

## 25 let ÚVT

Miroslav Bartošek, ÚVT MU

*Prvního září 2004 slaví Ústav výpočetní techniky MU čtvrt století své existence. Tento článek přináší stručný průřez historií Ústavu, která se do značné míry kryje s historií výpočetní techniky na univerzitě.*

### 1 Prehistorie

Počátky historie výpočetní techniky (a oboru informatika) na Masarykově univerzitě sahají do 60. let dvacátého století a jsou neodmyslitelně spjatý se jménem docenta Jiřího Hořejše.

Jiří Hořejš vystudoval matematiku na MFF UK v Praze a na Masarykovu univerzitu v Brně nastoupil roku 1959 jako asistent na oboru matematika Přírodovědecké fakulty MU. Kandidátskou práci obhájil v roce 1963 (jeho školitelem byl profesor Otakar Borůvka) a jako třiatřicetiletý se v roce 1966 habilitoval.

V roce 1964 založil Jiří Hořejš Oddělení matematických strojů při Katedře numerické matematiky Přírodovědecké fakulty UJEP v Brně; později přetvořil toto oddělení v samostatnou *Katedru matematických strojů* a stal se jejím vedoucím. Na katedře vznikl tým mladých asistentů, kteří pod jeho vedením rozvíjeli matematiku se zaměřením na matematické stroje. Hořejš neúnavně usiloval o to, aby byla katedra vybavena vlastní výpočetní technikou – počítače byly v té době považovány za něco, co na univerzitu spíše nepatří, a studenti i učitelé UJEP byli zcela odkázáni na počítačové vybavení Laboratoře počítačích strojů VUT v Brně. Tento nepříznivý stav se podařilo změnit získáním analogového počítače AP 4 a školního číslicového samočinného počítače MSP 2a. Tím byl při Katedře matematických strojů PřF vytvořen zárodek počítačové laboratoře, která se v roce 1968 přeměnila na *Vědecko-metodické středisko pro výpočetní techniku*, jako počítačové pracoviště s fakultní působností.

### 2 Vznik ÚVT

Nárůst požadavků na širší dostupnost výpočetní techniky pro potřeby výzkumu a výuky na celé

univerzitě spolu s požadavky automatizace univerzitní administrativy vedly v 70. letech k úsilí o získání nové výkonnější techniky a vytvoření celouniverzitního výpočetního centra. Jeho vybudováním byl pověřen docent Hořejš, který v té době zastával funkci proděkana Přírodovědecké fakulty. Toto centrum – *Ústav výpočetní techniky UJEP* (ÚVT UJEP) – bylo zřízeno k 1. září 1979 přetvořením Vědecko-metodického střediska pro výpočetní techniku PřF, a Jiří Hořejš se stal jeho prvním ředitelem. Ústav byl tvořen dvěma částmi

- výpočetním střediskem a
- vědecko-výzkumným úsekem

a měl celkem 29 kmenových pracovníků. Výpočetní středisko se skládalo z útvaru provozního, technického útvaru a útvaru analyticko-programátorského. Ústav měl provizorní sídlo v prostorách kateder matematiky PřF na Janáčkově náměstí a v zapůjčených prostorách Laboratoře počítačích strojů VUT na Třídě Obránců míru, kde byl 11. 10. 1979 slavnostně uveden do provozu první sálový počítač univerzity – sovětský počítač EC-1033 (kopie počítače IBM 360), pracující v režimu dávkového zpracování. Druhým počítačem, který ÚVT získalo v polovině roku 1980, byl minipočítač PDP-11/34 (Digital Equipment Corporation, USA), umožňující interaktivní práci prostřednictvím 9 připojených terminálů.

### 3 80. léta

V polovině roku 1981 se celý ÚVT UJEP sestěhoval do svých prvních vlastních prostor, vytvořených rekonstrukcí pavilónu 7 v areálu Přírodovědecké fakulty na Kotlářské ulici. V srpnu 1983 předal Jiří Hořejš vedení Ústavu Václavu Račanskému, který je jeho ředitelem až dosud. Doc. Hořejš se poté – až do svého odchodu na MFF UK v Praze v roce 1986 – plně věnoval vědě, výuce a výchově mladých odborníků v informatice.

Od svého vzniku zaměřoval Ústav výpočetní techniky svou činnost především do tří následujících oblastí:

- tvorba a provoz automatizovaných informačních systémů řízení univerzity – AISŘ (ekonomické a později mzdové agendy, přijímací řízení, personalistika, aj.)

- *podpora výuky* (podíl na výuce matematické informatiky na PřF či programování na různých fakultách univerzity, off-line zpracování studentských úloh na počítači EC-1033 a on-line provoz počítače PDP-11/34 pro potřeby výuky)
- *vědecko-výzkumná činnost* (Ústav byl koordinacním pracovištěm hlavního úkolu Státního plánu základního výzkumu „Matematická informatika“ a řešitelským pracovištěm několika jeho dílčích úkolů, zejména v oblasti problematiky správnosti programů, kde byl vyvíjen mj. i původní testovací systém TPT - Testing Program Testing; ve 2. polovině 80. let se výzkum zaměřil zejména do oblastí matematických základů databázových systémů a implementačních metod pro jazyky logického programování).

Od roku 1981 Ústav spolupracoval se Zbrojovkou Brno při vývoji uživatelského systému SI-RAEL pro disketová pracoviště CONSUL (sloužící k pořizování dat uživateli na rektorátu a děkánatech univerzity na 8, magnetickou disketu - jako náhrada za děrné štítky pořizované do té doby především „profesionálními děrovačkami,“). V roce 1982 začal ÚVT pracovat na využití prvních v té době u nás dostupných mikropočítačů (prvními pokusnými zařízeními byla počítačová stavebnice SDK-85 s procesorem Intel 8085 a mikropočítač TEMS 80-03 z Tesly Pardubice), o rok později bylo zřízeno mikroprocesorové pracoviště zabývající se aplikací mikropočítačů SAPI-1 z Tesly Eltos (I8080) při řízení laboratorních zařízení a sběru dat pro vědeckovýzkumné a výukové účely, zejména na PřF a LF. První osobní počítač se na ÚVT objevil v roce 1986 - byl jím PC10 Commodore (I8086, 640kB RAM, 2x 5.25“ disketa, bez HDD, černobílý monitor).

Od roku 1986 byl ÚVT pověřen koordinací *programu elektronizace* na UJEP, v jehož rámci začaly být ve větší míře pro potřeby fakult pořizovány minipočítače (SM 50/50, SM 52/12) a osobní počítače (zejména slušovické TNS SC, GC, pak XT a AT). Sálkové počítače ÚVT přestaly být jediným výpočetním zdrojem na univerzitě, i když si stále držely dominantní postavení v oblasti AISŘ a vědecko-výzkumných aplikací. Na všech fakultách univerzity byly zřízeny Laboratoře vý-

početní techniky, které pod metodickým vedením ÚVT zajišťovaly provoz fakultní výpočetní techniky a poskytovaly základní služby fakultní veřejnosti při jejím využívání. V prosinci 1988 byl na ÚVT pořízen první 32bitový osobní počítač s procesorem Intel 80386 a matematickým koprocesorem 80387; v roce 1989 byla na tomto počítači provozována jedna z prvních univerzitních instalací operačního systému UNIX.

V závěru roku 1989 byl dosluhující sálový počítač EC-1033 nahrazen modernějším českým počítačem EC-1027 (IBM 370) s vyšším výkonem, vybaveným již rozsáhlejším terminálovým systémem a většími diskovými kapacitami. Koncem 80.let experimentoval ÚVT s propojováním počítačů a vytvářením zárodků počítačové sítě; „železná opona“ mezi Východem a Západem však neumožňovala získat výkonné komunikační technologie potřebné pro širší realizaci počítačových sítí v celouniverzitním měřítku.

#### 4 Období 1990–1995

Sametová revoluce v listopadu 1989 přinesla velké změny jak na ÚVT samotném, tak i v oblasti informačních a komunikačních technologií na univerzitě. Na jedné straně se otevřely obrovské možnosti při získávání do té doby nedostupných technologií (sítě, levné PC, výkonné superpočítače), na druhé straně musel Ústav paradoxně především v oné technologicky převratné době 1990-1992 bojovat o holé přežití v důsledku dramatického odlivu kvalifikovaných sil do lépe placeného soukromého sektoru, umocněného snahou některých vysoce postavených funkcionářů univerzity zbavit Ústav jeho vědecko-výzkumné složky a přeměnit jej na čistě servisní pracoviště. Svou roli sehrávala i euforie z dostupnosti osobních počítačů a naivních představ, že jejich pomocí budou pokryty všechny výpočetní potřeby pracovníků univerzity.

Ústav získal nové prostory v budově bývalého KV KSČ na Burešové 20, kam se přestěhoval na podzim roku 1990 spolu s Katedrou matematické informatiky PřF. Ve stejné budově získaly azyl i rektoráty MU a VUT. V nových prostorách vybudoval Ústav postupně nový sál pro počítač EC-1027, Školící a konzultační středisko IBM napojené na výkonný počítač IBM 3090 na ČVUT

v Praze (dar firmy IBM československým vysokým školám) a následně i centrum univerzitní a brněnské akademické počítačové sítě (BAPS). Prostřednictvím terminálů vzdáleného počítače IBM 3090 byla v lednu 1991 univerzita poprvé připojena do světových počítačových sítí (EARN/BITNET) a uživatelé MU získali přístup k elektronické poště. Ještě v témže roce byly k ÚVT připojeny všechny fakulty a vznikl tak zárodek páteře univerzitní sítě, pracující na rychlosti 9,6 kb/s.

První léta závěrečné dekády 20. století představovala období velkého rozmachu a změn v oblasti počítačových/komunikačních technologií a služeb, kdy bylo v rychlém tempu odstraňováno technologické zaostávání za nejvyspělejšími zeměmi světa. Jako dar od rakouské pobočky japonské firmy Hitachi získala univerzita sálový počítač Hitachi HDS 6600 (kompatibilní s rodinou počítačů IBM 370), na němž Ústav zprovoznil brněnský uzel sítě EARN. Další posilou strojového vybavení (využitou zejména pro výuku na Katedře matematické informatiky) byly počítače AT&T získané darem od americké firmy Bell Labs v závěru 1991. Počátkem následujícího roku byla univerzita *připojena do sítě Internet* a prostřednictvím ÚVT se významně zapojila do budování národní akademické sítě CESNET; prudce se zvyšovala dostupnost osobní výpočetní techniky na celé univerzitě, Ústav zahájil výstavbu rychlé páteře univerzitní sítě na bázi optických vláken, vzrostl počet specializovaných serverů na platformě Unix. Nové grantové programy otevřely možnost získávat prostředky na rozvoj univerzitní počítačové infrastruktury i z mimorozpočtových zdrojů. ÚVT se výrazně podílel také na zpracování a prosazení projektu vytvoření *Fakulty informatiky*; ta byla ustanovena k 1. září 1994 a jejím prvním děkanem se stal Jiří Zlatuška, tehdejší náměstek ředitele ÚVT pro vědu a výzkum. Koncem roku 1994 bylo na ÚVT MU zřízeno *Superpočítačové centrum*. Pro potřeby vysoce náročných výpočtů odborných komunit na univerzitě, zejména na Přírodovědecké fakultě, byl pořízen a zprovozněn 8-procesorový superpočítač SGI Power Challenge X patřící v době své instalace mezi 500 nejvýkonnějších počítačů na světě.

První polovina 90. let znamenala pro ÚVT velké změny nejen v oblasti technologií, ale i v oblasti personální. V krátké době odešla celá řada vysoce kvalifikovaných odborných pracovníků, kteří našli uplatnění v nově vznikajícím soukromém sektoru (mimo jiné tak odešla prakticky celá vědeckovýzkumná skupina a část programátorů ASŘ), další pracovníci posílili Fakultu informatiky. Přišlo několik nových pracovníků z praxe, ale dlouho nebylo zřejmé, nakolik bude Ústav schopen udržet své klíčové odborníky a získávat novou kvalifikovanou sílu v soutěži s vysoce konkurenčním soukromým ICT sektorem. Situaci v personální oblasti se podařilo stabilizovat ve druhé polovině 90. let, kdy začala na Ústav přicházet nová generace mladých odborníků, především z řad absolventů Fakulty informatiky, s níž ÚVT od jejího vzniku úzce spolupracoval.

## 5 Po roce 1995

Počátkem roku 1996 se ÚVT opět stěhoval – již potřetí během své dosavadní existence. Budovu na Burešově 20 získal Nejvyšší soud ČR a Ústav spolu s Fakultou informatiky se přesunul do budovy na Botanické 68a. Přesun znamenal mj. i konec sálových počítačů na univerzitě, které byly nahrazeny podstatně menšími unixovými servery (novým centrálním serverem MU se stal počítač SUN SPARC server 1000). Zánik sálových počítačů ovšem neznamenal zánik počítačových sálů – naopak: prudký nárůst komunikačních zařízení (ÚVT provozoval nejen centrum univerzitní sítě a BAPS, ale i moravský uzel akademické sítě CESNET), superpočítačů, množství specializovaných serverů a dalších zařízení si vynutil vybudovat v lokalitě Botanická postupně tři počítačové sály s odpovídajícím zabezpečením (bezpečnostním zajištěním, klimatizací, nepřerušitelným zdrojem elektrické energie s výkonnými jednotkami UPS a vlastním záložním motorgenerátorem).

Pokračoval rychlý rozvoj *univerzitní počítačové sítě*: její páteř přešla v roce 1996 na technologii ATM 155 Mb/s a zahrnovala 20 km optických kabelů a 45 připojených lokalit; v roce 2002 byla přebudována na technologii Gigabit Ethernet 1 Gb/s a zahrnovala optickou síť již o délce

100 km (86 připojených lokalit) i množství rádiových směrových spojů. Průběžně byla povyšována i propustnost vysokorychlostního připojení Brno - Praha (34 Mb/s v roce 1996, 155 Mb/s 1998, 2.5 Gb/s 2000). V roce 2001 byly na ÚVT a FI vytvořeny první bezdrátové počítačové sítě. Velké množství spojů, prvků a propojení univerzitní sítě a sítě BAPS si vynutilo vývoj vlastního informačního systému BAPS na bázi technologií GIS; jeho první verze byla uvedena do provozu v roce 2001. V roce 2002 byl ÚVT MU pověřen zodpovědností také za koncepci a vytváření *hlavové komunikační sítě univerzity*, využívající čím dál více digitálních technologií a přenosových kapacit univerzitní počítačové sítě.

Velký rozvoj zaznamenala po roce 1995 i *oblast informačních systémů* a služeb. Nově bylo na ÚVT zřízeno Knihovnicko-informační centrum, které v návaznosti na dřívější aktivity Ústavu poskytovalo knihovnám MU podporu v oblastech automatizovaných knihovních systémů a koordinace nasazení informačních a komunikačních technologií ve fakultních knihovnách. Počátkem roku 1997 byla na Internetu vystavena první veřejná prezentace Masarykovy univerzity [www.muni.cz](http://www.muni.cz) a započaly práce na vývoji vnitřního univerzitního informačního systému s využitím *www-technologií* (univerzitní Intranet). V témže roce byla zahájena zásadní přestavba klíčových aplikací ASŘ v oblasti ekonomiky a účetnictví, která umožnila přejít na plně online integrovaný celouniverzitní ekonomický systém. Pro podporu zabezpečeného přístupu uživatelů MU do automatizovaných informačních systémů univerzity, vstupu do chráněných prostor, jakož i obecně identifikační účely zajišťuje ÚVT od roku 1999 tisk personalizovaných studentských a zaměstnaneckých čipových průkazů pro celou univerzitu. Vysoký stupeň rozšíření informačních technologií a elektronické komunikace na univerzitě si vyžádal i zavedení zcela nových služeb - mimo jiné i v oblasti jejich ochrany. Od roku 2000 zajišťuje Ústav celouniverzitní licenci antivirových systémů, od roku 2002 je v činnosti centrální antivirová ochrana elektronické pošty, průběžně jsou zdokonalovány bezpečnostní mechanismy na páteřní síti a klíčových serverech univerzity. Stále aktuálnější se stává účinnější

ochrana proti nevyžádané elektronické poště - spamu.

Rozvoj studijních informačních systémů (vyvíjených na FI a ÚVT) předpokládajících online přístup celé univerzitní obce vyžadoval řešit efektivním způsobem i nedostatek volné kapacity síťových počítačů pro studijní a administrativní potřeby studentů. V září roku 2000 Ústav zpřístupnil studentům univerzity v prostorách LF na Komenského náměstí nově vybudovanou *Celouniverzitní počítačovou studovnu* se 109 výkonnými počítači dostupnými uživatelům v non-stop režimu - 24 hodin denně, 7 dnů v týdnu. Jen za první rok svého provozu zaznamenala CPS přes 363 tisíc návštěv od celkem 9.800 studentů univerzity (tj. studovnu navštívila polovina všech studentů MU a každý z nich v průměru 40-krát za rok) a byla otevřena nepřetržitě 355 dnů v roce (24 hodin denně).

V oblasti *výpočetních systémů* rozvíjel ÚVT MU po roce 1995 technologie postavené na čtyřech platformách: SGI, Sun, Intel-Linux a Intel-MS Windows. Počítače firmy Silicon Graphics (SGI) představovaly základ vybavení brněnského superpočítačového centra; k prvními superpočítači SGI Power Challenge přibyl v roce 1998 32-procesorový superpočítač SGI Origin 2000 a posléze i výkonný 8-procesorový grafický superpočítač SGI Onyx 2. Spojením obou systémů pak vznikl ve své době nejvýkonnější výpočetní systém v akademickém prostředí ČR. Od roku 1999 byla platforma SGI v superpočítačovém centru postupně doplňována počítačovými clusterami na bázi procesorů Intel (v roce 2003 provozovalo centrum 48 uzlů clusteru s 96 procesory, převážně Intel Pentium 4 Xeon s frekvencí 2,4 GHz, s celkovou kapacitou 80GB operační paměti, a spravovalo dalších více než cca 50 uzlů se 100 procesory). Platforma SUN byla využívána pro většinu centrálních univerzitních serverů a platformy Intel-Linux a Intel-MS Windows byly doménou menších informačních a specializovaných serverů.

*Výzkumné aktivity*, utlumené po roce 1990 odchodem prakticky veškeré vědecko-výzkumné kapacity ÚVT, získaly nový impuls koncem 90. let zejména v souvislosti s rozvojem aktivit v oblasti digitálních knihoven a národní i meziná-

rovní spolupráce Superpočítačového centra. V letech 1999-2004 řešil Ústav výzkumný záměr „Digitální knihovny“, podílel se na výzkumu a vývoji v oblasti superpočítačových a rozsáhlých distribuovaných systémů - Gridů, a spolupracoval s brněnskými nemocničními zařízeními na rozvoji a využívání technologií pro sběr, zpracování, archivaci a přenos digitalizovaných medicínských obrazových, tzv. systém MeDiMed (zaměřený na vybudování a využívání brněnského metropolitního archívu medicínských obrazových informací získávaných z nemocničních diagnostických zařízení pomocí moderních digitálních technologií a počítačových sítí). Archív systému MeDiMed obsahoval v závěru roku 2003 téměř milión digitálních snímků o celkovém objemu 1,3 TB dat. V posledních pěti letech řešili pracovníci ÚVT celkem 18 výzkumných projektů na národní úrovni a dále byli zapojeni do řešení 10 evropských projektů 5RP a 6RP EU. Výzkumné činnosti nejen Ústavu, ale i dalších součástí univerzity byly podpořeny aktivitami v oblasti zajišťování licencí a nákupu elektronických informačních zdrojů pro výzkum a vývoj (byly získány přístupy k více jak 30 špičkovým světovým informačním megazdrojům se stovkami faktografických a bibliografických databází a desítkami tisíc plnotextových vědeckých a odborných časopiseckých titulů ze všech vědních oborů pěstovaných na MU), a v oblasti videokonferencí (první experimentální medicínskou videokonferencí na Internetu spojenou s přímým přenosem video-signálu z operačního sálu uspořádal ÚVT již v lednu 1999; dalším významným mezníkem bylo světovou vědeckou komunitou oceněné Internetové vysílání prestižního mezinárodního workshopu „Genetics after Genome“ v roce 2002).

## 6 Současnost

ÚVT MU v roce 2004 je *vysokoškolský ústav* Masarykovy univerzity v Brně zodpovědný za rozvoj a provoz centralizovaných výpočetních zařízení, informačních systémů a komunikační infrastruktury univerzity, s vlastním podílem na výzkumu a výuce. Tvoří jej 68 kmenových pracovníků (spolu s 43 externími spolupracovníky na částečný úvazek) rozčleněných do 14-ti oddělení, viz <http://www.ics.muni.cz>.

ÚVT MU spravuje širokou škálu komunikačních zařízení a centrálních výpočetních a datových serverů z oblasti centralizovaných výpočetních a knihovních služeb, superpočítačových systémů, serverů pro informační systémy a www-slужby univerzity, administrativních serverů pro provoz a sledování univerzitní sítě a části národní akademické sítě CESNET2, metropolitní archiv medicínských obrazových informací a řady dalších. Tato zařízení jsou provozována na třech klimatizovaných a zabezpečených počítačových sálech v lokalitě Botanická 68a; Celouniverzitní počítačová studovna je umístěna v lokalitě Komenského náměstí 2.

V oblasti informačních systémů zajišťuje ÚVT vývoj, údržbu a provoz řady centralizovaných i lokálních subsystémů podporujících chod univerzity ve všech klíčových oblastech (mimo přímé podpory výuky - systém IS MU je vyvíjený a provozovaný Fakultou informatiky): věda a výzkum, ekonomika a účetnictví, personalistika a mzdy, knihovny, veřejná www-prezentace MU, informační systém BAPS, aj. Systémy jsou součástí integrovaného řídicího a informačního systému IRIS MU.

V oblasti vědy a výzkumu řeší Ústav šestiletý výzkumný záměr Digitální knihovny, rozvíjí systém MeDiMed digitalizovaných medicínských obrazových informací, podílí se na řešení evropských výzkumných projektů DELOS (sít' excellence v oblasti digitálních knihoven), GridLab (vývoj nástrojů pro provoz a sledování mezinárodní Gridové infrastruktury), CoreGrid (sít' excellence v oblasti Gridů), SCAMPI (vývoj akceleratorů pro vysokorychlostní sítě) a celé řady národních projektů výzkumu a vývoje.

A několik málo ekonomických čísel na závěr: v roce 2003 hospodařil ÚVT MU s finančními prostředky v celkové výši 180 miliónů Kč (31% nárůst oproti roku 2002) - jen zhruba polovinu z toho tvořila přímá dotace z rozpočtu MU, čtvrtinu tvořily investiční prostředky a zbylou čtvrtinu pak prostředky z grantů a podnikatelské činnosti. V závěru roku 2003 spravoval ÚVT MU majetek v celkové pořizovací hodnotě cca. 292 miliónů Kč. □