 100.00	Edit	Thursday, 26 February 2015, 12:45 PM	Napoleon Bonaparte.docx Turnitin ID: 200494119 100%	Comments (0)	Thursday, 26 February 2015, 2:46 PM		75.00 / 100.00
<input type="checkbox"/>		Moodle Student2	mstudent2@vle.org.uk	Submitted for grading Graded	50.00 / 100.00	Edit	Thursday, 26 February 2015, 12:48 PM	Queen Alexandra Bridge.docx Turnitin ID: 200494120 99%	Comments (0)	Thursday, 26 February 2015, 2:46 PM		50.00 / 100.00
<input type="checkbox"/>		Moodle Student3	mstudent3@vle.org.uk	Submitted for grading Graded	65.00 / 100.00	Edit	Thursday, 26 February 2015, 2:41 PM	War in Donbass.docx Turnitin ID: 200494123 1%	Comments (0)	Thursday, 26 February 2015, 2:47 PM		65.00 / 100.00

Obrázok 5 - Vyhodnotenie zadaní v Moodli cez doplnok Turnitin [6]

Originality GradeMark PeerMark

Napoleon Bonaparte.docx  
BY MOODLE STUDENT1

turnitin 100% 75 OUT OF 100

Match Breakdown

- Submitted to 69225 Student paper 100%
- en.wikipedia.org Internet source - 12 urls 89%
- www.artistopia.com Internet source - 2 urls 87%
- plumbot.com Internet source - 8 urls 87%
- danpritchard.com Internet source - 8 urls 87%
- wiki.trytop.com Internet source 86%
- medlibrary.org Internet source - 7 urls 86%
- www.leadership.norskfu... Internet source 86%
- www.medlibrary.org Internet source - 2 urls 86%

Exclude Sources

Text-Only Report

Obrázok 6 - Súbor s vyznačenou zhodou od programu Turnitin [7]

## 1.6.2 Source-code Plagiarism Plugin

Tento doplnok integruje dva známe detektory plagiátorstva zdrojového kódu MOSS a JPlag do Moodle na porovnanie podobností programových úloh študentov v rámci toho istého kurzu. Bezproblémovou integráciou týchto detektorov do Moodle eliminuje réžiu manuálnej prípravy úloh, ktoré sa majú vložiť do týchto detektorov, prezentuje správy s interaktívnym rozhraním a čo je dôležitejšie, slúži ako vzdelávací nástroj, ktorý poskytuje študentom spätnú väzbu a zvyšuje ich informovanosť o plagiátorstve.

Pri využití doplnku treba brať na vedomie :

- Vyhľadáva iba podobnosti medzi študentmi toho istého kurzu (ako MOSS a JPlag)
- Je určený iba na akademické účely (pozri podmienky a podmienky MOSS a JPlag).

Tento doplnok sa pri skenovaní podobnosti spolieha na pozadí na motor JPlag a MOSS.

Pre využitie doplnku je nutné vytvoriť si účty JPlag a MOSS. **JPlag:** Na stránke <https://www.ipd.uni-karlsruhe.de/jplag/> a kliknite na položku Registrovať. Na účet sa môžu prihlásiť iba akademici. Po udelení účtu sa upísanej osobe pošle e-mail s upozornením. **MOSS:** e-mailom na adresu [moss@moss.stanford.edu](mailto:moss@moss.stanford.edu) správu obsahujúcu 2 riadky [5]:

```
registeruser  
mail username@domain
```

Po povolení doplnku pre celý Moodle alebo pre kurz uvidia používatelia nasledujúci blok pri vytváraní alebo úprave priradenia, v spodnej časti konfiguračnej stránky priradenia:

This is the configuration for Programming Plagiarism Detection plugin

Use source code  plagiarism detection

Enable this plugin for the whole Moodle  Enable this plugin at course level  
The plugin uses MOSS and JPlag engine in the background. An account is required to use these engines

**JPlag**

If you do not have a JPlag account, you can register at <https://www.ipd.uni-karlsruhe.de/jplag/>

JPlag Username

JPlag Password

**MOSS**

MOSS userid could be obtained by emailing [moss@moss.stanford.edu](mailto:moss@moss.stanford.edu). Instructions are provided at MOSS site: <http://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>  
Locate the line \$userid=some number in the reply email from MOSS and put that number in the box below

User id

Or copy and paste the email content in the box below

Obrázok 8 – Nastavenie konfigurácie doplnku [8]

**Obrázok 9 - Implementovanie doplnku Source-code check do kurzu [9]**

Tento blok ponúka nasledujúce parametre:

**Kód kontrola podobnosti:** ak je začiarknuté, povolí doplnok pre aktuálnu otázku.

**Programovací jazyk:** Výber programovacieho jazyka pre danú úlohu. V súčasnosti je pre každú úlohu podporovaný iba jeden programovací jazyk.

**Dátum odoslania:** dátum naskenovania podobnosti všetkých odoslaných údajov. Je možné zadať viac dátumov. Ak chcete povoliť „predloženie konceptu“, môžete vybrať niektoré dátumy pred dátumom odoslania, aby si študenti mohli pozrieť správu a upraviť svoje úlohy pred dátumom odovzdania. Ak sa vykoná viac skenov, v prehľade sa zobrazí celá história. Prípadne môžete skenovanie spustiť kedykoľvek manuálne

**Nástroje na detekciu:** Výber nástroja na detekciu, ktorý sa má použiť. Je nutné zvoliť si vybrať aspoň jeden nástroj.

**Zverejniť správu o podobnosti:** ak je začiarknuté, študenti si môžu pozrieť správu o podobnostiach porovnávajúcich ich prácu s ostatnými.

**Zobraziť upozornenie:** ak je začiarknuté, študenti dostanú upozornenie, že táto úloha bude skontrolovaná na plagiátorstvo.

**Text upozornenia:** toto políčko je povolené, keď je začiarknuté políčko Zobrazenie, a umožňuje špecifikovať správu študentom [5].

## Prezeranie reportu

Po dokončení procesu skenovania sa zobrazí odkaz na stránku so správou. Kliknutím na odkaz sa zobrazí správa: Správa sa skladá z grafu rozdelenia miery podobnosti každého páru a tabuľky so zoznamom podobných párov v zostupnom poradí. Na zobrazenie prehľadu sa ponúka niekoľko možností, vrátane:

**Filter podobnosti:** zobrazenie iba párov, ktoré majú zhodu v prácach nad zadanou hodnotou

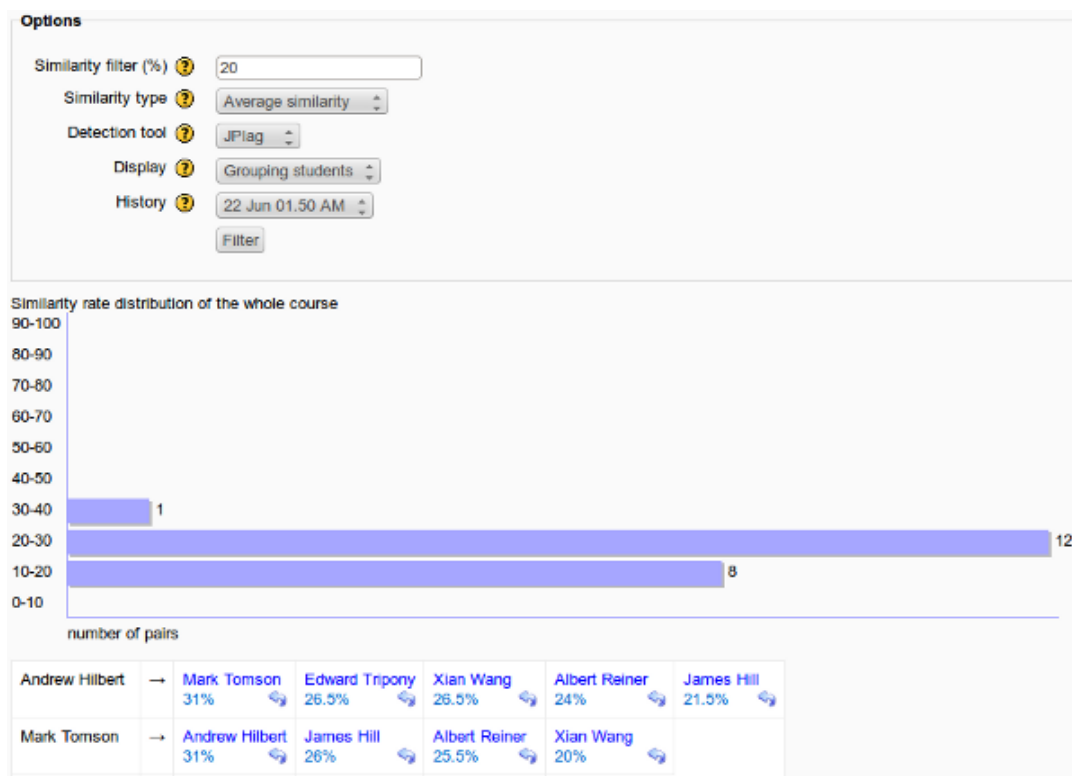
**Typ podobnosti:** výber medzi priemernou podobnosťou a maximálnou podobnosťou. Pretože dĺžka kódu každého študenta sa môže značne líšiť, percento podobných častí medzi týmito dvoma kódmi sa líši. Napríklad, ak má študent A 50% kódu podobného študentovi B a študent B má 30% kódu podobného študentovi A (pretože kód B je dlhší ako kód A), priemerná miera podobnosti je 40% a maximálna miera podobnosti je 50 %.

**Detektor:** výber medzi MOSS a JPlag (ak je skenovanie spustené pomocou oboch detektorov).

**Displej Zoskupovanie študentov:** tabuľka s každým riadkom obsahujúcim podobnosti medzi študentmi, ktorí majú jedného študenta v prvej bunke.

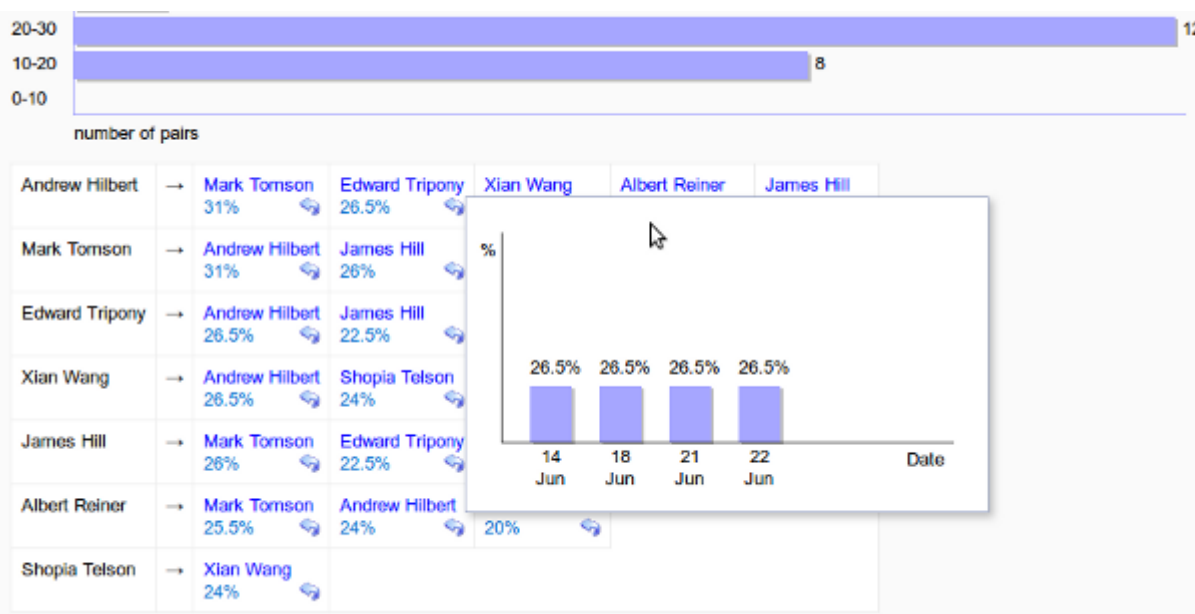
**Zoradená tabuľka:** jednoduchý zoznam párov v zostupnej miere podobnosti

**História:** ak sa skenovanie vykonáva niekoľkokrát, umožňuje sa pozrieť späť na výsledky predchádzajúcich skenov [5].



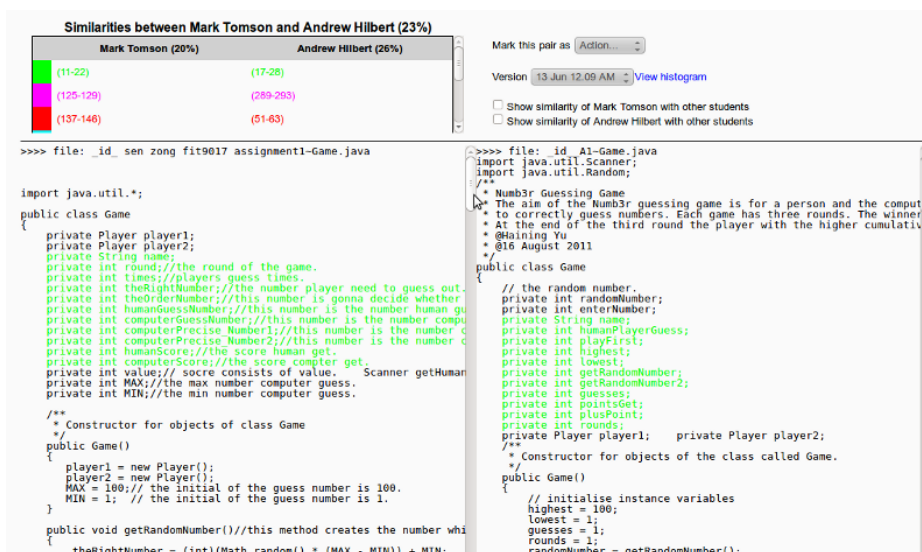
Obrázok 10 - Sumarizovaný výpis porovnania študentských prác [10]

Kliknutím na pruhy v grafe sa zobrazia aj páry, ktorých miera podobnosti patrí do tohto rozsahu. V rámciku je uvedené skenovanie v obrátenom chronologickom poradí. Kliknutím na percentuálnu hodnotu získame porovnávací pohľad, ktorý ukazuje podobnosti práce študentov. Kliknutím na šípky v pravom dolnom rohu buniek sa zobrazí graf histórie podobnosti tohto páru [5].



Obrázok 11 - Podrobný report porovnania študentských zadaní v histórii [11]

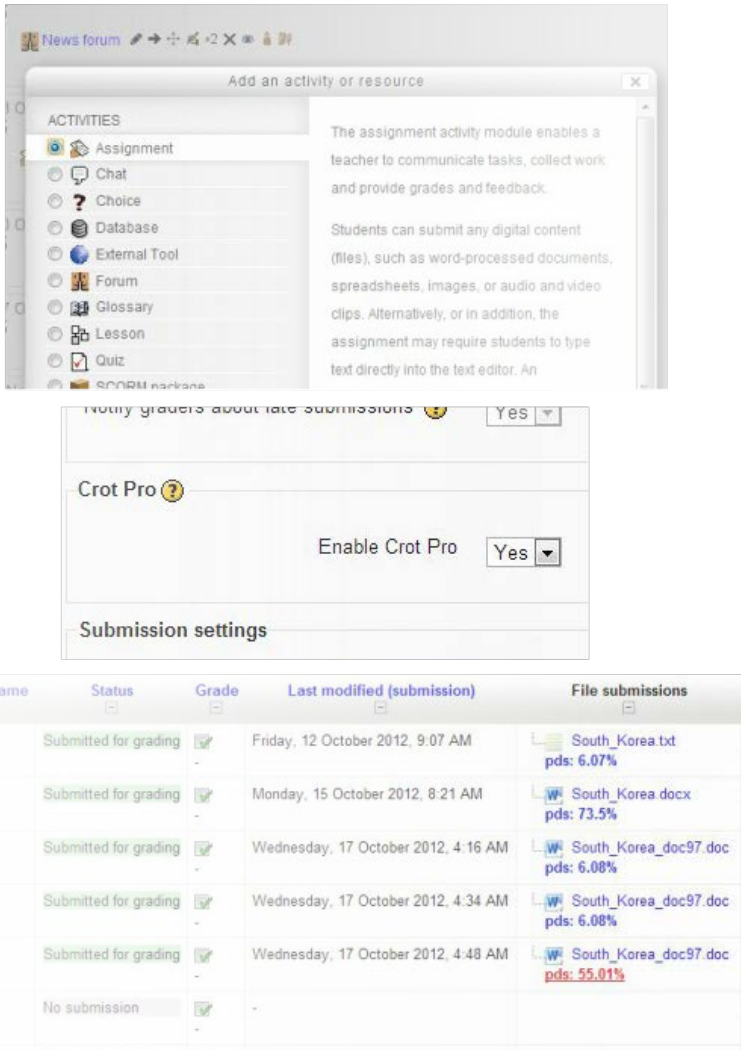
Okrem sumarizovanej reportu ponúka doplnok aj porovnávací pohľad. Ten umožňuje porovnať podobnosť páru študentov, ako aj podobné časti jedného študenta so všetkými ostatnými. Lektori môžu pár označiť, ak si myslia, že medzi sebou existuje príliš veľa podobností [5].



Obrázok 12 - Porovnávací pohľad pre 2 študentov [12]

### 1.6.3 Plagiarism: Crot Pro Plagiarism Checker

Crotpro je konektor služby detekcie plagiátov z online zdrojov. Momentálne vyhľadávanie prebieha iba na anglickej Wikipédii. Štúdie ukazujú, že asi 10% plagiátorských článkov pochádza z Wikipédie. Momentálne doplnok poskytuje 10 bezplatných vyhľadání za mesiac a nachádza sa vo verzii Beta. Vyhľadávanie sa vykonáva pomocou vzdialenej webovej služby, takže na server Moodle nezavádza žiadne významné pracovné zaťaženie. Doplnok vyžaduje registráciu v jednom kroku, inak je bezplatný. Predpokladá sa zvýšenie počtu jazykov do budúcnosti [6].



The image shows a Moodle interface. At the top, there is a 'News forum' header. Below it is a dialog box titled 'Add an activity or resource'. The dialog box has a list of activities on the left and a description on the right. The 'Crot Pro' activity is selected, and its settings are shown below. The settings include a 'Yes' dropdown for 'Notify graders about late submissions' and another 'Yes' dropdown for 'Enable Crot Pro'. Below the settings is a section for 'Submission settings'. At the bottom of the image is a table showing submission results for several users.

ime / Surname	Status	Grade	Last modified (submission)	File submissions
Asker	Submitted for grading	✓	Friday, 12 October 2012, 9:07 AM	South_Korea.txt pds: 6.07%
vakov	Submitted for grading	✓	Monday, 15 October 2012, 8:21 AM	South_Korea.docx pds: 73.5%
inae	Submitted for grading	✓	Wednesday, 17 October 2012, 4:16 AM	South_Korea_doc97.doc pds: 6.08%
is Harrys	Submitted for grading	✓	Wednesday, 17 October 2012, 4:34 AM	South_Korea_doc97.doc pds: 6.08%
enthamin	Submitted for grading	✓	Wednesday, 17 October 2012, 4:48 AM	South_Korea_doc97.doc pds: 55.01%
is Laila	No submission	✓	-	-

Obrázok 13 - Výstup porovnania zhody z doplnku CrotPro [13]

## 2. Cieľ práce

Cieľom práce je vytvoriť elektronický kurz z vybraného predmetu Databázové systémy, PVD a pod., ktorý by okrem klasických testov obsahoval aj otvorené otázky automaticky kontrolované systémom LMS. Okrem podrobnej analýzy existujúcich systémov a kurzov je potrebné:

- Analyzovať niektoré existujúce systémy určené na podporu vzdelávania, spraviť ich prehľad a porovnať ich výhody a nevýhody. Zistiť dostupnosť a relevanciu pre implementáciu na Ekonomickej Univerzite
- Analyzovať niektoré postupy návrhu alebo implementácie alebo modifikácie IS, konkrétne určené pre systémy LMS, stručne navrhnúť vhodný postup pri implementácii daného systému
- Analyzovať vhodné nástroje na úpravu systému LMS Moodle, prípadne rozšírenia podporované samotným systémom alebo dodané od 3. strany
- Analyzovať niektoré základné poznatky z pedagogiky vhodné k využitiu pri e-learningu a kurzoch v systémoch LMS
- Vytvoriť systém hodnotenia otvorených zadaní
- Vytvoriť ucelený elektronický kurz ktorý bude sledovať formu štúdia na Ekonomickej univerzite ale aj implementovať základné poznatky z pedagogiky vhodnou formou.
- Vytvoriť systém testových zadaní rôznych váhových a bodových ohodnotení pre študentov v danom kurze vhodný nielen pre ohodnotenie výsledkov z kurzu ale aj ohodnotenie celkového štúdia v danom predmete.

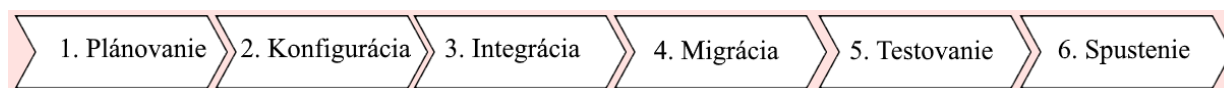
Celkový výsledok bude vytvorený ako internet aplikácia s podporou LMS Moodle alebo ako aplikácia, ktorá bude využívať údaje zozbierané systémom LMS.

### 3. Nástroje a metódy riešenia

V tejto kapitole sa budeme venovať popisu vhodných postupov a nástrojov pre dosiahnutie nami stanovených cieľov. V prvej časti kapitoly sa budeme venovať časti LMS systému a vhodnej implementácii. Po opise systému, budeme analyzovať vhodné spôsoby tvorby a realizácie pre aplikáciu na analýzu otvorených odpovedí.

#### 3.1 Popis vybraných metód návrhu IS a ich implementácie a modifikácie

Implementácia LMS zvyčajne zahŕňa šesť hlavných krokov: príprava a plánovanie, konfigurácia, systémová integrácia, migrácia obsahu a údajov, testovanie akceptácie používateľa a uvedenie do prevádzky (obrázok 14). Existuje niekoľko ďalších kľúčových aktivít, ako je komunikácia a riadenie zmien, ktoré nie sú špecifické pre implementáciu LMS, ale musia byť súčasťou každého rozsiahleho projektu, aby bola najvyššia pravdepodobnosť úspechu [2].



Obrázok 14 – časová os implementácie IS [2, upravené]

##### 3.1.1 Plánovanie systému

Starostlivá príprava a plánovanie je rozhodujúca pre úspech implementácie LMS. Je nutné pripraviť sa tým, že sa zostaví implementačný tím s vhodnými súbormi zručností a zbavíte ich väčšiny ostatných povinností, aby mali dostatok času na prácu na projekte.

Nesmie sa podceňiť množstvo práce spojené s implementáciou veľkého systému. So svojím tímom musíte vypracovať plán projektu, ktorý zorganizuje všetky kroky implementácie, činnosti a míľniky. Všetci členovia tímu musia byť zapojení tak, aby ich názory a oblasti odbornosti boli zastúpené vo vašom projektovom pláne. Akékoľvek kroky, ktoré sú vynechané vo pôvodnom plánovaní, sa určite objavia neskôr v procese implementácie. Čím skôr sa identifikujú a zabudujú do plánu, tým menej je pravdepodobné, že povedú k neočakávaným nákladom a oneskoreniu do dátumu spustenia [2].

##### 3.1.2 Konfigurácia systému

Väčšina produktov LMS je navrhnutá tak, aby podporovala rôzne spôsoby, akými organizácie riadia svoje vzdelávacie programy. Pretože každá organizácia je iná, produkty LMS ponúkajú konfigurovateľné parametre, ktoré možno nastaviť tak, aby odrážali fungovanie

danej organizácie.

Na konfiguráciu LMS musí implementačný tím vybrať a zadať preferované hodnoty organizácie pre všetky konfigurovateľné funkcie, ktoré riadia fungovanie LMS. Konfigurácia LMS môže byť komplikovaná, s mnohými rozhodnutiami. Tím bude musieť premyslieť rôzne možnosti pre každý konfigurovateľný parameter a dosiahnuť dohodu o jeho nastavení.

Je pravdepodobné, že organizácia bude počas využívania LMS chcieť využívať viac funkcií systému ako sa pôvodne plánovalo a pridávať ďalší obsah a používateľov. Je dôležité, aby sa urobili rozhodnutia o konfigurácii s ohľadom na budúce potreby správy vzdelávania vašej organizácie. Niektoré z hodnôt parametrov, ktoré je nutné nakonfigurovať je možné kedykoľvek ľahko zmeniť, zatiaľ čo iné zmeny môžu byť ťažšie. Pre tieto parametre je dôležité vyskúšať si ich hneď po prvýkrát. Najväčšia výzva bude požiadavka na vykonanie ďalekosiahlych rozhodnutí o konfigurácii, z ktorých niektoré môžu byť ťažké alebo nepraktické zmeniť neskôr, bez výhody spätného pohľadu a zatiaľ čo je systém stále v začiatkovej fáze [2].

### *3.1.3 Integrácia systému*

Integrácia systémov zefektívňuje používateľské prostredie a zlepšuje integritu údajov synchronizáciou údajov medzi systémami. Povedzme, že máme dva samostatné systémy, ktoré slúžia rovnakej skupine používateľov. Oba systémy majú používateľské účty a používateľské profily. Bez integrácie musí každý používateľ vytvoriť samostatný používateľský účet, vyplniť samostatný používateľský profil a prihlásiť sa do každého systému osobitne. Ak používatelia nebudú opatrní pri udržiavaní rovnakých informácií vo svojich účtoch a profiloch v oboch systémoch, údaje v týchto dvoch systémoch sa nezhodujú. Ak sú údaje v dvoch systémoch duplikované a nezhodujú sa, je ťažké alebo nemožné určiť, ktorý systém má správne údaje. Keby boli tieto dva systémy integrované, používateľ by jednoducho vytvoril účet a profil v jednom systéme. Dáta z tohto systému by sa automaticky synchronizovali s druhým systémom. Používateľ by sa musel prihlásiť len do jedného, aby mu bol udelený prístup k obojmu systémom.

Jedna z najbežnejších integrácií systémov LMS je s iným systémom, ktorý obsahuje používateľské účty a informácie o profile. Pokiaľ ide o akademickú organizáciu, ide o informačný systém pre študentov, ktorý obsahuje informácie o študijných programoch každého študenta, hlavných študijných odboroch, kurzoch, priemere stupňov a bodov, akademickom roku, kontakte, finančnom stave a demografii. Pokiaľ ide o profesijné združenie, jedná sa o systém riadenia členov alebo pridružený systém riadenia, ktorý obsahuje informácie o

profesionálnej úlohe každého člena, odborných certifikátoch, kontakte, stave členstva a demografických údajoch. Pre spoločnosť je to systém riadenia ľudských zdrojov alebo informačný systém ľudských zdrojov, ktorý obsahuje informácie o pracovnej úlohe, organizácii, regióne, dátume a úrovni zamestnania každého zamestnanca. Niektoré podniky používajú svoj LMS na školenie „rozšíreného podniku“, ktorý môže zahŕňať kombináciu zákazníkov, dodávateľov, obchodníkov, agentov a distribútorov. Tieto organizácie majú zavedený určitý druh riešenia na správu identít, aby sledovali svojich rozšírených podnikových používateľov. Ak má vaša organizácia jeden z týchto systémov, pravdepodobne budeme chcieť vyvinúť systémové rozhranie na synchronizáciu používateľských účtov s LMS [2].

#### *3.1.4 Migrácia dát do systému*

Ak meníme produkty LMS alebo sa presúvame z vlastného LMS na nový systém, pravdepodobne budeme musieť presunúť školiace údaje a kurzy z nášho starého systému do nového LMS. Najprv sa musíme rozhodnúť, koľko údajov sa má migrovať a ako „namapovať“ údaje zo starého systému na nový. Potom budeme musieť pracovať s oddelením IT, ktoré vyvinie migračný softvérový program. Ide o nejakú „choreografiu dát“. Údaje sa musia migrovať v troch etapách, v špecifickom poradí v každej etape. Ak IT oddelenie nie je vybavené tak, aby podporilo tento proces, bude nutné získať podporu od dodávateľov. Starý dodávateľ LMS môže mať najlepšie predpoklady na vytiahnutie údajov zo starého LMS. Náš nový dodávateľ LMS môže pomôcť s importom údajov do nového LMS [2].

#### *3.1.5 Testovanie systému*

Posledným dôležitým krokom pred uvedením do prevádzky LMS systému je vykonanie testov akceptácie používateľov (UAT). V takom prípade je naša organizácia „používateľ“ a my testujeme LMS, aby sme sa uistili, že dodávateľ dodal plne funkčný systém bez chýb. V prípade že systém implementujeme sami, testovanie vykonáme sami alebo požiadame 3 stranu. Testujeme, aby sme sa uistili, že naša konfigurácia, kurzy a údaje sú k dispozícii a či v systéme fungujú správne. Testovanie pokračuje, kým nie sme spokojní. V tom okamihu v podstate „prijímame“ systém. Kľúčom k testovaniu akceptácie používateľa je dôkladné testovanie všetkých častí systému. Cieľom je nájsť a opraviť chyby skôr, ako systém je plne spustený. Treba dbať na fakt, že na používateľov budú mať vplyv všetky chyby, ktoré počas tejto fázy uniknú. Ak majú ľudia zlé skúsenosti v prvých niekoľkých týždňoch alebo mesiacoch po zavedení systému LMS, môže dôjsť k poškodeniu ich dôvery v systém a organizáciu [2].

### 3.1.6 Uvedenie systému do prevádzky

Posledným krokom je uviesť do prevádzky LMS. Mnoho organizácií používa IT žargón odkazom na dátum, kedy sa systém uvedie do prevádzky, ako GoLive alebo Day One. Pri príprave na GoLive je dobré stretnúť sa s hlavným tímom, aby sme si vytvorili zoznam rizík a pohotovostný plán na zmiernenie každého rizika. Majiteľov a administrátorov kurzov informujte v dostatočnom časovom predstihu pred dátumom otvorenia. Ak je to možné, je ich vhodné informovať, aby sa vyhýbali plánovaniu kritického výcviku počas týždňa pred a týždňa po dátume zverejnenia. Je vhodné uvoľniť príslušnú komunikáciu so sponzormi, rozšírenými členmi tímu a koncovými používateľmi, aby sme sa uistili, že všetci sú si vedomí a že sú stanovené správne očakávania.

## 3.2 Popis možných programovacích jazykov

V nasledujúcich sekciách analyzujeme a identifikujeme potenciálnych kandidátov na tvorbu našej aplikácie na analýzu otvorených odpovedí.

### 3.2.1 Popis programovacích jazykov

C++ - Jazyk C++ bol zamýšľaný ako 1. kandidát kvôli potenciálnej rýchlosti. Vývojová doba pre aplikáciu, aj keď len konzolová sa ukázala príliš časovo náročná a zložitá na dosiahnutie pomerne jednoduchšej analýzy. Štruktúra jazyka navyše nie je používateľsky prívetivá a spektrum potenciálnych používateľov schopných vykonať zmeny v kóde by sa v tomto prípade zmenšila na minimum.

C++ je univerzálny programovací jazyk, ktorý vytvoril Bjarne Stroustrup ako rozšírenie programovacieho jazyka C alebo „C with Classes“. Tento jazyk sa časom značne rozšíril a moderný C má teraz okrem zariadení na manipuláciu s pamäťou nižšej úrovne objektovo orientované, všeobecné a funkčné vlastnosti. Je takmer vždy implementovaný ako kompilovaný jazyk a mnoho predajcov poskytuje kompilátory C++ vrátane Free Software Foundation, LLVM, Microsoft, Intel, Oracle a IBM, takže je k dispozícii na mnohých platformách.

C++ bol navrhnutý so sklonom k programovaniu systému a zabudovanému softvéru obmedzenému na zdroje a veľkým systémom s výkonom, efektívnosťou a flexibilitou použitia, ako to jeho dizajn zdôrazňuje. Zistilo sa, že C je užitočný aj v mnohých iných kontextoch, pričom kľúčovými silnými stránkami sú softvérová infraštruktúra a aplikácie obmedzené na zdroje vrátane desktopových aplikácií, videohier, serverov (napr. Elektronický obchod, vyhľadávanie na webe alebo servery SQL) a výkonu. - kritické aplikácie (napr. telefónne spínače alebo vesmírne sondy).

**Python 2. alebo 3.** – Ako 2. kandidát bolo zamýšľané vývojové prostredie jazyka python, ktorý podporuje veľké množstvá knižníc a doplnkov. Avšak z dôvodu že sa jazyk na ekonomickej univerzite v súčasnej dobe nevyučuje, skúsenosti autora práce sú s ním minimálne. Potreba vytvoriť úplne nové používateľské prostredie pre aplikáciu tiež prispela k jeho zamietnutiu.

Python je interpretovaný, univerzálny programovací jazyk na vysokej úrovni. Vytvorená Guido van Rossum a prvýkrát uvedená na trh v roku 1991, filozofia dizajnu Pythonu zdôrazňuje čitateľnosť kódu vďaka jeho pozoruhodnému použitiu významného medzeru. Cieľom jeho jazykových konštrukcií a objektovo orientovaného prístupu je pomôcť programátorom napísať jasný, logický kód pre malé a veľké projekty. Python je dynamicky písaný a obsahuje trash collector. Podporuje viacero programovacích paradigiem vrátane štruktúrovaného (najmä procedurálneho), objektovo orientovaného a funkčného programovania.

**PHP** je populárny skriptovací jazyk pre všeobecné použitie, ktorý je zvlášť vhodný pre vývoj webových aplikácií. Pôvodne bola vytvorený Rasmusom Lerdorfom v roku 1994 implementáciu referencie PHP teraz vytvára skupina PHP.

PHP kód je zvyčajne spracovávaný na webovom serveri pomocou tlmočníka PHP implementovaného ako modul, démon alebo ako spustiteľný súbor Common Gateway Interface (CGI). Na webovom serveri by výsledok interpretovaného a vykonaného kódu PHP - ktorým môžu byť akékoľvek dáta, ako napríklad vygenerované údaje HTML alebo binárne obrázky - tvoril celú alebo časť odpovede HTTP. Existujú rôzne systémy webových šablón, systémy na správu webového obsahu a webové rámce, ktoré sa môžu použiť na organizovanie alebo uľahčenie generovania tejto reakcie. Okrem toho PHP možno použiť na mnoho programovacích úloh mimo webového kontextu, ako sú samostatné grafické aplikácie a robotické riadenie robotov. Ľubovoľný kód PHP možno interpretovať a vykonávať aj prostredníctvom rozhrania príkazového riadka (CLI). Štandardný tlmočník PHP, ktorý využíva technológiu Zend Engine, je bezplatný softvér vydaný na základe licencie PHP. PHP bolo rozšírené a je možné ho bezplatne nasadiť na väčšine webových serverov na takmer všetkých operačných systémoch a platformách.

Jazyk PHP sa do roku 2014 vyvíjal bez písomnej formálnej špecifikácie alebo štandardu, pričom pôvodná implementácia fungovala ako de facto štandard, ktorý sa ďalšie implementácie mali riadiť. Od roku 2014 pokračujú práce na vytvorení formálnej špecifikácie PHP.

**VBA** – Jazyk VBA bol uvažovaný z dôvodu dostupnosti a skúsenosti personálu na

ekonomickej univerzite. Jeho jednoduchá štruktúra, syntax a fakt že ako používateľské rozhranie využijeme prostredie aplikácie MS Office Excel, rozhodlo o jeho výbere ako najvhodnejšie prostredie pre vývoj.

### 3.2.2 Opis VBA

Visual Basic for Applications (VBA) je implementácia programového jazyka Visual Basic 6 riadeného spoločnosťou Microsoft, ktorý bol vyhlásený za zastaralý v roku 2008, spolu s jeho pridružený integrovaným vývojovým prostredím (IDE). Aj keď spoločnosť Microsoft už nepodporuje alebo neaktualizuje pre-.NET Visual Basic, programovací jazyk VBA bol v roku 2010 inovovaný zavedením jazyka Visual Basic for Applications 7 v aplikáciách Microsoft Office.

VBA umožňuje vytváranie používateľsky definovaných funkcií (UDF), automatizáciu procesov a prístup k rozhraniu Windows API a iným funkciám na nízkej úrovni prostredníctvom knižníc dynamického prepojenia (DLL). Nahrádza a rozširuje schopnosti predchádzajúcich aplikačných makroprogramových jazykov, ako je WordBASIC aplikácie Word. Môže sa použiť na riadenie mnohých aspektov hostiteľskej aplikácie vrátane manipulácie s funkciami používateľského rozhrania, ako sú ponuky a panely s nástrojmi, a práca s používateľskými formulármi alebo dialógovými oknami.

Ako už názov napovedá, VBA úzko súvisí s programom Visual Basic a používa knižnicu Visual Basic Runtime Library. Kód VBA sa však normálne môže spúšťať iba v hostiteľskej aplikácii, a nie ako samostatný program. VBA však môže ovládať jednu aplikáciu z druhej pomocou automatizácie OLE. Napríklad VBA môže automaticky vytvoriť zostavu programu Microsoft Word z údajov programu Microsoft Excel, ktoré program Excel automaticky zbiera z vybratých senzorov. VBA môže používať, ale nie vytvárať, knižnice DLL ActiveX / COM a novšie verzie pridať podporu pre moduly triedy.

VBA je zabudovaný do väčšiny aplikácií balíka Microsoft Office vrátane balíka Office pre Mac OS X (okrem verzie 2008) a ďalších aplikácií spoločnosti Microsoft vrátane programov Microsoft MapPoint a Microsoft Visio.

### 3.3 Vybrané aspekty z oblasti didaktiky zamerané na kontrolu vedomostí

V sekcii analyzujeme potenciálne teoretické spôsoby výučby ktoré vieme uplatniť pri e-learningu a tvorbe e-learningových kurzov pre systémy LMS. Avšak naše metódy musia byť v súlade s momentálne platnou legislatívou Slovenskej republiky.

#### 3.3.1 Školský zákon č. 245/2008 Z. z.

Všeobecné ciele výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike určuje Zákon o výchove a vzdelávaní (školský zákon) č. 245/2008 Z. z.. Podľa citovaného zákona cieľom výchovy a vzdelávania je umožniť dieťaťu alebo žiakovi:

- získať vzdelanie podľa tohto zákona,
- získať kompetencie a to najmä v oblasti komunikačných schopností, ústnych spôsobilostí a písomných spôsobilostí, využívania informačno-komunikačných technológií, komunikácie v štátnom jazyku, materinskom jazyku a cudzom jazyku, matematickej gramotnosti a kompetencie v oblasti technických prírodných vied a technológií, k celoživotnému učeniu, sociálne kompetencie a občianske kompetencie, podnikateľské schopnosti a kultúrne kompetencie, ovládať aspoň dva cudzie jazyky a vedieť ich používať,
- naučiť sa správne identifikovať a analyzovať problémy a navrhovať ich riešenia a vedieť ich riešiť,
- rozvíjať manuálne zručnosti, tvorivé, umelecké psychomotorické schopnosti, aktuálne poznatky a pracovať s nimi na praktických cvičeniach v oblastiach súvisiacich s nadväzujúcim vzdelávaním alebo s aktuálnymi požiadavkami na trhu práce,
- posilňovať úctu k rodičom a ostatným osobám, ku kultúrnym a národným hodnotám a tradíciám štátu, ktorého je občanom, k štátnemu jazyku, k materinskému jazyku a k svojej vlastnej kultúre,
- získať a posilňovať úctu k ľudským právam a základným slobodám a zásadám ustanoveným v Dohovore o ochrane ľudských práv a základných slobôd<sup>1</sup>,
- pripraviť sa na zodpovedný život v slobodnej spoločnosti, v duchu porozumenia a znášanlivosti, rovnosti muža a ženy, priateľstva medzi národmi, národnostnými a etnickými skupinami a náboženskej tolerancie,
- naučiť sa rozvíjať a kultivovať svoju osobnosť a celoživotne sa vzdelávať, pracovať v skupine a preberať na seba zodpovednosť,
- naučiť sa kontrolovať a regulovať svoje správanie, starať sa a chrániť svoje zdravie

- vrátane zdravej výživy a životné prostredie a rešpektovať všeľudské etické hodnoty,
- získať všetky informácie o právach dieťaťa a spôsobilosť na ich uplatňovanie [9].

Množstvo metód, ktoré didaktika opisuje sa usilujú didaktici triediť do jednotlivých skupín. V didaktike nie je doposiaľ prijatá jednotná klasifikácia metód. Logický aspekt – metóda analytická, syntetická, induktívna, deduktívna, genetická a dogmatická. Podľa prostriedkov – ústne podanie, laboratórne práca, práca s knihou atď. Podľa zdroja informácií – metódy slovné, práca s literatúrou, pracovné metódy, metóda pozorovania; slovné, názorné, praktické). Podľa práce učiteľa a žiaka – metódy heterodidaktické (učebnú činnosť navodzuje a riadi učiteľ) a metódy autodidaktické (samoučenie). Podľa počtu žiakov – metódy kolektívne, metódy skupinovej práce, metódy individuálneho vyučovania. V ostatných rokoch sa v našej didaktike zaužívalo triedenie metód podľa etáp vyučovacieho procesu:

1. motivačné ( metódy usmerňujúce záujem o učenie)
2. expozičné ( metódy prvotného oboznamovania žiakov s učivom)
3. fixačné (metódy opakovania a upevňovania učiva)
4. diagnostické a klasifikačné (metódy hodnotenia, kontroly a klasifikácie)

### 3.3.2 S. M. A. R. T.

Využijeme prístup S. M. A. R. T., ktorý prvýkrát vyvinul George T. Doran v novembri 1981 vydaného v Management Review. Od svojho prvého uverejnenia sa v mnohých aplikáciách stal veľmi populárnym. Pokyny pre S. M. A. R. T., kde by mali byť takéto:

- Konkrétne: Uistite sa, že požadované výsledky nie sú príliš všeobecné
- Merateľné: Zahrňte množstvo alebo spôsob merania pokroku
- Dosiahnuteľné: Požadované výsledky musia byť dosiahnuteľné
- Relevantné: Uistite sa, že sa požadované výsledky týkajú vášho kurzu
- Časový limit: objasnite, kedy by sa mal cieľ dosiahnuť ako

### 3.3.3 Bloomova Taxonómia

Okrem využitia princípu SMART budeme aplikovať princíp Bloomovej Taxonómie. Bloomova taxonómia je súbor troch hierarchických modelov používaných na klasifikáciu vzdelávacích cieľov do úrovni zložitosti a špecifickosti. Tri zoznamy pokrývajú vzdelávacie ciele v kognitívnych, afektívnych a zmyslových oblastiach. Zoznam kognitívnych domén bol primárne zameraný na najtradičnejšie vzdelávanie a často sa používa na štruktúrované ciele, hodnotenia a aktivity učebných osnov. V pôvodnej verzii taxonómie je kognitívna oblasť rozdelená na nasledujúcich šesť úrovni cieľov. V revidovanom vydaní Bloomovej taxonómie z

roku 2001 sa úrovně mierne líšia a pozostávajú z :Vedomosti / pamätanie, Porozumenie, Aplikácia, Analýza, Tvorba (skôr než syntéza), Hodnotenie.

- **Vedomosti / pamätanie**

- o *Znalosť špecifik* - terminológia, konkrétne fakty
- o *Znalosť spôsobov a prostriedkov riešenia špecifik* - konvencie, trendy a postupnosti, klasifikácie a kategórie, kritériá, metodika
- o *Znalosť univerzálov a abstrakcií v teréne* - princípy a zovšeobecnenia, teórie a štruktúry

- **Porozumenie**

- o Porozumenie zahŕňa preukázanie pochopenia faktov a ideí organizovaním, porovnávaním, prekladom, tlmočením, opisom a uvádzaním hlavných myšlienok.

- **Aplikácia**

- o Aplikácia zahŕňa použitie získaných poznatkov - riešenie problémov v nových situáciách aplikovaním získaných poznatkov, faktov, techník a pravidiel. Žiaci by mali byť schopní využívať predchádzajúce vedomosti na riešenie problémov, identifikáciu spojení a vzťahov a ako sa uplatňujú v nových situáciách.

- **Analýza**

- o Analýza spočíva v skúmaní a rozdelení informácií na jednotlivé súčasti, zistení vzájomného vzťahu častí, identifikácii motívov alebo príčin, vyvedení záverov a nájdení dôkazov na podporu zovšeobecnení. Medzi jeho vlastnosti patrí:
  - Analýza prvkov
  - Analýza vzťahov
  - Analýza organizácie

- **Tvorba (alebo syntéza)**

- o Syntéza zahŕňa zostavenie štruktúry alebo vzoru z rôznych prvkov; odkazuje tiež na akt spájania častí do jedného celku. Medzi jeho vlastnosti patrí:
  - Výroba jedinečnej komunikácie
  - Vypracovanie plánu alebo navrhovaného súboru operácií
  - Odvodenie súboru abstraktných vzťahov

- **Hodnotenie**

- o Hodnotenie spočíva v predkladaní a obhajovaní názorov posudzovaním

informácií, platnosti nápadov alebo kvality práce na základe súboru kritérií.

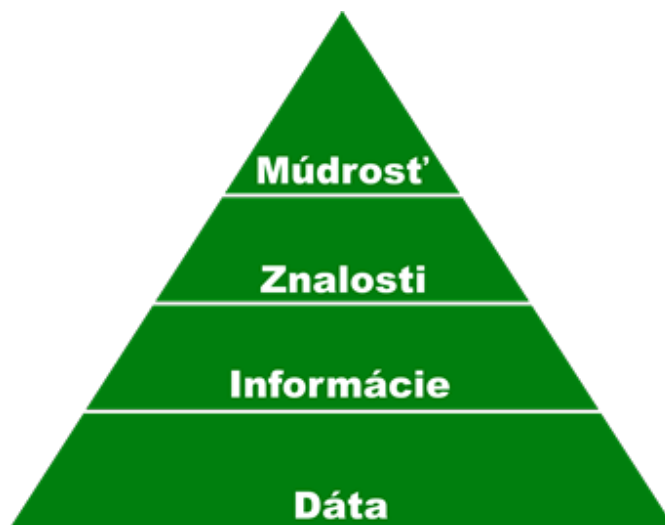
Medzi jeho vlastnosti patrí:

- Rozhodnutia z hľadiska interných dôkazov
- Rozhodnutia z hľadiska vonkajších kritérií

### 3.3.4 DIKW pyramid

Pyramída DIKW, známa tiež ako hierarchia DIKW, hierarchia múdrosti, hierarchia znalostí, informačná hierarchia a dátová pyramída, voľne odkazuje na triedu modelov na znázornenie údajných štruktúrálnych a / alebo funkčných vzťahov medzi údajmi, informácie, vedomosti a múdrosť. „Informácie sú zvyčajne definované z hľadiska údajov, vedomostí z hľadiska informácií a múdrosti z hľadiska znalostí.“

Nie všetky verzie modelu DIKW odkazujú na všetky štyri komponenty (predchádzajúce verzie neobsahujú údaje, neskoršie verzie vynechávajú alebo znižujú múdrosť) a niektoré obsahujú ďalšie komponenty. Okrem hierarchie a pyramídy sa model DIKW charakterizoval aj ako reťazec, ako rámec, ako séria grafov a ako kontinuum.

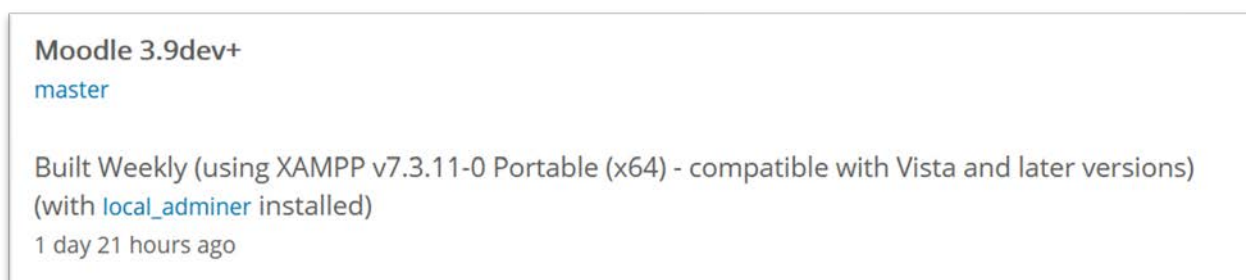


Obrázok 15 - Pyramída DIKW štvorkomponentová [14, upravené]

## 3.4 Moodle

Moodle je vzdelávacia platforma, ktorá poskytuje pedagógom, administrátorom a študentom jediný robustný, bezpečný a integrovaný systém na vytváranie prispôsobených vzdelávacích prostredí.

V práci budeme využívať verziu :



**Obrázok 16 - Verzia Moodle [autor]**

### 3.1.2 Výhody systému Moodle

#### **Osvedčený a dôveryhodný na celom svete**

Moodle, ktorý má na svedomí desiatky tisíc vzdelávacích prostredí na celom svete, dôveruje inštitúciám a organizáciám veľkých i malých, vrátane Shell, London School of Economics, State University of New York, Microsoft a Open University. Celosvetový počet Moodleov s viac ako 90 miliónmi používateľov na akademickej aj podnikovej úrovni robí z tejto platformy najpoužívanejšiu vzdelávaciu platformu.

#### **- Navrhnuté na podporu výučby aj učenia**

S viac ako 10-ročným vývojom, ktorý sa riadi sociálno-konstruktivistickou pedagogikou, Moodle dodáva výkonný súbor nástrojov zameraných na študentov a prostredia pre spoluprácu v učení, ktoré posilňujú výučbu aj učenie.

#### **- Jednoduché použitie**

Jednoduché rozhranie, funkcie presúvania myšou a dobre zdokumentované zdroje spolu s neustálymi vylepšeniami použiteľnosti, umožňujú Moodle ľahko sa naučiť ho používať.

#### **- Zadarmo bez licenčných poplatkov**

Moodle sa poskytuje voľne ako softvér s otvoreným zdrojovým kódom na základe licencie GNU General Public License. Ktokoľvek môže prispôbovať, rozširovať alebo upravovať Moodle pre komerčné aj nekomerčné projekty bez licenčných poplatkov a ťažiť z nákladovej efektívnosti, flexibility a iných výhod používania Moodle.

- **Vždy aktuálne**

Prístup open source projektu Moodle znamená, že Moodle sa neustále prehodnocuje a vylepšuje, aby vyhovoval súčasným a vyvíjajúcim sa potrebám jeho používateľov.

- **Jazykové variácie Moodlu**

Viacjazyčné schopnosti Moodle zaručujú, že neexistuje žiadne jazykové obmedzenie výučby online. Moodle je preložený do viac ako 120 jazykov, takže používatelia môžu ľahko nastaviť svoje stránky Moodle do preferovaného jazyka. V rôznych jazykoch sú dostupné aj ďalšie zdroje, podpory a diskusie.

- **Výučbová platforma typu všetko v jednom**

Moodle poskytuje najflexibilnejšiu sadu nástrojov na podporu kombinovaného vzdelávania a online kurzov. Moodle sa dá konfigurovať povolením alebo zakázaním základných funkcií a jednoducho integruje všetko potrebné pre kurz pomocou celej svojej vstavanej funkcie, vrátane externých nástrojov spolupráce, ako sú fóra, wiki, chaty a blogy.

- **Vysoko flexibilný a plne prispôsobiteľný**

Pretože je to open source, Moodle môže byť ľubovoľne menený a prispôsobený individuálnym potrebám. Jeho modulárne usporiadanie a interoperabilný dizajn umožňujú vývojárom vytvárať doplnky a integrovať externé aplikácie na dosiahnutie konkrétnych funkcií.

### **Prispôsobiteľné na akúkoľvek veľkosť**

Od niekoľkých študentov po milióny používateľov môže byť Moodle prispôsobený tak, aby vyhovoval potrebám malých tried aj veľkých organizácií. Vďaka svojej flexibilita a škálovateľnosti bol Moodle prispôsobený na použitie vo vzdelávacích, obchodných, neziskových, vládnych a komunitných kontextoch.

- **Robustné, bezpečné a súkromné**

V snahe zabezpečiť bezpečnosť údajov a súkromie používateľov sa neustále vykonávajú bezpečnostné kontroly ktoré aktualizujú a implementujú procesy a softvérové riešenia do Moodlu na ochranu proti neoprávnenému prístupu, strate údajov a zneužitiu. Moodle možno ľahko nasadiť na súkromný zabezpečený cloud alebo server pre úplnú kontrolu.

- **Používajte kedykoľvek a kdekoľvek na akomkoľvek zariadení**

Moodle je webový, takže k nemu máte prístup odkiaľkoľvek na svete. Vďaka predvolenému rozhraniu kompatibilnému s mobilnými zariadeniami a kompatibilita s rôznymi prehliadačmi je obsah platformy Moodle ľahko prístupný a konzistentný v rôznych webových prehliadačoch a zariadeniach.

- **Dostupné rozsiahle zdroje**

Prístup k rozsiahlej dokumentácii Moodle a používateľským fóram je vo viacerých

jazykoch Je jednoduché získať prístup k bezplatnému obsahu a kurzom zdieľaným používateľmi Moodle po celom svete, ako aj k stovkám doplnkov prispievaných veľkou globálnou komunitou.

#### - **Podporované silnou komunitou**

Projekt Moodle je podporovaný aktívnou medzinárodnou komunitou, tímom špecializovaných vývojárov na plný úväzok a sieťou certifikovaných partnerov Moodle. Projekt je poháňaný otvorenou spoluprácou a veľkou podporou zo strany komunity a naďalej dosahuje rýchle opravy a vylepšenia chýb, pričom každých šesť mesiacov sa vydávajú významné nové vydania.

### 3.1.3 Nevýhody systému Moodle

#### - **Chýbajú dôkladné nástroje na hodnotenie.**

Moodle obsahuje systém hodnotenia študentov a základné možnosti ich testovania. Práca s nimi je ale často časovo náročná a nie všetky prvky systému sú plne automatické.

#### - **Žiadna podpora 24 / 7**

V Moodle LMS nie je vyhradená podpora 24/7, používateľ musí využiť fóra a musí zverejniť svoje problémy a čakať na odpoveď zainteresovanej osoby. V prípade núdze a naliehavosti bude je ťažké vyriešiť problém rýchlo.

## 3.2 Tvorba kurzu v systéme Moodle

Kurz vytvoríme pomocou webového formulára priamo v prostredí Moodle. Pri tvorbe kurzu budeme dbať na dodržanie transformácie neformálneho zoznamu požadovaných výsledkov, na formálne výsledky vzdelávacieho procesu.

### 3.3.1 Všeobecné nastavenia kurzu

Pridať nový kurz

#### ▼ Všeobecné nastavenia

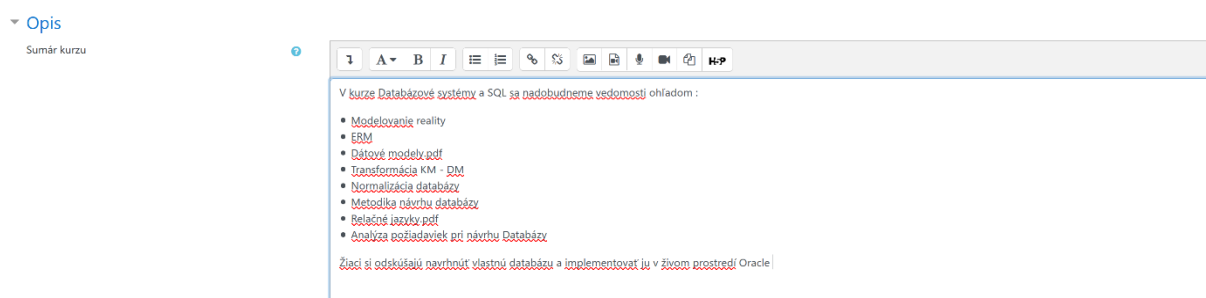
Celý názov kurzu	<input type="text" value="Databázové systémy a SQL"/>
Skrátené meno kurzu	<input type="text" value="DataSystem"/>
Kategória kurzu	<input type="text" value="Miscellaneous"/>
Viditeľnosť kurzu	<input type="text" value="Zobraziť"/>
Dátum začiatku kurzu	<input type="text" value="14"/> <input type="text" value="September"/> <input type="text" value="2020"/> <input type="text" value="00"/> <input type="text" value="00"/>
Posledný deň kurzu	<input type="text" value="13"/> <input type="text" value="December"/> <input type="text" value="2021"/> <input type="text" value="00"/> <input type="text" value="00"/> <input type="checkbox"/> Aktivovať
	<input checked="" type="checkbox"/> Vypočítať dátum ukončenia z počtu sekcií
ID číslo kurzu	<input type="text" value="8336087"/>

## Obrázok 17 - Všeobecné nastavenia kurzu

Prvé menu nám poskytuje základné informácie ohľadom kurzu. Je vhodné zvoliť si výstižné a zrozumiteľné názvy pre jednotlivé kurzy a dodržiavať istý formálny štandard stanovený pri tvorbe moodlu alebo predom určený organizáciou.

Pre potreby Fakulty hospodárskej univerzity je štandardná dĺžka semestra 13 týždňov. Avšak, pri tvorbe kurzu nie je nutné vyplniť presný dátum ukončenia kurzu, systém Moodle ho vie automaticky vygenerovať z počtu sekcií. ID kurzu je nutné v prípade integrácie systému Moodle s iným systémom.

### 3.3.2 Opis kurzu

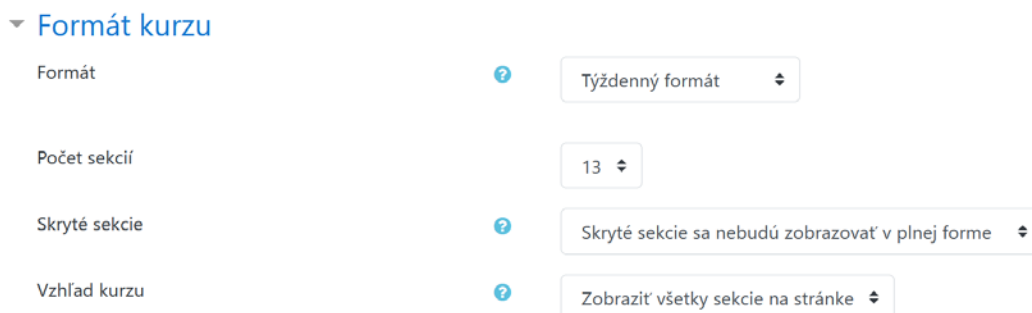


Obrázok 18 - Opis kurzu [autor]

V rámci možností systému Moodle je možné ale nevhodné mať v katalógu kurzov dlhý popis kurzu spolu s dodatočným textom, ktorý zahŕňa aj výstupy z kurzu.

Namiesto toho do poľa Sumár kurzu je vhodné vložiť len stručný popis, ktorý zachytáva podstatu nášho kurzu. Toto pole taktiež obsahuje niekoľko nástrojov na úpravu webového formuláru, ktorý nám umožňuje prispôbiť vzhľad popisu. Táto funkcionality bude veľmi užitočná neskôr, pri pohľade na celkový vzhľad stránky kurzu.

### 3.3.3 Formát kurzu



Obrázok 20 - Formát kurzu [autor]

Formát nám umožňuje rozvíjať štruktúru nášho inštruktážneho materiálu. Pokiaľ je to

možné, náš formát by mal byť konzistentný vo všetkých učebných osnovách, aby všetky kurzy mali podobný vzhľad, dojem a organizáciu.

Moodle poskytuje niekoľko možností, ktoré automaticky generujú pred-formátovanú množinu polí, čo uľahčuje zadávanie údajov. Dostupné sú nasledujúce formáty:

- Formát tém
- Týždenný formát
- Sociálny formát
- Formát jednej aktivity

Väčšina škôl, vysokých škôl, univerzít a organizácií bude používať formáty Témy alebo Týždenne. Vzhľadom na dodržanie štandardu Fakulty hospodárskej informatiky využije 13 týždňový semester.

### 3.3.4 Vzhľad kurzu

Sekcia nám určuje možnosti úprav preferencií pre kurz, napríklad preferovaný jazyk. Nastavenie je dôležité najmä pre prípady viac jazyčných účastníkov v kurze. Počet oznámení určuje množstvo oznámení ktoré sa budú zobrazovať v sekcii bloku posledné oznámenia.

Výkaz známok nám určuje či budeme chcieť hodnotiť študentov v našom kurze. Pre potreby automatického hodnotenia je vhodné nechať túto sekciu zapnutú, pokiaľ nie je systém Moodle integrovaný s iným systémom (napríklad AIS) pre zjednodušenie prehľadu hodnotenia.

▼ **Vzhľad**

Preferovať určitý jazyk		Slovenčina (sk) ▾
Počet oznámení na zobrazenie	?	5 ▾
Zobraziť študentom výkaz známok	?	Áno ▾
Zobraziť správu o aktivitách	?	Áno ▾

### 3.3.5 Nahrávanie súborov do kurzu

#### Obrázok 21 - Vzhľad kurzu [autor]

Sekcia nám určuje maximálnu možnú veľkosť nahrávania súboru do kurzu. Ak očakávané odovzdanie prípadných projektov ponechávame pôvodné nastavenie veľkosti pre portál.

#### ▼ Súborový a nahrávanie

Maximálna veľkosť sťahovania



Rovnaké obmedzenie veľkosti ako pre: Portál (32MB) ▾

#### Obrázok 22 - Limity pre nahrávanie do kurzu [autor]

### 3.3.6 Skupiny v kurze

▼ Skupiny

Režim skupín	?	Viditeľné skupiny ▾
Vnútiť režim skupín	?	Nie ▾
Východzie zoskupenie		Žiadne ▾

Obrázok 23 - Skupiny v kurze [autor]

Moodle umožňuje nastaviť študentské skupiny pri rozvíjaní v rámci kurzu. Často je vhodné založiť skupiny, aj keď sa v kurze plánujú spoločné aktivity, alebo chceme dať jednotlivcom šancu pracovať a zdieľať informácie a vzájomnú podporu v neformálnych tímoch.

Skupiny môžu byť tiež veľmi efektívne pri vzájomnom posudzovaní príspevkov alebo projektov. Ak však kurz nezahŕňa spoluprácu / tímové aktivity ani partnerské recenzie, založenie skupín môže do vášho kurzu pridať zbytočnú úroveň zložitosti.

### 3.3.7 Premenovanie rol

▼ Premenovanie rol ?

Vaše označenie pre 'Manažér'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Tvorca kurzu'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Učiteľ'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Učiteľ bez práv úprav'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Študent'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Host'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Overený používateľ'	<input type="text"/>
Vaše označenie pre 'Prihlásený používateľ na titulnej stránke'	<input type="text"/>

Obrázok 24 - Roly v kurze [autor]

Predvolené názvy Moodle pre úlohy v kurze sú veľmi jednoduché a intuitívne, najmä pre manažérov, učiteľov a študentov. Moodle poskytuje možnosť premenovať roly tak, aby

zodpovedali názvom rolí používaných vo vašej organizácii. V našom prípade ponecháme pôvodné názvy.

### Obrázok 25 - Premenovanie rol v kurze [autor]

#### 3.3.8 Tagy

Umožňujú možnosť zaradiť kurz podľa kľúčových slov do vyhľadávania v systéme.



### Obrázok 26 - Tagy pre kurz [autor]

## 3.4 Štruktúra kurzu

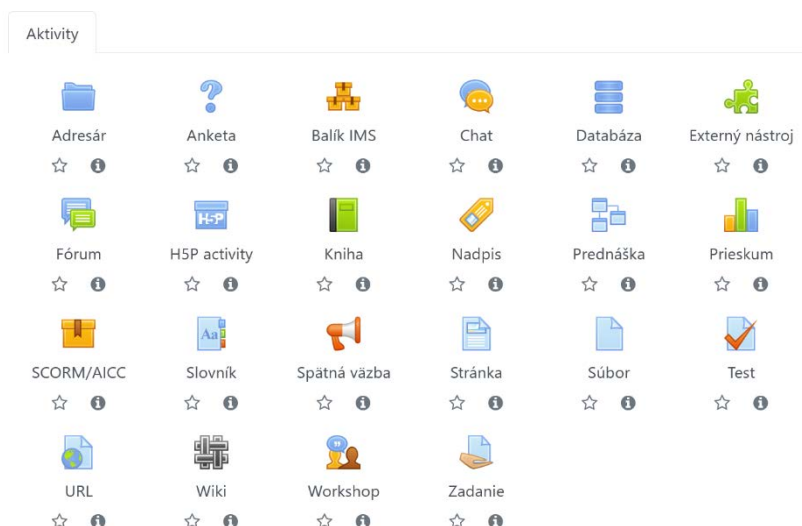
Kurz Moodle môže byť pomerne jednoduchý so základnými inštruktážnymi materiálmi, hodnoteniami a nástrojmi na interakciu. Aj v najjednoduchších prípadoch je vhodné dodržať niekoľko bodov :

- Aby sa vyhovelo rôznym štýlom a zariadeniam výučby, je najlepšie ponúknuť obsah v rôznych formátoch, čo zahŕňa kombináciu prezentácií, textu, zvuku, grafiky, videa a fór / správ
- Zapojiť študentov a dať im šancu preukázať svoje vedomosti a zručnosti, zahŕňajúc celý rad aktivít, ako sú zadania a diskusné fóra
- Na posúdenie, čo sa študenti učia, sú k dispozícii rôzne formy, napríklad kvízy
- V prípade potreby zníženie preťaženie súborového systému na miestnom serveri, je možnosť využiť webové stránky od tretích strán typu cloud, ako sú YouTube, SlideShare a podobne, miesto priameho nahrávania veľkých súborov na server Moodle.
- V začiatkoch je vhodné začať jednoduchým a priamym prístupom. Pri ďalšom postupe počas kurzu vieme vždy zvýšiť jeho zložitosť.

Vymenované body sú len neformálny návrh pre istú formu štandardu. Štruktúra kurzu by mala odrážať požiadavky danej skupiny, na ktorú je kurz zameraný. Neexistuje univerzálna štruktúra ktorú možno aplikovať na všetkých študentov, už len z množstva rôznorodosti potrieb jednotlivých predmetov.

### 3.4.1 Pridávanie zdrojov do nášho kurzu

Zdroje umožňujú všetkým študentom prístup k rovnakým učebným materiálom. Je tiež možné, aby sa usporiadal obsah spôsobom, ktorý dobre súvisí s cieľmi kurzu, ktoré sa potom spájajú s činnosťami a hodnoteniami. Existuje niekoľko zdrojov, z ktorých si je možnosť vybrať; Zameriame sa však na tie s najväčšou pravdepodobnosťou použijete vo svojom kurze.



**Obrázok 27 - Aktivity dostupné pre kurz Moodle [autor]**

#### **Kniha**

Prostriedok Kniha umožňuje zostaviť viac stránok na jednom mieste a usporiadať ich s automaticky generovaným obsahom. Kniha je mobilná a ľahko ju možno tlačiť. Funguje veľmi dobre s témami ktoré na seba nadväzujú. Je užitočná, najmä na použitie v učebných osnovách alebo v texte elektronickej knihy. Nevýhodou kníh je, že prispôbujeme svoj obsah na jednom mieste v rámci vášho kurzu Moodle, čo môže spôsobiť komplikácie, ak sa plánuje využiť rovnaký text pre viac kurzov. V takom prípade je lepšie umiestniť svoj obsah na jednom mieste mimo Moodle a potom ho prepojiť s požadovanými kurzmi v Moodli.

#### **Súbory**

Jedným z najjednoduchších spôsobov, ako zabezpečiť, aby študenti boli schopní získať rovnaký obsah, je odovzdať materiál kurzu do samostatných súborov. Zhukovanie súborov umožní vašim študentom ľahko nájsť materiál pre váš kurz. Medzi typické súbory patria textové súbory spolu s grafikou, zvukové súbory, videá a prezentácie.

Pri využívaní tejto možnosti je treba dbať na to, že nie každý bude mať rovnaký softvér. Odporúčame sa prevádzať svoj obsah do formátu PDF, aby ste mohli nahrať súbor PDF namiesto súboru PowerPoint alebo inej formy textového súboru pre zabezpečenie kompatibility

prípadne deštrukcii formátovania z konvertovania jedného typu na druhý. Zabezpečíte tým, že formátovanie a písma zostanú rovnaké pre vaše duševné vlastníctvo a aby sa ľahšie zachovali autorské práva, pretože je ťažšie kopírovať grafiku zo súboru PDF ako zo súboru PowerPoint. Ak súbory prevádzate do formátu PDF, môžu ich študenti otvoriť, ak majú nainštalovaný bezplatný program, napríklad Adobe Acrobat Reader alebo Sumatra pdf. Výhodou je, že formátovanie a písma sa nezmenia (pretože vaši študenti môžu mať rôzne verzie prezentačného a textového softvéru alebo operačného systému).

### **Zadanie**

Modul zadanie vytvára štruktúru, ktorá uľahčuje študentom aj inštruktorom priradovať a zapájať sa do práce, potom ju hodnotiť a poskytovať spätnú väzbu. Modul zadanie možno nastaviť tak pre študentov, aby vykonávali úlohu, a potom nahrali súbor, ktorý je potom ohodnotený. Modul zadanie je aktivita a môže byť súčasťou hodnotenia kurzu, pretože umožňuje nastavenie známky a kritériá pre splnenie, taktiež vieme určiť typ príspevkov, ktoré možné akceptovať.

Kritériá klasifikácie sa nastavujú pomocou zadania maximálneho počtu bodov, stupnice a spôsobu klasifikácie, kategórie stupnice a priradenia značiek. Počet bodov, stupnica hodnotenia (toto sú rovnaké veci) a známková kategória sa dajú nastaviť buď prostredníctvom stupnice ročníka alebo prostredníctvom nastavení priradenia; spôsob klasifikácie (jednoduchý alebo pokročilý) je možné nastaviť pomocou ponuky Metóda klasifikácie.

### **Test**

Modul aktivity Test obsahuje niekoľko možností, ktoré zahŕňajú otázky na sebahodnotenie, a tie, ktoré zahŕňajú spätnú väzbu a správne odpovede pre každú otázku, aby mal študent šancu skontrolovať správnu odpoveď na danú otázku.

Po zvolení si vhodného typu otázky je nutné vytvoriť databázu otázok. Je nutné vyplniť dotazník a prideliť ohodnotenie pre správnu odpoveď. Po vytvorení otázky pridáte odpoveď a spätnú väzbu. Zakaždým, keď je otázka vytvorená, je tiež ju pridaná do svojej banky otázok.

Modul aktivity test je veľmi pohodlný a flexibilný spôsob, ako pomôcť študentom posúdiť svoje znalosti. Je to tiež vynikajúci spôsob doručenia obsahu (z pohľadu spätnej väzby a kontroly) spôsobom, ktorý zaujme študentov. Nevýhodou je, že založenie kvízovej aktivity môže trvať dosť dlho. Vo všeobecnosti nie je ľahké vytvárať otázky a odpovede, ktoré sú psycho-metricky zdravé.

### **Fórum**

Fórum je výkonným nástrojom na komunikáciu a spoluprácu medzi študentmi navzájom, ale aj medzi študentom a učiteľom. Je to tiež skvelé miesto na doručovanie rôznych

fóriem obsahu, pretože umožňuje odovzdávať súbory alebo poskytovať odkazy na obsah v rámci rôznych diskusných skupín v aktivite fóra. Výhoda poskytovania obsahu prostredníctvom fóra spočíva v tom, že je ľahké požiadať študentov, aby odpovedali na konkrétne otázky týkajúce sa obsahu a aby študenti zostali zaujatí. Nevýhodou je, že je pomerne náročné na prácu využívať aktivitu fóra na distribúciu obsahu, najmä ak je vyžadované, aby sa ten istý obsah znovu využíval vo viacerých kurzoch. V takom prípade je ľahšie pridať ho do kurzu vo forme stránky.

### 3.5 Aplikácia pre analýzu otvorených odpovedí

Aplikácia bude vytvorená v jazyku VBA v prostredí MS Excel vo forme makier. Využitie prostredia MS Excel má viacero výhod :

**Licencia** – Každý študent alebo profesor Ekonomickej univerzity má k dispozícii zdarma balík MS Office zdarma, ktorého súčasťou je aj Microsoft Excel, jediná podmienka pre beh aplikácie

**Prostredie aplikácie** – Používateľ bude pracovať s dátami v už predom zaužívanom používateľskom rozhraní, takže nebude potreba zaškolenia nového programu. Používateľ tiež môže zasahovať do zdrojového kódu aplikácie priamo na mieste bez nutnosti kompilácie programu.

**Forma** – Aplikácia má formu jedného súboru, je voľne šíriteľná a pre jej používanie nie je nutná dodatočná inštalácia. V prípade potreby je možné ju uložiť na vhodné cloudové úložisko a pracovať s ňou na diaľku.

**VBA** – Všetky moduly a súčasti využité v programe aplikácie sú súčasťou balíka Microsoft alebo uložené priamo v aplikácii, odpadá potreba inštalovania dodatočných knižníc a pod.

Aplikácia bude schopná zbierať dáta exportované systémom Moodle vo forme .csv súboru. Aplikácia ich analyzuje, očistí a transformuje do vhodnej vizuálnej podoby. Následne ohodnotí študenta porovnaním jeho odpovede, s vzorovým príkladom ktorý vytvorí vyučujúci. V poslednom kroku, urobí porovnanie prác študentov navzájom medzi sebou. Výsledok z tohto porovnania bude vo forme tabuľky reprezentovaný percentom. Percento bude určovať množstvo práce ktoré je zhodné s iným študentom. Ako posledný krok, aplikácia spraví priemer zhôd jednotlivého študenta s prácami od ostatných študentov.

## 4 Výsledky práce a diskusia

V sekcii sa budeme venovať výsledkom našej práca. Zadefinujeme si výstupy z analýz dát ktoré sme vykonali, rozhodnutia prečo sme si zvolili nasledujúce postupy a výstupy z aplikácií a programov ktoré sme vytvorili.

## 4.1 Výsledky analýzy vzdelávacích programov

Po analýze dostupných nástrojov na trhu sme sa rozhodli pracovať so systémom Moodle. Vďaka otvorenému zdrojovému kódu, dlhoročnému vývoju vychádza ako najlepšia forma do budúcnosti. Ponúka taktiež najväčšiu rozširiteľnosť a možnosť výberu doplnkov. Patrí medzi špičku LMS nástrojov v akademickom prostredí. Ako posledný fakt, systém Moodle už je implementovaný na Ekonomickej univerzite v Bratislave, akákoľvek náhrada by bola časovo a finančne náročná. Ostatné systémy neposkytujú žiadne prelomové benefity, ktoré by vynahradili dodatočné náklady na zavedenie nového systému.

Nakoľko univerzitný server Moodle je v súčasnosti v priamom používaní, použijeme na tvorbu kurzu vlastný server Moodle. Server bude umiestnený na localhoste. Určený bude len výhradne pre vytvorenie kurzu. Kurz bude potom exportovaný vo vhodnej forme a importovaný na školský server.



Obrázok 28 - Swot analýza pre systém LMS Moodle [autor]

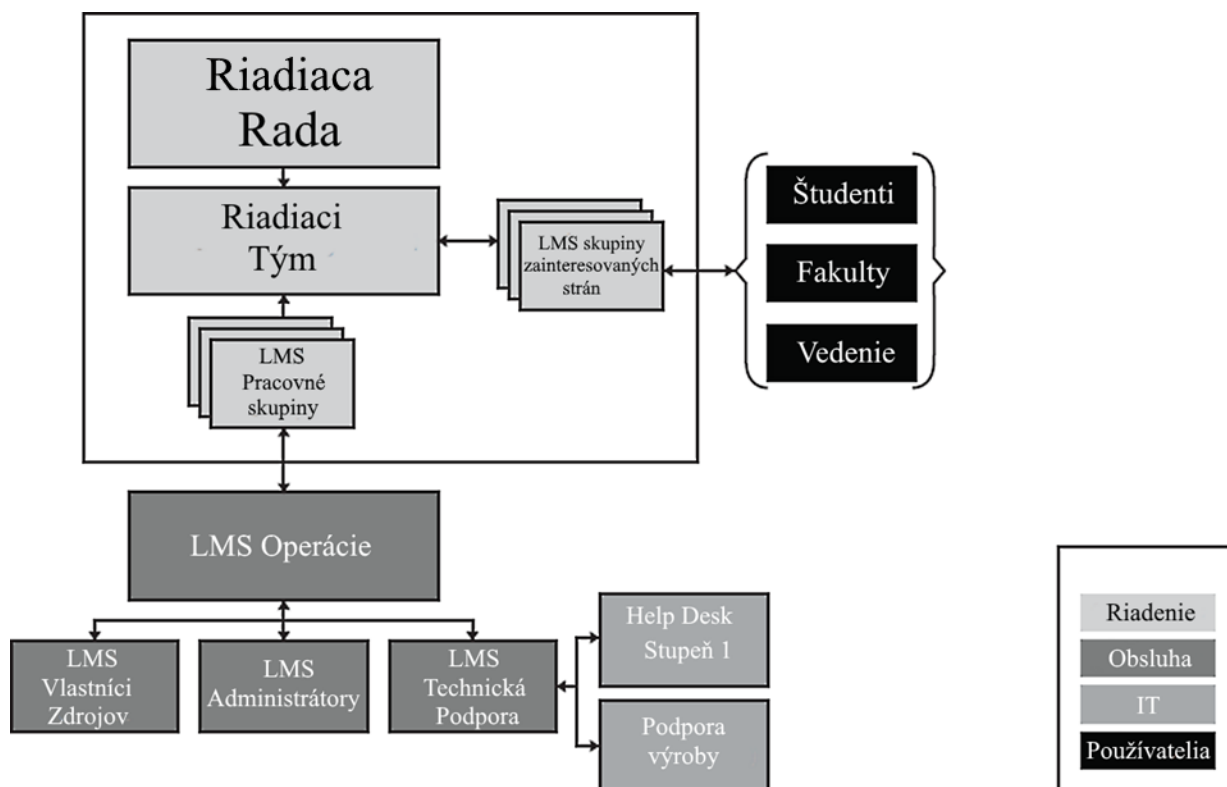
\*chápeme implementáciu bez využitia samo-inštaláčného balíčka, využitie manuálnej konfigurácie jednotlivých častí systému moodle

\*\* dostupnosť študenta ku kurzu mimo lokácie Ekonomickej Univerzity

## 4.2 Návrh riadenia systému Moodle

Systémové riadenie zaisťuje, že implementácia LMS je v súlade s cieľmi a potrebami organizácie. Riadiaca rada vytvára vhodné zastúpenie všetkých skupín zainteresovaných strán a poskytuje štruktúru na rozhodovanie. Bez primeraného riadenia pravdepodobne nie je možné oprávnenie stanovovať a presadzovať normy.

Každá organizácia si môže vytvoriť svoju vlastnú jedinečnú štruktúru riadenia, existuje však základný model riadenia, ktorý môže byť užitočný. Skupiny v tejto štruktúre spolupracujú, aby zabezpečili, že problémy s LMS sú riadené na primeranej úrovni a že všetky nevyriešené alebo systémové problémy sa stupňujú. Obrázok 29 zobrazuje vzorovú štruktúru riadenia pozostávajúcu zo štyroch hlavných častí: riadiaca rada zastupujúca výkonné vedenie, riadiaci tím LMS zastupujúci manažment, pracovné skupiny LMS, ktoré zastupujú kľúčové zainteresované strany, ktoré priamo využívajú LMS, a operácie LMS [2].



Obrázok 29 - Príklad systému riadenia Moodle [2, upravené]

### *4.2.1 Správna rada*

Správna rada sa skladá z kľúčových zainteresovaných strán na úrovni výkonného vedenia. Rada predstavuje strategické ciele organizácie. Správna rada sa nezameriava na technológiu za LMS. Jej poslaním je poskytovať smer na zabezpečenie prepojenia medzi organizačnou stratégiou a vzdelávacou stratégiou. Správna rada sa môže zvolať jeden alebo dvakrát ročne [2].

### *4.2.2 Riadiaci tím LMS*

Riadiaci tím LMS sa skladá z kľúčových zainteresovaných strán na úrovni riadenia. Každý člen tímu predstavuje jednu alebo viac skupín používateľov, ktoré sa spoliehajú na LMS. To by mohlo zahŕňať študentov, manažérov a fakulty v rôznych funkčných oblastiach alebo oddeleniach. Poslaním riadiaceho tímu LMS je zavádzať postupy a politiky riadenia vzdelávania. Tím sa môže zvolať štvrťročne [2].

### *4.2.3 Pracovné skupiny LMS*

Pracovné skupiny LMS sa skladajú z kľúčových zainteresovaných strán, ktoré priamo využívajú LMS. Každá skupina predstavuje osobitnú oblasť zamerania, ako je napríklad taxonómia alebo normy. Poslaním pracovných skupín je plánovať a vykonávať činnosti súvisiace s použiteľnosťou a operáciami LMS. Skupiny sa môžu stretávať šesťkrát do roka a častejšie počas špeciálnych iniciatív [2].

### *4.2.4 Operácie LMS*

Samotná štruktúra operácií LMS sa zvyčajne skladá zo štyroch skupín: skupiny, ktorá riadi operácie LMS, vlastníkov obsahu, správcov a technickú podporu [2].

### *4.2.5 Správa operácií LMS*

Tím riadenia operácií LMS je zodpovedný za zabezpečenie spoľahlivého fungovania LMS, riadenia v súlade s normami a uspokojovania potrieb organizácie. Tím riadenia operácií úzko spolupracuje s pracovnými skupinami a riadiacim tímom, čo pomáha pri riešení problémov, ktoré si vyžadujú pozornosť [2].

### *4.2.6 Vlastníci obsahu*

Vlastníci obsahu LMS sú zodpovední za kvalitu vzdelávacích programov, ktoré vlastnia - to znamená, za ich presnosť, relevantnosť a aktuálnosť. Vlastníci obsahu musia poskytnúť príslušné informácie o vzdelávacom programe, aby správcom LMS umožnili nakonfigurovať vzdelávací program na základe štandardov LMS. Vlastníci obsahu musia byť ostražití pri

monitorovaní využívania vzdelávacích programov cieľovou skupinou a zabezpečovaní aktuálnosti programu [2].

#### *4.2.7 Správcovia LMS*

Správcovia LMS sú zodpovední za presnosť a dôkladnosť spôsobu, akým je obsah nakonfigurovaný v LMS. Na žiadosti vlastníkov obsahu musia poskytovať včasnú odpoveď. Správcovia LMS musia dôsledne implementovať štandardy, konvencie, politiky a procesy LMS [2].

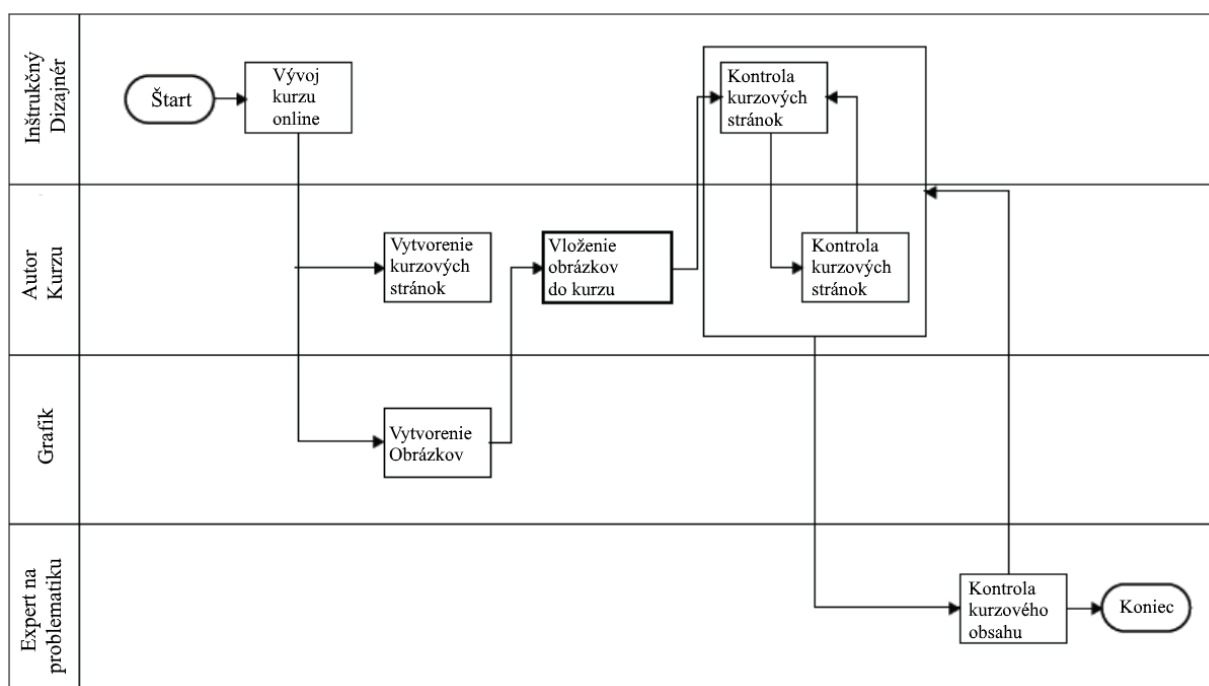
#### *4.2.8 Technická podpora*

Technická podpora LMS môže pozostávať z kombinácie pracovníkov školenia, IT a dodávateľov. Skupiny technickej podpory môžu zahŕňať helpdesk, vývojárov e-learningového obsahu, vývojárov vlastných reportov, podporu serverov, správcov databáz a aplikácií, bezpečnosť IT a podporu siete. Tieto skupiny technickej podpory sú spolu zodpovedné za udržiavanie prevádzkyschopnosti LMS, riešenie problémov koncových používateľov, zabezpečenie toho, aby všetky webové programy fungovali správne, vývojom vlastných reportov, vykonávaním akýchkoľvek zmien v konfigurácii systému a inštalácií opráv a aktualizácií [2].

#### 4.2.1 Návrh postupu tvorby kurzu v systéme LMS Moodle

Produkty LCMS podporujú spoluprácu prostredníctvom konfigurovateľnej sady pracovných postupov a možností oznamovania. Je vhodné naplánovať úlohy vývoja obsahu, odovzdania, recenzie a schválenia. Rozvrh spustí automatické e-mailové upozornenie osobe alebo osobám zodpovedným za ďalší krok v procese vývoja obsahu.

Inštruktor výučby môže napríklad vytvoriť osnovu kurzu. Po dokončení osnovy dostane autor kurzu e-mail s oznámením, že je pripravený. Autor generuje strany kurzu z obrysu. Zároveň je grafik informovaný o obrázkoch, ktoré sa musia vytvoriť. Keď je grafik hotový, autor kurzu je upozornený, že obrázky sú pripravené na umiestnenie na stránky kurzu. Po napísaní kurzu je inštruktorovi oznámené, že kurz je pripravený na preskúmanie. Po ich preskúmaní je autor informovaný o revíziách, ktoré je potrebné vykonať. Ďalej je odborník v odbore oboznámený s tým, že kurz je pripravený na preskúmanie [2].



**Obrázok 30 - Priebeh tvorby kurzu [2, upravené]**

Obrázok 30 zobrazuje príklad typu pracovného postupu vývoja vzdelávacích programov, ktorý môžete nakonfigurovať v LCMS. Je vhodné si všimnúť, že niektoré práce sú lineárne a niektoré sa vykonávajú paralelne. Každé odovzdanie práce z jednej roly do druhej je podporované e-mailovými upozoreniami. Celý proces môže sledovať správca.

Prístrojová doska zobrazuje, kde sa kurz nachádza vo vývojovom cykle, čo umožňuje projektovému manažérovi monitorovať jeho pokrok a zasahovať v prípade oneskorenia. Kroky procesu, ľudia a úlohy, cieľové dátumy a postupnosť sa môžu konfigurovať nezávisle pre

každý projekt vývoja kurzu [2].

Funkcie dodania kurzu vo všeobecnosti zahŕňajú minimálne:

- katalóg kurzov
- samoštúdium predmetu
- poskytovanie a sledovanie školení online
- osobný zoznam aktívnych kurzov pre každého používateľa
- osobný prepis absolvovaných kurzov pre každého používateľa
- e-mailové upozornenia
- správy

Tieto funkcie sú odporúčané z hľadiska uľahčenia kontroly daného kurzu. Ich dodržanie a prípadné úpravy závisia od typu kurzu a používateľov pre ktorých je daný kurz dodaný.

### 4.3 Popis modulov aplikácie VBA

Program je rozdelený do 4 modulov :

- Csv\_import
- Functions
- Hodnotenie
- Reset

Každý modul zastrešuje 1 z hlavných funkcionalít pre program. Modul CSV\_import spracováva, nahráva, očisťuje a transformuje RAW dáta z .csv súborov danej štruktúry. Rýchly spôsob načítania dát pri Exporte z Moodle. Modul Functions zastrešuje podporné funkcie ktoré sú následne využité v ostatných moduloch programu. Vznikol z dôvodu redundancie a zabránenia opakovania v programe. Modul Hodnotenie je hlavný „brain“ programu. Slúži na ohodnotenie a zistenie potenciálneho plagiátorstva medzi študentmi. Modul Reset slúži na vyčistenie pracovného miesta od nepoužívaných dát.

#### 4.6.1 Hlavné menu aplikácie

Obsahuje ovládacie prvky aplikácie. Jednotlivé moduly sú ovládané podľa check-boxov a tlačidiel.

Stupnica	Horná hranica	Dolná hranica
A	-	91%
B	90%	81%
C	80%	71%
D	70%	61%
E	60%	51%
Fx	51%	-

Obrázok 31 - Hlavné menu aplikácie [autor]

### 4.3.2 Modul csv\_import

Extrahuje dáta z .csv súborov pomocou metódy funkcie **QueryTables.Add**, ktorá vytvorí novú tabuľku dopytov z cieľového súboru v príslušnom hárku (v našom programe import). Syntax funkcie je nasledovný **QueryTables.Add** (*Connection, Destination, Sql*).

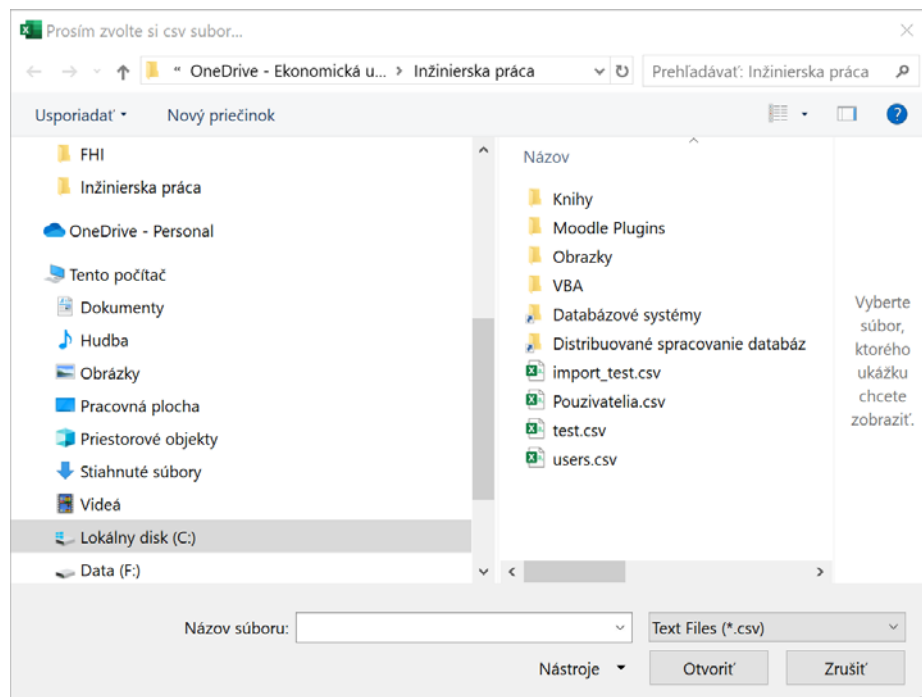
V module import je funkcia zadefinovaná nasledovne :

```
Set ws = ActiveWorkbook.Sheets("import")

strFile = Application.GetOpenFilename("Text Files (*.csv),*.csv", , ,
"Prosím zvolte si csv súbor...")

With ws.QueryTables.Add(Connection:="TEXT;" & strFile,
Destination:=ws.Range("A1"))
    .TextFileParseType = xlDelimited
    .TextFileSemicolonDelimiter = True
    .TextFileSpaceDelimiter = False
    .TextFileConsecutiveDelimiter = False
    .TextFileOtherDelimiter = False
    .TextFileTabDelimiter = False
    .Refresh
End With
```

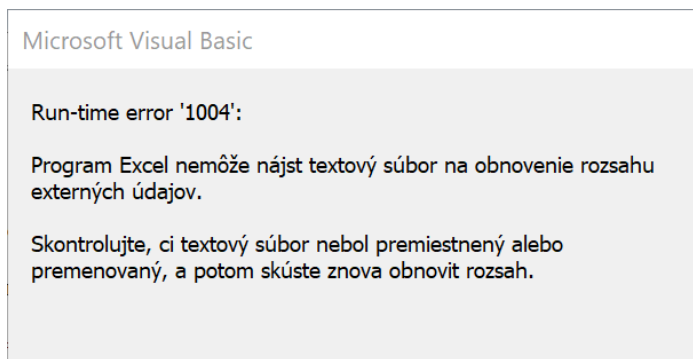
Po jej spustení sa otvorí dialógové okno pre vyhľadanie .csv súboru :



Obrázok 32 - Dialógové okno pre import csv [autor]

V prípade že súbor je poškodený, neaktívny alebo neexistuje import sa neuskutoční a excel zobrazí chybovú hlášku :

Pri importe z CSV je nutné dodržať štruktúru súboru a oddeľovač. Import očakáva



**Obrázok 33 - Chyba pri importe csv [autor]**

štandard oddeľovača MS excel pre slovenský región „;“ a formátovanie ANSI. V prípade že súbor je z inej lokalizácie alebo používa iný oddeľovač je nutná jeho úprava ešte pred importom alebo zásah do kódu aplikácie. Po importe prebieha očistenie dát od extra znakov ktoré nie sú dôležité pre porovnanie súboru.

```
For Each Rng In Sheets("import").Range("B1:B350").Cells
    Rng.Value = AlphaNumericOnly(Rng.Value)
Next
```

Očistenie je vykonané v rozsahu 1 – 350 študentov. Horná hranica je maximálny počet študentov prijatých za 1 ročník + 50 extra miest. Odstránenie dát je vykonávané funkciou **AlphaNumericOnly(Rng.Value)** ktorá odstráni všetky dáta okrem alfa-numerickej znakov a medzier a vráti očistený text. Je možné ju využiť aj mimo modulu makier klasickým vložením funkcie.

```
Function AlphaNumericOnly(strSource As String) As String
    Dim i As Integer
    Dim strResult As String

    For i = 1 To Len(strSource)
        Select Case Asc(Mid(strSource, i, 1))
            Case 48 To 57, 65 To 90, 97 To 122, 32 To 32:
                strResult = strResult & Mid(strSource, i, 1)
        End Select
    Next
    AlphaNumericOnly = strResult
End Function
```

Funkcia **nie je schopná** rozlišovať znamienka s so **slovenskou diakritikou** (č, ž, š, ...) kvôli spôsobu akým pracuje kompilátor jazyka VBA v pôvodnom nastavení, tak ako bol dodaný s balíkom MS office excel. Ak je dodaný text s diakritikou je nutný zásah ako do

programu tak aj to registrov operačného systému windows. Z tohto dôvodu toto nastavenie nie je zahrnuté v programe. Pre použitie diakritiky, je popis nastavenia v **Prílohe č.1**

Po odstránení nadbytočných znakov je text transformovaný a rozdelený na jednotlivé bunky podľa deliteľa medzera alebo tabulátor.

```
Sheets("import").Select
Columns("B:B").Select
Selection.TextToColumns _
Destination:=Range("B1"), _
DataType:=xlDelimited, _
TextQualifier:=xlDoubleQuote, _
ConsecutiveDelimiter:=True, _
Tab:=True, _
Semicolon:=False, _
Comma:=False, _
Space:=True, _
Other:=False, _
OtherChar:="-"
```

Následne upravený text je transformovaný z formátu riadkov na formát stĺpcov a presunutý do hárku „studentdata“. Tento úkon sa robí z dôvodu prehľadnosti, a z dôvodu následných vizuálnych úprav v ďalších krokoch.

```
Worksheets("import").UsedRange.Copy
Worksheets("studentdata").Range("A1").PasteSpecial xlPasteAll,
Transpose:=True
```

### 4.3.3 Modul hodnotenie

Modul pre vyhodnotenie a spracovanie upravených dát v hárku „studentdata“. Modul vykonáva 2 funkcie podľa výberu v hlavnom menu :

#### 1.) Ohodnocuje študenta známkou

Základná funkcia pre hodnotenie kde program porovnáva odovzdaný odpoveď študenta s vzorovým riešením učiteľa. Program vyhľadáva podľa zadaného vzorového textu po slovách v odpovedi študenta. Vyhľadávanie je polo-inteligentné, je schopné rozlíšiť slovo aj v rozvinutom alebo skloňovanom tvare :

Ak učiteľ zadá v odpovedi slovo „system“ a študent použije výraz „systemovy“ tak bude považované dané porovnanie za zhodné. Pri tvorbe vzorového textu je vhodné zvažovať v akej forme dané výrazy budú použité. Napríklad, ak chceme sa uistiť že pri danej odpovedi sa študent vyjadril k „*databazovym systemom*“, je najvhodnejšie hľadaný výraz zadať v nesklonovanej podobe vo forme dvoch slov „*databaz*“ a „*system*“.

System takisto je schopný rozoznať duplicitu, keď je vyhľadávané slovo nájdené viackrát v jednej odpovedi od študenta, nebude sa mu do hodnotenia rátať dva krát.

V prípade že chceme za opakovaný výskyt jedného kľúčového slova priradiť viacej bodov, stačí ho zopakovať požadovaným množstvom v hárku „odpoved“.

```

For i = 1 To LColumn_studenti
  For j = 1 To lastrow_odpoved
    FindString = Worksheets("odpoved").Cells(j, 1).Value
    If Trim(FindString) <> "" Then
      With Worksheets("studentdata").Cells(i).EntireColumn
        Set Rng = .Find(What:=FindString, _
          After:=.Cells(.Cells.Count), _
          LookIn:=xlValues, _
          Lookat:=xlWhole, _
          SearchOrder:=xlByRows, _
          SearchDirection:=xlNext, _
          MatchCase:=False)
        If Not Rng Is Nothing Then
          Hit = Hit + 1
        Else
          End If
      End With
    End If
  Next j

```

Hlavný porovnávací cyklus pre zistenie počtu „hitov“. Jeden hit znamená zhodné nájdenie porovnávacieho výrazu. Podľa počtu maximálnych hitov a dosiahnutých hitov vieme odhadnúť ku koľkým percentám z požadovaného materiálu sa študent vyjadril vo svojej odpovedi. Podľa predom určenej stupnice vieme potom priradiť príslušnú známku študentovi.

```

'Vypocitanie percenta znamky pre studenta
If Hit <> 0 Then
  Worksheets("hitbox").Cells(3, i + 1).Value = (Hit /
lastrow_odpoved)
  percento = Round((Hit / lastrow_odpoved), 2)
Else
  Worksheets("hitbox").Cells(3, i + 1).Value = 0
End If

'Ohodnotenie študenta podľa dosiahnutých % v danej stupnici
Select Case percento
  Case A_low To 1
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "A"
  Case B_low To B_high
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "B"
  Case C_low To C_high
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "C"
  Case D_low To D_high
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "D"
  Case E_low To E_high
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "E"
  Case -1 To Fx_high
    Worksheets("hitbox").Cells(4, i + 1).Value = "Fx"
End Select

Hit = 0

```

Next i

## 2.) Porovnávanie odpovedí študentov pre plagiarizmus

V druhej časti modulu hodnotenia prebieha tzv. „criss-cross“ porovnávanie študentských odpovedí do hitmapy kde sa zhoda zapisuje v % a vyrátava sa priemerná zhoda so všetkými študentami. Cyklus funguje na princípe stĺpcov. Keď si vezmeme výslednú hitmapu, napríklad :

**Tabuľka 2 - Príklad tabuľky výstupu z porovnávania**

	alozmedved1	albinabartos2	danamedved3
alozmedved1	0,00%	61,34%	90,73%
albinabartos2	79,55%	0,00%	41,67%
danamedved3	32,79%	35,28%	0,00%
	37,45%	32,21%	44,13%

Vyplýva z nej že odpoveď študenta alozmedved1 mala zhodu 79,55% s prácou študenta albinabartos2 a 32,79% zhodu s odpoveďou študenta danamedved3. Tieto % sú generované podľa nasledujúceho cyklu :

```
For i = 1 To LColumn_studenti
  Lrow_student =
Worksheets("studentdata").Cells(Worksheets("studentdata").Rows.Count,
i).End(xlUp).Row
  For j = 1 To LColumn_studenti
    If Not i = j Then
      For l = 2 To Lrow_student
        FindString = Worksheets("studentdata").Cells(l, i).Value

        If Trim(FindString) <> "" Then
          With Worksheets("studentdata").Cells(j).EntireColumn
            Set Rng = .Find(What:=FindString, _
              After:=.Cells(.Cells.Count), _
              LookIn:=xlValues, _
              Lookat:=xlWhole, _
              SearchOrder:=xlByRows, _
              SearchDirection:=xlNext, _
              MatchCase:=False)
            If Not Rng Is Nothing Then
              Hit = Hit + 1
              Worksheets("studentdata").Cells(l,
i).Font.Color = vbRed
            Else
              End If
            End With
          End If
        Next l

      Else
        Worksheets("hitbox").Cells(j + 7, i + 1).Value = "test"
      End If
    End If
  End If
End If
```

```

Worksheets("hitbox").Cells(j + 7, i + 1).Value = Hit / Lrow_student
Worksheets("hitbox").Cells(j + 7, i + 1).NumberFormat = "0.00%"
Hit = 0
Next j
Next i

```

Cyklus vezme každé slovo od porovnávaného študenta a snaží sa ho vyhľadať v práci iného študenta. V prípade že sa toto slovo vyskytuje v práci, zvýši sa počet „hit“. Postupne porovnáva všetky slová od porovnávaného študenta a zvyšuje si počet „hit“ pri každej zhode. Okrem zvýšenia počtu hitov, vyfarbí dané slovo na červeno v hárku „studentdata“. Keď prejde celú odpoveď, porovná si koľko percent práce malo zhodu s daným študentom podľa celkového počtu slov voči počtu slov ktoré boli nájdené. Na záver, spraví priemer z priemerov jednotlivých zhôd. Týmto spôsobom docielime, že najtvrdšie potrestaný bude študent ktorý poskytol svoju odpoveď čo najviac spolupracovníkom.

Ak sú si tohto faktu študenti vedomý, bude to mať za následok poskytovať čo najunikátnejšie odpovede a neposkytovať svoju odpoveď spolupracovníkom z dôvodu psychologického nátlaku najhoršieho trestu.

#### 4.3.4 Modul Reset

Pomocný modul pre ušetrenie času, kompletne vyčistí zaškrtnuté hárky jedným klikom. Je vhodný najmä pre upratanie si po skončení hodnotenia jednej skupiny, kedy sa do hárkov pridávali dodatočné informácie.

#### 4.3.5 Modul functions

Doplnkový modul obsahujúci funkcie ktoré sa opakovane využívali alebo boli presunuté kvôli prehľadnosti a čitateľnosti kódu.

**Funkcia LastRow**(*sh As Worksheet*) – ako požadovaný vstup zoberie hárok z zošitu excela a vráti číslo riadka ktorý ako posledný obsahuje ľubovoľnú formu dát.

```

Function LastRow(sh As Worksheet)
On Error Resume Next
LastRow = sh.Cells.Find(What:="*", _
                        After:=sh.Range("A1"), _
                        Lookat:=xlPart, _
                        LookIn:=xlFormulas, _
                        SearchOrder:=xlByRows, _
                        SearchDirection:=xlPrevious, _
                        MatchCase:=False).Row
On Error GoTo 0
End Function

```

**Funkcia LastColumn**(*sh As Worksheet*) – ako požadovaný vstup zoberie hárok z zošitu excela a vráti číslo stĺpca ktorý ako posledný obsahuje ľubovoľnú formu dát.

```

Function LastCol(sh As Worksheet)

```

```

On Error Resume Next
LastCol = sh.Cells.Find(What:="*", _
                        After:=sh.Range("A1"), _
                        Lookat:=xlPart, _
                        LookIn:=xlFormulas, _
                        SearchOrder:=xlByColumns, _
                        SearchDirection:=xlPrevious, _
                        MatchCase:=False).Column

On Error GoTo 0
End Function

```

**Funkcia StripAccent**(*thestring As String*) - ako vstup zoberie string dát a odstráni diakritiku nahradením za obyčajné písmená. Funkcia sa využíva len pri úprave programu na pracovaní s diakritikou.

```

Function StripAccent(thestring As String)
Dim A As String * 1
Dim B As String * 1
Dim i As Integer
Const AccChars = "áäčďéěíĺľňóôõřšťúůúýřžÁĀĈĎĚĚĪĹĽŇÓŌŎŔŠŤÚŮŮÝŘŽ"
Const RegChars = "aacdeeillnooorstuuuuyryzAACDEEILLNŌŌŌŔSTUUUUŸRZ"
For i = 1 To Len(AccChars)
A = Mid(AccChars, i, 1)
B = Mid(RegChars, i, 1)

```

## 4.4. Príprava testov a úloh pre kurz Moodle

V sekcii si demonštrujeme vytvorené testy a úlohy, ktoré spĺňajú predom stanovené didaktické postupy.

### 4.4.1 Zadanie / úloha

Zadania pre študentov musia byť formulované spôsobom aby vyhovovalo dennej forme štúdia a nasledovalo predom preberané materiály počas prednášky. Zadanie by malo byť časovo prístupné v dostatočnej dlhej dobe pre vypracovanie. Podľa princípu S.M.A.R.T. ciele v stanovených zadaniach musia byť jednoznačné, musia ukazovať na daný cieľ a musia byť dokázateľné. Zadania, ktoré vyžadujú dodatočné konzultácie s zadávateľom, nie sú vhodne postavené. Ciele v tomto prípade boli stanovené príliš všeobecne a z tohto dôvodu študenti sa dostávajú do zmätočných situácií ktorým sa malo predísť. Ďalším faktorom je relevantnosť zadania. Zadania by nemali vyžadovať od študenta využitie materiálov ktoré neboli predtým preberané alebo sa nenachádzajú v kurze. Z predpokladu že študent súčasne študuje vo viacerých kurzoch naraz, je vhodné prispôbiť celkový časový limit kratší, ale zato forma zadania kratšia a využiť viacero menších zadaní počas kurzu, ako jedno veľké zadanie na konci kurzu. V prípade, že študent odovzdáva len 1 veľký projekt, rozbiť odovzdávanie projektu do viacero menších zadaní.

## Zadanie 1

**Vytvorte, popíšte a demonštrujete** na príklade nasledujúce operácie :


1. Úvod a princíp konverzie z desiatkovej do binárnej sústavy
2. Základné matematické operácie v binárnej sústave
3. Zobrazenia písmen v 16-stkovej sústave
4. Zobrazenie farieb obrázka v 16-stkovej sústave

Dokument pre odovzdanie bude obsahovať **formálnu štruktúru** ako nasleduje :

- Formálna úvodná strana
- Obsah
- Vypracovanie práce
- Zdroje

Obrázok 34 - Vzor zadania z kurzu Databázové systémy [autor]

#### 4.4.2 Vzor otvoreného testu

<p>Otázka 1 Ešte nezodpovedané Max. hodnotenie 0,50 Označiť otázku Upraviť otázku</p>	<p>Ako sa nazýva množina dovolených hodnôt, ktorej definovanie umožňuje kontrolu dát pri zápise do systému ?</p> <p>Odpoveď: <input type="text"/></p>
<p>Otázka 2 Ešte nezodpovedané Max. hodnotenie 0,50 Označiť otázku Upraviť otázku</p>	<p>Ako sa nazýva schéma, ktorá slúži k návrhu bázy dát a jej zobrazenia pre zainteresované strany ?</p> <p>Odpoveď: <input type="text"/></p>
<p>Otázka 3 Ešte nezodpovedané Max. hodnotenie 0,50 Označiť otázku Upraviť otázku</p>	<p>Ktorá vlastnosť určuje počet entít ktoré sa môžu byť viazané s inou entitou na základe relácie ?</p> <p>Odpoveď: <input type="text"/></p>
<p>Otázka 4 Ešte nezodpovedané Max. hodnotenie 0,50 Označiť otázku Upraviť otázku</p>	<p>Pri notácií Crows foot, aký vzťah označuje notácia "- - - - -" (Oracle) ?</p> <p>Odpoveď: <input type="text"/></p>
<p>Otázka 5 Ešte nezodpovedané Max. hodnotenie 2,00 Označiť otázku Upraviť otázku</p>	<p>Popíšte čo je :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• entita, relácia a kardinalita</li><li>• primárny / sekundárny kľúč</li><li>• agregáciu a ternálnu reláciu</li></ul> <p><input type="text"/></p> <p></p>

Obrázok 35 - Vzor testu len s otvorenými otázkami [autor]

Pre priebežné testovanie študentov sme si vytvorili tento test. Test pozostáva z 5 otázok, 4 otázky otvorené, ktoré sú hodnotené po 0.5 bodu a 1 esej, ktorá je hodnotená 2 bodmi. V našom prípade sa v kurze vyskytuje tento test 4 krát, s tým že hodnotenie za všetky priebežné testy predstavuje 16/40 bodov, ktoré študent vie získať za semester. Otvorené otázky sa ohodnotia systémom Moodle, esej bude vyhodnotená s pomocou vytvorenej aplikácie a bodové hodnotenie zapísané učiteľom. Zvolenie si iba otvorených otázok pri priebežnom testovaní sme si zvolili z dôvodov Bloomovej taxonómie. Chceme preveriť, či študenti v skutočnosti porozumeli preberanej tematike. Pri použití odpovedí ktoré ponúkajú výber z určitých možností, nevieme zabrániť študentom tipovať správnu odpoveď.

V prípade že by sme použili typ otázky s n počtom správnych odpovedí, ešte stále dávame nápovede pre odpoveď študenta. V prípade výberu možností, môže nastať aj situácia, kedy pripravený študent je zahltený možnosťami s ktorými ani neuvažoval pri odpovedi na otázku – tu sa môžu vynoriť isté pochyby o jeho schopnostiach a vedomostiach, ktoré navádzajú k nesprávnej odpovedi.

#### **4.5 Kurz Moodle – Databázové systémy**

Z predom stanovených pravidiel sme vytvorili kurz pre systém Moodle. Kurz funguje na týždennej báze. Na základe výučby 2 hodiny prednáška + 2 hodiny cvičenie týždenne, bol kurz rozdelený do niekoľko sekcií :

- Prednáška
- Cvičenie
- Študijné materiály

V sekcii prednáška je priestor pre vyučujúceho sprístupniť materiály ktoré využíval počas prednášky alebo iné doplnky k štúdiu. Sekcia cvičenia je rôznorodá, obsahuje priestor pre zadania úloh či už na cvičeniach alebo úloh na doma. Do sekcii študijné materiály je odporúčané vkladať dodatočné informácie ktoré sa netýkajú priamo štúdia. Napríklad zaujímavosti alebo odporúčanú literatúru.

#### 4.5.1 Návrh hodnotenia kurzu

Odporúčame využiť sa klasické hodnotenie zaužívané na univerzite, 40b za aktivitu počas semestra, 60 bodov za skúšku. Navrhované rozdelenie bodov ako v tabuľke :

		Počet	Body	Celkovo
Semester	Priebežné zadania	7	2	14
	Semestrálna práca	1	10	10
	Esej	4	4	16
Skúška	Uzavreté otázky	30	1	30
	Otvorené krátke otázky	3	5	15
	Esej	1	15	15
Celkovo				100

**Tabuľka 3 - Návrh hodnotenia v kurze Moodle**

Celý kurz je možné vidieť v Prílohe č.2, na priebežné hodnotenie využijeme Moodle samotný. Pri správnom nastavení váh a priradení bodov za jednotlivé položky vieme využiť sekciu „nastavenia hodnotenia“ :

Meno	Váhy ?	Najlepšia možná známka	Akcie
📁 Databázové systémy a SQL kopírovanie 1		-	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 1	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 2	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 3	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 4	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 5	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 6	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Zadanie 7	<input type="checkbox"/> 2,0	2,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Priebežný test 1	<input type="checkbox"/> 4,0	4,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Priebežný test 2	<input type="checkbox"/> 4,0	4,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Priebežný test 3	<input type="checkbox"/> 4,0	4,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Priebežný test 4	<input type="checkbox"/> 4,0	4,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Odovzdanie finálneho projektu	<input type="checkbox"/> 10,0	10,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
↕ 📄 Skúška - Predtermín	<input type="checkbox"/> 60,0	60,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾
Σ Súčet kurzu		100,00	<a href="#">Upraviť</a> ▾

Obrázok 36 - Nastavenie priebežnej evidencie hodnotenia študenta [autor]

## 4.6 Aplikácia na analýzu otvorených odpovedí

V sekcii si otestujeme nami vytvorenú aplikáciu na vzorovom zadaní. Okrem použitia aplikácie si interpretujeme aj výstupy z aplikácie a vysvetlíme si čo znamenajú a ako ich použiť.

### 4.6.6 Zadanie pre aplikáciu

Pre otestovanie aplikácie použijeme predom vygenerovaný .csv súbor pre pokrytie všetkých možných scenárov. Štruktúra a obsah súboru je nasledovná :

pripraveny_student	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.
nepripraveny_student	Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.
opisovac	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.
skuseny_opisovac	Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Ako správnu očakávanú odpoveď použijeme klasický 1. paragraf textu Lorem Ipsum. Toto bude simulovať študenta ktorý sa riadne pripravil na skúšku. Odpoveď nepripraveného študenta bude simulovať pokus odpovedať „aby tam niečo bolo“. Odpoveď opisovača simuluje kompletne plagiátorstvo odpovede pripraveného študenta. Skúsený opisovač, bude zodpovedať čiastočnému plagiátorstvu, kde okrem informácií získaných od pripraveného študenta, doplnil alebo parafrázoval niektoré informácie. Súbor bude nahraný do aplikácie pomocou modulu CSV\_import. Ako hodnotiace kľúčové slová použijeme :

*Lorem, dolor, amet, adipiscing, elit, do, tempor, ut, et, ad, exercitation, ullamco, nisi, aliquip, ea, commodo, consequat, Duis, irure, reprehenderit, in, velit*

#### 4.6.7 Výstup z aplikácie

Výstup z hodnotenia je vo forme tabuliek :

	pripraveny_student	nepripraveny_student	opisovac	skuseny_opisovac
Max Hit: 22	22	6	22	22
	100%	27%	100%	100%
	A	Fx	A	A

**Tabuľka 4 - Ohodnotenie študenta**

Z výstupu vidíme že okrem nepripraveného študenta, všetci študenti naplnili očakávanie od odpovede profesora. Avšak vieme len posúdiť či daný študent odpovedal na otázku, nie spôsob akým sa k nej dostal. Kontrola, ktorá odpoveď bola nadobudnutá plagiátorstvom sa prejaví až v druhej tabuľke. Znamky boli pridané podľa klasickej stupnice.

	pripraveny_student	nepripraveny_student	opisovac	skuseny_opisovac
pripraveny_student		16,67%	100,00%	96,72%
nepripraveny_student	13,04%		13,04%	13,11%
opisovac	100,00%	16,67%		96,72%
skuseny_opisovac	85,51%	12,96%	85,51%	
	66%	15%	66%	69%

**Tabuľka 5 - Kontrola plagiarizmu študentov v odpovediach**

Z tabuľky vyplýva, že s výnimkou nepripraveného študenta, ostatný medzi sebou kopírovali svoje odpovede. V prípade opisovača je jasné že jeho práca je 100% zhodná s pripraveným študentom, čiže sa jedná o úplný plagiát. Pri skúsenom odpisovači nepomohol ani pokus za maskovanie, či už dopĺňovaním zbytočných informácií alebo snažením sa o parafrázovanie. Naopak, pokus o maskovanie mu priťažil, pretože dodanie zbytočných informácií mu navýšilo zhodu s nepripraveným študentom, celkový priemer z priemerov je teda ešte vyšší.

S týmito dodatočnými informáciami sa môže hodnotiaci rozhodnúť o navýšení alebo znížení hodnotenia podľa potreby. Napríklad, ak pripravený študent odovzdal zadanie významne skôr ako opisovač, nemusí mu byť strhnutý plný počet bodov. Finálny hodnotenie tak nemusí byť aplikácia, ale zostáva časť rozhodnutia na strane hodnotiaceho.

## 4. Záver

V práci sme si stanovili ciele na zlepšenie štruktúry a hodnotenia otvorených otázok v systéme Moodle. Tento cieľ sme sa pokúsili dosiahnuť rozdelením na menšie pod-ciele. Ako prvé sme si jasne a stručne zadefinovali problematiku testovania v systéme Moodle, spôsoby akými stavať testy a aké formy otázok použiť. Nasledovali sme problematiku výskumom do možností pre rozšírenia od tretích strán pre systém Moodle. Vymenovali sme niekoľko možností pre zjednodušenie hodnotenia otvorených otázok a pre overenie kvality odpovedí od študentov a detekciu potenciálneho plagiátorstva.

Nakoľko boli mnohé doplnky spolpatnené alebo im chýbala lokalizácia pre slovenský jazyk, pokračovali sme vo vývojom univerzálneho automatického kontrolóra otvorených odpovedí. Toto riešenie bolo vytvorené s úmyslom poskytnúť čo najjednoduchšie používateľské prostredie ktoré nebude vyžadovať dodatočné zaškolenie pre jeho využitie. Z tohto dôvodu je aplikácia realizovaná v prostredí MS Office Excel, ktorý je dostupný pre každého člena na Univerzite.

Vďaka lokálnemu riešeniu nie je závislí na verzii Moodle ani spôsobe napojenia. Systém sme otestovali na predpripravenom podklade a výsledky boli uspokojivé. Aplikácia dokázala relevantne porovnať otvorené odpovede študenta s vzorovou odpoveďou realizovanou vo forme kľúčových slov alebo textu. Aplikácia tiež dokázala porovnávať na relevantnej úrovni jednotlivé práce študentov a zachytiť prípadné plagiátorstvo. Aplikácia sa však z dôvodu zachovania jednoduchosti a univerzálnosti na všetky predmety nepodarila implementovať priamo do systému Moodle vo forme doplnku, spracováva iba dáta exportované zo systému alebo dáta ktoré sú nahrané manuálne do programu.

Okrem aplikácie sa vytvoril nový kurz Moodle pre predmet databázové systémy. Kurz sleduje presne vývoj semestra a dopĺňa spôsob výučby logickým spôsobom z pohľadu časovej osi. Kurz bol vytvorený pre maximalizovanie využitia novej aplikácie pre automatickú kontrolu, odpovedí. Okrem zadaní ktoré odovzdávajú študenti, nie je v kurze ani jeden prvok ktorý by bolo treba hodnotiť ručne. Pri využití spomínaných doplnkov v práci, je možnosť 100% automatizácie hodnotenia študentov s minimálnymi zásahmi od strany vyučujúceho.

## Zoznam použitej literatúry

### Odborné knižné zdroje a publikácie

[1] - Moodle Course Design Best Practices - Susan Smith Nash, Michelle Moore – ISBN-13: 978-1-78328-681-2, Packt Publishing Ltd. (Apríl 2014)

[2] - The LMS Guide book: Learning management systems demystified - Steve Foremen - ISBN-13: 978-1-60728-309-6, ISBN-10: 1-60728-309-3. (2018)

[3] - Moodle Elearning course development 3rd Edition - William Rice - ISBN-13: 978-1-78216-334-3, Packt Publishing Ltd. (Jún 2015)

[4] – Metodicko – didaktická príručka - Ing. Jana Baňasová (2007)

Databázové systémy, Vybrané kapitoly - Dr. Ing. Jaroslav Kultán, PhD - ISBN-13: 978-80-225-3350-8, Vydavateľstvo EKONÓM (2012)

Informatika pre netechnické školy - Dr. Ing. Jaroslav Kultán, PhD - ISBN-13: 978-80-85659-73-3, Vydavateľstvo EKONÓM (2012)

### Internetové zdroje

[1] - Official Journal of the European Union, CHARTER OF FUNDAMENTAL RIGHTS OF THE EUROPEAN UNION, október 2012. Dostupné na internete : <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:12012P/TXT>>

[1] - Gordon Bateson; Moodle Plugin - Question types: Essay (auto-grade), jún 2019. Dostupné na internete : < [https://Moodle.org/plugins/qtype\\_essayautograde](https://Moodle.org/plugins/qtype_essayautograde)>

[2] - Joseph Rézeau, Nicolas Dunand; Moodle Plugin - RegExp Short Answer Question, november 2019. Dostupné na internete :

<[https://Moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=qtype\\_regex](https://Moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=qtype_regex)>

[3] - John McGettrick, Paul Dawson; Moodle Plugin - Turnitin plagiarism plugin, december 2019. Dostupné na internete : <[https://Moodle.org/plugins/plagiarism\\_turnitin](https://Moodle.org/plugins/plagiarism_turnitin)>

[4] - Carbone, Nick; "Turnitin.com, a Pedagogic Placebo for Plagiarism", 2001. Dostupné na internete :

<<https://web.archive.org/web/20061004205113/http://bedfordstmartins.com/technotes/techtiparchive/ttip060501.htm>>

[5] - Tri LE; Plagiarism: Source-code Plagiarism Plugin, december 2012. Dostupné na internete : < [https://docs.Moodle.org/22/en/Programming\\_Code\\_Plagiarism\\_Plugin](https://docs.Moodle.org/22/en/Programming_Code_Plagiarism_Plugin)>

[6] - Crotsoftware Team; Plagiarism: Crot Pro Plagiarism Checker, November 2012. Dostupné na internete : <[https://Moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=plagiarism\\_crotpro](https://Moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=plagiarism_crotpro)>

- [7] - Neznámy; Moodle Doc:Short-Answer question type, 16 December 2018. Dostupné na internete : < [https://docs.Moodle.org/38/en/Short-Answer\\_question\\_type](https://docs.Moodle.org/38/en/Short-Answer_question_type)>
- [8] - Neznámy; Moodle Doc:Essay question type, 31 July 2019. Dostupné na internete : < [https://docs.Moodle.org/38/en/Essay\\_question\\_type](https://docs.Moodle.org/38/en/Essay_question_type)>
- [9] - Ing. Zuzana Neupauerová, PhD.; 2.4.5 Moderné vyučovacie metódy a formy v školskej praxi, 7.11.2013. Dostupné na internete : < <https://skolske-smernice.dashofer.sk/onb/moderne-vyučovacie-metody-a-formy-v-školskej-praxi-uniqueidmRRWSbk196FPkyDafLfWANxog3AZhTtiABBqtJ5T6VfgEcSZiLGwyg/>>

## Obrázky

- [1] - <https://download.moodle.org/windows/>
- [3] - [https://docs.moodle.org/38/en/images\\_en/a/ad/Essay%28auto-grade%29\\_question\\_type\\_new\\_screen\\_03.png](https://docs.moodle.org/38/en/images_en/a/ad/Essay%28auto-grade%29_question_type_new_screen_03.png)
- [4] - [https://docs.moodle.org/38/en/images\\_en/b/bf/Essay%28auto-grade%29\\_question\\_type\\_new\\_screen\\_04.png](https://docs.moodle.org/38/en/images_en/b/bf/Essay%28auto-grade%29_question_type_new_screen_04.png)
- [5] - [https://docs.moodle.org/38/en/images\\_en/thumb/7/7e/Essay%28auto-grade%29\\_question\\_type\\_new\\_screen\\_05.png/800px-Essay%28auto-grade%29\\_question\\_type\\_new\\_screen\\_05.png](https://docs.moodle.org/38/en/images_en/thumb/7/7e/Essay%28auto-grade%29_question_type_new_screen_05.png/800px-Essay%28auto-grade%29_question_type_new_screen_05.png)
- [6] - [https://moodle.org/pluginfile.php/50/local\\_plugins/plugin\\_screenshots/169/Assignment-inbox.png](https://moodle.org/pluginfile.php/50/local_plugins/plugin_screenshots/169/Assignment-inbox.png)
- [7] - [https://moodle.org/pluginfile.php/50/local\\_plugins/plugin\\_screenshots/169/DV.png](https://moodle.org/pluginfile.php/50/local_plugins/plugin_screenshots/169/DV.png)
- [8] - [https://docs.moodle.org/22/en/images\\_en/f/f0/plugin\\_config.png](https://docs.moodle.org/22/en/images_en/f/f0/plugin_config.png)
- [9] - [https://docs.moodle.org/22/en/images\\_en/8/87/assignment\\_config.png](https://docs.moodle.org/22/en/images_en/8/87/assignment_config.png)
- [10] - [https://docs.moodle.org/22/en/images\\_en/e/ee/plagiarism\\_programming.report\\_view.png](https://docs.moodle.org/22/en/images_en/e/ee/plagiarism_programming.report_view.png)
- [11] - [https://docs.moodle.org/22/en/images\\_en/d/d5/plagiarism\\_programming.history\\_view.png](https://docs.moodle.org/22/en/images_en/d/d5/plagiarism_programming.history_view.png)
- [12] - [https://docs.moodle.org/22/en/images\\_en/b/b1/comparison\\_view.png](https://docs.moodle.org/22/en/images_en/b/b1/comparison_view.png)
- [13] - [https://moodle.org/pluginfile.php/50/local\\_plugins/plugin\\_screenshots/518/1351052474.png](https://moodle.org/pluginfile.php/50/local_plugins/plugin_screenshots/518/1351052474.png)
- [14] - <https://www.pixalytics.com/wp-content/uploads/2016/07/DIKW-Pyramid.jpg>