

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo:103004/B/2019/421000077858

**Transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný  
model dát (on-line kurz)**

Bakalárska práca

**2019**

**Barbora Bačenková**

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**Transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný  
model dát (on-line kurz)**

Bakalárska práca

**Študijný program:** Hospodárska informatika

**Študijný odbor:** 9.2.10 Hospodárska informatika

**Školiace pracovisko:** Katedra aplikovanej informatiky

**Vedúci záverečnej práce:** doc. Ing. Martin Mišút, CSc.

**Bratislava 2019**

**Barbora Bačenková**



## **Čestné vyhlásenie**

**Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.**

**Dátum:**

.....

(podpis študenta)

## **ABSTRAKT**

BAČENKOVÁ, Barbora : *Transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný model (on-line kurz)*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Martin Mišút, CSc. – Bratislava : FHI EU, 2019, 38 str.

Cieľom tejto práce bolo navrhnutie a vytvorenie on-line vzdelávacieho kurzu formou SCORM balíčka. Práca obsahuje tri kapitoly a dvanásť obrázkov. V prvej kapitole sú definované základné pojmy súvisiace s on-line vzdelávacími kurzami. Druhá kapitola obsahuje hlavný cieľ bakalárskej práce a vytýčené čiastkové ciele, ktoré smerujú k splneniu hlavného cieľa. Posledná kapitola sa zaoberá metodikou vytvárania vzdelávacích kurzov a samotnou tvorbou on-line kurzu. Výsledkom tejto práce je interaktívny vzdelávací kurz zaoberajúci sa problematikou transformácie konceptuálneho modelu dát na relačný dátový model.

### **Kľúčové slová:**

Konceptuálny model, relačný model, elektronické vzdelávanie, on-line kurz, SCORM

## **ABSTRACT**

BAČENKOVÁ, Barbora: Transformation of *conceptual data models to relational data model (on-line course)*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics, Department of Applied Informatics. – Tutor : doc. Ing. Martin Mišút, CSc. – Bratislava : FHI EU, 2019, XY 38 p.

The aim of this work was design and create an online training course in the form of a SCORM package. The work includes three chapters and twelve pictures. The first chapter defines the basic concepts related to on-line training courses. The second chapter contains the main goal of the bachelor thesis and its set goals, which aim to meet the main goal. The last chapter deals with the methodology of creating training courses and the creation of an on-line course itself. The result of this work is an interactive training course dealing with the transformation of a conceptual data model to a relational data model.

### **Keywords:**

Conceptual modeling, Relational data model, Elearning, on-line course, SCORM

# OBSAH

Úvod .....	9
1 Základné pojmy .....	10
1.1 Elektronické vzdelávanie .....	10
1.2 Štandardy v elektronickom vzdelávaní .....	12
1.2.1 SCORM .....	12
1.2.2 Autorské nástroje na tvorbu SCORM .....	14
1.3 Metodika tvorby elektronických vzdelávacích materiálov .....	16
1.3.1 Analýza .....	17
1.3.2 Návrh .....	18
1.3.3 Vývoj .....	20
1.3.4 Implementácia .....	21
1.3.5 Hodnotenie .....	21
1.4 Relačná databáza .....	21
1.4.1 Konceptuálny model .....	22
1.4.2 Relačný model .....	22
2 Cieľ práce .....	25
3 Tvorba on-line kurzu pre predmet Databázové systémy .....	26
3.1 Analýza .....	26
3.2 Návrh .....	27
3.3 Výber technológie .....	27
3.3.1 MyUdutu .....	27
3.4 Vývoj .....	30
3.4.1 Obsah kurzu .....	30
3.5 Implementácia .....	36
Záver .....	37
Použitá literatúra .....	38

## **Zoznam ilustrácií**

<i>Obrázok 1 Konceptuálny model dát .....</i>	<i>22</i>
<i>Obrázok 2 Nástroje obrazovky .....</i>	<i>28</i>
<i>Obrázok 3 Typy základných obrazoviek .....</i>	<i>28</i>
<i>Obrázok 4 Typy interaktívnych obrazoviek .....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázok 5 Typy hodnotiacich obrazoviek .....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázok 6 Typy menu obrazoviek .....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázok 7 Štruktúra kurzu .....</i>	<i>31</i>
<i>Obrázok 8 Úvod do kurzu .....</i>	<i>32</i>
<i>Obrázok 9 Ukážka z lekcie 1 .....</i>	<i>33</i>
<i>Obrázok 10 Zhrnutie lekcie 2 .....</i>	<i>34</i>
<i>Obrázok 11 Ukážka otázok lekcie 3 .....</i>	<i>35</i>
<i>Obrázok 12 Ukážka lekcie 4 .....</i>	<i>36</i>



## Úvod

Dnešní študenti vyžadujú relevantný, mobilný a individuálny prístup k obsahu. Často krát sa ich potreby stretávajú s nepochopením. Jeden z dôvodov je aj problém s porozumením učiva. Počas svojho bežného dňa trávajú mladí ľudia na internete hodiny. Nie je to až také neuveriteľné, keď si predstavíme, že mladí robia na internete takmer všetko: hrajú sa, komunikujú alebo študujú. Sú pozitívne naladení voči všetkému, čo sa elektronického získavania informácií týka. Digitálna revolúcia viedla k pozoruhodným zmenám v prístupe, poňatí, diskusii a zdieľaní obsahu, preto mnoho škôl využíva možnosť on-line vzdelávania ako jeden zo spôsobov výučby. Ekonomická univerzita v Bratislave tomu tiež nie je výnimkou. Sprístupňuje elektronický vzdelávací obsah vďaka systému Moodle pre riadenie štúdia.

Hoci, táto metóda učenia je vhodná pre každého, na kvalitné on-line štúdium si študenti musia vyhradiť čas, aj keď plánujú študovať z pohodlia svojho domova. Tiež je potrebná sebadisciplína, teda určiť si čas počas dňa, kedy sa budú venovať iba štúdiu a nenechajú sa rozptyľovať okolím, telefonátmi, či sociálnymi sieťami. Prístup k vzdelávaniu závisí od ich dostupnosti a času, ktorý im vyhovuje. Na rozdiel od výučby v triede, s on-line učením je možnosť prístupu k obsahu neobmedzený počet krát. Táto potreba je najviac ocenená v čase prípravy na skúšku. V tradičnej forme učenia, ak sa nemôžete zúčastniť prednášky, musíte sa na túto tému pripraviť sami. V e-learningu sa môžete zúčastniť prednášok kedykoľvek budete chcieť.

Za cieľ práce som si preto vybrala navrhnúť a vytvoriť on-line vzdelávací kurz, ktorý bude kľúčom k úspešnému štúdiu. Teoretická časť oboznámila čitateľa so základnými pojmami e-learningu, kde je neskôr vysvetlená téma, ktorá je rozvinutá v on-line kurze, slúžiaca ako učebná pomôcka pre žiakov študujúcich odbor Hospodárska informatika na prvom stupni štúdia. Kurz je primárne určený pre výučbu predmetu Databázové systémy týkajúce sa problematiky transformácie konceptuálneho modelu dát na relačný model.

# 1 Základné pojmy

V tejto kapitole sú podrobnejšie vysvetlené základné pojmy, s ktorými sa narába v bakalárskej práci. Obsahom je vytvorený kurz po technickej, obsahovej a didaktickej stránke.

V prvej kapitole je charakterizované elektronické vzdelávanie ako také, štandardy jeho vytvárania a podrobnejšie rozobraté konkrétne autorské nástroje.

Druhá kapitola sa zaoberá metodikou vytvárania on-line vzdelávacích materiálov a fázami ich tvorby.

Pre lepšie porozumenie modelov v návrhu relačnej databázy, je v poslednej kapitole opísaný každý z nich v rámci konceptuálneho a logického návrhu.

## 1.1 Elektronické vzdelávanie

E-learning ako ho poznáme, zaznamenáva svoju činnosť už viac ako desať rokov. Počas tejto doby sa ukázalo, že ide o radikálnu myšlienku, ktorá je jadrom mnohých obchodných plánov a služieb ponúkajúca väčšina vysokých škôl a univerzít. (Garrison, 2016) Vyvíja a mení sa ako celok do takej miery, že dnes je dominantnou technológiou vzdelávania. Ponúka študentom kontrolu nad obsahom, sekvenciou učenia, tempom učenia, časom a často aj médiami, čo im umožňuje prispôbiť svoje skúsenosti tak, aby spĺňali svoje osobné vzdelávacie ciele. Zdá sa, že v rôznych kontextoch vzdelávania je e-learning aspoň taký účinný ako tradičné metódy vedené inštruktormi. (Ruiz, 2006) Študenti nevidia e-learning ako nahradenie tradičného školenia vedeného inštruktorom, ale ako jeho doplnok, ktorý je súčasťou stratégie zmiešaného vzdelávania. Inovácie v oblasti e-learningových technológií poukazujú na revolúciu vo vzdelávaní, ktorá umožňuje individualizovať učenie, zvyšovať interakciu žiakov s inými žiakmi a transformovať úlohu učiteľa. (Ruiz, 2006)

Aj keď sa to nemusí zdať, vyššie vzdelávanie patrí medzi prvé organizácie, ktoré objavili výhody nových technológií a médií. Do takmer polovice deväťdesiatych rokov sa e-mailové systémy stali bežnými komunikačnými prostriedkami, najmä v technologicky vyspelých krajinách ako bolo USA a Japonsko. Študenti, inštitúcie a ich zamestnanci začali používať internet súčasne s jeho službou Web World web (www alebo web) ako hlavným zdrojom informácií, komunikácie a zábavy. Najskôr

univerzitní študenti začali vytvárať on-line miestnosti pre chat a diskusné fóra, kde v reálnom čase komunikovali o rozličných veciach. Tento vývoj na vysokých školách nabral rýchle tempo. Obsahy z prednášok, skripty, knižné zdroje, sylaby sa presunuli z fyzického uchovávaní do multimediálnych zdrojov a lokálnych sietí. Komerčné využitie e-learningu bolo jednou z najvyhl'adávanějších tém súkromných spoločností. Na webe sa vytvárali virtuálne univerzity ponúkajúce svoje kurzy, prostredníctvom ktorých sa dal získať certifikát z danej oblasti cez internet. Koniec deväťdesiatych rokov zaznamenával výraznejší prelom, kedy už e-learningové nástroje umožnili preskúšať študentov v reálnom čase (online), následne ich ohodnotiť a prípadne počas kurzu monitorovať. (Beisetzer, Burgerová, Maněma, Maněmová, & Myška, 2013)

Rozvoj techniky umožnil vytvoriť kvalitne účinnejšie úplne elektronické výučbové prostredie, ktoré ako prvý sformuloval C. Beyou v roku 1992 so súladom teoretickej vízie „*informatizovaného prostredia pre učenie a zhromažďovanie poznatkov*“. (Beyou, 1992) Časom sa táto vízia konkretizovala a dostala konkrétnu formu v podobe e-learningu a LMS systémov, ktoré umožňujú jeho realizáciu. V každom štádiu pokroku e-learningu sa vo veľkej miere odrážala úroveň informačných a komunikačných technológií a zároveň miera vedomostí v oblasti ľudského vzdelávania. Pre vzdelávacie systémy je typické, že sa postupne vyvíjajú v súlade so zásadami aplikácie najnovšej technológie. S týmto prístupom je zrejmý vývin činností, ktoré odrážajú najnovšie pokročilé prístupy k vzdelávaniu. Osobitné prístupy majú spoločnú charakteristickú vlastnosť a to prácu s informáciami, riešenie problémov súvisiacich s implementáciou metód, s postupmi a so spôsobmi získavať, spracovávať a následne uchovávať dané dáta. Na tejto podstate, učitelia začínajú prehodnocovať vlastný prístup k zavedeným prostriedkom vyučovania a implementáciou najnovších technológií optimalizujú svoju prácu. (Beisetzer, Burgerová, Maněma, Maněmová, & Myška, 2013)

Dnes má e-learning najmä formu on-line kurzov. Od zdrojov distribuovaných projektov až po návrh učebných materiálov. Vďaka rozvoju vzdelávacích technológií a internetu sa počet e-learningových zdrojov dostupných pre pedagógov rapídne zvýšil. Kurz je základnou organizačnou jednotkou nainštalovanou na tisícoch univerzitách a vysokých školách, používajúc ho desiatky tisíc inštruktorov a študentov. Tento systém je bázou vymedzenia obsahu vzdelávania, organizovania ho štandardným spôsobom, ako kurz rozdelený na moduly a lekcie, podporovaný kvízmi, testami a diskusiami

a v mnohých systémoch dnes integrovaného do študentského informačného systému vysokej školy alebo univerzity. Existuje niekoľko digitálnych repozitárov e-learningových materiálov, kde inštruktori alebo vývojári môžu predkladať materiály na široké použitie alebo ich získavať na vytváranie nových materiálov. (Garrison, 2016)

Hodnotenie e-vzdelávania by malo zahŕňať proces partnerského hodnotenia a hodnotenie výsledkov, ako je spokojnosť žiakov, použiteľnosť obsahu a demonštrácia učenia. Znalosti fakulty pri vytváraní e-vzdelávania sa môžu líšiť od zručností potrebných pre tradičné vyučovanie. Integrácia e-learningu do bakalárskeho, magisterského a ďalšieho vzdelávania podporí posun k vzdelávaniu dospelých v oblasti informačných technológií, kde pedagógovia už viac neslúžia len ako distribútori obsahu, ale stávajú sa sprostredkovateľmi učenia a hodnotiteľmi kompetencií. (Garrison, 2016)

## **1.2 Štandardy v elektronickom vzdelávaní**

Okrem vytvárania, riadenia a poskytovania obsahu je ďalšou dôležitou zložkou univerzálna použiteľnosť e-learningového materiálu. Sú potrebné štandardy podporujúce kompatibilitu a použiteľnosť produktov v mnohých počítačových systémoch, čo uľahčuje široké využívanie materiálov. Niekoľko organizácií sa zapojilo do vytvárania týchto štandardov vzdelávania. Do najznámejších súbory štandardov patria **AICC** (Aviation Industry CBT Committee), **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers), **IMS** (IMS Learning Global Consortium) a balíček **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model). (Fallon C., 2003)

Mnou vytvorený on-line kurz bol stavaný práve na hore spomínanej SCORM platforme. Ponúka víziu rozšíreného prístupu k veľkému množstvu vysokokvalitných, vzájomne hodnotených, zdieľaných e-learningových materiálov.

### **1.2.1 SCORM**

V súčasnosti je SCORM štandard s najširšími možnosťami použitia. Pochádza z dielne združenia ADL. Určuje Run-Time prostredie pre jednoduchšie programovanie e-learningovej aplikácie (testy, kurzy a pod.) a model na zlučovanie obsahu CAM (ContentAggregation Model) s využitím vzdelávacích objektov.

SCORM bol postavený na pričinení predtým spomínaných združení AICC, IMS, ARIADNE a IEE, ale ja iných ďalších. Hlavnou myšlienkou združenia ADL bolo

vytvorenie jednotného modelu pre všetky vzájomne súvisiace uvedené špecifikácie. Vydávanie návodov k tvorbe výučbového Webového obsahu, definovanie funkcionalít LMS systémov a autorských nástrojov patrí k úlohám ADL. Tiež vydáva stručné návody postupov pre dizajnérov a vývojárov elektronického obsahu, aby dosiahli kompatibilitu so všetkými systémami spadajúcimi a držiacimi sa štandardu SCORM. (Horváth & Mišút, 2004)

Balíček SCORM je množina súborov obsahujúca súbory s informáciami o účele a štruktúre jednotlivých súborov nachádzajúcich sa v ňom. Jeho základnou zložkou sú súbory samotného obsahu balíčka (kurz, test a pod.). Najdôležitejší súbor balíčka je manifest. Ide o dokument, ktorý sa pomenúva ako „imsmanifest.xml“ to znamená, že je kódovaný v jazyku XML (eXtensible Markup Language). (Turek, 2010) Zdroje nazývame všetky ďalšie súbory obsiahnuté v balíčku a ich opis nájdeme v manifeste. Všetky tieto zložky, ktoré spolu tvoria obsah balíčka je potrebné skomprimovať do archívu .zip. Archív teda obsahuje aj potrebné súbory k spusteniu obsahu a zároveň je pripravený nahráť sa do ktoréhokoľvek LMS (Learning Management System) kompatibilného so štandardom SCORM. (Horváth & Mišút, 2004)

SCORM má mnoho výhod, z ktorých sú niektoré nepochopené a niektoré nie sú dostatočne známe. Najväčšou výhodou SCORM je interoperabilita. Vytvorený obsah, je nutné nahráť do svojho LMS. Často sa stáva, že je potreba importovať obsah aj z iných zdrojov. SCORM sa stará o to, aby bol obsah kompatibilný s LMS a aby LMS mohol importovať, spúšťať a sledovať obsah. Umožňuje bezproblémovú a jednoduchú integráciu, čo znižuje náklady na podporu a zvyšuje efektívnosť. Existuje obrovský ekosystém e-learningových produktov, ktoré fungujú spoločne vďaka SCORM. Vstup na tento trh výrazne zvyšuje trhový potenciál. Ako motivačné výhody tohto nástroja sa v zdrojoch uvádza: (Rustici Software, LLC, 2019)

- **interoperabilita** – schopnosť prijímať komponenty vyvinuté pomocou jednej sady nástrojov a používať ich so sadou na inej báze platformy,
- **prístupnosť** – umožňuje pristupovať a lokalizovať z viacerých vzdialených miest,
- **adaptabilita** – schopnosť prispôbiť inštrukcie individuálnym a organizačným potrebám,
- **cenová dostupnosť** – zvýšenie efektivity a produktivity znížením času a nákladov spojených s poskytovaním inštrukcií,

- **trvanlivosť** – nie je potreba nákladnej zmeny na prepracovanie, rekonfiguráciu alebo kódovanie pri technologickom vývoji,
- **znovupoužiteľnosť** – flexibilný voči začleneniu inštruktážnych komponentov do viacerých aplikácií a kontextov.

### 1.2.2 Autorské nástroje na tvorbu SCORM

V súčasnosti má SCORM všestranné využitie napr. ak chceme integrovať s inými dodávateľmi, vytvárať knižnicu vzdelávacích objektov, používať LMS na poskytovanie a správu obsahu vzdelávania či navrhovať učebný obsah, ktorý by mohol byť opätovane použitý v iných kontextoch. Existuje veľké množstvo autorských nástrojov na tvorbu balíčkov SCORM od Open Source, ktoré sú voľne dostupné na internete, až po spoplatnené.

Medzi najpoužívanjšie komerčné autorské nástroje na tvorbu kurzov patria (Elearning industry INC, 2019):

- **iSpring Suite** – rýchla komerčná sada nástrojov v desktopovej verzii na vytváranie adaptívnych e-learningových kurzov, videí a kvízov iSpring Suite 9 je navrhnutý pre vývoj obsahu pre školenie produktu a hodnotenie. Využíva 24 vzdelávacích formátov a 15 spôsobov, ako kontrolovať vedomosti.
- **AdobeCaptivate** – platený nástroj vo verzii „2019 release“ umožňuje vytvoriť pohlcujúce vzdelávacie scenáre pomocou 360° mediálnych prostriedkov, ktoré môžu študenti zažiť.
- **Elucidat** – pomáha organizáciám vytvárať elearningové skúsenosti zamerané predovšetkým na ľudí. Je veľmi flexibilný a obsahuje pomocný tutoriál vytvorený tímom Elucidat pre jednoduchšie začiatkové navrhovanie.
- **Raptivity** – ocenený interaktívny tvorca, ktorý pomôže priniesť digitálne vzdelávanie k životu v priebehu niekoľkých minút. Ponúka 190+ interaktívnych vzdelávacích šablón v kategóriách, ako sú hry, kvízy, simulácie, scenáre a prezentácie.

K bezplatným open source nástrojom patria:(Rustici Software, LLC, 2018)

- **Dipity** – bezplatný on-line tvorca časovej osi. Jeho poslaním je organizovať obsah webu podľa dátumu a času. Používatelia môžu vytvárať, zdieľať, vkladať

a spolupracovať na interaktívnych, vizuálne zapájajúcich časových osiach, ktoré integrujú video, zvuk, obrázky, text, odkazy, sociálne médiá, umiestnenie a časové značky.

- **Izzui** – miesto, ktoré umožňuje učiť sa zdieľať obsah. Izzui podporuje uverejňovanie online obsahu a prezentácií, pozvať priateľov, aby ich skontrolovali, a tiež sa prihlásili na odber príspevkov Izzui iných ľudí. Dá sa tu tiež hodnotiť, komentovať a zdieľať vlastné aktivity na svojom profile na Facebooku.
- **MyUdutu** – bezplatný on-line nástroj na tvorbu kurzov so sadou WSIWYG, ktorý je dostupný každému. Dá sa cez neho pracovať odkiaľkoľvek, na akejkoľvek platforme a v ľubovoľnom prehliadači. Taktiež integruje do stránok sociálnych médií, ako je napríklad Facebook.
- **SmartBuilder** – nástroj na tvorbu obsahu, ktorý vytvára rýchly rozvojový obsah za krátky čas. Používatelia môžu tiež vytvárať šablóny obsahu, aby urýchlili proces opätovného použitia obsahu. Poskytuje flexibilitu a robustnosť potrebnú pre bohatú a zmysluplnú interaktivitu, ktorú možno typicky dosiahnuť len pomocou skriptovania a programovania.

Nástroj na tvorbu obsahu, ktorý si vyberiete, môže dramaticky ovplyvniť zážitok študenta. Medzi rozhodujúce zložky pri výbere vhodného e-learningového autorského nástroja na tvorbu kurzu patrí predovšetkým jednoduchosť použitia. Zvolený nástroj na tvorbu obsahu by mal byť jednoduchý na používanie. Produkovať obsah by malo byť možné bez pomoci zdatných vývojárov, čas potrebný na vytvorenie obsahu vzdelávania bude kratší, počet vytvorených kurzov sa môže zvýšiť a návratnosť investícií pre tvorbu obsahu bude vyššia. (Penfold, 2016)

Ďalšou dôležitou charakteristikou je flexibilita dizajnu a kontrola nad ňou. Je potreba mať kontrolu nad tým, kde sa napríklad naše logo zobrazuje, aké farebné palety a písma sa používajú v našich kurzoch. Vysoká úroveň kontroly je dobrá, ale ak máte niekoľko ľudí, ktorí vyvíjajú kurzy, nechcete, aby Vaše štandardy používali neštandardným spôsobom. Jednou z výhod autorských nástrojov založených na cloud-e je, že môžete flexibilne a kvalitne prispôbovať obsah aktuálnym potrebám. Ak si náhle potrebujete vytvoriť ďalší obsah e-learningu pre veľký projekt, škálovateľný nástroj na tvorbu obsahu umožní využiť zručnosti členov tímu alebo odborníkov na

viacerých miestach. Zaručuje tiež prístupnosť do cloud-u odkiaľkoľvek na svete. Ak je potreba zmeny v kurze, nástroj na tvorbu obsahu v on-line prostredí je efektívnejší a pohodlnejší ako jeho ekvivalent na pracovnej ploche, pretože cloud-ový nástroj uchováva súbory centrálné a sú teda sprístupnené všetkým autorom, nech sú kdekoľvek. (Penfold, 2016)

Obrovská výhoda je obsah, ktorý je možné zapísať raz a nasadiť súčasne do počítača, tabletu a mobilného zariadenia. To zvyšuje vaše potenciálne publikum tým, že je vhodné pre ich prístup k vášmu obsahu vo viacerých smeroch. V určitom momente môže byť potrebné preložiť vaše kurzy do viacerých jazykov. Možno budete chcieť mať prístup na zahraničné trhy, napríklad. V takom prípade je vhodné použiť nástroj na tvorbu obsahu, ktorý obsahuje vstavaný pracovný postup prekladu. Spoločným štandardom, ktorý umožňuje preklad z jedného jazyka do druhého, je XLIFF (XML Localization Interchange File Format) a podporuje ho Elucidat. Súbor XLIFF je štruktúrovaný súbor, ktorý obsahuje všetok text, ktorý sa má preložiť, a zodpovedajúce priestory pre ľudského prekladateľa na zadanie alternatívnych jazykových verzií toho istého textu. (Penfold, 2016)

### **1.3 Metodika tvorby elektronických vzdelávacích materiálov**

Keď dnes premýšľame o obsahu učenia, pravdepodobne myslíme na vzdelávací objekt. Vzdelávacie objekty, ktoré vznikli vo svete počítačových systémov, boli zobrazené ako podobné bloky alebo atómy, malé kúsky obsahu, ktoré by mohli byť zostavené alebo organizované. Orgány pre normalizáciu zdokonalili koncepciu vzdelávacích objektov do rigoróznejšej formy a poskytli špecifikácie, ako postupovať a organizovať tieto časti obsahu do kurzov a zabaliť ich na doručovanie študentom tak, ako by to boli knihy alebo školiace príručky. (Garrison, 2016)

Hlavným cieľom je spojiť ľudí s kvalitnými poznatkami, ako aj s ľuďmi, aby dosiahli špičkový výkon. V skutočnosti je vo svete e-vzdelávania viac uznávané, že spôsob, akým je výučbový obsah použitý a distribuovaný, je dôležitejší ako spôsob jeho navrhovania. V posledných rokoch sa čoraz viac zameriava na sociálne softvérové aplikácie a služby v dôsledku rýchleho vývoja konceptov webu. (Kaplan, 2003)

Kurz obsahuje materiál, ktorý sa môže komplexne pohybovať od malých položiek až po väčšie inštruktážne moduly. Tvorcovia obsahu používajú inštruktážny



návrh a pedagogické princípy na vytváranie vzdelávacích objektov a materiálov. Správa obsahu zahŕňa všetky administratívne funkcie (napr. ukladanie, indexovanie, katalogizáciu) potrebné na sprístupnenie obsahu e-vzdelávania študentom. Zahŕňa portály, repozitáre, digitálne knižnice, systémy riadenia učenia, vyhľadávače a portfóliá. Zjednodušuje a automatizuje administratívne a dozorné úlohy, sleduje schopnosť žiakov získať zručnosti a funguje ako úložisko inštruktážnych zdrojov dvadsaťštyri hodín denne. (Johnson C. E., 2004)

Kvalitne vytvorený elektronický kurz musí prechádzať týmito piatimi fázami: (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuľáková, 2014)

- Analýza
- Návrh
- Vývoj
- Implementácia
- Hodnotenie

Jednotlivé fázy definujú základný proces prípravy a tvorby vzdelávacích materiálov s využitím on-line výučbových metód. Cez každú z týchto piatich fáz prechádza školenie, vyučovanie či kurzy. Všetky časti sú medzi sebou rôzne prepojené a nadväzujú na seba. V nasledujúcich podkapitolách si podrobnejšie vysvetlíme každú fázu, ktorá je dôležitá pri tvorbe kvalitných a efektívnych elektronických kurzov. (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuľáková, 2014)

### ***1.3.1 Analýza***

Tvorba kurzu sa začína analyzovaním potrieb študentov. Je potreba zistiť, či elektronické vzdelávanie je nutné na vyplnenie medzier v zručnostiach a vedomostiach, a či najvhodnejším riešením je práve elektronické vzdelávanie. K identifikácii všeobecného cieľa kurzu prispieva práve analýza potrieb študujúcich.

Analyzovať cieľovú skupinu je ďalším dôležitým krokom. To, ako študenti pristupujú technológiám, aké majú predchádzajúce zručnosti a skúsenosti, ovplyvňuje vytváranie a dodávanie e-materiálu. Niektorí, ktorí majú dostatok vedomostí v konkrétnej oblasti, nepotrebuje rovnakú úroveň a druh vzdelávania ako začiatočníci. Existuje veľa ďalších faktorov, ktoré je potrebné zvážiť pri vytváraní dizajnu kurzu. Študenti, ktorí sa

nachádzajú v inom časovom pásme môžu mať problém komunikovať v danom čase, preto je dôležité zvoliť si medzi synchronnou a asynchronnou výmenou informácií. Rozdeľovanie obsahu do menších častí a jeho následné poskytovanie, je ovplyvňované množstvom času, ktoré majú študenti k dispozícii.

Ďalší postup analýzy je identifikácia obsahu kurzu, ktorá sa skladá z analýzy tém a analýzy úloh. Najhlavnejší krok v procese tvorby kurzu je práve obsahová analýza. Aby bol definovaný cieľ dosiahnutý, je dôležité podrobne identifikovať obsah. Ak v návrhu kurzu nie sú relevantné a presné informácie, môže sa stať, že budú nesprávne zvolené výučbové metódy a média potrebné k prenosu informácií pre študentov. Faktory ovplyvňujúce analýzu obsahu kurzu vyplývajú z analýzy cieľovej skupiny. Medzi hlavné kroky analýzy úloh patrí ich identifikovanie, klasifikovanie, následné rozdelenie a identifikácia potrebných vedomostí a zručností. Podstatou analýzy tém je identifikovať obsah kurzu a klasifikovať jeho prvky. (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuláková, 2014)

### **1.3.2 Návrh**

V tejto fáze sa navrhuje cieľ kurzu vymedzujúci obsah, ktorý by mal po absolvovaní kurzu študent dostatočne ovládať. Na základe dostupných taxonómií a pravidiel didaktiky je potrebné stanovenie merateľných cieľov splniteľných po preštudovaní danej kapitoly. Tieto ciele majú plniť úlohu pomoci k štúdiu, aby vedeli, čo preštudovaním tejto kapitoly získajú a na čo sa kapitola zameriava. Jasné vymedzenie obsahu zabezpečuje správna formulácia cieľov, ktorá je základnou požiadavkou pri tvorbe takéhoto textu. Každá vzdelávacia jednotka a jej výsledok je definovaný vzdelávacími cieľmi. Sú nimi opísané výkonové schopnosti a kompetencie, ktoré má študent nadobudnúť. Tak ako pre kurz, aj pre každú jeho činnosť, by mali byť ciele stanovené rovnako. Vzdelávacie ciele tvoria dva dôležité prvky, a to očakávaná úroveň výkonu a obsah vzdelávania. Medzi základné princípy tvorby vzdelávacích cieľov patrí primeranosť, cieľovosť, jednoznačnosť, kontrolovateľnosť a rešpektovanie taxonómie. Známa Bloomova taxonómia cieľov sa skladá zo šiestich úrovní výkonnosti: (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuláková, 2014)

- pamätať si – študent je schopný zapamätania si alebo memorovania informácií,
- pochopiť – študent je schopný preformulovania myšlienky,
- aplikovať – študent je schopný použitia informácií v novej situácii,

- analyzovať – študent je schopný rozloženia a definovania vzťahu medzi časťami celku,
- hodnotiť – študent je schopný zdôvodnenia rozhodnutia na základe kritérií,
- vytvoriť – študent je schopný vytvorenia nového produktu alebo prístupu.

Jednou z možností radenia vzdelávacích cieľov kurzu je použiť metódu hierarchie cieľov hovoriacu o učení najprv tých zručností, ktoré majú byť predpokladmi pre iné zručnosti. S využitím výsledkov analýz tém a úloh je možné vytvoriť medzi vzdelávacími cieľmi hierarchiu. Pojmy organizované v informačnom kurze podľa štruktúrnych spojení by mali opisovať vlastnosti danej triedy pred opisom svojich členov. Najskôr sa majú poskytovať príklady až nato definície. Začiatok tvorí jednoduchá informácia a až potom sa pokračuje k abstraktnému pojmu. Osnova sa začína všeobecným prehľadom prechádzajúcim do konkrétnych tém a nakoniec sa vracia k všeobecnému záveru, ale môže sa vracieť aj k základnej myšlienke z dôvodu opakovania, kým študent dostatočne neporozumie učivu. Štruktúra kurzu je výsledkom tohto radenia, v ktorom je každý prvok zodpovedný za konkrétny vzdelávací cieľ a prispeje k dosiahnutiu hlavnému cieľa kurzu.

Pred začatím vývojového štádia musíme rozhodnúť akým spôsobom bude sprístupnený kurz študentom a ako bude vyzerat' celkový dizajn kurzu. Rozlišujeme tri metódy, ktoré hovoria o formátoch prezentovania:

- Aplikačná metóda – táto metóda je charakteristická kladením dôrazu na praktické ukážky, projektové práce, hry a simulácie. Využíva sa hlavne pri vyučovanom postupe, ktorý vykonal učiteľ a následne podľa neho ho vykonal študent.
- Kolaboračná metóda - je metóda, ktorou sa nadobúdajú informácie pomocou spolupráce medzi študentmi a vyučujúcimi. Študenti si pri spolupráci rozvíjajú rôzne schopnosti ako napríklad interpersonálne zručnosti a argumentáciu.
- Prezenčná metóda – sa zaoberá osvojovaním informácií na základe ukážok, príkladov a prezentácií. Metóda sa vyznačuje vyžadovaním pozornosti študenta, ktorý prijíma informácie počúvaním a čítaním, čím získava vedomosti, ktoré si následne vie overiť na základe testov.

Pri výbere stratégie doručovania materiálov je dôležitým faktorom študujúci, ako jeho vedomosti, časové obmedzenia a zručnosti, technológia ako dostupnosť, konektivita a infraštruktúra, organizačné obmedzenie ako napríklad dostupnosť materiálov a expertov, rozpočet a čas. (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuľáková, 2014)

### **1.3.3 Vývoj**

Táto časť sa zameriava na tvorbu samotného obsahu, ktorý aby bol efektívny, musí byť presne predložený a pripravený. Kvôli rozvoju zapojenia a motivácie by mali byť použité techniky tvorivým spôsobom, ako napríklad obrázky, grafy a testy. Treba si uvedomiť fakt, že študent bude pracovať samostatne, preto je nutné materiály navrhnuť v špecifickom formáte.

Existujú základne princípy tvorby obsahu: (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuľáková, 2014)

- Dôležitosť skontrolovať vzdelávacie ciele, predtým ako budeme daný obsah vypracovávať. Jednotlivé cvičenia, testy a celý obsah sa musí zhodovať s cieľmi.
- Potreba poskytnutia všetkých vedomostí, ktoré sú potrebné na dosiahnutie cieľov.
- Použitie príkladov z praxe pre lepšie pochopenie a zapamätanie si obsahu danej problematiky.
- Rozdelenie lekcie na časť, ktorá je nevyhnutná k pochopeniu a časť, ktorá slúži len k lepšiemu porozumeniu problému, ale bez nej sa študent zaobíde.
- Jasnosť a zrozumiteľnosť textu s využitím krátkych viet.
- Vysvetlenie odborných termínov, prípadne odkazy na odporúčanú literatúru s dodatočnými informáciami.

Štruktúra kurzu sa zabezpečuje dodržaním logickej nadväznosti jednotlivých častí obsahu. Základná štruktúra sa skladá z krátkeho úvodu, v ktorom informujeme študenta o celi kurzu, motivácie, poskytnutia obsahu, otázok na opakovanie, testov, spätnej väzby a zo zhrnutia. (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuľáková, 2014)

### **1.3.4 Implementácia**

Posledným krokom je sprístupnenie kurzu študentom, ktorým bol cielený. Podstatou je poskytnúť inštrukcie ku kurzu tak, aby študenti mohli pochopiť jeho obsah a zvládnuť cieľ kurzu. Implementácia zahŕňa inštaláciu služieb a technologickej infraštruktúry.

### **1.3.5 Hodnotenie**

Hodnotenie spočíva v procese spätnej väzby od študentov, ktorí absolvujú kurz. Berú sa do úvahy reakcie jednotlivých študentov a na ich základe sa vytvorí vylepšenie daného materiálu. Dôležité sú zistenia, či sa počas procesu vyskytli nejaké prekážky a či proces prebehol podľa plánu. Zistené informácie pomôžu k budúcim úpravám a revíziám, ktoré budú prospievať k vylepšeniu vzdelávacieho programu.

## **1.4 Relačná databáza**

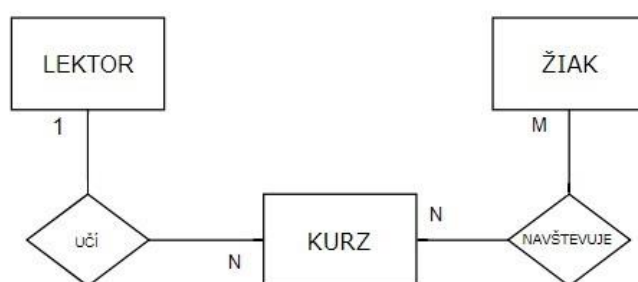
Základom každého informačného systému je dobre navrhnutá databáza, od ktorej je očakávaná spoľahlivosť, rýchlosť, stabilita, viacpoužívateľský prístup a bezpečnosť uložených dát. Samotné konceptuálne a relačné modelovanie sa vytvára nad relačnou databázou. Databáza pomáha udržiavať prehľad o niektorých skutočnostiach a relačná databáza ukladá dáta vo forme dvojrozmerných tabuliek. Je pre ňu typická neprocedurálna manipulácia s dátami a ukladanie jednoduchých dát s pevnou štruktúrou. (Lacko, 2011)

Skutočnosti, ktoré sledujeme, sú takzvané entity. Definujeme ich ako niečo, čo je pre používateľa dôležité a čo je potreba prezentovať v databáze. Tvrdenie, že databáza ukladá dáta v tabuľkách nie je úplne správne. Databázové produkty ukladajú dáta vo forme relácií, ktoré sú špeciálnym typom tabuliek. Konkrétne môžeme reláciu definovať ako dvojrozmernú tabuľku, ktorá sa skladá z riadkov a stĺpcov. (Kroenke & Euer, 2015)

Pri modelovaní relačnej databázy prechádzame od konceptuálneho modelu, ktorý je úplne softvérovo a hardvérovo nezávislý, k logickému a fyzickému modelu. Konkrétne fázy návrhu databázy si bližšie špecifikujeme v nasledujúcich podkapitolách.

### 1.4.1 Konceptuálny model

Proces systémovej analýzy a systémoveho návrhu môžeme označiť aj ako konceptuálny návrh. Takýto model popisuje údaje databáze úplne nezávisle na ich fyzickom uložení a pri jeho návrhu sa zameriava na aplikačnú logiku, ale z pohľadu človeka, nie z pohľadu neskôr používaných hardvérových a softvérových technológií. Ako základ pri tvorbe konceptuálneho modelu vnímame objekty reálneho sveta, vzťahy medzi nimi a funkcie, s ktorými pomocou sa tieto vzťahy realizujú, takže konceptuálne modelovanie v podstate môžeme zaradiť medzi objektovo orientované procesy. Okrem objektov z pravidla vstupuje do návrhu i ich hierarchické usporiadanie, napríklad dedičnosť, čo znamená, že objekty môžu byť vytvorené na základe iných objektov, pričom napríklad zdedia časť vlastností. Znázorňuje sa pomocou objektov, kde obdĺžnik predstavuje entitu, kosoštvorec vzťah a kruhom sa zakresľujú atribúty. (Lacko, 2011) Príkladom môžu byť študenti navštevujúci rôzne kurzy. Jeden kurz môže navštevovať viacero študentov. Jeden kurz môže učiť vždy len jeden učiteľ, ale jeden učiteľ dokáže učiť viacero kurzov. Tento model môžete vidieť znázornený na obrázku č.1.



Obrázok 1 Konceptuálny model dát

### 1.4.2 Relačný model

Údaje sú v prostredí relačného modelu uložené v tzv. usporiadaných entitných tabuľkách. Je to jednoduchá, dvojrozmerná štruktúra, forma takmer zhodná vo formulároch alebo s tabuľkami, s ktorými pracujeme v tabuľkových editoroch (Excel...). Podľa Pribilovej „*relačný model je postavený na teoretických základoch (matematická teória relácií) a predikátovej logike, ale pre používateľa je ľahko pochopiteľný*“ .(Pribilová, 2013) Používateľ vníma relačnú databázu ako sústavu v čase meniacich sa normalizovaných tabuliek s usporiadanými stĺpcami. Proces návrhu štruktúry bázy dát

spočíva v identifikácii typu entít ako množiny objektov rovnakého typu, v identifikácii typu vzťahov, do ktorých budú entity vstupovať, a v priradení atribútov, ktoré bližšie popisujú vlastnosti jednotlivých entít a vzťahov. V tejto definícii sa vyskytlo niekoľko pojmov, ktoré je takisto nutné definovať. (Lacko, 2011)

**Stĺpec (atribút)** je existujúca množina údajov jedného dátového typu v tabuľke. Stĺpce sa označujú aj ako atribúty entity. V niektorej tabuľke má jeden alebo viacero stĺpcov rovnaký názov ako v ďalšej inej tabuľke. Dané spoločné stĺpce spolu vytvárajú relácie medzi jednotlivými tabuľkami. Nie je nevyhnutné, aby názvy stĺpcov v samotných tabuľkách boli zhodné, stačí aby dáta v spoločných stĺpcoch mali totožný typ a doménu. (Lacko, 2011)

**Riadok (záznam, inštancia entity)** je kombinácia stĺpcových hodnôt nachádzajúca sa v tabuľke. Každý riadok musí byť jednoznačne identifikovaný aspoň jedným stĺpcom, ktorý musí obsahovať jedinečnú hodnotu označovanú ako primárny kľúč. (Lacko, 2011)

**Primárny kľúč** je stĺpec, prípadne kombinácia viacerých stĺpcov, ktoré slúžia k jednoznačnému identifikovaniu každého riadka (záznamu) tabuľky. Hodnota poľa primárneho kľúča v rámci tabuľky musí byť unikátna a musí obsahovať konkrétnu hodnotu. Nikdy nesmie nadobudnúť hodnotu NULL. Reláciu medzi tabuľkami je nemožné definovať ak neexistuje primárny kľúč. (Lacko, 2011)

**Cudzím kľúčom** označujeme stĺpec, prípadne kombináciu niekoľkých stĺpcov, ktoré sú prepojené na primárny kľúč v inej tabuľke. (Lacko, 2011)

**Doména** je množina prípustných hodnôt jedného významového typu pre daný atribút. Príslušný atribút musí spadať do takzvane daného definičného oboru. Domény poznáme jednoduché a kompozitné. Jednoduchá doména sa sťahuje na jednoduchý atribút a prezentuje hodnoty, ktoré tvoria len povolenú množinu hodnôt tohto atribútu. Kartéziansky súčin hodnôt jednoduchých domén atribútov spolu tvoria kompozitnú doménu. Typický príklad kompozitnej domény je dátum skladajúci sa z atribútov deň, mesiac a rok. Domény majú význam hlavne pri relačných operáciách, ako je porovnávanie či spájanie. Ak sa predvádza operácia predpokladajúca príslušnosť do rovnakej domény, je nutné definovať tie isté domény pre atribúty v rôznych reláciách. (Lacko, 2011)

V teórií relačných databáz sú zavedené 3 podmienky relačnosti:

1. Všetky údaje v databáze sú uložené v tabuľkách.
2. Fyzická štruktúra údajov a ich uloženie sú nezávislé, čo znamená, že neexistujú žiadne prístupové cesty pre používateľa vrátane indexov.
3. Pre prácu s údajmi v databáze predpokladáme existenciu databázového jazyka, ktorý umožňuje realizovať minimálne operáciu selekcie, reštrikcie, projekcie a zlúčenie. (Lacko, 2011)

Existujú pravidlá zvané integritné obmedzenia, ktoré zisťujú správnosť a konzistenciu uložených dát. Integritné obmedzenia môžeme zaviesť na troch úrovniach, entitnej, doménovej a referenčnej. Entitná integrita zaistuje jednoznačnú identifikáciu každého riadku relácie jedinečným primárnym kľúčom. Aby každá hodnota atribútu bola v súlade s množinou prípustných hodnôt zabezpečuje doménová integrita. Referenčná integrita zabraňuje, aby cudzí kľúč mohol nadobúdať hodnoty, ktoré sú v rozpore s hodnotami odkazovaného primárneho kľúča. (Lacko, 2011)

Existujúce tvrdenia nasvedčujú tomu, že študenti majú problém s prevodom konceptuálneho modelu (entitno-relačného) na relačný dátový model. Doposiaľ získané poznatky ma motivovali vytvoriť vzdelávací on-line kurz, ktorý sa zaoberá problematikou transformácie konceptuálneho entitno-relačného modelu na relačný dátový model. Táto téma je bližšie špecifikovaná v nasledujúcej kapitole.



## 2 Cieľ práce

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo navrhnúť a vytvoriť elektronický vzdelávací kurz zaoberajúci sa problematikou transformácie konceptuálneho modelu dát na relačný dátový model, v ktorom si následne získané vedomosti môžu študenti vyskúšať na množstve pripravených príkladoch doplnených podrobnými návodmi k zostavovaniu modelov. Kurz má slúžiť ako učebná pomôcka pre študentov študujúcich odbor Hospodárska informatika na prvom stupni štúdia a je primárne určený pre výučbu predmetu Databázové systémy.

Pre splnenie určeného cieľa som si stanovila pod neho spadajúce čiastkové ciele, ktoré viedli k dosiahnutiu hlavného cieľa. Ako základ bolo preštudovať si náležitú literatúru týkajúcu sa modelovania nad relačnou databázou. Informácie som čerpala z prác slovenských a zahraničných autorov rozoberajúcich tému v oblasti konceptuálneho a relačného modelovania. Dôkladnejšou analýzou získaných informácií som vybrala najviac vyhovujúce zdroje, ktoré popisujú skúmaný problém. Ďalším nadobudnutím informácií som prišla k potrebným zisteniam na porozumenie elektronického vzdelávania. Porovnávala som možnosti použitia nástrojov na tvorbu on-line kurzov.

Hľadaním a študovaním vhodného nástroja pre tvorbu on-line kurzu som sa rozhodla vytvoriť on-line vzdelávací kurz v autorskom nástroji MyUdutu, ktorý je používateľom voľne prístupný na internete. Táto práca obsahuje len jednotlivé ukážky z kurzu.

### **3 Tvorba on-line kurzu pre predmet Databázové systémy**

V teoretickej časti práce som sa zamerala k objasneniu základných pojmov súvisiacich s tvorbou on-line kurzu. Správne pochopiť tieto pojmy je veľmi dôležité pri tvorbe kurzu, ktorý je opísaný v nasledujúcej praktickej časti. Témou kurzu je transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný dátový model a je určený študentom Ekonomickej univerzity na fakulte hospodárskej informatiky, ktorí absolvujú predmet Databázové systémy 1.

Praktická časť je tvorená na základe metodiky podľa Fančovičovej a kol. (Fančovičová, Gazdíková, & Kotuláková, 2014), s použitím voľne dostupného autorského nástroja MyUdutu. Všetky metódy tvorby sú objasnené v jednotlivých podkapitolách týkajúcich sa fáz návrhu elektronických materiálov.

Na záver sú zhrnuté všetky poznatky, ktoré boli nadobudnuté počas písania a vyhodnotenia tejto práce.

#### **3.1 Analýza**

Analýzou potrieb študentov Ekonomickej univerzity v Bratislave na fakulte hospodárskej informatiky absolvujúcich predmet Databázové systémy 1 som došla k záveru, že je potrebné vyplnenie medzier v zručnostiach transformácie konceptuálnych modelov dát na relačný dátový model. Študenti sú pozitívne naladení voči všetkému, čo sa elektronického získavania informácií týka. Digitálna revolúcia viedla k pozoruhodným zmenám v prístupe, poňatí, diskusii a zdieľaní obsahu. Aj Ekonomická univerzita využíva možnosť on-line vzdelávania ako jeden zo spôsobov výučby. Sprístupňuje elektronický vzdelávací obsah vďaka systému Moodle pre riadenie štúdia. Vďaka tomu, som prišla k záveru, že elektronické vzdelávanie bude najvhodnejším riešením pre vyplnenie týchto medzier, čo prispelo k identifikovaní všeobecného cieľa tejto práce.

Analýzou cieľovej skupiny som zistila, že študenti sa líšia dostatkom vedomostí v danej oblasti. V kurze sa prvá kapitola venuje zopakovaniu učiva. Niektorí študenti si nepotrebujú zopakovať učivo, preto podkapitoly kurzu bude možné preskočiť a dostať sa tak priamo k záverečnému testu.

## 3.2 Návrh

Cieľ kurzu vymedzujúci obsah, ktorý má študent po absolvovaní kurzu ovládať je spojený s cieľom predmetu Databázové systémy 1. Tento predmet je povinným predmetom pre študentov Ekonomickej univerzity v druhom ročníku v odbore Hospodárska informatika.

*„Predmet poskytuje študentom základné vedomosti z oblasti návrhu a tvorby databázových systémov. Cieľom predmetu je teoretické vysvetlenie pojmov a definícií súvisiacich s relačným dátovým modelom, relačnou algebrou a konceptuálnym modelovaním a praktické pochopenie a zvládnutie jazyka SQL.“*(Ekonomická univerzita v Bratislave)

## 3.3 Výber technológie

Ako technológiu, ktorá umožní tvorbu on-line kurzu, som sa rozhodla použiť autorský nástroj MyUdutu. Moje rozhodnutie podmienili výhody, ktorými autorský nástroj disponuje. Porovnanie autorských nástrojov som si nevytýčila ako cieľ, preto sa tejto problematike v mojej práci nebudem ďalej venovať. Medzi výhody vybraného nástroja voči ostatným nástrojom patrí:

- voľne dostupný nekomerčný nástroj – nízke náklady
- tvorba bez potreby vedomostí programovania
- on-line – možnosť pracovať kdekoľvek, na akomkoľvek operačnom systéme
- rýchla orientácia v kurze
- veľká škála interaktívnych prvkov
- jednoduché udržiavanie a vývoj kurzu
- podpora SCORM – ľahká implementácia do LMS

### 3.3.1 MyUdutu

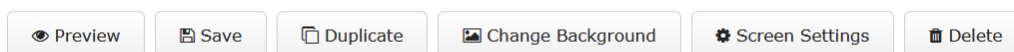
Nástroj ponúka mnoho možností na tvorbu, distribuovanie a spracovanie interaktívnych on-line kurzov. Preddefinované funkcie, ktoré sú obsahom nástroja uľahčujú jeho tvorbu.

Podmienkou pre začatie používania nástroja je vytvorenie bezplatného účtu. Po jeho vytvorení a následne úspešnom prihlásení je možné začať tvoriť vlastný bezplatný

kurz. V tomto nástroji sa vytvára štruktúra kurzu pomocou priečinkov, v ktorých je možné pridávať rôzne druhy obrazoviek. Táto vlastnosť zabezpečuje dobrú orientáciu v kurze. Existujú štyri druhy obrazoviek:

- Basic Screen (základná obrazovka)
- Interactive Screen (interaktívna obrazovka)
- Assesment Screen (obrazovka hodnotenia)
- Menu Screen (menu obrazovka)

Pri každej obrazovke sú k dispozícii nástroje pre ukážku, uloženie, duplikovanie, zmenu pozadia, nastavenie zobrazenia a samotné vymazanie obrazovky.



Obrázok 2 Nástroje obrazovky

Základná obrazovka je zložená z rôznych prvkov, ktoré spolu tvoria typ základnej obrazovky. Prvky tvoriace základnú obrazovku:

- text,
- obrázok,
- kombinácia jedného obrázka a textu,
- kombinácia dvoch obrázkov a textu,
- odkazy smerujúce na inú obrazovku,
- kombinácia obrázka a odkazu,
- kombinácia textu a odkazu,
- kombinácia obrázka, textu a odkazu,
- súbor pdf,
- odkaz, ktorý otvorí obrazovku v obrazovke.



Obrázok 3 Typy základných obrazoviek

Interaktívna obrazovka slúži na interakciu medzi študentom a kurzom umožňujúca vytvoriť tieto typy obrazoviek:

- Obrázok

- Obrázok a odkaz smerujúci na inú obrazovku
- Rolovanie obrázkov
- Rolovanie obrázkov a odkaz smerujúci na inú obrazovku
- Kombinácia obrázka, textu a odkazu
- Obrázok preklápajúci sa na text



Obrázok 4 Typy interaktívnych obrazoviek

Prostredníctvom obrazovky hodnotenia sa vytvárajú otázky a testy, ktoré umožňujú overenie nadobudnutých vedomostí študentov. Medzi hodnotiace obrazovky patrí:

- Otázka s jednou správnou textovou odpoveďou
- Otázka s viacerými správnymi textovými odpoveďami
- Otázka s jednou správnou obrázkovou odpoveďou
- Úloha na priradenie pojmu k obrázku
- Úloha na priradenie obrázka k pojmu
- Úloha na priradenie zvuku k obrázku
- Úloha na priradenie zvuku k pojmu
- Úloha na správne zoradenie pojmov
- Úloha na označenie miesta na obrázku



Obrázok 5 Typy hodnotiacich obrazoviek

Menu obrazovka slúži na zosumarizovanie tém, ktoré sú obsahom kurzu. Nachádzajú sa v nej bubliny pre konkrétne témy a text, ktorý je orientovaný vľavo alebo vpravo.



Obrázok 6 Typy menu obrazoviek

Kurz je možné publikovať a vytvoriť tak bezplatný náhľad slúžiaci k sprístupneniu pre osoby na ohodnotenie, či k poskytnutiu pripomienok. Na ich základe sa dajú urobiť určité úpravy, ktoré pomôžu k vylepšeniu celkového kurzu. Ďalšia možnosť je publikácia kurzu cez server MyUdutu, ktorá ale vyžaduje úplne členstvo a je spoplatnená. Kurz je tiež možné uložiť vo forme zip. súboru, ktorý bude predstavovať SCORM balíček vhodný na implementáciu do LMS.

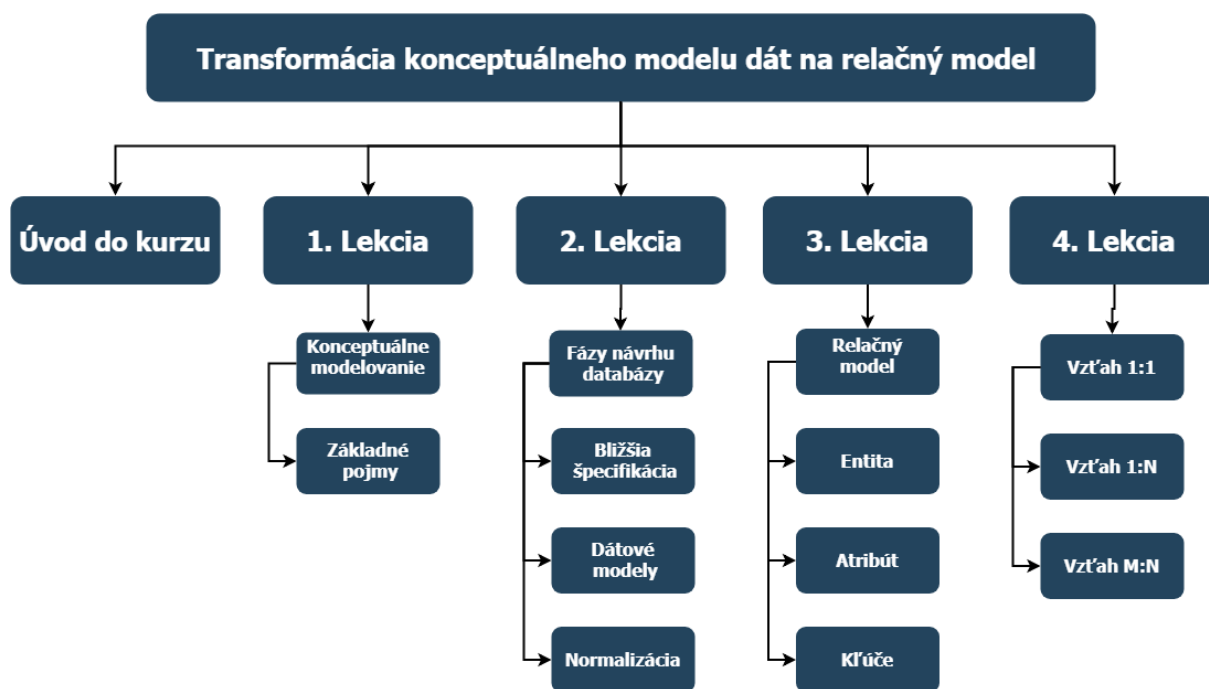
### **3.4 Vývoj**

Pod pojmom vývoj sa chápe samotná tvorba obsahu kurzu. K tvorbe obsahu bolo použité učivo z prednášok predmetu Databázové systémy 1 a iná literatúra zaoberajúca sa danou problematikou. Zozbierané informácie boli spracované do obsahu snažiaceho sa vysvetliť danú problematiku, s ktorou sa študenti stretnú na predmete Databázové systémy 1. Obsahom sú aj príklady, ktoré pomáhajú študentom k lepšiemu pochopeniu učiva a pojmov.

Pozornosť študentov znižuje veľké množstvo textu a preto je každá lekcia rozdelená na menšie časti. Začiatok lekcie obsahuje jej stručný popis a cieľ, ktorý by mal čitateľ dosiahnuť po jej preštudovaní. Každá lekcia je rozdelená na kapitoly a obsahom niektorých z nich sú aj testovacie otázky. Za každou lekciou sa nachádza zhrnutie predstavujúce prebranú problematiku. V kurze sú tiež pridané interaktívne prvky, ktoré sú ponúkajúce autorským nástrojom MyUdutu, zvyšujúce jeho efektivitu. Pri vytváraní obsahu sa dodržiavali stanovené ciele kurzu.

#### **3.4.1 Obsah kurzu**

Kurz je rozdelený na štyri lekcie, pričom každá lekcia je potom rozdelená na ďalšie kapitoly. Na nasledujúcom obrázku je zobrazená štruktúra kurzu.



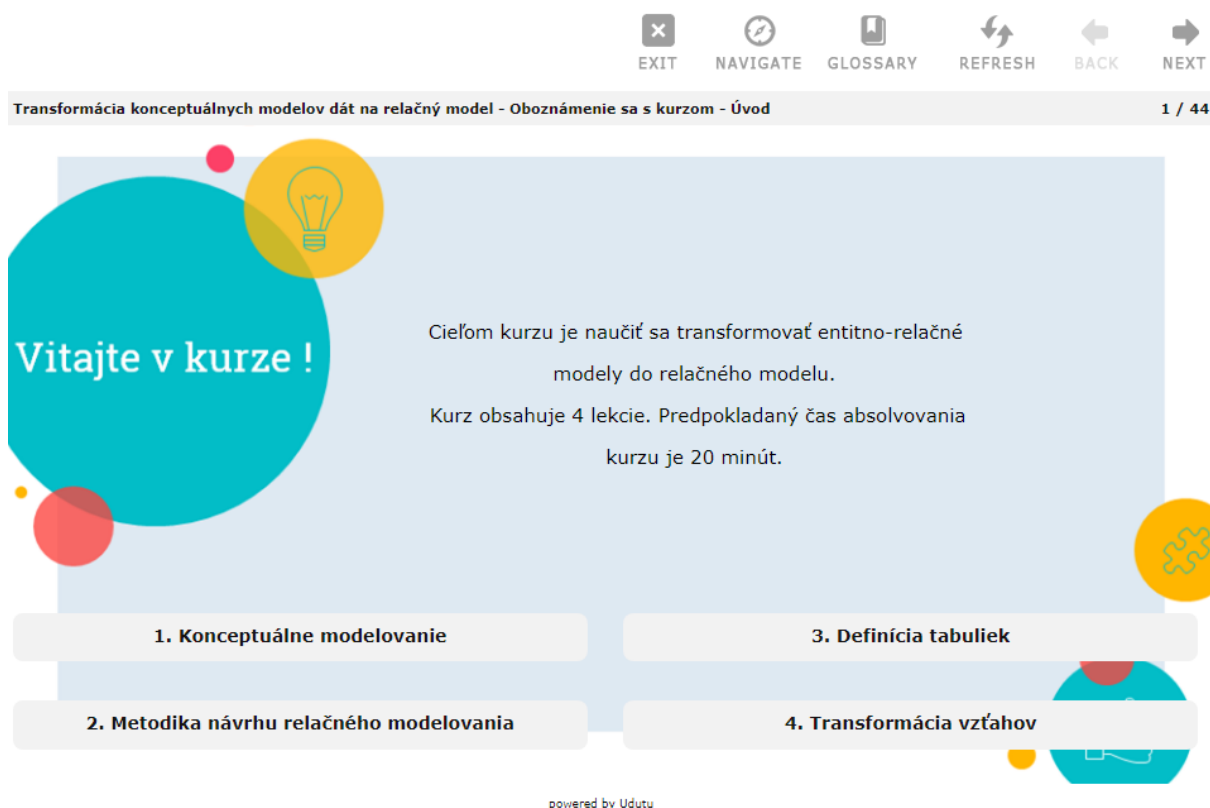
Obrázok 7 Štruktúra kurzu

Tvorba kurzu sa pridŕžiavala stanovených cieľov a prednášok predmetu Databázové systémy 1, ktoré sa venovali transformácii konceptuálneho modelu dát na relačný model. Získané informácie boli spracované do obsahu vysvetľujúceho problematiku, ktorú študenti potrebujú k úspešnému zvládnutiu daného predmetu. Pre ľahšie pochopenie učiva sú v obsahu zahrnuté konkrétne príklady na určité pojmy.

Začiatok každej lekcie obsahuje stručne objasnené ciele, ktoré informujú študentov o jej obsahu. Lekcia je ďalej rozdelená na už spomínané kapitoly a na jej konci sa nachádza zhrnutie najdôležitejších definícií, ktoré v nej boli spomenuté. Po prebraní určitého bloku učiva, vždy nasledujú testové úlohy.

#### 3.4.1.1 Úvod do kurzu

Táto časť obsahuje úvodnú obrazovku, v ktorej sa nachádzajú základné informácie o kurze ako je cieľ kurzu, jeho obsah a predpokladaný čas absolvovania kurzu. Na obrazovke sa nachádza prehľad jednotlivých očíslovaných lekcí, ktoré kurz obsahuje. Po kliknutí na jej názov sa umožní presun do vybranej lekcii, ktorý umožňuje rýchlu orientáciu v kurze. Táto časť iba sprostredkúva úvodné informácie a preto neobsahuje testové úlohy.



Obrázok 8 Úvod do kurzu

V pravom hornom rohu sa nachádza navigácia, ktorej obsahom sú ikony:

- exit- zatvorenie kurzu,
- navigate- navigácia naprieč kurzom,
- glossary- slovník použitých pojmov,
- refresh- znovu načítanie stránky,
- back a next – posúvanie sa v kurze.

### 3.4.1.2 Lekcia 1

Úvodná obrazovka obsahuje základné informácie o lekcii, kde je možné sa dozvedieť, že pôjde o konceptuálne modelovanie. Predpokladom pre začatie tohto kurzu je zvládnutie kurzu konceptuálne modelovanie dát a preto môžu študenti túto kapitolu preskočiť, ak sú ich vedomosti v tejto oblasti dostatočné. Na obrazovke sa preto nachádza interaktívne tlačidlo pokračovať a späť.

Kapitola tejto lekcie sa zaoberá konceptuálnym modelovaním dát a jej základnými pojmami, s ktorými sa študent bude ďalej stretávať ako entita, atribút, doména, relácia a kardinalita. Na každý tento pojem je možné na obrazovke kliknúť.



EXIT NAVIGATE GLOSSARY REFRESH BACK NEXT

Transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný model - Lekcia 1 - Konceptuálne modelovanie dát - Základné pojmy 3 / 44

### Konceptuálne modelovanie

Je určené na návrh štruktúry **celej bázy dát**.  
 Hovorí o tom, **čo** bude v databáze uchovávané,  
 ale nie o tom akým spôsobom (implementácia).  
 Hlavnou úlohou je nájdenie **údajových štruktúr**  
**(entít, atribútov)** a vzťahov(**relácií**) medzi nimi.  
 Výsledkom konceptuálneho modelovania dát  
 je konceptuálny model.

Entita

Atribút

Doména

powered by Udutu

Obrázok 9 Ukážka z lekcie 1

### 3.4.1.3 Lekcia 2

Druhá lekcia sa zaoberá metodikou návrhu relačného modelu. Na spodnej časti prvej obrazovky je možné nájsť odkazy na jej štyri kapitoly, ktoré obsahuje.

V prvej kapitole sú vysvetlené jednotlivé fázy návrhu relačnej databázy a je zobrazené, akú úlohu zohráva relačné modelovanie v celkovom procese tohto návrhu.

Podstatou druhej kapitoly je bližšia špecifikácia konceptuálneho a logického návrhu a vzťahov medzi nimi. V tejto časti sú informácie o štandardoch pre zobrazovanie daných modelov a akými spôsobmi vieme tieto modely reprezentovať.

Tretia kapitola sa zaoberá dátovými modelmi. Vysvetľuje čo je dátový model, aké pravidlá sú ním určené, čím je tvorený a aké spôsoby jeho zobrazenia poznáme. Na poslednej strane kapitoly sa nachádza postup vytvárania relačného dátového modelu, ktorý je podstatou celého kurzu.

Posledná kapitola tejto lekcie sa týka normalizácie. V tejto kapitole nájdeme vysvetlené všetky normálové formy, ktoré prislúchajú normalizácií.

Na konci učiva je obrazovka so stručným zhrnutím použitých definícií. Záver lekcie je ukončený štyrmi testovými otázkami, z ktorých každá otázka sa týka jednej

lekcie. Na obrazovke testovacej otázky je možnosť nápovedy. Obrazovka študenta nepustí ďalej, pokiaľ nezodpovie správne na všetky otázky.



## Zhrnutie lekcie

Štandardom pre konceptuálne modelovanie sú **entitno-relačné modely**.

Relačný, sieťový a hierarchický model sú **logické dátové modely**, ktoré tvoria logický návrh databázy.

Pri vytváraní relačného modelu najprv definujeme všetky atribúty, ktoré spojíme do relácií, následne normalizujeme relácie(tabuľky) a definujeme vzťahy medzi nimi.

**Normalizácia** znamená minimalizovať opakovanie, dvojzmyselnosť a redundanciu. Jej základná myšlienka je postupný rozklad pôvodných nenormalizovaných tabuliek do sústavy viacerých menších tabuliek tak, aby sa dosiahlo zmenšenie nárokov na pamäť bez straty informácií. Poznáme 5 normálových foriem, ale najčastejšie sa využívajú prvé 3 normálove formy.



powered by Udutu

Obrázok 10 Zhrnutie lekcie 2

### 3.4.1.4 Lekcia 3

Táto lekcia sa zaoberá relačným dátovým modelom na teoretickej úrovni. Na spodnej časti prvej obrazovky je možné nájsť odkazy na jej štyri kapitoly, ktoré obsahuje.

V prvej kapitole sa nachádza definícia relačného dátového modelu, kým bol prvý krát navrhnutý a na akých teoretických základoch je postavený.

Druhá kapitola vysvetľuje pojem entita, ako dvojrozmernú tabuľku, v ktorej počet stĺpcov zodpovedá počtu atribútov. Tiež objasňuje druhy entitných množín na základe ich dostatku vlastných atribútov. Na poslednej obrazovke je vysvetlený pojem inštancia entity a pravidlá, ktoré pre ňu platia.

Tretia kapitola sa zaoberá atribútmi prezentujúci každý stĺpec tabuľky. Vysvetlené sú tam pojmy ako doména, dátový typ a unikátnosť názvu. Na ďalších stranách sú napísané pravidlá, ktoré platia pre hodnoty v tabuľkách.

Štvrtou kapitolou sa uzatvára teoretická úroveň učiva kurzu. V tejto kapitole sú bližšie špecifikované kľúče a relačná schéma.

Na konci učiva je obrazovka so stručným zhrnutím použitých definícií. Záver lekcie je ukončený štyrmi testovými otázkami, z ktorých každá otázka sa týka jednej lekcie. Na obrazovke testovacej otázky je možnosť nápovedy. Obrazovka študenta nepustí ďalej, pokiaľ nezodpovie správne na všetky otázky.

Transformácia konceptuálnych modelov dát na relačný model - Lekcia 3 - Definícia tabuliek - Priradiť správne odpovede 32 / 44

Rozmer	Cudzí kľúč	Hodnota NULL	Skalárnosť	Relácia
Výroková logika	Negácia	Primárny kľúč	Atribút.	Elementárnosť

Znamená, že hodnoty v tabuľkách sa nesmú skladať z ďalších hodnôt  
 Hodnoty  
 Pre prácu  
 Každá samostatná tabuľka je označovaná ako..  
 Indikuje, že príslušná hodnota nie je známa.

Priradiť správne odpovede. OK

Inštrukcie Hotovo Nápoveda

powered by Udutu

Obrázok 11 Ukážka otázok lekcie 3

### 3.4.1.5 Lekcia 4

Posledná lekcia sa zaoberá prezentáciou vzťahov na konkrétnych prípadoch. Ide teda o praktické ukážky využiteľné v praxi. Na spodnej časti prvej obrazovky je možné nájsť odkazy na jej tri kapitoly, ktoré obsahuje.

Prvá kapitola prezentuje vzťahy 1:1, kde je konkrétny príklad pri povinnej účasti jednej entity, povinnej účasti oboch entít a nep povinnej účasti entít.

Druhá kapitola prezentuje vzťahy 1:N a taktiež obsahuje všetky druhy povinnosti účasti. V tejto kapitole sa stretávame na praktickom príklade s cudzím kľúčom, ktorý bol spomenutý v teoretickej časti kurzu.

Posledná, tretia, kapitola rieši vzťahy M:N a definuje pomocnú tabuľku potrebnú pre modelovanie tohto vzťahu. Na konci učiva je obrazovka so stručným zhrnutím použitých definícií.

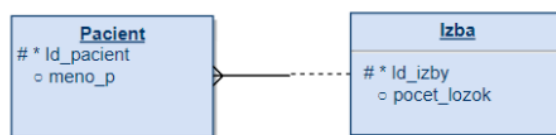
## Vzťah 1:N a povinná účasť determinantu

Prípad: V izbe sa môže nachádzať 1,2 až n pacientov, ale jeden pacient sa môže nachádzať len v jednej izbe.

Riešenie 1:

**pacient**(id\_pacient, meno\_p, id\_izby)

**izba**(id\_izby, pocet\_lozok)



konceptuálny model

Názov tabuľky: pacient

typ kľúča	voliteľnosť	názov stĺpca	typ údajov
PK	*	id_pacient	
	o	meno_p	
FK	*	id_izby	

Názov tabuľky: izba

typ kľúča	voliteľnosť	názov stĺpca	typ údajov
PK	*	id_izby	
	*	pocet_lozok	

powered by Uduťu

Obrázok 12 Ukážka lekcie 4

## 3.5 Implementácia

Na vytvorenie kurzu bol použitý autorský nástroj MyUduťu, z ktorého bolo následne možné exportovať kurz vo forme balíčka SCORM ako .zip súbor. V tomto formáte bol súbor nahratý do vzdelávacieho systému Ekonomickej univerzity v Bratislave – Moodle. Kurz je možné nájsť v kategórii Informačné technológie pri predmete Databázové systémy 1, do ktorého majú prístup iba študenti daného predmetu.

## Záver

Metóda elektronického vzdelávania je vhodná pre každého, no aj tak je potrebné si nato vyhradiť čas počas dňa, kedy je nutné venovať sa iba štúdiu a nenechať sa ovplyvniť nástrahami sociálnych sietí. On-line výučba ma viaceré výhody a jednou z nich je možnosť prístupu k obsahu nekonečný počet krát, čo je veľmi ocenené počas príprav na skúšku. Tradičná forma učenia neumožňuje opätovné zúčastnenie sa prednášky na rozdiel od e-lerningovej formy.

Ako hlavný cieľ tejto práce bolo vytvorenie interaktívneho on-line kurzu formou SCORM balíčka využívaného na predmete Databázové systémy 1. K jeho tvorbe bol použitý autorský nástroj MyUdutu, ktorý umožňuje vytváranie interaktívnych prvkov. Využitím týchto prvkov sa z kurz stáva atraktívnejšou formou vzdelávania, ktorá podmieňuje motiváciu študentov učiť sa.

Pred samotnou tvorbou kurzu bolo potrebné splniť čiastkové ciele ako nájdenie vhodného autorského nástroja a analyzovať cieľovú skupinu. Počas tvorby obsahu sa prihliadalo na potreby zvolenej cieľovej skupiny.

Pri tvorbe obsahu kurzu sa vyskytol problém s nastavením farebného portfólia, ale tento problém nie je možné považovať za závažný. Kurz je plne funkčný aj napriek týmto okolnostiam.

Ako výsledok tejto práce je kurz týkajúci sa problematiky transformácie konceptuálneho modelu dát na relačný dátový model. Kurz obsahuje štyri lekcie zameriavajúce sa na daný blok učiva, s ktorým sa študenti stretnú na konkrétnom predmete. Už spomínaná výhoda modifikácie aj po jeho nasadení do LMS umožňuje upravenie kurzu podľa zistených postrehov a pripomienok od študentov.

Dúfame, že vytvorením tohto on-line vzdelávacieho kurzu sa pomohlo vyriešiť problém študentov s problematikou transformácie konceptuálneho modelu dát na relačný dátový model.

## Použitá literatúra

Beisetzer, P., Burgerová, J., Maněma, V., Maněmová, M., & Myška, K. (2013). *Začína s e-learningom*. Prešov: FHPH PU, 90 str., ISBN 978-80-555-0898-6.

Beyou, C. (1992). *Vers un systeme d enseignement du dépannage intégrant des connaissances évolutives*. Montréal: Communication au 7e symposium canadien sur les Technologies pédagogiques.

Ekonomická univerzita v Bratislave. (dátum neznámy). Projekt predmetu: Identifikačné údaje. [online]. [cit. 2019-11.4.]. Dostupné na internete: <<http://euba.sk/kp/predmety/1006>>.

Elearning industry INC. (2019). eLearning Authoring Tools. Nevada, Dostupné na internete: <<https://elearningindustry.com/directory/software-categories/elearning-authoring-tools>>.

Fallon C., B. S. (2003). *E-learning Standards : A Guide to Purchasing and Deploying Standards-Conformant E-learning*s. St. Lucie Press: 272p., ISBN 978-15-744-4345-5.

Fančovičová, J., Gazdíková, V., & Kotuláková, K. (2014). *Metodika tvorby elektronických vzdelávacích materiálov*. Trnava: Pedagogická fakulta univerzity v Trnave, 116 s., ISBN 978-80-8082-823-3.

Garrison, D. R. (2016). *E-Learning in the 21st Century* (3. vyd.). New York: Routledge, 220p, ISBN 978-11-389-5356-7.

Gupta, S. (11. November 2017). *elearningindustry.com*. Dostupné na Internete: 9 Benefits Of eLearning For Students: <https://elearningindustry.com/9-benefits-of-elearning-for-students>

Horváth, R., & Mišút, M. (2004). *Využitie e-learning štandardov v implementácii elektronického vzdelávania na PdF TU*. Dostupné na Internete: <<http://cec.truni.sk/publications/horvath-2004-06.pdf>>

Johnson C. E., H. L. (2004). Learning management systems: technology to measure the medical knowledge competency of the ACGME. *Med Educ*, 599-608.

Kaplan, E. (2003). We-Learning: social software and e-learning. *Learning Circuits*.

Kroenke, D. M., & Euer, D. J. (2015). *Dtabáze*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4352-0.

Lacko, L. (2011). *1001 tipů a triků pro SQL*. Brno: Computer Press, a.s., ISBN 978-80-251-3010-0.

LLC, R. S. (2019). SCORM solved and explained. Learning Technologies Group plc ltd, Dostupné na internete: <<https://scorm.com/>>.

Penfold, S. (2. February 2016). How to choose an eLearning authoring tool. *Learn Upon*, s. Dostupné na internete: <<https://www.learnupon.com/blog/what-to-look-for-in-an-elearning-authoring-tool/>>.

Pribilová, K. (2013). *Datbázové systémy*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave: 70 s. ISBN 978-80-8082-680-2.

Ruiz, J. G. (2006). The Impact of E-Learning in Medical Education. *Journals*, 207-212p.

Rustici Software, LLC. (2018). E-learning Atlas. Dostupné na internete: <<http://www.elearningatlas.com>>.

Rustici Software, LLC. (2019). SCORM solved and explained. Learning Technologies Group plc ltd, Dostupné na internete: <<https://scorm.com/>>.

Stephen, D. (2005). E-Learning 2.0. *Publications in Trade Journals, eLearn Magazine*, 23-25p.

Turek, I. (2010). *Didaktika*. Bratislava: Iura Edition, 598s. ISBN 978-80-8078-322-8.