

- budou koordinovaně vytvořeny další multimediální vzdělávací materiály, které budou mít k dispozici všechny zúčastněné univerzity,
- bude vytvořen systém plnění knihovny dalšími materiály a jejich využití.

*Literatura:*

- [1] Mikulecký, S.: Dilleo: Digital Library of Learning Objects, In: DEL 2003, Vol. 1, Prague, ČVUT, 2003, ISBN 80-01-02819-4.
- [2] Poulová, P.: Průvodce studenta virtuálním studijním prostředím WebCT, Gaudeamus, Univerzita Hradec Králové, 2003, ISBN 80-74041-138-4.
- [3] Poulová, P.: Využití virtuálního studijního prostředí WebCT pro podporu kombinované a prezenční výuky. Gaudeamus, Univerzita Hradec Králové, 2003, ISBN 80-7041-150-3.
- [4] SOCRATES/MINERVA project No. 90683-CP-1-2001-1-CZ: E-DILEMA: E-resources and Distance Learning Management, <https://e-dilema.uhk.cz>.
- [5] DILLEO - Digital Library of Learning Objects: <https://e-dilema.uhk.cz/dilleo/>.
- [6] Dynybyl, V. (editor): DEL 2003, Proceedings of the final conference of the Socrates Project No 90683-CP-1-2001-1-CZ. ČVUT, Prague, 2003, ISBN 80-01-02819-4.

## MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE V RÁMCI PROGRAMU SOCRATES - MINERVA

### Projekt LabLink - Virtual student exchange by linking laboratories

*Miloš Mazánek*

#### Úvod

Úkolem projektu bylo vyvinout metodiku, při které by studenti měli možnost na dálku měřit či jiným způsobem experimentálně pracovat na vzdálených pracovištích jiných univerzit. Základní myšlenkou je využít skutečně špičkové laboratoře a konkrétní úlohy v nich koncipované zkušenými učiteli na jiných univerzitách. Tím by bylo možné podstatným způsobem zefektivnit výuku, motivovat studenty pro další výměnné programy a v řadě případů je rovněž naučit nový styl práce.

Na projektu se podílelo deset pracovišť, a to:

ISIB, Haute Ecole Paul-Henri Spaak, Brusel, Belgie

Katedra elektromagnetického pole, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze, ČR

Katedra kybernetiky, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze, ČR

Department of Electrical Engineer and Electronics, University of Rousse, Bulharsko

Department of Electronic and Electrical Eng, University of Strathclyde, Glasgow, UK

Karel de Grote-Hogeschool, Antwerpy, Belgie

KaHo SL Gent, Belgie

Laboratory of Automation, Aalen University of Applied Sciences, Aalen, SRN

Institute of Automatic Control, Silesian University of Technology, Gliwice, Polsko

Department of Computer Technology, Faculty of Technology, Kaunas College, Litva

Z výše uvedeného přehledu pracovišť je zřejmé, že profesně se jednalo o velmi různorodá pracoviště - od pracovišť zabývajících se vzděláváním v oblasti počítačových technologií přes problematiku řízení, telekomunikační techniku a elektroniku až po problematiku strojírenských technologií a mechaniky. Široký rozsah problematik se však postupně v rámci mezinárodní spolupráce ukázal jako velmi výhodný, protože se vždy hledalo společné hledisko vyhovující

cí zejména po stránce metodiky všem zúčastněným partnerům. Tím se tento projekt výrazně odlišoval od jiných spoluprací, kde je většinou preferován úzký špičkový profesní zájem. Po stránce metodiky bylo však právě široké pole působnosti přínosem, protože jednotlivé modely úloh se nevázaly na konkrétní náplň, ale skutečně na základní rámec, ve kterém by následně bylo možné vytvořit další úlohu.

### *Přístup k řešení projektu*

Posláním celého projektu byla zejména metodická stránka, která byla následně ověřena na několika vzorových úlohách, které si vyzkoušeli studenti v rámci testovacích skupin mezi jednotlivými zúčastněnými školami. Práce se zaměřily tedy zejména na pojetí a přístup k této vzdáleně zajišťované výuce s důrazem na samostatnou aktivní práci studentů, která byla vždy doplňována spoluprací vedoucího učitele. Tím se pojetí chtělo zásadně odlišit od pasivní výuky pomocí internetu, kde často chybí větší aktivita studentů i určitá aktivní zpětná vazba mezi učitelem a studentem. Technická stránka projektu byla postavena na současné možnosti komunikačních technologií. Základní platformou byl pochopitelně internet. Ukazuje se, že současné možnosti cenově dostupného vysoce rychlostního přenosu jsou ještě stále problematické. Problémem bylo i zabezpečení počítačových sítí některých univerzit, které bránilo využití některých typů úloh a volnému přístupu studentů. Účelem však nebylo řešit technické zabezpečení, které se velmi rychle, a to i během řešení projektu, vyvíjelo. Lze předpokládat, že metodika tvorby laboratorních úloh pro distanční vzdělávání široce diskutovaná a ověřovaná v rámci kolektivu řešitelů projektu a jejich studentů, bude mít podstatně delší životnost a že do ní budou moci být implementovány nejrůznější úlohy ze širokého profesního záběru nejrůznějších forem vzdělávání.

### *Výstupy projektu*

Jako pilotní projekty byly připraveny dvě základní třídy úloh, a to tzv. virtuální laboratoře a tele-laboratoře, přičemž v některých konkrétních úlohách se obě varianty i prolínaly. V případě virtuálních laboratoří se jednalo o počítačově vytvořené úlohy a simulace, ve kterých studenti řešili konkrétní úlohu, zpracovávali výsledky měření, opravovali programové vybavení zabezpečující chod vzdáleného zařízení atd. V případě tele-laboratoří se jednalo o multimediální přenos

dat v reálném čase, kdy studenti získávali údaje z reálných přístrojů a tyto zpracovávali. V tomto případě byla úloha doplněna většinou i přenosem obrazové a hlasové informace a možností chatu. Tím zůstala zachována role učitele při předávání jeho dlouholetých zkušeností a naopak studenti měli stále možnost uplatnit okamžitou aktivní zpětnou vazbu. I učitel tak získává v podstatě bezprostřední informace o tom, jakým způsobem problematice student rozumí a jak umí řešit konkrétní problémy atd. Přitom rutinní záležitosti kontroly správnosti měření a základního testování byly svěřeny informačním technologiím. Je zcela pochopitelné, že na nejrůznějších školách jsou různé úrovně studentů, různé jsou jejich teoretické základy, různé jsou i náplně a úrovně konkrétních specializací. Projekt si proto nekladal za cíl vyrovnat tyto úrovně nebo předepsat jakousi totální uniformitu všech úloh a jejich pojetí. Vytvořen byl pouze základní rámec a metodika, která již následně může být jednotlivými tvůrci konkrétních laboratorních úloh využita. Tím zůstává otevřené pole působnosti pro různorodost dalších přístupů, které je právě základem svobody univerzitního vzdělávání a zdrojem pro vznik nových myšlenek.

Základní pedagogický rámec se sestával z následujících fází:

1. Domácí příprava studenta. Pro tuto část jsou v každé úloze vyvinuty moduly se základními informacemi o konkrétní úloze (teorie, počítačové modely, simulace) a další odkazy na její širší začlenění, možnosti využití atd. Tato domácí příprava zahrnuje možnost internetové diskuse, ve které může učitel v konkrétní „distanční“ laboratoři zjistit úroveň znalostí a potřebu další výukové podpory studentů atd. Vytváří se seznam FAQ ap.
2. Aktivní účast studenta při práci na vzdáleném pracovišti. Zde již je využita internetová komunikace v reálném čase s možností využití multimediálních přenosů, sledování a „distančního zásahu“ do měření a získávání dat atd. Tato fáze je v projektu označována jako „aktivní část 1“.
3. Třetí fází je okamžitá zpětná vazba, označovaná jako „etapa vyhodnocení 1“. Slouží jak učitelům, tak i studentům a jsou při ní vyhodnoceny výsledky měření zejména co se týká pochopení celé úlohy, pochopení metodiky práce, cest k interpretaci vý-

sledků atd. Z této fáze je pochopitelně možné se vrátit do některé z předchozích etap a opakovat ji, až bude zajištěna příslušná úroveň znalostí studenta, aby mohl samostatně pracovat v „distanční laboratoři“.

4. Čtvrtou fází je post-procesing, tedy následné zpracování výsledků získaných v části 2 studentem. Tato fáze může zahrnovat i zpracování příslušné technické zprávy. V úlohách bylo především sledováno, aby tato část neměla charakter pasivního a rutinního

si jasně cíle práce i metody, jak je dosáhnout. Pro testování dílčích kroků při tvorbě metodiky a pilotních úloh a pro její ověření byly využívány kontrolní seznamy a dotazníky.

Na základě výše popsané metodiky, kde pochopitelně nemusí být zastoupeny všechny fáze se stejnou vahou, byly na jednotlivých pracovištích řešitelů projektu LabLink vytvořeny základní pilotní úlohy (viz tabulka). Tyto úlohy zahrnovaly velmi široké pojetí, a to jak v úrovni, tak i v konkrétní problematice.

Universita	Název	Virtuální laboratoř	Tele-laboratoř
HE PH Spaak	Laboratoř pro telemetrii a řízení elektronických zařízení	x	
ČVUT v Praze	Bezodrazová komora pro měření antén a rušivého vyzařování		x
Gliwice UT	Aktivní řízení hluku		x
FH Aalen	Distanční laboratoř pro řídicí procesy	x	x
U. Strathclyde	Modelování a řízení servosystémů	x	
Kaunas college	Základy programování robotů	x	x
ČVUT v Praze	Pneumatický třídič podle barev	x	x
KaHo SL Gent	Laboratoř řídicích procesů	x	
KdG Antwerp	Programování průmyslových robotů	x	
Univ. of Rouse	Systémy pro uchovávání a zpracování dat	x	

zpracování dat, ale aby dávala prostor k přemýšlení, fyzikálním interpretacím získaných výsledků aj.

5. Pátá část je opět aktivní, je označována jako „aktivní část 2“ a v podstatě jsou v ní hodnoceny výsledky zasláního zpracování a individuální výsledky. Rutinní práci při hodnocení zde přebírá počítač – který hodnotí správnost výsledků v příslušně nastavených tolerančních polích. Učitel se věnuje specialitám.
6. Ohodnocení. Podle rozsahu a náročnosti práce na dané úloze jsou následně udělovány kredity.

Pro vytváření jednotlivých dílčích částí výše popsaného postupu byly pro jednotlivé fáze připraveny obecné otázky, které pomáhají jak tvůrcům těchto laboratoří s distančním přístupem, tak pomáhají studentům jasně se v problematice orientovat, vytknout

### Seznam pilotních úloh

Podle povahy byly některé úlohy tedy pouze simulační, jiné měly skutečně charakter „vzdálené přítomnosti“ studenta v laboratoři s možností jeho konkrétního zásahu do úlohy, ovlivnění měření v reálném čase. Vytvořené úlohy jsou stále přístupné pomocí internetu po kontaktu s konkrétními pracovníky v laboratořích, kteří na základě registrace uživatelů otevřou příslušný přístup k právům pro vlastní práci.

### Závěr

Během řešení projektu bylo organizováno několik společných mítinků řešitelů, a to v Antverpách, Kaunasu, Praze, Aalen a Russe. Vytvořené úlohy dokumentují využitelnost navržené metodiky. Jednotlivé úlohy byly testovány skupinami studentů mezi jednotlivými řešiteli navzájem. Úlohy se setkaly

s poměrně příznivým ohlasem. Na základě samostatné práce studentů, jejich přístupu i dosažených výsledků byla metodika postupně upravována. Jako výhodná se ukázala právě multidisciplinarita řešitelského kolektivu, kde bylo nutné i mezi učiteli hledat přístup, který by je naučil mluvit společným jazykem, a takto i předávat zkušenosti „cizím“ studentům. Celý projekt je založen na technologiích internetu, nicméně předpokládá skutečně aktivní roli studenta a zcela nezastupitelný vliv konkrétního učitele – specialisty pro danou úlohu. Zůstává tedy otevřená variabilita nejrůznějších úloh i přístupů. Na druhé straně je jistou společnou formou podána problematika tak, aby se ji naučili chápat studenti z různých prostředí. Smyslem tohoto evropského projektu bylo skutečně vytvořit určitý standard pro tvorbu metodiky, který by však zároveň poskytoval dostatek tvůrčí svobody jak učitelům, tak studentům.

Závěrem bychom jako řešitelé chtěli vyjádřit poděkování za přínosnou a velmi pracovní atmosféru všem partnerům a všem studentům, kteří nám pomohli jednotlivé úlohy na dálku testovat. Děkujeme za vždy vstřícný přístup a ochotu pomoci pracovním Národní agentury SOCRATES – MINERVA v Praze. Smutným závěrem byl náhlý odchod *Prof. Dr. Georgi*

*Georgieva* z University v Ruse, který zemřel krátce po dokončení projektu a jehož památce je věnován i tento příspěvek o naší společné práci.

*Literatura a další zdroje:*

- [1] Raida, Zb., <http://www.feec.vutbr.cz/~raide/multimedia> – studijní materiál.
- [2] Škvor, Zb., AMOS <http://elmag.org/amos> – testovací program.
- [3] Mazánek, M., Catthoor, R., Lablink Pilot Project – On-line Distant EMC Education, Shielding Materials Effectiveness Measurement, Laboratory Training and Measurement Results, International Symposium on Electromagnetic Compatibility EMC 2003, Istanbul, May 2003, ISBN 0-7803-7780-X.
- [4] Mazánek, M., Methodology report, Socrates Minerva project, 90206 – CP-1-2001-1-BE-MINERVA – M September 2003.
- [5] Smet, E., Technical report, Socrates Minerva project, 90206 – CP-1-2001-1-BE-MINERVA – M September 2003.
- [6] Katebi, R., Merckx, D., Berger, U., Mazánek, M., Tichon, J., Georgiev, G., Baltrušaitis, P., Smet, E., Figwer, J., Cathoor, R., LABLINK: A Study and Examples of Remote Internet Based Real Time Engineering Laboratoriem – v tisku.

## PŘEDSTAVUJEME PROJEKT E-LSEE (e-Learning in Science and Environmental Education)

*Ilona Kočová, Jitka Hazuková*



Projekt byl podpořen z prostředků Evropské unie (EU) – program Socrates, podprogram Minerva.

Mezinárodní projekt e-LSEE je zaměřen na využívání internetu ve výuce přírodních věd a ekologické výchově. Cílem projektu bylo vytvořit elektronické pracovní listy pro studenty a metodiku pro učitele, materiály, které lze využít při běžné výuce, se zaměřením především na využití výsledků projektu GLOBE.

### **GLOBE a e-LSEE**

Mezinárodní školní projekt GLOBE (Globe Learning for Observation Benefit and the Earth) je zamě-

řen na sbírání informací o kvalitě životního prostředí. Studenti a děti zhruba z 12 000 škol ve 104 zemích celého světa měří a zjišťují různé ukazatele z různých přírodovědných oborů. V České republice se projektu účastní 93 škol. Pravidelně zjišťují například minimální a maximální denní teplotu, množství a kyselost srážek, oblačnost a typy mraků, kyselost, průhlednost a vodivost vody v říčním toku, vlhkost půdy, provádějí biometrická a fenologická měření, půdní průzkum, klasifikují typy zemského povrchu podle mezinárodní klasifikace UNESCO. Za 8 let trvání projektu se díky pečlivé práci studentů nashromáždila úctyhodná řada dat. Naměřené údaje pak posílají přes internet do centrální databáze, kde se shromažďují a jsou volně přístupné všem na adrese [www.globe.gov](http://www.globe.gov).