

02

Programy a data

VÝUKOVÝ TEXT PRO STUDENTY INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Marek Lučný, SŠPU OPAVA 2015

Soubor (*file*) je množina souvisejících dat uložených na diskové jednotce. Název souboru je obvykle tvořen jménem (ve Windows až 254 znaků) a příponou, která naznačuje **typ souboru**. K dalším vlastnostem souboru patří jeho velikost, autor (vlastník), datum vytvoření, datum změny, atributy, přístupová práva apod.

K přehlednější práci se soubory slouží systém **adresářů** či složek (*directories, folders*). Adresáře tvoří na disku typicky hierarchickou strukturu (*tree - strom*); základem je tzv. **kořenový adresář** (*root*) označený symbolem „/“ (Unix, Linux), nebo „\“ (Windows). Každý adresář může obsahovat soubory i **podadresáře** (*subdirectories*).

Cesta (*path*) vyjadřuje umístění souboru vždy směrem od nejvyššího adresáře: `C:\XAMPP\mysql\bin\mysql.exe`. Pro operace se soubory využíváme někdy **zástupné znaky** (*wildcards*):

- symbol `*` nahrazuje v názvu libovolný počet znaků (např. `*.*`);
- symbol `?` nahrazuje jeden libovolný znak (např. `s?s.txt`).

Programové soubory obsahují instrukce, podle nichž procesor ve spolupráci s dalšími hardwarovými komponentami plní konkrétní úlohy. Mohou být uloženy v již zkompilované binární podobě (nejčastěji ve **strojovém kódu** pro danou platformu), nebo ve **zdrojovém kódu**, ob-

sahujícím příkazy určitého programovacího jazyka. Mezi programové soubory můžeme zařadit také **skripty**, soubory instrukcí v textové podobě, které ke svému spuštění vyžadují speciální program - **interpret**.

Větší programy jsou tvořeny **programovými knihovnami** (*runtime libraries*), speciálními soubory s připravenými funkcemi, které programy využívají pro svůj běh. Ve Windows to jsou např. soubory *DRV* a *SYS* (obsahující zejména ovladače čili drivery, ale i systémové funkce), nebo také **DLL** (*dynamic linking library* - dynamicky linkované knihovny), které mohou být podle potřeby za běhu (dynamicky) připojeny k jednomu i více programům.

Některé soubory s tzv. **spustitelnou příponou** (např. `.exe` a `.com` ve Windows, `.sh` v Linuxu) slouží ke spuštění programu - aktivaci procesu v rámci operačního systému. Za **rezidentní programy** (služby, démony) označujeme ty procesy, které jsou spuštěny automaticky po iniciaci operačního systému (např. antivirové programy).

Datové soubory obsahují data různého charakteru (číselné, textové, grafické, zvukové údaje). K jejich zpracování se používají konkrétní programy, a proto jsou často přípony těchto datových souborů asociovány (propojeny) s určitou aplikací (např. *DOCX* s programem MS Word, nebo *XLSX* s programem MS Excel).

Programové vybavení (*software*) je podmínkou využití technického vybavení (*hardware*). V raných dobách počítačové éry byly programy vytvářeny vždy pro konkrétní hardware. V okamžiku, kdy počítače začaly být produkovány ve větších sériích, objevila se i potřeba vývoje speciálních **systémových programů**, které by obstaraly základní operace s hardwarem a nabídly prostředí pro běh aplikací, tj. programů určených pro konkrétní účely.

Základním programovým vybavením počítačů (a jim podobných zařízení) jsou **operační systémy** (*OS - Operation System*). Jejich nejdůležitější funkcí je zajištění řízení hardware. To má na starosti **jádro systému**, které tvoří subsystémy pro správu procesoru, paměti, diskových médií a dalších zařízení. Jádro pro své operace vyžaduje instalaci ovladačů jednotlivých zařízení (*drivers*) a s jejich pomocí zpřístupňuje technické vybavení běžícím procesům.

Nezbytnou součástí operačních systémů je **aplikační rozhraní** (*API - Application Programming Interface*), které nabízí programátorům prostředky pro vývoj aplikací pro daný systém. **Uživatelské rozhraní** slouží k ovládání OS a k spouštění aplikací. Zatímco starší OS se ovládaly častěji prostřednictvím **příkazového řádku** (*CLI - Command Line Interface*), moderní systémy poskytují **grafické uživatelské rozhraní** (*GUI - Graphic User Interface*) založené na oknech a grafických prvcích.

Na počátku vývoje moderních OS byl víceúlohový a víceuživatelský systém **UNIX**, který se od 70. let používal v sálových počítačích i minipočítačích. Jeho principy využily i další OS. V 80. letech minulého století si vzájemně konkurovaly systémy firmy *Microsoft* (**MS DOS**), instalované na počítačích IBM PC, a firmy *Apple* (**Mac OS**), která rozvinula myšlenky vývojářů společnosti *Xerox* a začala jako první používat grafické uživatelské rozhraní. To se stalo také základem **MS Windows**, jenž hrál prim především na přelomu tisíciletí. V té době už získával stále větší popularitu volně šiřitelný systém **Linux**, pojmenovaný podle svého tvůrce *Linuse Torvaldse* a staršího vzoru UNIXu. Zatímco operační systémy Windows dominují především na osobních počítačích v domácnostech i kancelářích, různé linuxové distribuce jsou velmi často instalovány na síťových serverech.

Současné OS rozdělujeme nejčastěji podle typů zařízení, pro která jsou určeny. Existují **systémy pro síťové servery** (např. *MS Windows 2012 Server*, *Linux*, *Unix*), **pro běžné osobní počítače** - desktopy, notebooky, netbooky (např. *MS Windows*, *Linux Ubuntu*, *OS X*), **pro mobilní zařízení** (*Android*, *Symbian*, *Windows Phone*, *iOS*) i speciální **RTOS** (*Real-Time Operating System* - *systém reálného času*), které zajišťují provoz „chytrých“ zařízení, jakými jsou robotické kamery využívané pro sportovní přenosy, měřicí přístroje na orbitálních stanicích nebo jednotky pro řízení různých průmyslových procesů. Zatímco u desktopového systému je možné pozdržet dokončení některých operací a provádět paralelně jiné operace, v případě RTOS je nezbytné provádět operace bez prodlevy a s vysokou spolehlivostí v reálném čase.

K systémovému software můžeme kromě operačních systémů zařadit ovladače hardwarových zařízení, firmware a aspoň zčásti i tzv. utility.

Ovladače zařízení (*device drivers*). Speciální programy, které zajišťují komunikaci OS s určitým technickým vybavením. Bez potřebného ovladače nemůže zařízení správně fungovat. Standardní ovladače pro běžná zařízení, jakými jsou flash disk, myš, klávesnice nebo digitální fotoaparáty, bývají součástí moderních OS. Instalaci zařízení ve Windows usnadňuje standard **Plug and Play** (*PnP - „připoj a hrej“*), který zajistí automatickou detekci nově připojeného hardware a případně i automatické vyhledání potřebného ovladače. Není-li driver nalezen přímo v OS, musí být použit externí instalátor ovladače z disku dodaného se zařízením (např. z instalačního CD k tiskárně), nebo stažený z internetových stránek, nejlépe přímo od výrobce. Nevhodně zvolený ovladač může v krajním případě způsobit nefunkčnost zařízení, někdy i celého OS.

Firmware. Programové vybavení, které slouží pro řízení nějakého vestavěného systému (*embedded system*). Firmware řídí například kalkulačky, počítačo-

vé komponenty (pevný disk, router...), mobilní telefon, digitální fotoaparát atd. Dříve byla aktualizace firmwaru realizována nahrazením paměťového média obsahujícího firmware (např. výměna ROM paměti), dnes může být novější verze firmware přepsána díky používaným flash pamětím. Základním firmwarem v počítači je **BIOS** (*Basic Output-Input System*), který zajišťuje především start počítače a umožňuje konfiguraci základní desky i připojeného hardware.

Utility. Jsou menší pomocné programy, které umožňují vykonávat servisní operace potřebné k fungování počítače. Patří k nim komprimační programy, diagnostické a testovací programy, utility pro kontrolu a optimalizaci operačního systému, různé konverzní (převodní) programy, které umí přehledně zobrazit obrázky, převést je z jednoho formátu na jiný atd. Řada utilit je integrální součástí OS. Příkladem může být *Správce úloh* ve Windows (*Task Manager*), který umožňuje nejen správu spuštěných programů a služeb, ale i sledování využití systémových zdrojů (procesoru, paměti). Dalšími užitečnými utilitami jsou nástroje pro defragmentaci (*defrag*) nebo kontrolu disku (*chkdsk*). Některé utility lze spouštět z příkazového řádku (*ping*, *ipconfig* apod.).

Applikace jsou uživatelské programy určené pro jeden nebo více specifických účelů. Pro spouštění aplikací je nezbytná přítomnost základního software - operačního systému.

ZÁKLADNÍ SKUPINY APLIKACÍ

Kancelářské balíky. Symbolický „balík“ programů obvykle tvoří textový procesor, tabulkový procesor, nástroj na tvorbu prezentací, databázový systém, někdy i groupwarové nástroje (systémy organizování času, zajišťování schůzek), grafické editory apod. Vedle komerčních *Microsoft Office* či *Apple iWork* existují také balíky *OpenOffice* nebo *WPS Office*, dostupné zdarma a pro řadu platform.

Grafické aplikace. Oblast grafiky je velmi široká; grafické programy umožňují vytvoření grafických dokumentů přímo v počítači, skenování papírových předloh i zachycení obrazu digitálním fotoaparátem. Dominantní postavení v této oblasti zaujímá profesionální software firmy *Adobe* (např. *Adobe Photoshop*, *Adobe Illustrator* aj.). Mezi oblíbené multiplatformní opensource grafické aplikace patří např. rastrový editor *GIMP* nebo vektorový *Inkscape*. Svěbytné oblasti počítačové grafiky tvoří programy pro tvorbu animací, rozsáhlé konstrukční systémy **CAD** (*Computer Aided Design*) nebo programy **DTP** (*Desktop Publishing*) určené pro tvorbu tiskovin.

Multimediální programy. Umožňují vytváření, zpracování a prezentaci multimediálních, tedy především audiovizuálních dat na počítači. Kromě nejrozšířenějších multimediálních přehrávačů zde můžeme zařadit řadu programů pro editaci digitálního zvuku nebo videa, programy pro tvorbu multimediálních prezentací, výukové programy, ale také rozsáhlou oblast počítačových her.

Programy pro komunikaci v počítačové síti. Slouží pro správu počítačových sítí, vzdálené řízení počítače, přenos a přístup ke vzdáleným souborům a vzdálený tisk, pro připojení vnitřní podnikové sítě (intranet) na síť celosvětovou (Internet) přes poskytovatele Internetu. K základním uživatelským (klientským) aplikacím patří webové prohlížeče, klienty elektronické pošty a groupware (software pro skupinovou práci), prostředky online komunikace (*IM* - *Instant Messaging*) a jiné.

Informační a databázové systémy. Informační systémy (*IS* - *information systems*) představují komplexní programové vybavení určité instituce nebo firmy. Základem IS jsou obvykle tzv. *datové sklady* (*data warehouse*) založené na databázových systémech. Podnikové informační systémy bývají označovány zkratkou *ERP* (*Enterprise Resource Planning*) a jsou tvořeny celou řadou dílčích programových modulů (např. moduly pro výrobu, logistiku, správu majetku, účetnictví ...). K lídrům v oblasti informačních i databázových systémů patří velké firmy jako *Oracle*, *Microsoft*, *IBM*, *SAP*. Kromě komplexních IS jsou vyvíjeny mnohé specializované aplikace pro podporu výrobních procesů, ekonomických transakcí a nejrůznějších jiných pracovních činností.

Malware a antivirové programy. Zatímco malware je počítačový program určený ke vniknutí nebo poškození počítačového systému, cílem antivirových programů (např. *AVG*, *AVAST*, *ESET*, *Kaspersky Antivirus* atd.) je chránit počítačové systémy před tímto nežádoucím softwarem.

Integrovaná vývojová prostředí. Obvykle jsou označovány zkratkou *IDE* (*Integrated Development Environment*) a používají je programátoři k vývoji aplikací. Tradičně je tvoří editor s různými pomůckami pro psaní programového kódu, ladicí prostředky, překladače a další nástroje zefektivňující práci vývojářů.

Instalace programu. Program, který si koupíme, dostaneme na CD/DVD disku, nebo si ho stáhneme z Internetu. Po vložení instalačního CD/DVD disku se většinou okamžitě spustí instalační program (díky souboru *autorun.inf*), v případě softwaru staženého z Internetu musíme instalační program spustit sami (ve Windows nejčastěji poklepnutím na soubory *install.exe* či *setup.exe*). Průvodce instalací (*wizzard*) si často vyžádá sériové číslo a souhlas s licenčními podmínkami, zeptá se, kam (do jaké složky na disku) se má program uložit a kam se má umístit zástupce programu, případně žádá další informace. Potom instalační program nahraje všechny soubory, ze kterých se program skládá, na pevný disk počítače, provede nutnou konfiguraci (v systémovém registru Windows, konfiguračních souborech) a nakonec vytvoří zástupce programu pro jeho snadné spuštění. K instalaci většiny programů je nutné mít práva správce.

Odinstalace programu. Úplné odebrání programu bývá paradoxně často složitější, zvláště v systémech Windows. Při instalaci si program nahraje své komponenty do mnoha složek včetně systémových, sdílí některé soubory s jinými programy (dynamické knihovny DLL), vytvoří záznamy v tzv. registru, při svém běhu vytváří pomocné soubory. Program, zajišťující odinstalování aplikace, často neví přesně, kde všude jsou programové soubory uloženy a všechny je nesmaže. V řadě případů tak dochází k hromadění zbytečných a nepoužívaných souborů. Pro jejich odstranění lze používat některé speciální utility – např. *RegCleaner* (program pro čištění registrů). Při podobných operacích je však nutné postupovat velmi obezřetně, aby nedošlo k odstranění některé důležité součásti systému nebo používaného programu! V linuxových systémech je lépe vyřešeno oddělení systémových a uživatelských souborů, úplné odstranění nepotřebného programu je proto pravděpodobnější.

Lokalizace. Lokalizace je překlad programu, v našem případě do češtiny. Většina významných softwarových firem pochází z anglicky mluvících zemí a originály programů tedy existují v angličtině. Dnes je však zcela běžné, že tyto firmy mají místní zastoupení, která zajišťují prodej programů, ale také je před prodejem lokalizují - přeloží do češtiny. Lokalizace je drahá a časově náročná činnost, protože se musí přeložit nejen volby nabídek a obsah dialogových oken, ale také nápověda k programu a návod k programu (manuál), případně vytvořit dělicí slovník pro české dělení slov a český korektor pravopisu.

Platforma a kompatibilita. V souvislosti s určitým typem OS i typem procesoru používáme pojem **platforma** - např. Windows, Linux, OS X. Používaný program musí být určen pro operační systém, který je na počítači nainstalován; pod jiným systémem většinou nepracuje (např. program určený pro MS

Windows nebude pracovat pod Linuxem a naopak). Mnoho programů, zvláště z oblasti svobodného software (*free software*), má proto verze určené pro několik operačních systémů – jsou **multiplatformní**. Problémy se spuštěním programu však mohou nastat i na jedné platformě v souvislosti s různými verzemi OS i rozdíly mezi 32bitovými a 64bitovými systémy (například nový program určený pro MS Windows může spolehlivě fungovat v novějších verzích Windows, ale nemusí pracovat pod starší verzí stejného OS). Při pořizování programu si proto vždy musíme ověřit, zda je **kompatibilní** (ve funkční shodě) s námi používaným operačním systémem. V nových systémech Windows je v případě problémů možné využít nastavení na kartě *Kompatibilita*, která je součástí panelu *Vlastností* pro zástupce dané aplikace.

Verze programů. U počítačových programů je důležitá jeho verze, která se označuje číslem za názvem programu. Nový program může být například označen jako verze 1.0. Některé dodatečně zjištěné dílčí nedostatky nebo bezpečnostní problémy řeší *aktualizace programu* (dnes nejčastěji přes Internet), **update**. Aktualizace jsou zakáznicím, kteří si zakoupili určitou verzi programu, obvykle poskytovány bezplatně. Pro přehlednost jsou označovány buď datem vydání, nebo symbolickým číselným vyjádřením podverze – např. 1.1 nebo 1.23 apod. Povyšení na novou verzi (např. 2.0), **upgrade**, přináší významnější změny ve vývoji programu a v případě komerčního software je třeba vyšší verzi znovu zaplatit. Bývá pravidlem, že nové verze mají nové funkce a lepší ovládání, ale také vyšší nároky na výkon počítače. Před provedením upgrade je tedy nutné zjistit doporučenou (případně minimální) konfiguraci počítače, aby bylo možné program na daném počítači možné vůbec používat. Opačný postup, tedy použití nižší verze programu (např. kvůli nekompatibilitě s instalovanými OS nebo nedostatečnou konfigurací počítače), se nazývá **downgrade**.

Registrace programu je zaevidování jeho uživatele do databáze výrobce programu. Registrace je nepovinná a přináší většinou několik výhod:

- nárok na upgrade programu za sníženou cenu; uživatel se často včas dozví o časově omezených nabídkách výhodného nákupu upgrade nebo dalších programů od stejné firmy;
- někteří výrobci programů posílají svým registrovaným uživatelům materiály (časopisy, prospekty), kde se dozvíte zkušenosti jiných uživatelů s programem, bývají zde informace o nových verzích programu, případně o vzniklých doplňcích daného programu;
- u některých programů po registraci vzniká nárok na využití zákaznické linky v případě potíží s programem.

Uživatel nemůže koupit program jako celek se všemi právy k němu, ale může získat pouze **licenci** (oprávnění) k jeho užívání. Z toho plyne, že nesmí žádným způsobem upravovat toto dílo, pokud k tomu autor nedá svůj výslovný souhlas. Licence je většinou nepřenositelná, a proto není možné tuto licenci někomu dalšímu prodat nebo darovat.

Multilicence. Při koupi programu běžně získává uživatel oprávnění provozovat program na jednom počítači. V případech hromadného využití programu (firmy, školy ...) stačí koupit jedno balení programu a k němu vícenásobnou licenci pro další počítače, která bývá cenově výhodnější variantou.

Komerční software. Často se používá rovněž označení **proprietární software** nebo také software s uzavřeným kódem (*closed source*). Jeho autor upravuje licenci (typicky **EULA** - *End-User-License-Agreement*) či jiným způsobem možnosti jeho používání. K takovému software nejsou zpravidla k dispozici volné zdrojové kódy či v nich nelze svobodně dělat úpravy a výsledné dílo distribuovat. Je šířen za úplatu a bývá omezen počet instalací, přenositelnost licence či právo modifikace produktu.

OEM (*Original Equipment Manufacturer* = původní výrobce zařízení). Touto zkratkou se označují výrobky, které jsou určeny k zabudování jako komponenty (součástí) do jiných zařízení. Jedná se například o programy, které jsou nabízeny pouze současně s hardwarem za sníženou cenu.

Demoverze a zkušební verze programů. Demoverze jsou „ostré“ programy, které mají zablokované některé funkce, často ukládání souborů na disk a tisk. Dodávají se zdarma, nebo za malý poplatek. V demoverzi je možné vyzkoušet funkčnost programu před jeho koupi. Zkušební (*trial*) verze většinou umožňují plnohodnotnou práci včetně ukládání i tisku, ale jen po určitou dobu. Po uplynutí této doby program nelze spustit ani znovu nainstalovat.

Shareware. S programem může uživatel pracovat a po určité době je povinen zaslat jeho autorovi uvedený poplatek. Poté smí program legálně užívat a autor k němu často pošle stručný manuál, případně i novou verzi programu.

Freeware. Doslova lze název této skupiny programů přeložit jako volné zboží. Program je možné používat a rozšiřovat zdarma, požaduje se pouze dodržování autorských práv. Nesmí se zahrnovat do komerčně šířených programů a nesmí být změněn. Někdy je jako freeware šířen i velmi kvalitní program a po jeho hromadném rozšíření se z něj může stát program šířený komerčně.

PUBLIC DOMAIN

Je to rozsáhlá oblast programů k volnému užití. Tyto programy lze používat, volně šířit i upravovat. Autoři se vzdávají některých svých práv k programu a nechají uživatele s ním nakládat podle libosti.

SVOBODNÝ SOFTWARE A GNU/LINUX

V současnosti vystupuje do popředí tzv. **svobodný software** (*free software*, nezaměňovat s *freeware*) šířený většinou pod licenci *Open Source* (nejčastěji GPL, viz níže). Ten se stává alternativou pro často finančně náročné komerční programy.

Myšlenku svobodného softwaru formuloval v polovině 80. let minulého století **Richard M. Stallman**, do té doby programátor na univerzitě v USA. Stallman založil projekt, jehož cílem bylo vytvořit svobodný unixový operační systém. Projekt byl pojmenován jako projekt **GNU** (*GNU is Not Unix*). Systém GNU brzy obsahoval všechny důležité komponenty s výjimkou jádra. To začal vytvářet **Linus Torvalds** v roce 1991 a časem dostalo název Linux. Kombinací systému GNU a jádra Linux pak vznikl **GNU/Linux** systém, který dnes díky jeho distribucím používají desítky milionů uživatelů.

OPEN SOURCE A LICENCE GPL

Open Source znamená doslova otevřený zdroj. Takové programy musí být vždy šířeny i s uvedením zdrojových textů, takže každý (kdo má patřičné znalosti) může přesně zjistit, jak takový program funguje. Každý ho také může vylepšit, opravit v něm chybu, použít ho ve svém programu, vždy však musí takový produkt opět distribuovat jako Open Source.

Přesné podmínky pak stanovuje licence **GPL** (*General Public Licence* - všeobecná veřejná licence). Nejrozšířenější takovou licenci je **GNU/GPL** (*GNU General Public Licence*). Prvními vývojáři byli nadšenci z prostředí především amerických univerzit, studenti i zaměstnanci, a dodnes je akademická půda silnou základnou Open Source. Mnoho komerčních firem platí své vývojáře za práci na Open Source a přispívá finančně celé komunitě. Vlády některých zemí (např. Číny a Japonska) sledují se znepokojením dominanci firmy Microsoft na poli softwaru a podporují vysokými částkami vývoj volně šiřitelného softwaru, který pak mohou jejich občané používat bez nákupu drahých komerčních systémů.

Program je většinou zbožím, které se prodává na volném trhu tak jako jakékoli jiné zboží. Oproti třeba technickým (hardwarovým) počítačovým dílům má však program určité specifické vlastnosti. Je chráněn tzv. **autorským zákonem**, který i počítačový program považuje za autorské dílo. Jeho tvůrci (firma, pro kterou pracují) k němu mají autorská práva, podobně jako autoři knih, hudební skladatelé atd.

Počítačový program je dnes asi nejčastěji kradeným zbožím, o primát s ním soutěží nelegálně stažená hudba a kopírované video. Softwarovým firmám kvůli počítačové kriminalitě unikají velké tržby za prodej jejich programů a uživatelé počítače se dopouštějí protiprávního jednání (oba dva - ten, který si program nelegálně nainstaluje, i ten, který mu to umožní). V zákoně na ochranu autorských práv je jasně uvedeno, že pachatelé takového jednání mohou být

odsouzeni k peněžitému trestu i k trestu odnětí svobody na několik let.

Kontrolu legálnosti software provádí specializované oddělení Policie ČR, žádná jiná organizace na to nemá právo. Je-li ve firmě nebo v domácnosti zjištěno užívání nelegálního softwaru, je vyčíslena jeho hodnota a dojde k finančním i trestním postihům odpovědných lidí, ale i firmy.

Možnosti ochrany programů před nelegálním kopírováním. Výrobci programů chrání své programy tak, že se snaží kopírování přímo znemožnit nebo alespoň používají prvky, které usnadní usvědčit pachatele takového činu: *zadáání licenčního (sériového) čísla, aktivace přes Internet nebo telefon, hardwarový klíč* (malé technické zařízení, které se připojuje většinou k USB portu počítače, bez jehož přítomnosti v počítači program nefunguje, speciálně upravená chybná místa na CD/DVD, která způsobí chybu při kopírování).

Emulátor je program, který umožňuje běh počítačových programů na jiné platformě (architektuře, operačním systému), než pro kterou byly původně vytvořeny a kterou samy od sebe podporují. Typickým příkladem emulátoru je program umožňující běh videoher známých z herních konzol na běžném PC pod MS Windows nebo Linuxem. Jiným příkladem může být emulátor **DOSBox**, který emuluje starý operační systém MS DOS v prostředí novějších Windows, případně i na zcela odlišných platformách (Linux).

Virtualizace označuje v informatice postupy a techniky, které umožňují v počítači přistupovat k dostupným zdrojům jiným způsobem, než jakým fyzicky existují. Virtualizaci je možné realizovat na různých

úrovních - od celého počítače (tzv. *virtuální stroj*), po jeho jednotlivé hardwarové komponenty (např. virtuální procesory, virtuální paměť), až po konkrétní softwarové prostředí (virtualizace operačního systému).

Virtuální stroj je speciální software, který dokáže simulovat skutečný počítač (včetně jeho procesoru, paměti, disku, přídavných karet) a umožňuje instalaci OS i dalších programů. Podmínkou virtualizace je výkonný počítač a potřebný software - např. *Virtual PC* (Microsoft), *VirtualBox* (Oracle), *VMWare* apod.

Virtuální stroje se používají z bezpečnostních důvodů pro běh některých aplikací, aby tyto nemohly ohrozit hostitelský počítač a jeho operační systém. Často jsou využívány i pro testování nových aplikací. Velmi přínosná je virtualizace na úrovni serverů - tzv. **konsolidace serverů** nabízí dokonalejší využití hardware, oddělený běh síťových aplikací i vyšší bezpečnost dat.

Cloud computing je nový výpočetní model založený na poskytování služeb a programů uložených na internetových serverech, k nimž mohou uživatelé přistupovat pomocí klientských aplikací (nejčastěji webového prohlížeče) a používat je prakticky odkudkoliv. V případě placených služeb uživatelé neplatí za vlastní software, ale za jeho užití.

Veřejný cloud je určen pro velký nebo neomezený počet klientů (např. Skype, Seznam), zatímco **privátní cloud** je k dispozici pro omezený počet zákazníků. **Hybridní cloudy** pak kombinují veřejný i privátní přístup, navenek však nabízejí jednotné standardizované rozhraní.

Vedle každodenně používaných internetových služeb, jakými jsou internetové vyhledávače (Google, Bing, Seznam), webmail servery (Gmail, Hotmail, Seznam) nebo cloudová úložiště (OneDrive, GoogleDrive, iCloud, Dropbox, Uložto), může být cloud využit pro distribuované výpočty (Cloud Skype), provozování běžných uživatelských aplikací (Google Apps, Microsoft Office365, Adobe Creative Cloud), ale i pro systémy přístupné přes prohlížeče (eyeOS).

DISTRIBUČNÍ MODELY

Podle obsahu i způsobu nabídky cloudové služby rozlišujeme tyto modely:

IaaS (*Infrastructure as a Service* - infrastruktura jako služba). Poskytovatel služeb nabízí klientům celou infrastrukturu, typicky virtuální stroje. Hlavní výhodou

totoho přístupu je, že se o veškeré problémy s hardwarem stará poskytovatel. Příkladem jsou *Amazon EC2*, *Rackspace Cloud* nebo *Microsoft Azure*.

PaaS (*Platform as a Service* - platforma jako služba). V tomto modelu jsou poskytovány kompletní prostředky pro podporu celého životního cyklu tvorby a distribuce webových. Toto řešení, vhodné pro vývojáře, zahrnuje různé prostředky pro vývoj aplikace (IDE, API), ale i pro její údržbu. Příkladem poskytovatelů PaaS jsou *Google App Engine*, *Force.com* nebo *Heroku*.

SaaS (*Software as a Service* - software jako služba). Aplikace je licencována jako služba pronajímána uživateli a přístupná odkudkoliv a kdykoliv. Příkladem může být známá sada aplikací *Google Apps* nebo v logistice známý systém *Cargopass*.

Výhody	Nevýhody
Není nutné udržovat SW a HW	Závislost na poskytovateli
Efektivní řízení, dostupnost dat	Nutnost připojení k Internetu
Jednoduché uživatelské rozhraní	Méně funkcí, horší stabilita
Zvýšení zabezpečení dat	Možné zneužití dat
Škálovatelnost - možnost okamžitého zvýšení výkonu i paměti	Náklady na migraci (přechod na novou platformu) - přeskolení, převod dat...
Růst produktivity práce ve firmách	Jiný právní řád poskytovatele a klienta

Zálohování programů a dat

Záloha nebo záložní kopie (anglicky backup) je kopie dat uložená na jiném datovém nosiči (nebo i místě). Záložní data jsou využívána v případě ztráty, poškození nebo jiné potřeby práce s daty uloženými v minulosti. Zálohování probíhá nepravidelně (např. v domácnostech), nebo pravidelně podle rozvrhu (např. ve firmách). Používají se různé strategie zálohování; volba správné strategie závisí na tom, kde je potřeba se zálohami pracovat velmi často, nebo je naopak požadována maximální délka archivace zálohovaných dat.

PROSTŘEDKY ZÁLOHOVÁNÍ

- **Specializovaný program** (např. ve Windows je součástí instalace).
- **Specializovaná zařízení** (hardware), která pracují automatizovaně.
- **Komplexní zálohovací systémy** umožňující efektivně zálohovat mnoho počítačů propojených počítačovou sítí, nebo naopak na mnoho počítačů propojených v síti data zálohovat (tzv. **úložný cluster**).

TYPY ZÁLOH

Nestrukturovaná. Úložištěm může být větší množství disket, CD, DVD medií s minimem informací o záloze; nejjednodušší, ale nevhodná pro větší firmy.

Úplná + inkrementální. Cílem je vytvořit více kopií zálohovaných dat; poprvé je provedena úplná záloha všech dat; poté je prováděna tzv. **inkrementální záloha** (tj. přírůstková, ukládány jsou pouze soubory, které se změnily od předešlé úplné nebo inkrementální zálohy); při obnově je nutné použít první úplnou i všechny následující inkrementální zálohy (náročné na paměťový prostor).

Úplná + rozdílová. Rozdíl oproti předešlé metodě je v tom, že po úplné záloze každá částečná záloha zachytí všechny soubory vytvořené nebo změněné od vytvoření úplné zálohy, třebaže některé už jsou obsaženy v předešlé částečné záloze; výhodou je, že obnova zahrnuje obnovení pouze poslední úplné zálohy a její překrytí poslední rozdílovou zálohou.

Zrcadlová + reverzní přírůstková. Tento model obsahuje zrcadlo reflektující stav systému po poslední záloze a historii přírůstkových záloh; výhodou je, že máme neustále k dispozici aktuální plnou zálohu a ukládáme pouze historii změn; metoda se nehodí pro přenosná media, protože každá záloha musí být provedena pomocí srovnání se zrcadlem.

Průběžná ochrana dat (žurnálování). Metoda využívá místo plánovaných periodických záloh okamžitý zápis každé změny do **žurnálu** změn (logu); provádí se ukládáním bytů nebo celých bloků dat místo ukládání celých změněných souborů; průběžný záznam změn v žurnálu umožňuje získat obraz dat v minulosti; naproti tomu prosté zrcadlení dat na druhý disk (např. RAID 1) stav v minulosti nezachycuje.

ZÁSADY ZÁLOHOVÁNÍ

- Postupy zálohování volíme v závislosti na konkrétní situaci (jak často dochází ke změně dat, jak jsou data cenná ...).
- Provádíme kontrolu záloh – umožňuje většina programů (např. použití kontrolního součtu).
- Pečlivě popisujeme zálohy (co obsahují, datum vytvoření).
- Pořizujeme zálohy z instalačních médií; originální média by měla být ihned po pořízení kopií uložena na bezpečném místě (včetně instalačních hesel a čísel!), vlastní instalace probíhá z pořízených kopií.
- Ukládáme zálohy na fyzicky různá místa – důležité zálohy by neměly být uloženy u počítače (požár, krádež...).
- Snažíme se zajistit důvěrnost dat (fyzicky, či aspoň zaheslováním záloh).
- Volíme vhodná zálohovací média (CD, DVD, Flash...); médium volíme podle rychlosti zálohování (čtení), pořizovací a provozní ceny, spolehlivosti média, spolehlivost obnovení, doby uchovávání dat, kompatibilitu...

MOŽNOSTI ZÁLOHOVÁNÍ

Záloha adresářů a souborů. Provádíme ji různými způsoby - prostým kopírováním obsahu plánovanou synchronizací, zálohováním adresáře s komprimací obsahu. Pro běžnou zálohu můžeme použít řadu archivačních programů - např. *WinZip*, *WinRar*, *7zip* a jiné.

Záloha oddílu. Záloha obsahu celého diskového oddílu včetně instalovaného operačního systému (pokud jej oddíl obsahuje), instalovaných aplikací a veškerých dat; na rozdíl od souborové zálohy obsahuje také zaváděcí záznam a skryté části operačního systému, takže při obnově zálohy systémového oddílu je operační systém plně funkční a schopný bootovat (za předpokladu, že byl funkční v době tvorby zálohy).

Záloha disku. Záloha obsahu celého disku včetně rozdělení disku na jednotlivé oddíly (např. *Clonezilla*).

Záloha systému. Záloha funkčního stavu systému, která by umožňuje obnovení systému do původní podoby; je možné použít buď program nabízený samotným OS, nebo některý ze specializovaných programů (*Acronis*).