

# ÚVVT MU zpráva o d a j

## Správa softwarových licencí na Masarykově univerzitě

*Martin Jakubička, ÚVT MU*

V současné době neexistuje na Masarykově univerzitě (MU) žádný komplexní systém pro správu softwarových licencí. Jednotlivá hospodářská střediska řeší tuto problematiku vlastním způsobem. Přitom by implementace a nasazení takového systému přinesly mnoho výhod. Jednou z nich může být úspora finančních prostředků, a to nejen v souvislosti s plánováním nákupu softwaru, ale i ve vedení případných dlouhodobých soudních sporů a řešení pokut za neoprávněné užívání softwaru.

Při velkém objemu výpočetní techniky, což je případ MU, je velmi obtížné udržet bez takového systému počet používaných a počet zakoupených licencí v konzistentním stavu. To může mít za následek neoprávněné používání softwaru a z toho plynoucí pokuty. Opačným případem je nakupování většího množství licencí než je třeba, což znamená špatné hospodaření.

Systém pro správu softwarových licencí tedy přináší výhody:

- neustálý přehled o pořízených licencích a jejich využívání - není tedy třeba dělat každoroční inventuru, ale díky aktuálnímu přehledu je možné získat informaci o aktuálním stavu kdykoliv,

- podklady pro krátkodobé i dlouhodobé plánování nákupu softwaru,
- prevence před užitím nelegálního softwaru,
- informace o aktuálním stavu pro koncového uživatele apod.

Je nutné si uvědomit, že správa softwarových licencí není nějaké jednorázové zjištění a uložení stavu, ale kontinuální doplňování a podpora (aby bylo mimo jiné možné naplnit první bod).

Pro úspěšné plánování a nákup je podmínkou centralizovaná správa. Nemusí být centralizovaná na nejvyšší úrovni, ale naopak by si také neměl jednotlivec nakupovat software sám. Jako ideální by se mohla jevit dvoustupňová hierarchie - jednotlivá hospodářská střediska a rektorát MU.

Plnohodnotné naplnění cílů evidence se neobejde bez jednoznačně stanovených postupů a předpisů. Ty mohou zajišťovat správné postupy pro celý životní cyklus softwarové licence (od požadavku na její zakoupení až po její vyřazení). Dodržování sebelepších postupů bude však jen těžko vynutitelné bez stanovených předpisů.

### 1 Vlastník zakoupené licence, oprávnění užívat software

Softwarové licence jsou zakupovány z prostředků univerzity. To znamená, že vlastníkem licencí je MU. Odpovědnost za software ovšem nikdy nemá organizace, ale vždy fyzická osoba.

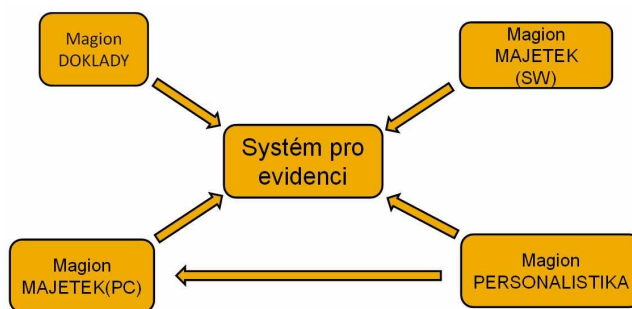
Tou osobou může být správce softwaru na daném pracovišti nebo až koncový uživatel pracovní stanice. Vždy záleží na konkrétním případě, a také na politice organizace, která může pomocí vnitřních předpisů odpovědnost delegovat. Příklad postupu při delegování odpovědnosti:

- zjištění aktuálního stavu, odinstalování nelegálního softwaru a dokoupení adekvátního počtu licencí,
- vydání interního předpisu o přístupu k softwarovému vybavení a seznámení zaměstnanců s předpisem,
- tzv. *předávací protokol počítače*, který obsahuje jeho přesnou identifikaci, seznam instalovaného softwaru, seznam hardwarových komponent a podpisy zúčastněných stran,
- pravidelné kontroly dodržování interního předpisu.

Při porušování autorského zákona musí být vždy prokázán úmysl používat software nelegálním způsobem.

Při kontrole jakéhokoliv počítače by mělo být možné snadno dohledat vazbu na doklad opravňující k používání instalovaného softwaru. Pokud organizace podceňuje evidenci pořízeného softwaru a jeho správného zaúčtování, zbytečně se vystavuje riziku právního postihu potažmo nemalým pokutám. Příkladem, kdy se organizace může dostávat do problémů, je neevidování softwaru jako drobného nehmotného majetku. V souladu s účetní metodikou může totiž účetní oddělení zaúčtovat celou hodnotu softwaru do nákladů bez další evidence. Problém může nastat, pokud v takovém případě finanční úřad odmítne uznat náklady vynaložené na údržbu takto zaúčtovaného softwaru. Proto poradci doporučují organizacím evidovat i takové softwarové a hardwarové vybavení, které nesplňuje podmínky pro zařazení do dlouhodobého majetku organizace, tj. jehož evidence není podmíněná. Doporučují tento drobný hmotný a nehmotný majetek účtovat na tzv. podrozvahových účtech.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Podrozvahový účet je definován takto: „Na podrozvahových účtech se sledují důležité skutečnosti, jejichž znalost je podstatná pro posouzení majetkoprávní situace účetní jednotky a jejích ekonomických zdrojů, které lze využít. Jedná se především o využívání cizího majetku,



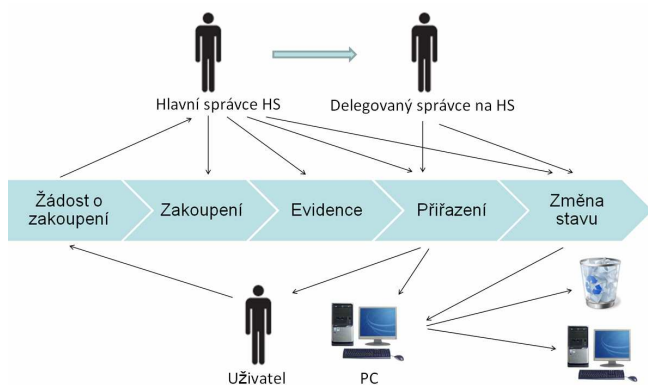
Obrázek 1: Propojení jednotlivých částí

V praxi je ovšem časté, že organizace účtují jako nehmotný majetek jen software, který má pořizovací cenu vyšší než 60 tisíc korun. Přitom jsou vynakládány prostředky na údržbu softwarového vybavení, které podle účetnictví vlastně neexistuje. Při finanční kontrole pak v tomto případě záleží na správci daně. Důležité je uvědomit si, že pokud účetní doklady slouží i k jiným než účetním účelům (např. ochrana autorských práv), je ze zákona nutné tyto doklady uchovávat po celou dobu užívání softwaru.

## 2 Analýza

Před časem byla na MU provedena analýza současného stavu na jednotlivých fakultách [1]. Na základě neuspokojivých výsledků průzkumu byl kvestorem MU vydán úkol: „Nastavit metodiku a komplexně zavést systém pro inventarizaci používaného, nainstalovaného programového vybavení. Metodiku provedení ošetřit pokynem kvestora.“ Následně bylo vyzkoušeno několik komerčních nástrojů pro správu licencí. Dalo by se konstatovat, že všechny zkoušené nástroje mají velmi podobnou funkcionalitu, která je využitelná spíše ve státní správě než na akademické půdě. Akademici totiž mají mnohem větší svobodu v rámci užívání počítačové stanice a nemusí dodržovat směrnici pro státní správu nazvanou „Pravidla, zásady a způsob zabezpečování kontroly užívání počítačových programů“ [2]. Dalším důvodem pro odmítnutí

ke kterému účetní jednotka nemá vlastnické právo, popř. právo hospodaření s majetkem státu, dále evidence práv, o kterých se neúčtuje (hypotéky) nebo materiálu, jehož pořízení, uchování, udržování a sledování vyplývá z obecně platných právních předpisů, např. materiál civilní obrany.“



Obrázek 2: Životní cyklus licence

těchto nástrojů byla funkce automatického skenování stanic (sběr dat), což bylo bráno jako závaž do akademických svobod.

### 3 Návrh řešení

Pro inspiraci byla při návrhu řešení mimo jiné použita i zmíněná směrnice pro státní správu, která vznikla za účelem vytvořit jednotný systém pravidel pro užívání softwaru v souladu s právními předpisy. Cílem je používání softwaru takovým způsobem, aby nebylo v rozporu s licenční smlouvou a bylo tak v souladu s platnými právními předpisy České republiky.

Navrhovaný systém musí plnit jednak evidenční část, a dále pak umožňovat navázání jednotlivých licencí na stávající evidenci osob nebo majetku - počítače, a také na doklady o zakoupení v ekonomickém systému. Řešení tedy musí propojit součásti zobrazené na obrázku 1.

Systém pro správu licencí se bude skládat z celé řady aplikací, ale každá z nich bude mít definovanou roli osob, které ji budou moci využívat. Jedná se o tyto role:

- hlavní správce za hospodářské středisko,
- delegovaný správce,
- běžný uživatel.

Hlavní správce za hospodářské středisko by měl být vždy pouze jeden, a to zejména z důvodu jeho odpovědnosti za vedení evidence. Systém se však skládá z mnoha dalších částí, které nemusí nutně obsluhovat pouze hlavní správce.

Hlavní správce si tedy může zvolit tzv. delegované správce, kteří mu budou s evidencí pomáhat. Poslední role je běžný uživatel, tj. zaměstnanec nebo student MU.

Pro zachycení všech možných požadavků na systém pro správu softwarových licencí je jistě vhodné si uvědomit, jakými událostmi prochází licence v průběhu svého životního cyklu. U každého bodu budou popsány úkony jednotlivých účastníků a také aplikační podpora ze strany systému.

### 4 Žádost o zakoupení softwarové licence

Pro správce softwaru bude žádost prvotním impulsem k práci se systémem. Musí nejprve zkontrolovat současný stav daných licencí a v případě jejich nedostatku licenci objednat u dodavatele. Pro tento účel by mohl dobře posloužit systém pro správu požadavků, který bude snadno dostupný a bude archivovat požadavky uživatelů - výhoda oproti zasílání e-mailů přímo správci softwaru.

### 5 Zakoupení licence a zaevidování do systému

Po obdržení objednaného softwaru a dokladu o jeho pořízení již nic nebrání zadání základních údajů do systému. Základními údaji jsou:

- identifikace názvu softwaru a výrobce,
- vazba na doklad o zakoupení,
- počet zakoupených licencí,
- platnost licence
- lokalizace (pokud je specifikována),
- identifikace hospodářského střediska, které licence zakoupilo, a další atributy.

Tento úkon by měl vykonávat pouze hlavní správce za hospodářské středisko, který je odpovědný za správnost zadaných údajů. Další úkony spojené se správou již může delegovat na další osoby.

**Seznam softwaru, který je registrován MU**

Součtovat sestavu podle:

Software	Výrobce	Lokalizace	Popis	Typ licence	Doklad	Počítač	Virt. PC	Počet	Poznámka	Přifadil	Přifazeno
<b>ALTOP, Ltd.</b>											
Altap Salamander 2.5	ALTAP, Ltd.	NS	Celouniverzitní licence	Základní licence	FK: 9215/13/8			1		Jakubička Martin, Mgr.	16.04.2008 20:31
<b>Microsoft Corporation</b>											
Office Enterprise Lic/SA Campus	Microsoft Corporation	NS	Campus 2009/10	Roční licence	FK: 9215/1345/9	DHM 303149 Notebook HPProBook+Win7Pro+Carepack		1		Holubová Veronika, Mgr.	09.02.2010 09:25
Windows Vista Ultimate	Microsoft Corporation	CZ	PC - OEM	OEM	FK: 9215/1410/9	DHM 302602 Notebook Dell+WinVista Ultim		1		Holubová Veronika, Mgr.	22.01.2010 16:33
Windows 7 Professional	Microsoft Corporation	CZ	PC - OEM	OEM	FK: 9215/1487/9	DHM 303149 Notebook HPProBook+Win7Pro+Carepack		1		Holubová Veronika, Mgr.	09.02.2010 09:25

**Seznam softwaru, který je oskenován z počítačů uživatelských přihlášenou osobou**

Dostupné skeny počítačů:

**Nalezený software**

Popis	Nositel aut. práv	Cesta	Datum vytvoření	Typ zápisu
AuditPro 4.6 Skener	TruconneXion, a. s.	C:\AuditPro\	14.08.2007 15:38	instalovaný program 4.6.04
Daemon Tools 4.12 Lite	DT Soft Ltd.	C:\Program Files\DAEMON Tools Lite\	19.03.2008 14:39	instalovaný program 4.12.3.0
F-Secure Anti-Virus 6.0x	F-Secure Corporation	C:\Program Files\F-Secure\Anti-Virus\	23.01.2007 11:59	instalovaný program 6.01.11400

**Aplikace pro skenování počítače**

Počítač ke skenování:

**Generování tiskových sestav**

Typ sestavy:

Obrázek 3: Osobní přehled licencí

## 6 Přirazení licence a instalace na daný počítač

Možnost přirazení (registraci) by měl mít hlavní nebo delegovaný správce a v některých případech i samotný uživatel. Univerzita totiž každoročně nakupuje různé multilicence, které si mohou uživatelé po odsouhlasení určitých podmínek instalovat třeba i na svůj soukromý počítač. Poté je možné software instalovat na počítač, a to buď odpovědnou osobou nebo samotným uživatelem.

## 7 Změna stavu

Nástroj musí jednoduše umožňovat i provádění změn stavu, které mohou v průběhu používání softwaru nastat. Tj. především snadné provádění změn např. při vyřazení počítače s instalovaným softwarem nebo při změně jeho uživatele. Správce by také měl mít možnost provádět některé operace hromadně, např. přesunutí všech vazeb (osoby, počítače) z jedné licence, které skončila platnost, na licenci novou (roční licence od Microsoftu).

V průběhu používání zakoupených licencí by měl systém poskytovat přehledové sestavy jak správcům, tak i koncovým uživatelům. Správcům slouží přehledy především pro zjištění aktuálního stavu, a také jako podklady pro plánování a další nákupy. Uživatelům slouží pře-

hledy pro kontrolu softwaru, který mají přiřazen a který mají skutečně nainstalovaný. Pokud uživatel neví, jaký software má na počítači nainstalovaný, může využít integrovaný skener (viz obrázek 3, který ilustruje aplikaci nazvanou *Osobní přehled licencí*). V případě nesrovnalostí pak může kontaktovat správce.

Systém by měl také obsahovat různá automaticky generovaná upozornění na důležité události, která by byla zaslána e-mailem konkrétním osobám (nejčastěji správcům). Událostí může být:

- v evidenci majetku přibyl nový počítač, který nemá přiřazen žádný software,
- v evidenci dokladů přibyl doklad o zakoupení softwaru, který není v systému dosud zaevidován,
- byl vyřazen počítač, na který je navázán platný software,
- zaměstnanec, na něhož je navázán platný software, ukončil pracovněprávní vztah s MU.

## 8 Současný stav

Systém pro správu softwarových licencí je v současné době již plně funkční a jeho aplikace je možné nalézt v INETu (Provozní služby → Software). Evidenční a registrační část je prozatím používána pouze na ÚVT MU, kde jsou údaje do systému vkládány průběžně již několik měsíců, tj. dají se tam najít všechny licence (i OEM)

zakoupené v poslední době. Po dokončení prvotní fáze inventarizace bude systém pro správu softwaru nabídnut k užívání i dalším součastem univerzity. Podrobnější informace a konzultace poskytuje vývojový tým na adrese [soft-net@ics.muni.cz](mailto:soft-net@ics.muni.cz). Na základě předchozí domluvy je možné zajistit individuální prezentace.

## Literatura

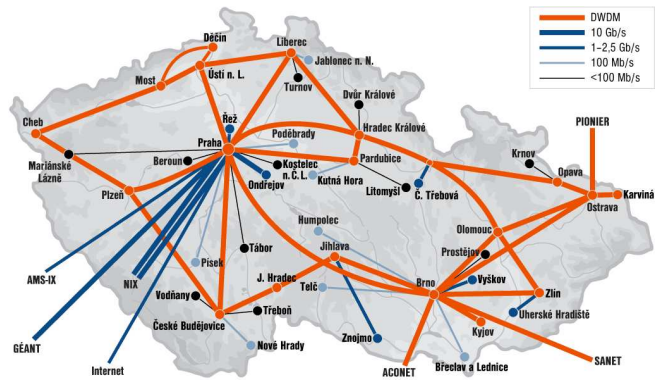
- [1] B. Čech, *Zpráva k problematice inventarizace SW na Masarykově univerzitě*, RMU MU.
- [2] *Pravidla, zásady a způsob zabezpečování kontroly užívání počítačových programů*. Materiál schválen Usnesením vlády ČR ze dne 20. 6. 2001. □

## CESNET2 v roce 2010

Gabriela Krčmařová, CESNET

*Sdružení CESNET a síť CESNET2 nejsou pro čtenáře Zpravodaje MU neznámé pojmy. Řadu informací se dozvěděli z článků, které vyšly především k desátému výročí CESNETu v roce 2006. Jenže čtyři roky jsou ve světě moderních síťových technologií velmi dlouhá doba, takže je čas zrekapitulovat významné změny v infrastruktuře optické sítě a připomenout další úspěchy CESNETu.*

Připomeňme, že CESNET je neziskové zájmové sdružení právnických osob, jehož členy jsou české a moravské univerzity a ústavy Akademie věd České republiky. Hlavní sídlo sdružení je v Praze, ovšem výzkum a vývoj komunikačních technologií ani chod národní sítě CESNET2 by se neobešel bez významného příspěvku mnoha odborníků zaměstnaných u jednotlivých členů sdružení. Například dvě výzkumné aktivity mají své srdce právě na Masarykově univerzitě: Meta-Centrum a Multimediální přenosy a kolaborativní prostředí. Letošním rokem skončí sedmiletý výzkumný záměr *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, který je rozdělen do deseti výzkumných aktivit. Hlavními oblastmi, kterými se aktivity zabývají, jsou optická síť, sledování infrastruktury a provozu sítě, autorizace a autentizace, bezdrátová akademická síť eduroam, programovatelný hardware, gridy a úložiště dat,



Obrázek 1: Páteř sítě CESNET2 k 18.5.2010

multimediální přenosy a podpora aplikací, které jsou podmíněny nadstandardní komunikací náročnou na parametry datového přenosu. Cílem sdružení CESNET je především průběžně zkvalitňovat a vylepšovat samotnou infrastrukturu páteřní optické sítě i přístupových sítí pro jednotlivé uživatele – instituce, vědce, pedagogy i studenty.

### 1 Rychlá a spolehlivá optická síť

Páteř sítě CESNET2 nabízející kapacitu 10 Gbit/s využívá pro maximalizaci přenosové kapacity sítě nejmodernější technologii vlnového dělení DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), která místo jednoho přenosového toku po jednom optickém vláknu umožňuje přenášet vedle sebe více toků po různých vlnových délkách. Rozvoj sítě probíhá v etapách, přičemž od nasazení DWDM v roce 2004 se nyní realizuje v pořadí osmá.

Základem současné sítě DWDM jsou multiplexory nové generace *ROADM* (Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexor), v nichž se podle potřeb vlnové délky přidělené jednotlivým přenosům vkládají, odbočují, nebo nechávají projít, a to na základě softwarové konfigurace (na rozdíl od statických multiplexorů používaných v dřívějších optických sítích, vyžadujících drahé manuální zásahy při změnách). Díky směrování a přepínání vlnových délek je možné flexibilně vytvářet optické přenosové kanály páteřní sítě WDM a síť CESNET2 je schopná podporovat i „agresivní aplikace“ typické pro některé výzkumné projekty, které jsou velmi náročné na rychlou

odezvu i na objem přenášených dat, a přitom nemožovat ostatní běžné aplikace. Příkladem jsou výzkumné oblasti fyziky vysokých energií či astronomie, kde se přenášejí obrovské objemy informací.

Nejčastěji ROADM podporuje vkládání/odbočení/průchod optického signálu DWDM uzlem pouze ve dvou směrech (dvoucestný ROADM se dvěma páry vstupních/výstupních optických vláken). Modernější a složitější verzi představují *vícecestné ROADM*, dovolující optický kanál v uzlu ukončit nebo přeposlat do libovolného směru, a tím minimalizovat zejména časově náročnou konverzi signálu optického na elektrický (*OEO*, Optical-Electrical-Optical). Jakákoli konverze signálu vkládá ne nezbytné zpoždění při průchodu signálu sítě od zdrojového k cílovému uživateli, takže výsledná doba odezvy pak nemusí vyhovovat požadavkům náročných interaktivních aplikací (např. přenosy audio/video v reálném čase jako videokonference).

Síť CESNET2 se stala jednou z prvních sítí, která pokročilou technologii vícecestných multiplexorů ROADM implementovala a ověřila v provozu. Výsledné řešení umožňuje plně flexibilní vzdálenou konfiguraci optických přenosových kanálů s centrální správou bez nutnosti jakýchkoliv manuálních zásahů, což výrazně zvyšuje spolehlivost a dostupnost sítě, takže při změnách či menších výpadech (ošetřených záložními spoji a/nebo propojovacími zařízeními) uživatelé rozhodně nezůstanou bez služeb sítě.

Hlavní uzly sítě CESNET2 jsou kvůli tomuto účelu připojeny alespoň dvěma geograficky nezávisle vedenými optickými trasami. Snahou je postupně docílit této redundance až do poslední míle, kde dochází k nejčastějším souběhům a kde má přitom fyzické přerušení trasy katastrofální následky. Oprava přerušené optické trasy totiž trvá často dlouhé hodiny a tak dlouhý výpadek dotčeného uzlu a připojených účastníků nelze akceptovat.

## 2 Optimalizační techniky a přístupy

CESNET je průkopníkem přístupu *CEF* (Customer Empowered Fibre), tedy osazování prona-

jatých nebo nakoupených optických vláken samotným zákazníkem, a to vlastní technologií na míru, namísto pronájmu drahých kompletních služeb od komerčních provozovatelů sítí, které nemusí přesně vyhovovat potřebám zákazníka. Tento přístup se ujal v sítích různého charakteru a různé velikosti, protože zákazník si tak skutečně „postaví“ síť na míru a neplatí za nic, co nepotřebuje nebo nechce.

Dalším přínosem k minimalizaci zpracování optického signálu na jeho cestě rozlehlou sítí je princip *NIL* (Nothing-In-Line). Ten spočívá ve vyloučení zesilování signálu na optických trasách do určité délky o kapacitě 1–10 Gbit/s. Pro efektivní využití přeshraniční elektronické komunikace se také úspěšně využívá princip *CBF* (Cross Border Fibre) umožňující (s využitím vlastních optických zařízení řady *CzechLight*) přímé vláknové pohraniční propojení sítě CESNET2 s našimi sousedy, např. Rakouskem a Slovenskem.

Síť CESNET2 dnes nabízí koncové přenosové služby podle požadavků uživatelů na úrovni optických vláken až jednotlivých vlnových délek. Moderní implementace DWDM umožňuje integraci optické infrastruktury s IP sítí směrem k hybridní IP/optické síti s dynamickým přepínáním optických tras, poskytujících služby na různých síťových úrovních podle konkrétních potřeb připojených uživatelů. Cílem je postupně přecházet na přenosovou kapacitu 40 a 100 Gbit/s v CESNET2 a pokračovat ve výzkumu DWDM a fotonického přepínání.

## 3 Superrychlé směrovače v jádru sítě

Koncem roku 2008 byl nasazen v síti CESNET2 první směrovač Cisco CRS-1 (Carrier Routing System), který má i svůj zápis v Guinnessově knize rekordů jako největší světový směrovací systém díky maximální propustnosti dosahující 92 terabitů za sekundu ( $Tbit/s=10^{12}$  bit/s). Volba na CRS-1 pro CESNET2 padla nejen kvůli zatím tehdy nejvyšší nabízené propustnosti a podpoře rozhraní o kapacitě 40 Gbit/s, ale také díky podpoře IP NGN (Next Generation Network), která je součástí strategie sdružení CESNET realizovat v síti protokol IP přímo nad optickou vrstvou. S dlouhodobým výhledem na zvyšování kapacity hlavního páteřního spoje mezi Prahou a Brnem

z 10 na 40 Gbit/s a se strategií postupného přechodu na IP/DWDM bylo nutné nejprve zvýšit propustnost hlavního směrovače pro internetový *peering* a následně implementovat i další terabitové směrovače. První CRS-1/16 byl umístěn v prosinci 2008 v Praze a druhý pak v září 2009 v Brně.

CRS-1 v síti CESNET2 nahradil výkonově nedostačující páteřní směrovače a nabídl připojeným výzkumným organizacím nepřetržitý provoz, flexibilitu služeb a prodlouženou životnost systému. Otevřela se možnost škálovat kapacitu sítí na novou úroveň a provozovat služby dat, hlasu a videa nové generace po konvergované IP síti. Zároveň terabitové směrovače poskytují ochranu investic na dobu delší než deset let, což je ve světě komunikačních sítí, kde pokrok postupuje mílovými kroky, celkem úctyhodná doba.

#### 4 Přeřazování na vyšší rychlost

Celá páteřní síť nabízí kapacitu 10 Gbit/s a spolek této rychlosti je k ní připojena i Masarykova univerzita. Jakkoli je gigabitová rychlost již tak dost vysoká pro síťovou komunikaci, vždyť připojení k Internetu domácími přípojkami běžně nabízí rychlost tisíckrát nižší (řádově jednotky Mbit/s) a Ethernet o své zatím nejvyšší kapacitě 10 Gbit/s se v lokálních sítích vidí zatím jen zřídka na rozdíl gigabitové verze s propustností 1 Gbit/s, pro páteřní přenosy přestává 10 Gbit/s stačit.

Přechod od 10 Gbit/s na vyšší kapacitu, kdy připadá v úvahu 40 nebo 100 Gbit/s, není v optických sítích bez obtíží. Pokud se provozovatelům páteřních sítí nechtělo příliš do modernizace sítě před rokem či dvěma, nyní v důsledku celosvětové krize mají do této náročné akce chuť ještě menší. Zatímco čekají, až se nejhorší přežene, přemýšlejí o možnosti „vynechat“ 40 Gbit/s a rovnou nasadit 100 Gbit/s, až ovšem reálně bude na trhu k dispozici.

Nicméně v síti CESNET2 se čekat nemuselo a díky ověřenému CRS-1 proběhl přesně před rokem testovací provoz 40 Gbit/s kanálu mezi Prahou a Brnem, s pomocí zapůjčeného směrovače CRS1/4 a dvou párů 40Gbit/s karet s podporou IPoDWDM.

Hlavním úkolem testování bylo ověřit, zda 40 Gbit/s bude přenášeno přes stávající síť DWDM bez problémů a zda jej lze v budoucnu nasadit do plného provozu. Propojení Praha-Brno se testovalo v obou směrech: přímá trasa s délkou kanálu 299 km a nepřímá trasa přes Hradec Králové a Olomouc s délkou 462 km. Dosáhlo se propustnosti přibližně 30 Gbit/s (na generování objemnějšího provozu nebyl dostatek dalších rozhraní).

Původně plánované nasazení 40 Gb/s rozhraní na základě těchto úspěšných loňských zkoušek nelze naneštěstí v letošním roce na hlavní páteřní trase Praha-Brno vzhledem k investiční náročnosti realizovat. Dlouhodobým cílem ale zůstává postupný přechod na přenosovou kapacitu 40 a 100 Gbit/s v CESNET2 stejně jako výzkum DWDM a fotonického přepínání.

#### 5 Síť CESNET2 pro budoucnost

Moderní, rychlá a spolehlivá páteřní síť neslouží pouze jako nástroj vědcům, výzkumníkům či studentům a přednášejícím v připojených institucích v rámci jejich běžné práce. CESNET2 také představuje prostředí, v němž se řada nových komunikačních technologií či aplikací poprvé nasažuje, zkouší a ladí. Přitom žádná taková práce nesmí narušit běžný chod sítě a omezit úroveň služeb, na niž jsou všichni uživatelé zvyklí.

Samotná síť také umožňuje realizaci jednorázových přenosů, např. v rámci mezinárodních konferencí, kdy CESNET2 propojuje kontinenty a zpřístupňuje vystoupení na konferencích a workshopech vzdáleným účastníkům. Populární jsou např. videopřenosy operací oční chirurgie z každoročních mezinárodních setkání *Live a Video Surgery* nebo připomeňme videopřenosy ze setkání jaderných fyziků a fyziků vysokých energií *CHEP 2009* (Computing in High Energy and Nuclear Physics), které se konalo v březnu 2009 v rámci předsednictví České republiky Radě EU.

Výzkumné a vývojové zázemí, kvalitní síť a celkové renomé CESNETu umožňuje aktivně se podílet na mezinárodních projektech, které tvoří základ budoucího charakteru informačních a komunikačních technologií a infrastruktur. Mezi nejvýznamnějšími a nejrozsáhlejšími mezinárodními projekty, na kterých CESNET významně

participuje, je budování 40Gbit/s panevropské sítě GÉANT propojující národní sítě pro vědu a vzdělávání, kde je ředitel CESNET jedním z pěti členů řídicího výboru projektu. □

## Je libo server?

Radim Peša, ÚVT MU

Virtualizaci výpočetního prostředí byl v minulosti ve Zpravodaji ÚVT věnován celý třídílný seriál [1, 2, 3]. Tento článek se k problematice vrací s cílem upozornit na možnost využití služby poskytování virtuálních serverů, kterou Ústav výpočetní techniky nabízí pracovištím Masarykovy univerzity.

Pro účely konsolidace serverové infrastruktury je na ÚVT provozováno prostředí pro provoz virtuálních serverů již od roku 2006. Původně se skládalo ze dvou fyzických serverů, každý s 4 procesory Intel Xeon MP 3,14 GHz a 32 GB RAM paměti. Servery využívaly své lokální diskové kapacity a současně sdílely část kapacity diskového pole MSA 1500, které bylo provozováno i pro jiné účely. Jako virtualizační vrstva byl využit software VMware ESX, celé prostředí bylo řízeno s pomocí softwaru VMware VirtualCenter.

Po nesmělých začátcích se díky dobrým zkušenostem a stabilitě poskytovaného prostředí počet provozovaných virtuálních serverů postupně zvyšoval, až v roce 2009 dosáhl celkového počtu 48. Při tomto počtu virtuálních strojů byl již dostupný výkon fyzických serverů prakticky zcela využit a bylo potřeba přistoupit k jeho navýšení. V závěru roku 2009 proto došlo k povýšení hardwaru a původní dva servery byly nahrazeny sedmi PC servery po dvou procesorech Intel Xeon X5560 2,8GHz a 48 GB RAM. Současně bylo provedeno povýšení virtualizační vrstvy na VMware ESXi 4.0. Servery jsou bezdiskové, virtualizační vrstva v podobě VMware ESXi je spouštěna z flash paměti. Všechna data jsou uložena na sdílených diskových polích. Primární data byla přesunuta na výkonnější diskové pole a původní MSA 1500 je dále využíváno pro data s nižšími požadavky na výkon. Díky tomuto povýšení hardwaru bylo možné pokračovat v konsolidaci

serverové infrastruktury a zprovoznit další virtuální servery. V současné době je provozováno již 60 virtuálních serverů.

Využití této výpočetní kapacity není omezeno jen na Ústav výpočetní techniky, je k dispozici i ostatním pracovištím Masarykovy univerzity v podobě možného poskytnutí virtuálních strojů.

Využití virtuálních serverů je zvláště výhodné pro:

1. servery pracovišť, která nemají možnost umístění vlastních serverů do serverovny;
2. provoz serverů s nízkými hardwarovými požadavky nebo nárazovým průběhem zátěže, pro které díky virtualizaci není potřeba pořizovat samostatné servery včetně souvisejících nákladů na vybavení a provoz serverovny (klimatizace, nepřerušitelný zdroj napájení, centrální dohled a systémová správa);
3. servery s krátkou plánovanou životností; například testovací prostředí na několik měsíců, výukové prostředí pro jeden semestr atd.

Možné použití ale zdaleka není omezeno jen na uvedené případy. Mezi výhody provozu serverů ve virtuálním prostředí ve srovnání s provozem na standardním serveru patří:

1. *Vyšší dostupnost:* Vzhledem k přerušení vazby na konkrétní hardware je možné snížit počet výpadků provozovaného serveru. Virtualizační vrstva umožňuje přesunout virtuální servery při plánované údržbě hardwaru na jiný fyzický hardware bez přerušení provozu. Celé řešení je provozováno v prostorách počítačového sálu ÚVT MU s nepřetržitou dodávkou elektrické energie z UPS, případně motor-generátoru.
2. *Dynamické změny konfigurace:* Virtuální prostředí umožňuje velmi dynamicky reagovat na požadavky výkonu virtuálního serveru. Podle potřeby je možné při nárůstu zátěže navýšit velikost dostupné paměti, počet procesorů nebo diskovou kapacitu. Stejně dynamicky je možné nevyužité kapacity uvolňovat.
3. *Vzdálený přístup k „hardwaru“* je umožněn z celé sítě MU prostřednictvím aplikace, která správci zpřístupňuje údržbu všech serverů v jeho virtuální serverovně. Vzdáleně je možné provádět všechny operace, které



správce obvykle provádí s fyzickým serverem: zapnutí, vypnutí, vložení média do DVD mechaniky, přístup ke konzoli serveru. Dále má správce k dispozici informace o zatížení serveru včetně historie a operací, které byly se serverem provedeny.

4. *Vytváření snímků virtuálního serveru*: Užitečnou vlastností virtuálního prostředí je možnost vytváření snímku (snapshot) virtuálního stroje. Tato vlastnost je velmi užitečná při provádění větších změn v systému. Zajistí možný návrat do stavu systému před provedením změn. Obdobně je možné vytvářet např. kopie virtuálního stroje, na kterých je možné otestovat provedení komplikovaných operací.
5. *Osvobození od nepřímých nákladů* (a starostí) představovaných zajištěním potřebného místa ve stojanu, napájení elektrickou energií, UPS, klimatizace, náklady na servis hardwaru atd.
6. *Zálohování*: Mimo standardního zálohování z prostředí vlastního operačního systému je možné využívat zálohování zprostředkované virtualizační vrstvou. Je možné zálohovat diskový oddíl jako jeden celek. Tím může být výrazně usnadněna obnova například systémového disku.

V rámci pilotního provozu je možné zřídit omezené množství virtuálních strojů pro pracoviště MU bez finanční spoluúčasti příslušného pracoviště. V případě zájmu o provoz virtuálního serveru prosím napište na adresu [vmware@ics.muni.cz](mailto:vmware@ics.muni.cz).

## Literatura

- [1] L. Matyska. *Virtualizace výpočetního prostředí*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2006, roč. XVII, č. 2, s. 9-11.
- [2] L. Matyska. *Techniky virtualizace počítačů (2)*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2007, roč. XVII, č. 3, s. 9-12.
- [3] L. Matyska. *Virtualizace výpočetního prostředí (3)*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2007, roč. XVII, č. 5, s. 5-7. □

## Jak hlásit počítačové bezpečnostní incidenty na MU

*Martin Drašar, Jan Vykopal, ÚVT MU*

### 1 Shrnutí

Efektivní řešení počítačových bezpečnostních incidentů vyžaduje rychlou a cílenou reakci, která je podmíněna bezproblémovou spoluprací mezi uživatelem, který hlásí takový incident, správci dotčených systémů a bezpečnostním týmem organizace.

V tomto článku je nejprve krátce představen bezpečnostní tým Masarykovy univerzity CSIRT-MU. Po vysvětlení, co lze považovat za počítačový bezpečnostní incident, je popsáno, jak a komu má být takový incident nahlášen. Článek uzavírají konkrétní příklady z praxe, které ilustrují odlišnou povahu incidentů, a tím i adresáty hlášení.

### 2 Co je CSIRT-MU?

Pod zkratkou CSIRT-MU se skrývá anglický název počítačového bezpečnostního týmu Masarykovy univerzity (*Computer Security Incident Response Team at Masaryk University*). Tento tým vznikl v rámci Oddělení bezpečnosti datové sítě ÚVT MU začátkem roku 2009. Posláním CSIRT-MU je pomáhat správcům a uživatelům udržovat univerzitní síť bezpečnou. CSIRT-MU konkrétně poskytuje tyto základní služby:

- detekce síťových průniků,
- osvěta správců a uživatelů,
- řešení nahlášených incidentů.

Posledně zmíněnou službu se snaží přiblížit právě tento článek.

### 3 Jak poznám bezpečnostní incident?

Na počátku celého procesu řešení incidentu je nutné rozpoznat, že vůbec jde o *bezpečnostní* incident. Poměrně snadno lze poznat porušení zákonů České republiky a dalších právních předpisů prostřednictvím sítě MU, zejména aktivity v rozporu s autorským zákonem, zásahy do osobnostního práva (šíření pomluvy, urážky). Podobně i kybernetické přestupky a zločiny, s kterými se snad každý už někdy setkal, např. nadměrné rozesílání nevyžádané pošty

(spamu) či podvodná snaha o vylákání přístupových údajů k informačním a počítačovým systémům (phishing a pharming). Obtížněji a méně často lze zpozorovat neoprávněný přístup k počítačovému systému či útoky, při kterých dochází k zahlcení systému tak, že přestává odpovídat na legitimní požadavky. Výše uvedené lze považovat za bezpečnostní incidenty a je žádoucí je ohlásit.

Ne vždy je však patrné, že došlo k narušení bezpečnosti, a méně zkušený uživatel to nemusí poznat vůbec. V těchto situacích může v případě narušení síťové bezpečnosti pomoci detekce síťových průniků jakožto další služba bezpečnostního týmu univerzity.

Níže jsou uvedeny příklady bezpečnostních incidentů nebo anomálií, které by *neměly být hlášeny*:

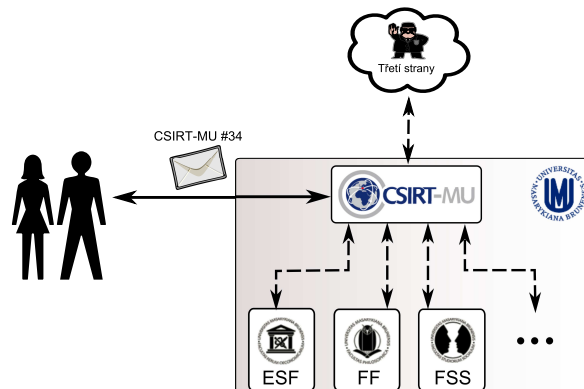
- nález nakaženého souboru antivirem,
- příjem nevyžádané pošty „v obvyklých mezích“
- nemožnost přihlášení k počítači v učebně,
- vyzrazení vlastního hesla,
- „podivně“ se chovající počítač,
- odcizení výpočetní techniky s důležitými daty (vč. USB klíčenek, přenosných disků atp.).

Možnosti předcházení bezpečnostním incidentům jsou přehledně popsány v technické zprávě CESNETu číslo 7/2006 dostupné na stránce <http://www.cesnet.cz/doc/techzpravy/2006/secprev/cz/>.

#### 4 Hlášení incidentů a koordinace jejich řešení

Zjištěný bezpečnostní incident je třeba neprodleně ohlásit odpovědným osobám, aby se minimalizovaly jeho dopady. Fakultní správci a tým CSIRT-MU jsou vybaveni nástroji pro sledování provozu sítě a jsou schopni zajistit i stopy pro hledání pachatele (tzv. forenzní analýzu). Cílem takové analýzy je najít původ útoku, ochránit další stroje v univerzitní síti a příp. i informovat další organizace.

Obecně platí pravidlo, že *každý incident, který by se mohl dotknout více než jedné fakulty, by měl být vždy hlášen týmu CSIRT-MU*, který se postará



Obrázek 1: Komunikační toky mezi ohlašovatelem, CSIRT-MU, fakultami a třetími stranami

o koordinaci jeho řešení (viz Obrázek 1). Formalizace stávající spolupráce týmu CSIRT-MU a fakult v podobě univerzitní směrnice je v přípravě.

Pro potřeby hlášení celouniverzitních incidentů je zřízena e-mailová adresa `csirt@mun.cz`. Ostatní bezpečnostní incidenty jsou v kompetenci laboratoří výpočetní techniky (LVT, CVT, CIKT...) jednotlivých fakult. Každá LVT má obvykle vyhrazenou specifickou kontaktní adresu.

Incidenty, které jsou hlášeny týmu CSIRT-MU jsou zpracovávány automatickým systémem<sup>1</sup>, který zajišťuje bezproblémovou spolupráci všech zainteresovaných osob.

Hlášení bezpečnostního incidentu by mělo obsahovat stručný, ale kompletní popis problému. Preferován je jednoduchý textový e-mail odeslaný z univerzitní adresy. Pokud je třeba, tak s přílohou. Předmět zprávy by měl obsahovat adresu nebo doménové jméno postiženého stroje a typ incidentu (např. phishing, spam, porušení autorského zákona). Pokud se hlášení týká e-mailové komunikace, měla by být přiložena také kompletní a nezměněná hlavička a tělo dotyčné zprávy. Hlášení musí obsahovat základní identifikaci ohlašovatele (alespoň jméno). Telefonický příjem hlášení pro případy, kdy není možné použít elektronickou poštu, je v přípravě.

Po každém nahlášení incidentu je ohlašovateli odeslán e-mail potvrzující jeho přijetí, spolu s jedinečným identifikátorem (např. CSIRT-MU #34).

<sup>1</sup>Základem je ticketovací systém RT (<http://bestpractical.com/rt/>).

Tento identifikátor musí být při následující komunikaci přítomen v předmětu zprávy, aby byly jednotlivé zprávy přiřazeny k odpovídajícímu incidentu. Ohlašovatelé se nemusejí o identifikátory nijak zvláště starat – dostačující je použít v e-mailovém klientovi (Outlook, Thunderbird) odpověď na zprávu (tlačítko „Odpovědět“). Za běžných okolností však ani toto nemusí ohlašovatelé nijak řešit, protože většina incidentů je zpracovávána bez jejich dalšího přičinění. Jedinou související komunikací tak je pouze oznámení o vyřešení incidentu, které je odesíláno ohlašovatelům poté, co byly podniknuty všechny potřebné kroky.

## 5 Příklady ze života

### 5.1 Není to incident, i když by se tak mohlo zdát

V e-mailové schránce uživatele se objeví postupem času několik dopisů s nabídkou pochybných produktů a řada z nich podle všeho pochází od osoby spjaté s univerzitou. Dohledáním podle UČO se ukáže, že jde o studenta přírodovědecké fakulty. Uživatel kontaktuje hříšníka a žádá ho o vysvětlení. Ten však tvrdí, že žádný takový mail nikdy neodeslal. Za předpokladu, že hříšník nelže, je s největší pravděpodobností jeho stroj zavirovaný.

Ačkoliv tento stroj může znamenat omezené ohrožení pro celou univerzitu, nemá smysl jej hlásit jako bezpečnostní incident fakultním správcům, tím méně týmu CSIRT-MU. Nejlepší je hříšníkovi doporučit vyčištění počítače s eventuální pomocí kompetentních osob na fakultě. Jako bezpečnostní incident by mělo smysl situaci hlásit, pouze pokud by i přes upozornění nevyžádaná pošta stále chodila. Fakultní správci už mají dostatečné páky, jak uživatele přesvědčit, aby si svůj stroj spravil.

### 5.2 Lokální incident

Uživatel zpozoruje, že někdo jiný v počítačové učebně odpojil kabel ze stolního počítače a připojil jej do svého notebooku. Tím tak nejspíš porušil provozní řád učebny a mohl by získat neautorizovaný přístup do síťové infrastruktury.

Tento typ incidentu je vhodné ohlásit lokálním správcům na fakultě či ve studovně.

### 5.3 Incident dotýkající se celé MU

Uživatel se pokusí přihlásit do Informačního systému MU. Do přihlašovacího formuláře zadá své uživatelské jméno a heslo. Uživatel údaje správně vyplní, avšak místo Informačního systému se objeví stránka s chybou. Uživatel se podívá do adresního řádku a zjistí, že se překlepl a místo adresy `http://is.muni.cz` zadal `http://is.mun.cz`. Je zřejmé, že tato stránka byla vytvořena s cílem podvodně získat přihlašovací údaje uživatelů Informačního systému MU.

V tomto případě jde o velmi nebezpečný incident a je potřeba jej neprodleně oznámit týmu CSIRT-MU, aby byly co nejdříve podniknuty kroky minimalizující ohrožení uživatelů. Ohlášením to pro uživatele samozřejmě nekončí, protože si rozhodně nezapomene změnit zkompromitované heslo. □

## Tipy z Inetu: Elektronický výplatní lístek

*Jana Kohoutková, ÚVT MU*

Podtitulek dnešního příspěvku do inetovského seriálu by mohl znít „za MU ekologičtější“. Řeč totiž bude o elektronickém výplatním lístku a zejména redukci lístků tištěných.

Elektronické výplatní lístky nejsou na MU ničím novým; Inet s nimi vstoupil do nového tisíciletí (datují se od prosince 2000), a od té doby se železnou pravidelností vyvolávají lokální maxima na jeho grafu návštěvnosti (vždy mezi 8. a 10. dnem v měsíci – viz <https://inet.muni.cz/app/stat/navstevnost>). Novinkou je až to, že zatímco do loňského roku byly elektronické lístky jen bonusem k papírovým, tištěným všem zaměstnancům na diskrétní obálky, letos se MU rozhodla začít tištěné lístky redukovat, s cílem skončit jen u nezbytného minima – tedy tisknout výplatní lístky jen pro ty zaměstnance, kteří práci s počítačem nemají ve své pracovní náplni, a ostatním zaměstnancům poskytovat jen lístky elektronické. Je to akce bohublá

a nepovinná, a jako taková si zaslouží, aby se jí dostalo publicity i na stránkách Zpravodaje.

## 1 Elektronický vs. tištěný výplatní lístek

Elektronický výplatní lístek najdou zaměstnanci MU v Inetu na adrese [https://inet.muni.cz/app/osoby/vyplatni\\_listek](https://inet.muni.cz/app/osoby/vyplatni_listek). K dispozici jsou lístky od ledna 1998, přičemž v letech 1998–2006 jsou dostupné pouze těm, kdo měli v tomto období na MU sjednán pracovní poměr (pracovní dohody se tehdy zpracovávaly odděleně, a Inet má k dispozici pouze data o dohodách vykonávaných souběžně s pracovními poměry). Od ledna 2007 se výplatní lístky generují z nového personálně-mzdového systému MU, a jsou jednotně dostupné jak zaměstnancům v pracovním poměru, tak zaměstnancům na dohodu.

Výplatní lístky mají v Inetu jednak „elektronickou verzi“, a od ledna 2007 také „elektronický obraz tištěné verze“ – tedy přesnou kopii výstupu, který se tiskne na diskretní obálky. Loni v červnu, v rámci přípravy na letošní akci, byl výplatní lístek v Inetu doplněn o výstup do PDF, aby si zaměstnanec mohl libovolný lístek vytisknout sám, na běžný papír, v identické podobě s tou, která se tiskne centrálně na diskretní obálky.

Elektronická a tištěná verze výplatního lístku se samozřejmě v základních údajích shodují; základními údaji jsou jednak souhrnné údaje vázané k osobě a dále dílčí údaje vázané jednotlivým pracovním poměrům resp. dohodám. Údaji vázanými k osobě jsou *mzda (hrubá, čistá, k výplatě)*, *pojištění (sociální, zdravotní, penzijní)* a *daň*, a dále údaje o srážkách, půjčkách a spoření, což jsou kromě *převodu mzdy na účet* například *srážka za stravenky, vrácený příspěvek na stravenky*, anebo specifikum MU – *převod do/ze SUPO*. K pracovnímu poměru resp. dohodě se uvádí *číslo, druh, pracoviště, úvazek, průměr na dovolenou, průměr na nemoc, třída a stupeň*, a dále jednotlivé mzdové složky, tj. *tarifní mzda* resp. *mzda z dohody, příplatky, odměny, náhrady za dovolenou a daně*.

Elektronická verze výplatního lístku rozvádí tištěnou verzi do větších podrobností: k jednotlivým údajům uvádí přesnější označení, na něž v tištěné verzi není místo, souhrnné údaje rozepisuje do dílčích, a ke složkám mzdy (tarifní

mzdě, mzdě z dohody, příplatkům a odměnám) doplňuje pracoviště a zakázky, čímž je na rozdíl od tištěného lístku zaměstnanci identifikuje. Nejnovějším požadavkem na elektronický výplatní lístek je srozumitelněji identifikovat cestovní příkazy, jejichž vyúčtování se vyplácí spolu se mzdou (novinka zavedená na MU v minulém měsíci).

## 2 Jak výplatní lístky netisknout

Systém netisknutí výplatních lístků je založen na tom, že ve mzdovém systému (PaM Magion) je u každého zaměstnance nastaven příznak, zda se mu výplatní lístek tiskne/netiskne, s výchozí hodnotou „tisknout“. Měsíční soubory určené pro tisk výplatních lístků se pak generují ve dvou variantách – *úplné*, která obsahuje všechny lístky a používá se k importu dat do Inetu, a *reduované*, která obsahuje jen lístky označené příznakem a používá se k hromadnému tisku na diskretní obálky na centrální rychlotiskárně.

Na hospodářském středisku (HS), jehož vedení přijme rozhodnutí „netisknout“, proběhne šetření, kteří zaměstnanci mají odůvodněné požadavky na tisk, a poté je v PaM Magion všem zaměstnancům tohoto HS rukou ÚVT hromadně nastaveno „netisknout“, a výjimky jsou následně ošetřeny individuálně rukou příslušné personálky.

## 3 Bonus pro ty, kdo se tištěných lístků vzdali

Rozhodnutí o netisknutí výplatních lístků znamená, že se zaměstnanec vzdává něčeho, co dosud měl k dispozici. Praxe sice ukazuje, že velmi významné procento vytištěných lístků se skartuje (poté, co jsou hromadně transportovány z místa tisku na RMU a odtud individuálně distribuovány na jednotlivá hospodářská střediska a pracoviště MU), ale přesto si ti, kdo souhlasí s netisknutím, zaslouží vhodný bonus.

Bonus má podobu podpůrné aplikace „Informační mail o výplatním lístku v Inetu“ (viz [https://inet.muni.cz/app/osoby/vyplatni\\_listek](https://inet.muni.cz/app/osoby/vyplatni_listek)), která je k dispozici všem zaměstnancům majícím v PaM Magion zaznamenané „netisknout“, a jednoduchým způsobem

jim umožňuje objednat si automatické zasílání upozornění na nově zpřístupněné elektronické výplatní listky. Samozřejmě součástí upozornění je odkaz do Inetu na místo, kde lze posílání upozornění vypnout.

Součástí přípravných kroků k netisknutí výplatních listků na jednotlivých HS musí být i výchozí nastavení posílání/neposílání informačních mailů. Diskusí na toto téma se prolínaly obavy, že zaměstnanci jsou již přetíženi nejrůznějšími e-maily a další e-mail o výplatních listcích by nesli nelibě, a proto je výchozí nastavení ponecháno na rozhodnutí HS.

#### 4 Troška statistiky a nabídka dalším zájemcům

Jakmile vedení MU přijalo rozhodnutí přistoupit k redukci tisku listků a záležitost získala podporu odborů, byl systém netisknutí implementován v PaM Magion v nezvykle krátké době – zejména díky tomu, že rozhraní a vnitřní úpravy PaM Magion byly potřeba jen minimální, a tudíž byly nenákladné.

Redukce tisku výplatních listků začala pilotně v ÚVT při výplatě březnových mezd, o měsíc později se připojila fakulta informatiky, rektorát a všechna celouniverzitní pracoviště, jejichž personalistiku a mzdy zpracovává rektorát (MPÚ, CEITEC, Nakladatelství, Centrum Telč, Správa UKB, Archiv, Centrum jazyků, Mendelovo muzeum, Středisko Teiresiás, Zahraniční studia a Centrum transferu technologií). Na těchto pracovištích se v květnu vytisklo 279 listků z 1148, úspěšnost akce je tedy 75 % (u zaměstnanců v pracovním poměru 98 %, u zaměstnanců na dohodu 47 %). Poměr posílání a neposílání informačních mailů je 2:1.

Protože dosavadní provoz nevykázal žádné problémy, je systém otevřený k zapojení dalších fakult a součástí MU, a záleží jen na jejich rozhodnutí. Podrobnější informace poskytne tým ÚVT pro uživatelskou podporu a provoz informačních systémů na kontaktní adrese [ihelp@ics.muni.cz](mailto:ihelp@ics.muni.cz). □

## Nástroje Google. 9. Svezme se na vlně Google Wave

Tomáš Pitner, FI MU

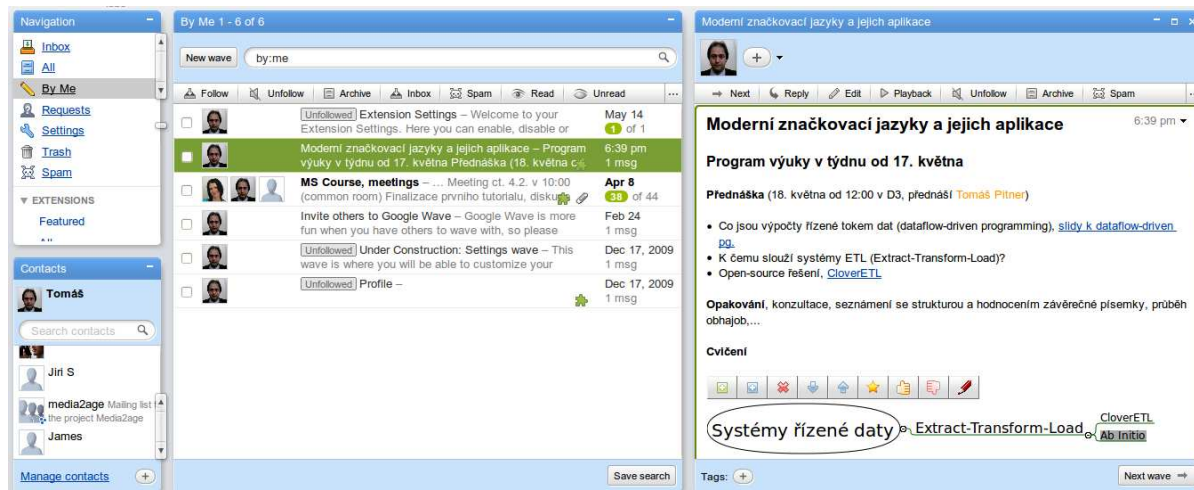
### 1 Týmová práce s Google Wave

Do výbavy moderního — obvykle distribuovaného — týmu lidí, kteří souběžně pracují na řadě aktivit a nemají možnost se bezprostředně scházet k operativním záležitostem, patří on-line prostředí nahrazující přímou komunikaci a okamžité sdílení nápadů. Lze sice pracovat v zásadě i bez něj, jen s pomocí sdílených dokumentů a některého z nástrojů přímé komunikace („instant messaging“), jako je dříve zmíněný Google Talk, populární ICQ či Skype, ale kdo pozná možnosti skutečně kolaborativní služby, rád odloží ty ostatní na popracovní dobu.

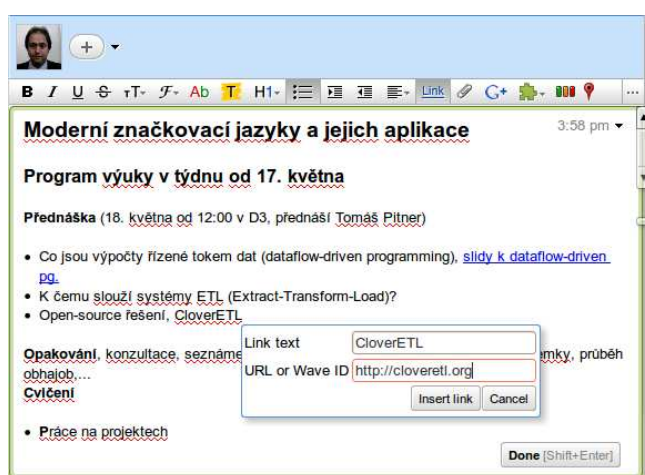
Dnes představovaná služba — *Google Wave* na <http://wave.google.com> — kombinuje dynamiku přímé komunikace s možností pohodlného a komfortního sdílení rychle a neformálně tvořeného obsahu: krátkých textů, odkazů, obrázků, map, dotazníků i větších dokumentů. Vše je integrováno mezi službami Google, netřeba tedy zřizovat další oddělené uživatelské účty — i když je pravda, že Wave svým uživatelům přiděluje kromě původních Google ID také speciální identifikátory končící na [@googlewave.com](mailto:@googlewave.com). Pro použití Wave se musíme zaregistrovat přímo nebo prostřednictvím pozvánky do konkrétní vlny od již registrovaného uživatele.

### 2 Co Wave umí

Středobodem práce s Google Wave jsou jednotlivé *vlny* (*Waves*). Na vlně můžeme pracovat sami nebo (častěji) spolu s dalšími. Základem vlny je textový obsah vytvářený společně členy vlny, do něhož je možné umisťovat další — i netextové — prvky. Unikátnost Wave spočívá právě ve tvárnosti vlny. Ta může mít charakter *přímé komunikace* („chat“ jako proud krátkých zpráv), může se podobat *diskusnímu fóru* (vč. více vláken v jedné debatě), lze ji použít jako *interaktivní prostředí* (např. dotazníky, na něž členové nezávisle odpovídají) nebo ve vlně přímo a společně tvoříme složitější obsah. Elementárním prvkem obsahu je



Obrázek 1: Google Wave



Obrázek 2: Úprava obsahu vlny

tzv. *blib*, obvykle kus textu, obrázek apod., vložený jedním autorem.

S Wave můžeme ale psát celé dokumenty včetně poměrně komfortních možností úprav, bohatého vizuálního formátování a vkládání nejrůznějších prvků, a to dokonce takových, s nimiž bychom v běžném prostředí (textových nebo grafických) editorů měli potíže — například tzv. *myšlenkové mapy* (mind maps), pro něž Wave nabízí rozšíření umožňující vkládat je a upravovat, čímž přesahuje i možnosti Google Docs. Wave průběžně zaznamenává celý proces tvorby vč. úprav ostatními uživateli. To nabízejí Google Docs (GDocs) také, u Wave je ale obsah daleko dynamičtější — do vlny mohou vkládat aktivní prvky čekající na

odezvu, jako je např. *hlasování* (voting) použitelné např. při plánování schůzek nebo při sestavování nákupního seznamu pomocí miniaplikace *Grocery List*. V práci uvítáte užitečnou miniaplikaci pro jednoduché a rychlé „čmárání“ *Napkin-Gadget*.

Typickou vlastností Wave je, že podíly jednotlivých spoluautorů na obsahu mohou být jasně barevně odlišené. Běžný způsob použití vlny se totiž podobá diskusnímu fóru nebo e-mailové komunikaci s vlákny. Člen týmu (tedy účastník vlny) napíše příspěvek s využitím všech formátovacích možností, přidávání nejrůznějších dynamických prvků, multimédií apod. Ostatní mají možnost nejen odpovědět jako u e-mailu nebo diskuse, ale také jeho příspěvek upravovat podobně jako u sdíleného dokumentu třeba v GDocs. Ve srovnání s oběma tradičními možnostmi je výsledek každopádně daleko čistší a lépe znovupoužitelný.

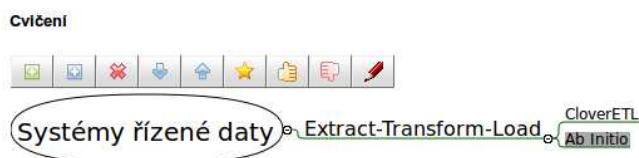
Nevíme-li vůbec odkud začít, stačí zavřít pravý panel s vlnou a uvidíme tlačítka na vytvoření vlny s předdefinovanou strukturou, viz obr. 3.

### 3 Spolupracovníci

Kolegové k týmové práci samozřejmě nezbytní, mohou být přidáni jednoduše přetažením portréty z panelu kontaktů do příslušné vlny. V Gmailu si mohu povolit, aby se kontakty odsud přenášely do Wave, ale mohu přidat i kontakty



Obrázek 3: Nabídka standardních vln



Obrázek 4: Myšlenková mapa

nové. Jedna z automaticky vytvořených vln obsahuje možnost rozeslat pozvánky dalším uživatelům.

#### 4 Dynamika práce s Wave

Wave může mít smysl i pro „sólo“ aktivity, kde potřebujeme jejich průběh dlouhodobě archivovat. Řada úkolů, na nichž dennodenně pracujeme, má dynamický charakter v tom, že potřebujeme také dlouhodobě sledovat jejich vývoj, mít možnost se vrátit k předchozím stavům a prověřit, co jsme kdy přesně udělali. V běžných systémech, jako jsou textové editory vč. těch online (GDocs), se sice můžeme k verzím vracet a systém nám zhruba říká, co jsme kdy změnili, ale pravá dynamika v tom není. U Wave je možné vlnu skutečně „přehrát“ (playback), podívat se na předchozí fáze vývoje, sledovat aktivity a příspěvky ostatních. Vše je zaznamenáno i s časem, máme tedy stoprocentní přehled, kdo kdy na čem pracoval. Vše funguje i při tvorbě složitějšího obsahu, takže např. vidíme, jak se postupně tvořila myšlenková mapa, viz obr. 4. To je ideální jak pro kolaborativní práci, tak při výuce.

#### 5 Organizace vln

Již na první pohled je zřejmé, že Wave vyrůstají ve světě širokoúhlých (a nejlépe velkých) displejů. Na pracovní ploše jsou tři horizontálně umístěné panely: navigační a kontaktní vlevo, uprostřed seznam přístupných vln a vpravo obsah právě otevřené vlny. Wave evidentně počítá s masivním využíváním, kdy uživatel bude mít desítky i více vln. Jednotlivé vlny jsou proto organizovány do složek podobným stylem jako poštovní zprávy v Gmailu nebo dokumenty v GDocs: *Inbox* obsahuje aktuálně rozpracované vlny plus ty přijaté od kolegů. Konečně v *All* jsou pak úplně všechny vlny až do chvíle, kdy je smažeme, čímž se přesunou do koše *Trash*. Své vlastní vytvořené vlny mohou vždy najít ve složce *By Me*. Nic nebrání jemnějšímu třídění do složek dalších, vlastnoručně vytvořených. Složky lze vnořovat. Na rozdíl od GDocs ale může být jedna vlna současně jen v jedné složce, což může časem vadit. Organizace je ale usnadněna možností ukládat a opakovaně spouštět pojmenované vyhledávací dotazy, což opět využijeme při velkém počtu a rozsahu vln.

#### 6 Vazba na vnější svět

Vlnu lze exportovat do GDocs díky rozšíření *Ferry*. Před prvním exportem musíme *Ferry* povolit přístup do našich GDocs (funguje bez rizika kompromitace hesla) a pak stačí export kliknutím aktivovat. Exportovaná vlna je jako textový dokument s určitými omezeními (ne vše se vyexportuje, typicky ne obsah v pokročilejších mini-aplikacích) umístěna v GDocs a můžeme ji tedy zveřejnit světu nebo dále sdílet. Dalším způsobem sdílení je získání odkazu na vlnu a jeho rozeslání e-mailem či přímo vystavení vlny jako vložené komponenty do webu nebo blogu.

#### 7 Dětské nemoci

Google dosud považuje Wave za *preview*, tedy „experiment prováděný na lidském materiálu“. Chyb, omezení a nedostatků není málo. Wave občas reagují velmi pomalu (provedení akce vezme i více desítek sekund), v platnosti jsou citelná omezení (např. max. 1024 editačních operací,

aby ještě šlo vlnu přehrát), stejně tak potkáme nikoli 100% fungování některých miniaplikací. Výjimkou nejsou bohužel ani zhroucení vln, většínou ale s možností bezchybného znovuotevření. Na druhou stranu autoři řeší nahlášené závady vcelku pružně a uživatelská podpora na diskusních fórech a nápovědě k Wave je solidní.

## 8 Zkušenosti

Celkově vzato jsou Wave ideálním prostředím pro spolupráci uživatelů znalých principů mo-

derní on-line komunikace, kolaborativní práce a sdílení obsahu. Nejsou vhodné jako východisko pro začátečníky; je lépe se předtím seznámit s Gmailem, kalendáři a především GDocs. Naproti tomu zběhlému uživateli dají prostředí, v němž je možné s přehledem zvládat desítky projektů a úkolů současně, při nichž se bavíme s různorodými skupinami spolupracovníků a tvoříme často velmi kvalitní obsah. Několikaměsíční práce na on-line výukovém kurzu webových aplikací pro .NET nás o tom dostatečně přesvědčila. □

## Obsah

<b>Správa softwarových licencí na Masarykově univerzitě, <i>Martin Jakubička, ÚVT MU</i> .....</b>	<b>1</b>
<b>CESNET2 v roce 2010, <i>Gabriela Krčmařová, CESNET</i> .....</b>	<b>5</b>
<b>Je libo server?, <i>Radim Peša, ÚVT MU</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>Jak hlásit počítačové bezpečnostní incidenty na MU, <i>Martin Drašar, Jan Vykopal, ÚVT MU</i> .....</b>	<b>9</b>
<b>Tipy z Inetu: Elektronický výplatní lístek, <i>Jana Kohoutková, ÚVT MU</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>Nástroje Google. 9. Svezme se na vlně Google Wave, <i>Tomáš Pitner, FI MU</i> .....</b>	<b>13</b>

