

Ústav výpočetní techniky MU
Výroční zpráva za rok 2011

RNDr. Miroslav Bartošek, CSc.
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, komunikační infrastruktury univerzity, informačních systémů a aplikací ICT v mnoha oblastech na MU. Metodicky řídí specializovaná pracoviště ICT na úrovni fakult, podílí se na výzkumu a výuce. Hlavní oblasti činnosti ÚVT MU a dosažené výsledky za rok 2011 jsou charakterizovány v následujících kapitolách:

1. Rozvoj ÚVT MU a jeho služeb
2. Centralizované výpočetní systémy a technologie
3. CERIT-SC
4. Univerzitní počítačová síť, komunikační infrastruktura
5. Bezpečnost datové sítě a služeb
6. Počítačové studovny a služby fakultám
7. Audiovizuální technika
8. Technologické informační systémy a služby
9. Ekonomicko-správní informační systémy
10. Knihovnicko-informační centrum MU
11. Výzkumná činnost, projekty
12. Rozvojové projekty a další aktivity
13. Provoz ÚVT MU
14. Souhrnné ekonomické ukazatele

1 Rozvoj ÚVT MU a jeho služeb

V roce 2011 pokračoval dynamický rozvoj činností a služeb zajišťovaných Ústavem výpočetní techniky ve všech výše uvedených oblastech. Mezi hlavní výsledky patří například transformace *Superpočítačového centra Brno (SCB)* do centra *CERIT-SC (Scientific Cloud)*, moderního národního centra nabízejícího úložné a výpočetní kapacity zejména pro náročné vědecko-výzkumné projekty. Centrum CERIT-SC se stalo plnohodnotnou součástí národní e-Infrastruktury.

Výpočetní a úložné systémy pro potřeby MU provozuje ústav již ve třech dislokovaných datových centrech – kromě hlavního datacentra na Botanické (se třemi plně zajištěnými počítačovými sály) byla v roce 2011 podstatně rozšířena a dovybavena datová centra na

Komenského náměstí a v Univerzitním kampusu Bohunice, což výrazně posílilo spolehlivost a flexibilitu poskytovaných výpočetních a datových služeb.

Pokračoval rozvoj páteřní optické sítě MU. Ta se svými 152 km optických kabelů představuje v současnosti nejrozsáhlejší a nejvýkonnější optickou metropolitní síť v ČR vůbec. Slouží nejen pro propojení počítačů a datové přenosy, ale je využívána i pro potřeby hlasové sítě MU a speciálních síťových aplikací. Byla vybudována kompletní síťová infrastruktura Univerzitního centra Telč. Výrazně vzrostl počet uživatelů univerzitní bezdrátové sítě, kterou v roce 2011 využívalo již na 14 tisíc uživatelů, což představuje 55% nárůst oproti roku 2010.

Značný důraz byl v loňském roce kladen na rozvoj technologií a služeb v oblasti počítačové bezpečnosti. Tým CSIRT-MU byl, jako vůbec první univerzitní bezpečnostní tým ze zemí Visegrádské čtyřky, akreditován organizací *Trusted Introducer* sdružující důvěryhodné evropské bezpečnostní týmy. Do praxe byly nasazeny nové nástroje detekující dosud nehlášené typy událostí a incidentů. V rámci bezpečnostního projektu CYBER byl vytvořen koncept aktivní obrany sítě využívající hardwarově akcelerované síťové sondy.

Velký rozvoj zaznamenal koncept univerzitních počítačových studoven (rozšířený již na osm lokalit MU) a vzdálené správy počítačů. Byla vytvořena celouniverzitní infrastruktura, která umožňuje efektivní správu osobních počítačů a fungování jednotného prostředí pro studenty napříč celou univerzitou. Systém vzdálené správy byl rozšířen i na oblast zaměstnaneckých počítačů na vybraných fakultách a pracovištích MU.

V průběhu roku 2011 byla také významně rozšířena infrastruktura technologické sítě sloužící potřebám technologií budov (jako jsou měření a regulace), dohledových systémů apod. Nově vytvořená páteřní síť umožňuje přímo připojovat další lokality a centralizovat jejich správu. Systém pro správu budov BMS MU byl v roce 2011 rozšířen z UKB i na části technologií budov RMU a ESF a byly zahájeny práce na integraci objektu CETOCOEN. Potvrzením významného postavení ÚVT v této oblasti byla nominace a následně druhé místo pracovníka ÚVT v soutěži Osobnost roku v oboru Facility Management.

U ekonomicko-správních informačních systémů pokračoval kontinuální vývoj širokého spektra systémů a aplikací v oblasti ekonomie, personalistiky, mezd, elektronického oběhu dokumentů, evidence a podpory projektů, telefonie, správy majetku, podpory dynamického nákupního systému a dalších. Systém SUPO pro bezhotovostní úhrady pohledávek obsluhuje 31 externích systémů se 101 službami a využívá jej již na 19 tisíc aktivních uživatelů univerzity.

Z novinek roku 2011 v oblasti webových prezentací si zmiňme projekt WebCentrum, pod nímž se skrývá komplexní sada služeb pro správu samostatných webových prezentací, stojících mimo <http://www.muni.cz>. Služby jsou nabízeny zájemcům z Masarykovy univerzity k prezentaci pracovišť, projektů a aktivit. Nadstavbou nad běžným systémem CMS pro správu obsahu je zejména rozsáhlá podpora a možnost využití zkušeností i programových komponent vzniklých během dlouholetého vývoje univerzitní webové prezentace <http://www.muni.cz>.

Důležitou aktivitou byla příprava projektů OP VaVpI na pořízení a zpřístupnění elektronických informačních zdrojů pro výzkum, vývoj a výuku na MU. Kromě vlastního projektu MEDINFO zaměřeného na špičkové informační zdroje z oblasti medicíny a přírodních věd pro konsorcium osmi akademických institucí koordinoval ÚVT MU zapojení MU do sedmi dalších projektů připravených partnerskými vysokými školami.

2 Centralizované výpočetní systémy a technologie

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 Masarykovy univerzity. Technická infrastruktura pro zajištění spolehlivého provozu nejdůležitějších aplikací je soustředěna do tří datových center, na Botanické 68a, na Komenského náměstí 2 a nově v areálu UKB. V těchto datových centrech jsou koncentrovány klíčové výpočetní a ukládací kapacity v podobě serverů (případně tzv. clusterů serverů) a diskových polí. Nedílnou součástí datových center jsou také zařízení a technologie pro vysokorychlostní propojení uvnitř centra i s okolním světem. Datová centra ÚVT zajišťují kromě vlastních služeb a aplikací ÚVT také provozní prostředí pro jádro studijního systému IS (vyvíjí a provozuje Fakulta informatiky) a 20 virtuálních serverů pro další součásti MU. Rozvoj centralizovaných systémů v roce 2011 se týkal zejména následujících oblastí.

2.1 Virtualizované výpočetní systémy

V roce 2010 bylo vybudováno prostředí pro provoz virtuálních serverů, kdy v jednom fyzickém serveru lze provozovat více (zpravidla v řádu desítek) prakticky zcela nezávislých úloh, tzv. virtuálních serverů. To umožňuje snížení nákladů a zvýšení efektivity provozované serverové infrastruktury. Virtuální infrastruktura přináší výhody v podobě výrazné úspory prostoru na počítačových sálech, nižší pracnosti, vyšší dostupnosti provozovaných serverů, možnosti dynamických změn konfigurací podle aktuální zátěže a obecně vyšší flexibility správy.

Systém se na konci roku 2010 skládal ze 14 fyzických dvouprocesorových serverů umístěných ve společném šasi. V roce 2011 bylo prostředí pro provoz virtualizovaných serverů rozšířeno o dva servery v záložní lokalitě na Komenského náměstí. Jedná se o dva kompaktní servery s architekturou x86-64, každý osazený dvěma procesory a 200 GB RAM. Tyto virtualizované servery eliminují potřebu dalších fyzických serverů a slouží současně jako záloha pro běh klíčových aplikací v případě výpadku nebo odstávky zařízení v lokalitě Botanická. Na konci roku 2011 bylo ve virtuálním prostředí provozováno celkem 125 virtuálních serverů ÚVT a dalších součástí MU, které mají aktuálně alokováno 230 GB operační paměti a 18 TB diskového prostoru (například univerzitní knihovnický systém Aleph, poskytovatel identit Masarykovy univerzity, tiskové servery, servery pro podporu infrastruktury univerzitních studoven a další).

2.2 Zálohování dat

Kromě běžného zálohování dat, která jsou bezprostředně zpracovávána na ÚVT, je poskytována služba zálohování dat serverů na páskové kazety v geograficky odloučené lokalitě. ÚVT nabízí svým odborným útvarům stejně jako dalším pracovištím MU možnost využití kapacit páskového robota pro zálohování jejich serverů. Zálohovací systém používá software *Networker Legato*, který je licencovaný podle počtu zálohovaných klientů (aktuálně vlastní ÚVT 135 licencí). Je proto vhodný pro zálohování větších objemů dat z omezené množiny serverů.

V roce 2011 proběhla obnova dosluhujícího páskového robota pro zálohování serverů MU. Nové zařízení má kapacitu 500 TB, na konci roku 2011 bylo zálohováno již 92 klientů (serverů)

z ÚVT a čtyř fakult MU. Co se objemu zálohovaných dat týče, tento v průměru činil cca 30 TB za měsíc, ve špičkách až 3,6 TB za den.

2.3 WiFi síť a technologie pro vzdálený přístup k univerzitní síti

V roce 2011 došlo k dalšímu nárůstu ve využívání univerzitní wi-fi sítě a vzdáleného přístupu k univerzitní počítačové síti. Tento trend zjevně souvisí s nárůstem rozšíření mobilních zařízení schopných připojení do počítačové sítě mezi uživateli na MU. Zvláště výrazně se zvýšil počet uživatelů sítě eduroam. Celkový počet 14 tisíc uživatelů znamená 55% nárůst proti předchozímu roku. Ve špičce přesahuje počet uživatelů současně připojených do sítě eduroam již jeden tisíc. Službu VPN využilo celkem 22 000 uživatelů z MU. To je ve srovnání s rokem 2010 nárůst o 27 %. Objem přenesených dat se u obou služeb zvýšil o více než 50 %.

2.4 EduID.cz a poskytovatel identit MU

Poskytovatel identit MU umožňuje využití autentizační a autorizační služby pro řízení přístupu k webovým zdrojům dostupným jak v rámci MU, tak i ke zdrojům dostupným v rámci národní federace identit eduID.cz.

Masarykova univerzita se i v roce 2011 účastnila aktivit v rámci *České akademické federace identit eduID.cz*. Proběhl proces dokumentace procesů poskytovatelů identit jednotlivých zapojených organizací; tohoto procesu se úspěšně zúčastnil i poskytovatel identit MU.

Mimo přístupu ke službám národní federace eduID.cz je poskytovatel identit MU široce využíván pro autentizaci při přístupu k řadě webových aplikací v rámci samotné MU. V současné době je na MU takto autentizováno 29 různých webových aplikací. V roce 2011 do tohoto seznamu přibyl mimo jiné i systém pro obsluhu stravovacích účtů WebKredit Správy kolejí a menz. Celkem tak v roce 2011 využilo služeb poskytovatele identit MU 22 000 různých uživatelů z MU, kteří se autentizovali do celkem 99 různých webových aplikací provozovaných na MU či v rámci federace eduID.cz. Poskytovatel identit MU a protokol Shibboleth se tak na MU stávají standardem pro autentizaci do velké části webových aplikací (zatím mimo přístupu do dvou klíčových systémů – IS a INET).

2.5 Osobní a serverové certifikáty TCS

ÚVT MU již delší dobu zprostředkovává vydávání serverových certifikátů *Terena Certificate Service (TCS)* pro servery MU. V roce 2011 byla služba rozšířena o možnost vydávání osobních certifikátů téže certifikační autority. Díky tomu si každý zaměstnanec i student MU může sám prostřednictvím webového rozhraní vygenerovat osobní certifikát. Tyto certifikáty jsou vhodné např. pro podepisování elektronické pošty či šifrování datových zpráv.

2.6 Softwarové licence

ÚVT MU zajišťuje správu řady celouniverzitních softwarových licencí. Jedná se o několik druhů multilicenčních programů:

- *Neomezené multilicence:* za fixní částku je možné používat příslušný software na celé univerzitě v neomezeném množství (v rámci omezení specifikovaných v licenčním ujednání). Takto jsou licencovány například aplikační balíky z oblastí statistiky (IBM SPSS Statistics a Statistica). ÚVT zajišťuje distribuci nejnovějších verzí uživatelům včetně návodu k instalaci, informací o změnách v jednotlivých verzích a zabezpečuje uživatelskou podporu. V roce 2011 bylo registrováno 960 nových instalací obou programů.
- *Plovoucí licence:* příslušný software je možné obvykle instalovat v libovolném množství. Omezený je počet současně spuštěných instancí, který hlídá licenční server umístěný v síti. Takto jsou licencovány například aplikace z oblasti matematiky (Matlab a Maple).
- *Centralizovaný nákup:* za celou univerzitu se spočítá celkový počet potřebných licencí příslušného softwaru, které se centrálně zakoupí a následně jsou distribuovány a přeúčtovány na jednotlivá pracoviště MU. Takto je s roční periodou pořizován například antivirový software. Formou centrálního nákupu (s měsíční periodou) jsou pořizovány rovněž softwarové produkty firmy Microsoft z programu MS Select. V roce 2011 byl prostřednictvím tohoto programu pořízen software za cca 2 mil. Kč.
- *Slevové programy:* některé firmy nabízejí při větších objemech pořízeného softwaru nižší ceny. Tak je tomu například u firmy Adobe, jejíž software mohou jednotlivé části univerzity zakupovat i decentralizovaně za cenu sníženou o množstevní slevu, která je adekvátní počtu licencí pořízených celou MU.

Pro distribuci softwarových instalačních médií a licenčních údajů je využívána aplikace v systému Inet MU, která navíc zajišťuje i splnění podmínek jednotlivých dodavatelů – jako je například evidence uživatelů, jejich souhlas s licenčním ujednáním atd.

K evidenci softwaru na ÚVT slouží aplikace v Inetu, která byla uvedena do provozu v roce 2010. V průběhu roku 2011 byla tato aplikace dále zdokonalována a rozšiřována, také byla nasazena do zkušebního provozu i na dalších pracovištích mimo ÚVT. Koncem roku byl pomocí této aplikace opět proveden audit softwaru na ÚVT.

3 CERIT-SC

V průběhu roku 2011 došlo k prvnímu kroku transformace Superpočítačového centra Brno (SCB), které existovalo od roku 1994, na moderní národní centrum poskytující flexibilní úložné a výpočetní kapacity a související služby, včetně spolupráce na výzkumu, jenž tyto služby vyžaduje. V první části roku byly úspěšně dokončeny negociace s MŠMT ohledně projektu CERIT-SC v rámci 3. osy OP VaVpI a přesně rok po podání projektu podepsal ministr školství, mládeže a tělovýchovy rozhodnutí o přidělení dotace. K 1. květnu 2011 tak zaniklo SCB a vzniklo *Centrum CERIT-SC (CERIT Scientific Cloud)*. Centrum CERIT-SC je koncipováno jako nejvýznamnější a potenciálně nejvýkonnější uzel národní gridové infrastruktury a současně tak nejvýznamnější národní uzel mezinárodní infrastruktury EGI. Významná pozice na národní úrovni byla potvrzena v aktualizaci Cestovní mapy velkých infrastruktur výzkumu, vývoje a inovací ČR, kde Centrum CERIT-SC získalo statut prioritního projektu a zařadilo se plnohodnotně mezi tři projekty tvořící národní e-Infrastrukturu (společně s Centrem CERIT-SC je to sdružení CESNET a superpočítačové centrum IT4Innovations).

CERIT-SC jako následník SCB odpovídá za provoz a další rozvoj výkonných výpočetních a velkokapacitních datových úložišť Masarykovy univerzity. CERIT-SC rovněž zajišťuje správu celouniverzitního multimediálního archívu záznamů přednášek z výuky i z významných akcí pořádaných v prostorách či pod záštitou MU nebo nějaké její součásti. CERIT-SC je zapojen do budování rozsáhlé mezinárodní distribuované výpočetní i úložné infrastruktury *EGI (European Grid Infrastructure)* a členům akademické obce MU zajišťuje přímé zapojení do tohoto mezinárodního prostředí. V roce 2011 byl CERIT-SC nositelem ústavní části společného výzkumného záměru FI a ÚVT „Vysoce paralelní a distribuované výpočetní systémy“. Pokračovala rovněž intenzivní spolupráce se sdružením CESNET. Společně s ním a Fakultou informatiky CERIT-SC zajišťuje odborné zázemí a provoz *Laboratoře pokročilých síťových technologií SITOLA*, v níž pracují výzkumní a akademičtí pracovníci a studenti všech tří zmíněných institucí. V listopadu se CERIT-SC podílel na zajištění programu pravidelného semináře MetaCentra sdružení CESNET o národním výpočetním prostředí a jeho možnostech.

Díky hladkému navázání na předchozí zkušenost SCB nepřineslo zahájení realizace projektu CERIT-SC uživatelům a partnerům žádný negativní zlom v poskytovaných službách a spolupráci. Většina aktivit byla v první fázi obrácena dovnitř, na zajištění bezproblémového zázemí projektu OP VaVpI a na stabilizaci týmu, který projekt realizuje. Finanční prostředky projektu umožnily převést 4 plné úvazky SCB na projektové financování a současně byly další necelé dva úvazky obsazeny novými lidmi, vybranými ve výběrovém řízení. Souběžně probíhala poslední etapa řešení výzkumného záměru, kdy tato forma institucionální podpory představovala další formu spolufinancování první fáze projektu. Začátkem prosince proběhlo za účasti pana rektora Beka slavnostní zahájení provozu první techniky pořízené z rozpočtu projektu.

3.1 Výpočetní prostředí

Centrum CERIT-SC přebíralo v květnu v rámci transformace ze SCB clusteru s cca 550 jádry, kdy nejvýkonnější systémy byly tvořeny počítači Sun X4600, z nichž některé mají 32 jader a až 256 GB vnitřní paměti. Tyto systémy jsou plně virtualizované a integrované do národní gridové infrastruktury, kterou provozuje sdružení CESNET jako součást oddělení *MetaCentrum (NGI, Národní gridová iniciativa)*. V první polovině roku 2011 bylo vypsáno a úspěšně uzavřeno výběrové řízení na nové výpočetní kapacity, a to v podobě SMP clusteru. Vítězem výběrového řízení se stala firma Comimpex, která dodala celkem 8 serverů HP, každý s 8 desetijadernými procesory (tj. celkem 80 jader na server) a 512 GB RAM. Celkově je tedy od konce listopadu 2011 k dispozici nový cluster s 640 jádry a 4 TB vnitřní paměti, jednotlivé uzly jsou přitom propojeny vysokorychlostní sítí QDR Infiniband, která umožňuje přenášet data s minimální latencí (nižší než Ethernet) a propustností až 40 Gbps. Zájem o cluster se projevil již v prosinci 2011, kdy velmi krátce po jeho zpřístupnění uživatelům dosáhlo využití clusteru více než 70 % teoretické kapacity. Na konci roku byla připravena k vypsání další dvě výběrová řízení – na další analogický cluster s velkým počtem jader v uzlu a dále na cluster s menší hustotou jader, ale větším počtem uzlů. Výběrová řízení by měla být uzavřena v průběhu března 2012 a nové výpočetní systémy, zdvojnásobující výpočetní kapacitu Centra CERIT-SC, by měly být k dispozici do poloviny roku 2012.

Všechny provozované servery jsou virtualizovány. Virtualizace je však zatím používána pouze v omezené míře na zvýšení plánovací flexibility prostředí. Spouštění vlastních obrazů bude uživatelům umožněno až v průběhu roku 2012, společně s podstatným nárůstem do-

stupné výpočetní kapacity. Aktuálně je výpočetní prostředí zpřístupněno primárně dávkově, a to prostřednictvím plánovacího systému využívaného v národním gridu. Již nyní je ale možné rezervovat konkrétní uzly nebo jejich část i pro interaktivní práci, není však zatím možné vybrat si vlastní operační systém a další vlastnosti výpočetního prostředí. Virtualizované prostředí je plně integrováno do obdobně postaveného prostředí národního Gridu, který je budován sdružením CESNET v rámci aktivity MetaCentrum a kde pracovníci CERIT-SC hrají klíčovou roli jak ve vedení aktivity, tak i při definici technických podmínek. Takto je garantováno snadné sdílení výpočetního prostředí, výkonu i úložných kapacit s kolegy z institucí mimo MU. Výsledky vývoje, realizovaného v CERIT-SC jsou přímo nasazovány na národní gridové infrastruktuře.

Z investičních prostředků řešeného výzkumného záměru byly jako součást kofinancování Centra CERIT-SC v roce 2011 pořízeny služební servery, aktivní prvky vysokorychlostní síťové infrastruktury centra a především specializovaný server pro výpočty s využitím grafických koprocessorů. Server obsahuje 4 karty Tesla 2060 a je určen pro experimenty s vysokovýkonnými grafickými procesory. Server je využíván jak pro potřeby vlastního výzkumu Centra CERIT-SC, např. v oblasti virtualizace infrastruktury s grafickými procesory či pro vývoj efektivních algoritmů zpracování obrazové informace, tak i ve spolupráci s partnery centra při vývoji nových či optimalizaci stávajících algoritmů.

3.2 Datová úložiště

I v roce 2011 pokračoval růst zájmu o centrálně poskytované a zejména spravované úložné kapacity. Během roku bylo přikoupeno 156 TB kapacity, celkem je tak pro účely ukládání dat na MU k dispozici 294 TB. Všechna datová úložiště jsou postavena nad systémem GPFS, přičemž s malými výjimkami běží v tzv. *mirror režimu*, tj. skutečná kapacita dostupná uživatelům je cca poloviční (mirror režim poskytuje vysokou míru zajištění dat při současně vysokém výkonu při ukládání i čtení). Necelých 5 TB je pak zpřístupněno protokolem iSCSI, tj. na úrovni blokového zařízení, nikoliv přes systém souborů. Aktuálně je v GPFS systému volných 55 TB, dalších 33 TB je záloha, která se přidává dynamicky podle potřeby. Veškeré kapacity jsou k dispozici v 1TB nebo 2TB discích, což poskytuje dostatečný výkon i flexibilitu při jeho přidělování.

Datová úložiště jsou trvale provozována ve třech lokalitách – vlastní prostory ÚVT na Botanické 68a, prostory celouniverzitní počítačové studovny na Komenského náměstí a dále v univerzitním kampusu Bohunice. Tato po Brně distribuovaná úložná infrastruktura umožňuje garantovat nízké časy přístupu k datům, zejména při použití protokolů Samba-CIFS a NFSv4 (data konkrétního pracoviště či fakulty jsou vždy ukládána topologicky nejbližší). Distribuce dat rovněž poskytuje vysokou spolehlivost ukládání, kdy výpadek jedné lokality nemusí ohrozit dostupnost dat. CERIT-SC rovněž zajišťuje bezpečný přístup k centrálním datovým úložištím, a to jak s využitím univerzitní sítě VPN, tak s nasazením vlastních specializovaných řešení postavených na OpenVPN – tímto je umožněn přístup i do míst, která blokují použití standardního VPN řešení.

V roce 2011 Centrum CERIT-SC realizovalo výběrové řízení na další úložiště dat s kapacitou 250 TB. Úložiště bylo určeno pro ukládání dat uživatelů clusterů pořizovaných z rozpočtu projektu CERIT-SC. Vítězné řešení firmy Autocont, postavené na technologii HP a programovém řešení Lustre však nesplnilo akceptační testy (dosáhlo v nich pouze 6 % požadovaného

výkonu při zápisu 2,5 GBps) a bylo s pokutou vráceno dodavateli. Nové výběrové řízení bude vypsané začátkem roku 2012, s předpokládaným datem dodání do poloviny roku 2012.

Datová úložiště využívají všechny fakulty s výjimkou ESF. Konkrétní využití kapacity jsou (první číslo je celková kapacita prealokovaná pro konkrétní fakultu, druhé pak aktuální objem uložených dat): FF (6,4/5,4 TB), FI (21/17 TB), FSpS (4,6/4,2 TB), FSS (1,9/0,8 TB), LF (43/32 TB), PrF+PrF (6,4/4,4 TB), RMU (1,9/0,3 TB), zálohy CPS (7,3/2,6 TB), UKB (3,7/1 TB), UKB II (Ing. Dvořák, 30/19 TB).

V rámci spolupráce využívá datová úložiště i MZLU (3,7/2,2 TB) a Moravská zemská knihovna (15/5 TB).

3.3 Výzkumné aktivity

Výzkumná činnost Centra CERIT-SC navazuje na aktivity SCB a zaměření výzkumného záměru, který v roce 2011 dospěl do posledního roku řešení. Konkrétně se jedná o výzkum v oblasti bezpečnosti rozsáhlých distribuovaných systémů, v oblasti virtualizovaných výpočetních (např. virtualizace systémů s grafickými procesory) i úložných systémů, pokračoval rozvoj systému CoUniverse a společně s Fakultou informatiky MU a sdružením CESNET pak probíhal výzkum v oblasti plánování v distribuovaném prostředí. Kromě vlastní výzkumné činnosti narůstal v průběhu roku význam spolupráce při řešení problémů souvisejících s efektivním využitím virtualizované výpočetní a úložné infrastruktury. Pokračovala intenzivní spolupráce s Národním centrem pro výzkum biomolekul a byla zahájena spolupráce se skupinou věnující se analýze signálů z intrakraniálního EEG. Mezi další výzkumné oblasti patří spolupráce na modelování s projektem CzechGlobe a rovněž při analýze obrazů s Jihočeskou univerzitou a AV ČR. Ve všech případech se jednalo o spolupráci formou zapojení PhD studentů pod vedením školitele a školitelů-konzultantů z ÚVT. Pokračoval výzkum v oblasti prostředí pro spolupráci, zejména při dalším rozvoji systému GColl, který podporuje bezprostřední interakci účastníků videokonference (např. formou detekce pozornosti). Centrum pokračovalo i v roce 2011 v podpoře a rozvoji digitálních atlasů histopatologických a fetopatologických preparátů, obsahujících obrazy ve velmi vysokém rozlišení (přes 10 gigapixelů). Pokračoval vývoj virtuálního mikroskopu, který tyto obrazy zpřístupňuje prostřednictvím webového prohlížeče. Pro přístup k atlasům jsou používány federace identit, přitom tyto atlasy celosvětově představují službu zapojenou do největšího počtu mezinárodních federací identit (v roce 2011 vzrostl počet zapojených národních federací na 15). Všechny výsledky byly průběžně prezentovány na konferencích a vhodnou formou publikovány.

4 Univerzitní počítačová síť, komunikační infrastruktura

Jednou z klíčových rolí ÚVT je zajištění rozvoje a provozu metropolitní datové sítě. Na fyzické vrstvě je hlavním nosným médiem metropolitní sítě MU soustava vlastních optických kabelů, budovaná od první poloviny devadesátých let. V současné době je kvalitní optické médium k dispozici v drtivé většině objektů MU. Ve výjimečných případech, kdy není z různých důvodů možné optickou přípojku zřídit, se používá mikrovlnných radiových spojů různých parametrů, tak aby byly splněny uživatelské požadavky na výkon a kvalitu spoje. Nad fyzickým (většinou optickým) médiem je pomocí aktivních síťových prvků vytvořena páteřní síť, která umožní v každém objektu připojení jeho vnitřní sítě k síti MU. Páteřní síť je kon-

struována jako redundantní, odolná proti jednotlivým poruchám optických vláken a klíčových aktivních prvků. Rovněž připojení k republikové páteřní síti CESNET2 je plně zdvojené. Jádro sítě i spoje k páteři CESNET2 jsou provozovány na technologii ethernetu 10 Gbit/s, přípojky některých součástí MU (FI, UKB, ÚVT) jsou provozovány na stejné rychlosti. Ostatní součásti MU jsou připojeny technologií 1 Gbit/s s možností zvýšení rychlosti v případě nárůstu datového provozu.

Metropolitní síť páteřní spravovanou ÚVT tvoří přes 152 km optických kabelů (složených ze 48 288 optických vláken), které propojují přibližně 41 lokalit MU. Jde o nejrozsáhlejší optickou metropolitní síť v ČR. Celá tato síť je přímo provázána s optickou sítí VUT, MENDELU a dalších brněnských 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 podporu správy takto rozsáhlé sítě používá ÚVT vlastní informační systém na bázi technologií geografických informačních systémů (IS BAPS – podrobněji viz část 8.6). Metropolitní síť slouží pro potřeby:

- počítačové sítě univerzity;
- hlasové univerzitní sítě (propojení telefonních poboček);
- pronájmu vláken a datových služeb pro mimouniverzitní zákazníky (78 uživatelů);
- speciální a nové síťové aplikace (největší z nich je systém MeDiMed).

4.1 Optické přenosové trasy

Optokabelovou síť Masarykovy univerzity jsme v průběhu roku 2011 rozšířili o 1358 m zemních trubek a 2047 m optických kabelů (hlavním cílem je zabezpečit připojení každé významné lokality MU nezávislými optokabelovými trasami a také postupná náhrada starých závěsných kabelů kabely zemními). Jednalo se o tyto stavby:

1. Pokládka zemních HDPE trubek:

- kruhování trasy CPS Komenského náměstí 2 – RMU Žerotínovo náměstí 9;
- připojení lokality FF MU, Solniční 12;
- trasa Lužánecká – Lidická;
- zemní optická trasa Gorkého – Grohova – Kotlářská PřF;
- zřízení uzlového bodu pro trasu Zemědělská;
- II. etapa kruhování tras RMU – Cejl 20, úsek Bratislavská – Körnerova.

2. Do připravených HDPE trubek byly zafouknuty optické kabely:

- prodloužení optické trasy MU Komenského – JAMU pro FF Solniční 12;
- trasa FF A.Nováka – PřF Kotlářská;
- připojení nemocnice Drobného 36 z boxu Lužánecká;
- trasa FF A.Nováka – koleje Veverí.

V roce 2011 jsme uzavřeli 14 smluv o zřízení věcného břemene na optokabelové trase Masarykovy univerzity v délce 4382 m. Z minulého období se přesouvá cca 30 rozjednaných případů, které nebylo možné v minulém roce uzavřít, protože jsou smluvní podmínky stále v jednání.

Starost o síť optických kabelů MU však nespočívá jen v jejich rozšiřování. Vyžaduje také značnou dohlížecí a administrativní zátěž. Trasa každého kabelu je vyjednána, vyprojektována, schválena a zakreslena. Z toho vyplývá, že MU se prostřednictvím ÚVT stává účastníkem každého stavebního řízení v místě i okruhu položených kabelů. Pracovníci ÚVT MU se tak spolupodílí na:

- zpracování dokumentace ke stavbám, opravám a jiným změnám na optokabelové síti MU a její převedení do elektronické formy a uložení do IS BAPS;
- evidenci dokumentace ke stavbám;
- přípravě podkladů pro plány, jednání, smlouvy;
- jednání s úřady a institucemi (povolání, oprávnění apod.);
- jednání s vlastníky nemovitostí s cílem uzavřít smlouvy na umístění a zabezpečení optokabelových tras MU na cizích pozemcích/nemovitostech (zřízení věcného břemene, nájemní smlouvy apod.);
- evidenci věcných břemen (nehmotného majetku) včetně grafické aktualizace v IS BAPS;
- vyjádření pro firmy i fyzické osoby k polohopisu optických tras MU a jejich zabezpečení v souvislosti s výstavbou v městě Brně;
- pracích přímo v terénu při:
 - zaměření a kontrole optických kabelů MU na místě při výkopových pracích jiných organizací;
 - průběžném zjišťování neohlášených staveb a výkopových prací v oblastech s optickými kabely s cílem zabránit následným škodám na vedení.
 - lokalizaci poruch a poškození, komunikaci s viníky, případně s policií ČR, pojišťovnou apod. a koordinačních pracích při odstraňování poruch a zajištění servisních organizací.

Pro rychlé odstraňování poruch zajišťuje ÚVT stálou pohotovost a nepřetržitou činnost automatizovaných systémů pro diagnostiku poruch.

4.2 Radiová síť

Vedle optické páteřní sítě udržují technici ÚVT také síť bezdrátových datových přípojek. Zároveň s tím, jak se snižuje cena a zvyšuje dostupnost těchto zařízení, výrazně stoupá i obsazenost kmitočtů a vzájemné rušení signálu, a tím narůstá potřeba dodatečných měření a péče nejen o nově instalované, ale i dlouhodobě provozované stanice. Bezdrátově je připojeno 10 lokalit MU a 10 lokalit s komerčními zákazníky. Vedle toho spravuje ÚVT kolem 60 dalších přípojných bodů převážně pro vedoucí pracovníky MU, pracovníky hospodářské správy MU a pracovníky dohledu nad počítačovou sítí MU.

4.3 Centralizované síťové služby

V prostorách datacentra na Botanické 68a poskytuje ÚVT prostor a provozní zabezpečení uzlu republikové akademické páteřní sítě CESNET2. Tento uzel je primárním zdrojem konektivity pro MU a ostatní brněnské univerzity s výjimkou VUT. Zároveň zajišťuje spojení ke globálním operátorům, celostátním komunikačním uzlům (NIX.CZ) a pro další akademické subjekty v jihomoravské oblasti.

Klíčovou službou pro zapojení MU do prostředí globálního internetu je tzv. *Domain Name System (DNS)*, který zajišťuje převod mezi srozumitelnými jmény objektů a služeb a jejich binárními adresami, s nimiž síťové systémy uvnitř pracují. ÚVT zajišťuje provoz primárního a sekundárních serverů hlavní domény *muni.cz* a řady dalších domén podle potřeb uživatelů. Kromě toho v rámci hierarchie doménového systému provozuje sekundární servery pro subdomény ve správě součástí MU, koordinuje funkční a bezpečnostní úroveň používaného programového vybavení a zajišťuje komunikaci s doménovými registrátory.

Další „obecně internetovou“ službou je provoz centrálního serveru elektronické pošty. Vzhledem k objemu elektronické pošty do/z MU (jde o řádově 1 milion mailů denně) je tento server specializován na primární antivirovou kontrolu a protispamové předzpracování procházející pošty. Dále server realizuje službu „relay“, tedy předávání/přebírání zásilek s podřízenými servery v univerzitním distribuovaném systému doručování/odesílání elektronické pošty.

4.4 Datová síť MU

V roce 2011 pokračoval evoluční vývoj datové sítě MU směrem k jejímu přizpůsobování potřebám koncových uživatelů a klíčových aplikací. V předchozích letech vybudovaná páteřní síť nevyžadovala zásadní změny v topologii a přenosových kapacitách mezi lokalitami metropolitní sítě. Větší změny nastaly ve vybavení hlavních datacenter na Botanické a na Komenského náměstí, kde bylo nutno rozšířit počty vysokorychlostních portů (10 Gbit/s), které slouží pro připojení serverů výkonově náročných aplikací. Šlo zejména o připojení nových síťových datových úložišť, videoservertů, serverů pro e-learning a nového centrálního zálohovacího zařízení. Úpravy centrální infrastruktury si vyžádalo rozšíření datacentra na Komenského náměstí, vyvolané rostoucí poptávkou po geograficky odloučených zálohách klíčových systémů MU.

Další rozsáhlejší změny nastaly v připojování nových koncových sítí a v souvislosti s novými dislokacemi pracovišť MU. Významné byly především následující instalace:

- Byla vybudována síťová infrastruktura Univerzitního centra Telč. V celé budově univerzitního centra Telč byla oživena strukturovaná kabeláž vybudovaná při rekonstrukci objektu. Části budovy jsou také podle požadavků uživatele pokryty univerzitními bezdrátovými sítěmi eduroam a MUNI-VPN. V lokalitě byla instalována pobočková telefonní ústředna připojená přes datovou síť k hlavní univerzitní telefonní ústředně umožňující bezplatné hovory uvnitř MU a vnější provoz za výhodné celouniverzitní tarify.
- Byly zajištěny služby datové sítě včetně pokrytí bezdrátovou sítí eduroam pro nově pronajaté prostory v objektu Jaselská 25, které využívá část řídicí struktury projektu CEITEC. Služby hlasové sítě jsou v této lokalitě realizovány pomocí telefonů technologie VoIP (přenos hlasu datovou sítí).

- Pro pracoviště Přírodovědecké fakulty MU, dislokované do budovy INBIT (biotechnologický park JmK) v areálu kampusu v Bohunicích, bylo zajištěno plnohodnotné připojení do vnitřní sítě UKB.
- V budově na Komenského náměstí 2 byly po vyklizení původních pracovišť Lékařské fakulty MU postupně zajišťovány úpravy síťové infrastruktury pro nově dislokované součásti MU – Centrum jazykového vzdělávání, Centrum pro transfer technologií, ÚVT a nové technologie správy budov.
- Byla rekonstruována datová přípojka pracoviště Přírodovědecké fakulty MU v objektu hvězdárny na Kraví hoře. Výkon spoje byl zvýšen na 1 Gbit/s a byl instalován přístupový bod bezdrátové sítě.

V posledních letech roste velmi dynamicky poptávka po přímém bezdrátovém přístupu k síti MU technologií WiFi. Vývoj, který započal nárůstem služebních i soukromých notebooků, v poslední době akcelerují lehká mobilní zařízení kategorie tablet nebo smartphone, která mnohdy ani jinou možnost připojení než WiFi nepodporují. Pokrytí signálem WiFi v objektech MU se vytváří v centralizovaném modelu od roku 2004 a má v současné době cca 450 přístupových bodů. Bezdrátová síť je koncipována jako celouniverzitní s možností využití stejných služeb a stejných autentizačních údajů i na dalších českých i evropských univerzitách v rámci projektu eduroam.

Vzhledem k rychle rostoucímu počtu mobilních zařízení schopných datového provozu byla v roce 2011 vysoká poptávka po rozšiřování plošného rozsahu a kapacity bezdrátového pokrytí. Nové přístupové body byly nainstalovány v lokalitách Telč (12 ks), Filozofická fakulta (20 ks), rektorát (9 ks), SPPSSN (3 ks), tělocvična Pod Hradem (3 ks), Fakulta sociálních studií (7 ks), Přírodovědecká fakulta (6 ks), Právnická a Pedagogická fakulta (obě 2 ks). Pro zajištění spolehlivého provozu celkem cca 400 přístupových bodů musel být pořízen další řídicí modul zajišťující redundanci pro případ výpadku jednoho ze dvou dalších provozovaných řídicích modulů (a tím zabraňující ochromení provozované infrastruktury).

V průběhu roku 2011 byla také významně rozšířena infrastruktura tzv. *technologické sítě*. Technologická síť MU je fyzicky oddělená infrastruktura sloužící potřebám technologií budov, jako jsou měření a regulace, dohledové systémy apod. (viz část 8). V roce 2011 jsme pro tuto technologickou síť vybudovali novou páteřní síť, která umožní přímo připojit další lokality a centralizovat jejich správu. Prostřednictvím této nové páteřní sítě byly připojeny lokality ESF a Komenského 2.

ÚVT sleduje strategii postupné centralizace správy celé datové sítě až po koncové (uživatelské) zásuvky. V současné době jsou v tomto režimu provozovány sítě v UKB a od roku 2011 také na Komenského náměstí 2.

4.5 Hlasová síť

Další oblastí, v níž se pozitivně projevuje vlastnictví optických kabelů je hlasová síť MU. Původní zcela chaotický komplex nezávislých telefonních ústředěn v jednotlivých budovách byl začátkem minulého desetiletí nahrazen centralizovaným systémem s koncentrovanými přípojkami k operátorům (pevným i mobilním). Systém je hybridní, kombinující klasickou telefonii s IP telefonii. Velké součásti MU (fakulty apod.) mají do centra připojeny klasické

satelitní ústředny pomocí metropolitní optiky, malé součásti jsou připojeny přes datovou síť pomocí nezávislých IP telefonů nebo mají analogové telefony připojené přes IP koncentrátory. Pro hladký sběr a rychlou realizaci požadavků uživatelů, týkajících se správy poboček, a pro rozúčtování centralizované fakturace byly vytvořeny příslušné moduly v systému Inet. Další analogické podpůrné funkce jsou realizovány pro podporu služební mobilní telefonie a rozúčtování soukromých hovorů. V provozu centralizované hlasové sítě se osvědčila role kvalifikovaných a jazykově vybavených centrálních operátorů, kteří v podmínkách plně automatizované provolby plní spíše roli informačního centra pro zájemce o kontakt s MU.

Mezi hlavní činnosti správců hlasové sítě Masarykovy univerzity patří vyřizování požadavků správců fakult a programování telefonní ústředny podle jejich zadání. Definujeme požadavky a konzultujeme nejasnosti při pořizování stolních telefonů, průběžně řešíme požadavky na telefonii související se stěhováním uživatelů v rámci MU (přidělení čísla a zřízení nové pobočky), evidencí poboček a jejich správném zobrazování na veřejných webových stránkách MU. Důležitou činností je také optimalizace provozu hlasové sítě a vyjednávání nejvýhodnějších tarifů pro MU u pevných a mobilních operátorů.

Pro fakulty, které projeví zájem, je v aplikaci INET připravena možnost označování soukromého hovorného jejich zaměstnanců, a to jak u pevných linek, tak u služebních mobilních telefonů. Na začátku měsíce se pak zaměstnancům automaticky rozesílá e-mail s upozorněním na označení soukromých hovorů – částky za soukromé hovorné lze automaticky strhávat z výplaty prostřednictvím SUPO. Soukromé mobilní hovorné v současné době zpracováváme pro Ekonomicko-správní fakultu, Správu univerzitního Kampusu Bohunice, Správu kolejí a menz a Ústav výpočetní techniky. Tuto službu jsme připraveni poskytovat i dalším fakultám a součástí MU.

Mezi další činnosti správců hlasové sítě MU patří spolupráce na technickém zadání při sepisování servisních smluv a na jejich základě následné řešení vzniklých reklamací s dodavatelem technologie (mezi nejčastější typy závad patří poruchy systémových karet v ústřednách, poruchy spojení mezi centrální ústřednou na ÚVT a satelitními ústřednami, ale také vadné telefonní přístroje). Spojovací centrum ÚVT dále přepojuje hovory a podává informace o telefonních číslech na Masarykově univerzitě, podává informace uchazečům o studium na Masarykově univerzitě, informuje o dnech otevřených dveří na jednotlivých fakultách a testech studijních předpokladů. V případě dotazů poskytuje volajícím informace o adresách fakult Masarykovy univerzity či je přímo naviguje na příslušnou adresu.

Rok 2011 byl z pohledu hlasové sítě MU spjat se stěhováním částí fakult Masarykovy univerzity do zrekonstruovaných nebo pronajatých prostor. V uplynulém roce postihlo největší stěhování zaměstnanců zejména Filozofickou fakultu, jejíž části byly z důvodu rekonstrukce areálu na ulici Arna Nováka dislokovány do lokalit Joštova 13, Janáčkovo náměstí 2, Jaselská 16 a Solniční 12. V lokalitách Jaselská 16 a Solniční 12 byla pro připojení do hlasové sítě MU použita technologie IP telefonů. IP telefony bylo taktéž připojeno pracoviště CEITEC v lokalitě Jaselská 25. Do lokality Komenského náměstí 2 bylo dislokováno Centrum jazykového vzdělávání Masarykovy univerzity a Centrum pro transfer technologií. Část Ústavu výpočetní techniky se stěhovala do budovy rektorátu na Žerotínově náměstí 9 a část na Komenského náměstí 2. Do hlasové sítě MU byly připojeny pronajaté kanceláře v Centru Šumavská, do kterých se přesunula vybraná pracoviště Fakulty informatiky a výzkumné středisko CERIT-SC. Zajistili jsme připojení satelitní IP ústředny v Telči a začlenění projektu CETOCOEN do hlasové sítě MU v areálu Univerzitního kampusu v Bohunicích. Pro telefonní

správce jsme v roce 2011 připravili seminář, na kterém byly představeny novinky v aplikaci INET, jež mohou usnadnit jejich práci.

V uplynulém roce byl na hlasovou síť MU proveden útok spočívající v podvodném volání na telefony zaměstnanců Masarykovy univerzity. Při řešení tohoto incidentu jsme aktivně spolupracovali s operátory, prováděli monitoring specializovanými přístroji a v kooperaci s Oddělením datových sítí se snažili lokalizovat útočníka. Incident byl vyřešen po dohodě s operátorem, který nevyžádanému volání zamezil. Společně s tajemníkem Filozofické fakulty jsme se připojili k podání trestního oznámení na Policii České republiky.

Spojovací a informační centrum provozované na Ústavu výpočetní techniky vyřídilo v roce 2011 více než 24 000 hovorů, z nich bylo více než 900 mezinárodních.

4.6 Podpůrné technologie pro provoz datacenter MU

Aby datové centrum splnilo očekávané parametry spolehlivosti, musí být na příslušné úrovni zajištěno napájení a chlazení. Hlavní datacenter na Botanické 68a je vybaveno komplexem záložních zdrojů napájení (UPS) a motorgenerátorem (max. výkon 640 kW), datacenter na Komenského náměstí 2 zálohují kapacitní UPS a datacenter v UKB využívá (ve spolupráci se správou UKB) napájecí infrastrukturu UKB.

V oblasti napájení elektrickou energií a chlazení v lokalitě Botanické 68a, kde se nachází mimo jiné jak uzel páteřní datové a hlasové sítě MU, tak i uzel CESNETu celorepublikového významu, jsme v roce 2011 zajišťovali následující činnosti:

- dodávku elektrického proudu motorgenerátorem po dobu revize distribučního transformátoru;
- doplnění napájecí soustavy o bezdrátové monitorování prvků zálohované sítě;
- výměny kondenzátorů v centrální UPS;
- rozšíření chladicí soustavy počítačových sálů o další jednotky.

Kvůli vyjasnění a zprůhlednění nákladů na energie byly přebudovány rozvody tak, aby bylo možné měřit spotřebu pro CERIT, CESNET, FI a ÚVT, a to jak okruhy zálohované z UPS, tak nezálohované a klimatizaci. Měřidla spotřeby byla osazena na konci roku 2011.

Pro zálohování napájení elektrickou energií je v lokalitě Botanická 68a udržován pohotovostní motorgenerátor s instalovaným výkonem 800 kVA / 640 kW.

5 Bezpečnost datové sítě a služeb

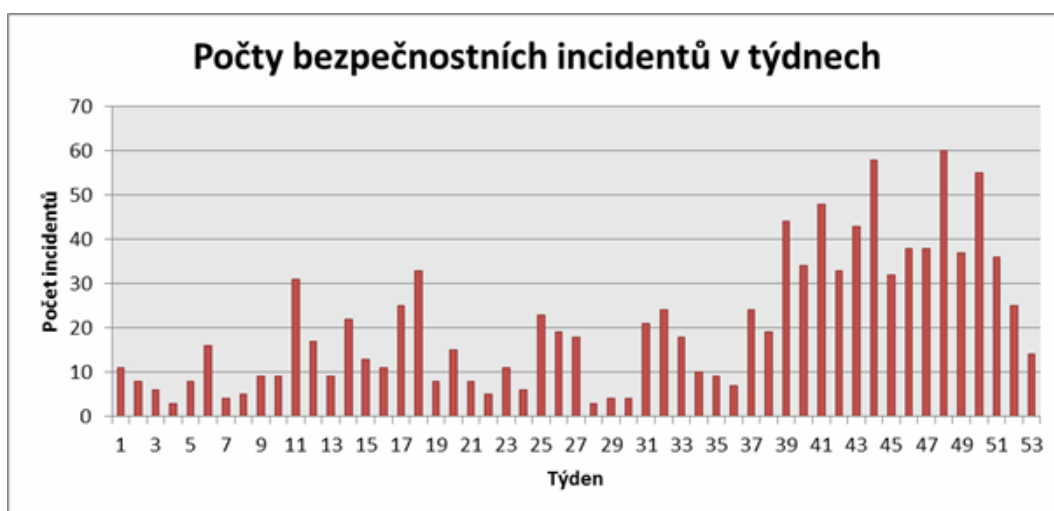
Rostoucí závislost MU na informačních technologiích vyvolává akutní potřebu věnovat se ve zvýšené míře jejich bezpečnosti. Od roku 2008 se touto problematikou zabývá smíšená skupina provozních a výzkumných pracovníků, která v loňském roce získala statut mezinárodně akreditovaného bezpečnostního týmu *CSIRT (Computer Security Incident Response Team)*.

Oddělení bezpečnosti datové sítě zajišťuje v úzké součinnosti s dalšími odděleními ÚVT MU zejména následující činnosti:

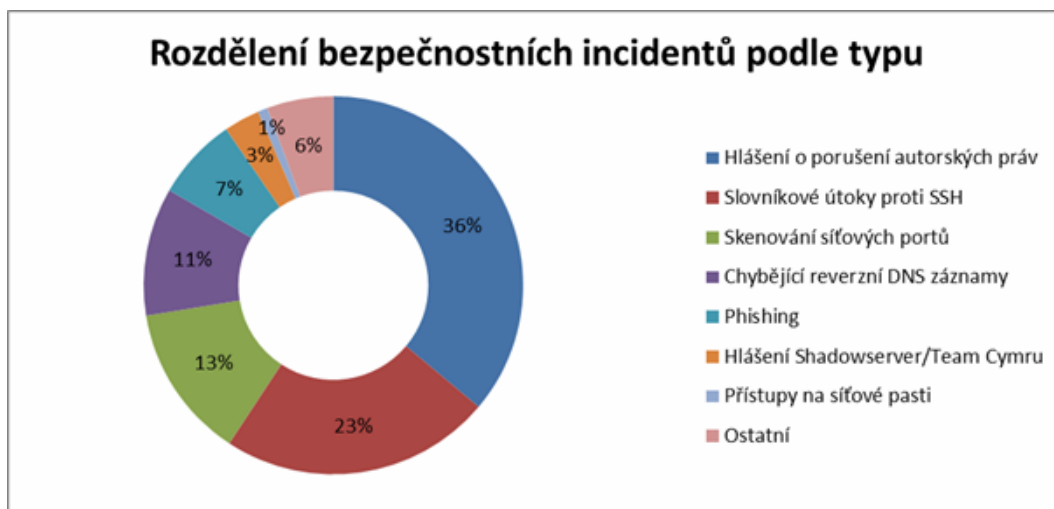
- koordinaci řešení počítačových bezpečnostních incidentů pro celou síť MU;
- monitorování síťového provozu Masarykovy univerzity pro bezpečnostní a provozní účely;
- automatickou včasnou detekci počítačových bezpečnostních incidentů analýzou síťového provozu;
- automatickou reakci na závažné bezpečnostní incidenty (urgence a blokování zdroje);
- vzdělávání univerzitních správců IT systémů i koncových uživatelů v oblasti bezpečnosti; informování o aktuálních hrozbách a útocích.

5.1 Provozní aktivity CSIRT-MU

Jednou z hlavních aktivit univerzitního počítačového bezpečnostního týmu *CSIRT-MU (Computer Security Incident Response Team at Masaryk University)* v průběhu roku 2011 byla automatizace koordinace řešení bezpečnostních incidentů. Podařilo se nám minimalizovat dobu řešení a množství lidské práce potřebné k řešení hlášených incidentů, což umožnilo nasadit nové nástroje detekující dosud nehlášené typy událostí a incidentů. Toto názorně ilustruje následující obrázek, kde je vidět nárůst v počtu zpracovávaných hlášení v posledních týdnech roku 2011.

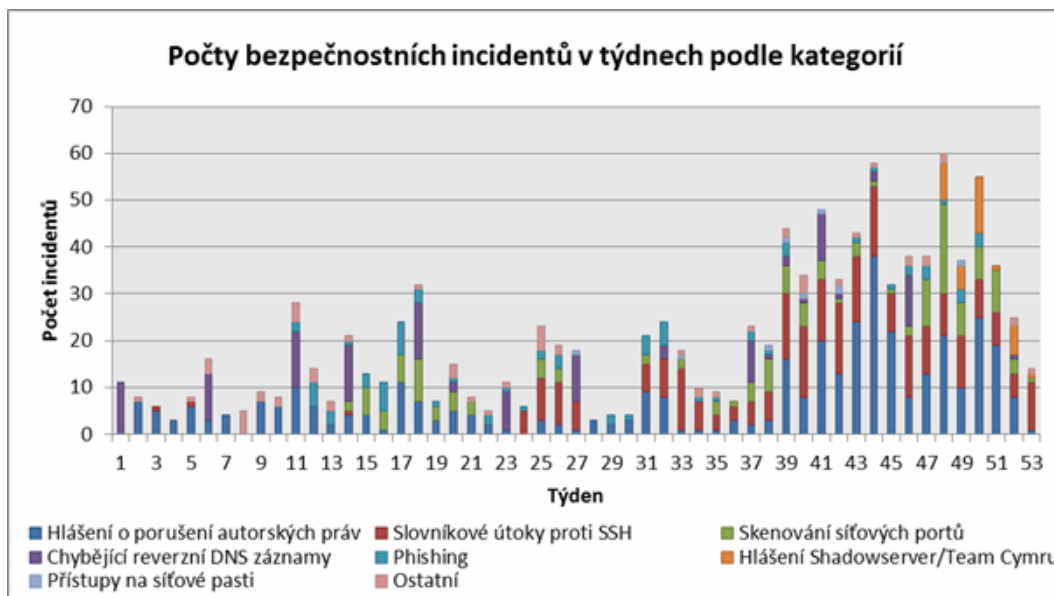


V roce 2011 obdržel tým CSIRT-MU celkem 1 617 e-mailových hlášení, z toho 1 091 vyhodnotil jako hlášení o bezpečnostních incidentech. Poloautomaticky bylo zpracováno 940 hlášení, ručně pouze 151 hlášení. Rozdělení incidentů podle typu je uvedeno na dalším obrázku. Největší podíl zaujímají hlášení o porušení autorských práv (zejména sdílení multimediálního obsahu), dále masivní slovníkové útoky proti autentizaci služby SSH a skenování síťových portů. Příchozí hlášení o incidentech pocházela z automatické detekce síťových anomálií (48 %) nebo od třetích stran a univerzitních uživatelů a správců (52 %).



Nově jsme nasadili automatickou urgenci hlášení, pokud zodpovědný kontakt na MU neodpovídá včas na hlášení, blokování zdroje incidentů (IP adresy či identity v síti eduroam/VPN) v případě opakovaného či masivního výskytu útoku či nežádoucího provozu a agregaci hlášení vztahujících se k jednomu stroji a incidentu.

Na konci roku 2011 bylo v provozu celkem 39 nezávislých síťových sond, které monitorují 10gigabitové přípojky MU do akademické sítě CESNET a provoz všech fakult, důležitých součástí a systémů MU. Tato data jsou použita zejména pro automatickou detekci útoků a podporu řešení bezpečnostních incidentů.



Kromě technické bezpečnosti sítě MU jsme se věnovali i procesní a organizační stránce bezpečnosti. Na základě našeho návrhu vstoupila na konci května v platnost Směrnice rektora č. 6/2011 *Správa a užívání počítačové sítě*, která reaguje na podstatné změny v oblasti bezpečnosti ICT od doby vydání předcházející verze směrnice v roce 2003. Následně byl zpracován i výklad této směrnice.

Vzdělání a informování uživatelé jsou spolu s kvalitními technickými prostředky základem bezpečné sítě a v případě některých typů útoků jsou jediní, kteří jim mohou účinně zabránit. Proto byl počátkem roku zprovozněn informační web pro běžné uživatele <https://security.ics.muni.cz>. Tematicky byl nejprve zaměřen na hrozbu podvodných e-mailů (tzv. phishing). Uživatelé se mohli zapojit do interaktivního školení *Phishing na vlastní kůži*, kde si mohli vyzkoušet, zda dokáží rozpoznat podvodný e-mail od legitimního. Školením prošlo celkem 264 uživatelů (od studentů, provozních pracovníků až po profesory a vedoucí pracovníky). Dalším významným počinem byla aplikace a článek věnující se odolnosti hesel používaných pro přístup k informačním systémům a službám. Aplikace využívá hesla, která zkusili skuteční útočníci při pokusech o průnik do síťových pastí, které taktéž provozujeme. Uživatelé si nechali od konce října prověřit celkem 7 228 hesel. Na webu byly publikovány i články o aktuálních útocích, které cílily na univerzitní uživatele, a tipy pro zabezpečení webových serverů pro správce a popis detekčních služeb CSIRT-MU. Články si přečetlo celkem 3 690 návštěvníků, spokojenost čtenářů byla velmi vysoká (89 % kladných hodnocení). Nový obsah a způsob informování se osvědčil více než rozesílání pravidelného měsíčního bezpečnostního bulletinu e-mailem, proto jsme ke konci roku 2011 vydali poslední číslo bulletinu a dále budeme využívat převážně web <https://security.ics.muni.cz>.

V únoru 2011 byl tým CSIRT-MU vůbec jako první univerzitní bezpečnostní tým ze zemí Visegrádské čtyřky akreditován organizací *Trusted Introducer*, jež sdružuje důvěryhodné evropské bezpečnostní týmy. Akreditace je klíčová pro snadnější a rychlejší komunikaci s ostatními týmy, např. při reakci na vnější útoky proti síti Masarykovy univerzity. Členové týmu se také aktivně zúčastnili setkání pracovní skupiny TERENA TF-CSIRT, která slouží pro výměnu zkušeností a znalostí týkajících se problematiky reakce na bezpečnostní incidenty a síťové bezpečnosti. Tyto aktivity vyústily mj. v navázání spolupráce CSIRT-MU se zahraniční skupinou bezpečnostních profesionálů *Team Cymru* v podobě výměny dat o infikovaných počítačích.

5.2 Výzkum a vývoj v oblasti bezpečnosti

Ve čtvrtém roce řešení projektu *CYBER – Bezpečnost informačních a komunikačních systémů Armády ČR* byl vytvořen koncept aktivní obrany sítě, který využívá předností hardwarové akcelerované síťové sondy. Jde o systém automatické reakce na detekované útoky a události, který má usnadnit a urychlit práci pracovníkům bezpečnostních týmů. Dále byl vytvořen softwarový nástroj pro detekci útoků odepření služby (DoS) monitorováním doby odezvy serverů na síťové požadavky. Zvýšená doba odezvy je následně korelována s dalšími síťovými charakteristikami typickými pro tyto útoky. Dále byla zkoumána detekce síťových anomálií sledováním změn profilů chování jednotlivých zařízení. Také byl proveden srovnávací test dvou různých detekčních paradigmat: detekce anomálií založená na statistických metodách a detekce pomocí komplexních vzorů chování. V neposlední řadě byla objevena a analyzována druhá, vylepšená verze botnetu *Chuck Norris*, jehož první verze byla pracovníky ÚVT MU objevena v roce 2010.

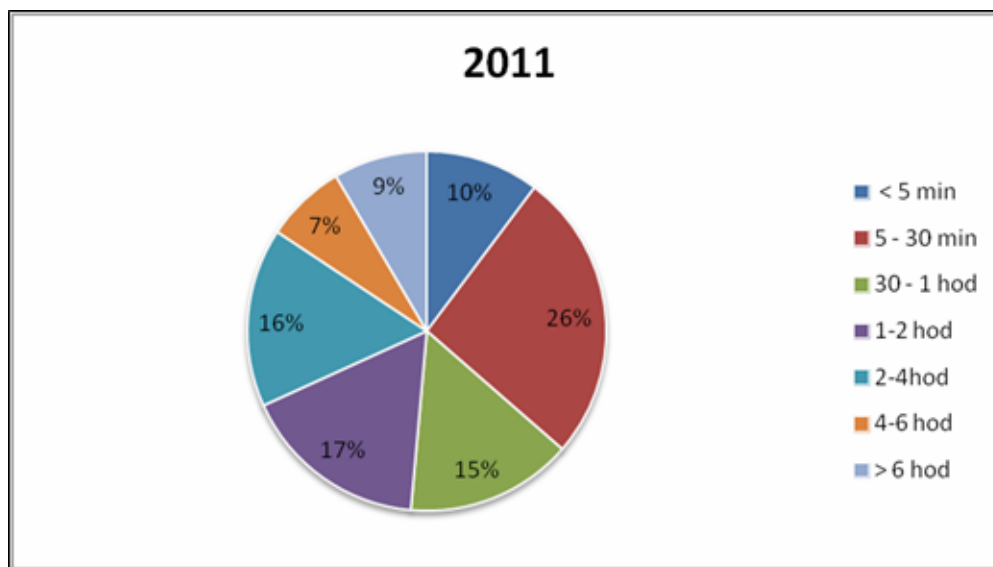
V roce 2011 pokračoval rozvoj sond určených pro monitorování bezpečnosti technologické sítě. Byl vytvořen plugin pro FlowMon sondy na měření protokolu BACnet, který byl nasazen do zkušebního provozu. S jeho pomocí probíhá nepřetržité monitorování technologické sítě MU a na základě analýzy výsledků monitorování jsou prováděna opatření pro zvýšení její bezpečnosti. V listopadu 2011 byla objevena nová forma botnetu AIDRA, která útočila na

zařízení Masarykovy univerzity z prostředí technologických sítí. Tento útok byl analyzován a bylo podáno ohlášení evropskému CERT týmu. Analýza útoku ukázala nezbytnost sledování nejen počítačové, ale i technologické sítě MU. Protože pro tato sledování nejsou na trhu dostupná měřicí zařízení, probíhají, na základě zkušeností získaných z analýz útoků, postupné úpravy instalovaných měřicích sond tak, aby bylo možno detekovat co nejširší spektrum počítačových útoků a hrozeb.

6 Počítačové studovny a služby fakultám

6.1 Celouniverzitní počítačová studovna

Celouniverzitní počítačová studovna je v prostorách na Komenského náměstí dostupná všem studentům a pracovníkům MU v nepřetržitém provozu 24 hodin denně a 7 dnů v týdnu již od roku 2000. I v loňském roce plnila nezastupitelnou roli při zajištění kvalitního komunikačního a výpočetního prostředí pro značnou část studentů univerzity. CPS využilo v roce 2011 celkem 13 446 různých osob při 253 768 návštěvách. Rozložení délky pobytu studentů u počítačů CPS v roce 2011 je uvedeno na následujícím obrázku:



Velkou výhodou studovny je dobrá dopravní dostupnost v centru města, ale zejména nepřetržitý provoz tohoto pracoviště. Mimo to byla studenty ve značné míře využívána možnost připojení do sítě MU prostřednictvím bezdrátových technologií VPN či Eduroam. Předností CPS je také to, že nabízí širokou škálu doplňkových služeb (tisky, kopírování, skenování, drobný prodej), ale i možnost využití občerstvovacích automatů formou bezhotovostních úhrad, a také odborné poradenství.

Operátoři CPS jsou již „očekávanou službou“, neboť mnoho studentů navštěvuje toto pracoviště zejména pro dostupnou uživatelskou podporu. Operátoři pomáhají s nastavením vlastních notebooků včetně odvírování či hledání ztracených souborů. Rutinně pak řeší problémy, které studentům vznikají při psaní seminárních či diplomových prací v aplikaci Microsoft

Office, při zadávání úloh k tisku, skenování nebo při vazbě dokumentů. Často nahrazují svou poradenskou činností vyučující z fakult, neboť mnozí studenti nezvládají základní operace ve Wordu či Excelu. Obdobně je tomu i u programů Statistica, SPSS, ASPI apod.

Pro lepší komfort studentů byla na CPS v roce 2011 vytvořena větší pracovní místa. Ta vznikla odstraněním některých PC ze stolů a jejich zavěšením pod stůlovou desku. Z obsazenosti těchto pracovních míst je patrné, že je tato změna vítána. Studenti příznivě hodnotí také zvýšení své osobní diskové kapacity ze 100 MB na 500 MB. Nelze nezmínit ani fakt, že všechny PC jsou zálohovány, a tak při náhlém výpadku elektrické energie nehrozí nebezpečí ztráty rozpracovaných dokumentů.

Stavebními úpravami a úpravami elektroinstalace byla zvýšena bezpečnost jak osob, tak i zálohování provozu PC instalací UPS pro jednotlivé učebny.

Na CPS se také již podruhé konaly státní zkoušky FSS MU. Tato skutečnost dala podnět ke změnám provozního řádu, o kterém se uvažuje v roce 2012, a to z důvodu měnících se podmínek a požadavků na využívání CPS.

6.2 Tiskový systém

Tiskové služby jsou již několik let jednou z nejdynamičtěji rostoucích služeb zajišťovaných oddělením CPS. Jsou poskytovány v rámci integrovaného tiskového systému zahrnujícího nejen tiskárny na CPS Komenského, ale i tisková centra na fakultách MU (provozovaná jako součást systému univerzitních počítačových studoven).

Tiskový systém MU byl v roce 2011 rozšířen o nové lokality – Ekonomicko-správní fakultu, SKM – Klácelova a Mánesova, Telč a Fakultu informatiky. Celkově tak zahrnuje již 11 lokalit. Tyto lokality jsou vybaveny také zařízeními (bankovníky), přes která lze vkládat finanční prostředky na SUPO účty. V lokalitách CPS, SKM – Vinařská, KUK, Právnická fakulta byly stávající bankovníky nahrazeny novými zařízeními, která nevykazují problémy s přijímáním poškozovaných či pomačkaných bankovek. Pro FSS byla také pořízena nová multifunkční tiskárna, která nahradila starý černobílý stroj.

Přehled lokalit tiskového systému MU, tiskových výstupů a výši odvodu autorského poplatku v roce 2011 uvádí následující tabulka:

| lokality | Adresa | Počet tiskových strojů | Počet celkově vytištěných stran včetně kopií | Odvod autorského poplatku DILIE (za kopie) v Kč |
|--------------------------------|---|------------------------|--|---|
| Pedagogická fakulta | Poříčí 9 a 31 | 6 | 214 885 | 17 556,00 |
| CPS | Komenského náměstí 2 | 3 | 679 875 | 7 852,32 |
| Knihovna univerzitního kampusu | Kamenice 5 | 3 | 238 837 | 5 623,30 |
| Fakulta sociálních studií | Joštova 10 | 9 | 219 319 | 13 994,40 |
| Filosofická fakulta | Arne Nováka 1, Veverčí 26, Gorkého 9 | 10 | 462 043 | 19 974,03 |
| Přírodovědecká fakulta | Kotlářská 2 | 3 | 86 232 | 2 251,20 |
| Správa kolejí a menz | Vinařská 5, Mánesova 12 c (pouze bankovník), Klácelova 2 (pouze bankovník), Kounicova 50, Bří Žůrků 5 | 3 | 10 414 | 284,4 |
| Ekonomicko-správní fakulta | Lipová 41 a | 5 | 180 599 | 11 032,90 |
| Fakulta informatiky | Botanická 68 a | 1 | 4 254 | 35,3 |
| Právnická fakulta | Veverčí 70 | 9 | 221 303 | - |
| Telč | Náměstí Zachariáše z Hradce 2 | 3 | 0 | 0 |
| celkem | | 55 | 2 317 761 | 78 603,85 |

Oddělení celouniverzitních počítačových studoven a centrálních tiskových systémů dohlíží nad provozem CPS, technickým zabezpečením univerzitních počítačových studoven na fakultách (UPS) a tiskových systémů, bankovníků a kamerového dohledu nad nimi. Lokality CPS Komenského také funguje jako technická proxy pro VPN a Eduroam.

Mimo vyjmenované činnosti zajišťuje CPS Komenského, vzhledem k nepřetržité službě v nočních hodinách a dnech volna, také dohled nad metropolitní sítí, systémem Medimed, sály ÚVT, EZS IRIS, Call centra a Helpdesku. Od roku 2011 rostou i požadavky ze strany RMU na techniky CPS, kteří pomáhají správě budov zejména s kamerovým systémem budovy Komenského náměstí.

6.3 Univerzitní počítačové studovny a centrální správa počítačů

Koncept univerzitních počítačových studoven MU (<http://ups.muni.cz>) a jednotné centrální správy počítačů vznikl – obdobně jako integrovaný tiskový systém – v Celouniverzitní počítačové

studovně. Letos oslavil již 11 let své existence. Za tuto dobu se koncept univerzitních počítačových studoven MU rozšířil na 8 lokalit po MU – CPS (129 PC), FF (143), PrávF (39), PedF (23), PřírF (93), UKB (120), FSS (24), SKM (3), včetně Univerzitního centra Telč (UCT) (21). Pro studenty je ve studovnách připravena standardní množina programového vybavení, nově rozšířené profilové úložiště a možnost tiskových služeb. Vznikla tak celouniverzitní infrastruktura, která umožňuje efektivní správu osobních počítačů a jednotné prostředí pro studenty napříč celou univerzitou. Tato infrastruktura je využívána pro tři různé účely:

1. *Fakultní počítačové učebny* – Univerzitní počítačové studovny jsou přístupné všem studentům MU (bez ohledu na jejich fakultní příslušnost) pro jejich samostatnou práci a studium. Ve všech studovnách mají uživatelé možnost přístupu ke svým centrálně uloženým souborům a dokumentům. Uživatelé zde mají k dispozici garantovanou množinu aplikací. Provoz studoven je zajišťován ve spolupráci ÚVT a jednotlivých fakult. O prostory, provoz a dozor studoven, včetně pracovníků provádějících základní údržbu a technickou podporu, se starají jednotlivé fakulty podle pokynů ÚVT. Samotné ÚVT pak zajišťuje servis počítačů, údržbu softwaru a instalace aplikací, centrální úložiště pro uživatelská data a jejich zálohování, antivirovou ochranu a bezpečnost a další. V roce 2011 tuto službu využilo celkem 6 fakult: FF (187 PC), PrávF (57), PedF (44), PříF (45), FSS (50) a UCT (45).
2. *Výukové učebny a další studentské počítače* – Z univerzitních počítačových studoven se vyvinula služba nabízená fakultám, která obnáší rozšíření konceptu centrální systémové správy i na rozvrhované výukové učebny s PC a další studentské počítače na fakultě, často včetně postgraduálních pracovišť. V roce 2011 tuto službu využilo 5 fakult a Univerzitní centrum Telč: FF (187 PC), PrávF (57), PedF (44), PříF (45), FSS (50) a UCT (45).
3. *Zaměstnanecké počítače* – Od roku 2009 provozuje Oddělení vývoje systémových služeb ÚVT infrastrukturu k podpoře provozu centrálně spravovaných zaměstnaneckých počítačů. Řešení obsahuje centralizovanou správu zaměstnaneckých počítačů, zabezpečení provozu, řešení zálohování a přístupu do sítě. Řešení je možné plně integrovat do stávající IT infrastruktury, automatizovat a optimalizovat tak náklady na správu počítačů. Toto řešení je nasazeno na FSS (34 PC) a v roce 2011 se nově také rozšířilo na FF (179), UKB (151), UCT (15) a Rektorát MU (30).

6.4 Groupware Office365

Systémy pro podporu týmové práce představují v současné době základní pracovní nástroj. Jedná se o běžnou a standardizovanou IT službu, proto jsme se rozhodli nasadit všeobecně známé řešení společnosti Microsoft, konkrétně cloudovou variantu Office 365, která je silně optimalizovaná na provozní náklady a garantuje dostupnost služby. Řešení je dále možné rozšiřovat a integrovat s dalšími systémy MU. Součástí této služby je emailový server, kalendáře, sdílené a soukromé kontakty, instant messaging, správa úkolů atd. pro zaměstnance fakulty nebo jiného HS. Řešení bylo na MU adaptováno v září 2011 a do konce roku bylo nasazeno pro více než 100 zaměstnanců z FSS, FF, FSpS, LF, UKB, RMU a ÚVT.

7 Audiovizuální technika

Od roku 2010 začal ÚVT výrazněji koordinovat oblast nasazování pokročilé audiovizuální techniky na MU, zejména v souvislosti s budováním UKB a projekty rekonstrukcí výukových prostor fakult MU. Audiovizuální (AV) technika je dnes již nezbytnou součástí vybavení poslucháren. Minimálně datový projektor je považován za standard, v případě větších učeben je nezbytností také ozvučení. AV technika nicméně poskytuje další možnosti, jejichž užití se na MU postupně rozvíjí. Záznamy přednášek umožňují studentům sledovat výuku i v případě, kdy se nemohli fyzicky na přednášku dostavit, tvorba „virtuálních poslucháren“ prostřednictvím propojení obrazu a zvuku dovolí přednášet naráz jak množství studentů, které překračuje fyzické kapacity posluchárny, tak i studentům na vzdálených místech. Je-li takové propojení realizováno videokonferenční technikou, jak je v poslední době obvyklé, poslouží i pro zvláštní příležitosti, jako jsou konference a workshopy. Videokonferenční technikou jsou kromě poslucháren vybavovány i zasedací místnosti, laboratoře a standardní kanceláře.

Příprava a plánování poslucháren a místností s pokročilým audiovizuálním vybavením vyžaduje odborné znalosti jak možností techniky samotné a jejího začlenění do stavebních dispozic, tak i potřeb koncových uživatelů. ÚVT působí na univerzitě jako koordinátor pořizování AV techniky, poskytuje konzultace při vybavování místností AV technikou. Hlavním cílem je zajistit interoperabilitu mezi jednotlivými pracovišti jak na univerzitě, tak i v národním a mezinárodním kontextu. To zahrnuje přípravu projektů AV techniky, účast ve výběrových řízeních, dozor nad realizací a pomoc se zaškolením lokálních správců poslucháren a místních systémů, případně i se školením koncových uživatelů.

7.1 Provozní část

V rámci univerzity spravuje ÚVT centrální videokonferenční infrastrukturu, která slouží jak pro realizaci videokonferencí, tak i pro propojování poslucháren, záznamy přednášek, příležitostně i workshopů a podobných akcí. Jedná se o H.323 systémy:

- *gatekeeper (GnuGk)* sloužící pro řízení přístupu k zařízením a distribuci číselného plánu na MU,
- *multi-point control unit (MCU, Codian 4510)* pro vícebodové propojování a pro vzdálené připojování k jednotkám, na něž se není možno z bezpečnostních důvodů připojovat přímo (typicky jednotky umístěné v posluchárnách UKB),
- *content-server (TANDBERG TCS)* sloužící pro záznamy videokonferenčních hovorů, včetně záznamů přednášek, zejména pak na UKB.

Pro nahrávání přednášek jsme v předchozích letech vyvinuli automatizovaný systém záznamu, využívající výše uvedenou centrální infrastrukturu ve spojení s koncovými jednotkami osazenými v posluchárnách. Tento systém průběžně udržujeme a rozvíjíme dle požadavků uživatelů.

Pracovníkům podpory uživatelů na jednotlivých fakultách a UKB poskytujeme metodické vedení a podporu při řešení složitých problémů, které nejsou schopni řešit sami. Průběžně pracovníky proškolujeme v nových technologiích.

V důsledku zavedení nepružného systému nákupů přes dynamický nákupní systém (DNS) také udržujeme v tomto systému katalog AV techniky dle požadavků uživatelů. Nutno ovšem podotknout, že minimálně pro AV techniku se tento systém velmi neosvědčuje díky relativně dlouhé době čekání na dodávku pro uživatele a neschopnosti efektivně řešit problematiku individuálních potřeb uživatelů (např. některá konkrétní AV zařízení připojená ke konkrétnímu počítači uživatele nefungují, zatímco jiná zařízení se stejnými měřitelnými parametry fungují bezchybně).

7.2 Projekční práce

Pro nově budované a rekonstruované budovy MU zajišťujeme projekční práce AV techniky, ať již přímo nebo (zejména vzhledem k omezené personální kapacitě skupiny) koordinací subdodávek realizovaných projekčními odděleními AV firem. V roce 2011 jsme se podíleli na následujících aktivitách:

- *projekt CEITEC* – kompletní vlastní projekce;
- *projekt CETOCOEN* – koordinace subdodávky projekce, dozor za objednavatele, příprava technického zadání výběrového řízení na dodavatele;
- *projekt CARLA* – konzultace subdodávky projekce, dozor za objednavatele;
- *projekt rekonstrukce pracoviště Telč* – koordinace za objednavatele, integrace dodaných věcí do infrastruktury MU.

7.3 Podpora konkrétních akcí

Dle požadavků uživatelů jsme zajišťovali přímo na místě podporu konferencí a workshopů s využitím videokonferencí, multimediálních přenosů a záznamů akcí. V roce 2011 se jednalo například o následující akce:

- konference SEPSE a MODS (LF, Ostrava);
- kurz urgentní medicíny (LF, UKB Brno);
- Mezinárodní kongres úrazové chirurgie a soudního lékařství (LF, Mikulov);
- konference Akutne.cz (LF, UKB Brno);
- přijímací řízení pro zahraniční uchazeče o PhD (PřF, UKB Brno);
- Workshop prof. Halberga a prof. Siegelové (LF, Brno).

Pracovníci ÚVT zapojení v těchto aktivitách také pracují na vlastním výzkumu v oblasti pokročilých prostředí pro vzdálenou spolupráci, vizualizačních systémů a počítačových sítí, což jim poskytuje znalost o nejnovějších trendech a technologiích a v případě specifických požadavků uživatelů také umožňuje vyvíjet a nasazovat vlastní pokročilá řešení.

8 Technologické informační systémy a služby

ÚVT zajišťuje vývoj, provoz, rozvoj a konzultace v oblasti informačních systémů pro podporu provozu a správy budov a jejich technologií. Cílem nasazení těchto systémů je zvýšení efektivity a snížení nákladů provozu budov a technologií. *Technologické informační systémy (TIS)* MU pokrývají oblasti jednotné evidence budov a technologií, sledování, řízení a vyhodnocování provozu budov a technologií. Dále pak oblasti přístupových a zabezpečovacích systémů a odborné podpory při projektové přípravě a realizaci stavebních investic v oblastech slaboproudých technologií na MU. TIS jsou obvykle založeny na technologii geografických informačních systémů (GIS) a umožňují tak svým uživatelům práci v intuitivním prostředí mapových kompozic a plánů, práci ve 3D a využití časové složky dat.

8.1 Digitální stavební pasport

Digitální stavební pasport MU slouží k pořizování, správě, aktualizaci a prezentaci dat popisujících již téměř 23 tisíc místností v 268 budovách, přičemž více než 20 tisíc místností a 139 budov má vlastní grafickou reprezentaci. Grafická část stavebního pasportu je implementována jako geodatabáze výkresové stavební dokumentace, což umožňuje efektivně udržovat a spravovat výkresovou dokumentaci a pracovat s grafickou reprezentací budov a místností jako s geografickými daty. V databázi atributové části stavebního pasportu jsou udržována jak popisná data budov a místností, tak informace potřebné pro tvorbu 3D modelů budov. V rámci stavebního pasportu je možno sledovat i historii změn.

Pro prezentaci dat byly vytvořeny automatizované nástroje pro generování výstupů dle potřeby. Použitý systém správy dat také umožňuje oproti jiným zavedeným způsobům (CAD) opatřovat výstupy symbolikou dle potřeby. Vzhledem k tomu, že se při správě budov a ve stavebnictví pracuje zpravidla s formáty a nástroji CAD, byly vytvořeny nástroje pro převod dat stavebního pasportu z formátu DWG do geodatabáze a naopak. V rámci stavebního pasportu byl také implementován ojedinelý systém automatické tvorby kót.

Základními výstupy stavebního pasportu jsou vzájemně interaktivně provázané webové aplikace určené k prohlížení atributových dat (v rámci Inet) a grafických dat (<http://maps.muni.cz>). Aplikace umožňují editaci vybraných atributových dat a hlášení změn provedených v rámci budov.

Výstupy stavebního pasportu jsou obecně využívány jak samy o sobě, tak v návaznosti na jiné informační systémy. Stavební pasport se samostatně používá k výstupům jako jsou stavební výkresy a stavební dokumentace, plány místností a podlaží budov, vizualizace obsazení místností zaměstnanci, evakuační plány, dokumentace zdolávání požáru, navigační plány, 3D modely budov atd. Dále je stavební pasport využíván jako podklad pro evidenci, vizualizaci umístění zařízení či skutečností v rámci jiných informačních systémů.

V roce 2011 byla prováděna aktualizace a správa dat stavebního pasportu, dále byla poskytována data dle potřeb uživatelů, byla provedena revize dat v rámci Filozofické a Pedagogické fakulty. Byla zpracována analýza zahrnutí vnějších ploch UKB do stavebního pasportu a byly navrženy základní číselníky dle druhu povrchů pro potřeby údržby těchto ploch. Mimo jiné byla také pořizována data venkovních ploch v jižní části UKB.

8.2 Digitální technologický pasport

Digitální technologický pasport Masarykovy univerzity slouží pro podporu správy a údržby technologií budov MU. Postupně vznikající geodatabáze technologického pasportu obsahuje data popisující technologie jako je napájení budov a areálů, elektroinstalace, slaboproudé systémy (elektrická požární signalizace, elektrický zabezpečovací systém, CCTV, elektronická kontrola vstupu apod.), dále pak zásobování palivem a energiemi, zásobování vodou a odvod odpadní vody, tepelně energetické rozvody, rozvody laboratorních médií, MaR a BMS, vzduchotechniku a hasicí zařízení.

Grafická data reprezentují půdorysy zařízení a propojovacích prvků technologií. Atributová data popisují vlastnosti prvků výše zmíněných technologií a vazby mezi nimi. V současné době je evidováno 107 tisíc zařízení s vlastní geometrií, 37 tisíc bez vlastní geometrie a 144 tisíc vazeb mezi zařízeními. Systém technologické pasportizace je založen podobně jako systém stavební pasportizace, je tedy možno generovat 3D modely evidovaných dat.

Technologický pasport MU tvoří společně se stavebním pasportem základní evidenční bázi systému pro facility management, kterým je v rámci MU *Archibus* (viz sekce 8.5). Technologický pasport MU sdílí data o elementech datové, hlasové a technologické sítě s IS BAPS (viz sekce 8.6). Data jsou poskytována také jako databázová služba. Takto jsou využívána například v rámci systému administrace a údržby zařízení v rámci počítačových učeben.

V roce 2011 byla provedena celková technologická pasportizace budovy Komenského náměstí 2 a celého areálu Pedagogické fakulty na ulici Poříčí. Byla prováděna aktualizace dříve získaných dat. Dále byla analyzována data týkající se pravidelné údržby, revizí a plánovaných servisních prací na evidovaných technologiích pro potřeby podpory plánované údržby. Byly poskytovány podklady dle potřeb uživatelů budov MU.

8.3 Mapové aplikace a služby

Webové mapové aplikace a služby se na MU využívají nejen v oblasti provozu budov a technologií, ale také v řadě celouniverzitních systémů (např. *www.muni.cz*, IS MUNI, Inet) a ve výuce. Přehled webových mapových aplikací lze nalézt na <http://maps.muni.cz>.

Webové mapové aplikace stavebního a technologického pasportu MU jsou určeny především pro správu budov a majetku, přístup k nim mají všichni zaměstnanci a studenti univerzity – v případě stavebního pasportu bez omezení, v případě technologického pasportu s nastavením přístupových práv pro konkrétní osoby. Mezi další samostatné aplikace patří webový klient informačního systému BAPS, přehled budov vysokých škol v Brně, aplikace na podporu výuky na fakultách (*Digitální archeologický atlas ČR a SR*, *Geologické schéma ČR a SR*), nebo aplikace *Datový sklad výkresové dokumentace* (pro poskytování digitálních plánů budov MU).

V roce 2011 proběhlo nasazení webové aplikace technologického pasportu do ostrého provozu a s tím spojené školení uživatelů. S webovými aplikacemi stavebního a technologického pasportu pracovalo koncem roku 2011 přes sto unikátních uživatelů. Kontinuálně probíhají opravy a úpravy aplikací podle požadavků uživatelů, školení uživatelů a uživatelská podpora.

8.4 Building Management System MU

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

Součástí aktivit souvisejících s budováním BMS MU jsou i konzultační a kontrolní činnosti v průběhu projektování a nasazování technologií budov. Pro potřeby budování a rozvoje BMS jsou vytvořeny a aktualizovány metodiky BMS, které jsou poskytovány dodavatelům jako součást zadávací dokumentace.

BMS MU je nasazován především v nově budovaných 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. V současné době jsou v BMS integrovány komponenty firem Delta Controls, Saia Burgess, Honeywell, Johnson Controls, Siemens, Wago a dalších. ÚVT MU se stal v roce 2011 partnerem firmy Delta Controls, s firmou Siemens byla uzavřena dohoda o dlouhodobé spolupráci.

Postupně budovaná a rozšiřovaná laboratoř MUNI BACNet Lab slouží jak k testování kompatibility hardware a software dodavatelů nových staveb a rekonstrukcí před jejich nasazením do BMS, tak k vývoji nových komponent BMS.

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 a další pracoviště zodpovědná za provoz budov a technologií tak získávají systém, který dovoluje pružně vytvářet a modifikovat dohledová pracoviště podle momentálních potřeb. Aplikace BMS ukládají data o provozu technologií do relační databáze, s pomocí těchto dat lze analyzovat provoz budov a jejich technologií z různých hledisek a následně přijímat opatření k optimalizaci provozu.

V roce 2011 byl BMS MU rozšířen o části technologií budov RMU a ESF a byly zahájeny práce na integraci objektu CETOCOEN. BMS MU byl v roce 2011 doplněn o sledování stavu záložních zdrojů napájení v objektech UKB. Důležitou součástí činností spojených s provozem BMS MU je monitorování technologické sítě především z důvodů bezpečnosti a detekce anomálií. V roce 2011 byly implementovány algoritmy pro detekci anomálií provozu klíčových prvků technologické sítě a provozu retenčních nádrží UKB. Byly také zahájeny práce spojené s analýzou spotřeb elektrické energie objektů UKB.

8.5 IT podpora facility managementu – Archibus

Výše uvedené systémy, služby a data jsou využívány pro realizaci IT podpory procesů facility managementu. *Facility management (FM)* je souhrn činností, metod a postupů, jak v organizaci sladit pracovní prostředí, pracovníky a pracovní činnosti. Archibus je nově nasazovaným systémem pro podporu procesů FM. Jedná se celosvětově nejrozšířenější FM systém, provozovaný například na univerzitě v Bologni. V průběhu roku 2011 byla započata pilotní implementace aplikací pro podporu údržby na vybraných objektech RMU, FSS a UKB. Další moduly systému Archibus např. podporují oblast energetického managementu, správy prostor

a ploch, nájmů. S jejich nasazením, stejně jako s nasazením aplikací pro podporu údržby na dalších objektech MU, se počítá v následujících letech.

ÚVT se aktivně zapojuje do činnosti *Mezinárodní asociace pro facility management (IFMA)*, oceněním přínosu pracovníků ÚVT v oblasti FM byla v roce 2011 nominace pracovníka ÚVT do soutěže Osobnost roku v oboru FM.

8.6 Informační systém IS BAPS

IS BAPS (Informační systém Brněnské počítačové akademické sítě) je informační systém pro evidenci prvků datové, technologické a hlasové sítě. Systém umožňuje evidovat jak fyzickou tak i logickou strukturu sítě, navíc se stále více používá nad rámec svého původního zaměření také ke správě majetku, evidenci věcných břemen, generování výkazů hardware atd. Databáze systému obsahuje informace přibližně o 450 lokalitách, 9 000 zařízeních, 15 000 patch panelech a 218 000 vláknech kabelů. IS BAPS se neustále rozvíjí zejména podle aktuálních potřeb svých uživatelů a na jejich konkrétní žádosti, a je využíván také mimo ÚVT na centrech informačních technologií některých fakult. V roce 2011 v rámci větších zásahů do systému proběhla úprava vizuální stránky vyhledávacích a orientačních nástrojů, pokračovalo se v přechodu tiskových sestav na nový formát a byla realizována řada úprav a vylepšení.

Systém využívalo v roce 2011 téměř pět desítek aktivních uživatelů.

8.7 Přístupové a zabezpečovací systémy

Přístupové a zabezpečovací systémy provozuje ÚVT celkem na 4 fakultách MU, dále v CPS a od roku 2011 nově v Univerzitním centru Telč. Součástí této služby, zajišťované Oddělením vývoje systémových služeb, je i provoz dohledového centra, které je dostupné na lince 6666 a které řeší provozní problémy uživatelů.

8.8 Podpora Investičnímu odboru RMU

ÚVT poskytuje systematickou odbornou podporu Investičnímu odboru RMU při projektové přípravě a realizaci stavebních investic v oblastech slaboproudých technologií, měření a regulace.

V roce 2011 se pracovníci ÚVT podíleli na přípravě a realizaci těchto projektů:

- *CEITEC* – Středoevropský technologický institut;
- *CETOCOEN* – Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí;
- *CESEB* – Centrum experimentální, systematické a ekologické biologie;
- *CERIT* – Centrum vzdělávání, výzkumu a inovací pro ICT v Brně;
- *Carla* – projekt rekonstrukce Filozofické fakulty MU;
- Projekt dostavby Pedagogické fakulty MU;
- Projekt rekonstrukce knihovny Ekonomicko-správní fakulty MU;

- Projekt rekonstrukce knihovny Právnické fakulty MU;
- Úpravy objektu Komenského 2 v souvislosti se změnou jeho využití součástmi MU.

Podpora Investičnímu odboru RMU spočívala zejména v následujících činnostech:

- příprava podkladů pro zadávací dokumentaci;
- konzultace s projektanty a kontroly zadávací/realizační dokumentace;
- součinnost při realizaci staveb a rekonstrukcí;
- kontroly dokumentace skutečného stavu;
- kontroly staveb a rekonstrukcí při realizaci;
- kontroly staveb a rekonstrukcí před přebíráním;
- součinnost při vyřizování vad a reklamací.

9 Ekonomicko-správní informační systémy

V oblasti ekonomiky a správy zajišťuje ÚVT pro MU vývoj, provoz a integraci trojice celouniverzitních informačních systémů, jimž je věnována tato kapitola:

1. ekonomického informačního systému *Magion* od externího dodavatele Magion System, a.s.,
2. intranetového systému *Inet MU*, vyvíjeného v ÚVT MU,
3. internetové prezentace *www.muni.cz*, rovněž vyvíjené v ÚVT MU.

9.1 EIS Magion

Ekonomický informační systém Magion (EIS Magion), tvořený subsystemy

Ekonomika,
Personalistika a mzdy (PaM),
Spisová služba (SSL),

je určen vedoucím pracovníkům a uživatelům z odborných útvarů rektorátu a součástí MU. V současnosti má 972 aktivních uživatelů a je provozován na výkonných clusterech databázových a terminálových serverů. ÚVT koordinuje požadavky na rozvoj EIS Magion, dojednává smlouvy s dodavatelem v rámci přiděleného rozpočtu, zajišťuje provoz a správu systému, jeho integraci s dalšími celouniverzitními systémy, a intranetový přístup celé akademické obce k vybraným datům prostřednictvím Inetu MU (o Inetu viz dále 9.2).

V roce 2011 byly v EIS Magion zavedeny do rutinního provozu novinky z roku 2010, zejména nový modul *Pohledávky*. Rozvoj systému byl zajišťován v rámci interního projektu MU koordinovaného z ÚVT a týkal se především ekonomických modulů *Účetnictví* (přiznání k DPH – formulář a vlastní výpočet za určené období), *Rozpočty* (rozšíření analytického členění zdrojů – číselníku činností – o možnost rozlišit a sledovat zdroje minulých let) a *Smlouvy* (splátkové kalendáře s vazbou na pohledávky a závazky), dále subsystému *PaM* (úpravy vyžádané legislativními změnami týkajícími se zdravotního a sociálního pojištění a hlášení do příslušných celostátních registrů) a subsystému SSL (centrální e-výpravna a e-podatelna, napojení podacího deníku na datové schránky a další).

Za samostatnou zmínku stojí nová verze evidence dosaženého vzdělání v PaM Magion, uzpůsobená požadavkům na export dat do celostátního registru REDOP. Data evidovaná v PaM Magion byla v roce 2011 systematicky pročištěna a integrována se studijní evidencí v IS MU (bakalářské, magisterské a doktorské vzdělání dosažené na MU) a evidencí akademických kvalifikací v Inetu (úspěšná habilitační a profesorská řízení realizovaná na MU).

Rok 2011 dále představuje významný mezník v již tradiční spolupráci vysokých škol provozujících EIS Magion. Především vysoké školy na úrovni svých kvestorů uzavřely formální dohodu o spolupráci na rozvoji a vývoji systému Magion. Dále byl v hostitelském prostředí Inetu vytvořen společný helpdeskový systém, tzv. *MagHelpdesk*, umožňující sdílet informace o doporučených postupech a řešení problémů v systému Magion. Rovněž byl úspěšně podán společný (centralizovaný) rozvojový projekt *MagNet – síť vysokých škol provozujících ekonomický informační systém Magion*, na jehož řešení se bude podílet šest univerzit (Masarykova univerzita, Česká zemědělská univerzita v Praze, Západočeská univerzita v Plzni, Ostravská univerzita, Univerzita Hradec Králové a Slezská univerzita v Opavě), pod koordinací ÚVT MU. V rámci projektu bude mj. vytvořen informační systém pro podporu sítě MagNet, obsahující kromě již existujícího MagHelpdesku ceníky funkcionalit (licencí, implementace, podpory) a potřebné sestavy. Cílem je minimalizovat náklady na rozvoj EIS Magion cestou sjednocování požadavků a slučování finančních zdrojů.

Plány rozvoje EIS Magion v roce 2012 se koncentrují do projektu MagNet. Kromě již zmíněného koordinačního cíle, tj. vybudování koordinační struktury a informačního systému sítě MagNet, má projekt cíl rozvojový (implementovat do EIS Magion položky ekonomické klasifikace, umožňující efektivní plánování a sledování nákladů) a cíl integrační (sjednotit instalace EIS Magion na jednotlivých VŠ co do rozsahu funkcností provozovaných systémů a modulů).

9.2 Inet MU

Celouniverzitní ekonomicko-správní intranet Inet MU, budovaný na bázi webových technologií a provozovaný na clusterech databázových, aplikačních a webových serverů (databázové servery sdílí s EIS Magion), plní dvě základní funkce:

1. Poskytuje všem uživatelům z MU, jimž není určen EIS Magion, přístup k datům tohoto systému v rozsahu odpovídajícím jejich pracovní či studijní pozici (viz 9.2.1).
2. Poskytuje univerzitě informační služby v těch oblastech ekonomiky a správy, které EIS Magion nepokrývá. Jedná se zejména o tyto oblasti/systémy:

- elektronický oběh dokladů (viz 9.2.2),
- elektronický docházkový systém EDoS (9.2.3),
- fotografování osob a výroba identifikačních průkazů (9.2.4),
- systém úhrad pohledávek za osobami SUPO (9.2.5),
- systém evidence nemovitostí, inventarizace movitého majetku a evidence softwaru (9.2.6),
- informační systém evidence projektů ISEP (9.2.7),
- dynamické nákupní systémy (9.2.8),
- systém správy telefonní ústředny (CEPo) a mobilních telefonů (9.2.9),
- systém provozu univerzitních počítačových studoven (9.2.10),
- systém evidence požadavků (9.2.11).

Inet MU zaznamenal v roce 2011 nárůst návštěvnosti a sledovanosti: běžně jej využívá 85 % zaměstnanců (cca 4 000 osob) a 25 % studentů (cca 11 000 osob), s průměrnou denní návštěvností 1 200 osob. S ohledem na zahraniční studenty a zaměstnance MU jsou vybrané skupiny aplikací Inetu systematicky překládány do angličtiny. Uživatelská podpora je poskytována přes vlastní požadavkový systém (sloužící rovněž pro zadávání požadavků na EIS Magion a *www.muni.cz*) navázaný na systém nepřetržitých pohotovostních služeb; uživatelská podpora ekonomicko-správních informačních systémů je tím provozována v režimu 24 x 7. Dále je Inet vybaven standardizovaným systémem posílání e-mailových zpráv a notifikací, umožňujícím uživatelská nastavení.

Na systémové úrovni Inetu je novinkou roku 2011 zavedení rozcestníku osobních aplikací, sdružujícího odkazy na osobní přehledy z různých oblastí zaměření Inetu, a sloučení uživatelských nastavení režimů posílání e-mailových notifikací do jedné aplikace. Další novinky roku 2011, strukturované podle jednotlivých aplikačních oblastí, jsou popsány v následujících odstavcích.

9.2.1 Nadstavby nad EIS Magion

Nadstavby nad EIS Magion zprostředkovávají přístup k datům EIS Magion celé akademické obci MU. Tradiční je pasivní přístup k datům (čtení), ale v posledních letech je stále běžnější aktivní přístup (zápisy), zejména v souvislosti s elektronickým oběhem dokladů (viz 9.2.2) a s dynamickými nákupními systémy (9.2.8).

Pro čtení jsou v Inetu přístupná data ze subsystémů *PaM* a *Ekonomika* (včetně správy majetku, rozpočtů aj.). Data jsou zpřístupňována jednotlivým zaměstnancům (osobní přehledy personální, mzdové, majetkové atd.), vedoucím pracovišť, vedoucím ekonomických zakázek, řešitelům projektů (souhrnné personální, mzdové a ekonomické přehledy za pracoviště/zakázky/projekty) a dalším autorizovaným osobám. Do této oblasti patří i tzv. *Exekutivní systém ExIS*, vyvíjený v Inetu od roku 2007. Je určen vedení MU a součástí MU a nabízí manažerské přehledy statistických údajů z oblasti ekonomiky, personalistiky, mezd a majetku, dávkově přebíraných z EIS Magion.

Zápis prostřednictvím Inetu se týká zejména cestovních příkazů zadávaných přes Inet, objednávek pořizovaných z dynamických nákupních systémů a několika typů účetních dokladů, nad nimiž v Inetu probíhá elektronická finanční kontrola (viz 9.2.2 a 9.2.8). Zápisy

jsou realizovány přes standardizovaná rozhraní (v řadě případů velmi objemná), navržená ve spolupráci dodavatele a ÚVT MU a implementovaná jako webové služby.

V plánu do roku 2011 bylo vybudovat v Inetu nadstavby nad subsystémem Spisová služba, umožňující přístup k dokumentům vedeným ve spisové službě všem uživatelům, jichž se dokumenty týkají nebo kteří s nimi mají pracovat, a nikoli jen správcům spisových uzlů. Dalším plánem bylo provázat ExIS s novým modulem *MIS Magion (Manažerský Informační Systém)* dodaným koncem roku 2010. V obou případech však dodavatel řešil v roce 2011 podstatné úpravy a rozšíření vyžadované uživateli, takže se plány přesouvají do roku 2012.

9.2.2 Elektronický oběh dokladů

Elektronický oběh dokladů obecně zahrnuje pořizování a vyřizování (workflow) různých typů dokumentů a dokladů. Zahrnuje jak doklady pořizované v Inetu (žádosti o určení termínu dovolené, cestovní příkazy, žádanky o nákupy v DNS, výkazy práce aj.), tak doklady pořizované v EIS Magion (vystavené objednávky, závazky aj.). V současné době pokrývá:

- schvalování žádostí o termíny dovolených (e-dovolenek) a cestovních příkazů liniovými nadřízenými,
- schvalování vystavených objednávek, závazků, cestovních příkazů před cestou, cestovních příkazů po cestě a pohledávek finanční kontrolou,
- schvalování žádanek o nákupy v DNS (viz 9.2.8) správci rozpočtu,
- schvalování výkazů práce na pracovních dohodách (DPP a DPČ), což je novinka roku 2011.

Největším subsystémem elektronického oběhu dokladů je komplexní systém elektronických cestovních příkazů. Zahrnuje plánování cest a předběžnou kalkulaci nákladů, liniové schvalování, finanční kontrolu před cestou, podrobné vyúčtování po cestě a finanční kontrolu po cestě. Data zadaná v Inetu se přenášejí do modulu *Cestovní příkazy* EIS Magion, a při práci v Inetu se využívají data a algoritmy EIS Magion (sazby stravného, kurzové lístky, výpočty cestovních náhrad atd.). Systém byl uveden do provozu v roce 2010 na vybraných fakultách a součástech MU, v roce 2011 byl rozšířen na většinu zbývajících pracovišť MU a je průběžně doplňován a upravován na základě zkušeností a nových požadavků uživatelů. V roce 2011 bylo realizováno propojení s elektronickým docházkovým systémem (9.2.3), do něhož jsou automaticky promítány intervaly uskutečněných služebních cest.

Součástí elektronického oběhu dokladů je i elektronický výplatní lístek (s možností exportu do PDF), který umožnil zredukovat tisky lístků na diskrétní obálky na 5 %.

Od ledna 2011 jsou kompletní přehledy všech dokumentů a dokladů čekajících na vyjádření dostupné uživatelům v osobních podpisových knihách, spolu s možností nastavovat své zástupce v období nepřítomnosti. Samozřejmou součástí systému je nastavování režimu automatického posílání notifikací k celé podpisové knize i k jednotlivým typům dokumentů. Dále byla vytvořena evidence osobních asistentů a sekretariátů pracovišť, kteří mají k podpisovým knihám přístup a jsou oprávněni nastavovat zástupce schvalovatelů a aktivovat jejich období nepřítomnosti.

Plány Inetu do roku 2012 zahrnují rozšíření elektronického oběhu dokladů na oblast správy majetku a na systém evidence projektů ISEP (9.2.7). V ISEPU se jedná o elektronické schvalování výkazů práce na projektech („timesheetů“), a případně i elektronické schvalování návrhů projektů.

9.2.3 Docházkový systém

Systém elektronické docházky (EDoS) slouží k zaznamenávání plánované a uskutečněné pracovní nepřítomnosti zaměstnanců, a je zdrojem těchto dat pro měsíční zpracování mezd. Je úzce propojen s elektronickým oběhem dokladů (9.2.2) a systémem ISEP (9.2.7). V prvním případě přebírá z elektronických cestovních příkazů informace o termínech uskutečněných cest (novinka 2011), ve druhém předává údaje o docházce do elektronických výkazů práce („timesheetů“) na vybraných typech projektů (OP VK JmK, OP VaVpI aj.).

9.2.4 Identifikační průkazy

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 EIS Magion při fotografování. Průkazy slouží vedle obecně identifikačních účelů k zabezpečení řízeného přístupu do automatizovaných IS univerzity, vstupu do chráněných prostor (včetně univerzitních počítačových studoven), objednávání a výdeji stravy v menzách. Specifikem MU je využití průkazů ve spojení se systémem SUPO (9.2.5) – jednak ke vkladům hotovosti na účty SUPO přes systém bankovníků, a dále k bezhotovostním platbám za kopírování, nápoje a potraviny v nápojových a jídelních automatech a další typy drobného zboží, prodávaného v počítačových studovnách.

V roce 2011 bylo vyrobeno 12 210 nových průkazů a vyfotografováno 11 634 osob. Aktivně se na MU používá téměř 46 tisíc průkazů.

9.2.5 SUPO

Aplikační podpora systému SUPO patří ke klíčovým oblastem zaměření Inetu. SUPO je celouniverzitní systém pro centrální uhrazování pohledávek za placené služby, poskytované univerzitou jednotlivým osobám evidovaným v kmeni osob (tj. majícím UČO). Jeho provoz je od roku 2007 řízen směrnicí rektora MU. Výměnu dat mezi SUPO a externími systémy, které administrují poskytování různých druhů služeb, zajišťuje speciálně vyvinuté komunikační rozhraní a protokol. Systém je integrován s EIS Magion, pro nějž představuje operativní účetní evidenci plně vyhovující účetní a daňové legislativě ČR. Integrace zahrnuje mj. i hromadné zápisy účetních dokladů do EIS Magion – tzv. automatické účetní operace v EIS Magion. Automaticky jsou účtovány úhrady pohledávek evidovaných v SUPO, hotovostní platby přijaté bankovníky i bezhotovostní platby přijaté bankou. Příchozí bankovní platby jsou automaticky účtovány i pro Obchodní centrum IS MU.

Přes SUPO jsou hrazeny ubytovací služby na kolejích MU, služby tisku a kopírování poskytované na fakultách a součástech MU (propojování SUPO s tiskovými systémy provozovanými na MU bylo kompletně dokončeno v roce 2010), drobný prodej zboží a služeb včetně nápojů

a potravin z nápojových a jídelních automatů, soukromé telefonní hovorné z pevných linek i mobilních telefonů a poplatky v knihovnách.

Vklady finančních prostředků jsou možné bezhotovostně (včetně inkasa z osobních bankovních účtů, převodů částí mezd a plateb kartami prostřednictvím Obchodního centra IS MU) i hotovostně (samoobslužné vklady přes bankovníky a ojedinělé vklady pokladnami MU).

Jedním ze systémů napojených na SUPO je *Systém drobného prodeje*, rovněž implementovaný v Inetu. Umožňuje prodej drobného zboží a služeb s bezhotovostními úhradami z účtů SUPO prostřednictvím identifikačních karet MU, a jako takový je velmi vhodný pro realizaci doplňkového prodeje drobného zboží či služeb v počítačových studovnách či knihovnách MU.

Novinkou roku 2011 je především propojení SUPO se stravovacím systémem menz, které umožňuje uživatelsky řízený obousměrný přenos finanční hotovosti mezi klientskými účty v jednom a druhém systému, a dále využití mechanismů SUPO k bezhotovostnímu vracení přeplatků z Obchodního centra IS MU na bankovní účty klientů. K 1. 4. 2011 byl systém SUPO upraven v souvislosti s novelou zákona o DPH – byly oddaněny všechny zálohy a převedeny na závazky.

SUPO má v současnosti necelých 19 tisíc aktivních uživatelů a obsluhuje 31 externích systémů se 101 službami.

Plány rozvoje SUPO do roku 2012 zahrnují zejména rozšíření komunikace mezi SUPO a Obchodním centrem IS MU tak, aby se SUPO stalo jednou z možností úhrad objednávek pořízených v OC, a zároveň bylo možné vracet přeplatky z OC na účty SUPO.

9.2.6 Správa majetku

Systém evidence a inventarizace majetku zahrnuje majetek hmotný (movitý, nemovitý) i nehmotný.

Nemovitosti jsou evidovány v Inetu, v registru budov a místností. Registr obsahuje k budovám a místnostem, jež MU vlastní nebo využívá, identifikační a popisná data a prostorové údaje včetně informací o rozmístění dveří. Nadstavbou nad tímto registrem je systém evidence klíčů, využívaný na řadě pracovišť MU.

Evidence movitého majetku je vedena v modulu *Majetek* EIS Magion. Inventarizace tohoto majetku je postavena na označení místností i majetku čárovými kódy, a využívá inteligentních (programovatelných) čteček čárového kódu. Podpora pro inventarizaci je vytvořena v Inetu. V roce 2011 byla podpora čteček čárového kódu rozšířena na nové typy zařízení a prostřednictvím Inetu bylo inventarizováno 245 354 položek užívaného majetku, evidovaných v 224 budovách a 9 496 místnostech.

Pro evidenci a inventarizaci nehmotného majetku je v Inetu vyvíjen komplexní systém *EviSoft – systém evidence, správy a inventarizace softwarových licencí*. Vznikl v návaznosti na evidenci a inventarizaci hmotného majetku MU, jejichž principy a postupy nejsou pro nehmotný majetek vhodné. V EviSoftu jsou softwarové licence evidovány ve vazbách na evidenci počítačů a doklady o pořízení. Součástí systému je skener, který detekuje software nainstalovaný na určeném počítači.

EviSoft byl uveden do provozu v roce 2010, pilotně v ÚVT. Součástí pilotního provozu byl kompletní audit softwaru evidovaného v ÚVT. Všechny používané softwarové licence byly do EviSoftu zaevidovány, a byla definována zodpovědnost uživatelů za legálnost softwaru provozovaného na počítačích, za něž uživatelé zodpovídají. Od roku 2011 se EviSoft postupně rozšiřuje na další pracoviště MU; v současné době je provozován v ÚVT a na PrF, a v testovacím provozu je na FI a SUKB. 1. ledna 2012 vstoupila v platnost směrnice kvestora ukládající fakultám a pracovištím MU povinnost průběžně evidovat nově pořizovaný software a během dvou let zpětně zaevidovat veškerý aktivně používaný software. Systém, v němž bude evidence vedena, není předepsán, ale předpokládá se využití EviSoftu.

9.2.7 ISEP

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, splňující požadavky směrnice rektora MU o evidenci a správě projektů. Kromě tradičních identifikačních a popisných údajů o projektech poskytuje ISEP ekonomická data, zejména rozpočty projektů a projektových zakázek (s údaji o rozpočtech, skutečnosti, očekávaných nákladech a zůstatcích) a registr auditů a kontrol. V roce 2009 byla v ISEPu implementována komplexní podpora pro evidenci a podávání návrhů projektů, s podporou procesu schvalování a přenosu do evidence realizovaných projektů. V následujícím roce byl ISEP rozšířen o možnost plánovat čerpání rozpočtů v podobě jednorázových i cyklických položek. Expiraci cyklických položek lze navázat na měsíční zpracování mezd a uzávěrky telefonního hovorného. Aktuálně je v ISEPu evidováno více než 5 300 projektů a necelé 3 000 návrhů.

Uživateli velmi žádanou funkcí ISEPu je podpora pro generování měsíčních výkazů práce na projektech – „timesheetů“, a to jak u pracovních poměrů, tak v případě práce na dohodu. Podporovány jsou i nerovnoměrné pracovní kalendáře. Generování „timesheetů“ je možné u vybraných typů projektů; jejich nabídka se v roce 2011 rozšířila na GA ČR, TA ČR, AT CZ, LLP Comenius a připravují se projekty EU.

ISEP je velmi úzce provázán s EIS Magion. Z modulů *Personalistika* a *Mzdy* čerpá data pro výkazy práce, z modulů *Účetnictví* a *Rozpočty* data pro rozpočtové sestavy. V roce 2011 byl integrován s novou verzí modulu *Rozpočty*, a v rozpočtových sestavách bylo realizováno otevírání souhrnných údajů o skutečných nákladech a výnosech až na jednotlivé účetní doklady, poskytující i údaje o finanční kontrole.

V plánech ISEPu na rok 2012 je elektronické schvalování „timesheetů“. Dlouhodobým, dosud nerealizovaným, záměrem rozvoje ISEPu je elektronizace schvalování návrhů projektů, která se také otevírá jako možnost do roku 2012.

9.2.8 Dynamické nákupní systémy

Systém DNS byl uveden do provozu v roce 2010. Jedná se o komplexní systém poskytující podporu centrálním dynamickým nákupním systémům provozovaným na MU – jak před vypsáním veřejné zakázky (pořizování zádanek o nákupy zboží a služeb, schvalování zádanek správci rozpočtu, souborné exporty schválených zádanek), tak po ukončení zakázky a vyhodnocení výsledků (importy údajů o vysoutěžených dodavatelích a cenách, a přenosy zádanek jako

objednávek do modulu *Objednávky* EIS Magion), včetně souvisejících sestav a podpůrných funkcí.

Systém je zaveden na všech fakultách a hospodářských střediscích MU. Původně zahrnoval dvě základní kategorie zboží – *Kancelářské potřeby* a *Počítače*. V roce 2011 byl postupně rozšířen o kategorie *Audiovizuální technika*, *Kancelářská technika*, *Tonery*, *Tiskařské služby*, *Propagační předměty* a *Drogistické zboží*. Aktuálně je v něm evidováno 4 600 žádanek se 41 600 položkami, z nichž 4 000 žádanek s více než 38 000 položkami bylo schváleno a předáno do Magionu. Ve finančním vyjádření: vysoutěženo bylo zboží a služby v hodnotě více než 45 milionů Kč, a z toho byly finanční kontrolou schváleny objednávky v objemu 44,3 milionů Kč.

Plánem do roku 2012 je rozšíření DNS o podporu nákupů vybraných kategorií zboží a služeb realizovaných přes rámcové smlouvy.

9.2.9 Telefonie

Systém správy telefonie MU slouží k evidenci poboček centrální telefonní ústředny MU a mobilních linek provozovaných na MU, a probíhají v něm měsíční výpočty pracovního a soukromého telefonního hovorného. Správa telefonie je propojena se systémem SUPO, který zajišťuje bezhotovostní úhrady soukromého hovorného (z pevných i mobilních linek), s využitím převodů z mezd.

9.2.10 Studovny

Univerzitní počítačové studovny jsou v Inetu podporovány sadou aplikací poskytujících přehled o aktuálním stavu i historii provozu jak v Celouniverzitní počítačové studovně MU, tak ve fakultních studovnách.

9.2.11 Požadavkový systém

Obecný systém evidence požadavků umožňující tvorbu lokálních RT („request-tracking“) systémů vznikl v roce 2009. Jedná se o stavebnicový systém, z něhož lze vyskládat konkrétní lokální systémy podle potřeb a požadavků uživatelů. Systém je vybaven osobním přehledem požadavků sdružujícím požadavky ze všech dílčích aplikací.

Dosud realizovanými aplikacemi jsou RT systémy pro uživatelskou podporu informačních systémů (Inetu, EIS Magion a *www.muni.cz*), služby Centra informačních technologií SUKB, objednávky tisků na velkoformátovém plotteru v ÚVT, správu centrální ekonomicko-správní databáze MU, rozvoj Inetu a *www.muni.cz* a správu stavebního pasportu MU. V roce 2011 přibyl MagHelpdesk sloužící všem vysokým školám provozujícím EIS Magion (viz 9.1) a systém požadavků na elektronické podepisování dokumentů.

9.3 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 centrálních univerzitních zdrojů. Je provozována na clusterech databázových a webových serverů a v roce 2011 zaznamenala přes 4 miliony návštěv (o 200 000 více ve srovnání s rokem 2010).

Prezentace respektuje jednotný vizuální styl MU. Má vlastní databázi, do níž přebírá rozsáhlé objemy dat z personálních modulů EIS Magion (data o zaměstnancích, výběrových řízeních, radách a komisích aj.), ze systému IS MU (data o studentech, absolventech, publikacích, zprávy z vývěsek aj.) a z Inetu (data o projektech, akademických kvalifikacích aj.). Vlastní data prezentace (texty, bannery, obrázky) jsou spravována přes aplikace Inetu, k nimž patří zejména WYSIWYG (vizuální) editor pro správu textů, umožňující zakládání, editaci, verzování a publikování. Fotografie pro fotogalerie jsou přebírány z Digitální knihovny fotografií provozované Knihovnicko-informačním centrem ÚVT MU, mapové aplikace zobrazující umístění budov a kanceláří MU s vyznačením knihoven, míst napojených na SUPO, umístění zastávek MHD aj. čerpají z datových úložišť ve správě Oddělení GIS ÚVT MU.

V rámci jednotné internetové prezentace MU mají své individuálně rozšířené prezentace vybrané součásti MU – ÚVT, Nakladatelství MU a Univerzitní centrum Telč. V Inetu je dále k dispozici aparát pro tvorbu vlastních webových stránek libovolného pracoviště či projektu, přímo zakomponovaných do *www.muni.cz*.

K novinkám roku 2011 patří prezentace školitelů doktorských studijních programů s vyhledáváním školitelů podle oborů a pracovišť, zcela nová sekce informací pro zahraniční studenty nebo autentizovaná verze *www.muni.cz* doplňující veřejně dostupné informace o údaje určené pouze pro vnitřní potřebu MU.

Z novinek roku 2011 si zaslouhuje samostatnou zmínku projekt *WebCentrum*, pod nímž se skrývá komplexní sada služeb pro správu samostatných webových prezentací stojících mimo *www.muni.cz*. Služby jsou nabízeny zájemcům z Masarykovy univerzity (k prezentaci pracovišť, projektů a aktivit) i mimo ni. Nadstavbou nad běžným systémem pro správu obsahu (*Content Management System, CMS*) je zejména rozsáhlá podpora a možnost využití zkušeností i programových komponent vzniklých během dlouholetého vývoje *www.muni.cz*. Nabídka služeb WebCentra zahrnuje:

- hardwarové zázemí – cluster webových serverů, zálohovaná databáze, diskový prostor;
- prostředí pro vývoj stránek – snadné vytváření a správa obsahu pomocí webového rozhraní *CMS Umbraco*;
- propojení s ústředními univerzitními databázemi (personalistika, studium, věda a výzkum) a vytváření specializovaných výstupů dle potřeby (přehledů publikací pracoviště, osob, projektů apod.);
- podporu vytváření vícejazyčných prezentací;
- dohled nad bezproblémovým provozem webů;
- zprostředkování grafických služeb;
- helpdesk;

- možnost zřídit univerzitní webovou adresu <http://webcentrum.muni.cz/<????>> nebo vystavit prezentaci na libovolné vlastní adrese.

Projekt WebCentrum byl v testovacím režimu spuštěn v říjnu 2011, od ledna 2012 je nabízena plná funkcionality.

V oblasti veřejných webových prezentací zajišťuje ÚVT i vývoj a provoz webových stránek České konference rektorů <http://crc.muni.cz>.

10 Knihovnicko-informační centrum MU

Knihovnicko-informační centrum (KIC MU) při ÚVT MU je celouniverzitním pracovištěm pro metodické řízení a technologickou podporu knihoven a informačních služeb na MU. Zajišťuje provoz a rozvoj centralizovaných knihovnicko-informačních systémů univerzity, koordinuje zajišťování a využívání elektronických informačních zdrojů pro potřeby výzkumu, vývoje a výuky na MU, poskytuje podporu v oblasti digitalizace a tvorby digitálních knihoven.

10.1 Univerzitní knihovní systém

Centrální knihovní systém *Aleph-MU* slouží k automatizaci základních knihovnických procesů v knihovnách MU (akvizice, katalogizace, výpůjčka aj.) a k přístupu uživatelů ke knihovním službám (vyhledávání dokumentů, rezervace, správa uživatelského konta, napojení na další knihovnicko-informační služby). V souborném katalogu Aleph-MU je v současné době uloženo přes 1 790 000 záznamů knihovních jednotek a registrováno téměř 50 000 uživatelů, kteří v roce 2011 uskutečnili více než 750 000 výpůjček.

V roce 2011 proběhl rozsáhlý upgrade systému a jeho sladění se systémem Národní knihovny ČR:

- S podporou grantu Ministerstva kultury VISK9-2011 pokračoval systematický proces revize a harmonizace lokálních záhlaví v Souborném katalogu MU sází *Národních autorit NK ČR* – celkem bylo zrevidováno a harmonizováno 114 580 lokálních záhlaví, čímž došlo ke zkvalitnění Souborného katalogu MU a usnadnění práce s katalogem jak pro uživatele (jednodušší orientace v rejstřících, propojení na záznamy autorit s dalšími údaji o osobě, přesnější vyhledávání), tak i pro knihovníky samotné.
- Bylo nastaveno propojení bibliografických záznamů sází věcných autorit NK ČR aází *MeSH (Medical Subject Headings)* a následně byla zahájena systematická revize věcného popisu v knihovnách MU.
- Do Souborného katalogu ČR bylo předáno již 450 000 záznamů z katalogu Aleph-MU.
- V rámci zapojení knihoven MU do projektu kooperativní tvorby národních autorit přispěla MU do báze Národních autorit NK ČR v roce 2011 celkem 4 975 novými personálními autoritními záznamy, z čehož bylo 536 záznamů osob působících na MU, a zároveň bylo dodáno 325 návrhů na opravu u již existujících záznamů. Knihovníci MU tím napomohli kvantitativnímu i kvalitativnímu obohacení báze Národních autorit NK ČR.

Pracovníci KIC MU poskytovali knihovnám MU pravidelnou metodickou i praktickou podporu v oblasti jmenného i věcného zpracování dokumentů a dalších knihovnických činností. Hlavní pozornost byla v roce 2011 věnována zpracování „e-books“ (vypracování metodických pokynů, sjednocení zpracování na MU, komplexní revize záznamů). Rovněž byla poskytnuta metodická podpora v souvislosti se zaváděním nových statistických výkazů o činnosti vysokoškolských knihoven.

Ve spolupráci se zástupci zainteresovaných knihoven a Oddělením vývoje informačních systémů ÚVT došlo k napojení dalších fakultních knihoven (PřF, FF, PedF) k celouniverzitnímu systému SUPO pro bezhotovostní úhradu poplatků z prodlení.

Pokračoval provoz knihovního projektu „E-prezenčka“ integrovaného se systémem Aleph, který byl spuštěn v roce 2010. Za rok 2011 přibýlo v systému přes 5 000 nově zdigitalizovaných knih o objemu více než 480 000 stran textu.

10.2 Elektronické informační zdroje pro výzkum, vývoj a výuku

Trvale rostoucí důležitost v oblasti informací pro vědu, výzkum a výuku získávají elektronické informační zdroje (EIZ), především pak licencované plnotextové databáze od předních světových vydavatelů vědecké literatury. V roce 2011 zajišťovalo KIC účast MU v konsorciálních projektech programu INFOZ MŠMT na multioborové EIZ (*Web of Science*, *Scopus*, *Elsevier ScienceDirect*, *SpringerLink*, *Wiley Online Library* aj.) a vyjednávalo zajištění těchto informačních zdrojů i pro rok 2012 z mimořádné finanční dotace MŠMT.

Hlavní úsilí bylo v roce 2011 zaměřeno na zapojení MU do programu OP VaVpI 4.3 *Vybavení odborných vědeckých a oborových knihoven* na období 2013-2014 (s pětiletou udržitelností do roku 2019). Pracovníci KIC MU připravili a podali ve spolupráci s knihovnami MU vlastní projekt *MEDINFO (Informační zdroje pro medicínu a příbuzné obory)* v celkové výši 112 milionů Kč. Projekt je zaměřený jednak na zajištění medicínských EIZ pro konsorcium osmi spolupracujících organizací (MU Brno, UP Olomouc, FNUSA-ICRC, Ostravská univerzita, ZČU Plzeň, UTB Zlín, Univerzita Pardubice, UJEP Ústí nad Labem), jednak na dovybavení knihoven MU (LF a PřF) tištěnými a elektronickými informačními zdroji pro špičkový výzkum na MU.

Vedle sestavení projektové žádosti MEDINFO koordinoval KIC MU zapojení univerzity do sedmi dalších partnerských projektů OP VaVpI 4.3 připravených jinými vysokými školami:

- *UP Olomouc* – informační zdroje z oblasti přírodních věd;
- *Univerzita Pardubice* – informační zdroje pro oblast chemie;
- *VŠB-TUO Ostrava* – informační zdroje pro počítačové vědy;
- *ZČU Plzeň* – multioborový informační zdroj EBSCO;
- *UTB Zlín* – multioborový informační zdroj ProQuest;
- *UJEP Ústí nad Labem* – informační zdroje vydavatelství univerzit Oxford a Cambridge
- *MENDELU Brno* – informační zdroje z oblasti zemědělství a ochrany životního prostředí.

Pod vedením prorektora MU pro výzkum se bude KIC MU podílet v roce 2012 na zpracování dlouhodobé koncepce zajištění EIZ pro výzkum a vývoj na MU, která by měla pokrýt potřeby všech vědních oborů pěstovaných na MU (z podpory OP VaVpI jsou vyloučeny humanitní a společensko-vědní obory).

10.3 Nadstavbové nástroje pro EIZ

V roce 2011 měli uživatelé MU opět zajištěn přístup téměř ke stovce licencovaných elektronických informačních zdrojů pokrývajících všechny vědní obory pěstované na MU (viz Portál EIZMU <http://ezdroje.muni.cz>). Pro snadný přístup uživatelů k těmto informačním zdrojům a jejich efektivní využívání KIC MU provozuje a rozvíjí řadu programových nástrojů. Některé jsou výsledkem vlastního vývoje (jako Portál EIZ-MU nebo proxy EIZ), jiné jsou komerční (Metalib, SFX, EZ-proxy), případně postavené na bázi volně dostupných technologií (systémy pro vzdálený přístup VPN a Shibboleth). Nově byly testovány služby typu „discovery services“ (EBSCO Discovery Service, Primo), jakožto budoucí potenciální náhrada systému Metalib. V rámci zajišťovaných služeb jsou poskytovány konzultace a technická podpora uživatelům MU, kteří EIZ využívají. Typicky se jedná o řešení potíží při nastavování vzdáleného přístupu a řešení dotazů na (ne)dostupnost konkrétních zdrojů.

10.4 Digitální knihovny a otevřený přístup k vědeckým informacím

Oddělení KIC MU se dlouhodobě zabývá rozvojem a implementací technologií pro tvorbu a provoz digitálních knihoven. Již řadu let je v provozu *Digitální knihovna fotografií MU*, která slouží k archivaci, organizaci, popisu a využití fotografií na MU (DKF-MU je intenzivně využívána zejména Archivem MU, Odborem vnějších vztahů a marketingu RMU, Univerzitou třetího věku, Českou konferencí rektorů a také některými fakultami – FI, FF, ESF). Vybrané fotokolekce z DKF-MU jsou prezentovány veřejnosti formou fotogalerií na webu MU. Doposud nejrozsáhlejší digitální knihovnou, na jejímž vzniku se KIC MU významně podílel, je *Česká digitální matematická knihovna DML-CZ*, která zahrnuje významnou část české odborné matematické produkce od poloviny 19. století do současnosti (včetně matematického časopisu *Archivum Mathematicum* vydávaného na MU a kolekce prací významného brněnského matematika *Otakara Borůvky*). Na základě smlouvy s Matematickým ústavem Akademie věd ČR je ÚVT provozovatelem této digitální knihovny a zodpovídá za její další rozvoj. Současně spolu s Fakultou informatiky spolupracuje na začlenění DML-CZ do *Evropské digitální matematické knihovny EuDML* (projekt evropského programu *Competitiveness and Innovation Framework Programme*, 2010-2012).

Zkušenosti, technologie a nástroje vyvinuté pro DML-CZ využívají pracovníci KIC MU při návrhu a implementaci dalších digitálních knihoven na Masarykově univerzitě. Nejvýznamnější aktivitou tohoto druhu je interní projekt *Digitální knihovny Filozofické fakulty MU* zaměřený na postupnou digitalizaci a zpřístupnění veškeré publikační produkce fakulty od jejího založení do současnosti. Ve spolupráci s týmem pracovníků FF MU bylo v roce 2011 dokončeno zpracování kompletní ediční řady *Sborníky prací Filozofické fakulty brněnské univerzity (SPFBU)* a monografické edice *Spisy FF MU*. Současně byly zpracovány i vybrané soudobé časopisy vydávané fakultou. Koncem roku 2011 byla zveřejněna beta-verze Digitální knihovny FF MU prezentující přes 13 000 publikovaných článků o rozsahu více než 220 000 stran textu.

11 Výzkumná činnost, projekty

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. Výzkum ÚVT MU byl v roce 2011 orientován na zapojení do národních i mezinárodních projektů, spolupráci na výzkumném záměru FI „Vysoce paralelní a distribuované výpočetní systémy“, a dále pak aktivity v oblastech sdílení medicínských dat, digitálních knihoven, počítačové bezpečnosti a aplikace programovatelného hardwaru.

Přehled hlavních výzkumných aktivit a projektů řešených v roce 2011:

1. Výzkumný záměr:

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

2. Evropské a mezinárodní projekty:

- *CERIT Scientific Cloud* (CZ.1.05/3.2.00/08.0144, Operační program Výzkum a vývoj pro inovace (VaVpI), 5/2011–10/2013, hl. řešitel Matyska)
- *Centrum digitálního zpracování obrazových dat ve výuce lékařských a zdravotnických oborů* (CZ.1.07/2.2.00/07.0022, 2009–2012, Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost – 2.2 Vysokoškolské vzdělávání, hl. řešitel Dostál)
- *Vzdělávání akademických pracovníků v oblasti eInfrastruktur* (CZ.1.07/2.3.00/09.0074, 2009–2012, Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost – 2.3 Lidské zdroje ve výzkumu a vývoji, hl. řešitel Holub)
- *The European Digital Mathematics Library* (EC – Competitiveness and Innovation Framework Programme, THEME [CIP-ICT-PSP.2009.2.4], Information and Communications Technologies Policy Support Programme 2/2010–1/2013, Grant Agreement No. 250503, spoluřešitel za ÚVT MU Bartošek)
- *Zavádění efektivních metod výuky s využitím digitálních medicínských obrazových informací na středních zdravotnických školách* (CZ.1.07/1.1.02/02.0074, Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost, OP VK, hl. řešitel Dostál)
- *Využití senzorů a mikropočítačů instalovaných na osobě* (EUREKA OE10014, 1/2010–12/2012, řešitel Slavíček)

3. Rezortní projekty:

- *CYBER – Bezpečnost informačních a komunikačních systémů AČR – on line monitorování, vizualizace a filtrace paketů*. (OVMASUN200801, Ministerstvo obrany ČR, Rozvoj dosažených operačních schopností ozbrojených sil České republiky, 11/2008–12/2012, hl. řešitel Račanský)
- *VISK – Revize a harmonizace lokálních záhlaví v Souborném katalogu MU s bází Národních autorit ČR a jejich kooperativní tvorba (fáze 2011)* (39513/2010 SOLK, 2/2011–12/2011, hl. řešitel Vochozková) (pilotní fáze)
- *Instant PACS* (TAČR – TA01010268/2011, 1/2011–12/2014, hl. řešitel Slavíček)

4. Projekty Fondu rozvoje CESNET:

- *API pro přístup k federacím identit* (CESNET/333/2009, 2/2010–1/2011, hl. řešitel Kouřil)
- *Inteligentní logovací server* (CESNET/291R1/2009, 6/2009–11/2010, hl. řešitel Vykopal)
- *GColl2A: Nasazení prostředí GColl v akademickém prostředí* (CESNET/348/2009, 1/2010–6/2011, hl. řešitel Holub).

5. Další výzkumné aktivity:

- *MeDiMed: metropolitní archiv digitálních medicínských obrazových informací sloužící pro síť brněnských i mimobrněnských nemocničních zařízení* (dlouhodobá aktivita, hl. řešitel Dostál). Podrobnější popis – viz výroční zpráva ÚVT MU 2009.
- *WebArchiv: infrastruktura pro sklizení a uchovávání českého webu, vyvíjená pro potřeby Národní knihovny ČR* (dlouhodobá aktivita, spoluřešitel Bartošek).

Výzkumné aktivity ÚVT jsou zpravidla realizovány ve spolupráci s Fakultou informatiky a rovněž s akademickým sdružením CESNET z.s.p.o. Pracovníci ÚVT jsou prostřednictvím tohoto sdružení zapojeni jak do řešení jeho dvou velkých projektů (*Velká infrastruktura CESNET 2011–2015* a *Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech – eIGeR 2010–2013*), tak zejména do národních a mezinárodních projektů, zejména financovaných ze 7. rámcového programu EU (např. GN3, EMI, EGI InSPIRE, CHAIN a dalších).

12 Rozvojové projekty a další aktivity

ÚVT koordinoval rozvoj informačních a komunikačních technologií na univerzitě také prostřednictvím rozvojových projektů MŠMT. V roce 2011 řešil tyto rozvojové projekty:

- *Komplexní rozvoj informačních a komunikačních technologií* (ROZV/7/5/2011, hlavní řešitel Račanský). Projekt v objemu 33 279 tis. Kč řešil široké spektrum rozvojových potřeb v oblastech síťové a serverové infrastruktury, klíčových informačních systémů ve studijní a ekonomické oblasti, počítačových studoven a celouniverzitních licencí softwaru. Pokrýval také licence nadstavbových systémů pro práci s elektronickými informačními zdroji, pořízení licencí modulů systému pro správu majetku a rozvoj audiovizuální techniky. Na řešení se smluvně podílely Fakulty informatiky MU a Filozofická fakulta MU.

Z řady dalších aktivit ÚVT MU v roce 2011 uvedme pokračování projektu *Informačního systému SIMS – Sdružené informace matrik studentů* – vyvíjeného a provozovaného pro MŠMT ČR (dle dosavadní smlouvy nejméně do konce roku 2014). Informační systém SIMS slouží primárně k evidenci informací o studentech, k statistickým a zejména k rozpočtovým účelům. V systému je evidováno 401 aktivních uživatelů a shromažďují se zde data z 26 veřejných, 47 soukromých a jedné státní vysoké školy (evidují se údaje o 1 072 tisících studentech, 1 814 tisících studií a 2 510 tisících etap studií).

13 Provoz ÚVT MU

Ústav výpočetní techniky MU se již několik let potýká s dislokačními problémy: kapacita prostor ÚVT v budově Fakulty informatiky na ulici Botanická 68a je nedostatečná, takže některá pracoviště ÚVT jsou dislokována v jiných lokalitách v Brně (Šumavská 15, Komenského náměstí 2, Žerotínovo náměstí 9). Dislokační roztržitost ústavu a nedostatek prostor přináší nejen provozní komplikace, ale také významným způsobem limitují rozvoj nových služeb, například v oblasti vysoce výkonných výpočetních a datových systémů. Ale spoň částečné řešení těchto problémů by měla přinést realizace projektu *CERIT (Centrum vzdělávání, výzkumu a inovací v informačních a komunikačních technologiích)*, který připravila Fakulta informatiky MU ve spolupráci s ÚVT (stavební část projektu by měla být dokončena do léta 2014), viz loňská výroční zpráva.

13.1 Dislokace a rekonstrukce nových prostor

V roce 2011 pokračovala redislokace vybraných pracovišť ÚVT MU navazující na změny zahájené v předchozím roce. Počátkem roku byla přestěhována oddělení geografických informačních systémů, oddělení pasportizace budov, oddělení systémů inteligentních budov a Knihovnicko-informační centrum MU do prostor na Komenského náměstí. Souběžně probíhala úprava prostor v půdní nástavbě RMU, kam byla v dubnu 2011 přesunuta všechna oddělení ekonomicko-správních informačních systémů. Uvolněné prostory budovy Šumavská byly využity pro pracoviště CERIT-SC. Část prostor převzalo sdružení CESNET z.s.p.o., které ve spolupráci s Provozním oddělením ÚVT spravuje prostor na Šumavské. V průběhu celého roku 2011 byla realizována rozsáhlá provozní opatření v souvislosti s připravovanou přestavbou budovy Fakulty informatiky na Botanické 68a v rámci realizace projektů CERIT-RE, CERIT-SP a CERIT-SC.

13.2 Dohledové centrum

Základy pro Dohledové centrum služeb ÚVT byly položeny v roce 2010. Toto bylo dále v roce 2011 úspěšně vyvíjeno a nyní aktivně řeší hlášené požadavky a problémy týkající se např. elektronické kontroly vstupu a zabezpečovacích systémů instalovaných na mnohých částech MU, systémů napojených na SUPO (správu bankovníků, tiskové systémy apod.), nebo bezporuchový chod optické sítě. Dále řeší požadavky na zajištění dalších služeb na linkách podpory 54949 4241 a 54949 6666.

14 Souhrnné ekonomické ukazatele

V roce 2011 hospodařil ÚVT MU s finančními prostředky v celkové výši 288,5 mil. Kč (z toho 240,8 mil. Kč neinvestice, 47,7 mil. Kč investice), přičemž zhruba jednu třetinu prostředků tvořily mimorozpočtové zdroje. V závěru roku 2011 spravoval ÚVT MU majetek v celkové pořizovací hodnotě 569,5 mil. Kč (zůstatková cena 189,9 mil Kč).

ÚVT MU, 12. 3. 2011
Miroslav Bartošek