

# Ústav výpočetní techniky

## Výroční zpráva o činnosti za rok 2001

ředitel: doc. RNDr. Václav Račanský, CSc.

### 1. INFORMAČNÍ INFRASTRUKTURA NA MU

---

Informační infrastrukturu MU tvoří subsystémy zpracovávající specializované datové oblasti celouniverzitního i lokálního rozsahu. Celouniverzitní subsystémy, podporující chod univerzity v klíčových oblastech (studia, vědy&výzkumu, ekonomiky&účetnictví a personalistiky&mezd), jsou vzájemně provázány do integrovaného systému nazvaného IRIS MU [1] a ostatní subsystémy jsou na toto integrované jádro navázány úžeji či volněji přes exporty a importy dat (například knihovní systém s výpůjčním modulem, administrativní systém celouniverzitní počítačové studovny, ubytovací systém kolejí), nebo jsou provozovány zcela nezávisle (stravovací systém menz).

#### Databáze IRIS MU

Datové jádro IRIS MU tvoří tři samostatné celouniverzitní databáze provozované na různých serverech a pod různými databázovými stroji:

1. databáze ekonomických a personálně-mzdových dat (dále EkoPmDB), ve správě ÚVT MU, vyvíjena od roku 1979; obsahuje primární data ekonomiky, účetnictví, personalistiky a mezd MU; některé typy údajů, zejména o aktivních studijních poměrech, systematicky přebírá ze StuDB;
2. databáze pro veřejnou internetovou prezentaci MU (dále WebDB, ve správě ÚVT MU, vyvíjena od roku 1997; obsahuje veškerá data pro prezentaci, velké objemy dat proto systematicky přebírá z ostatních dvou databází – především údaje o pracovních poměrech, dohodách a řídicích/akademických funkcích z EkoPmDB a údaje o studiiích a publikacích ze StuDB; primárně udržuje data o vědecko-výzkumné činnosti na MU a kontaktní data osob a pracovišť);
3. databáze studijních a publikačních dat (dále StuDB), ve správě vývojového týmu IS MU (ve výroční zprávě MU prezentována Centrem výpočetní techniky FI samostatně jako IS MU), vyvíjena od konce roku 1998; obsahuje primární data studijní evidence a evidence publikační činnosti MU a rovněž přihlašovací uživatelská hesla do intranetů MU; některé typy údajů, zejména o aktivních pracovních poměrech a dohodách externích vyučujících, systematicky přebírá z EkoPmDB.

Všechny tři databáze se vzájemně datově překrývají – jednak daty, která mají jedinou referenční databázi a z ní jsou on/off-line zrcadlena ostatními databázemi (typicky: údaje o aktuálních studiiích nebo pracovních poměrech), jednak daty, která mají více než jednu referenční databázi (typicky: základní osobní údaje – osobní identifikace, jména, příjmení, tituly a adresy). Databáze EkoPmDB a WebDB jsou v překrývajících se datových oblastech plně integrovány (částečně on-line, na principu provádění všech změn primárně v referenční EkoPmDB a odtud přebírání do WebDB). Integrace dvojice referenčních databází EkoPmDB a StuDB (na principu vzájemného on-line odezírání a promítání změn) byla realizována v roce 2001 na základních osobních údajích (identifikacích, jménech a titulech) a v roce 2002 bude systematicky rozšiřována na další typy údajů.

#### Přístup uživatelů k datům IRIS MU

Uživatelé přistupují k datům IRIS MU přes specializované ne-webové, webové-intranetové a webové-internetové aplikační systémy postavené nad jednotlivými databázemi.

Specializovaná ne-webová aplikační vrstva, přístupná omezenému okruhu oprávněných osob (z ekonomických, personálních, mzdových a studijních oddělení), je vybudována nad databází EkoPmDB. Tvoří ji ekonomický systém Magion Vsetín integrovaný s personálně-mzdovým systémem vyvíjeným v ÚVT MU. Uživatelé pracují s daty EkoPmDB převážně v textovém terminálovém režimu, u nových aplikací pod grafickým klientem. Ke spuštění od ostrého provozu počátkem roku 2002 byly v roce 2001 připraveny aplikace pro celouniverzitní správu investičního majetku.

Webové intranetové systémy jsou na MU stále významněji podporovány jako forma přístupu k datům pro všechny osoby, o nichž data vypovídají nebo jichž se týkají: chráněný a diferencovaný uživatelský přístup nevyžadující jiné než typické vybavení koncové uživatelské stanice (tj. autentikovaný přístup přes standardní WWW rozhraní, pro nějž je na straně klienta nutný pouze webový prohlížeč podporující protokol https) je realizován u všech tří centrálních databází IRIS MU – uživatelským rozhraním k WebDB je intranetový subsystém <https://wwwdata.muni.cz/auth> (vyvíjen v ÚVT MU od roku 1998, podrobněji viz níže), podobně ke StuDB subsystém <https://is.muni.cz/auth> (vyvíjen vývojovým týmem IS MU od konce roku 1998, podrobněji viz samostatná zpráva o IS MU) a primárně k EkoPmDB je uživatelským rozhraním subsystém <https://inet.muni.cz> (Inet MU, vyvíjen v ÚVT MU od roku 2000, podrobněji viz níže). Všechny tři subsystémy jsou obecně určeny všem aktivním osobám zaznamenaným v personální databázi MU, tj. minulým i současným zaměstnancům, studentům a spolupracovníkům MU, a využívají jednu společnou databázi přihlašovacích uživatelských hesel (udržovanou ve StuDB).

Protože je nezanedbatelná část informací uložených v databázích IRIS MU volně zveřejnitelná navenek, je přirozenou součástí IRIS MU i webová internetová vrstva. Institucionální prezentace MU <http://www.muni.cz> je postavena nad WebDB, stejně jako její wapová varianta pro mobilní telefony [wap.muni.cz](http://wap.muni.cz) (obě podrobněji viz níže). Veřejná vrstva informací, zejména spojených se studiem na MU, je nadstavěna i StuDB jako <http://is.muni.cz>. (podrobněji viz samostatná zpráva o IS MU).

### **Intranetový subsystém Inet MU – <https://inet.muni.cz>**

Inet MU, na jehož vývoj se ÚVT MU v roce 2001 v oblasti budování univerzitní informační infrastruktury zaměřoval především (většina aplikací existujících ke konci roku 2001 byla realizována v tomto roce), je primárně postaven nad EkoPmDB a zprostředkovává přístup k vybraným datovým celkům a aplikacím:

- personálně-mzdovým (jsou přístupny osobní údaje, kontaktní údaje, údaje o pracovních poměrech a pracovních dohodách, údaje o docházce, mzdové údaje a měsíční/roční mzdové přehledy aj., ve variantách osobních výpisů pro jednotlivce nebo přehledových výpisů pro vedoucí pracovníky; v přípravě k realizaci v roce 2002 je opravování osobních údajů, zadávání docházky aj.)
- ekonomickým (jsou k dispozici výpisy ekonomických sestav pro vedoucí zakázek; v přípravě k realizaci v roce 2002 je zpracování stipendií, přehledy z evidence investičního majetku, cestovní příkazy aj.)
- celouniverzitní počítačové studovny (jsou přístupny osobní záznamy, aktuální informace o vytížení, statistiky vytížení a další přehledové statistiky)
- dokumentovým (je vybudována proxy pro přístup k vybraným kategoriím interních celouniverzitních dokumentů a k licencovaným informačním zdrojům)
- administrativním (jsou k dispozici přehledy přístupů k serveru, statistiky sledovanosti serveru i jednotlivých typů aplikací, uživatelská IP-bezpečnost a dokumentace k serveru)

Inet MU je budován tak, aby zpřístupňoval data z různých nezávislých databází (kromě primární EkoPmDB běžně využívá i WebDB pro kontaktní data a StuDB k ověřování autentizace uživatelů a kontrolám konzistence dat s EkoPmDB). Je postaven na technologii J2EE pro serverové a distribuované aplikace, umožňující vývoj aplikací provozovatelných na libovolném aplikačním serveru implementujícím J2EE standard, a definici jednotného rozhraní mezi klientem a datovým serverem (XML/XSLT) pro unifikaci přenosu dat mezi aplikační a prezentační vrstvou architektury systému.

Zvláštní pozornost je věnována zabezpečení Inetu – jednak technickému a systémovému (zabezpečené fyzické umístění, firewall, komunikace výlučně chráněným protokolem https), jednak aplikačnímu: v roce 2001 byla implementována tzv. uživatelská IP-bezpečnost umožňující diferencovaně omezit možnost přístupu k různě citlivým třídám aplikací pouze na určité IP-adresy (skupiny IP-adres) klient-ských stanic.

### **Internetová prezentace MU – <http://www.muni.cz>**

Internetová prezentace Masarykovy univerzity [www.muni.cz](http://www.muni.cz) je vyvíjena v ÚVT MU od roku 1996 a zpřístupňuje (systematicky dvojjazyčně – v češtině a angličtině) profilové i detailní informace o všech složkách MU (akademické vedení a profil, struktura a profil studia a pracovišť, zaměstnanci a studenti, vědecko-výzkumné projekty a záměry, publikační činnost, kalendáře významných akcí, nabídka volných míst, právní normy atd.) na principech jednotného informačního obsahu, jednotné prezentační formy a automatizovaného přebírání informací z databázi IRIS MU. Prezentace je postavena na technologii ASP nad databázi WebDB, jejíž primární obsah je doplňován a aktualizován oprávněnými správci ze všech složek MU přes intranetový subsystém <https://wwwdata.muni.cz/auth> a rozsáhlé datové celky zrcadlené z databázi EkoPmDB a StuDB jsou – bez jakýchkoli zásahů – denně dávkově aktualizovány. Intranetem <https://wwwdata.muni.cz/auth> jsou zejména udržována kontaktní data osob a pracovišť, kalendáře významných akcí, data o habilitačních/profesorských řízeních a akademických strukturách a nejnověji přibyla v roce 2001 administrace dat o řešených vědecko-výzkumných projektech. V roce 2001 získala prezentace 1. místo v celostátní soutěži o nejlepší [www](http://www.muni.cz) stránky českých univerzit.

Od roku 2000 je internetová prezentace MU zpřístupněna také uživatelům mobilních telefonů podporujících technologii WAP na adrese [wap.muni.cz](http://wap.muni.cz). Tento server využívá stejnou datovou základnu jako [www.muni.cz](http://www.muni.cz) – tj. WebDB – a zveřejňuje na svých stránkách základní informace včetně kontaktních údajů (telefon, fax, adresa, ...) o všech pracovištích, zaměstnancích a studentech MU a informace o aktuální obsazenosti celouniverzitní počítačové studovny. Na [wap.muni.cz](http://wap.muni.cz) byly rovněž (podobně jako na [www.muni.cz](http://www.muni.cz)) zveřejněny výsledky přijímacího řízení 2001.

## **2. DOSTUPNOST INFORMAČNÍCH ZDROJŮ NA MU**

---

Přístup k informačním zdrojům zajišťuje na MU Knihovnicko-informační centrum, které je součástí ÚVT MU.

Důraz byl kladen na rozšíření nabídky profesionálních elektronických informačních zdrojů pro vědu, výzkum a výuku na MU. Podařilo se získat granty umožňující zpřístupnit nové rozsáhlé zdroje jako například digitální knihovnu Idealibrary (plné texty elektronických verzí vědeckých časopisů z nakladatelství Academic Press), službu ScienceDirect (elektronické verze časopisů z nakladatelství Elsevier Science, databázi Journal Citation Report (impact-faktory vědeckých časopisů) a řadu dalších. Celkem mají dnes uživatelé z MU přístup ke dvacítce velmi rozsáhlých světových komerčních informačních mega-zdrojů reprezentujících více než deset tisíc vědeckých časopisů v plnotextové elektronické podobě ze všech vědních oborů, stovky velmi rozsáhlých bibliografických a faktografických databází a velké množství dalších specializovaných zdrojů. ÚVT implementoval proxy-server umožňující přístup oprávněným uživatelům z libovolného místa globální sítě.

Další významnou aktivitou Knihovnicko-informačního centra bylo zahájení přípravných prací k výběru nového knihovního systému univerzity umožňujícího nové typy služeb uživatelům knihoven a integraci různorodých informačních zdrojů do jednotného prostředí.

### 3. ZAPOJENÍ DO NÁRODNÍCH A MEZINÁRODNÍCH AKTIVIT V OBLASTI VYSOKORYCHLOSTNÍCH SÍTÍ

---

ÚVT MU má ve správě hlavní přístupový bod (PoP, Point of Presence) vysokorychlostní sítě výzkumu a vývoje CESNET2, s přímým připojením do Prahy spojen s kapacitou 2,5 Gb/s. Síť CESNET2 je dále připojena na evropskou síť GEANT spojen, jehož kapacita je v současné době 1,2 Gb/s, a má rovněž přímé transatlantické spojení s propustností 155 Mb/s. Jednotliví pracovníci ÚVT se rovněž aktivně podílí na řešení problematiky vysokorychlostních sítí a jejich aplikací na celostátní úrovni v úzké součinnosti se sdružením CESNET a jeho výzkumným záměrem. MU je tak zapojena do budování celoevropské sítě GEANT a do řady souvisejících výzkumných aktivit. Pracovníci ÚVT jsou prostřednictvím sdružení CESNET od 1. ledna 2001 zapojeni do řešení projektu DataGrid 5. rámcového programu Evropské unie a podílí se tak na vytvoření výpočetní a datové infrastruktury pro zpracování výsledků experimentů z oblasti fyziky vysokých energií.

V průběhu roku 2001 se rovněž ÚVT podílelo na přípravě dalšího projektu EU z oblasti rozsáhlých distribuovaných výpočetních systémů s akronymem GridLab. Tento projekt, jehož hlavním koordinátorem je Poznaňské síťové a superpočítačové centrum (Polsko) a kde dalšími partnery jsou jednak významná akademická pracoviště, např. Max Planck Institute v Postupimi, Konrad Zuse Zentrum v Berlíně, univerzita v Amsterdamu a v Lecce, ale i firmy Compaq a Sun a rovněž partneři z USA (ANL, ISI a University of Wisconsin), byl oficiálně zahájen 1. ledna 2002. Hlavním cílem projektu je na jedné straně vytvoření aplikačního toolkitu, který umožní snadnou tvorbu aplikací, schopných využívat rozsáhlé distribuované výpočetní prostředí, tzv. Grid. Toolkit, vycházející z programového systému cactus, bude kromě podpory distribuce výpočtů mezi uzly Gridu též nabízet podporu mobility a migrace kódu mezi jednotlivými výpočetními zdroji a rovněž přizpůsobení se (adaptabilitu) možnostem jak uzlů, tak i propojovací sítě. Na druhé straně je cílem projektu vytvoření trvalého distribuovaného prostředí, jehož uzly budou výkonné výpočetní systémy v Evropě i v USA. Odpovědnost za vytvoření, správu a rozvoj tohoto prostředí byla svěřena právě pracovníkům ÚVT MU.

### 4. STAV VÝPOČETNÍ TECHNIKY NA MU

---

#### Superpočítačové centrum

Při ÚVT je provozováno Superpočítačové centrum (SCB), které je vybaveno počítačem SGI Origin 2000 se 40 procesory a počítačem SGI Power Challenge se 12 procesory; oba počítače jsou navzájem spojeny vysokorychlostním propojením HiPPI.

Počítač Origin 2000 je nejvýkonnějším instalovaným počítačem se sdílenou pamětí v akademickém prostředí ČR, vybavený navíc nejvýkonnějším grafickým systémem RealityInfinity2. SCB má dále k dispozici diskové prostory v rozsahu přesahujícím 1,3 TB a poskytuje tyto systémy široké akademické veřejnosti ČR. Pracovníci SCB jsou zapojeni do řešení národního projektu MetaCentrum, kde hrají klíčovou roli koordinačního pracoviště. Prostřednictvím účasti v tomto projektu je na MU k dispozici i pásková knihovna s kapacitou 12 TB on-line a dále PC cluster vybavený v současné době již 64 procesory Pentium III 700 a 1000 MHz a celkem 32 GB paměti. Jednotlivé procesory clusteru jsou propojeny vysokorychlostní sítí Myrinet (propustnost 1,3 Gb/s a zpoždění 7,5  $\mu$ s) nebo Gigabitový Ethernet. Výpočetní prostředky SCB mají přímé připojení na vysokorychlostní páteř s kapacitou 1 Gb/s, což umožňuje uspokojit i nejnáročnější požadavky na přenos dat.

#### Celouniverzitní počítačová studovna

Ve studovně je v nepřetržitém provozu (24 hodin denně, 7 dnů v týdnu) více než stovka osobních počítačů s procesorem Pentium III 533 MHz, 128 MB operační paměti, pevným diskem, disketovou mechanikou, mechanikou CD-ROM a 17" monitorem. Na počítačích je instalován operační systém MS Windows 2000. Uživatelé mají k dispozici řadu aplikací, jejichž nabídka je postupně obměňována a

doplňována tak, aby pokrývala základní potřeby většiny uživatelů v souladu s posláním studovny. Studovna je kvalitně připojena k Internetu a informačním zdrojům MU.

V roce 2001 byla Celouniverzitní počítačová studovna MU dovybavena klimatizací, umožňující při jejím nepřetržitém provozu udržet příjemné prostředí i v letním období. Došlo k podstatnému rozšíření počtu instalovaných aplikací.

### **Páteří počítačová síť MU**

ÚVT ve svých prostorách provozně zajišťuje největší mimopražský bod přítomnosti vysokorychlostní akademické sítě CESNET2 a jeho vazbu na metropolitní Brněnskou akademickou počítačovou síť (BAPS). V průběhu celého roku se podařilo udržovat vysokou spolehlivost páteří sítě a rozvíjet její dosah podle potřeb univerzity, včetně vysokorychlostního připojení dalších dvou areálů studentských kolejí.

Zároveň probíhaly intenzivní práce, spojené s výběrem vhodných prvků a plánováním optimální struktury příští generace páteří sítě MU, která bude založena na technologii gigabitového Ethernetu. Byly navrženy a zčásti i realizovány úpravy páteří kabeláže a přípojných bodů na fakultách, tak aby nová páteří síť dosáhla kromě vyššího výkonu také lepších parametrů spolehlivosti.

V průběhu r. 2001 došlo k významným úpravám centrálního uzlu Botanická. Na nově vybudovaném sále bylo realizováno nové komunikační jádro optické sítě zahrnující celkem 12 optických rozvaděčů, které zajišťují optické propojení pro celkem 15 racků. Byla sem rovněž přemístěna a nově propojena původní ATM technologie. Zároveň se připravily podmínky pro umístění gigabitové technologie, jejíž nasazení se očekává počátkem r. 2002.

Metropolitní páteř v současné době zahrnuje celkem 82 uzlů a dosahuje celkové délky 78 km. S ohledem na neustále narůstající požadavky na přenosové trasy se postupně přechází na 48 vláknový optický kabel. Vzhledem k možnostem umístění kabelových tras do země k jiným budovatelům optických tras, které se objevily v roce 2001, došlo jednak k rozšíření metropolitní sítě a zejména k náhradě venkovních vedení za zemní trasy. Z původního téměř stoprocentního nadzemního vedení se tento druh vedení podílí na celkové délce jen necelými 40 procenty. Celkem se v tomto roce realizovalo 25 km zemních tras.

### **Důležité servery sítě MU ve správě ÚVT MU**

- SGI Origin 2000 – superpočítač
- SGI InfiniteReality2 Onyx2 – grafický superprocesor
- SGI Power Challenge XL – superpočítač
- Sun Enterprise 450 – server ekonomicko-personální části informačního systému MU
- Sun Enterprise 450 – server distribuovaného souborového systému (AFS) a velkokapacitního zálohovacího systému
- Sun Fire 280R – server síťových služeb sítě MU (WWW, FTP, ...), knihovního informačního systému (včetně připravovaného knihovního systému nové generace)
- Dell Power Edge 4100/200 – CD ROM server
- Dell Power Edge 2300 – server pro vzdálený přístup k aplikacím na platformě Windows
- Sun UltraSparc 1 – hlavní server elektronické pošty MU
- Sun Enterprise 250 – administrativní server CPS
- Dell Power Edge – datový server CP
- Dell Power Edge – síťový server CPS

Na celé univerzitě je celkem v provozu více než 2.600 počítačů připojených do univerzitní počítačové sítě.

## **5. VÝZKUMNÝ ZÁMĚR ÚVT MU**

---

Celkem 15 pracovníků ÚVT se podílelo na třetím roce řešení výzkumného záměru ÚVT MU „Digitální knihovny“. Jeho cílem je propojit tradičně silné odborné směry pěstované na ÚVT – počítačové sítě, budování informačních systémů, systémová infrastruktura, automatizace knihoven, www a multimédia – v rámci jednotného zastřešení digitálních knihoven poskytujícího širokému spektru odborníků možnost zapojit se v širší míře do koordinované odborně výzkumné činnosti. Aktivity v rámci výzkumného záměru jsou soustředěny do čtyř hlavních oblastí: transformace klasických knihoven, infrastruktura digitálních knihoven, zpracování a zpřístupnění informací uložených v heterogenních distribuovaných zdrojích, bezpečnostní protokoly a mechanismy zpřístupnění a přenosu citlivých informací v prostředí veřejné počítačové sítě, technologie pro sběr, zpracování, archivaci a přenos digitalizovaných medicínských obrazových informací. Výsledky výzkumu byly publikovány celkem ve 32 odborných pracích a prezentovány na 15 významných národních a mezinárodních konferencích.