

VYSOKÁ ŠKOLA: TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Rozvojový projekt na rok 2009

Formulář pro závěrečnou zprávu

Program: 1. Program na rozvoj přístrojového vybavení a moderních technologií

Podprogram: • rozvoj přístrojového vybavení

Název projektu:

Komplexní inovace laboratoří TUL

Období řešení projektu:

Od: 1. 1. 2009

Do: 31. 12. 2009

Dotace (v tis. Kč)

Celkem:

Z toho běžné finanční prostředky:

Z toho kapitálové finanční prostředky:

Požadavek

16 170

MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 2 565
MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30

13 605

Čerpáno

16 175

2 565

13 610

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Hlavní řešitel

Kontaktní osoba

Jméno: prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs

Zuzana Cvrčková

Podpis:

Fakulta/Součást rektorát

rektorát

Adresa/Web: Studentská 2, 461 17 Liberec 1,
<http://www.tul.cz>

Studentská 2, 461 17 Liberec 1,
<http://www.tul.cz>

Telefon: 485 353 106

485 353 671

E-mail: zdenek.kus@tul.cz

zuzana.cvrckova@tul.cz

Jméno rektora: prof. Ing. Vojtěch Konopa, CSc.

Podpis:

Datum: 28. ledna 2010

Razítko školy:

ZPRÁVA O PRŮBĚHU ŘEŠENÍ PROJEKTU

Cíle projektu

Uveďte předem stanovené cíle a u každého z nich uveďte, do jaké míry byl splněn, případně důvod, proč splněn nebyl.

Část FS (Petríková, Marvalová):

1. Výběr, pořízení a uvedení do provozu experimentálního zařízení pro bezkontaktní měření vibrací zahrnujícího optický laserový vibrometr a ústřednu s jednotkou pro vyhodnocení dat.

Vzhledem k stávajícímu zaměření výuky v předmětech Experimentální a aplikovaná dynamika a Biomechanika bylo vybráno optické zařízení pro měření vibrací s velkými výchylkami a frekvencemi v rozmezí do 15 Hz - Pontos 5M od firmy MCAE.

2. Rozšíření stávajícího zařízení Dantec pro měření deformací na základě optické korelace a ověření jeho funkce.

Systém optické korelace ISTRa od firmy Dantec Dynamics byl rozšířen z 2D na měření třech složek deformace (3D).

3. Vypracování metodiky několika základních názorných experimentálních úloh pro laboratorní cvičení. Byly vypracovány metodiky 4 experimentálních úloh pro laboratorní semináře: a) porovnání výchylek, rychlostí a zrychlení exp. vzorků na měřicím zařízení Instron a PONTOS, b) stanovení výchylek, rychlostí a zrychlení vybraných míst na lidském těle umístěném na sedačce řidiče buzené vibracemi experimentální plošiny, c) změna polohy kol automobilu v zatáčce na jízdním simulátoru, d) měření deformací korelační metodou kompozitních vzorků při relaxačních experimentech.

4. Sestavení numerických simulací těchto úloh v prostředí multibody dynamics a MKP a názorné porovnání výsledků pro potřeby výuky.

Srovnání kvazistatických a relaxačních experimentů s numerickou simulací pomocí MKP v prostředí Comsol Multiphysics.

5. Návrh a výroba potřebných experimentálních přípravků

Výroba přípravku pro uchycení měřicího zařízení pro měření pohybu lidského těla na plošině se 6 stupni volnosti.

Návrh a realizace elektronického vybavení přípravku na měření pomocí systému ISTRa, příprava experimentu. Všechny **cíle byly splněny**.

Část FT (Havelka):

1. Revitalizace a rozšíření laboratoře pro testování transportních vlastností textilií, textilních sendvičů a oděvů, zejména prodyšnosti vzduchu a tepelně izolačních vlastností. Bude přebudován měřicí aerodynamický tunel pro definované namáhání vzorků proudícím vzduchem a doplněny měřicí přístroje pro snímání dat.
2. Současné trendy v oblasti textilu a oděvů směřují k vysoce funkčním materiálům vhodným zejména pro užití v extrémních klimatických podmínkách. Jedná se zejména o podmínky rychle proudícího vzduchu. Laboratorní výukové úlohy lze realizovat pouze užitím aerodynamického tunelu. Ten, který je v současné době k dispozici je nutno přebudovat a doplnit řadou dalších měřicích sond a měřicích přístrojů.
3. Rozvoj výuky experimentálních metod, cíl je v souladu s Dlouhodobým záměrem fakulty textilní TUL.

Na základě analýzy cenových nabídek na přebudování aerodynamického tunelu, a jejich značnému navýšení, a možnosti lepšího využití finančních prostředků pro revitalizaci přístrojového vybavení bylo rozhodnuto požádat MŠMT o změnu původně plánovaných položek na:

1.2 Doplnění výukových laboratoří pro hodnocení komfortu textilií – pořízení měřicího přístroje pro hodnocení povrchových vlastností textilií SDL Atlas M 078 (474 tis. Kč)

1.2 Rozvoj systému obrazové analýzy používaného na KOD pro výuku a samostatnou práci studentů – pořízení kamery pro systém obrazové analýzy JenOptik Progress CT3 (63 tis. Kč)

1.2 Rozšíření systému rychlokamery Olympus pořízeného v rámci rozvojového projektu TUL v roce 2008 – pořízení boroskopu s proměnným úhlem pozorování a speciálních světelných zdrojů pro pozorování rychlokamerou (313 tis. Kč)

Část FT (Křemenáková):

Hlavním cílem projektu je vybudování pracoviště pro hodnocení vlastností technických přízí/**splněno**
Dílčí cíle:

1. Vytipování vhodných měřicích postupů a dostupných přístrojů/**splněno**
2. Zajištění výběrového řízení a nákupu přístrojů/**splněno**
3. Testování vzorků technických textilií na přístrojích/**splněno**
4. Návrh metodiky pro testování vlastností technických textilií/**splněno**

Díličí část projektu prof. RNDr. Aleše Linky, CSc. z Fakulty textilní nemohla být uskutečněna, protože zahraniční dodavatel nebyl schopen zařízení dodat v požadovaném termínu. MŠMT odsouhlasila změnu Č.j.: 27 584/2009-30, ve které jsme místo původně plánovaného přístroje Lab Master Stress-Strain Tester, navrhli zakoupit zařízení pro záznam vícedruhových médií.

Část FP (Erhart):

1. Doplnění přístrojového vybavení o výkonový zesilovač pro řízení piezoelektrických prvků a jeho použití ve studentských úlohách

Splněno v plném rozsahu. Použito pro řízení piezoelektrických motorků a aktuátorů v dizertační práci L.Rusin: Piezoelektrické aktuátory se zesíleným posunutím (bude odevzdána v nejbližší době) a dále v projektech řešených v laboratoři.

2. Doplnění přístrojového vybavení o analyzátor impedančních spekter a jeho použití pro měření ve studentských úlohách a dizertačních pracích

Splněno v plném rozsahu. Použito hlavně pro měření impedančních spekter ve studentských pracích

- piezoelektrických aktuátorů a motorků v dizertační práci L.Rusin: Piezoelektrické aktuátory se zesíleným posunutím (bude odevzdána v nejbližší době)
- piezoelektrických transformátorů v diplomové práci O.Malysh: Tyčinkové piezoelektrické keramické transformátory (bude předložena v květnu 2010)

a dále v projektech řešených v laboratoři.

Část FP (Šmída):

Cíl 1: Realizace nákupu a instalace zařízení do specializované učebny GIS

Cíl byl splněn nákupem předpokládaného zařízení a tím i obnovení zařízení specializované učebny GIS. V rámci projektu došlo k pořízení velkoformátového plotru pro GIS/CAD plnobarevný tisk, multilicence programu ArcGIS 9.3.1 v licenci ArcINFO a šesti kusů PC. Tím bylo zajištěno, že specializovaná učebna GIS je plně a odborně využívána studenty a akademickými pracovníky k řešení jejich odborných úkolů.

Část FM (Černík):

1. FM - vybavit laboratoře metodikou měření velikosti částic (distribuce velikosti částic) a měření povrchového náboje (zeta-potenciál).

Cíl změněn na vybavení laboratoře vysokotlakým kapalinovým chromatografem (HPLC). **Cíl splněn.**

Část FM (Hlava):

V návrhu projektu byl specifikován jeden hlavní cíl a to: „*Vybudování laboratoře s řídicími systémy Rockwell použitelné pro praktická cvičení studentů v předmětech zaměřených na automatizaci a řízení.*“ Tento cíl je možné rozčlenit na dva těsně související podcíle (kontrolovatelné výstupy), které jsou podrobně popsány níže. V souhrnu lze říci, že **cíl projektu byl splněn.**

Část FM (Lederer):

FM- vybavit laboratoře technickým zařízením pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod (bioreaktory a související prvky měření a regulace)

- Enviromentální biotechnologie součástí magisterského oboru Přírodovědné inženýrství;
- Budování laboratoře biotechnologie pro praktickou výuku magisterského a doktorského studia a související výzkumnou činnost;
- Program rozvoje studia biotechnologií pro čištění OV s možným využitím textilních nanomateriálů a jiných inovativních metod;
- Vybavení laboratoří moderními bioreaktory s měřením a regulací rozhodných veličin (temperace, regulace pH, salinity a aerace).

Hlavním cílem projektu bylo vybavení laboratoře přírodovědného inženýrství o technické zařízení pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod (bioreaktory a související prvky měření a regulace). V návrhu projektu byl plánován nákup bioreaktorů s dmýchadly a čerpací technikou. Pořízení příslušného vybavení proběhlo po zrealizovaném výběrovém řízení, ve kterém byla vybrána společnost PRO-AQUA CZ, s.r.o. Přístroje byly zařazeny do výuky předmětů Experimentálních metod a

Experimentální techniky. Tato zařízení zapadá do výuky Přírodovědného inženýrství, kde je důležitým bodem analýza dat v oblasti znečištění přírodního prostředí, sanace tohoto prostředí, modelování migrace látek apod. Přístroje byly do výuky zařazeny formou laboratorních úloh – jednorázové úlohy (stanovení oxigenační kapacity, stanovení respirační aktivity a provedení jednorázových kinetických testů) a kontinuální experimenty (stanovení čistitelnosti odpadních vod, ověřování technologie nitrifikace imobilizovanými mikroorganismy v PVA matrici pro průmyslové odpadní vody, využití nanovlákných struktur jako nosiče biomasy pro přirozené imobilizace mikroorganismů, mikroskopické snímkování imobilizovaných mikroorganismů a analýza obrazu). Vedle toho jsou přístroje využívány v rozběhlých bakalářských a diplomových pracích a ročníkových projektech. Další aplikace se plánují od září 2010 ve výuce v rámci nově akreditovaného oboru Nanomateriály. **Cíl projektu byl splněn.**

Část FM (Plíva):

Cílem projektu bylo doplnit vybavení odborných učeben ITE tak, aby bylo možno zajistit výuku (cvičení) předmětu Elektronika (ELK*Z) akreditovaného studijního oboru Biomedicínský technik (UZS). Řešení tedy spočívalo v dovybavení se počítači, prezentační technikou a především dokoupení nových modulů propojovací stavebnice Domino tak, aby bylo možno zdokonalit přednášky předmětu a rozšířit počet úloh řešených v rámci cvičení. V rámci projektu byly zakoupeny i programovatelné přípravky, jež budou sloužit jako univerzální logické obvody; dále byly prostředky projektu použity na částečnou úhradu licencí Matlab, který je ve výuce studentů UZS využíván.

Vytyčené cíle byly splněny, rozpočet byl dodržen a jeho čerpání proběhlo v souladu se zaměřením projektu a změny byly schváleny MŠMT.

Část FM (Satrapa):

Cílem projektu bylo vytvořit novou počítačovou učebnu s kapacitou alespoň 15 počítačů, vybavenou datovým projektorem.

Ve výběrovém řízení na realizaci učebny byla jako nejvýhodnější posouzena nabídka firmy oaza-net s. r. o. postavená na produktech Dell. Bylo zakoupeno 15 počítačů Dell OptiPlex 760MT (procesor Core 2 Duo E8500, 4 GB RAM, 160 GB HDD, DVD, ATI Radeon HD 3470, 22" LCD monitor Dell G2210), datový projektor Dell 7609WU a gigabitový switch Dell PowerConnect 2848. Technika byla instalována a uvedena do provozu.

Část ÚZS (Froňková):

Pro Ústav zdravotnických studií (ÚZS) TUL bylo původně naplánováno zakoupení následujícího modelu a přístroje:

- Výukový model pro vyšetřovací metody
- PowerLab pro kontinuální neinvazivní měření krevního tlaku

Vzhledem k tomu, že ÚZS získal prostory pro praktickou výukovou laboratoř Fyziologie, změnou ze souhlasem ze dne 9. dubna 2009, č.j. 8 525/2009-30 se **novým cílem stalo přístrojové vybavení**

laboratoře Fyziologie. Za plánovanou částku 2 300 000 Kč proběhl nákup následujících položek:

- Real-Time PCR
- Telemetrický systém
- ELISA Reader
- Hlubokomrazicí box
- Centrifuga
- Váhy analytické
- Homogenizátor
- Ultračistá voda

Přístroje byly do konce roku 2009 zakoupeny a plně připraveny k výzkumu a výuce studentů od ledna roku 2010. **Nově vytyčený cíl byl splněn.**

	V další fázi získal ÚZS prostředky převodem z projektů 11/8 „Habilitační řízení pro jmenování profesorem na TUL“ a 11/4 „Podpora zahraniční mobility studentů TUL“. Změna byla odsouhlasena dne 25. září 2009, č.j. 21 284/2009-30 v celkové výši prostředků 585 tis. Kč pro ÚZS. Cílem bylo : 1. vybavení laboratoří Fyziologie, Patofyziologie a Mikrobiologie, 2. zakoupení spotřebního materiálu, PC k laboratorním přístrojům a drobných laboratorních přístrojů. Za tyto prostředky byly zakoupeny následující položky: • spotřební materiál - chemikálie • PC k laboratorním přístrojům • drobné laboratorní přístroje – stojan s pipetami, dávkovač se stříkačkami, pH metr • vybavení laboratoří Fyziologie, Patofyziologie a Mikrobiologie Všechny tyto cíle byly splněny. V poslední fázi projektu získal ÚZS prostředky ve výši 100 tis. Kč změnou ze dne 30. listopadu 2009, č.j. 27 584/2009-30, na nákup výukového vybavení (laboratorní mikroskopy). Cílem bylo vybavit laboratoř mikrobiologie mikroskopy. Mikroskopy byly zakoupeny a tento cíl byl splněn.
Plnění kontrolovatelných výstupů	Uveďte stanovené kontrolovatelné výstupy projektu a do jaké míry byly splněny, případně důvod, proč splněny nebyly.
	Výsledky projektu byly prezentovány v rámci Závěrečného semináře k rozvojovým programům MŠMT za rok 2009, který se konal na Technické univerzitě v Liberci dne 14. ledna 2010 a kterého se zúčastnil zástupce MŠMT. K prezentovaným výsledkům nebyly vzneseny žádné připomínky. Část FS (Petríková, Marvalová): Byla instalována a uvedena do provozu dvě zařízení pro bezkontaktní měření: 1. Zařízení pro bezkontaktní měření vibrací PONTOS 5M 2. Rozšíření zařízení ISTRa pro optické měření 3-D velkých deformací Byla vypracována metodika měření a připraveno několik názorných úloh pro laboratorní cvičení v předmětech Experimentální a aplikovaná dynamika, Biomechanika a Mechanika kompozitních materiálů. Část FT (Havelka): Úkoly stanovené na základě změny, viz příloha MŠMT – 27/07/2009, č.j.: 16893/2009-30, byly splněny. Byly zakoupeny přístroje pro hodnocení komfortu textilií, zejména povrchových vlastností textilií. Dále byly zakoupeny přístroje pro rozvoj obrazové analýzy umožňující samostatnou práci studentů při sledování změn struktury a vazby při proudění vzduchu a současném měření difference tlaků před a za plošnou textilií. Tyto vlastnosti jsou významné pro hodnocení komfortu textilií při proudění vzduchu v extrémních klimatických podmínkách. Pro sledování dynamických jevů při proudění a dalších jevů, např. tvorba stehů v šicím procesu, byl dříve pořízen systém rychlokamery Olympus i-speed3. Tento systém byl doplněn o boroskop s proměnným úhlem pozorování a speciální světelné zdroje pro plné využití všech technických možností tohoto systému. Byly odzkoušeny nové experimentální metody pro hodnocení vlastností textilií a technologických postupů s aplikacemi pro výuku studentů. Část FT (Křemenáková): 1. Pracoviště pro hodnocení vlastností technických přízí se nachází v laboratoři Katedry textilních technologií budova B, 1. podlaží Fakulta textilní TUL. Zakoupené přístroje: Přístroj CTT Constant tension transport (Lawson-Hemphill) pro měření geometrických a mechanických vlastností hedvábí a přízí, Lawson Dynamic modulus Tester PPM-5R (Lawson-Hemphill) pro měření

akustického dynamického modulu vláken a přízí, rotační mikrotom Leica RM 2265 pro tvorbu mikroskopických příčných řezů textilií.

2. Rešerše měřících metod a dostupných přístrojů viz příloha 1.
3. Podklady pro výběrové řízení a nákup přístrojů, doklady o jedinečnosti přístrojů viz příloha 2.
4. Testování vzorků technických textilií viz příloha 1.
5. Návrh metodiky pro testování vlastností technických textilií viz příloha 1.

Část FP (Erhart):

1. Zakoupení VF bipolárního zesilovače HSA 4011

Splněno v plném rozsahu. Kvůli zpoždění daném nutností výběrového řízení na zakázku malého rozsahu byl přístroj dodán až ve 2. Q roku 2009. Přístroj byl poté použit k měření v dizertační práci L.Rusina při řízení motorků a piezoelektrických aktuátorů.

2. Zakoupení Precision Impedance Analyzer Agilent 4294A (40Hz-110MHz)

Splněno v plném rozsahu. Kvůli zpoždění daném nutností výběrového řízení na zakázku malého rozsahu byl přístroj dodán až ve 2. Q roku 2009. Přístroj byl poté použit pro měření impedančních spekter piezoelektrických motorků a aktuátorů v dizertační práci L.Rusina a piezoelektrických transformátorů v diplomové práci O.Malysh. Přístroj programován manuálně pro každou měřící úlohu zvlášť, nebo je k dispozici programové vybavení pro řízení analyzátoru z počítače pro měření impedančního spektra a kapacity vzorku.

Část FP (Šmída):

Byly stanoveny čtyři kontrolovatelné výstupy:

1. Nákup programového vybavení (ArcGIS ARC/INFO): výstup byl splněn zasláním výzvy k předložení nabídky jediné firmě s výhradním zastoupením pro ČR (7/2009), objednávka a realizace nákupu se uskutečnila v 8/2009, pořízen byl software ArcInfo 9.x Teaching LAB Pack (AG-LKP-AI-E), Master licence (30+1), počet licencí: 1

2. Výběrové řízení a nákup velkoformátové tiskárny: výstup byl naplněn v souladu s organizační směrnicí kvestora TUL č. 9/2009 o zadávání veřejných zakázek, odstavec 3.2.1. Zakázky, jejichž výše plnění nepřesáhne 200.000,-Kč bez DPH byla vyhotovena přímá objednávka zvolenému dodavateli. Výběr dodavatele byl uskutečněn na základě poptávky tří společností, vybraný dodavatel předložil nabídku, která splňovala nejlépe kritéria kladená na požadované zařízení.

3. Výběrové řízení na nákup PC: výběrové řízení bylo zrealizováno Děkanátem Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL č. 2/2009 z 30. 7. 2009

4. Instalace pořízeného software a zařízení: výstup byl uskutečněn v průběhu 9/2009-10/2009 a je kontrolovatelný přímo na místě (učebna GIS, budova H, Voroněžská ul. 3. patro)

Část FM (Černík):

Pořízení příslušného přístrojového vybavení a jeho zprovoznění. **Výstup splněn** dne 11. 8. 2009.

Část FM (Hlava):

V návrhu projektu byly uvedeny dva kontrolovatelné výstupy projektu.

1. Vytvoření devíti pracovišť složených ze zkompleťovaného řídicího automatu Rockwell a osobního počítače.

2. Doplnění pracovišť o fyzikální modely regulovaných soustav různého stupně složitosti.

Oba tyto cíle spolu úzce souvisí. Osobní počítač je nezbytný k tomu, aby řídicí systémy bylo možné programovat a ladit regulační algoritmy. Fyzikální modely jsou pak nutné k tomu, aby studenti viděli, že regulační algoritmy, které vytvořili, provádějí skutečné zásahy do reálného světa. Aby se studenti seznámili s různými aspekty programování řídicích systémů, byly automaty Rockwell doplněny o modely několika odlišných typů.

Sedm automatů CompactLogix, které jsou vybaveny frekvenčním měničem, bylo doplněno o jednoduché modely s motory (asynchronní motor plus zatěžované dynamo a tachodynamo), které umožňují praktické odzkoušení spolupráce automatů s frekvenčními měniči a otáčkovou regulací.

Automaty Rockwell mají propracované možnosti práce s analogovými veličinami a spojitými regulačními algoritmy. Byly proto dále doplněny o čtyři spojitě modely. Dva z nich jsou profesionálně vyrobené modely pro experimenty s řízením tepelných systémů s dopravním zpožděním (Heat Flow Experiment) kanadské firmy Quanser. Další dva modely mají dynamické chování, které je typické pro zařízení z oblasti řízení procesů a umožňují kombinovanou regulaci průtoku a výšky hladiny. Podobně jako modely s motory byly i tyto modely vyrobeny podle našeho návrhu na zakázku. Bylo by sice možné je také zakoupit jako hotové výrobky, ovšem za cenu, která by byla více než desetinásobně vyšší než kolik na ně bylo

vynaloženo v rámci tohoto projektu. Jelikož automaty Rockwell mají i rozsáhlé možnosti v oblasti logického řízení byly doplněny také o didaktický model výrobního procesu vyrobený firmou STROZA. Tato úloha má sice také jednu analogovou regulovanou veličinu, primárně je to však model pro logické řízení. Aby bylo možné vytvořené fyzikální modely ještě mnohostranněji využít, byla část počítačů doplněna také o laboratorní v/v karty a přizpůsobovací obvody, které umožňují i přímé řízení modelů z počítače a rozšiřují tak paletu předmětů, v jejichž rámci lze laboratoř smysluplně využívat. Oba kontrolovatelné výstupy tak byly splněny. Část FM (Lederer): Pořízení příslušného přístrojového vybavení a jeho zprovoznění. Výběrové řízení proběhlo 17. 9. 2009 viz Příloha (1239_Výběrové_řízení_Zpráva z jednání komise). Na základě výsledků výběrového řízení byla dne 9. 11. 2009 podepsána kupní smlouva (č. 09 001) s firmou PRO-AQUA, s.r.o. na nákup přístroje pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod dle technické specifikace nabídky č. N 09046. Instalace přístroje, ověření funkčnosti a zácvik obsluhy realizován v měsíci listopadu 2009. Do konce roku byly vypracovány metodiky měření a výukové experimentální metody pro předměty EXP a EXT. Úlohy byly realizovány v předmětu EXP a budou dále realizovány v letním semestru Část FM (Plíva): 1. Konzultace u dodavatele – splněno 2. Objednání modulů – splněno 3. Sestavení návodů – splněno (i když vzhledem k novým možnostem zcela jistě dojde k dalším vylepšením) 4. Vytvoření prezentací pro výuku – splněno (prezentace přednášek ve formátu PPT) 5. Zpřístupnění materiálů v e-learningovém systému – splněno (umístění v moodle na webu ITE) Všechny původně definované výstupy byly splněny. Část FM (Satrapa): Nová počítačová učebna využívána ve výuce. Cíl byl splněn. Část ÚZS (Froňková): Vzhledem k nově vytyčeným cílům byly stanoveny nové kontrolovatelné výstupy projektu, které byly splněny.																													
Změny v řešení	Pokud došlo v průběhu řešení ke změnám, uveďte je, vysvětlete příčinu, v případě, že jste žádali o jejich povolení MŠMT, uveďte č.j.vyřízení této žádosti.																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th><th>Jednotlivé změny (přidejte řádky podle potřeby)</th><th>Zdůvodnění (případně č. j. vyřízení žádosti na MŠMT)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 1. změna Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Černík)</td><td>MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)</td><td>MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Čj.: RE-95/09 ze dne 30. dubna 2009 Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Plíva)</td><td>MŠMT Č.j.: 10 926/2009-30 ze dne 14. května 2009</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Čj.: RE-381/09 ze dne 22. července Fakulta textilní (FT – doc. Havelka)</td><td>MŠMT Č.j.: 16 893/2009-30 ze dne 27. července 2009</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Čj.: RE-139/09 ze dne 9. září 2009 Fakulta textilní (FT – doc. Křemenáková)</td><td>MŠMT Č.j.: 20 482/2009-30 ze dne 24. září 2009</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Čj.: 9912-89/09 ze dne 23. září 2009 Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)</td><td>MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 ze dne 25. září 2009</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 - 1. změna Fakulta textilní (FT – prof. Linka)</td><td>MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)</td><td>MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009</td></tr> </tbody> </table>	č.	Jednotlivé změny (přidejte řádky podle potřeby)	Zdůvodnění (případně č. j. vyřízení žádosti na MŠMT)	1	Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 1. změna Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Černík)	MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009	2	Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009	3	Čj.: RE-95/09 ze dne 30. dubna 2009 Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Plíva)	MŠMT Č.j.: 10 926/2009-30 ze dne 14. května 2009	4	Čj.: RE-381/09 ze dne 22. července Fakulta textilní (FT – doc. Havelka)	MŠMT Č.j.: 16 893/2009-30 ze dne 27. července 2009	5	Čj.: RE-139/09 ze dne 9. září 2009 Fakulta textilní (FT – doc. Křemenáková)	MŠMT Č.j.: 20 482/2009-30 ze dne 24. září 2009	6	Čj.: 9912-89/09 ze dne 23. září 2009 Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 ze dne 25. září 2009	7	Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 - 1. změna Fakulta textilní (FT – prof. Linka)	MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009	8	Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009	
č.	Jednotlivé změny (přidejte řádky podle potřeby)	Zdůvodnění (případně č. j. vyřízení žádosti na MŠMT)																											
1	Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 1. změna Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Černík)	MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009																											
2	Čj.: RE-51/52/09 ze dne 7. dubna 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.:8 525/2009-30 ze dne 9. dubna 2009																											
3	Čj.: RE-95/09 ze dne 30. dubna 2009 Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (FM – doc. Plíva)	MŠMT Č.j.: 10 926/2009-30 ze dne 14. května 2009																											
4	Čj.: RE-381/09 ze dne 22. července Fakulta textilní (FT – doc. Havelka)	MŠMT Č.j.: 16 893/2009-30 ze dne 27. července 2009																											
5	Čj.: RE-139/09 ze dne 9. září 2009 Fakulta textilní (FT – doc. Křemenáková)	MŠMT Č.j.: 20 482/2009-30 ze dne 24. září 2009																											
6	Čj.: 9912-89/09 ze dne 23. září 2009 Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 ze dne 25. září 2009																											
7	Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 - 1. změna Fakulta textilní (FT – prof. Linka)	MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009																											
8	Čj.: RE-184/09 ze dne 24. listopadu 2009 – 2. změna Ústav zdravotnických studií (ÚZS – Mgr. Froňková)	MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 ze dne 30. listopadu 2009																											

Přehled o pokračujícím projektu	Pokud se jedná o pokračující projekt, uveďte, od kdy se realizuje a kolik finančních prostředků již bylo vyčerpáno. V případě, že je plánováno pokračování projektu v dalších letech, uveďte výhled do budoucna.		
	Rok realizace	Čerpání fin. prostředků (souhrnný údaj)	Poznámka (případně výhled do budoucna)
	2010	3 300	Přístrojové vybavení pro odborné předměty druhého ročníku Biomedicínské techniky
	2011	1 700	Přístrojové vybavení pro odborné předměty třetího ročníku Biomedicínské techniky

Poznámka: V případě, že potřebujete sdělit další doplňující informace, uveďte je v příloze.

Specifikace čerpání finanční dotace na řešení projektu (vyplnit za celý projekt)			
		Přidělená dotace na řešení projektu - ukazatel I (v tis. Kč)	Čerpání dotace (v tis. Kč)
1.	Kapitálové finanční prostředky celkem	13 605	13 610
1.1	Dlouhodobý nehmotný majetek (SW, licence)	995	1 053
1.2	Samostatné věci movité (stroje, zařízení)	12 610	12 557
1.3	Stavební úpravy	0	0
2.	Běžné finanční prostředky celkem	1 880	
		MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 585	2 565
		MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 100	
	Mzdové náklady:		
2.1	Mzdy (včetně pohyblivých složek)	74	74
2.2	Odměny dle dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr	30	30
2.3	Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a přídělý do sociálního fondu	27	20
	Ostatní:		
2.4	Materiální náklady (včetně drobného majetku)	1 584	2 283
2.5	Služby a náklady nevýrobní	105	132
2.6	Cestovní náhrady	40	6
2.7	Stipendia	20	20
3.	Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky	15 485	
		MŠMT Č.j.: 21 284/2009-30 585	16 175
		MŠMT Č.j.: 27 584/2009-30 100	

Bližší zdůvodnění čerpání v jednotlivých položkách (přidejte řádky podle potřeby)

Číslo položky (viz předchozí tab.)	Název výdaje	Částka (v tis. Kč)
1.1	Část FP (Erhart):	
	Zakoupení impedančního analyzátoru a výkonového zesilovače	875
1.1	Část FP (Šmída):	
	ArcInfo 9.x Teaching LAB Pack (AG-LKP-AI-E), Master licence (30+1), počet licencí: 1	128
1.1	Část FM (Plíva):	
	Pro výuku studentů, například v oblasti zpracování biologických signálů, je využíván program Matlab. Částečně jsme se podíleli na zakoupení multilicence tohoto programu. V původním rozpočtu nebyl software uveden, souhlas s nákupem počítačů a software byl udělen MŠMT .	50
1.2	Zařízení pro záznam vícedruhových médií	455
1.2	Část FS (Petříková, Marvalová):	
	Měřicí systém Pontos 5M se dvěma digitálními kamerami s příslušenstvím	2 000
	Rozšíření měřicího systému Istra Q400 na 3D	500
1.2	Část FT (Havelka):	
	Olympus boroskop	138
	Světlo LIM	92
	Kamera JenOptik	63
	Mace snag tester, equiptex	131
	Sdl m227	206
	Reflektory Olympus	80
1.2	Část FT (Křemenáková):	
	Přístroj CTT Constant tension transport (Lawson-Hemphill) pro měření geometrických a mechanických vlastností hedvábí a přízí	1 690
	Přístroj Lawson Dynamic modulus Tester PPM 5-R pro měření akustického dynamického modelu textilií	230
	Přístroj rotační mikrotom Leica RM 2265 pro tvorbu příčných řezů textilií	451
1.2	Část FM (Černík):	
	Kapalinový chromatogram (HPLC)	1 450
1.2	Část FP (Šmída):	
	Velkoformátový plotr pro GIS/CAD imagePROGRAF iPF820 s příslušenstvím: Printed Stand ST-45; Roll unit / Basket RB-01; Hotfolder	202
1.2	Část FM (Hlava):	

	V rámci této položky byly zakoupeny profesionálně vyrobené laboratorní modely určené k připojení k řídicím systémům Rockwell. V původním návrhu projektu, který byl vytvořen ještě v době, kdy nebyla definitivně určena místnost pro budoucí laboratoř, byl plánován investiční nákup rozsáhlého laboratorního modelu „Komplexní laboratorní model 3 D Crane (výrobce Inteco Poland)“. Místnost, která byla nakonec dána pro laboratoř k dispozici, se ukázala pro model o rozměrech dosahujících až 3 x 3 m jako příliš malá. Navíc i z pedagogického hlediska je zřejmě užitečnější mít spíše několik modelů menší složitosti, které lze připojit k odpovídajícímu většímu počtu automatů, než jeden velmi složitý model, který využije pouze jediný automat. Z obou těchto důvodů proto byla zvolena varianta využití investičních peněz k nákupu několika jednodušších modelů. S ohledem na daný limit finančních prostředků byly pro spojitě řízení zakoupeny dvě identické úlohy z produkce kanadské firmy Quanser, které se vyznačují nízkou cenou a poměrně zajímavým dynamickým chováním z hlediska regulačních experimentů. Jedná se o úlohy Laboratorní model pro experimenty s řízením tepelných systémů (Heat Flow Experiment). Dále byl zakoupen model pro logické řízení výrobce STROZA. Jelikož tento model jako jediný v laboratoři vyžaduje i zdroj tlakového vzduchu, byl k ní jako nezbytné příslušenství zakoupen i tichý kompresor SilentMaster SEM 30-8-4 W spolu s drobným kompletním pneumatickým a elektrickým materiálem. Výsledkem investičních nákupů je tak trojice laboratorních modelů, která umožňuje vytvořit celkem tři samostatná studentská pracoviště v kombinaci laboratorní model plus řídicí programovatelný automat.	252
1.2	Část FM (Lederer): 2 laborator. Bioreaktory objem cca 15l dvouplášťové s možností temperance, poloprovodní bioreaktorobjem 300l, provedení plexisklo kolona	850
1.2	Část FM (Plíva): Investiční prostředky byly použity v souladu se záměrem projektu. Protože pořízení výpočetní techniky nebylo v projektu explicitně uvedeno, požádali jsme MŠMT o souhlas s vybavením učebny počítači a potřebným programovým vybavením (Čj: RE-95/09). Na základě kladného vyjádření (č.j: 10 926/2009-30) bylo provedeno výběrové řízení a poté bylo pořízeno toto vybavení: 11 počítačů s monitorem a externí programovatelnou deskou BASYS2 a síťovou tiskárnou; pro potřeby zálohování, uložení výchozích „obrazů“ disků počítačů, uložení instalačních souborů byl pořízen NAS se čtyřdiskovým RAID polem. Další část investic byla použita na nákup chybějících modulů stavebnicového systému Domino fy. RC spol. s r.o.; tyto moduly spolu se sestavami pořízených z neinvestičních prostředků umožní rozšířit počet realizovatelných úloh a významným způsobem se projeví na náplni přednášek předmětu.	750
1.2	Část FM (Satrapa): Vybavení učebny (15x PC, datový projektor, switch)	500
1.2	Část ÚZS (Froňková): Hlubokomrazící box Vysokootáčková centrifuga Váhy Desintegrátor Real-Time PCR Multidetekční reader Telemetrický systém	97 92 93 42 854 547 592

	SmartPure Ultračistá voda	77
	Přístrojové vybavení – interní příkaz	123
2.1	Část FS (Petríková, Marvalová):	
	Odměny 3 řešitelům projektu (Petríková, Marvalová, Čapek)	15
2.1	Část FT (Havelka):	
	Mzdy	30
2.1	Část FM (Plíva):	
	V souladu se schváleným rozpočtem byla v 10/09 vyplacena odměna dílčímu řešiteli	29
2.2	Část FS (Petríková, Marvalová):	
	Dohody o provedení práce - výroba přípravku pro uchycení měřicího zařízení a návrh a realizace elektronického vybavení	30
2.3	Část FT (Havelka):	
	Odvody	10
2.3	Část FM (Plíva):	
	Při změnách projektu (struktura čerpání NIV) ještě před jeho schválením jsem zapomněl změnit i částku odvodů pojistného, generovanou z částky odměn. Po dohodě s OUC a hl. řešitelem byla ušetřená částka použita v kategorii 2.4 pro hlavní účel projektu – vybavení učeben.	10
2.4	Část FS (Petríková, Marvalová):	
	Osvětlení pro měření, referenční body	15
2.4	Část FT (Havelka):	
	Adapter, čidlo, folie	3
	Spray test	40
	Reflektorky 3ks	2
	Monitor k rychlo kameře	6
	Záložní zdroj	8
	Festo komponenty	8
	Snímač tlaku, dataloger, čidlo	70
	NB Toshiba	15
	Usb disk	2
	Skříň kovová	7
	Myš, disk	3
	Monitor LG 26 palců	9
	Icybox, redukce sata-usb, elektrosoučástky	1

	Spoluúčast na Festo komponenty	6
2.4	Část FP (Šmída):	
	PC studentský, 6 kusů	95
	ArcGIS 3D Analyst k Master licenci ArcGIS Desktop Teaching and Research Lab Kit počet licencí: 1	5
2.4	Část FM (Hlava):	
	Laboratorní stoly, židle	44
	Osobní počítače (9 počítačů pro vytvoření studentských pracovišť plus učitelský notebook)	183
	Dataprojektor do laboratoře	17
	Napájecí zdroje pro napájení řídicích systémů Rockwell a laboratorních modelů	32
	Komponenty pro laboratorní modely s motory (asynchronní motor 1LA7, DC motor P2SZ447 pracující jako dynamo, motorek Crouzet jako tachodynamo, zatěžovací výkonové odpory 150 W a relé). Celkem sedm kompletů.	94
	Komponenty pro laboratorní úlohy napodobující vlastnosti soustav z oblasti procesní automatizace (snímač tlaku, průtokoměr, čerpadlo Fiamma, regulační ventil, solenoidový ventil s elektronickou řídicí jednotkou). Celkem dva komplety.	56
	Vstupně výstupní karty PCI 1711 pro připojení vybraných modelů k počítačům se svorkovnicemi a kabeláží. Celkem tři komplety.	33
	Obvody pro úpravu signálů, přizpůsobovací obvody a snímače.	22
	Aktivní síťové prvky (switche) pro propojení komponent řídicích systémů Rockwell	8
	Kabeláž, konektory, pomocný elektromateriál a mechanické konstrukční komponenty	21
2.4	Část FM (Lederer):	
	Materiální náklady - přístroje a zařízení (míchadla, čerpací technika, dmychadla) - Oxi Top IS6, Pec Muflová, Filtrační zařízení WITT 100mm, dávkovače PVD, laboratorní potřeby	446
2.4	Část FM (Plíva):	
	Prostředky z této kategorie rozpočtu byly použity pro dovybavení učeben ITE. Část prostředků byla použita na vybavení dataprojektorů, část posloužila pro nákup materiálu na rekonstrukci připojení počítačů (napájení i ethernet). Většina prostředků byla určena na nákup sestav modulů pro nové, či inovované úlohy. Tyto moduly jsou používány s již existujícími moduly. Do této kategorie byly přesunuty uspořené částky z kat. 2.3, 2.5 a 2.6	348
2.4	Část ÚZS (Froňková):	
	Vybavení laboratoře	386
	PC 5x	90
	Chemikálie	18
	Stojánek s pipetami 2x	45
	Dávkovač se stříkačkami	21
	pHmetr	20
	Laboratorní mikroskopy	104
2.5	Část FT (Havelka):	

	Upgr. SW:LW_LUGU1	25
	Kalibrace	6
	Část FM (Hlava):	
2.5	Náklady na výrobu laboratorních modelů (modely s motory a modely napodobující vlastnosti soustav z oblasti procesní automatizace). Zadáno externí firmě.	88
	Drobné mechanické práce, frézování a vrtání.	2
	Část FM (Lederer):	
2.5	Prvotní ES ověření měřidla	4
	Část FM (Plíva):	
2.5	Tyto prostředky byly použity na úhradu prací, které nebylo možno realizovat vlastními silami – realizace úpravy rozvodů, montáž počítačů pod pracovní stoly, oprava nefunkčního staršího počítače. Část prostředků určených pro úpravu učebny bylo nutno hradit z jiných prostředků. Uspořená částka byla také použita v kategorii 2.4 v souladu s hlavním záměrem projektu.	7
	Část FM (Plíva):	
2.6	Na základě souhlasu MŠMT (19.5.2009) došlo k přesunu částky 30kKč z kat. 2.6 do kat. 2.4. Cestovné bylo určeno především pro cesty do Prahy, do firmy RC spol. s r.o., dodavatelem zmíněných přípravků a modulů; i tak nebylo nutné stanovenou částku dočerpat a tak jsme ušetřených 3,5 kKč použili na nákup modulů pro cvičení, tedy v souladu s hlavním účelem projektu	6
	Část FS (Petríková, Marvalová):	
2.7	Stipendia udělená 2 studentům postgraduálního studia za pomoc při přípravě experimentů, numerické simulace a návrh exp. přípravku	20

Podrobnější informace k vybraným částem řešení projektu:

Příloha 1

Část FS (Petríková, Marvalová):

Modernizace a rozšíření přístrojového vybavení pro bezkontaktní měření vibrací a pro optické měření velkých deformací.

Dílčí řešitel: Ing. Iva Petříková, Ph.D.

Řešitelský kolektiv: Ing. Iva Petříková, Ph.D., doc. Ing. Bohdana Marvalová, CSc., Ing. Lukáš Čapek, Ph.D.

Období řešení: 1.1.2009 - 31.12.2009

Průběh řešení:

1. Pořízení a uvedení do provozu experimentálního zařízení pro bezkontaktní měření vibrací PONTOS 5M

Ve smyslu ustanovení §6 a §18, odst.3 zákona č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách ve znění pozdějších předpisů a podle ustanovení Organizační směrnice kvestora č. **9/2008** jsme provedli průzkum trhu.

Dne 14. 5. 2009 byla firmám uvedeným v následující tabulce zaslána výzva k předložení nabídky, tato výzva byla také zveřejněna na webových stránkách TUL v sekci „Veřejné zakázky“. Všechny oslovené firmy se do soutěže přihlášily.

Poté byla sestavena komise ve složení: předsedkyně Ing. Iva Petříková, Ph.D., členové, doc. Dr. Ing. Pavel Němeček, Ing. Pavel Solfronk, Ph.D., Ing. Lukáš Čapek, Ph.D. Firmy byly hodnoceny na základě kritérií uvedených ve výzvě, podrobněji v tabulce č.1.

Komise vyhodnotila všechny výhody a nevýhody nabízených zařízení a jednomyslně určila jako vítěze soutěže firmu MCAE Systém s.r.o se sídlem v Kuřimi. Komise hodnotila kvalitu zařízení, vhodnost měřicího systému pro plánované úlohy, úplnost a srozumitelnost nabídky, záruční dobu, cenu odpovídající získané dotaci v rámci rozvojového projektu, podpora zákazníka a možnost platby v Kč.

2. Rozšíření stávajícího zařízení Dantec pro měření deformací na základě optické korelace

Ve smyslu ustanovení §6 a §18, odst.3 zákona č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách ve znění pozdějších předpisů a podle ustanovení Organizační směrnice kvestora č. **9/2008** jsme provedli průzkum trhu. Na jeho základě jsme oslovili firmu Optek, Ing. Ladislav Klaboch, CSc., Čáslavská 9, 130 00 Praha 3, která je jediným dodavatelem **Korelačního systému Q400 3-D**, o nějž jsme chtěli rozšířit stávající zařízení - **Korelační systém Q400 2-D**, zakoupený v roce **2008** a která předložila potvrzení o výhradnosti zastoupení fy Dantec Dynamic a zaslala nabídku na základě výzvy zveřejněné dne 13.3.2009.

Komise ve složení předseda doc. Ing. Ludvík Prášil, CSc, členové doc. Ing. Bohdana Marvalová, CSc. a Ing. Ivo Matoušek, Ph.D. vzala na vědomí veřejnou výzvu ze dne 13.3. 2009 adresovanou firmě Optek k předložení nabídky na rozšíření stávajícího korelačního zařízení. Komise posoudila nabídku 803701S fy Optek na dodávku Korelačního systému Q400 3-D, který rozšíří stávající zařízení Q400 2-D fy Dantec Dynamic pro měření deformací pomocí optické korelace.

Komise konstatovala, že lze rozšířit komponenty a funkce stávajícího zařízení Q400 2-D tak, aby rozšířené zařízení sloužilo k optickému měření prostorových 3-D deformací při víceosé napjatosti. Toto rozšíření lze provést pouze komponenty systému Q400 3-D fy Dantec Dynamic. Komise zhodnotila kvalitu zařízení, vhodnost měřicího systému pro plánované úlohy, úplnost a srozumitelnost nabídky, záruční dobu, cenu odpovídající získané dotaci v rámci rozvojového projektu, podporu zákazníka a slevu pro školy.

Rozšíření systému Q400 na třídimenzionální systém obsahuje:

1 ks F146B/C CCD Kamera 1 Mpixel, kompatibilní se současným vybavením

Rozlišení 1392 x 1040 pixelů, Záznam dat 16 Hz v pre-post trigger režimu

Čas závěrky 1/16 – 1/200.000 s

1 ks Objektiv Schneider Kreuznach objektiv, $f = 12 \text{ mm}$

1 ks Objektiv Schneider Kreuznach objektiv, $f = 17 \text{ mm}$

ISTRA 4D Upgrade korelačního modulu na 3D.

3. Vypracování metodiky několika základních názorných experimentálních úloh pro laboratorní cvičení.

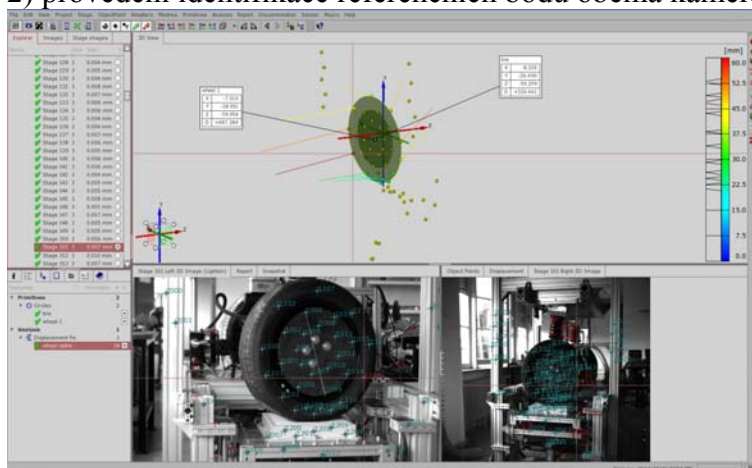
Byla vypracována metodika měření a připraveno několik názorných úloh pro laboratorní cvičení v předmětech Experimentální a aplikovaná dynamika, Biomechanika a Mechanika kompozitních materiálů.

a) změna polohy kol automobilu v zatáčce na jízdním simulátoru, uveden postup měření

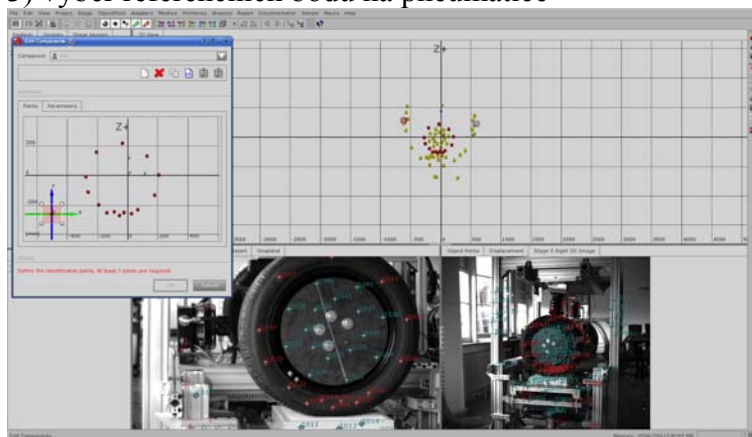
1) nalepení referenčních bodů na pneumatiku a ráfek a na nepohybující se těleso (rám zařízení)



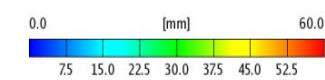
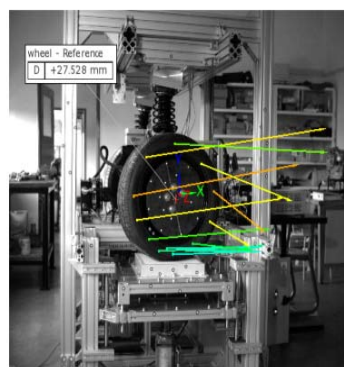
2) provedení identifikace referenčních bodů oběma kamerami



3) výběr referenčních bodů na pneumatice

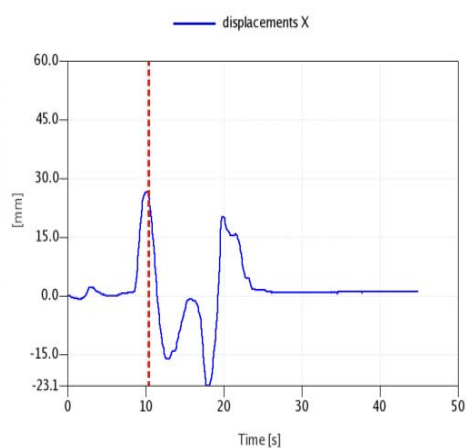


4) příklad výpočtu výchylek zvolených bodů



Deformation (Vector)

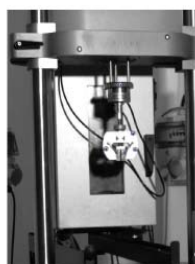
KVM10/kmh.dyn
Date: 9/2/09
Stage 156



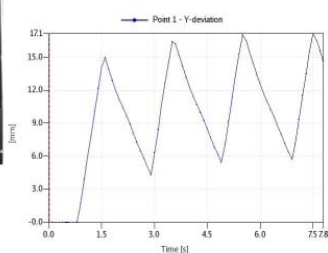
5) porovnání výsledků se simulací



b) porovnání výchylek, rychlostí a zrychlení exp. vzorků na měřícím zařízení Instron a PONTOS



Pontos01.dyn
Date: 7/15/09
Stage: 0



PONTOS

gom
www.gom.com

c) stanovení výchylek, rychlostí a zrychlení vybraných míst na lidském těle umístěném na sedačce řidiče buzené vibracemi experimentální plošiny



d) měření deformací korelační metodou kompozitních vzorků při relaxačních experimentech

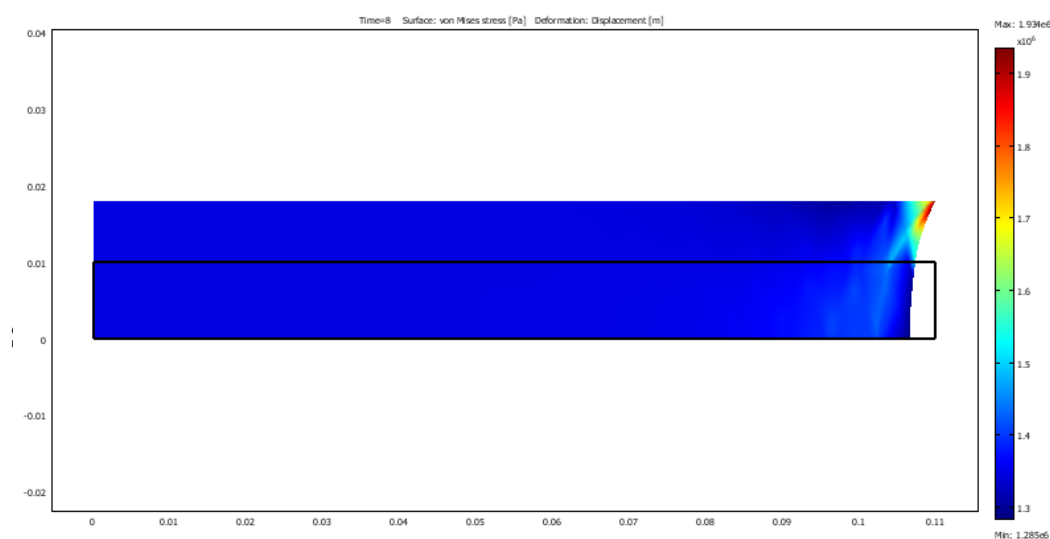


Na obrázku vlevo je přípravek umožňující v pryžovém pásku vyvolat deformaci čistého smyku. Na černém pryžovém pásku je nanесena náhodná struktura bílých skvrn potřebná pro stanovení deformací pomocí optické korelace. Na obrázku vpravo je obraz měřeného vzorku zobrazený oběma kamerami.

4. Sestavení numerických simulací těchto úloh v MKP a názorné porovnání výsledků pro potřeby výuky.

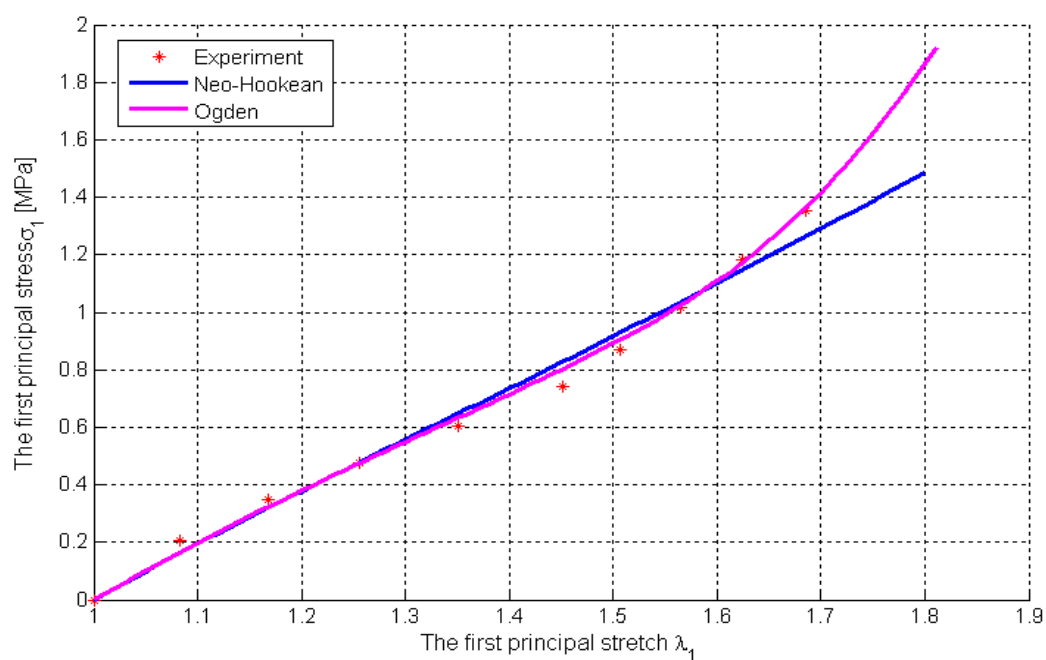
Jako příklad je uvedeno využití optického zařízení pro měření deformací pro následné určení materiálových parametrů pryže a jejich verifikaci srovnáním experimentálně stanovených deformací s numerickou simulací MKP v prostředí Comsol Multiphysics.

Z naměřených deformací a z napětí stanovených ze zatěžující síly jsou stanoveny nelineární regresí parametry dvou materiálových modelů pryže: neo-Hookeovského a Ogdenova.



Stanovené materiálové parametry jsou použity v numerické simulaci experimentu MKP a jsou

vypočtena napětí a deformace. Na výše je grafický výstup z Comsol Multiphysics znázorňující napětí a deformaci pryžového pásku (čtvrtinový model – symetrická úloha).



Na posledním obrázku je srovnání deformace naměřené a vypočtené v závislosti na zatěžující síle. Je zřejmé, že pro menší deformace (do 60%) vyhovují oba modely, pro velké deformace je vhodnější Ogdenův model pryže.

Tabulka č. 1

Název firmy	Cena bez a s DPH	Doba dodání	Záruční lhůta	Zaškolení (včetně instalace)	Frekvence snímání	Mobilita zařízení (+PC)	Rozlišení kamer	Zhodnocení – výhody a nevýhody	Pořadí
Optek, Casri	511 000 608 090 s dph (Kč)	8 týdnů	12 měsíců	Alespoň 1 prac. den	30 Hz	Notebook Nespecifikován	1280x960	Nejmenší rozlišení, 3x kamera +3x stativ – mobilita omezena, nemá trigger nemožnost připojení dalších snímačů, krátká záruční lhůta	3.
RIE s.r.o.	57 888 68 887 Eur s dph (1 853 060 Kč)	4-8 týdnů	24 měsíců	3 dny	14 Hz	Laptop nebo desktop	2 Mp	Není vhodné pro měření neperiodických dějů, u period. dějů se doba měření neúměrně prodlužuje použitým systémem, platba v eurech	4.
MCAE System, s.r.o	1676700,- 1 995 273,- Kč s dph	do 6 týdnů	24 měsíců	3 dny	15 Hz	High end image processing comp.	2448x2050	Kompatibilní se zařízením Aramis na katedře KSP – možnost využití vysokorychlostních kamer a další	1.
Aicon 3D Systems	68477,5 81 488,2 Eur s dph (2 192 032 Kč)	12 týdnů	12 měsíců	2 dny	490 Hz	Měřicí notebook	1280x1024	Cena s dph překračuje finanční limit, platba v eurech, krátká záruční lhůta, méně dostupný servis	2.

Část FT (Havelka):



Rozvojový projekt MŠMT pro rok 2009



PROGRAM NA ROZVOJ PŘÍSTROJOVÉHO VYBAVENÍ A MODERNÍCH TECHNOLOGIÍ „Komplexní inovace laboratoří TUL“

Číslo projektu: 11/1 interní číslo 1232

Vysoká škola: Technická univerzita v Liberci

Fakulta: Textilní

Řešitel: Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

CÍLE PROJEKTU

Původní cíle projektu: Výbudování aerodynamického tunelu pro hodnocení transportních vlastností textilií za podmínek proudícího vzduchu. Na základě zvýšení cen u dodavatelů aero tunelu a analýzy aktuálních potřeb dobudování laboratoří KOD bylo změněno původní zaměření projektu na:

- *Doplnění výukových laboratoří pro hodnocení komfortu textilií – pořízení měřicího přístroje pro hodnocení povrchových vlastností textilií SDL Atlas M 078*
- *Rozvoj systému obrazové analýzy používaného na KOD pro výuku a samostatnou práci studentů – pořízení kamery pro systém obrazové analýzy Jen Optik Progres CT3*
- *Rozšíření systému rychlokamery Olympus pořízeného v rámci rozvojového projektu TUL v roce 2008 – pořízení boroskopu s proměnným úhlem pozorování a speciálních světelných zdrojů pro pozorování rychlokamerou* *Tyto změny*
využití finančních prostředků na rozvojovém projektu č.11/1byly řádně odsouhlaseny viz příloha MŠMT č.j.16893/2009-30

POSTUP ŘEŠENÍ PROJEKTU

- *Pořízení měřících přístrojů a systémů pro sběr dat*
- *Ověření činnosti vysokorychlostní kamery s kvalitním osvětlením*
- *Vypracování laboratorních úloh, začlenění do výuky*

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Snímač Ahlborn + upgrade

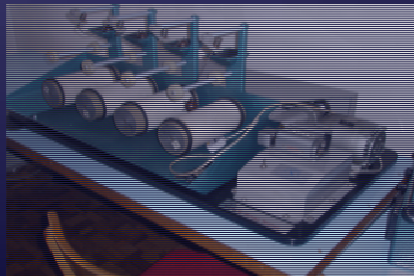


Pro rozšíření rozsahů měření prodyšnosti plošných textilií byla pořízena sada diferenčních snímačů tlaku včetně datalogeru. Pro měření teploty a vlhkosti vzduchu bylo pořízeno čidlo, které tak rozšiřuje možnost měřit ve více laboratořích současně (nemusí se zapůjčovat z jiné laboratoře). Jedna z laboratoří byla vybavena sadou sond pro měření teplot, otáček a rychlosti vzduchu. Tím byla rozšířena nabídka možností měření pro studenty při řešení jejich prací.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Název: Mace Snagging Tester

Typ: Used SDL 4 Head

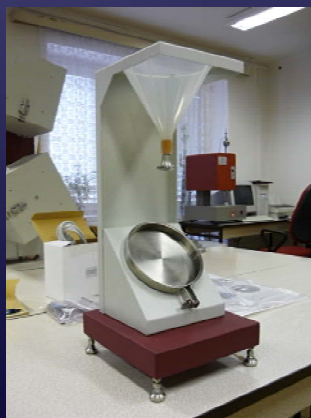


Přístroj je určen pro rychlé vyhodnocení tendence textilie k zatrhávání vláken nebo příze z textilie. Je vybaven čtyřmi rotujícími válci, na které se upíná zkoušený vzorek. Vytrhávání zprostředkují tugarstevné hroty palců. Vyhodnocení se provádí pomocí srovnávacích etalonů. Metoda zkoušení odpovídá ASTM.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Název: Spray Tester

Typ: SDL M 232



Přístroj slouží k testování odolnosti textilií a jiných materiálů vůči smáčení. Je vhodný pro hodnocení vodoodpudivých úprav.

Vyhodnocení se provádí pomocí fotoetalonů. Použití tohoto zařízení je doporučeno mezinárodními normami.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Boroskop Olympus

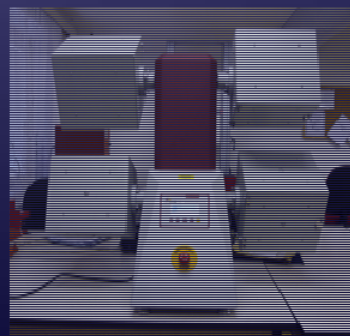


Umožňuje snímání obrazu z nepřístupných míst s poměrně vysokým rozlišením, bude použit pro analýzu tvorby stehu pomocí vysokorychlostních chapačů šicích strojů.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Název: ICI MACE Snag Tester

Typ: SDL M227A/B



Přístroj je určen k simulaci procesu poškození textilie užíváním vlivem žmolkování a zatrhávání vláken. Zařízení se skládá ze čtyř rotujících boxů, z nichž dva jsou určeny pro stanovení odolnosti proti žmolkování a další dva pro stanovení odolnosti proti zatrhávání. Vyhodnocení se provádí na zařízení Piliscop pomocí etalonů.

Lze zkoušet všechny druhy textilií s dobrou reprodukovatelností výsledků. Vyhovuje mezinárodním normám.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Světlo LIM



Pro vysokorychlostní kameru je nezbytné dokonalé osvětlení, aby bylo možné tyto děje snímat. K tomuto účelu slouží speciální osvětlení LIM.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Reflektory Olympus



Pro vysokorychlostní kameru je nezbytné dokonalé osvětlení, aby bylo možné tyto děje snímat. K tomuto účelu slouží další speciální osvětlení, které musí mít stabilní intenzitu osvětlení.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

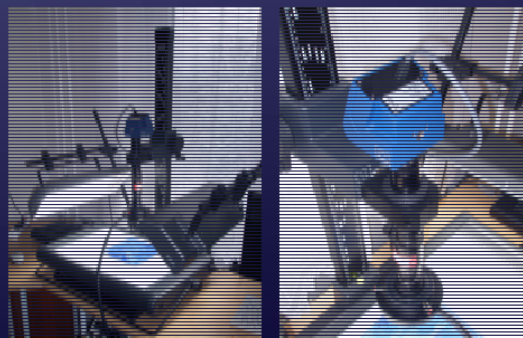
Záložní zdroj



Slouží k zajištění trvalého provozu počítačů i při přerušení dodávky elektrického proudu, tím je zabráněno ztrátě dat.

ZAKOUPENÉ VYBAVENÍ

Kamera JenOptik Progres CT3



Kamera pro systém obrazové analýzy JenOptik Progres CT3 – pro výuku a samostatnou práci studentů.

SHRNUTÍ

Cíl projektu byl změněn na základě analýzy aktuálních potřeb pro dobudování laboratoří KOD na tři oblasti:

- *Doplnění výukových laboratoří pro hodnocení komfortu textilií – pořízení měřicího přístroje pro hodnocení povrchových vlastností textilií SDL Atlas M 078*
- *Rozvoj systému obrazové analýzy používaného na KOD pro výuku a samostatnou práci studentů – pořízení kamery pro systém obrazové analýzy Jen Optik Progres CT3*
- *Rozšíření systému rychlokamery Olympus pořízeného v rámci rozvojového projektu TUL v roce 2008 – pořízení boroskopu s proměnným úhlem pozorování a speciálních světelných zdrojů pro pozorování rychlokamerou*

SHRNUTÍ

Změny v projektu byly řádně odsouhlaseny MŠMT č.j. 19893/ 2009-30 (viz. příloha).

V rámci rozvojového programu byly zakoupeny přístroje, které doplní stávající vybavení laboratoří KOD tak, aby mohly lépe sloužit pro výuku studentů zaměřením OTE (Oděvní technologie) a TŘOV (Technologie řízení oděvní výroby).

Všechny zakoupené přístroje budou využity pro řešení laboratorních cvičení a úloh pro studenty a jsou připraveny náplně cvičení

Zakoupené přístroje, u kterých je to nezbytné, byly vybrány na základě řádných výběrových řízení.

[illegible][illegible]

Část FT (Křemenáková):**Název projektu: Komplexní systém pro hodnocení technických přízí
doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková****Cíl: Vybudování pracoviště pro hodnocení vlastností technických přízí/splněno****Dílčí cíle:**

5. Vytipování vhodných měřících postupů a dostupných přístrojů/splněno
6. Zajištění výběrového řízení a nákupu přístrojů/splněno
7. Testování vzorků technických textilií na přístrojích/splněno
8. Návrh metodiky pro testování vlastností technických textilií/splněno

Výstupy:**1. Pracoviště pro hodnocení vlastností technických délkových textilií (vlákna, hedvábí, příze)**

Laboratoř Katedry textilních technologií (KTT) se dlouhodobě zabývá výzkumem struktury a vlastností textilních struktur. Byly zkoumány textilní struktury z přírodních vláken, což vyústilo v tvorbu systému projektování bavlnářských tkanin. V současné době se těžiště práce přesunulo na výzkum vlastností technických textilií, které jsou vyrobeny ze syntetických vláken nebo ze speciálních vláken, např. vlákna s vysokým modulem, s tvarovou pevností, optická vlákna, apod. Délkové technické textilie jsou ve formě nekonečných vláken (monofilů), svazků nekonečných vláken (multifilů hladké, zakroucené nebo tvarované) nebo přízí ze staplových vláken, které slouží k výrobě armovacích textilií pro iontoměničové membrány (čištění odpadních vod), k výrobě textilií se zvýšenou odolností vůči mechanickému poškození, apod. Výzkum na FT TUL je ve spolupráci s podniky klastru Technické textilie zaměřen právě na uvedené typy textilií.

U všech typů textilií je třeba zkoumat jejich vnitřní strukturu, která je výsledkem procesu tvorby a podmiňuje výsledné vlastnosti výrobku. Vnitřní strukturu textilií je možno zkoumat z příčných řezů textilií. Z prostředků projektu bylo pracoviště vybaveno mikrotomem pro přípravu ultratenkých řezů textilií. Součástí mikrotomu jsou speciální ocelové nože, které se používají k řezání preparátů textilií zalitých ve směsi vosku a parafinu. K broušení nožů se používá speciální bruska, která je k dispozici na pracovišti KTT. Mikroskopické preparáty je třeba zobrazit a snímat z nich význačné body, délky, plochy, atd., z nichž se vypočítají geometrické parametry textilií. K zobrazení je na pracovišti k dispozici systém obrazové analýzy obsahující mikroskop, makroskop a PC se softwarem obrazové analýzy. Takto je možno měřit u vláken plochu příčného řezu, průměr, tvarové charakteristiky, u svazků vláken (multifilů) a přízí uspořádání vláken v příčných řezech, zaplnění, charakteristiky promísení vláken komponent, apod. U plošných textilií tkaných a pletených je možno určovat parametry geometrie vazného bodu (setkání, zvlnění, deformaci vláken či nití ve vazných bodech) a u netkaných textilií např. orientaci vláken.

Těžiště nového pracoviště tvoří multifunkční přístroj CTT Constant tension transport (Lawson-Hemphill). Jedná se o jedinečný přístroj, který umožňuje měřit souhrn geometrických a dynamicko-mechanických vlastností vláken (monofilů), svazků vláken (multifilů) a staplových přízí. Studium vlastností textilií při dynamickém namáhání je nezbytné k charakterizaci jejich zpracovatelnosti a uplatnění ve výrobcích. Na přístroji je možno měřit s využitím optického senzoru hmotnou nestejnoměrnost, počet slabých míst, silných míst, nopků, průměr a chlupatost příze, profil tvarovaného hedvábí, pevnost, tažnost a sraživost v dynamickém režimu, třecí vlastnosti, oděr a podíl krátkých vláken při oděru. Podrobnější specifikace je v kap.2.

Při jednání s dodavatelem (Lawson Hemphill) se podařilo dosáhnout nižší ceny přístroje CTT a za ušetřené prostředky bylo možno laboratoř rozšířit o další unikátní přístroj stejného výrobce (Lawson Hemphill), což bylo schváleno MŠMT. Z prostředků projektu byl zakoupen přístroj Lawson Dynamic modulus Tester PPM-5R pro stanovení akustického dynamického modulu, který charakterizuje stupeň orientaci struktury vláken, přízí, pásků, apod. S využitím uvedeného přístroje bude možno studovat nedestruktivní metodou vnitřní strukturu vláken a přízí a jejich vlastnosti v souvislosti se stupněm orientace.

Uvedené pracoviště vybavené unikátními přístroji zakoupenými z projektu je špičkovým výzkumným pracovištěm pro charakterizaci struktury, vlastností a zpracovatelnosti délkových textilií, tj. vláken, hladkých, kroucených, a tvarovaných hedvábí a staplových přízí.

2. Rešerše měřících metod a dostupných přístrojů

V této kapitole jsou vybrány hlavní principy měření vlastností hedvábí a přízí a jsou též uvedeny přístroje a odkazy na vybrané výrobce. Běžná kontrola zpracovatelnosti a kvality staplových přízí spočívá v měření hmotné nestejnoměrnosti, tj. variační koeficient kolísání hmotnosti průřezu příze, počtu vad na délku příze a měření pevnosti a tažnosti (tahové křivky) příze. V poslední době se provádí také měření průměru,

chlupatosti a jejich variability, oděru a sráživosti. Měřicí principy pracují v režimu of-line nebo on-line.

Měření průměru, chlupatosti a hmotné nestejnoměrnosti je založeno na kapacitním principu, optickém principu nebo jejich kombinaci. K měření těchto vlastností lze použít následující přístroje:

- Uster Tester 5 (obr.1) Zelweger Uster AG, typ C800, S800, S400 a modul pro měření profilu efektních přízí. Je možno měřit hmotnou nestejnoměrnost, počet slabých míst, silných míst a nopků na kapacitním principu, chlupatost definovanou jako celková délka vláken vyčnívajících z těla příze na délku 1 cm příze, průměr příze pomocí optických senzorů OH a OI a množství nečistot v přízi pomocí senzoru OM. Významné je, že je měřena variabilita vlastností po délce příze. Podrobnosti lze nalézt na adrese <http://www.uster.com/UI/textile-USTER-TESTER-5-2-311.aspx>.



Obr.1 Uster Tester 5

- Uster Classimat Quantum Zelweger Uster AG (obr.2) je přístroj pro měření různých typů vad v přízi založený na optickém principu. Vady jsou klasifikovány dle jejich geometrie a je možno také měřit přítomnost cizích vláken viz <http://www.uster.com/UI/textile-USTER®-CLASSIMAT-QUANTUM-2-314.aspx>.



Obr.2 Uster Classimat Quantum

- QQM 300 (obr.3) VÚB Ústí nad Orlicí je přístroj pro měření on-line hmotné nestejnoměrnosti, počtu slabých míst, silných míst a nopků, průměru příze a chlupatosti založený na optickém principu viz <http://www.usti.cz/vubas/qqm/>.



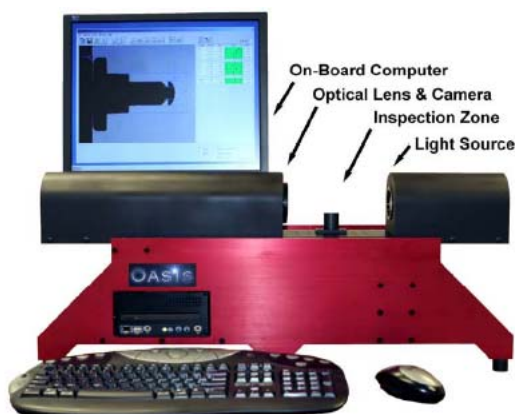
Obr.3 QQM 3

- Zweigle G567 Zellweger Uster AG (obr.4) je přístroj pro měření chlupatosti definované jako počet vláken vyčnívajících z těla příze ve vzdálenosti 1-12 mm od těla příze (optický princip) viz <http://www.uster.com>.



Obr.4 Zweigle G567

- OASIS Optical Automatic Smart System Zweigle převzato firmou Zellweger Uster AG (obr.5) slouží k měření průměru příze a jeho variability po délce příze s použitím optického principu viz <http://www.microqualitycorp.com/oasis.htm>.



Obr.5 OASIS Optical Automatic Smart System

- Keisokki KET-80 V/C Laserspot LST-V Eveness Tester Keisokki Kogio Co, Ltd Japan (obr.6) je přístroj pro měření hmotné nestejnoměrnosti hedvábí s využitím kapacitního principu. Je k dispozici model KET 80 III/B pro měření hmotné nestejnoměrnosti staplových přízí, model CTF II pro měření klasifikace vad, model LSTV pro měření chlupatosti a průměru příze viz <http://www.keisokki.com/en/catalog/ket80vc.pdf>.



Obr.6 Keisokki KET-80 V/C Eveness Tester

Pro měření charakteristik mechanického namáhání (pevnost, tažnost, moduly v tahu, tlaku, ohybu, krutu, cyklické namáhání) lze využít řadu přístrojů pracujících na principu konstantní zatěžovací síly nebo konstantní deformace s vyšším či nižším stupněm automatizace, tj.

- Uster Tensorapid 4 Zelweger Uster AG (obr.7) viz <http://www.uster.com/UI/textile-USTER@-TENSORAPID-2-312.aspx>,



Obr.7 Uster Tensorapid 4

- Uster Tensojet 4 Zelweger Uster AG viz <http://www.uster.com/UI/textile-USTER@-TENSOJET-2-313.aspx>,
- Testometric Zelweger Uster AG viz <http://www.testometric.co.uk/>,
- Instron viz http://www.instron.com/wa/home/default_generic.aspx.

Měření oděru přízí spočívá ve sledování počtu otáček, které příze vydrží při tření o element s daným povlakem (např. brusný papír). Na trhu jsou k dispozici např. přístroje:

- Zweigle (obr.8) převzal Zelweger Uster AG viz <http://www.uster.com>



Obr.8 Zweigle G556

- [Tonny International Co. Ltd T TNF 04 Computer Yarn Abrasion Tester Supplier](http://www.tonny.com)

- <http://www.tradeindia.com/selloffer/1984487/TNF04-Computer-Yarn-Abrasion-Tester.html>
- [WIRA Instrumentation Yarn abrasion Tester viz http://www.wira.com/PDF%20Pages/Fibres%20and%20Yarns/Yarn%20Abrasion.pdf](http://www.wira.com/PDF%20Pages/Fibres%20and%20Yarns/Yarn%20Abrasion.pdf)

Měření tepelné sráživosti a srážecí síly má význam zejména u syntetických monofilů a multifilů. V řadě případů výrobce neuvádí tepelnou historii vláken nebo plošných textilií. Při nedostatečné fixaci vláken či plošných textilií při výrobě dochází při dalším použití ke změnám geometrických i mechanických vlastností. Z naměřených kinetických křivek sráživosti je možno stanovit citlivost maximální rychlosti srážení na teplotě a odhadnout tepelnou historii výrobku a možnosti jeho další zpracovatelnosti nebo použití. Pro měření sráživosti lze použít např. přístroj

- [TST 2 Thermal shrinkage Tester Lenzing Instrument GmbH Co. KG \(obr.9\) viz http://www.lenzing-instruments.com/products/tst-2](http://www.lenzing-instruments.com/products/tst-2)



Obr.9 Thermal Shrinkage Tester TST 2

Unikátním multifunkčním přístrojem pro měření vlastností hedvábí a staplových přízí je právě CTT Constant Tension Transport Lawson Hemphill viz <http://www.lawsonhemphill.com/lawson-hemphill-product-index.html>. Měření probíhá za dané rychlosti a napětí, takže výsledkem jsou kromě geometrických charakteristik a jejich variability (profil, průměr, CV, slabá místa, silná místa, nopky, atd.) také dynamické veličiny jako je dynamická pevnost, prodloužení, apod. Tyto dynamické veličiny mohou lépe vypovídat o chování nití při dalším zpracování a užití. Přístroj se skládá z následujících modulů (obr.10)

- základní jednotka CTT zajišťuje konstantní napětí při dynamickém namáhání,
- optický modul s kamerou – CTT Camera Application,
- stojan pro testovací modul, CTT Test Modul Stand,
- ACE Entanglement Test pro měření charakteristik např. vzduchem tvarovaného hedvábí, kde je možné testovat průměr a počet zapletených míst a jejich variabilitu, zobrazit profil hedvábí. Průměr hedvábí je důležitou charakteristikou pro volbu konstrukce tkaniny (maximální počet nití na délku tkaniny, poróznost), intenzita províření hedvábí při tvarování ovlivňuje jeho geometrii i mechanické vlastnosti,
- YAS Yarn Analysis software pro stanovení vad příze a průměru a pro simulaci defektů,
- YAT Yarn Abrasion Tester – zařízení pro měření oděru délkových textilií což souvisí s údržbou a životností textilií,
- DET dynamic elongation test – zařízení pro měření dynamického zatížení což souvisí s životností textilií,
- DTT Friction Tester – zařízení pro měření tření mezi vlákny, svazky vláken a přizemí a tření o kovový nebo keramický kotouč a stanovení koeficientu tření, což souvisí se zpracovatelností,
- DSET Dynamic Shrinkage Test – zařízení pro měření tepelné sráživosti textilií, což souvisí se zpracovatelností,
- LGT Lint Collection Test – zařízení pro měření podílu krátkých a odstávajících vláken, které se odstraní při tření příze o elementy tkacích a pletacích strojů, což souvisí se zpracovatelností a kvalitou výrobku.



Obr.10 CTT Lawson Hemphill

Výzkumná pracoviště se zabývají příčinami vlastností, které lze identifikovat při sledování procesu tvorby jehož výsledkem je uspořádání vláken, tj. struktura délkové textilie a souvislostmi s jejími výslednými vlastnostmi, a také vlastnostmi výrobku. Ke zkoumání vnitřní struktury textilií je možno studovat řezy textilií (příčné, šikmé), které se připravují pomocí mikrotomů, např.

- Rotační mikrotom Leica RM 2265 MIKRO viz <http://www.mikro.cz/leica/mikrotomy/mikrotom-leica-rm-2265>.



Obr.10 Rotační mikrotom Leica RM 2265

Uvedené analýzy jsou však velmi náročné na čas a mají za následek destrukci vzorků. Nedestrukční metodou je měření dynamického akustického modulu. Oproti běžnému namáhání v tahu použitému k měření počátečního modulu lze studovat odezvu struktury na akustické vibrace, kde je časový interval pulzů 0,001sec a měří se tzv. dynamický akustický modul, který je vyšší než modul získaný při statickém měření. Je možno studovat např. parametr orientace vláken, který závisí na rychlosti průchodu zvuku podél osy vlákna a na rychlosti průchodu vzduchu neorientovaným polymerem. Touto nedestruktivní metodou je možno měřit orientaci ve vláknech, staplových přízích, páscích, netkaných textiliích, apod. Jedná se o přístroj

- Lawson Dynamic modulus Tester PPM-5R Lawson Hemphill (obr.11) [viz http://www.lawsonhemphill.com/lawson-hemphill-product-index.html](http://www.lawsonhemphill.com/lawson-hemphill-product-index.html).



Obr.11 Dynamical Modulus Tester LH 551, LH 552

3. Výběrové řízení

Výběrové řízení proběhlo dle organizační směrnice kvestora č.9/2008 (dále „Směrnice“) o zadávání veřejných zakázek. Veškeré doklady jsou uvedeny v příloze 2. Výběrové řízení na přístroj mikrotom bylo provedeno dle bodu 2.2 „Směrnice“. Na webu TUL byla vyvěšena výzva a písemně byly osloveny firmy:

- Ing. Zdeněk Rous, MIKRO spol. s.r.o., Dolnokrčská 54, 140 00 Praha 4 Krč,
- Ing. Petr Tomeš, Otto Kühnen Praha, Mělnická 31, 250 01 Brandýs nad Labem,
- Vutex International s.r.o., Dukelská 1225/61, 571 01 Moravská Třebová.

MIKRO spol. s.r.o. a Vutex International s.r.o. dodaly nabídky, Otto Kühnen nabídl jiné zařízení, které nevyhovuje poptávce. Byla svolána komise, která zvolila předsedu, vyhodnotila průzkum trhu, posoudila nabídky a vybrala dodavatele MIKRO, spol. s.r.o. Předseda komise sdělil výsledek firmám. Byla podepsána kupní smlouva a zakoupen [rotační mikrotom Leica RM 2265 za cenu 451 327,3 Kč \(plánovaná cena 500 tis.Kč\)](#)

Výběrové řízení na přístroj CTT bylo provedeno dle bodu 2.3 „Směrnice“. Na dodávku existuje prokazatelně jeden výrobce (potvrzení o jedinečnosti přístroje je v příloze 2), tj.

- Textil Machines Inc.d.b.a. Lawson Hemphill, 2 Fletwood court, Ronkonkoma, New York 11779, 1658 G A R Highway, Unit 6, Swansea MA 02777 USA.

Lawson Hemphill má obchodní zastoupení (potvrzení je v příloze 2)

- ILABO s.r.o. Radlinského 9, 81107 Bratislava Slovak Republic.

Na webu TUL byla vyvěšena výzva a písemně byly osloveny výše uvedené firmy, které dodaly nabídky. Byla svolána komise, která zvolila předsedu, vyhodnotila průzkum trhu, posoudila nabídky a vybrala dodavatele Textil Machines Inc.d.b.a. Lawson Hemphill. Předseda komise sdělil výsledek firmám. Byla podepsána kupní smlouva a zakoupen [multifunkční přístroj CTT Lawson Hemphill v ceně 96 642 USD, tj. 1 688 818,95 Kč \(plánovaná cena 2 mil. Kč\).](#)

[Z ušetřených prostředků bylo možno zakoupit přístroj](#) Dynamic modulus Tester PPM-5R Lawson Hemphill. Na MŠMT byla podána žádost (č.j. RE 139/09) a schválena pod č.j.20482/2009-30 ze dne 24.9.2009 viz příloha 2. Výběrové řízení na přístroj CTT bylo provedeno dle bodu 2.3 „Směrnice“. Na dodávku existuje prokazatelně jeden výrobce (potvrzení o jedinečnosti přístroje je v příloze 2), tj.

- Textil Machines Inc.d.b.a. Lawson Hemphill, 2 Fletwood court, Ronkonkoma, New York 11779, 1658 G A R Highway, Unit 6, Swansea MA 02777 USA.

Lawson Hemphill má obchodní zastoupení (potvrzení je v příloze 2)

- ILABO s.r.o. Radlinského 9, 81107 Bratislava Slovak Republic.

Na webu TUL byla vyvěšena výzva a písemně byly osloveny výše uvedené firmy, které dodaly nabídky. Byla svolána komise, která zvolila předsedu, vyhodnotila průzkum trhu, posoudila nabídky a vybrala dodavatele Textil Machines Inc.d.b.a. Lawson Hemphill. Předseda komise sdělil výsledek firmám. Byla podepsána kupní smlouva a zakoupen [Dynamic modulus Tester PPM-5R Lawson Hemphill v ceně 13 200 USD, tj. 230 670 Kč.](#)

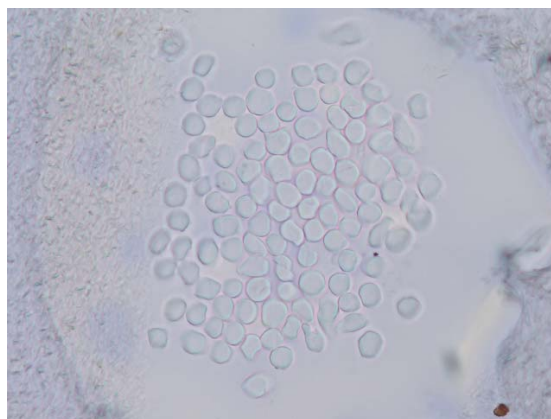
[Celní dokumenty související s proclením přístrojů z USA jsou v příloze 2. Další náklady, tj. kursové ztráty a DPH jsou hrazeny z prostředků FT.](#)

4. Testování vzorků technických textilií

K testování byla použita série přízí vyrobených z polypropylenových vláken (POP). Příze byly vyrobeny v jemnosti 24 tex s různým zákrutovým koeficientem od $33 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$ do $95 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$. S využitím přístroje mikrotom byly připraveny příčné řezy přízí. Byla ověřena metoda tvorby preparátů měkkých řezů. Obrazy surových příčných řezů přízí jsou na obr.12. V systému obrazové analýzy jsou obrazy příčných řezů podrobeny morfologickým operacím, které vedou ke zvýraznění vláknenných kontur. Z obr.12 a) až m) je vidět, že s rostoucím koeficientem zákrutu jsou vlákna v průřezu příze více stlačena. Dále byla ověřena metoda výpočtu průměrného radiálního zaplnění z obrazů příčných řezů (obr.13). Z radiálního zaplnění byl stanoven poloměr jádra příze a radiální zaplnění bylo nahrazeno konstantním průběhem. Uvedené veličiny byly stanoveny pro řadu přízí vyrobených s různým zákrutovým koeficientem. Na základě modelu viz kap.5 byl stanoven optimální parametr materiálu pro sadu POP přízí. Uvedený parametr lze využít k modelování zaplnění, průměru a pevnosti příze viz [1].



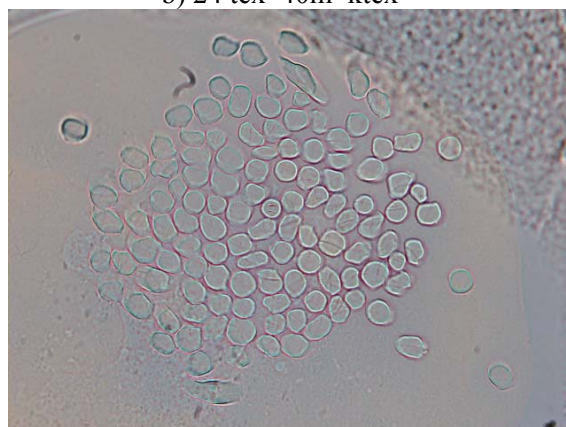
a) 24 tex $35 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



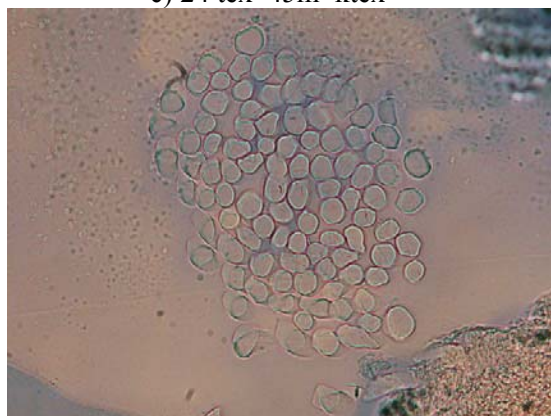
b) 24 tex $40 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



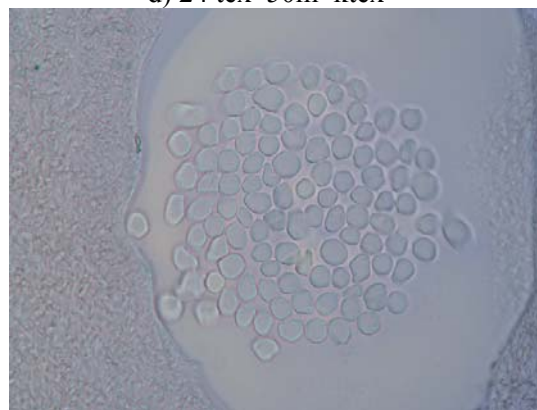
c) 24 tex $45 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



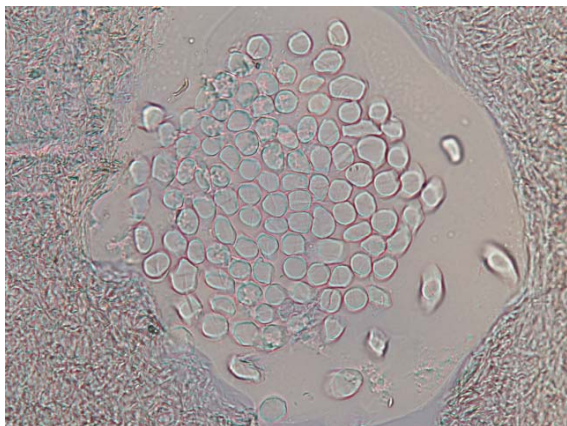
d) 24 tex $50 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



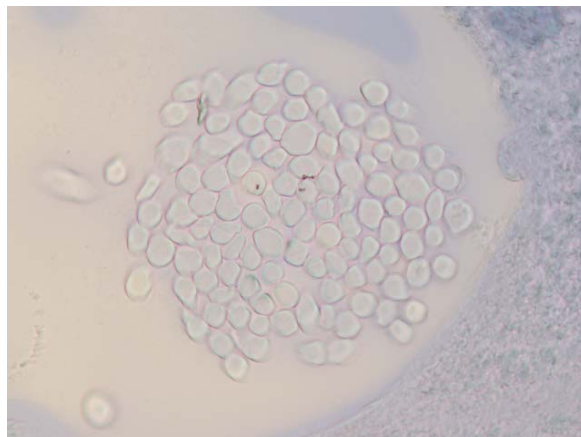
e) 24 tex $55 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



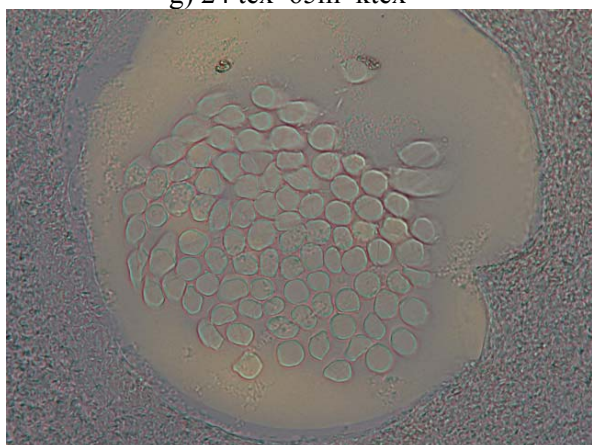
f) 24 tex $60 \text{ m}^{-1} \text{ktex}^{2/3}$



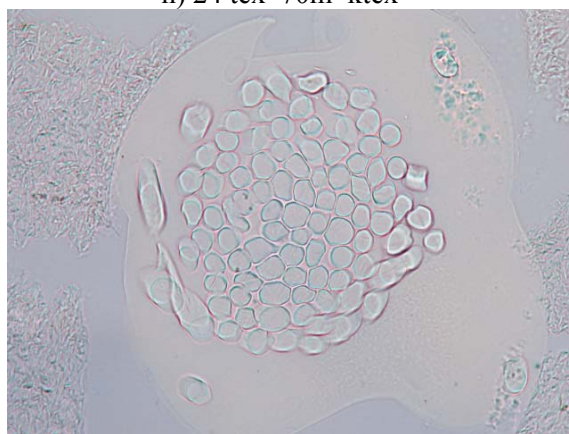
g) 24 tex $65\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$



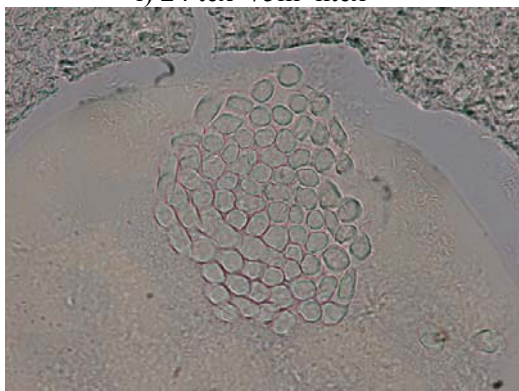
h) 24 tex $70\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$



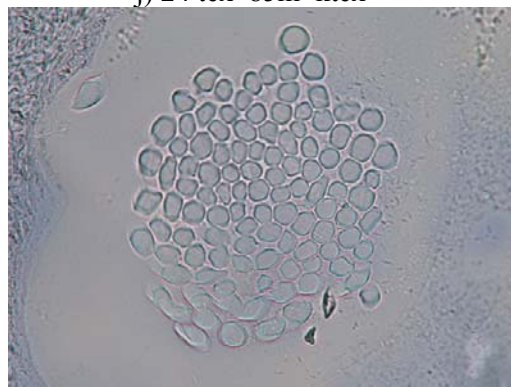
i) 24 tex $75\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$



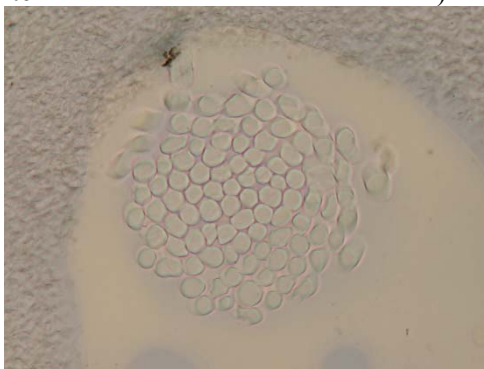
j) 24 tex $85\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$



k) 24 tex $90\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$

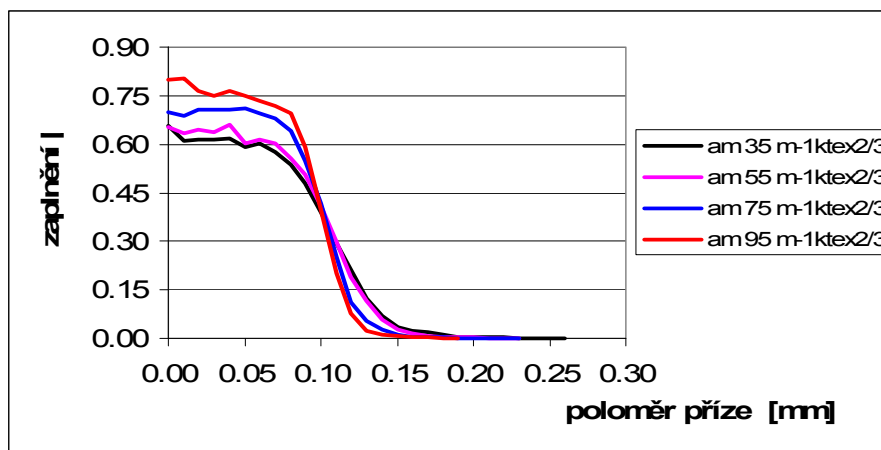


l) 24 tex $95\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$



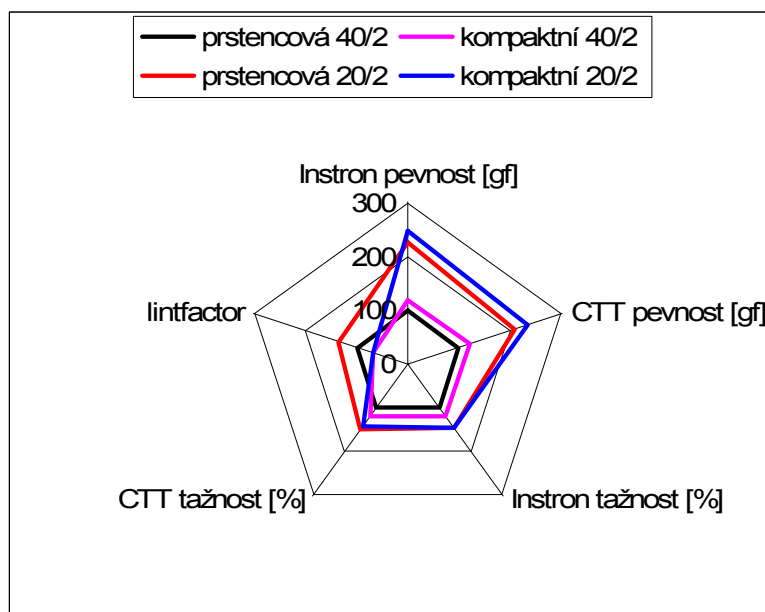
m) 24 tex $100\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$

Obr.12 Obrazy příčných řezů POP přízí

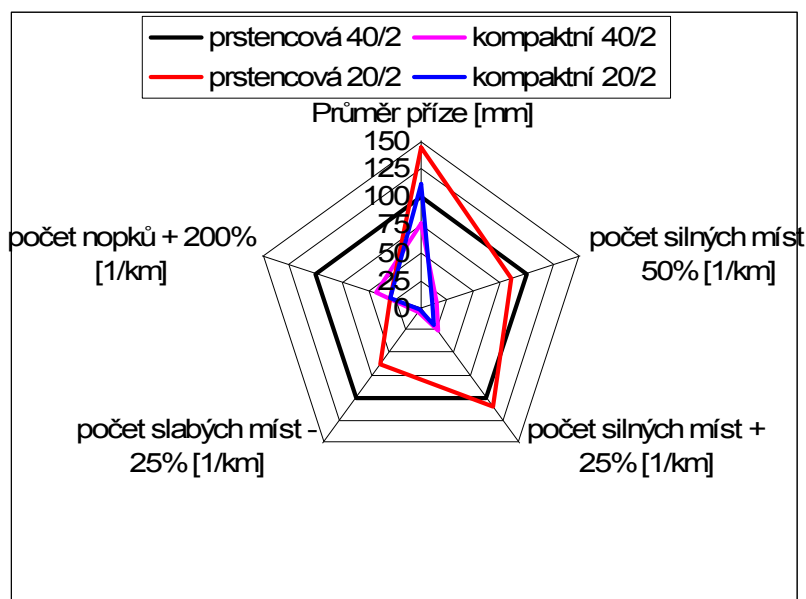


Obr.13 Radiální zaplnění POP přízí

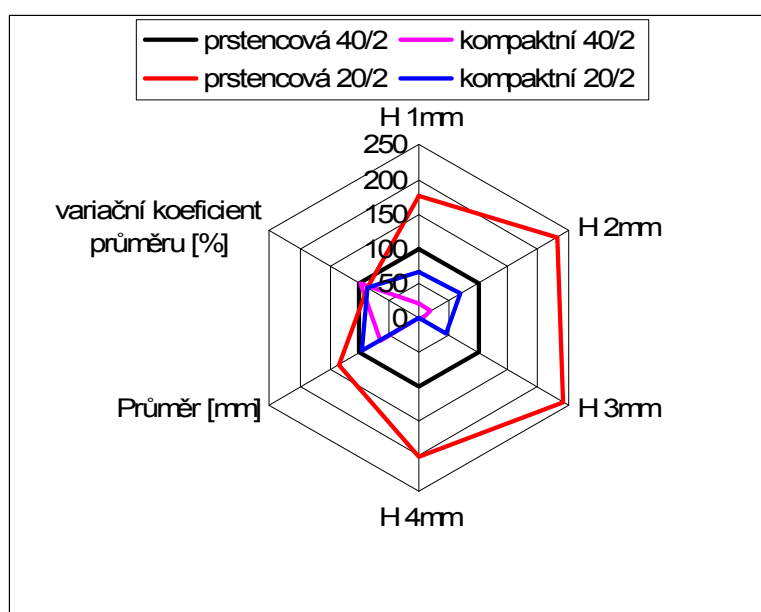
Vzhledem k dodávce přístrojů firmy Lawson Hemphill ke konci roku, byly vzorky testovány v Indii. Byly testovány klasické prstencové a kompaktní bavlněné příze o jemnosti Ne 40/2 a 20/2. Bylo porovnáno měření pevnosti a tažnosti na přístroji CTT Lawson Hemphill a přístroji Instron viz obr.14. Na obr.15 je uveden průměr příze, počty slabých míst, silných míst a nopků měřené na přístroji CTT. Na obr.16 je chlupatost vyjádřená jako počet vláken vyčnívajících z těla příze do vzdálenosti 1, 2, 3 a 4mm a průměr těla příze s variačním koeficientem měřené na přístroji CTT. V grafech jsou vlastnosti prstencové příze Ne 40/2 uvažovány jako 100%, takže je znázorněn procentuální nárůst či pokles vlastností ostatních přízí.



Obr.14 Porovnání pevnosti a tažnosti přízí měřené na přístroji Instron a CTT



Obr.15 Průměr příze, počty slabých míst, silných míst a nopků měřený na přístroji CTT



Obr.16 Chlupatost a průměr příze měřené na přístroji CTT

5. Návrh metodiky pro testování vlastností technických textilií

S využitím nakoupených přístrojů byla navržena metodika testování monofilů, multifilů a staplových přízí s ohledem na jejich zpracovatelnost a vlastnosti výrobku (plošné textilie) viz tab.1.

Tabulka 1

Přístroj	Měřené parametry	Vliv na vlastnosti
mikrotom, mikroskop, obrazová analýza	plocha příčného řezu vlákna, zaplnění, průměr	průměr, jemnost, konstrukce plošné textilie
CTT DFT Friction Tester	koeficient tření	pevnost, zpracovatelnost
CTT ACE Entanglement	stupeň propletení, zobrazení profilu	pevnost, zpracovatelnost*), vzhled
CTT YAS Yarn Analysis	optická nestejnomyšnost, průměr, vady	konstrukce a vzhled plošné textilie
CTT Dynamic elongation	dynamická pevnost, tažnost	zpracovatelnost, životnost
CTT Dynamic shrinkage	sráživost	zpracovatelnost, údržba
CTT Abrasion	oděr	zpracovatelnost, životnost
CTT Lint	stupeň krátkých vláken	zpracovatelnost, údržba, životnost**)
Dynamic Modulus	akustický dynamický modul	stupeň orientace, vnitřní tření, pevnost

Poznámka: *) Pouze pro tvarované hedvábí, **) Pouze pro staplové příže

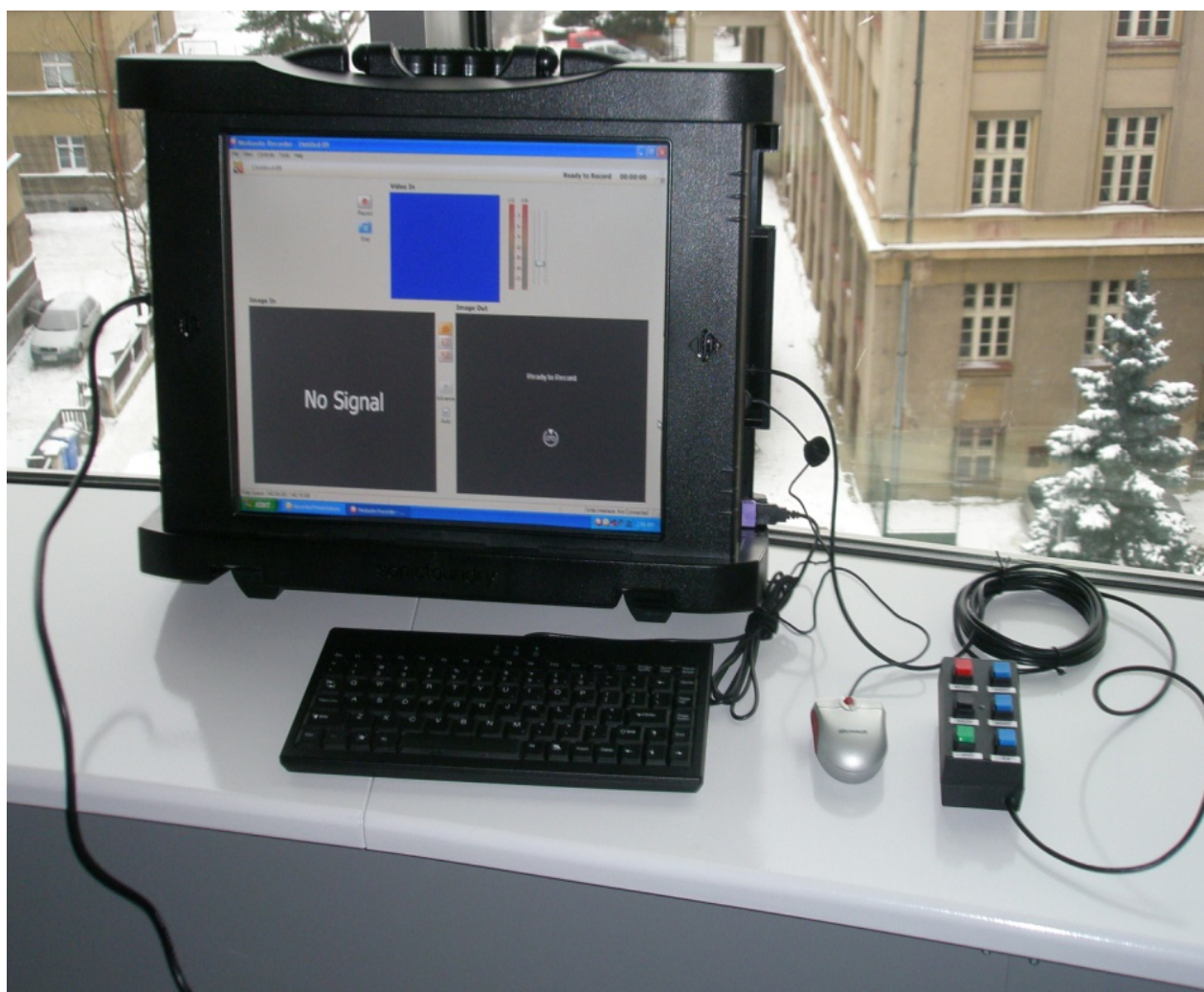
LITERATURA

[1] Křemenáková, D., Militký, J., Structural parameters for prediction of yarn packing density and strength, 10th Asian Textile Conference ~ ATC-10 ~ September 7-9, 2009, Japan.

Příloha 4

Dílní část projektu prof. RNDr. Aleše Linky, CSc. z Fakulty textilní nemohla být uskutečněna, protože zahraniční dodavatel nebyl schopen zařízení dodat v požadovaném termínu. MŠMT odsouhlasila změnu Č.j.: 27 584/2009-30, ve které jsme místo původně plánovaného přístroje Lab Master Stress-Strain Tester, navrhli zakoupit zařízení pro záznam vícedruhových médií.

Mobilní záznamové zařízení pro pořízení záznamu a zpracování multiformátových dat Mediasite ML recorder + EX server



Část FP (Erhart):

Výběrové řízení na koupi VF bipolárního zesilovače

doc. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D.

Pro nákup tohoto přístroje byla očekávána dodavatelská cena nad 200.000Kč bez DPH, proto bylo postupováno podle směrnice kvestora číslo 9/2008 o organizaci výběrového řízení na zakázky malého rozsahu. Dne 24.3.2009 byla jmenována výběrová komise ve složení:

doc.Mgr.Jiří Erhart, Ph.D. (předseda), RNDr.Petr Hána, CSc., Mgr.Stanislav Panoš, Ph.D., všichni z KFY TUL. Výběrové řízení bylo vyhlášeno podle směrnice kvestora dne 25.3.2009 obesláním 5 firem (AMT měřicí technika, spol. s r.o., Praha; H TEST a.s., Praha; TESTOVACÍ TECHNIKA s.r.o., Poděbrady; Micronix, spol. s r.o., Praha; TR instruments, spol. s r.o., Brno) a zveřejněním poptávky na úřední desce na Webové stránce TUL. Nabídky firem byly přijímány do 10.4.2009. Nabídky došlé do 10.4.2009:

VF bipolární zesilovač HSA 4011 (výrobce NF Corporation, Japonsko)

Dodavatel Micronix, s.r.o., Praha

Zařízení splňuje požadované technické parametry. Nabídnutá koncová cena (viz přiložená cenová nabídka): **192 375.00 Kč+DPH (cena včetně DPH 229.000Kč)**

Výběrová komise doporučila k zakoupení toto zařízení a přístroj byl u firmy Micronix, s.r.o., Praha objednán. Cena přístroje byla uhrazena z projektu ve výši 94.000Kč, zbytek ceny ve výši 135.000Kč byl uhrazen z prostředků FP TUL.

Zařízení je evidováno pod číslem ZP56438/1-2; jako příslušenství je uveden zdrojový kabel a dva BNC měřicí vodiče (viz obrázek). Přístroj je umístěn v Piezoelektrické laboratoři II na KFY, místnost C03018 (C219).



Výběrové řízení na koupi Impedančního analyzátoru (pro přesné měření piezoelektrických materiálových vlastností a rezonančních vlastností piezoelektrických prvků)

Pro nákup tohoto přístroje byla očekávána dodavatelská cena nad 200.000Kč bez DPH, proto bylo postupováno podle směrnice kvestora číslo 9/2008 o organizaci výběrového řízení na zakázky malého rozsahu. Dne 24.3.2009 byla jmenována výběrová komise ve složení: doc.Mgr.Jiří Erhart, Ph.D. (předseda), RNDr.Petr Hána, CSc., Mgr.Stanislav Panoš, Ph.D., všichni z KFY TUL. Výběrové řízení bylo vyhlášeno podle směrnice kvestora dne 25.3.2009 obesláním 5 firem (AMT měřicí technika, spol. s r.o., Praha; H TEST a.s., Praha; TESTOVACÍ TECHNIKA s.r.o., Poděbrady; Micronix, spol. s r.o., Praha; TR instruments, spol. s r.o., Brno) a zveřejněním poptávky na úřední desce na Webové stránce TUL. Nabídky firem byly přijímány do 10.4.2009. Nabídky došlé do 10.4.2009 a splňující technické parametry vyhlášené veřejné soutěže:

Analyzátor impedancí Wayne Kerr 65120B (výrobce Wayne Kerr Electronics, UK)

Dodavatel Micronix, s.r.o., Praha

Nabídnutá koncová cena (viz příložená cenová nabídka): **959 880.00 Kč + DPH**

Precision Impedance Analyzer Agilent 4294A (výrobce Agilent Technologies, USA)

Dodavatel H TEST, a.s., Praha

Nabídnutá koncová cena (viz příložená cenová nabídka): **641 804.80 Kč + DPH**

Příslušenství – Měřicí svorky Agilent 16047E

Nabídnutá koncová cena (viz příložená cenová nabídka): **14 430.40 Kč + DPH**

Cena celkem s příslušenstvím:

656 235.20 Kč + DPH

Výběrová komise doporučila k zakoupení zařízení Precision Impedance Analyzer Agilent 4294A a přístroj byl u firmy H TEST, a.s., Praha objednán včetně uvedeného příslušenství (měřicí svorky Agilent 16047E). Cena přístroje a příslušenství ve výši 781.000Kč včetně DPH byla plně uhrazena z prostředků projektu.

Zařízení je evidováno pod číslem ZP56439/1-4; jako příslušenství je uveden zdrojový kabel, měřicí svorky, kalibrační rezistor, dokumentace a řídicí programové vybavení na CD (viz obrázek). Přístroj je umístěn v Piezoelektrické laboratoři II na KFY, místnost C03018 (C219).



OBNOVENÍ A ROZŠÍŘENÍ UČEBNY GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

rozvojový projekt na rok 2009

program na rozvoj přístrojového vybavení a moderních technologií



Mgr. Jiří ŠMÍDA, Ph.D.

Technická univerzita v Liberci

Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická | děkanát

jiří.smída@tul.cz

Cíle projektu

- realizace nákupu a instalace zařízení do specializované učebny GIS

Naplnění cílů projektu

- cíl splněn nákupem předpokládaného zařízení a obnovení zařízení specializované učebny GIS

Kontrolovatelné výstupy projektu

□ Byly stanoveny čtyři kontrolovatelné výstupy:

1. Nákup programového vybavení (ArcGIS ARC/INFO)

2. Výběrové řízení a nákup velkoformátové tiskárny

3. Výběrové řízení na nákup PC

4. Instalace pořízeného software a zařízení

Kontrolovatelné výstupy projektu

1. Nákup programového vybavení (ArcGIS ARC/INFO)

- výstup byl splněn zasláním výzvy k předložení nabídky jediné firmě s výhradním zastoupením pro ČR (7/2009)
- objednávka a realizace nákupu se uskutečnila v 8/2009
- pořízen byl software ArcInfo 9.x Teaching LAB Pack (AG-LKP-AI-E), Master licence (30+1), počet licencí: 1

Kontrolovatelné výstupy projektu

2. Výběrové řízení a nákup velkoformátové tiskárny

- výstup byl naplněn v souladu s organizační směrnicí kvestora TUL č. 9/2009 o zadávání veřejných zakázek, odstavec 3.2.1. Zakázky, jejichž výše plnění nepřesáhne 200.000,-Kč bez DPH byla vyhotovena přímá objednávka zvolenému dodavateli.
- výběr dodavatele byl uskutečněn na základě poptávky tří společností, vybraný dodavatel předložil nabídku, která splňovala nejlépe kritéria kladená na požadované zařízení
- pořízeno zařízení CANON, **velkoformátový plotr pro GIS/CAD imagePROGRAF iPF820**

Kontrolovatelné výstupy projektu

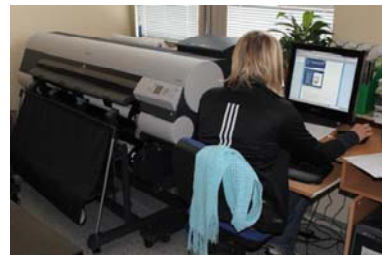
3. Výběrové řízení na nákup PC

- výběrové řízení bylo zrealizováno Děkanátem Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL č. 2/2009 z 30. 7. 2009

Kontrolovatelné výstupy projektu

4. Instalace pořízeného software a zařízení

- výstup byl uskutečněn v průběhu 9/2009-10/2009 a je kontrolovatelný přímo na místě (učebna GIS, budova H, Voroněžská ul. 3. patro)



Změny v řešení

□ nákup ArcGIS 3D Analyst

- nákup byl uskutečněn pro vyčerpání přidělených prostředků, finanční rezerva 5 tis. Kč vznikla díky výhodnější cenové nabídce na dodání studentských PC

Čerpání finanční dotace

	plán	skutečnost
1. Kapitálové finanční prostředky		
dlouhodobý nehmotný majetek celkem	120 tis.	128 tis.
samostatné věci movité celkem	210 tis.	202 tis.
celkem	230 tis.	230 tis.
2. Běžné finanční prostředky		
materiální náklady	100 tis.	100 tis.
celkem	100 tis.	100 tis.
CELKEM	430 tis.	430 tis.

Čerpání v jednotlivých položkách

Číslo položky	Název výdaje	Částka (v tis. Kč)
1.1	ArcInfo 9.x Teaching LAB Pack (AG-LKP-AI-E), Master licence (30+1), počet licencí: 1	128
1.2	Velkoformátový plotr pro GIS/CAD imagePROGRAF iPF820 s příslušenstvím: Printed Stand ST-45; Roll unit / Basket RB-01; Hotfolder	202
2.4	PC studentský, 6 kusů	95
2.4	ArcGIS 3D Analyst k Master licenci ArcGIS Desktop Teaching and Research Lab Kit počet licencí: 1	5

Závěry

- cíle projektu byly splněny
- finanční dotace byla vyúčtována v souladu s projektem a s rozpočtovými pravidly
- kontrolovatelné výstupy byly splněny

Technická univerzita v Liberci
461 17 LIBEREC I, Studentská 2



Rozvojový projekt MŠMT 2009

Název projektu: Rozvoj laboratoře nanomateriálů

Řešitel: Doc. Dr. Ing. Miroslav Černík CSc.

FM – Interní číslo projektu 1237

typ vybavení

- HPLC (high pressure/performance liquid chromatography)
= vysokotlaká kapalinová chromatografie
- instrumentální analýza organických látek ve vodách
- chromatografie využívá principu separace analytů v kapilární koloně
- jednotlivé analyty rozdílně interagují se stacionární fází, průchod vzorku zajišťuje mobilní fáze
- mnoho typů detektorů

výběrové řízení - zadání

zadání:

- povinně:
 - kapalinový chromatograf =
 - zásobník mobilních fází +
 - čerpadlo +
 - autosampler +
 - termostat kolon +
 - UV/VIS detektor
 - instalace
 - zaškolení obsluhy
 - vývoj měřících metod pro vybrané analyty
 - vyplnit tabulku s technickou specifikací
- volitelně: druhý detektor dle uvážení pro analyty:
 - organické kyseliny, polyaromatické uhlovodíky,
 - pesticidy, alkoholy, tenzidy

výběrové řízení - nabídky

komponenta	varianta	Chromservis		HPST	SHIMADZU	PE		ThermoFisher	Amedis		jednotky
		1	2			1	2		1	2	
čerpadlo	rozsaň provozních tlaků	0-400	0-400	0-400	0-660	0-6300psi	0-600	20-500	20-800		barr
	průtok přívodu	0.001-9.999	0.001-9.999	0.001-10	0.0001-10	0.01-10	0.001-5	0.001-10	0.001-5		ml/min
	průtok přívodu	<0.1	<0.1	<0.07	<0.1	0.3	±0.5	<0.05	<0.1		% RSD
	průtok přívodu	<0.5	<0.5	±1	0.05	1	<0.07	±0.1	±0.1		%
autosampler	senzor úniku kapalin	NE	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO		ano/ne
	termostat	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE		ano/ne
	tepelný rozsah termostatu	-	-	-	4-40	4-40	0-60	4-45	-		°C
	počet pozic pro 2ml vialky	110	110	100	70+10	100	200	120	120		ks
	senzor úniku kapalin	NE	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO		ano/ne
	rozsah objemu nástriku	0.0001-0.5	0.0001-0.5	0.0001-5	0.1-100	0.002-0.5	0.02-1	0.00001-0.1	0.00001-0.1		ml
	průtok objemu nástriku	0.3-0.6	0.3-0.6	<0.25	0.3	0.3	1	<0.25	<0.25		% RSD
	čas objemu nástriku	0.0001	0.0001	0.0001	0.1	1	0.001	0.00001	0.00001		ml
	průtok tavení vzorky	<0.05	<0.05	<0.05	<0.005	0.01	<0.1	<0.005	<0.005		%
termostat kolon	tepelný rozsah	AMB-100	5-85	10-100	10-85	5-90	4-95	5-70	5-110		°C
	chlazení	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO		ano/ne
	chlazení pod teplotu okolí	NE	od 5 °C	10	10	5-15	20	18	18		°C
	průtok nastavení teploty	±0.1	±0.2	±0.8	0.1	1	±0.5	±0.1	±0.1		°C
	kapacita (pro kolony 30 cm)	2	4	3	6	6	3	6	6		ks
DAD detektor	frekvence sběru dat	10	10	20	50	0.44	20	20	100		Hz
	rozsah vlnových délek	190-600	190-600	190-950	190-800	190-700	190-800	190-800	190-800		nm
	počet světelných zdrojů	512	512	1024	512	512	512	1024	1024		ks
	počet vlnových délek	4	4	5	4	2	3	8	8		ks
	průtok nastavení vlnové délky	<0.1	<0.1	±1	0.1	1	±1	1	1		nm
druhý detektor	typ detektoru	ELSD	RI	FLUOR.	FLUOR.	FLUOR.	FLUOR.	ELSD	FLUOR.		
cena (mil.)		1,449	1,441	1,447	1,399	1,487	1,368	1,435	1,449	1,449	
záruka (má.)		24		30	24	24	12	24/12*	24		
záruka (let)		8		?	10		8	10	10		
práce technika		1100	1560-1600	?	?	990	1450	1590			
cestovní		2600	3800	?	?	?	3000	1650			
školení		obecné		4dny,3os.	4dny x osob	obecné		3dny, x osob	obecné		
switch kolonami	mezi	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO		
ceník spotř. mat.		ANO	ANO	NE	ANO	?	?	NE	ANO		

výběrové řízení - nabídky

komponenta	účchazeč	Chromservis		HPST	SHIMADZ U	PE		ThermoFisher	Amedis		jednotky
	varianta	1	2			1	2		1	2	
čerpadlo	charakteristika										
	rozsah provozních tlaků	0-400	0-400	0-400	0-660	0-6200psi		0-600	20-500	20-800	barr
	rozsah průtoků	0.001-9.999	0.001-9.999	0.001-10	0.0001-10	0.01-10		0.001-5	0.001-10	0.001-5	ml/min.
	přesnost průtoků	<0.1	<0.1	<0.07	<0.1	0.3		±0.5	<0.05	<0.1	% RSD
	spřávnost průtoků	<0.5	<0.5	±1	0.05	1		<0.07	±0.1	±0.1	%
autosampler	senzor úniku kapalin	NE	NE	ANO	ANO	ANO		NE	ANO	ANO	ano/ne
	termostat	NE	NE	NE	ANO	ANO		ANO	ANO	NE	ano/ne
	tepelní rozsah termostatu	-	-	-	4-40	4-40		0-60	4-45	-	°C
	počet pozic pro 2ml vialky	110	110	100	70+10	100		200	120	120	ks
	senzor úniku kapalin	NE	NE	ANO	ANO	ANO		NE	ANO	ANO	ano/ne
termostat kolon	rozsah objemu nástřiku	0.0001-0.5	0.0001-0.5	0.0001-5	0.1-100	0.002-0.5		0.02-1	0.00001-0.1	0.00001-0.1	ml
	přesnost objemu nástřiku	0.3/0.6	0.3/0.6	<0.25	0.3	0.3		1	<0.25	<0.25	% RSD
	žárek objemu nástřiku	0.0001	0.0001	0.0001	0.1	1		0.001	0.00001	0.00001	ml
	přesnost mezi vzorky	<0.05	<0.05	<0.05	<0.005	0.01		<0.1	<0.005	<0.005	%
	tepelní rozsah	AMB-100	5-85	10-100	10-85	5-90		4-95	5-70	5-110	°C
DAD detektor	chlazení	NE	ANO	ANO	ANO	ANO		ANO	ANO	ANO	ano/ne
	chlazení pod teplotu okolí	NE	od 5 °C	10	10	5-15		20	18	18	°C
	přesnost nastavení teploty	±0.1	±0.2	±0.8	0.1	1		±0.5	±0.1	±0.1	°C
	kapacita (pro kolony 30 cm)	2	4	3	6	6		3	6	6	ks
	frekvence sběru dat	10	10	20	50	0.44		20	20	100	Hz
druhý detektor	rozsah vlnových délek	190-600	190-600	190-950	190-800	190-700		190-800	190-800	190-800	nm
	počet prvků diodového pole	512	512	1024	512	512		512	1024	1024	ks
	počet vlnových délek	4	4	5	4	2		3	8	8	ks
	přesnost nastavení vlnové délky	<0.1	<0.1	±1	0.1	1		±1	1	1	nm
	typ detektoru	ELSD	RI	FLUOR	FLUOR	FLUOR		FLUOR	ELSD	FLUOR	
switch mezi kolonami	cena (mil.)	1,449	1,441	1,447	1,399	1,487	1,368	1,435	1,449	1,449	
	záruka (másl.)	24	30	24	24	24	12	24/12*	24	24	
	asist. díly (let)	8	7	10	8	8		10	10	10	
	práce technika	1100	1360-1600	7	990	1450		1390			
	cestovné	2600	3800	?	?	3000		1050			
ceník spotř. mat.	školení	obecně	4dny,3os.	4dny x 2osob	obecně	3dny, x 2osob		obecně			
	switch mezi kolonami	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ano		
ceník spotř. mat.	ceník spotř. mat.	ANO	ANO	NE	ANO	?	?	NE	ANO		

Nabídka	AMEDIS s.r.o.	HPST, s.r.o.	CHROMSERVIS s.r.o.	PE Systémy s.r.o.	SHIMADZU GmbH	SPECTRONEX, s.r.o.
	1. varianta	2. varianta	1. varianta	2. varianta	1. varianta	2. varianta
Nejvyšší navrhovaná cena; váhový faktor V kritéria číslí 20 %	Skutečnost 1 449 420,- Kč včetně DPH	1 449 420,- Kč včetně DPH	1 447 131,- Kč včetně DPH	1 449 330,- Kč včetně DPH	1 441 590,- Kč včetně DPH	1 487 500,- Kč včetně DPH
Duma pořadí uvolněné ceny komise násobně váhovým faktorem	$(1+2+3+2) \times 0,2 = 1,6$	$(1+2+3+2) \times 0,2 = 1,6$	$(1+2+3+2) \times 0,2 = 1,6$	$(1+2+3+2) \times 0,2 = 1,6$	$(1+2+3+2) \times 0,2 = 1,6$	$(1+1+1) \times 0,2 = 0,8$
Service (rychlost, cena), rozlišení nabídky záručních oprav, dostupnost a cena náhradních dílů; váhový faktor V kritéria číslí 20 %	Skutečnost záruka - 24 měs.; náhradní díly - 10 let; práce technika - 1390 Kč/hod; cestovné - 1050 Kč; školení - obecné	záruka - 24 měs.; náhradní díly - 10 let; práce technika - 1390 Kč/hod; cestovné - 1050 Kč; školení - obecné	záruka - 30 měs.; náhradní díly - neuváděno; práce technika - 1360-1600 Kč/hod; cestovné - 3800 Kč; školení - 3denní, 3 osoby	záruka - 24 měs.; náhradní díly - 8 let; práce technika - 1100 Kč/hod; cestovné - 2600 Kč; školení - obecné	záruka - 24 měs.; náhradní díly - 8 let; práce technika - 990 Kč/hod; cestovné - neuváděno; školení - neuváděno	záruka - 24 měs.; náhradní díly - 12 let; práce technika - neuváděno; cestovné - neuváděno; školení - neuváděno
Duma pořadí uvolněné ceny komise násobně váhovým faktorem	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(3+3+2+3) \times 0,2 = 2,2$	$(3+2+2+2) \times 0,2 = 1,8$	$(5+1+3+4) \times 0,2 = 2,6$	$(5+4+3+4) \times 0,2 = 3,2$
Analytické a detekční možnosti (detekční limity a rozsah analýz - viz bod 6.1.), váhový faktor V kritéria číslí 20 %	Skutečnost čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 20-600 bar; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 120 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 5-70 °C, kapacita: 6 kolon; DAD detektor - frekvence solární dat: 20 Hz; rozsah vlnových délek: 190-800 nm, počet vlnových délek: 8 ks, 2. detektor: ELSD	čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 20-600 bar; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 120 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 5-110 °C, kapacita: 6 kolon; DAD detektor - frekvence solární dat: 100 Hz; rozsah vlnových délek: 190-800 nm, počet vlnových délek: 8 ks, 2. detektor: FLUOR	čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 0-400 bar; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 110 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 10-100 °C, kapacita: 3 kolony; DAD detektor - frekvence solární dat: 20 Hz, rozsah vlnových délek: 190-950 nm, počet vlnových délek: 6 ks, 2. detektor: FLUOR	čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 0-400 bar; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 110 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 10-100 °C, kapacita: 2 kolony; DAD detektor - frekvence solární dat: 10 Hz, rozsah vlnových délek: 190-600 nm, počet vlnových délek: 4 ks, 2. detektor: ELSD	čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 0-6200 psi; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 100 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 5-90 °C, kapacita: 6 kolon; DAD detektor - frekvence solární dat: 0,44 Hz, rozsah vlnových délek: 190-700 nm, počet vlnových délek: 2 ks, 2. detektor: FLUOR	čerpadlo - rozsah provozních tlaků: 0-6200 psi; autosampler - počet pozic pro 2 ml vialky: 100 ks; termostát kolon - teplotní rozsah: 5-90 °C, kapacita: 6 kolon; DAD detektor - frekvence solární dat: 0,44 Hz, rozsah vlnových délek: 190-700 nm, počet vlnových délek: 2 ks, 2. detektor: FLUOR
Duma pořadí uvolněné ceny komise násobně váhovým faktorem	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(3+2+3+3) \times 0,2 = 2,2$	$(3+2+3+3) \times 0,2 = 2,0$	$(3+4+3+2) \times 0,2 = 2,4$	$(5+5+5+6) \times 0,2 = 4,2$	$(7+5+6+7) \times 0,2 = 5,0$
Uživatelský komfort (SW na vyhodnocení výsledků, řízení SW, manipulace se vzorky a ovládnutí přístroje, doba analýzy, připravenost systému pro případné připojení MS detektorů); váhový faktor V kritéria číslí 20 %	Skutečnost SW - Dionex Chromeleon, připravenost systému při připojení MS detektorů - ANO	SW - Dionex Chromeleon, připravenost systému při připojení MS detektorů - ANO	SW - Agilent LC Chem Station, připravenost systému při připojení MS detektorů - ANO	SW - Clarity, připravenost systému při připojení MS detektorů - ANO	SW - Clarity, připravenost systému při připojení MS detektorů - ANO	SW - Total Chrom Workstation, připravenost systému při připojení MS detektorů - neuváděno
Duma pořadí uvolněné ceny komise násobně váhovým faktorem	$(1+2+2+2) \times 0,2 = 1,4$	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(3+2+3+2) \times 0,2 = 2,0$	$(3+3+3+3) \times 0,2 = 2,4$	$(3+3+3+3) \times 0,2 = 2,4$	$(2+3+3+4) \times 0,2 = 2,4$
Dodací podmínky: termíny, rozsah záruční odpovědi; váhový faktor V kritéria číslí 20 %	Skutečnost do 6 týdnů od podpisu kupní smlouvy	do 6 týdnů od podpisu kupní smlouvy	do 6 - 8 týdnů od podpisu kupní smlouvy	3 - 5 týdnů	3 - 5 týdnů	6 týdnů od objednání
Duma pořadí uvolněné ceny komise násobně váhovým faktorem	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(1+1+1+1) \times 0,2 = 0,8$	$(3+1+2+3) \times 0,2 = 1,8$	$(2+3+3+2) \times 0,2 = 2,0$	$(2+3+3+2) \times 0,2 = 2,0$	$(3+3+4+4) \times 0,2 = 2,8$
Body celkem	5,4	6,2	9,0	10,2	11,8	14,4
Celkové pořadí	1.	2.	3.	4.	6.	9.

časový harmonogram

- vyhlášení výběrového řízení: 18.5.2009
- příjem nabídek do: 1.6.2009
- zasedání výběrové komise: 12.6.2009
- podpis smlouvy dne: 8.7.2009
- dodání a instalace přístroje dne: 11.8.2009
- zaškolení obsluhy: 5 dní srpna 2009
- vývoj měřících metod v průběhu zaškolení obsluhy
- zapojení do výuky od zimního semestru 2009



III LC Dionex - model Ultimate 3000 + ELSD detektor Varian 385 LC



možnosti použití přístroje

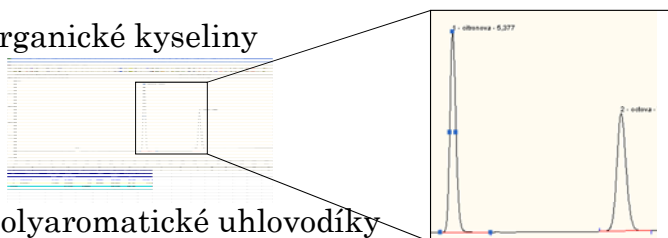
- stanovení koncentrací
 - polyaromatických uhlovodíků (benzo/a/pyren, ...)
 - organických kyselin (mléčná, citrónová, octová, ...)
 - surfaktantů (polysorbát, polyakrylát)
 - anilínu
 - chlorfenolů
 - nepřímá detekce hydroxylových radikálů (pomocí indikátorů, např. kyseliny benzoové nebo methylsulfonové)
- další analyty - po dokoupení speciálních kolon (EDTA, ...)

zapojení do výuky

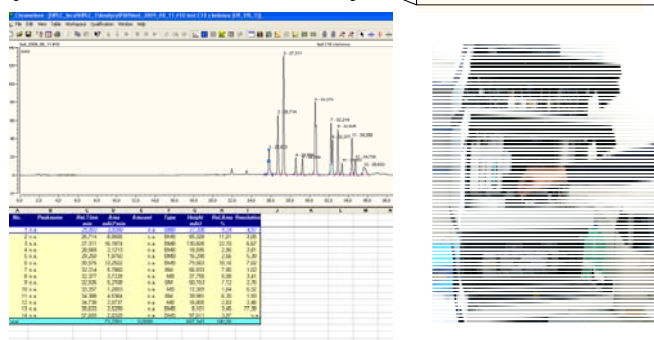
- o využití na všech třech stupních studia:
 - *Předměty*: Experimentální postupy I. II., Experimentální metody
 - *Bakalářské práce*
 - o Surfaktanty pro povrchovou úpravu nanočástic Fe⁰ (D. Lehký)
 - o Sanační využití peroxodisíranu sodného (V. Antoř)
 - *Doktorské práce*
 - o Reakční mechanismy při in situ chemické oxidaci (P. Hrabák)
 - o Povrchové úpravy nanočástic Fe⁰ pomocí surfaktantů a olejů k reduktivní dechloraci organických sloučenin (Š. Klímková)
- o od září 2009 využití v novém Bc. a Mgr. oboru nanomateriály
- o možnost výuky na jiných fakultách FP (Chemie se zaměřením na vzdělávání), FT (Polymerní materiály, Nanomateriály)

zavedené měřicí metody

- organické kyseliny



- polyaromatické uhlovodíky



Část FM (Hlava):

doc. Dr. Ing. Mgr. Jaroslav Hlava

Východiskem a motivací projektu „Vybudování laboratoře řídicích systémů Rockwell“ byla skutečnost, že v roce 2008 bylo firmou Rockwell Automation Fakultě mechatroniky darováno celkem 9 sestav programovatelných řídicích systémů. Jsou to velmi moderní řídicí systémy v poměrně rozsáhlé konfiguraci a s velkým spektrem možností pro spojitě i logické řízení. Jedná se o jeden systém ControlLogix, jeden systém GuardLogix a sedm systémů CompactLogix s grafickým uživatelským rozhraním vybavených navíc frekvenčními měniči PowerFlex. Tyto systémy mohou podstatným způsobem přispět ke zkvalitnění výuky v předmětech automatického řízení a k jejímu přiblížení praxi. Samy o sobě však představují pouze přístroje, které lze studentům nanejvýše ukázat. K tomu, aby mohly být při výuce skutečně použity, bylo nezbytné doplnit tyto řídicí systémy jednak o osobní počítače, jejichž prostřednictvím by tyto systémy bylo možné programovat, a jednak o modely řízených technologií tak, aby studenti mohli programovat realistické regulační úlohy. S ohledem na prostorové a kapacitní možnosti stávajících laboratoří automatického řízení byla zvolena cesta vybudování nové laboratoře.

V rámci projektu proto bylo zakoupeno 9 osobních počítačů pro studentská pracoviště s jednotlivými řídicími systémy Rockwell a jeden učitelský notebook. Hlavní pozornost pak byla věnována vybavení řídicích systémů fyzikálními modely regulovaných soustav různého stupně složitosti. Jak je zřejmé z obrázku jednoho řídicího systému uvedeného níže, řídicí systém sám o sobě může být použit pouze pro programování komunikace s uživatelem, rozsvícení LED na logických výstupech apod., což je samozřejmě málo.



Obr. 1. Malý řídicí systém řady CompactLogix

Proto je vybavení fyzikálními modely nejdůležitější částí projektu. Vzhledem k velmi vysoké ceně komerčně nabízených modelů řízených procesů, nebylo reálné koncipovat projekt tak, že by byly zakoupeny hotové modely ke všem řídicím systémům. Byla proto zvolena kombinace nákupu hotových modelů s výrobou vlastních modelů sestavených z dílčích komponent.

V původním návrhu projektu, který byl vytvořen ještě v době, kdy nebyla definitivně určená místnost pro budoucí laboratoř, byl plánován investiční nákup rozsáhlého laboratorního modelu „Komplexní laboratorní model 3 D Crane (výrobce Inteco Poland)“ v ceně 250 000 Kč. Místnost, která byla nakonec dána pro laboratoř k dispozici, se ukázala pro model o rozměrech dosahujících až 3 x 3 m jako příliš malá. Navíc i z pedagogického hlediska je s ohledem na to, že laboratoř bude ve velké míře využívána studenty bakalářského studia, zřejmě užitečnější mít spíše několik modelů menší složitosti, které lze připojit k odpovídajícímu většímu počtu automatů, než jeden velmi složitý model, který využije pouze jediný automat. Z obou těchto důvodů proto byla zvolena varianta využití investičních peněz k nákupu několika jednodušších modelů. Vzhledem k tomu, že automaty Rockwell mají analogové i logické vstupy a výstupy bylo snahou najít jak modely pro spojitě, tak pro logické řízení. Jejich volba byla samozřejmě komplikovaná, neboť firem vyrábějících tyto modely je málo (Quanser-Kanada, Inteco – Polsko, TecQuipment Ltd. – Velká Británie, GUNT- Německo, STROZA - ČR) a jejich nabídka je vzájemně neporovnatelná, neboť každá firma má svoje vlastní typové řady laboratorních modelů.

S ohledem na omezený limit finančních prostředků byly pro spojitě řízení zakoupeny dvě identické úlohy z produkce kanadské firmy Quanser, které se vyznačují nízkou cenou a poměrně zajímavým dynamickým chováním z hlediska regulačních experimentů. Jedná se o úlohy Laboratorní model pro experimenty s řízením tepelných systémů (Heat Flow Experiment). Tento model je ukázán na obr. 2.

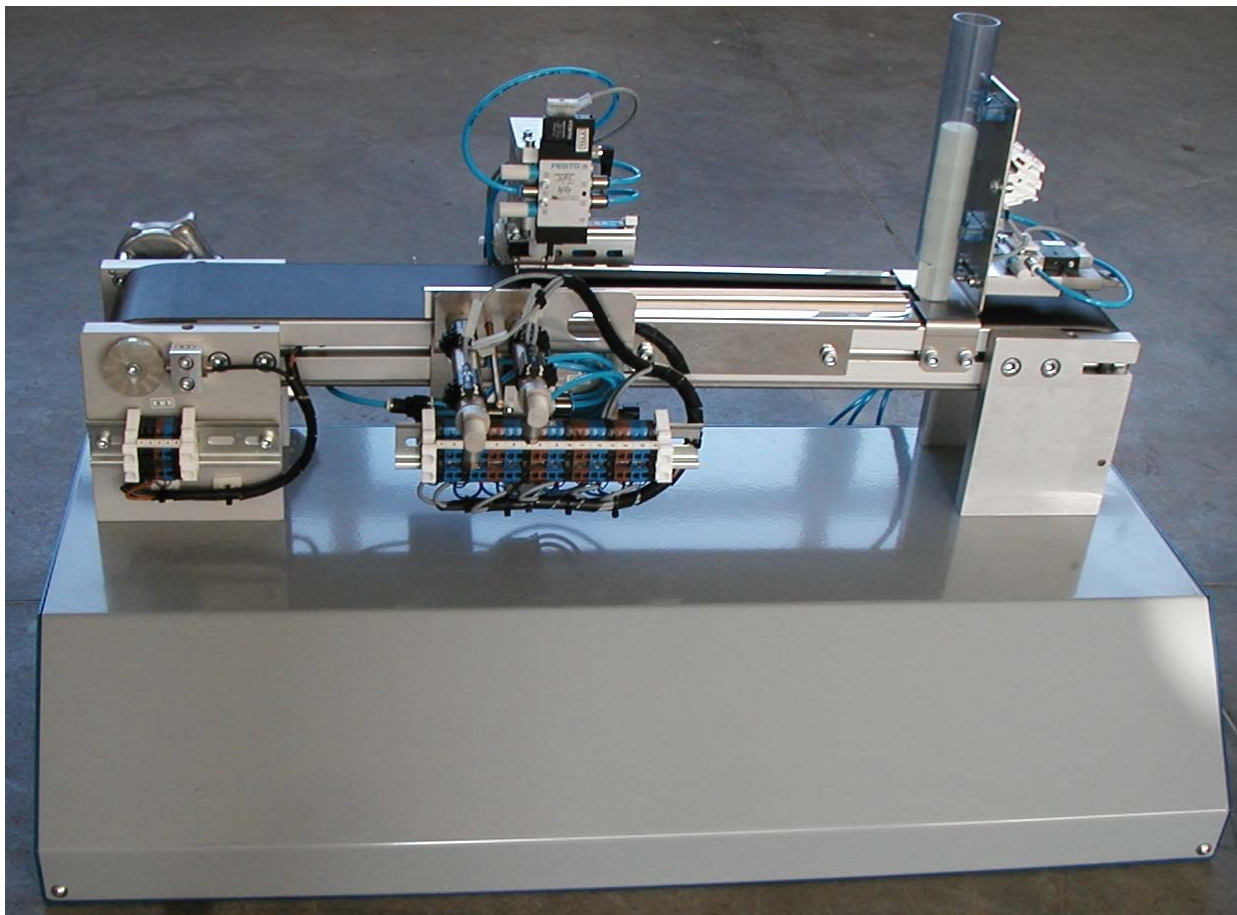


Obr. 2. Model řízení tepelných systémů

Model přes svoji relativní jednoduchost umožňuje poměrně zajímavé experimenty s řízením spojitých systémů s dopravním zpožděním. Z regulačního hlediska má dvě akční veličiny: příkon topné spirály a rychlost otáčení ventilátoru a tři měřené hodnoty teploty s různým dopravním zpožděním v závislosti na vzdálenosti od ventilátoru

Ještě komplikovanější byla volba modelu pro logické řízení, neboť většina uvedených firem nabízí pouze spojitě modely. Zde se byla nakonec jedinou přijatelnou možností nabídka české firmy STROZA, která naopak vyrábí pouze modely pro logické řízení a jako jediná je ochotna je nakonfigurovat podle požadavků zákazníka tak, aby byly splněny věcné požadavky i finanční limit. Od této firmy byl proto objednan didaktický výukový model pro logické řízení (navíc i s jedním analogovým výstupem) v ceně 106 000 Kč. Tato úloha jako jediná v laboratoři vyžaduje i zdroj tlakového vzduchu, byl k ní proto zakoupen od firmy Profipoint

jako nezbytné příslušenství tichý kompresor SilentMaster SEM 30-8-4 W (výrobce Schneider Bohemia) v ceně 17 000 Kč. Zakoupen taky byl drobný kompletační pneumatický a elektrický materiál k úloze v ceně 2000 Kč. Tento model je uveden na obr. 3.



Obr. 3. Laboratorní model pro logické řízení

Výsledkem investičních nákupů je tak trojice laboratorních modelů, která umožňuje vytvořit celkem tři samostatná studentská pracoviště v kombinaci laboratorní model plus řídicí programovatelný automat.

Další laboratorní modely byly navrženy řešitelským týmem v rámci řešení projektu . Byly nakoupeny hlavní komponenty a výroba byla zadána externí firmě. Tímto způsobem byly vytvořeny jednak dva spojitě modely pro kombinovanou regulaci výšky hladiny a průtoku. Tyto modely obsahují průhlednou nádrž, ve které je měřena výška hladiny na hydrostatickém principu pomocí snímače tlaku u dna nádrže. Přítok je řešen čerpadlem pracujícím přes spojitě regulovatelný solenoidový ventil s elektronickou řídicí jednotkou, přičemž průtok vody do nádrže je měřen turbínkovým průtokoměrem. Odtok ze zásobní nádrže lze spojitě nastavovat pomocí regulačního ventilu, který je ovládán dvoufázovým motorkem. Koncepte modelu umožňuje experimenty se složitějšími regulačními strukturami, zejména pak s kaskádním řízením.

Model obdobné koncepce by v zásadě bylo možné zakoupit i hotový. V době, kdy byl připravován návrh projektu, jsme předpokládali, že by něco takového mělo být možné zakoupit, dostali jsme však nabídkovou cenu s DPH 450 000 Kč, tzn. za dva modely 900 000,- Kč, což je neúměrně mnoho. Náklady na vytvoření tohoto modelu v rámci projektu (komponenty plus výroba) byly necelých 38 000 Kč, tzn. řádově menší.

Pro sedm automatů CompactLogix vybavených frekvenčním měničem byl dále vytvořen model s motory, který by umožňoval studentům, aby se naučili programovat

spolupráci tohoto měniče s řídicím systémem. Tento model obsahuje malý asynchronní motorek, jehož otáčky jsou řízeny měničem. K asynchronnímu motoru je připojen stejnosměrný motor pracující jako dynamo. Tento motor je stupňovitě zatěžován výkonovými odpory spínanými kontakty relé a vytváří tak proměnnou zátěž pro asynchronní motor. Posledním prvkem modelu je malý stejnosměrný motorek pracující jako tachodynamo. Model tak umožňuje praktické odzkoušení spolupráce automatů Rockwell s frekvenčními měniči a otáčkovou regulací. Struktura tohoto modelu je zřejmá z obr. 4, kde je znázorněn včetně frekvenčního měniče.



Obr. 4. Model s motory

Aby byla umožněna širší a mnohostrannější využitelnost modelů (zvláště spojitých modelů), které byly v rámci projektu pořízeny byly dále zakoupeny vstupně/výstupní analogové karty PCI 1711 (zapotřebí pro celkem čtyři spojitě modely, z prostředků projektu byly zakoupeny tři, jako čtvrtá byla použita nevyužitá karta, která byla zakoupena již dříve). Ty umožňují, aby modely mohly být řízeny přímo z počítače z programových prostředí jako je Matlab/Simulink/RealTime Toolbox apod. a mohly tak být využívány i pro teoretičtější předměty, jejichž hlavní důraz je na teorii řízení, nikoliv na praktické programování řídicích systémů.

Řídicí systémy Rockwell jsou koncipovány tak, že jednotlivé podsystémy jako hlavní jednotka, vzdálené vstupy a výstupy, grafický terminál atd. jsou propojeny pomocí sítě Ethernet. K vytvoření malých lokálních podsítí a propojení součástí řídicích systémů byly proto zakoupeny switche Zyxel 108B. Konečně byl zakoupen také dataprojektor do laboratoře a částečně byly z projektu hrazeny laboratorní stoly a židle.

Žádný nákup provedený v rámci projektu nepřesahoval hranici 200 000,- Kč včetně DPH. Nákupy z investičních prostředků představovaly nákup dvou zcela odlišných typů zařízení (laboratorní model pro logické řízení a dva modely řízení tepelných systémů) od

dvou různých firem, z nichž každá se specializuje na jiné typy laboratorních modelů. Nákupy v rámci neinvestičních prostředků rovněž představovaly nákup množství velmi odlišných typů zařízení a přístrojů, které nutně musely být od různých dodavatelů. Žádný nákup proto ani zde nepřekročil hranici 200 000, - Kč. Nebylo proto nutné vypisovat žádná výběrová řízení.

Část FM (Lederer):



Technická univerzita v Liberci
Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií
 Ústav nových technologií a aplikované informatiky (NTI)
 se sídlem Studentská 2, 461 17 LIBEREC 1

**Zpráva z jednání komise
 pro výběrové řízení na výběr dodavatele vybavení laboratoře**

jmenované **prof. Dr. Ing. Jiřím Maryškou, CSc.**, vedoucím NTI
 Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií.

Předmět výběrového řízení: vybavení laboratoře technickým zařízením pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod (3 bioreaktory s dmychadly, čerpací technikou a související prvky měření a regulace). Technické zařízení bude sloužit pro výzkumné i pedagogické účely.

Zadávací podmínky:

Základními kritérii výběru nabídky stanovené v rozeslaných dopisech byly:

- Celková vybavenost a materiálové provedení bioreaktorů, technické parametry komponent (čerpací technika a dmychadla - rozsah provozních podmínek, materiálová konstrukce) vzhledem k pevně navrhované ceně;
- Modularita bioreaktorů a variabilita provozu (rozsah provozního objemu bioreaktorů, variabilita komponent a možnosti rozšíření a updatu);
- Objem a interval ukládaných dat;
- Dodací podmínky: termíny, rozsah zácviku obsluhy;
- Servis (rychlost, záruční doba, rozšířená nabídka záručních oprav, dostupnost a cena náhradních dílů.

Způsob zpracování nabídkové ceny a platební podmínky byl stanoven takto:

a) Uchazeč uvede v nabídce celkovou závaznou nabídkovou cenu ve skladbě bez DPH, DPH a s DPH. Nabídková cena musí být uvedena jako nejvýše přípustná. Nabídková cena musí obsahovat veškeré náklady a rizika uchazeče spojená s přípravou a realizací zakázky.

b) Platební podmínky

Cenu za dodávku se zadavatel zavazuje zaplatit uchazeči na základě daňových dokladů, a to po předání, zprovoznění, převzetí předmětu zakázky včetně zácviku obsluhy přístroje. Daňový doklad bude uhrazen bezhotovostní platbou na účet uchazeče po dokončení zprovoznění a zácviku obsluhy přístroje na základě daňového dokladu a zápisu o převzetí, zprovoznění a zácviku obsluhy přístroje.

Podkladem pro provedení platby je daňový doklad, se splatností 30 dnů ode dne jejího doručení zadavateli. Daňový doklad se považuje za zaplacený dnem, kdy je platba odepsána z účtu zadavatele. Uchazeč je povinen vystavit daňový doklad nejdříve dnem uskutečnění zdanitelného plnění a nejpozději do 15 dnů od tohoto dne.

c) Úhrada bude provedena na základě vystaveného daňového dokladu. Splatnost účetních dokladů bude stanovena minimálně na 21 dní od data jejich doručení.

Jako další požadavky byly uvedeny:

a) Nabídka bude vyhotovena ve 3 vyhotoveních (1 originál + 2 kopie). Bude-li zakázka plněna pomocí subdodavatelů musí uchazeč v nabídce předložit doklady (ŽL a výpis z OR) a kvalifikační předpoklady dle bodu 3 výzvy svého subdodavatele ve vztahu k té části plnění zakázky, kterou bude tento subdodavatel plnit. Všechny doklady musí být předloženy v originálním znění nebo stejnopisu s úředním ověřením jejich pravosti, ne starším 90 dnů.

b) Uchazeč v nabídce předloží návrh smlouvy o dílo podepsaný osobou oprávněnou jednat jménem uchazeče.

c) Nabídka musí být odpovídajícím způsobem zabezpečena proti manipulaci s jednotlivými listy včetně příloh (nejlépe každý list očíslován nepřerušenou číselnou řadou).

d) Uchazeč v nabídce uvede jméno a kontaktní údaje na osobu odpovědnou za zpracování nabídky a na

osobu oprávněnou jednat o nabídce.

e) Uchazeč může předložit více alternativních nabídek, které splňují zde uvedené podmínky výběrového řízení.

Složení komise pro výběrové řízení:

předseda: Ing. Tomáš Lederer, Ph.D.

2. Ing. Lenka Lacinová
3. Ing. Lucie Křiklavová
4. Ing. Pavla Řehořová, Ph.D.
5. Ing. Pavel Hrabák

Přítomní: 5

Omluven: 0

Komise projednala přihlášky do výběrového řízení na dodavatele vybavení laboratoře technickým zařízením pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod (3 bioreaktory s dmychadly, čerpací technikou a související prvky měření a regulace) – jeho zprovoznění a zácvik pro Ústav nových technologií a aplikované informatiky Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL.

Jednání komise se řídilo **Organizační směrnici kvestora č. 9/2008 o zadávání veřejných zakázek**. V souladu s Organizační směrnici kvestora č. 9/2008 probíhalo jednání **formou posouzení listinných a věcných dokladů předložených uchazeči**.

Komise pro výběrové řízení konstatovala:

1. Vyhlášení výběrového řízení proběhlo rozesláním dopisů v souladu s příslušným ustanovením výše uvedeného vnitřního předpisu TUL těmto potenciálním uchazečům (název, sídlo, IČ, DIČ) - abecedně:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
 - c) Roman Hájek, Hynaisova ul. č. 769/1b, 400 01 Ústí n.L.; IČ: 71692100; DIČ: CZ 6008310264
2. Přihlásili se tito uchazeči (název, sídlo, IČ, DIČ) - abecedně:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
3. Komise pro výběrové řízení došla k názoru, že zadávací podmínky výběrového řízení **splňuje**:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
4. Komise pro výběrové řízení při svém jednání posuzovala splnění požadavků na celkovou vybavenost a materiálové provedení bioreaktorů, modularitu bioreaktorů, variabilitu provozu, objem a interval ukládání dat, dodací podmínky, rozsah obsluhy a servis konkrétního laboratorního vybavení tak, jak byly uvedeny ve znění výzvy.
5. Hodnocení nabídek
Komise hodnotila nabídky podle kritérií, kterým byly přiděleny tyto váhy v souladu s výzvou:
 - Celková vybavenost a materiálové provedení bioreaktorů, technické parametry komponent (čerpací technika a dmychadla - rozsah provozních podmínek, materiálová konstrukce) vzhledem k pevně navrhované ceně; váhový faktor V kritéria činí 30%;
 - Modularita bioreaktorů a variabilita provozu (rozsah provozního objemu bioreaktorů, variabilita komponent a možnosti rozšíření a updatu) váhový faktor V kritéria činí 20%;
 - Objem a interval ukládaných dat; váhový faktor V kritéria činí 20%;
 - Dodací podmínky: termíny, rozsah zácviku obsluhy; váhový faktor V kritéria činí 20%.

osobu oprávněnou jednat o nabídce.

e) Uchazeč může předložit více alternativních nabídek, které splňují zde uvedené podmínky výběrového řízení.

Složení komise pro výběrové řízení:

předseda: Ing. Tomáš Lederer, Ph.D.

2. Ing. Lenka Lacinová
3. Ing. Lucie Křiklavová
4. Ing. Pavla Řehořová, Ph.D.
5. Ing. Pavel Hrabák

Přítomní: 5

Omluvení: 0

Komise projednala přihlášky do výběrového řízení na dodavatele vybavení laboratoře technickým zařízením pro vývoj a ověřování biotechnologií pro čištění odpadních vod (3 bioreaktory s dmychadly, čerpací technikou a související prvky měření a regulace) – jeho zprovoznění a zácvik pro Ústav nových technologií a aplikované informatiky Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL.

Jednání komise se řídilo **Organizační směrnici kvestora č. 9/2008 o zadávání veřejných zakázek**. V souladu s Organizační směrnici kvestora č. 9/2008 probíhalo jednání **formou posouzení listinných a věcných dokladů předložených uchazeči**.

Komise pro výběrové řízení konstatovala:

1. Vyhlášení výběrového řízení proběhlo rozesláním dopisů v souladu s příslušným ustanovením výše uvedeného vnitřního předpisu TUL těmto potenciálním uchazečům (název, sídlo, IČ, DIČ) - abecedně:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
 - c) Roman Hájek, Hynaisova ul. č.769/1b, 400 01 Ústí n.L.; IČ: 71692100; DIČ: CZ 6008310264
2. Přihlásili se tito uchazeči (název, sídlo, IČ, DIČ) - abecedně:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
3. Komise pro výběrové řízení došla k názoru, že zadávací podmínky výběrového řízení **splňuje**:
 - a) PLASTIME.CHEMI s.r.o., Perlová 6, 466 01 Jablonec nad Nisou; IČ: 25425609; DIČ: CZ 25425609
 - b) PRO-AQUA CZ, s.r.o., Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem; IČ: 25471406; DIČ: CZ 25471406
4. Komise pro výběrové řízení při svém jednání posuzovala splnění požadavků na celkovou vybavenost a materiálové provedení bioreaktorů, modularitu bioreaktorů, variabilitu provozu, objem a interval ukládání dat, dodací podmínky, rozsah obsluhy a servis konkrétního laboratorního vybavení tak, jak byly uvedeny ve znění výzvy.
5. Hodnocení nabídek
Komise hodnotila nabídky podle kritérií, kterým byly přiděleny tyto váhy v souladu s výzvou:
 - Celková vybavenost a materiálové provedení bioreaktorů, technické parametry komponent (čerpací technika a dmychadla - rozsah provozních podmínek, materiálová konstrukce) vzhledem k pevně navrhované ceně; váhový faktor V kritéria činí 30%;
 - Modularita bioreaktorů a variabilita provozu (rozsah provozního objemu bioreaktorů, variabilita komponent a možnosti rozšíření a updatu) váhový faktor V kritéria činí 20%;
 - Objem a interval ukládaných dat; váhový faktor V kritéria činí 20%;
 - Dodací podmínky: termíny, rozsah zácviku obsluhy; váhový faktor V kritéria činí 20%.

- Servis (rychlost, záruční doba, rozšířená nabídka záručních oprav, dostupnost a cena náhradních dílů; váhový faktor V kritéria činí 10%;

Jednotlivá kritéria nabídek splňujících podmínky tohoto výběrového řízení byla dále ohodnocena individuálně jednotlivými členy výběrové komise pořadovými čísly Q tak, aby bylo stanoveno číselné pořadí nabídek pro jednotlivá kritéria s tím, že pořadí číslo jedna je nejlepší. Číselné hodnoty Q hodnocení jednotlivých členů byly u každé nabídky a pro každé kritérium K sečteny a výsledný součet S byl vynásoben výše uvedeným váhovým faktorem V tak, aby bylo stanoveno pořadí podle jednotlivých vážených kritérií PK. Pořadí dodavatelů bylo pak stanoveno podle hodnoty součtu kritérií PK pro každého dodavatele s tím, že nejnižší hodnota je nejlepší. Výsledek výběrového řízení sdělí zadavatel uchazečům ve lhůtě max. 30 dnů od konce lhůty pro přijímání nabídek.

Jednotliví členové přiřadili jednotlivým nabídkám tato pořadí pro každé kritérium (vždy uvedeno v závorce):

Nabídka		PRO-AQUA CZ		PLASTIME-CHEMI, s.r.o.	
		velkoobjemový reaktor	středněobjemové reaktory	velkoobjemový reaktor	středněobjemové reaktory
• Celková vybavenost a materiálové provedení, technické parametry komponent; váhový faktor V kritéria činí 30 %	Skutečnost	rozsah průtoků 1,25 - 60 L/hod, přesnost 1%, míchání středobublinou, aeraci, odolnost: pH 4 - 10, teplota 5 - 40°C, 75 kg	rozsah průtoků 0,02 - 2,5 L/hod, přesnost 1%, regulace teploty chladičím modulem v plášti reaktoru, míchání středobublinou, aeraci, odolnost: pH 4 - 10, teplota 5 - 40°C	rozsah průtoků 5 - 50 L/hod, přesnost 1%, míchání pneumaticky, odolnost: pH 5 - 9, teplota 5 - 40°C, 90 kg	rozsah průtoků 0,2 - 2 L/hod, přesnost 5%, regulace teploty chladičím modulem v plášti reaktoru, míchání středobublinou, aeraci, odolnost: pH 5 - 9, teplota 10 - 40°C
	Suma pořadí udělené členy komise násobené váhovým faktorem	$(1+1+1+1+1) \times 0,3 = 1,5$		$(2+2+2+2+2) \times 0,3 = 3$	
• Modularita bioreaktorů a variabilita provozu; váhový faktor V kritéria činí 20 %	Skutečnost	provozní objem 300l, sonda pH (přesnost 0,02%), rozšíření ano	provozní objem 5 - 15l, sondy pH (přesnost 0,01%), O ₂ (přesnost 0,2%), vodivost, rozšířitelnost ano, 14 sondy	provozní objem 300l, sonda pH (přesnost 0,02%), rozšíření ne	provozní objem 12 - 15l, sondy pH (přesnost 0,01%), O ₂ (přesnost 0,2%), rozšířitelnost ne
	Suma pořadí udělené členy komise násobené váhovým faktorem	$(1+1+2+1+1) \times 0,2 = 1,2$		$(2+1+2+2+2) \times 0,2 = 1,8$	
• Objem a interval ukládání dat; váhový faktor V kritéria činí 20 %	Skutečnost	PC s instalovaným SW + SW Magic XBC	SW Magic XBC	PC s instalovaným SW	data logger
	Suma pořadí udělené členy komise násobené váhovým faktorem	$(1+1+1+1+1) \times 0,2 = 1$		$(2+2+2+2+2) \times 0,2 = 2$	
Dodací podmínky: termíny, rozsah záruční obsluhy; váhový faktor V kritéria činí 20 %	Skutečnost	zahájení do 15 dnů od podpisu smlouvy, dodání do 60 dnů od podpisu smlouvy, do té doby možnost zapůjčení kolony stejných parametrů, zaškolení obsluhy, dokumentace včetně předávacích protokolů	zahájení do 15 dnů od podpisu smlouvy, dodání do 30 dnů od podpisu kupní smlouvy, zaškolení obsluhy, dokumentace včetně předávacích protokolů	zahájení do 30 dnů od podpisu smlouvy, zaškolení obsluhy, dokumentace včetně předávacích protokolů	zahájení do 30 dnů od podpisu smlouvy, zaškolení obsluhy, dokumentace včetně předávacích protokolů
	Suma pořadí udělené členy komise násobené váhovým faktorem	$(1+1+1+1+1) \times 0,2 = 1$		$(2+2+2+2+2) \times 0,2 = 2$	
Servis (rychlost, cena), rozšířená nabídka záručních oprav, dostupnost a cena náhradních dílů; váhový faktor V kritéria činí 10 %	Skutečnost	záruka 24 měsíců, životnost hadicových vedení 6 měsíců, životnost sond 60 - 6 měsíců	záruka 24 měsíců, životnost hadicových vedení 6 měsíců, životnost sond 48 - 6 měsíců	záruka 24 měsíců, životnost hadicových vedení 6 měsíců, životnost sond 60 - 6 měsíců	záruka 24 měsíců, životnost hadicových vedení 6 měsíců, životnost sond 48 - 6 měsíců
	Suma pořadí udělené členy komise násobené váhovým faktorem	$(1+1+1+1+1) \times 0,1 = 0,5$		$(1+1+1+1+1) \times 0,1 = 0,5$	
Body celkem		5,2		9,3	
Celkové pořadí		1.		2.	

7. Komise pro výběrové řízení schválila počtem hlasů v poměru 5:0:0 (5 pro, 0 proti, 0 se zdržel) následující pořadí uchazečů a jejich variantních nabídek na dodavatele:

1. PRO-AQUA CZ, s.r.o.
2. PLASTIME.CHEMI s.r.o.

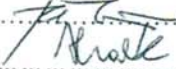
Komise pro výběrové řízení

1. Ing. Tomáš Lederer, Ph.D.
předseda komise
2. Ing. Lenka Lacinová
3. Ing. Lucie Křiklavová
4. Ing. Pavla Řehořová, Ph.D.
5. Ing. Pavel Hrabák


.....

.....

.....

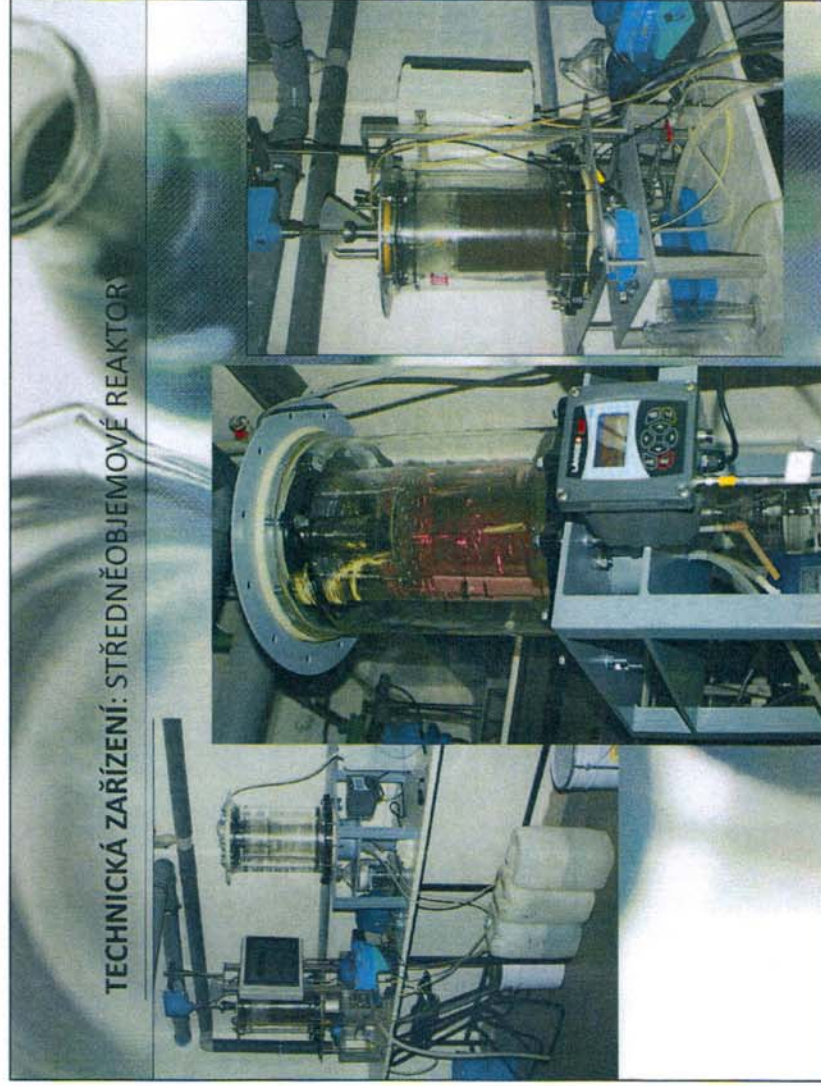
.....

.....

Uchazeči budou seznámeni s výsledky výběrového řízení písemně dne 21. 9. 2009.

Zapsala Ing. Lucie Hamelová

V Liberci 17. 9. 2009


.....
podpis předsedy komise





Část FM (Plíva):

doc. Ing. Zdeněk Plíva, Ph.D.

Přehled výběrových řízení:

1. Dataprojektory: převzaty výsledky výběrového řízení vyhlášeného TUL (<http://www.epoptavka.cz/verejne-poptavky/poptavka/1736-montaz-a-dodavka-dataprojektoru-lokalita-liberec>) výsledky uloženy v kanceláři kvestora (Martina Dostálová)
2. Dodávka přípravků a sestav modulů pro vybrané úlohy: výběrové řízení č. 27 (výhradní dodavatel)
3. Dodávka 11ks. PC, NAS, tiskárna: výběrové řízení č. 26



Učebna A01057



Dodávka fy. RC spol. s r.o.



Učebna B01013



Digilent BASYS2



Dataprojektor HITACHI



Dataprojektor BANQ

Část FM (Satrapa):**Závěrečná zpráva dílčího rozvojového projektu****Dílčí projekt: Inovace učeben a laboratoří****Dílčí řešitel: doc. RNDr. Pavel Satrapa, Ph.D.**

Cílem projektu bylo vybudování nové počítačové učebny osazené alespoň 15 studentskými počítači a datovým projektorem pro výuku informaticky orientovaných předmětů.

Paralelně s tímto projektem probíhalo řešení projektu FRVŠ *Inovace učeben a laboratoří*, v jehož rámci došlo k výměně technického vybavení ve dvou stávajících učebnách FM TUL. Vzhledem k tomu, že požadavky kladené na nové vybavení učebny A3, inovované v rámci projektu FRVŠ, se shodovaly s požadavky na vybavení této nové učebny, rozhodli jsme se spojit výběrová řízení do jednoho a poptávat vybavení pro obě učebny zároveň. Místo 15 počítačů jsem tedy ve výběrovém řízení požadovali dodávku 35 kusů. Od tohoto kroku jsme si slibovali větší zájem uchazečů a lepší podmínky předložených nabídek. Spojeno bylo pouze výběrové řízení, oba projekty byly následně objednány, účtovány i realizovány zcela nezávisle.

Ve výběrovém řízení jsme celkem poptávali:

- 35 studentských počítačů (Intel Core 2 Duo alespoň 7xxx, 4 GB RAM, 160 GB disk, DVD, gigabitový Ethernet, monitor LCD 22“, operační systém MS Windows Vista) – 15 pro tento projekt, 20 pro projekt FRVŠ
- server (Intel Xeon Quad Core, 4 GB RAM, alespoň dva 400 GB SAS nebo SCSI disky, DVD, gigabitový Ethernet, rack-mount provedení, bez operačního systému) – pro projekt FRVŠ
- značkový datový projektor – pro tento projekt

Oslovili jsme pět potenciálních dodavatelů a zveřejnili výběrové řízení standardním způsobem. Nabídky předložilo osm uchazečů:

- Alcomp.cz s. r. o., Liberec
- Alicom s. r. o., Jablonec nad Nisou
- AutoCont Liberec, Liberec
- Cotrex PC s. r. o., Jablonec nad Nisou
- DeCe Computers s. r. o., Děčín
- Hardec s. r. o., Liberec
- ITS a. s., Praha
- Oaza-net s. r. o., Liberec

Nabídky dvou uchazečů (AutoCont Liberec, DeCe Computers) nesplnily požadavky zadání a byly z hodnocení vyřazeny. Důvodem bylo jejich chybějící zabezpečení proti pozdějším úpravám, které zadávací dokumentace striktně požadovala. Někteří uchazeči předložili

nabídky ve více alternativách, komise proto hodnotila celkem 11 variant. Jako nejvýhodnější vybrala nabídku firmy Oaza-net s. r. o., jež byla postavena na produktech Dell Computer.

V rámci rozvojového projektu bylo pořízeno:

- 15 studentských počítačů Dell Optiplex 760 MT v konfiguraci
 - Intel Core 2 Duo E8500
 - 4 GB RAM
 - 160 GB disk
 - DVD
 - grafická karta ATI Radeon HD 3470
 - monitor Dell G2210
 - operační systém MS Windows Vista Business
- datový projektor Dell 7609WU
 - nativní rozlišení 1900x1200
 - svítivost 3850 lm
 - bohatá konektivita
- gigabitový přepínač Dell PowerConnect 2848
 - 48 portů UTP gigabitový Ethernet
 - 4 porty SFP gigabitový Ethernet
 - podpora VLAN
 - možnost dálkové správy

Vzhledem k předpokládané době životnosti učebny jsme všechny její komponenty pořídili se zárukou 5 let s výrobcem garantovanou opravou na místě následující pracovní den po nahlášení.



Pořízené počítače Dell Optiplex 760 MT



Projektor Dell 7609WU

Učebna byla instalována a v době vzniku této zprávy je dokončována její příprava pro výuku. Vinou různých zpoždění v administrativě se bohužel nepodařilo dodržet původně předpokládaný časový harmonogram, který počítal s jejím zapojením do výuky již během zimního semestru. Učebna bude využívána až od semestru letního.

Náklady projektu

Výše uvedený text shrnuje konkrétní techniku, kterou jsme pořídili v rámci řešení projektu. Pořizovací náklady byly (včetně DPH) 500 003 Kč, tedy téměř přesně odpovídaly přidělené dotaci.

Závěr

Cíle projektu se podařilo splnit – došlo k pořízení nové učebny s plánovaným vybavením. Proti původním představám se podařilo pořídit výkonnější techniku s delší záruční dobou.

Část ÚZS (Froňková):

ÚSTAV
ZDRAVOTNICKÝCH
STUDIÍ

Technická univerzita v Liberci

VYBAVENÍ LABORATOŘE PRO VÝUKU DIAGNOSTICKÝCH METOD V MEDICÍNĚ

Program: 1. Program na rozvoj přístrojového vybavení a moderních technologií

Podprogram: Rozvoj přístrojového vybavení

ÚSTAV
ZDRAVOTNICKÝCH
STUDIÍ

O projektu

- ❑ **Původní cíl:** vybavení laboratoří přístroji funkční diagnostiky
získání nových prostor pro laboratoře —→
- ❑ **Nový cíl:** celkové vybavení laboratoří fyziologie, patofyziologie, mikrobiologie

Nové cíle projektu

1. Vybavení laboratoře Fyziologie, Patofyziologie a Mikrobiologie nábytkem.
2. Přístrojové vybavení laboratoře Fyziologie přístroji REAL-TIME PCR, ELISA READER, HLUBOKOMRAZÍCÍ BOX, CENTRIFUGA, TELEMETRICKÝ SYSTÉM, VÁHY ANALYTICKÉ, HOMOGENIZÁTOR. (všechny přístroje dostupné i ostatním laboratořím).
3. Vybavení laboratoří drobnými přístroji pro výuku a výzkum – STOJÁNKY S PIPETAMI, DÁVKOVAČE SE STŘÍKAČKAMI, PH METR
4. Vybavení laboratoří MIKROSKOPY

Splnění cílů

- VŠECHNY ZADANÉ CÍLE BYLY SPLNĚNY
- **Zakoupené přístroje:**
 - Hlubokomrazící box
 - Vysokootáčková centrifuga
 - Analytické váhy
 - Desintegrátor
 - **Real-Time PCR**
 - **Telemetrický systém**
 - **Multidetekční reader**

Splnění cílů

□ **Vybavení laboratoří:**

- Fyziologie
- Patofyziologie
- Mikrobiologie

□ **Drobné přístroje a spotřební materiál:**

- PC k laboratorním přístrojům
- PHmetr
- Chemikálie
- Výrobník ultračisté vody
- Stojánek s pipetami
- Dávkoč s stříkačkami

Hlubokomrazicí box



Vysokootáčková centrifuga



Analytické váhy



Desintegrátor



Real-Time PCR



Multidetekční reader



Finance

Název	Částka (v Kč)
Dotace	2 985 000,00
Celkem vyčerpáno	2 985 000
Zbývá	0 Kč

