

PROJEKT EURÓPSKE VIRTUÁLNE LABORATÓRIUM MATEMATIKY

Daniela RICHTÁRIKOVÁ, Dagmar SZARKOVÁ, Daniela VELICHOVÁ

Abstrakt:

Príspevok je informáciou o projekte európskeho programu Leonardo da Vinci „EVLM – Európske virtuálne laboratórium matematiky“, ktorého hlavným cieľom je vytvoriť sieť konzultačných centier matematiky na európskych univerzitách a online databázu elektronických učebných materiálov. Centrálny portál EVLM sprístupňuje konzultačné služby (prezenčne alebo elektronicky) a elektronické učebné materiály z rôznych oblastí matematiky v angličtine, národné portály v príslušných národných jazykoch. Slovenský portál umožňuje prácu s interaktívnymi učebnými materiálmi v slovenčine. Konzultačné centrum EVLM na Sjf STU v Bratislave zabezpečuje každodennú konzultačnú službu prezenčne, alebo poskytuje odborné konzultácie elektronicky.

Kľúčové slová: výučba matematiky na technických univerzitách, e-learning, online databáza

Úvod

Náročnosť štúdia na technických univerzitách a neustále rastúce požiadavky na všeobecné vedomosti študentov z prírodovedných predmetov (najmä z matematiky) a na ich zručnosti pri využívaní informačných a komunikačných technológií sú v ostrom kontraste s viditeľne klesajúcou úrovňou vedomostí absolventov stredných škôl. Spomenutý vývoj má negatívny dopad na klesajúci záujem o technické smery štúdia. Dôsledky sa objavujú v nízkych počtoch študentov technických univerzít v celej Európe, vo vysokom počte študentov neúspešných v prvom ročníku vysokoškolského štúdia a na celkovo neuspokojivých študijných výsledkoch. Tento všeobecný neželateľný trend je problémom, ktorý musia riešiť nielen európske univerzity, ale je to globálny celosvetový jav. Ako zastaviť uvedený nežiaduci vývoj? Ako mobilizovať dostupný potenciál v nových edukačných formách s podporou didaktických prostriedkov poskytovaných novými informačnými a komunikačnými technológiami?

Elektronické učebné materiály a Internet ako zdroj informácií sa môžu stať atraktívnym spôsobom novej komunikácie so študentmi aj v takých tradičných oblastiach akou je matematika. Matematika je jedným z predmetov, v ktorých sa doposiaľ nové informačné a komunikačné technológie používajú pomerne zriedkavo a nedostatočne. Na druhej strane sa však objavuje mnoho materiálov s matematickou tematikou voľne dostupných na internete, ktorých autormi nie sú matematici, a ktoré môžu priniesť viac škody ako osohu.

V uvedenej situácii vzniká akútna potreba zostaviť katalóg dostupných kvalitných materiálov pre štúdium matematiky pozostávajúci z rôznych výučbových a metodických materiálov, ktoré sa vo veľkom počte a v rôznych jazykoch objavujú v tlačenej či elektronickej forme. Je vhodný čas vytvoriť platformu poskytujúcu nielen informácie o ich dostupnosti, ale aj centralizovanú databázu týchto materiálov a pripojenia k uvedeným zdrojom. Na rozširovanie informácií a prípadné preklady žiadaných materiálov z/do angličtiny je potrebné zabezpečiť konzultácie o ich používaní, s cieľom pomôcť záujemcom náležite používať tento existujúci nevyužitý potenciál. V Európe prebieha výučba matematiky na technických univerzitách prevažne tradičnou formou, hoci predmet sám nadobúda na svojom význame práve v súvislosti s rýchlym rozvojom informačných a komunikačných technológií, ktorý je zasa paradoxne závislý na vývoji matematiky samotnej. Napriek tomu, že na Internete sa objavuje čoraz častejšie mnoho nových a kvalitných elektronických učebných materiálov, zväčša nie sú náležite rozširované ani všeobecne používané. Mnoho vzdelávacích inštitúcií vytvára špeciálne učebné materiály na inštitucionálnej úrovni pre svoje špecifické potreby (často s podporou grantov z rôznych európskych programov), ktoré by však mohli rovnako dobre poslúžiť aj na iných inštitúciách.

Vývoj počítačových technológií sa v priebehu uplynulých desiatich rokov urýchlil opäť nevidaným tempom. Najväčšie zmeny boli zaznamenané najmä v dvoch oblastiach: cena výpočtovej techniky sa výrazne znížila, pričom súčasne rovnako výrazne vzrástla výpočtová výkonnosť počítačov. V dôsledku takéhoto vývoja dnes už väčšina študentov v celej Európe buď vlastní osobný počítač, alebo má prístup ku kvalitnej výpočtovej technike na svojej univerzite. Učiteľom sa zároveň otvorili nové možnosti organizácie a riadenia vzdelávacieho procesu. Nové príležitosti učiť a učiť sa matematiku s podporou počítačových algebrických systémov sú aj pre študentov omnoho atraktívnejšie. Existuje mnoho spôsobov ako využiť početné výhody poskytované využitím počítačov vo vzdelávacom procese a podporiť tak vzdelávanie v oblasti matematiky.

Prvou zo spomínaných výhod je možnosť vizualizácie. Mnohé z matematických pojmov sa dajú prezentovať omnoho prístupnejšie a zrozumiteľnejšie, ak ich ilustrujeme vhodným obrázkom. Grafické vybavenie počítačov dnes poskytuje mnoho rôznych spôsobov, ako „vizualizáciu“ jednoducho vytvoriť a dať ju k dispozícii študentom. Generovanie vlastných vizualizácií a grafického výstupu je pomerne jednoduchou záležitosťou aj pre študentov samotných. Druhou výhodou je možnosť zbaviť sa množstva manuálnych mechanických výpočtov. Často sa stáva, že študenti strácajú prehľad o študovanom kľúčovom pojme, keď sú k jeho objasneniu potrebné mnohé výpočty a úpravy. Vykonávanie týchto výpočtov a úprav sa potom stáva samotným cieľom, namiesto uchopenia pôvodného pojmu s porozumením a pochopením potrebných základných matematických princípov. Pri efektívnom použití môže počítačová technika odstrániť spomínané javy a umožní používateľovi sústrediť sa na porozumenie princípom a pochopenie pojmov. Treťou výhodou používania výpočtovej techniky je skutočnosť, že študenti s jej pomocou dokážu vyriešiť omnoho väčšie množstvo rôznorodých zložitejších (a tým aj omnoho realistickejších) problémov. Málokto študent, možno iba niekoľko najusilovnejších, sa pustí do riešenia sústavy napr. šiestich lineárnych rovníc manuálnym výpočtom ceruzkou na papieri. Použitím počítača sa však stáva aj riešenie sústav stoviek rovníc iba obyčajnou rutinnou záležitosťou.

Spomínané tri výhody sa dajú využiť, určite aspoň čiastočne, už pri používaní štandardných softvérov a jednoduchých ukázkových príkladov. Existuje však aj mnoho špeciálnych aplikácií, ktoré využívajú výpočtovú výkonnosť súčasných počítačov na prezentáciu matematiky omnoho komplexnejším spôsobom. Mnohé z nich boli pre tieto účely špeciálne vyvinuté. Niektoré boli pôvodne vytvorené pre profesionálnych matematikov, ktorí vo svojej práci potrebovali počítačovú podporu pre zložité symbolické výpočty, či zvládnutie obrovského množstva výpočtov nerealizovateľných človekom v reálnom čase. Napriek tomu sú mnohé z nich ľahko integrovateľné aj vo vzdelávacom procese.

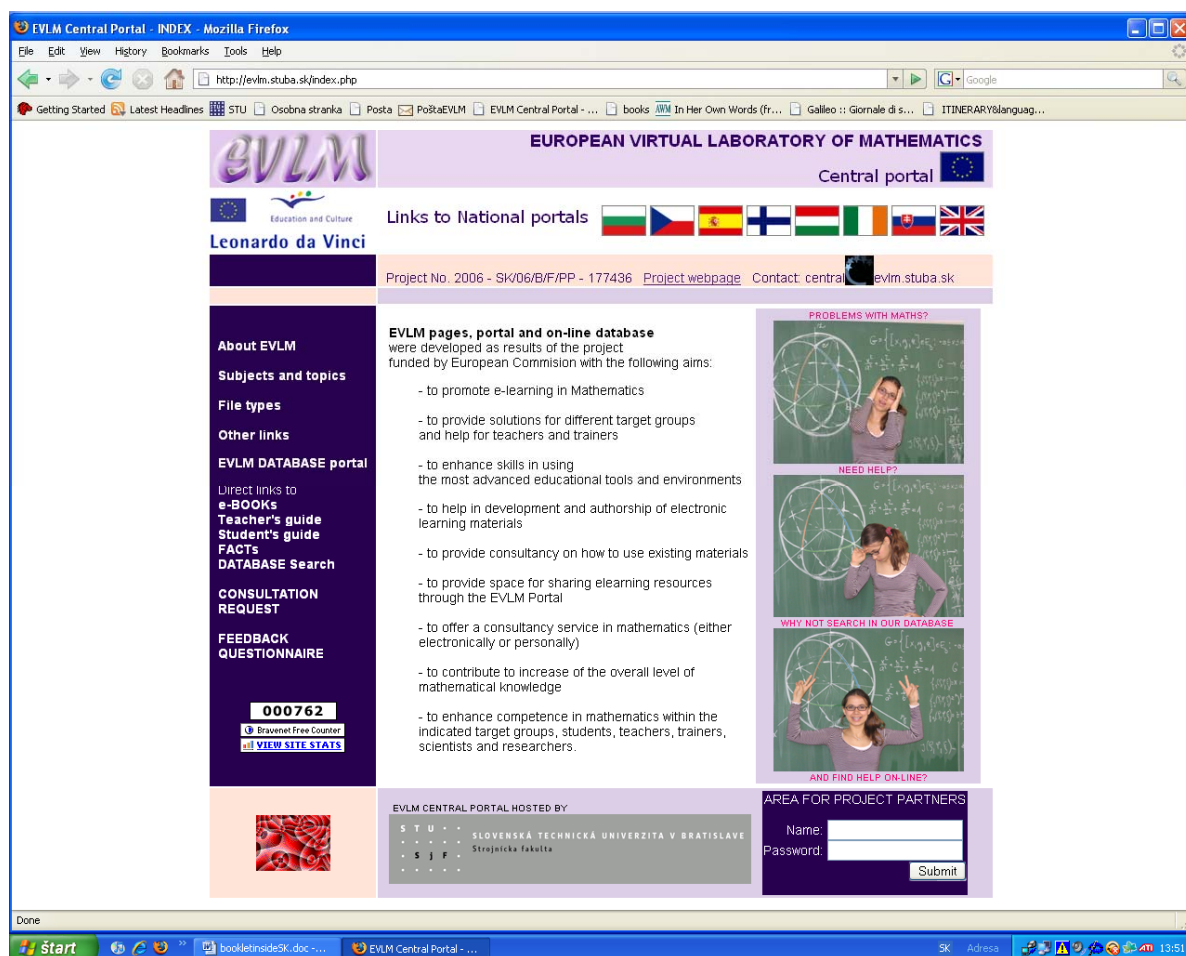
Na základe týchto skutočností vznikla myšlienka navrhnuť nadnárodný európsky projekt zameraný na šírenie informácií o existujúcich, a zároveň na vývoj nových základných zdrojových elektronických učebných materiálov z rôznych oblastí matematiky v národných jazykoch aj v angličtine.

Centrálny portál EVLM

Základnou myšlienkou navrhnutého projektu v programe Leonardo da Vinci je vytvorenie Európskeho virtuálneho laboratória matematiky – EVLM [1], operujúceho na nadnárodnej úrovni vo forme siete Národných centier Matematiky umiestnených na partnerských inštitúciách a pracujúcich v rámci spoločnej štruktúry. EVLM má slúžiť ako platforma pre rozširovanie relevantných informácií o virtuálnej databáze umožňujúca zdieľanie všetkých dostupných zdrojových materiálov a poskytujúca školenia o ich využívaní.

Centrálny portál EVLM [2] je spoločným virtuálnym komunikačným a pracovným prostredím v rámci siete jednotlivých Národných centier Matematiky. Je inštalovaný na serveri STU v Bratislave, ktorá je koordinujúcou inštitúciou projektu, a zabezpečuje všetky informácie v angličtine. Je spoločnou platformou pre zdieľanie relevantných materiálov s matematickým obsahom v Centrálnej databáze EVLM [3], slúži na šírenie informácií o existujúcich elektronických materiáloch vo všetkých relevantných jazykoch a poskytuje jednotné fórum pre ich vzájomnú výmenu a oboznamovanie sa s nimi. Centrálny portál EVLM je voľne dostupný na celosvetovej sieti WWW, na adrese <http://evlm.stuba.sk>.

Poskytuje priame prepojenia na Národné portály a informačné stránky projektu, elektronické fórum pre doručenie požiadaviek na odborné konzultácie a ich distribúciu na príslušné Národné portály, prepojenie na centrálny databázový portál EVLM, virtuálny pracovný priestor partnerov projektu a iné webové stránky s podobným obsahom (obr. 1).



Obr. 1. Centrálny portál EVLM

Národné centrá Matematiky presadzujú nové metódy e-learningu pri výučbe a štúdiu matematiky na svojich domovských inštitúciách a poskytujú informácie o elektronických učebných materiáloch dostupných v národných jazykoch. Podporujú všetkých záujemcov na individuálnej úrovni - od študentov stredných škôl až po študentov doktorandského štúdia, vysokoškolských učiteľov, vedecko-výskumných pracovníkov na univerzitách aj mimo akademickej obce, poskytujúc im študijné materiály na skvalitnenie ich matematických vedomostí a porozumenia. V centrách pracujú skúsení učitelia, ktorí poskytujú prezenčne aj online odborné konzultačné služby v základných matematických oblastiach, pomáhajú klientom pri používaní elektronických materiálov a zabezpečujú školiace materiály pre učiteľov zamerané na tvorbu vlastných elektronických učebných a výučbových materiálov. Preklady žiadaných materiálov do/z angličtiny sú zabezpečované podľa kapacity a potrieb príslušných Národných centier Matematiky.

Spoločná platforma informujúca komplexne o existujúcich učebných materiáloch z matematiky je nevyhnutná pre efektívne využívanie e-learningu ako spoločnej siete služieb zabezpečujúcich voľný prístup k informáciám bez hraníc a obmedzení. Prezentovaná myšlienka projektu je založená na presvedčení o základnom ľudskom práve na informácie a bezplatné vzdelanie, ktoré by malo byť všeobecne poskytované bez ohľadu na akékoľvek možné rozdiely rodu, rasy, či národnosti, a bez ohľadu na majetkové, finančné, či sociálne postavenie a fyzické postihnutie.

Projekt hľadá riešenie troch závažných problémov. Je zameraný na zlepšenie matematického vzdelania a porozumenia medzi študujúcou mládežou, a to najmä na technických univerzitách. Poskytuje pomoc pedagogickým pracovníckam a pracovníkom, učiteľkám, učiteľom, lektorkám a lektorom pri nadobudnutí zručností a dostatočných kompetencií súvisiacich s používaním elektronických zdrojových materiálov a e-learningu pri výučbe matematiky. Dáva možnosť vytvárať a sprostredkovať na použitie kvalitné učebné a výučbové materiály z matematiky v elektronickej forme pre rôzne špecifické skupiny, pre študentky a študentov riadneho inštitucionálneho vysokoškolského štúdia, pre samoukov, dištančné vzdelávanie, vyššie vzdelávanie odborníkov, vzdelávanie učiteľov matematiky, špecifické odborné aplikácie matematiky na riešenie odborných technických problémov, atď. Cieľom projektu je presadzovanie najmodernejších inovačných pedagogických metód a prostriedkov, elektronických kurzov a e-learningu, elektronických učebných materiálov s dôrazom na tvorbu kvalitných zdrojov v národných jazykoch aj v angličtine, a na podporu procesu inovácie vo výučbe matematiky.

The screenshot shows the EVLM Central Database website. At the top, there is a navigation bar with the following links: **FACTS**, **RLOs**, **PROBLEMS**, **MODULES**, **CONSULTATION REQUEST**, and **FEEDBACK QUESTIONNAIRE**. On the left side, there is a sidebar menu under the heading **SUBJECTS**, listing various mathematical topics: **FUNDAMENTAL MATHEMATICS**, **ALGEBRA**, **CALCULUS**, **DIFFERENCE and DIFFERENTIAL EQUATIONS**, **GEOMETRY**, **MULTIVARIABLE CALCULUS**, **NUMERICAL ANALYSIS**, **OPTIMISATION**, **PROBABILITY & STATISTICS**, **HISTORY of MATHS**, and **MATHS GAMES**. Below the sidebar, there are links for **Teacher's guide** and **Student's guide**. The main content area is titled **How to Navigate in the EVLM Database** and contains several paragraphs of text. The first paragraph explains how to select a subject from the menu. The second paragraph describes how to find materials of the same type. The third paragraph mentions a consultation request form. The fourth paragraph discusses MathPlayer technology. The fifth paragraph notes that Mozilla Firefox 1.5 has native MathML support.

Obr. 2. Centrálny databázový portál EVLM

V súčasnosti prebieha tvorba elektronických učebných materiálov z matematiky pre Centrálnu databázu (obr. 2) na nadnárodnej úrovni, pričom väčšina materiálov bude súčasne dostupná aj v národných jazykoch v príslušných národných databázach. Tým projekt umožňuje zabezpečiť dostatok národnej odbornej literatúry v elektronickej forme, čo nie je zanedbateľný aspekt v celoeurópskom kontexte multinárodného zoskupenia EÚ podporujúceho rozvoj národnej kultúry a vzdelanosti. Materiály sú prevažne vo forme sémantických súborov typu xml s použitím nového kódovania matematického značenia pomocou hypertextového kódu MathML, resp. interaktívne java aplikácie, vizualizácie, animácie a online interaktívne výpočty realizované pomocou serveru webMathematica.

Centrálny portál a Národné portály sú voľne prístupné pre súkromné osoby, samoukov a záujemcov o samostatné vzdelávanie. Umožňujú prístup k vedomostiam aj hendikepovaným ľuďom, či už fyzicky postihnutým alebo mentálne nestálym osobám nespôsobilým zvládnuť psychický nápor kladený na študentov riadneho štúdia, alebo osobám, ktoré môžu z nejakých osobných dôvodov pociťovať diskrimináciu a nerovné zaobchádzanie v dôsledku rodových, sociálnych alebo kultúrnych stereotypov. Individuálna pomoc a starostlivosť poskytovaná záujemcom Národnými centrami Matematiky pomáha vytvárať priateľskú atmosféru, ktorá povzbudzujúco pôsobí pri prekonávaní osobných problémov. Použitie najmodernejších informačných a komunikačných technológií pod vedením skúsených a odborne fundovaných tútorov, ich individuálny prístup tiež pomôžu významným spôsobom redukovať stres, neistotu a nedôveru vo vlastné schopnosti, ktoré môžu byť pre niektoré citlivé osoby prekážkou úspešného štúdia v súťaživom agresívnom prostredí klasického denného vysokoškolského štúdia. Poskytovanie informácií o existujúcich a vznikajúcich elektronických učebných materiáloch z matematiky, o spôsobe ich využitia a priame prepojenia na databázu podporujú tiež myšlienku celoživotného vzdelávania. Služby Národných centier Matematiky sú k dispozícii klientom od strednej školy až po absolvovanie vysokoškolského, resp. doktorandského štúdia ako aj neskôr, po nastúpení do zamestnania pri budovaní svojej profesionálnej kariéry.

Takzvané „blended solution“, kombinovaná forma – e-learning a využívanie informačných a komunikačných technológií spolu s osobným individuálnym prístupom a odborným vedením pod dohľadom učiteľa konzultanta v úlohe tútora – je novým pedagogickým trendom vychádzajúcim v ústrety rôznorodým požiadavkám a nárokom širokého spektra cieľových skupín projektu.

Primárnou cieľovou skupinou sú študenti a študentky stredných škôl, študujúca mládež na vysokých školách všetkých troch stupňov od bakalárskych programov cez magisterské až po doktorandské štúdium, stredoškolskí učitelia a učiteľky, vysokoškolskí pedagogickí pracovníci a pracovníčky, výskumní a vedeckí pracovníci a pracovníčky, ktorí majú záujem získať nové poznatky a prehĺbiť svoje vedomosti z matematiky, alebo potrebujú odborné konzultácie pri riešení svojich matematických problémov. Cieľovými sektormi sú vzdelávacie inštitúcie od stredných škôl až po univerzity.

Sekundárnou cieľovou skupinou sú záujemcovia z neakademickej sféry pracujúci v oblasti priemyselného výskumu a vývoja, ktorí potrebujú hlbšie a širšie vedomosti z matematiky – vrátane najnovších výsledkov a trendov rozvoja, detailné informácie o dostupných zdrojoch a najnovších teoretických vedeckých výsledkoch (v tlačenej alebo elektronickej forme), alebo ktorí požiadajú o odbornú pomoc pri riešení špecifických matematických problémov. Cieľové sektory sú rôzne vývojové a výskumné organizácie a ústavy, centrá rozvoja vedecko-technických informácií a vedecké inštitúcie.

Treťou skupinou potenciálnych používateľov môžu byť rôzne súkromné a štátne školiace centrá a organizácie, ktoré poskytujú kontinuálne a dištančné vzdelávanie alebo celoživotné vzdelávanie. Potenciálnymi konečnými užívateľmi môžu byť aj už spomínané súkromné osoby, domáci samoukovia, ktorí sa z nejakých osobných dôvodov nemôžu stať riadnymi študentmi a študentkami niektorej formy inštitucionálneho štúdia, ale chcú samoštúdiom uplatniť svoje právo na informácie a vzdelávanie.

Koordinátorom projektu je Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied Strojníckej fakulty, www.stuba.sk.

Partnerskými inštitúciami je nasledujúcich 6 univerzít z európskych krajín:

- Plovdivski universitet Paisii Hilendarski, Fakultet po Matematika i Informatika, Plovdiv, Bulharsko, www.fmi-plovdiv.org/
- Západočeská univerzita, Fakulta aplikovaných věd, Plzeň, Česká republika, www.zcu.cz
- Miskolci Egyetem, Miskolc, Maďarsko, www.uni-miskolc.hu
- University of Limerick, Limerick, Írsko, www.ul.ie
- Universidad de Salamanca, Salamanca, Španielsko, www.usal.es
- School of Mathematical and Information Sciences, Coventry University, Veľká Británia, www.coventry.ac.uk

Slovenský portál EVLM

Súčasťou siete Národných portálov je aj Slovenský portál EVLM (obr. 3), voľne prístupný na webe [3], na adrese: <http://slovak.evml.stuba.sk/portal/>.



Obr. 3. Slovenský portál EVLM

Obsahuje podstránky, na ktorých užívateľ nájde:

- vstup do databázy učebných materiálov (databázový portál)
- opis typov súborov nachádzajúcich sa v databáze
- Rukoväť učiteľa
- Rukoväť študenta
- informácie o možnostiach konzultácie
- hodnotiaci dotazník (anketu)
- odkazy na stránky zaoberajúce sa matematikou v slovenskom alebo českom jazyku
- ďalšie produkty projektu (informačné a propagačné materiály)
- vstup na informačné stránky o projekte EVLM
- počet prístupov na Slovenský portál a ich štatistiku.

Databázový portál

Slovenský databázový portál (*d'alej databáza*) predstavuje voľne prístupnú platformu pre používanie ako aj pre ukladanie nových rôznorodých elektronických učebných materiálov. Jeho štruktúra je postavená na interaktívnej báze. Pružne reaguje na požiadavky cieľových skupín. V súčasnosti sú k dispozícii tieto hlavné oblasti matematiky: algebra, matematická analýza, štatistika, geometria, numerická matematika, programovanie a pravdepodobnosť, ktoré sa postupne dopĺňajú a naplňujú. Zverejnené dokumenty sú uložené s metadátami - dátum vloženia, meno autora, typ dokumentu (FACTS, RLO, MODUL, PRÍKLAD(Y)), oblasť matematiky, téma a stručný opis, podľa ktorých sa dajú ľahko triediť a vyhľadávať.

FACTS [Frequently Asked Consultation Topics] sú dokumenty obsahujúce stručné, všeobecné a súhrnné informácie o matematických pojmoch a témach často sa opakujúcich v konzultačných otázkach.

RLO [Reusable Learning Objects] sú učebné materiály, ktoré sú opakovane použiteľné v rôznych kontextoch, pretože prinášajú podrobnejšie informácie o jednotlivých základných matematických pojmoch a témach.

MODUL je súbor viacerých materiálov typu RLO uložených najčastejšie v jednom adresári. Obsahuje komplexné informácie na danú tému, resp. z danej oblasti.

PRÍKLAD(Y) sú súbory problémov určených na riešenie, alebo sú to zbierky vybraných riešených úloh.

Súbory v databáze môžu byť rôznych typov s príponami, ako napr. isp, html resp. htm, xml, pdf, rtf, ptt, pps, avi, exe a pod.

The screenshot shows the EVLM website interface. At the top, there's a navigation bar with categories like Algebra, Matematická analýza, Štatistika, Geometria, Numerická matematika, Programovanie, and Pravdepodobnosť. A search box is visible in the top right. The main content area is titled 'Všetky súbory' and displays a list of items. Each item includes a date, author, and title. For example, '14.06.2008 | Daniela Veľichová | FACT | Matematická analýza | Funkcie | Inflexný bod'. On the right side, there is a search filter panel titled 'Hľadať súbory:' with various dropdown menus and input fields for filtering results by area, topic, file type, date, description, and author. A 'hľadaj' button is at the bottom of the filter panel.

Obr. 4. Slovenský databázový portál EVLM

V databáze sa ľahko orientuje, všetky potrebné informácie sú uvedené v úvodnom slove.

Pri zobrazení všetkých súborov sú materiály zoradené zostupne podľa dátumu vloženia, aby pravidelní návštevníci databázy získali okamžite informácie o najnovších učebných materiáloch. V databáze je zabezpečené aj rýchle vyhľadávanie, jednoduchým nastavením parametrov v tabuľke vyhľadávania súborov (obr. 4 – tabuľka vpravo).

- Špeciálnou voľbou vyhľadávacích kľúčov je možné zobrazit' vybrané zoznamy súborov podľa oblasti a témy, typu, názvu súboru, dátumu vloženia do databázy, opisu materiálu, alebo mena autora.
- Pri vyhľadávaní nie je potrebné vyplniť všetky položky. Ak nie je zadaná ani jedna požiadavka, zobrazia sa všetky súbory.
- Pri výbere podľa názvu súboru, podľa opisu alebo podľa autora stačí zadať iba časť textu (môže to byť napr. skupina písmen uprostred textu).

Odporúčame Vám navštíviť stránky Slovenského databázového portálu EVLM, a presvedčíte sa sami, že práca s databázou nevyžaduje zložitý opis inštrukcií a jej obsluha je jednoduchá a intuitívna.

Rukoväť učiteľa a Rukoväť študenta

Dve didaktické príručky sú určené hlavným cieľovým skupinám projektu EVLM. Boli vytvorené medzinárodným kolektívom riešiteľov v angličtine a postupne sú prekladané do národných jazykov zúčastnených partnerov.

Rukoväť učiteľa ponúka stručné informácie o základných možnostiach tvorby elektronických učebných materiálov v najčastejšie používaných softvéroch. Obsahuje 16 kapitol, v ktorých čitateľ nájde materiály o vyučovaní matematiky s podporou počítačov, stručnú charakteristiku a príklady použitia rôznych odnoží softvéru *Mathematica* (*Mathematica*, *Calculus WIZ*, *Mathematical Explorer*, *Mathematica CalcCenter*) softvérov GeoGebra, DERIVE, Maple a MATLAB. Oboznámi sa s prácou v prostredí programu *webMathematica* a tiež nahliadne do pravidiel kódovacieho jazyka MathML. MathML umožňuje kódovať vizuálnu aj obsahovú stránku odborného textu a na rozdiel od hypertextového jazyka HTML stránok alebo bežných editačných prostredí ponecháva odborné značenie v prostredí internetu aktívne a úplne vyhľadateľné. Stručnú charakteristiku jednotlivých častí prináša úvodná kapitola rukoväte.

Rukoväť študenta je zameraná viac prakticky, dáva záujemcovi možnosť nahliadnuť do riešení konkrétnych matematických problémov z vybraných oblastí matematiky v prostredí vybraných softvérov ako sú Mathematica, MATLAB a Maple. Okrem iného poskytuje napr. aj stručný návod, ako napísať študentskú prácu pomocou editačného softvéru Publicon.

The screenshot shows the website 'EUROPSKE VIRTUÁLNE LABORATÓRIUM MATEMATIKY' (EVLM) in a Mozilla Firefox browser. The page features a navigation menu on the left, a main content area with a consultation center, and a footer with copyright information.

KONZULTAČNÉ CENTRUM

Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied
 Strojnícka fakulta STU v Bratislave, Nám. slobody 17,
 mestnosť č. 006

Konzultačné hodiny:

Pondelok:	10.00 - 12.00	13.00 - 15.00
Utorok:	10.00 - 12.00	13.00 - 15.00
Streda:	10.00 - 12.00	13.00 - 15.00
Štvrtok:	10.00 - 12.00	13.00 - 15.00
Piatok:	10.00 - 12.00	13.00 - 15.00

Elektronické konzultácie: [Zaslanie otázky](#)

Copyright © 2007, webdesign: Dagmar Šmaková

Obr. 5. Elektronická požiadavka o konzultáciu

Konzultačné centrum

Konzultačné centrum bolo zriadené ako súčasť Slovenského centra Matematiky. Začalo pracovať online a od januára 2008 poskytuje aj prezenčné konzultácie v budove Sjf STU pri Ústave prírodných, humanitných a spoločenských vied. Otvorené je pre širokú verejnosť 5 dní v týždni po 4 hodiny. V súčasnosti v ňom pôsobí 7 vysokoškolských učiteliek a dvaja učitelia, ktorí za prvých 25 týždňov funkčnosti centra poskytli viac ako 700 konzultácií. Na konzultácie prichádzajú prevažne študenti bakalárskeho a inžinierskeho štúdia Sjf STU, ale medzi návštevníkmi sa nájdu aj stredoškolskí študenti a doktorandi. Hlavnými dôvodmi návštevy sú:

- príprava na písomnú prácu,
- príprava na skúšku,
- pomoc s projektom,
- pomoc s bakalárskou alebo diplomovou prácou,
- príprava na maturitu a prijímacie pohovory na vysokú školu (stredoškoláci).

Návštevníci si na konzultačnom centre cenia najmä jeho dostupnosť, otvorenosť voči všetkým záujemcom, osobný prístup a ochotu lektorov. Okrem osobnej návštevy môžu záujemcovia požiadať o konzultáciu aj písomnou formou a požiadavku poslať buď obyčajnou poštou alebo elektronicky, v angličtine zo stránky Centrálného portálu alebo Centrálného databázového portálu (obr. 1 a obr. 2), po slovensky zo stránky Slovenského portálu alebo Slovenského databázového portálu (obr. 3, obr. 4 a obr. 5), prípadne priamo na adresu central@evlm.stuba.sk.

Záver

Ciele projektu EVLM postupne naplňajú očakávania riešiteľov. Bola vytvorená sieť siedmich národných portálov, sedem národných a jedna centrálna databáza poskytujúca otvorený priestor pre kvalitné edukačné materiály, ich vzájomné zdieľanie a používanie. Je vysoký predpoklad, že konzultačný servis reagujúci na individuálne požiadavky záujemcov spolu s voľne šírenými učebnými materiálmi pomôžu zvýšiť matematické vedomie a zručnosti záujemcom všetkých cieľových skupín: doplniť chýbajúce základy z predchádzajúcich stupňov škôl, poskytnúť možnosť prekonzultovať a precvičiť aktuálne učivo, či pomôcť pri riešení matematickej časti odborného problému. Materiály dostupné v sieti databáz projektu EVLM poslúžia aj všetkým záujemcom z radov pedagogických pracovníčok a pracovníkov, ktorí tu nájdu široký výber rôznorodých učebných dokumentov a tiež pomoc pri príprave vlastných materiálov.

Literatúra

- [1] EVLM projekt: *Európske virtuálne laboratórium matematiky*, informačné stránky projektu, <<http://evlm.stuba.sk/EVLM/index.html>>.
- [2] EVLM – Centrálny portál, <<http://www.evlm.stuba.sk>>.
- [3] EVLM – Centrálna databáza, <http://evlm.stuba.sk/databasemenu/menu_files/frame.htm>.
- [4] EVLM – Slovenský portál, <<http://slovak.evlm.stuba.sk/portal/>>.
- [5] EVLM – Slovenský databázový portál, <<http://slovak.evlm.stuba.sk/elearning/>>.

RNDr. Daniela Richtáriková – RNDr. Dagmar Szarková – doc. RNDr. Daniela Velichová, CSc., Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied, Strojnícka fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Nám. slobody 17, 812 31 Bratislava

E-mail: central@evlm.stuba.sk