

Výroční zpráva

ÚVT MU za rok 2008

Václav Račanský, ředitel

Ústav výpočetní techniky je vysokoškolský ústav Masarykovy univerzity zodpovědný za rozvoj informačních a komunikačních technologií (ICT) na univerzitě. Zodpovídá za provoz a rozvoj centralizovaných výpočetních zařízení, informačních systémů a komunikační infrastruktury univerzity. Metodicky řídí laboratoře výpočetní techniky a další specializovaná pracoviště ICT na úrovni fakult, podílí se na výzkumu a výuce. Hlavní oblasti činnosti ÚVT MU a dosažené výsledky za rok 2008 jsou charakterizovány v následujících částech:

- *Centralizované výpočetní systémy*
- *Superpočítačové centrum Brno*
- *Počítačová síť, komunikační infrastruktura*
- *Systémy pro správu budov*
- *Počítačové studovny*
- *Informační systémy univerzity*
- *Knihovnicko-informační centrum*
- *Výzkumná činnost*
- *Rozvojové projekty a další aktivity*
- *Souhrnné ekonomické údaje*

1. CENTRALIZOVANÉ VÝPOČETNÍ SYSTÉMY

ÚVT MU spravuje rozsáhlou komunikační, datovou a výpočetní infrastrukturu univerzity a části národní akademické sítě CESNET2. Centralizované výpočetní systémy ÚVT zajišťují technickou stránku provozu klíčových systémů MU. Jedná se především o velkou část Integrovaného řídicího a informačního systému MU (IRIS MU), centrální prvky základních síťových služeb, centralizovaný knihovní systém, webovou prezentaci MU a centrální serverovou infrastrukturu univerzitních počítačových studoven.

Specializované servery: V roce 2008 byl zásadně rozšířen centrální databázový server systému IRIS MU. Byla zahájena generační obměna ukládacích a serverových kapacit komplexu univerzitních

počítačových studoven s cílem dosažení vyššího stupně redundance a zvýšení výkonu pro potřeby budoucích služeb. Obnoven a rozšířen byl také hlavní server knihovního systému Aleph500 a ve své nové podobě bude podporovat i další aplikace z oblasti elektronických informačních zdrojů. Významně byly rozšířeny kapacity serverů podporujících bezpečnost využívání IT, mimo jiné serveru virtuální privátní sítě, certifikační autority a serverů pro bezpečnostní analýzu síťového provozu.

Virtualizované výpočetní systémy: Během roku 2008 byla zcela naplněna kapacita virtuálního provozního clusteru pořízeného v roce 2007. Na tomto provozním clusteru nyní hostuje 40 virtuálních strojů pro potřeby různých oddělení ÚVT. Vzhledem k přetrvávajícímu zájmu o výpočetní výkon a orientaci ÚVT na poskytování virtualizovaných serverových služeb univerzitní veřejnosti se v roce 2009 počítá s jeho rozšířením. Především pro účely provozního clusteru je udržováno provozní diskové pole o kapacitě 6,4 TB. I tato kapacita byla v průběhu roku zcela vyčerpána a připravuje se její rozšíření.

Autentizační a autorizační infrastruktura: Vzhledem k nárůstu počtu aplikací využívajících autentizačních a autorizačních aplikací národní akademické federace identit byl poskytovatel identit MU převeden do ostrého provozu zajištěného clusterovým řešením s využitím dvou serverů. Byla vytvořena nová verze centrálního systému správy identit, která přebírá informace z informačního systému univerzity a personalistiky MU. Systém poskytuje autentizaci a autorizaci nejen původním službám, tj. učebnám a přístupovým systémům, ale též celé řadě dalších systémů jako jsou knihovny, VPN, webové stránky, Eduroam atd., včetně podpory federací. Ke konci roku 2008 byl poskytovatel identit připraven k zapojení do české akademické federace identit eduID, která bude spuštěna v první polovině roku 2009.

Softwarové licence: Nadále jsou centrálně podporovány a distribuovány softwarové produkty pořizované v rámci programu Microsoft Select, antivirové a další bezpečnostní systémy, a také celouniverzitní aplikační balíky z oblastí statistiky a matematiky. Distribuce je výhradně prováděna s použitím aplikace v systému INET.

I přes trvalou snahu o využívání energeticky co nejúspornějších z dostupných technologií se během roku 2008 dostalo datové centrum ÚVT MU na Botanické 68a na hranici svých energetických možností a vyžaduje zásadní rozšíření primárního i záložních zdrojů energie. Také prostorový nedostatek datového centra významně limituje další rozvoj.

2. SUPERPOČÍTAČOVÉ CENTRUM BRNO (SCB)

Superpočítačové centrum Brno odpovídá za provoz a rozvoj výkonných a distribuovaných výpočetních a úložných zdrojů Masarykovy univerzity. Zajišťuje rovněž celouniverzitní multimediální archiv, v němž jsou primárně ukládány záznamy přednášek jak regulérních, tak z významných akcí pořádaných MU nebo konaných v jejích prostorách. SCB je národním centrem v oblasti rozsáhlých distribuovaných systémů – Gridů, kde se primárně profiluje zapojením do společného výzkumného záměru FI a ÚVT „Vysoce

paralelní a distribuované výpočetní systémy“ a rovněž úzkou spoluprací se sdružením CESNET a jeho výzkumným záměrem.

V roce 2008 SCB v podstatě dokončilo virtualizaci výpočetního prostředí, které spravuje pro MU. Virtualizace je realizována systémy Xen a VServer. Jejím prostřednictvím se SCB daří vytvářet flexibilní výpočetní prostředí, které uživatelům umožňuje spouštět nejen aplikace, ale celé konkrétní verze operačních systémů na sdílené infrastruktuře. Virtualizované prostředí SCB je plně integrováno do obdobného celonárodního Gridu, který buduje aktivita MetaCentrum sdružení CESNET. SCB tak uživatelům MU zprostředkuje přístup k podstatně rozsáhlejšímu výpočetnímu výkonu, ale uživatelé mohou současně používat prostředí, na které jsou zvyklí z MU. K dispozici je více než 400 procesorových jader v řadě clusterů, nejvýkonnější výpočetní techniku představují počítače Sun X4600, každý se 16 jádry a 128 GB paměti.

Specifickou pozornost věnovalo SCB v roce 2008 službám v oblasti úložných kapacit. Pracovníci SCB aktivně kontaktovali jednotlivá pracoviště MU a probírali s nimi jejich potřeby a požadavky na úložné kapacity a nadstavbové služby. Během roku 2008 zavedlo SCB službu centrálních samba serverů společně se zaváděním nových přístupových protokolů, zejména NFSv4. SCB řešilo i problematiku bezpečného přístupu k těmto centrálním serverům, vedle využití univerzitní sítě VPN i vlastním OpenVPN řešením umožňujícím přístup i tam, kde je standardní VPN blokována. SCB mělo koncem roku 2008 několik desítek uživatelů těchto služeb, kteří mají na centrálních serverech uloženo cca 10 TB dat s perspektivou nárůstu na několik desítek TB v průběhu roku 2009. Zajištění rozsáhlých úložných kapacit realizuje SCB ve spolupráci se sdružením CESNET, pro které mimo jiné spravuje páskovou knihovnu s kapacitou 200 TB a diskové pole rozšířené v roce 2008 na kapacitu téměř 100 TB.

Síťová infrastruktura SCB je postavena na kombinaci 1 a zejména 10 Gbps Ethernetu. Pro vysokorychlostní komunikaci mezi uzly clusterů používá rovněž Infiniband. Lokální sítě SCB jsou přímo napojeny na 10GE páteřní infrastrukturu sítě CESNET2, a nadále jsou v provozu experimentální 10GE linky do Amsterdamu a USA (EVL, Chicago, či LSU, Louisiana), které mohou být využívány i dalšími pracovníky MU. I v roce 2008 zajišťovalo SCB provoz vzdálené přednášky z USA, a to formou přenosu nekomprimovaného HD videa v reálném čase do prostor FI.

Ve spolupráci se skupinou sítí pokračovalo SCB v roce 2008 v řešení projektu MUv6 Fondu rozvoje sdružení CESNET. Tento projekt vede k posílení přítomnosti a použitelnosti protokolu IPv6 v metropolitní síti a na konkrétních pracovištích MU, stejně jako garantuje rozšíření služeb, které tento protokol podporují. SCB rovněž řeší projekty v oblasti bezpečnosti, zejména pak federativních přístupů k autentizaci. Příkladem podporované aplikace jsou histopatologický a fytopatologický atlas, kde se v průběhu roku mimo jiné podařilo uzavřít smlouvu o zpřístupnění formou federací (tedy autentizace lokálním způsobem při přístupu ke vzdáleným zdrojům a službám) s řadou evropských zemí.

Výzkumné aktivity SCB se soustředily primárně kolem řešení výzkumného záměru, tam pak především na problémy virtualizace výpočetního prostředí, dalšího rozvoje plánovacího systému Magrathea a na

další rozvoj systému CoUniverse. Tento systém podporuje rychlou automatickou rekonfiguraci sítě v případě výpadku, což je zvláště podstatné při přenosech velkých objemů dat v reálném čase (např. videokonference či vizualizace ve vysokém rozlišení). Vlastnosti nové verze systému byly demonstrovány např. na konferenci Supercomputing 2008 či na podzimním Internet2 meetingu (oboje v USA), kdy systém řídil velkou mezinárodní síť.

3. UNIVERZITNÍ POČÍTAČOVÁ SÍŤ, KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

Ústav výpočetní techniky buduje a provozuje páteř univerzitní počítačové sítě s přímým připojením do akademické sítě CESNET2. Páteřní síť je provozována na technologii Gigabit Ethernet. Přes 110 km optických kabelů propojuje přibližně 30 hlavních páteřních uzlů s odbočkami do dalších více než 100 podružných lokalit. Celá tato síť je přímo provázána s optickou sítí VUT, MZLU a dalších organizací; tím zabezpečuje jednoduché propojení a dostupnost dalších asi 30 akademických pracovišť a nabízí i možnosti nouzových řešení a vzájemné výpomoci v případě velkých kabelových překládek nebo poruch. Pro připojení míst nedosažitelných optickou sítí je využíváno radiových spojů v licencovaném i bezlicenčním pásmu. Bezdrátová síť MU propojuje 18 pracovišť a asi 60 dalších bodů pro pracovníky, kteří se podílejí na dohledu, správě sítě a řízení dílčích oblastí převážně hospodářské správy MU. Pro podporu správy takto rozsáhlé sítě používá ÚVT vlastní informační systém na bázi technologií geografických informačních systémů.

3.1 Optické přenosové trasy a věcná břemena, energie

V roce 2008 patřily k nejrozsáhlejším pracím na optokabelové síti MU následující akce:

- Zafouknutí kabelu 192 SM a 96 SM, v celkové délce cca 4300 m, do zemních trubek a kolektorů v úseku Komenského nám. 2 – Cejl 20.
- Zafouknutí kabelu do stávající zemní HDPE trasy MU v úseku Botanická 68a – Veveří – Úvoz – A. Nováka – Komenského nám. 2, kde byl umístěn kabel 288 SM v celkové délce 3 500 m.
- Kampus Bohunice – RMU, úsek Křídlovická (Křížkovského) – Polní, kde byla položena nová zemní trasa v délce přibližně 1,0 km a zafouknuto cca 1 300 m optického kabelu 48 SM.

Celkem bylo v roce 2008 položeno cca 2 000 m trubek a zafouknuty nové kabely v celkové délce cca 11 000 m. Uvedené akce přinesly MU významné zvýšení kapacity a posílení bezpečnosti její páteřní sítě.

Na páteřní síť byly připojeny nové lokality, mezi nimi areál ÚVT na ulici Šumavská, koleje na ulici Čejkova a Veveří.

V roce 2008 jsme uzavřeli 28 smluv na vypořádání majetkoprávních vztahů formou zřízení věcných břemen, a to přibližně ve stejném finančním objemu jako v roce předchozím. Počet uzavřených smluv se

snížil, protože z let minulých zbývají k dořešení ve větší míře složitější a rozsáhlejší případy.

Pro pokračující nárůst a zvyšující se kumulaci výpočetní techniky v datovém centru na ulici Botanické 68a byl v roce 2008 posílen chladicí výkon na počítačových sálech o 4 x 16kW.

3.2 Datová síť

V roce 2008 jsme zahájili přestavbu páteřní sítě MU na páteřní linky 10 Gbit/s výběrovým řízením na nové prvky schopné dosahovat těchto rychlostí a poskytnout nové služby (MPLS a IPv6 ve všech lokalitách páteřní sítě). Na začátku roku 2008 jsme vybavili 10 Gbit/s páteřním prepínačem lokalitu kampusu v Bohunicích a připojili ji k páteřní síti rychlostí 10 Gbit/s. Další prepínače pro 10 Gbit/s páteř byly pořízeny na konci roku 2008; jejich nasazení proběhne počátkem roku 2009.

Pokračovalo budování bezdrátové sítě Eduroam, byly připojeny další lokality – dokončena nová část kampusu v Bohunicích (bloky A5, A7, A9, A10, A11, A12, A16, A18), nově koleje Tvrdého, areál PŘF v Řečkovících, areál PŘF v lokalitě Vinařská, rozšířeny byly lokality na kolejích Klácelova, FSS, LF, PedF.

3.3 Hlasová síť

V návaznosti na rozvoj a dislokační změny v rámci MU pokračoval rozvoj jednotné hlasové komunikační sítě univerzity využívající digitálních technologií a optické páteřní sítě. Provozní aktivity souvisely především se stěhováním zaměstnanců MU do nových nebo rekonstruovaných prostor. Zejména se jednalo o přesun části ÚVT do prostor na ulici Šumavská a části lékařské fakulty z lokality Tomešova do Univerzitního kampusu Bohunice. Dále probíhalo stěhování zaměstnanců přírodovědecké fakulty z budovy na Janáčkově náměstí na ulici Kotlářskou. S tím byl spojen přesun telefonní ústředny do nových prostor a příprava na nastěhování filozofické fakulty. Také na pedagogické fakultě proběhl přesun telefonní ústředny do nových prostor. Závěrem roku došlo k připojení inkubátoru INBIT v areálu Univerzitního kampusu v Bohunicích do hlasové sítě Masarykovy univerzity. Počet instalovaných poboček vzrostl na 5 848. Spojovací a informační centrum provozované na ÚVT MU vyřídilo v roce 2008 více než 22 000 příchozích hovorů, z nich bylo takřka 500 mezinárodních. Vzhledem k tomu, že stoupá obliba spojovacího centra i mezi zaměstnanci Masarykovy univerzity, je nutné připočítat dalších několik tisíc přepojených hovorů v rámci MU.

3.4 Bezpečnost datové sítě a služeb

Pokračovalo zajišťování centralizovaných bezpečnostních služeb na MU, zejména antivirová ochrana elektronické pošty a nákup a podpora nasazování antivirových systémů pro koncové uživatelské stanice. Rostoucí závažnost a nároky na zajištění síťové bezpečnosti vedly k založení samostatného Oddělení bezpečnosti datové sítě. To má za úkol nejen řešit bezpečnostní incidenty v rámci celé sítě MU, ale také tuto síť aktivně sledovat, chránit a bezpečnostním incidentům předcházet. K dosažení těchto cílů přispívá komunikace a spolupráce s ostatními bezpečnostními týmy v Evropě a ve světě. I proto směřují aktivity

oddělení k ustavení oficiálního a důvěryhodného CSIRT (Computer Security Incident Response Team) Masarykovy univerzity.

Cílem interního projektu NetSec řešeného v roce 2008 bylo vybrat a adaptovat vhodné nástroje, vybudovat znalostní bázi a stanovit základní pracovní postupy. Taktéž byla ověřována užitečnost aplikace MyNetScope, kterou vyvíjí firma Mycroft Mind, a. s., jedna ze spin-off společností MU. Aplikace poskytuje alternativní pohled na provoz na počítačové síti (grafová vizualizace) a efektivní dolování dat z více datových zdrojů. Jedním z datových zdrojů byly statistické informace o síťových tocích (NetFlow), které poskytovaly sondy FlowMon společnosti Invea-tech, a. s., další spin-off společnosti MU.

Koncem roku 2008 bylo zahájeno řešení víceletého grantu Ministerstva obrany ČR CYBER, který reprezentuje výzkumnou činnost oddělení. Výsledky řešení jsou validovány v síti MU, čímž je systematicky zvyšována bezpečnost této sítě. Jedním z praktických výstupů projektu je detekce slovníkových útoků na SSH servery v celé síti MU, v současnosti rutinně používaná pracovníky oddělení.

4. SYSTÉMY PRO SPRÁVU BUDOV

Systém pro správu budov MU (Building Management System MU – BMS MU) je postupně budovaný integrovaný informační systém určený pro řízení, monitorování a následnou optimalizaci provozu technologií budov Masarykovy univerzity.

4.1 Systém pro správu budov v Univerzitním kampusu Bohunice

BMS MU je zatím nasazován v objektech Univerzitního kampusu Bohunice (UKB), architektura systému umožňuje jeho postupné rozšiřování na další budovy. Prvky jednotlivých technologií budov (vytápění, chlazení, ventilace, osvětlení, kamerový systém, protipožární systém, zabezpečovací systém, ...) jsou připojeny k technologické síti a komunikují prostřednictvím otevřeného protokolu BACNet, což poskytuje možnosti integrace technologií různých výrobců do jednoho komplexního systému. Technologická síť je propojena s datovou sítí MU, a tak může obsluha sledovat a ovládat technologie budov z libovolného počítače, který je připojen k datové síti MU. Správa UKB (SUKB) zodpovědná za provoz budov UKB tak získává systém, který dovoluje pružně vytvářet a modifikovat dohledová pracoviště podle momentálních potřeb a postupu výstavby objektů UKB. Aplikace BMS ukládají data o provozu technologií do relační databáze. S pomocí těchto dat lze analyzovat provoz budov z různých hledisek a následně přijímat opatření k optimalizaci provozu.

V roce 2008 byly vytvořeny specializované aplikace pro zpřístupnění a základní analýzy vybraných dat provozu budov, především z oblasti vytápění, chlazení a spotřeb energií.

4.2 Přístupové a zabezpečovací systémy

Po několika letech zkušeností s provozováním přístupového systému a poskytováním softwarové podpory v Celouniverzitní počítačové studovně MU a na právnické fakultě došlo v roce 2008 k rozšíření tohoto systému na pedagogickou a ekonomicko-správní fakultu. Počet obsluhovaných dveří se tak zvýšil ze 4 na více než 90. Kromě toho byla rozšířena i funkčnost, takže v sobě nyní systém integruje kromě kontroly přístupu také elektronické zabezpečení. Ke konci roku byla též zahájena realizace obdobného projektu na filosofické fakultě, kde byl dokonce použit zcela jiný hardware. Fakultám nabízíme komplexní službu, která začíná konzultacemi při výběru hardwaru, jeho konfiguraci a integraci, přes pořádání kontrolních schůzek a kontrolu dodavatelů, až po asistenci při zahájení provozu systému a jeho dalším udržování. Kromě toho vyvíjíme a udržujeme sadu aplikací pro podporu různých funkcí tohoto systému, které upravujeme dle požadavků jednotlivých fakult. Jedná se zejména o automatickou údržbu identit, mimo jiné i v těchto systémech ve spolupráci s informačním systémem univerzity (kdo může vstupovat, zastřežovat, odstřežovat), dále o ukládání událostí z těchto systémů do databáze a podporu jejich vyhledávání, a také o řadu aplikací pro sledování dění v systému v reálném čase. Jsme tak schopni fakultě v poměrně krátkém čase poskytnout funkční a spolehlivý systém, který navíc udržujeme a neustále rozšiřujeme.

5. UNIVERZITNÍ POČÍTAČOVÉ STUDOVNY

5.1 Celouniverzitní počítačová studovna

V roce 2008 vstoupila Celouniverzitní počítačová studovna MU (<http://studovna.muni.cz>) již do devátého roku své existence. Jako každoročně se těšila obrovskému zájmu studentů, kdy 129 počítačů studovny využilo 18 tisíc studentů při 352 tisících přihlášení. Během pravidelné letní prázdninové odstavky byla letos v CPS posílena serverová infrastruktura z důvodu stále se rozrůstajícího počtu počítačů, které jsou v infrastruktuře distribuovaných studoven MU zapojeny (v roce 2008 přesáhl jejich počet již hranici 1 000 PC). Celouniverzitní studovna taktéž poskytuje připojení k bezdrátové síti MU studentům s vlastním notebookem. Této službě využilo v roce 2008 přes 4 500 uživatelů v 900 tisících připojení. Tato čísla jsou nižší než loňská z důvodu rostoucí oblíbenosti alternativního připojení přes síť Eduroam (<http://eduroam.muni.cz>).

5.2 Univerzitní počítačové studovny

Díky kompletnímu přebudování centrální infrastruktury univerzitních počítačových studoven (<http://ups.muni.cz>) se mohou nyní stát její součástí i fakultní studovny vymykající se z režimu celouniverzitních studoven. V roce 2007 se takto zapojily právnická a filosofická fakulta a v loňském roce přibyla i fakulta sociálních studií. Do integrovaného systému univerzitních počítačových studoven je

celkem zapojeno již šest fakult univerzity a více než tisíc počítačů. Pro správce z fakultních LVT přináší toto řešení řadu výhod – možnost převodu správy jejich serverů na správce CPS, centralizovanou podporu distribuce a instalace softwaru, a zejména využívání denně aktualizované databáze uživatelů na Masarykově univerzitě (studentů i zaměstnanců). Na výše uvedených fakultách jsme ověřili bezproblémovost přechodu fakulty na tento koncept a díky velké škálovatelnosti řešení připravujeme zapojení i dalších fakult. Pedagogická fakulta rozšířila seznam lokalit využívajících systém SUPO v ekonomických aktivitách univerzitních počítačových studoven (tiskový systém aj.). Slibný je v tomto ohledu i výhled na rok 2009. V roce 2008 se dále podařilo rozšířit koncept univerzitních počítačových studoven za hranice MU navázáním spolupráce s firmou Microsoft a Univerzitou Pardubice. Ve spolupráci s firmou Microsoft jsme na sklonku léta realizovali Projekt 1000; šlo v něm o test robustnosti naší infrastruktury, který měl potvrdit, zda jsme schopni v případě kolapsu během jediného dne přeinstalovat a navrátit do funkčního stavu 1 000 počítačů v naší infrastruktuře, což se s využitím všech rezerv a podporou fakultních správců podařilo.

6. INFORMAČNÍ SYSTÉMY UNIVERZITY

ÚVT zajišťuje vývoj, provoz a integraci celouniverzitních informačních systémů, které podporují chod univerzity v mnoha směrech, tradičně v oblastech

- vědy a výzkumu,
- ekonomiky a účetnictví,
- personalistiky a mezd,
- provozních služeb,
- geograficky orientovaných informačních služeb,
- knihoven,
- spisové služby,
- vnějších vztahů (veřejná webová prezentace MU).

Spolu se systémem IS MU pro podporu studia a výuky (zajišťovaným týmem na Fakultě informatiky MU) vytvářejí tyto systémy *Integrovaný řídicí a informační systém MU* (IRIS MU), za jehož celkovou koncepci z velké míry zodpovídá rovněž ÚVT.

Jednotlivé výše vyjmenované oblasti jsou podporovány těmito systémy:

- ekonomicko-správním informačním systémem IS Magion od externího dodavatele Magion System, a.s.,
- ekonomicko-správním intranetovým systémem Inet MU, vyvíjeným v ÚVT MU,
- geografickým informačním systémem, vyvíjeným v ÚVT MU,
- knihovním systémem Aleph od externího dodavatele ExLibris,

- internetovou prezentací univerzity www.muni.cz, vyvíjenou v ÚVT MU.

Podrobněji o těchto systémech pojednávají následující odstavce.

6.1 IS MAGION

Informační systém Magion poskytuje univerzitě informační služby v oblasti ekonomiky a účetnictví, personalistiky a mezd a spisové služby. Je určen vedoucím pracovníkům a uživatelům z odborných útvarů rektorátu a součástí MU, jichž je v současnosti 620, a je provozován na výkonném klastru terminálových serverů. ÚVT zajišťuje provoz a správu IS Magion, jeho integraci do IRIS MU a prostřednictvím INETu MU intranetový přístup k vybraným datům pro celou akademickou obec MU.

V roce 2008 byl vývoj IS Magion zaměřen na úpravy a standardizaci funkcí personálně-mzdových modulů v souvislosti s řešením centralizovaného rozvojového projektu „Otevřené modulární řešení personálně-mzdového informačního systému vysoké školy“, jehož cílem bylo sjednotit moduly PaM Magion a jejich integrační rozhraní na šesti uživatelských univerzitách IS Magion (Masarykově univerzitě, Západočeské univerzitě v Plzni, Ostravské univerzitě, Univerzitě Hradec Králové, Slezské univerzitě v Opavě a Akademii výtvarných umění v Praze). Projekt koordinoval ÚVT MU. Integrační rozhraní PaM Magion využívají na MU systémy INET, www.muni.cz a IS MU.

V ekonomické oblasti bylo vybudováno několik důležitých rozhraní pro komunikaci IS Magion a INETu – zejména rozhraní pro elektronickou finanční kontrolu objednávek (eFK objednávek), rozhraní pro číselník projektů a rozpočtové sestavy zakázek (systém ISEP, viz dále), a rozhraní pro tvorbu, účtování a párování bankovních dokladů (systém SUPO, viz dále). Dále byly moduly IS Magion provázány se zapůjčeným dokumentovým úložištěm IS Magion.

V roce 2009 budou v rámci řešení rozvojových projektů zobecněna existující rozhraní na ISEP a SUPO, rozhraní pro eFK bude rozšířeno na eFK závazků a pohledávek, bude vytvořen komplexní systém pro evidenci a administraci cestovních příkazů (opět včetně eFK) a moduly IS Magion budou propojeny s nově vybudovaným dokumentovým úložištěm INETu.

6.2 INET MU

Celouniverzitní ekonomicko-správní intranet Inet MU budovaný na bázi webových technologií plní dvě základní funkce:

1. Poskytuje všem uživatelům z MU, jimž není určen IS Magion, přístup k datům tohoto systému v rozsahu odpovídajícím jejich pracovní či studijní pozici.
2. Poskytuje univerzitě informační služby v těch oblastech ekonomiky a správy, které IS Magion nepokrývá. Zejména se tu jedná o oblasti/systémy:
 - systém elektronické docházky (EDoS),
 - systém fotografování osob a výroby identifikačních průkazů,

- systém úhrad pohledávek za osobami (SUPO),
- systém evidence nemovitostí a inventarizace majetku,
- systém evidence projektů (ISEP),
- exekutivní (manažerský) systém (ExIS),
- systém správy telefonní ústředny (CEPo) a mobilních telefonů,
- systém provozu univerzitních počítačových studoven,
- systém evidence pohledávek a dlužníků (ISPaD).

INET MU je běžně využíván 70 % zaměstnanců (cca 3 100 osobami) a 25 % studentů (cca 9 700 osobami), s průměrnou denní návštěvností 1 000 osob.

V oblasti *nadstaveb nad IS Magion* byla v INETu v roce 2008 dokončena podpora finanční kontroly při schvalování vydaných objednávek. Pro rok 2009 je plánován další vývoj elektronického oběhu dokladů a finanční kontroly – v oblasti schvalování závazků a pohledávek, dále evidence, schvalování a účtování cestovních příkazů.

Systém elektronické docházky slouží k zaznamenávání plánované a uskutečněné pracovní nepřítomnosti zaměstnanců a je zdrojem těchto dat pro měsíční zpracování mezd. V roce 2008 byl rozšířen o e-dovolenky, tj. elektronické schvalování žádostí o určení doby čerpání dovolené, pilotně uvedené do provozu na ÚVT. V roce 2009 se předpokládá plošné rozšíření e-dovolenek na celou MU, a dále zavedení individuálních výkazů práce.

Výrobu personalizovaných čipových průkazů MU pro studenty a zaměstnance zajišťuje ÚVT od vývoje a provozu programového vybavení až po vlastní fotografování osob a tisk průkazů (ISIC, ITIC, zaměstnaneckých aj.). Programové vybavení podporuje distribuovaná fotocentra a kombinaci on/off-line komunikace s kmenem osob v IS Magion při fotografování. Průkazů, sloužících vedle obecně identifikačních účelů také k zabezpečení řízeného přístupu do automatizovaných IS univerzity, vstupu do chráněných prostor (včetně univerzitních počítačových studoven), objednávání a výdeji stravy v menzách aj., bylo v roce 2008 vyrobeno cca 11 700 (vyfotografováno bylo 10 100 osob).

Ke klíčovým oblastem zaměření INETu patří *aplikační podpora systému SUPO*, což je celouniverzitní systém pro centrální uhrazování pohledávek za placené služby, poskytované univerzitou jednotlivým osobám evidovaným v kmeni osob MU, jehož provoz je od roku 2007 řízen směnicí rektora MU. Je integrován s IS Magion, pro nějž představuje operativní účetní evidenci, plně vyhovující účetní a daňové legislativě ČR. Výměnu dat mezi SUPO a externími systémy, které administrují poskytování různých druhů služeb, zajišťuje speciálně vyvinuté komunikační rozhraní a protokol. Systém SUPO zajišťuje úhrady ubytování a služeb v kolejích MU, služby tisku a kopírování provozované na součástech MU s možností vkladu hotovosti přes tzv. bankovníky, v roce 2008 přibyl systém drobného prodeje zboží a služeb a systém správy telefonní ústředny a mobilních telefonů (pro úhrady soukromého telefonního hovorného). Dále byly v roce 2008 dokončeny aplikace pro vrácení přeplatků klientských účtů SUPO do

mezd a souhrnné daňové výstupy pro finanční úřad, byla vytvořena podpora pro darování bagatelních zůstatků na účtech SUPO Masarykově univerzitě, odpisy pohledávek, automatické generování souhrnných daňových dokladů klientů a zejména automatické účtování úhrad v IS Magion. Záměrem pro rok 2009 je připojit na SUPO další systémy pro obsluhu tisku, kopírování a drobného prodeje provozované na součástech MU, dále stravovací systém menz, případně i Obchodní centrum IS MU, umožnit vkládání finančních prostředků na účty SUPO platebními kartami, a zejména rozšířit automatické účetní operace v IS Magion o účtování pohledávek a bankovních operací.

Systém evidence a inventarizace majetku je postaven na označení místností a majetku MU čárovými kódy a využívá inteligentních (programovatelných) čteček čárového kódu. V roce 2008 byla aplikační podpora správy majetku rozšířena ve čtyřech směrech: o strukturované přehledy ploch, evidenci softwarových licencí, výpůjčky majetku (konkrétně sportovních potřeb na FSpS) a evidenci klíčů. Pro rok 2009 je plánována především další etapa vývoje systému evidence a správy softwarových licencí na MU.

Systém evidence projektů ISEP vznikl v roce 1999 a původně byl určen k podpoře práce útvarů VaV a ke správě dat pro veřejnou internetovou prezentaci MU. V roce 2008 byla zprovozněna nová verze ISEPu, která kromě evidence tradičních identifikačních a popisných údajů o projektech poskytuje prostředky pro zadávání a modifikaci rozpočtů projektů a projektových zakázek, generování rozpočtových sestav zakázek (obsahujících údaje o rozpočtech, čerpání, blokacích a zůstatcích) a evidenci auditů a kontrol. Řešení systému si vyžádalo upgrade rozhraní pro vzájemnou výměnu dat s moduly IS Magion a vývoj vlastního dokumentového úložiště INETu. V ISEPu jsou nyní centrálně evidovány údaje o vědecko-výzkumných projektech a záměrech a dalších typech dotačních i nedotačních projektů řešených na MU. Jeho funkce jsou určeny jednak odborným útvarům RMU a součástí MU (VaV, strategie a rozvoje, ekonomickým, personálním) a zejména řešitelům projektů, aby mohli efektivně plánovat využití zdrojů a upravovat plány podle aktuální skutečnosti v ekonomické a personálně-mzdové oblasti. V roce 2009 bude vývoj ISEPu pokračovat v oblasti evidence, podávání a schvalování návrhů projektů, zadávání a modifikace podrobných rozpočtů projektů, generování rozpočtových sestav projektů, promítání dekretovaných mezd do blokáží v rozpočtových sestavách zakázek a projektů (bude vyžadovat další rozšíření rozhraní pro výměnu dat s moduly IS Magion – konkrétně Personalistikou a Mzdami), a budování podpory pro plánování dílčího čerpání rozpočtů řešiteli projektů resp. vedoucími projektových zakázek.

Exekutivní systém je vyvíjen od roku 2007. Je určen vedení MU a součástí MU a nabízí manažerské přehledy statistických údajů z oblasti ekonomiky, personalistiky a mezd. V roce 2008 vznikly ekonomické statistiky čerpání rozpočtu, dotací, nákladů a výnosů na zaměstnance, statistiky tvorby a čerpání fondů a statistiky vyplacených stipendií. V roce 2009 bude pokračovat vývoj přehledů a statistik z dalších oblastí řízení.

Systém správy telefonie MU, v němž jsou evidovány pobočky centrální telefonní ústředny MU a mobilní linky provozované na MU, a v kterém probíhají měsíční výpočty pracovního a soukromého telefonního

hovorného, je v provozu již několik let. V roce 2008 byl tento systém propojen se SUPO (bezhotovostní úhrady soukromého hovorného z pevných i mobilních linek z mezd) s pilotním ověřením na ÚVT, pro rok 2009 je plánováno rozšíření tohoto propojení na další součásti MU.

Univerzitní počítačové studovny jsou v INETu podporovány sadou aplikací, poskytujících přehled o aktuálním stavu i historii provozu.

Systém evidence pohledávek a dlužníků je novinkou roku 2008. Obsahuje přehled všech neuhrazených pohledávek po datu splatnosti evidovaných v systémech IS Magion a SUPO. Na rok 2009 je plánován rozvoj tohoto systému jak v podpoře procesu vymáhání, tak v podpoře účtování nedobytných pohledávek.

6.3 Geografické aplikační systémy

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě (IS BAPS) slouží pro evidenci prvků datové, hlasové a technologické sítě Masarykovy univerzity. V průběhu roku 2008 byla vylepšována, rozšiřována a doplňována funkcionalita (evidence softwaru, evidence prvků technologické sítě,...) a proběhlo posílení terminálových serverů zajišťujících běh aplikací.

Stavební a technologický pasport MU poskytuje grafické a popisné informace o cca 200 budovách a vybraných technologiích v nich. Data stavebního a technologického pasportu jsou zaměstnancům MU přístupná prostřednictvím intranetových aplikací. V roce 2008 byl datový sklad doplněn o data stavebního pasportu objektů Modré etapy AVVA UKB a o data silnoproudých technologií vybraných objektů UKB.

ESRI Site License je celouniverzitní licence programového vybavení pro práci s geografickými daty, kterou využívají téměř všechny fakulty MU. V roce 2008 byl dále rozšiřován okruh uživatelů a zajišťována jejich podpora.

6.4 Knihovní systém

Provoz sítě knihoven MU je podporován automatizovaným knihovním systémem Aleph. Prostřednictvím webového rozhraní slouží tento systém také uživatelům pro vyhledávání informací o dokumentech v knihovnách MU a provádění některých on-line služeb (rezervace dokumentů, prodlužování výpůjček, sledování čtenářského konta). V souborném katalogu Aleph-MU je v současnosti uloženo přes 865 000 záznamů knihovních jednotek a registrováno kolem 66 000 uživatelů. Plně jsou automatizovány základní knihovní služby v oblasti katalogizace, výpůjček a zpřístupnění informací o knihovním fondu, a to jak na celé MU tak i v rámci jednotlivých fakult. Knihovní katalog je propojen na on-line archiv vysokoškolských kvalifikačních prací v IS MU. V roce 2008 byly záznamy v katalogu Aleph-MU rozšířeny o náhledy knižních obálek (dosud bylo získáno a do Aleph-MU nahráno přes čtvrt miliónu obálek). Byl také zahájen proces předávání bibliografických záznamů MU do databáze Souborného katalogu ČR. ÚVT MU zajišťuje provoz a systémovou správu knihovního systému Aleph nejen pro MU, ale také pro Janáčkovu akademii múzických umění v Brně.

6.5 Veřejná webová prezentace MU www.muni.cz

Dvojjazyčná internetová prezentace MU (česká a anglická) zveřejňuje profilové i detailní informace o všech součástech MU a spektru univerzitních aktivit na principech jednotného informačního obsahu, jednotné prezentační formy a automatizovaného přebírání informací z databází IRIS MU. Současná verze prezentace, uvedená do provozu v září 2006, respektuje jednotný vizuální styl MU. Prezentace má vlastní databázi, do níž přebírá rozsáhlé objemy dat z personálních modulů IS Magion, systému ISEP a ze studijního systému IS MU. Vlastní data prezentace (aktuality, texty, bannery, obrázky aj.) jsou spravována přes aplikace INETu MU.

V roce 2008 byl uveden do provozu publikační systém pro správu textů. Systém pracuje na bázi protokolu WebDAV, a umožňuje editaci, verzování a publikování veškerých textů zveřejňovaných na www.muni.cz. Dalšími přírůstky roku 2008 jsou přebírání údajů o řešených projektech z ISEPU, přebírání údajů o absolventech z nového evidenčního systému v IS MU, přebírání údajů o výběrových řízeních a volných místech z IS Magion a vytvoření podpory pro správu a publikování veřejných zakázek (správa je součástí INETu). Plány do roku 2009 zahrnují zejména grafický i obsahový upgrade www.muni.cz směřovaný ke dni Dies Academicus a komplexní rekonstrukci prezentace publikací, rozšířenou o údaje zadávané Nakladatelstvím MU a náhledy obálek přebírané z knihovního systému.

Prezentace, jejíž návštěvnost vzrostla v roce 2008 ve srovnání s rokem 2007 o 37 % v počtu požadavků, o 27 % v počtu IP adres, a o 50 % v počtu uživatelů, je provozována na klastru webových serverů a samostatném datovém serveru, plně zastupitelném záložním serverem.

7. KNIHOVNICKO-INFORMAČNÍ CENTRUM

Knihovnicko-informační centrum (KIC MU) při ÚVT MU je celouniverzitním pracovištěm pro metodické řízení v oblasti knihovních služeb na MU. Zajišťuje provoz centralizovaných knihovnicko-informačních systémů univerzity a koordinuje rozvoj a využívání fakultních knihovních a informačních technologií. Koordinuje také zajišťování elektronických informačních zdrojů pro potřeby výzkumu, vývoje a výuky na MU.

7.1 Elektronické informační zdroje

Oblast elektronických informačních zdrojů (EIZ) byla hlavní oblastí, na kterou byla v roce 2008 zaměřena pozornost Knihovnicko-informačního centra MU. Cílem bylo zajistit další dostupnost co nejširšího spektra EIZ pro výzkum a vývoj na MU, poskytnout uživatelům nové nástroje pro efektivnější využívání těchto zdrojů a vytvořit systém pro lepší správu a sledování využívání EIZ. Vzhledem k tomu, že koncem roku 2008 končil pětiletý program 1N MŠMT, z jehož grantů byla většina EIZ pro MU dosud financována, byly ve spolupráci s dalšími vysokými školami připraveny nové konsorciální projekty na většinu klíčových EIZ

na období 2009-2011. V důsledku zpoždění programu INFOZ MŠMT, který měl tyto projekty finančně podporovat, bylo nutné zajistit náhradní způsoby financování nákupu těchto EIZ pro rok 2009.

Pro efektivnější využívání dostupných informačních zdrojů byly pořízeny nadstavbové nástroje SFX (umožňující na úrovni článků prolinkování specializovaných bibliografických a abstraktových databází na komerční plnotextové databáze zakoupené pro MU) a MetaLib (umožňující prohledávat z jednoho místa více různých EIZ podle potřeb uživatelů v jednotlivých vědních oborech). Pro plné zprovoznění obou nástrojů je nutné doladit nastavení znalostních bází v návaznosti na dořešení nákupu EIZ pro rok 2009. V rámci vývojových aktivit v oblasti digitálních knihoven byl vyvinut nástroj MyLibScope pro nezávislé (na poskytovatelích zdrojů) sledování využívání EIZ-MU metodou analýzy síťového provozu (hardwarové sondy zaznamenávají nepřetržitě tok dat od serverů poskytujících EIZ do univerzitní sítě; nasbíraná data jsou analyzována s využitím technologie znalostních a informačních robotů a následně vizualizována a zpřístupněna knihovníkům). Pro podporu uživatelů byly organizovány prezentace a školení věnovaná vybraným EIZ, poskytována podpora uživatelům pro vzdálený přístup k EIZ z počítačů mimo univerzitní síť, a knihovny připravily e-learningový kurz a elektronické průvodce pro práci s EIZ.

7.2 Další služby

V rámci podpory klasických knihovnických služeb prostřednictvím systému Aleph bylo koordinováno zpracování elektronických dokumentů, v první řadě vysokoškolských kvalifikačních prací. Od roku 2008 přestala většina fakult s praxí vybírat a archivovat tištěné bakalářské a diplomové práce v knihovnách a přešla na výlučně elektronické verze těchto prací. Vysokoškolské elektronické práce jsou archivovány v úložišti v IS MU; v knihovním systému Aleph-MU jsou vytvořeny bibliografické záznamy prací, které jsou propojeny na plné texty v úložišti.

Na základě dohody s Národní knihovnou ČR začala MU v roce 2008 předávat své bibliografické záznamy do Souborného katalogu ČR, což umožní lepší viditelnost fondu a širší zapojení MU do systému meziknihovní výpůjční služby. Záznamy jsou předávány po zkontrolovaných dávkách, celý objem zhruba třičtvrtě miliónu záznamů bude nahrán do souborného katalogu během roku 2009.

Pro lepší orientaci uživatelů v systému knihoven MU (zahrnujícím 9 fakultních ústředních knihoven a 113 dílčích a oborových knihoven) a jejich služeb byla vytvořena obsáhlá příručka Průvodce knihovnami MU, která je uživatelům dostupná v tištěné i elektronické podobě, v české i anglické jazykové verzi.

8. VÝZKUMNÁ ČINNOST

ÚVT jako vysokoškolský ústav je vedle svých servisních činností v oblasti informačních a komunikačních technologií zapojen i do výzkumu a vývoje jak na národní, tak i mezinárodní úrovni. Výzkumný profil ÚVT MU je dán zapojením do rozsáhlých národních i mezinárodních projektů, zejména pak účastí v síti excelence EU CoreGRID, ve společném výzkumném záměru FI a ÚVT „Vysoce paralelní a distribuované výpočetní systémy“, a dále pak aktivitami zaměřenými na sdílení dat v lékařské komunitě, výzkum a vývoj digitálních knihoven a aplikace programovatelného hardwaru.

Výzkumné aktivity jsou úzce koordinovány se sdružením CESNET. ÚVT často slouží jako teoretické zázemí aplikačně orientovaného vývoje sdružení CESNET. Konkrétně v roce 2008 byla pozornost v rámci dobíhající evropské sítě excelence CoreGRID i výzkumného záměru zaměřena na virtualizaci výpočetních a úložných prostor a na oblast plánování v distribuovaném prostředí, zejména pak na vývoj systému Magrathea pro plánování úloh ve virtualizovaném prostředí. Dále pokračoval vývoj samoorganizujícího se kolaborativního prostředí CoUniverse, určeného pro automatickou manipulaci s počítačovou sítí při přenosu velmi velkých objemů multimediálních dat, jako např. při přenosu nekomprimovaného HD videa – výsledky byly kromě publikací prezentovány i formou demonstrací na řadě mezinárodních akcí, např. Supercomputing 2008 (Texas, USA). V oblasti medicínských aplikací rozvíjí ÚVT metropolitní archiv medicínských obrazových informací MeDiMed s návazností na výuku a výzkum v oblasti přenosu, efektivního zpracování a prezentace medicínských snímků. V oblasti digitálních knihoven jsou vyvíjeny a zkoumány technologie znalostních a informačních robotů pro vyhledávání a integraci informací.

Výčet hlavních výzkumných aktivit a projektů řešených v roce 2008:

Výzkumný záměr:

- *Vysoce paralelní a distribuované systémy*: 7letý výzkumný záměr FI zahájený v roce 2005, ÚVT se na něm podílí výzkumem v oblasti gridů a prostředí pro spolupráci.

Evropské a mezinárodní projekty:

- *CoreGRID*: projekt 6RP EU, síť excelence v oblasti gridů (2004-2008, Matyska).
- *DELOS*: projekt 6RP EU, síť excelence v oblasti digitálních knihoven, ve spolupráci s FI MU (2004-2008, Bartošek).
- *Multi-Gigabit European Academic Network (GN2)*: projekt 6. RP EU (2004-2008, spoluřešitel Novotný).

- *HealthWare*: projekt 6RP EU, využití satelitních technologií pro poskytování lékařských služeb (2005-2008, Dostál).

Projekty programu Informační společnost (AV ČR):

- *DML-CZ: česká digitální matematická knihovna* (2005-2009, spoluřešitel Bartošek).
- *MediGrid – metody a nástroje pro využití sítě GRID v biomedicině* (2005-2009, spoluřešitel Matyska).
- *Efektivní zpracování medicínských obrazových informací* (2005-2008, spoluřešitel Dostál).

Další výzkumné projekty:

- *Bezpečnost informačních a komunikačních systémů AČR – on line monitorování, vizualizace a filtrace paketů*. (Ministerstvo obrany ČR, Rozvoj schopností Computer Incident Response Capability v prostředí Cyber Defence, 2008–2009, hl. řešitel Račanský).
- *Regionální centrum pro podporu výuky a výzkumu v oblasti medicínských obrazových a klinických dat* (MPSV, Strukturální fondy EU – ESF, 2006-2008, spoluřešitel Dostál).
- *Informační zdroje na podporu výzkumu v informatice* (1N MŠMT, 2004-2008, hl. řešitel Bartošek).
- *MeDiMed*: metropolitní archiv digitálních medicínských obrazových informací sloužící pro síť brněnských i mimobrněnských nemocničních zařízení (dlouhodobá aktivita, hl. řešitel Dostál).
- *WebArchiv*: infrastruktura pro sklizení a uchovávání českého webu, vyvíjená pro potřeby Národní knihovny ČR (dlouhodobá aktivita, spoluřešitel Bartošek).

Část výzkumných aktivit ÚVT MU je realizována v úzké součinnosti s akademickým sdružením CESNET z.s.p.o. Pracovníci ÚVT se podílí i na řešení jeho výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* (2004-2010) a některých projektů, včetně projektů evropských (např. GN2, EGEE III, EGI_DS aj.).

9. ROZVOJOVÉ PROJEKTY A DALŠÍ AKTIVITY

ÚVT opět koordinoval rozvoj informačních a komunikačních technologií na MU prostřednictvím rozvojových projektů MŠMT. V roce 2008 byly řešeny projekty:

- *Rozvoj infrastruktury informačních systémů MU* (Rozvojové programy MŠMT ČR 2008, společně s FI MU, hl. řešitel Račanský). V rámci projektu byla rozšiřována technická infrastruktura informačních systémů (servery, datová úložiště) i jejich podpora (nasazení lektorů/techniků na

fakultách). Byla také řešena zásadní technologická obměna páteří datové sítě a rozvoj systému pro správu budov.

- *Otevřené modulární řešení personálně-mzdového informačního systému vysoké školy* (Rozvojové programy MŠMT ČR, 2008, hl. řešitel Kohoutková). Cílem projektu bylo sjednotit moduly Personalistika a Mzdy Magion a jejich integrační rozhraní na šesti uživatelských univerzitách IS Magion (Masarykově univerzitě, Západočeské univerzitě v Plzni, Ostravské univerzitě, Univerzitě Hradec Králové, Slezské univerzitě v Opavě a Akademii výtvarných umění v Praze).

Z řady dalších významných aktivit v roce 2008 uvedme informační systém SIMS – *Sdružené informace matrik studentů* – vyvíjený a provozovaný pro MŠMT ČR, který slouží k evidenci informací o studentech a ke statistickým a zejména rozpočtovým účelům. Systém má více než 357 autorizovaných uživatelů a vede evidenci o studentech 26 veřejných a 45 soukromých vysokých škol v ČR (cca o 801 tisíci studentů, 1 268 tisících studií a 1 760 tisících etapách studií).

10. SOUHRNNÉ EKONOMICKÉ ÚDAJE

V roce 2008 hospodařil ÚVT MU s finančními prostředky v celkové výši 278,2 mil. Kč (225,7 mil. Kč neinvestice, 52,5 mil. Kč investice), přičemž zhruba jednu třetinu prostředků tvořily mimorozpočtové zdroje. V závěru roku 2008 spravoval ÚVT MU majetek v celkové pořizovací hodnotě 466,4 miliónů Kč.

Václav Račanský, 23. února 2009