



Řešení pro ukládání dat

Redakce BusinessIT a partneři

Řešení pro ukládání dat: Využijte výhod SSD i deduplikace

BusinessIT.cz

Edice: BusinessIT ebooks

Autoři: Redakce BusinessIT.cz

Copyright © Bispiral, s.r.o., 2013

Vydáno v roce 2013 v Bispiral, s.r.o.

Názvy použité v této knize mohou být ochrannými známkami příslušných vlastníků.

web: www.BusinessIT.cz

Objem informací uložených na celém světě se podle analytiků společnosti IDC během každých 24 měsíců zdvojnásobí, což s sebou nese raketový růst nároků jak na systémy pro ukládání dat, tak na související infrastrukturu. Efektivní práci s daty přitom kromě klasických metod a postupů stále výrazněji pomáhají i technologie deduplikace, analytické nástroje pro

takzvaná big data nebo paměti typu flash. A právě na některé z těchto technologií se zaměřujeme v této eknize.

V první kapitole se podíváme především na vývoj trhu s externími diskovými úložnými systémy, který sice z hlediska obratu v posledním roce příliš nerostl, díky poklesu cen u pokročilejších řešení však zaznamenal podstatný růst měřený kapacitou dat, jež je možné na nová řešení uložit. A poté se zaměříme na populární metody deduplikace dat – na to, jak fungují i co mohou přinést. A konečně na SSD, tedy Solid-state drives, které díky klesajícím cenám nacházejí stále širší uplatnění v koncových zařízeních i v IT infrastruktuře.

Redakce BusinessIT.cz

Partnerem této eknihy je:



Externí diskové úložné systémy: Setrvalý pomalý růst

Jakkoli procentuální údaje o růstu prodeje externích diskových úložných systémů nevypadají nijak impozantně – růst trhu měřený obratem se celosvětově pohybuje jen lehce nad nulou – realita zdaleka není tak šedivá. Díky klesajícím cenám za 1 Gb uložených dat, alespoň tedy u zařízení z vyšších segmentů trhu, totiž klienti za své peníze získávají výrazně vyšší kapacitu, než dříve. Dodejme ale, že ne všichni...

Společnost Gartner, která zatím vydala pouze výsledky za první čtvrtletí letošního roku, odhaduje celosvětový růst prodeje externích diskových systémů na 0,6 %, což je podle jejího analytika Rogera Coxe nejnižší růst za poslední tři roky, nebo, přesněji, od posledního čtvrtletí roku 2009. Na tomto výsledku se podle analytiků Gartneru podílela řada faktorů, především pak recese v Evropě, nižší investice vládního sektoru v USA, ale i pokles zájmu o uvedená řešení v Číně.

Podíváme-li se na údaje IDC a druhé čtvrtletí 2013 v

našem regionu, zjistíme, že trh diskových úložných systémů v regionu EMEA (Evropa, Střední východ a Afrika) podle analytiků v tomto období rovněž téměř nerostl (v dolarovém vyjádření zaznamenal meziročně +0,5 %, v eurovém -1,2 %), nicméně dodaná kapacita povyskočila o 28,3 % na 1,7 exabajtů.

V Západní Evropě zaznamenal uvedený trh meziroční pokles o 0,9 % a dokonce o 6,4 % ve srovnání s předcházejícím čtvrtletím, nicméně počet prodaných jednotek vzrostl, a to na více než 44 tisíc kusů. Podle analytiků je to způsobeno posunem trhu směrem k levnějším, relativně méně výkonným produktům. Pokles ceny v přepočtu na 1 Gb u výkonnějších systémů pak znamená i růst dodané úložné kapacity, a to o 32,1 %.

Střední a Východní Evropa

Ve Střední a Východní Evropě zaznamenal trh externích diskových úložných systémů meziroční růst o 4,2 %, a to při růstu dodané kapacity o 13,1 %. Výrazně menší růst dodané úložné kapacity ve

srovnání se Západní Evropou je podle analytiků dán faktem, že u produktů nejnižší kategorie, které mají ve Střední a Východní Evropě výrazně větší zastoupení, než v Evropě Západní, naopak došlo k růstu ceny za 1 Gb prostoru. Na růstu dodávek se v uvedeném regionu podílely především Polsko, Maďarsko a Rumunsko.

„Region CEMA (Střední a Východní Evropa, Střední Východ a Afrika) je zvláště nakloněn systémům v cenovém rozpětí 50-150 tisíc dolarů,“ upozorňuje Marina Kostova z IDC CEMA. „Poptávka je generována především nenasyčeným segmentem SMB ve Střední a Východní Evropě a většími firmami ze Středního Východu a Afriky, které se obracejí k řešením nabízejícím škálovatelnost a snadnou správu za rozumnou cenu,“ dodává.

Softwaru a systémům střední třídy se daří

Z dodávaných produktů zaznamenaly ve všech subregionech EMEA růst pouze systémy střední třídy, a to celkově meziročně o 4,4 %. Důvodem je podle analytiků fakt, že zde představily významné

novinky firmy IBM, HP a Hitachi Data Systems.

Výrazný nárůst zájmu zaznamenaly úložné systémy podporující technologie cloudu a systémy, jež jsou součástí takzvaných integrovaných výpočetních systémů zahrnujících i servery a síťové prvky.

Celosvětově zaznamenal 4,1% růst trh se softwarem pro storage. Za růstem podle analytiků stojí hlavně zájem zákazníků o řešení pro ochranu dat i zotavení po výpadku a o software pro správu úložných systémů a zařízení. „Organizace opět investovaly do software pro storage, který zvyšuje jejich pružnost a efektivitu úložné infrastruktury,“ shrnuje situaci Eric Sheppard z IDC.

Dodejme, že největšími dodavateli úložných systémů jsou podle IDC společnosti EMC, HP, NetApp, IBM a Dell, vyšší růst než průměr trhu zaznamenaly v prvním čtvrtletí 2013 podle Gartneru z významných hráčů pouze společnosti EMC, Fujitsu, Hitachi/Hitachi Data Systems a NetApp. V čele žebříčku výrobců softwaru pro storage jsou podle IDC společnosti EMC, IBM a Symantec.

Deduplikace dat: Co byste rozhodně měli vědět

K duplikaci dat uchází často a na mnoha místech – ať už jde o e-mail zasláný na desítky či stovky adres, nebo třeba o dokument, který je mnohokrát uložen v mnoha velmi si podobných nebo dokonce zcela stejných podobách. Takzvaná deduplikace dat, díky níž mohou být stejná data ukládána – nebo i přenášena - pouze jednou, může tedy přinést nemalé úspory a zefektivnění práce s daty. V praxi se ukazuje, že pokud se data deduplikují, dochází běžně ke snížení jejich objemu v poměru 1:10 a více, výjimkou není ani poměr 1:40.

Jak už bylo zmíněno v úvodu, k duplikaci dat dochází na řadě míst IT infrastruktury. Typickým příkladem jsou e-mailové servery, které při přijetí desítek či stovek kopií jednoho e-mailu mnohdy prostě jen vytvoří příslušný počet jejich kopií v úložném systému. Podobně to platí třeba i pro dokumenty uložené ve sdílených úložištích (o těch lokálních ani nemluvě), ale třeba i pro diskové obrazy virtuálních serverů či

desktopů.

V některých výše uvedených případech sice jsou využívány postupy, při nichž dochází k deduplikaci dat – a stejná data jsou uložena pouze jednou, ale zatím jde spíše o výjimku, než o pravidlo.

Deduplikace na úrovni aplikací, takzvaná živá deduplikace, může navíc znamenat přílišný nárůst vytížení příslušného serveru a nese s sebou i jednu další nepříjemnost: Pokud se má s deduplikovanými daty pracovat i mimo primární systém, musejí se stejně mimo něj přenést v původní podobě.

Zbytečně duplikovaná data zabírají místo jak na discích, tak poté v zálohách (ať už jsou realizovány technicky jakkoli). Dochází ke zbytečně objemným přenosům, prodlužuje se doba zálohování, systémy pro ukládání dat spotřebují více elektrické energie – a je třeba pořizovat systémy s vyšší kapacitou.

Zvyšují se tak nejen náklady, ale náročnější je i řada procesů nad uloženými daty, například jejich obnova ze záloh nebo prohledávání.

Jak deduplikace dat funguje

Při deduplikaci dat je pochopitelně nejprve třeba identifikovat duplicity, a to na různých úrovních – typicky souborů nebo určitých bloků dat. Při nejjednodušším přístupu je za duplicitu považována jen situace, kdy jsou dva soubory zcela identické, a to včetně názvu. Pokročilejší řešení zvládnou i různě nazvané soubory se shodným obsahem nebo soubory, které mají shodnou pouze část dat. Technicky se při hledání duplicit berou bloky dat, počítá se jejich unikátní hash, ten se ukládá a porovnává se s existujícími hashi – a rovněž s ním jsou pak porovnávány následující spočtené hashe. Je-li nalezena shoda, na místo duplicitních dat je uložena jen malá značka, podle které systém ví, jaký původní blok dat sem při jejich znovupoužití umístit. A jak to vypadá v praxi? Pokud například e-mailem přišla 50krát příloha dokumentu 50MB prezentace, máme tu 2,5 GB dat, ze kterých se po deduplikaci může ukládat nebo zálohovat jen o něco více než 50 MB – původní příloha a potřebná režijní data. A to je pouze jeden e-mail. Ukládání a zálohování denních nebo týdenních dat může bez deduplikace znamenat nutnost ukládat a přenášet desítky i stovky gigabajtů navíc i v relativně malé organizaci. To znamená

zbytečnou zátěž pro úložné systémy i pro síťovou infrastrukturu.

Výhody deduplikace

Zmenšení objemu dat přináší řadu výhod. Zjevná je úspora nákladů vyplývající z faktu, že se do stávajících systémů vejde více dat, tudíž je není nutno tak rychle rozšiřovat. To v praxi navíc mnohdy znamená, že lze více dat nechat v systémech, z nichž jsou rychleji dostupná. Nebo při obnovování dat po výpadku lze provést tuto obnovu díky menšímu objemu dat rychleji. Úspor lze rovněž dosáhnout v nákladech na elektrickou energii.

Deduplikovaná data lze rovněž rychleji zálohovat, protože se zálohuje menší objem dat. To nepochybně ocení všichni ti, kteří zálohují velké objemy dat a mají problémy se vejít do zálohovacích oken. Pokud je zálohováno přes WAN, případně jsou přes WAN synchronizovány geograficky vzdálené systémy, může rozdíl mezi duplikovanými a deduplikovanými daty znamenat významnou finanční úsporu za další komunikační spoj.

Deduplikace na úrovni souborů, bitů nebo bloků

V praxi jsou používány tři úrovně deduplikace: na úrovni bitů, bloků nebo souborů. V případě souborů jsou porovnávány soubory jako celek a pokud se liší, byť jen minimálně, nejsou považovány za stejné.

Tento přístup není příliš efektivní.

Uvedené problémy deduplikace na úrovni souborů řeší další dva přístupy, a to deduplikace na úrovni bloků a bitů. Tím, že jsou porovnávány menší kusy dat, zvyšuje se pravděpodobnost, že se najde duplicita. Pokud se změní jen část souboru, v rámci deduplikace se de facto neuloží znovu shodné části, ale právě pouze ta změněná.

Uvedené postupy jsou tedy efektivnější, současně ale vytvářejí větší objemy indexů; existuje určitá spodní hranice bloků dat, pod níž se už deduplikace nevyplatí. Příliš velké indexy rovněž mohou znamenat zbytečné zdržení při uvádění dat do původního stavu, a to kvůli prohledávání databáze indexů. Nicméně při správně pojaté deduplikaci jednoznačně převáží zrychlení dané mimo jiné tím, že lze data ukládat na

rychleji přístupné systémy.

Deduplikace u zdroje, nebo v cíli?

Liší se také místa, kde lze deduplikaci provádět. Podle toho je rozlišována deduplikace u zdroje, v cíli a po cestě (inline). Deduplikační engine běží v prvním případě přímo nad úložištěm produkčního systému, ve druhém případě v záložním systému a u inline pak mezi oběma systémy – typicky ve specializovaných zařízeních (appliance) umístěných na cestě mezi uvedenými systémy.

Deduplikace u zdroje analyzuje soubory na originálních serverech a vytváří hashe. Deduplikační engine běží na serveru, například jako součást zálohovacího softwaru. Výhodou je, že se pak po síti přenášejí již deduplikovaná data. Nicméně je třeba počítat s tím, že deduplikace spotřebuje určitý výkon – závislý na řadě faktorů, od typu deduplikace po charakteristiky dat, takže ji lze takto realizovat pouze tehdy, pokud zvýšení zátěže produkčního systému neznamena problém. Navíc je tato deduplikace ohraničená pouze na jeden systém a pokud se tedy

stejná data nacházejí na více systémech, nedojde k deduplikaci napříč systémy.

Deduplikace u cíle má tu výhodu, že se nijak neprojeví na zdrojovém serveru. Deduplikace je realizována na cílovém serveru až v okamžiku, kdy je záloha provedena. Nevýhodou ovšem je, že jsou po síti přenášena kompletní data a cílový server musí mít dostatečný úložný prostor pro jejich přijetí – a provedení deduplikace nad nimi. Výhodou je, že naopak není třeba žádného updatu zálohovacího softwaru na zdrojových serverech.

Při inline deduplikaci se pak provádí deduplikace mezi zmíněnými systémy. Deduplikační zařízení (appliances) přitom mohou být umístěna u zdrojových serverů, nebo u těch cílových. Výhodou je, že není třeba provádět žádné zásahy u zdrojových ani cílových serverů, nevýhodou může být vyšší pořizovací cena, případně fakt, že deduplikační zařízení, které provádí deduplikaci při přenosu dat, se může stát úzkým hrdlem přenosového systému. Situace v technologiích deduplikace dat se stále vyvíjí, podobně, jako většina oblastí dnešního IT. Stav na hřišti se mění například s tím, jak roste výkon serverů i přenosové kapacity sítí. Svou roli zde navíc

čím dál tím více hrají i otázky cloudových úložišť, kde se velmi vyplatí mj. omezení objemu přenášených dat.

Rychlejší a levnější SSD: Novinky ze světa moderních disků

Pokrok v polovodičových technologiích znamená výrazné vylepšení a zlevnění SSD (Solid-state drives), úložných zařízení využívajících paměti typu flash. Vyvíjí se ovšem i infrastruktura kolem nich – na dohled jsou třeba SSD přímo připojené k procesorům, což umožní rychlý přímý přístup k dosud běžně nedostupným kapacitám paměti. Podle letošní předpovědi analytiků IDC se objem kapacity dodaných SSD v následujících čtyřech letech každých 12 měsíců téměř zdvojnásobí a růst zaznamenají jak v koncových zařízeních, tak v zařízeních podnikové IT infrastruktury. Zatímco ještě před několika lety šlo o technologii vhodnou jen pro speciální aplikace, dnes postupně

nahrazuje – nebo úspěšně doplňuje - klasické pevné disky, a to i v podnikovém sektoru. Jejich uplatnění napomáhá i vhodný software zajišťující například inteligentní cáchování nebo automatický tiering storage.

Velký nárůst dodávek SSD je podle analytiků způsoben růstem popularity koncových zařízení typu PC tabletů a ultrabooků, nicméně výrazné zvýšení zájmu lze prý zaznamenat i u výrobců a odběratelů podnikových řešení. Podle společnosti IHS bylo jen v letošním prvním čtvrtletí vyexpedováno více než 11,5 milionu SSD, z toho 5,9 právě pro tenké notebooky a 1,6 pro PC tablety. Celkový údaj 11,5 milionu ovšem zahrnuje jak samotné SSD, tak komponenty pro hybridní disky.

Výhody SSD pro každého

Mezi významné výhody SSD patří vysoká přenosová rychlost, schopnost realizovat vysoké množství vstupně výstupních operací za sekundu a konzistentní doba odezvy. V koncových zařízeních je další podstatnou výhodou – oproti klasickým pevným

diskům – vyšší mechanická odolnost.

V podnikové praxi nacházejí SSD uplatnění jak v serverech, tak v síťových zařízeních – například jako vyrovnávací paměti – a v systémech pro ukládání dat. V posledně jmenovaných se pak s nimi lze setkat jak v plně SSD řešeních, tak v řešeních hybridních.

I když není vždy z finančních důvodů výhodné nahradit prostřednictvím SSD klasické pevné disky, existují i jiné výhodné způsoby jejich využití: Nejčastěji používaná data například lze ukládat na SSD a na klasické pevné disky až ta méně používaná.

20nm paměťové buňky – a menší

Před několika týdny byly na konferenci Flash Memory Summit k vidění zástupci nové generace flash pamětí s paměťovými buňkami menšími než 20 nanometrů. Výhody jsou zřejmé: Větší hustota paměti, k tomu se přidává nižší spotřeba elektrické energie i lepší poměr ceny na Gb uložené informace. Nevýhodou nových produktů je podle výrobců nižší rychlost, kterou je podle nich ovšem možno

kompenzovat chytřejším softwarem.

Aktuálně se hovoří o tom, že hraniční velikostí paměťových buněk typu flash NAND bude 10 nanometrů a nejpozději poté bude třeba přejít k některé z alternativ, například k vertikálním NAND. U těch se, jak název napovídá, paměťové buňky vrství na sebe.

Vývoj vede ke snižování ceny za gigabit uložené informace, což způsobuje, že se levnější SSD cenově dostávají poblíž top-end klasických pevných disků, které ovšem předčí ve výkonnosti. Nejlevnější produkty přitom vesměs používají technologie MLC (multilevel cell) flash, která umožňuje uchování většího počtu bitů informace v jedné paměťové buňce. Navzdory některým pochybnostem, zda se tato řešení hodí pro profesionální podniková řešení, výrobci tvrdí, že s vhodným softwarovým vybavením ano.

Přímé spojení SSD s procesorem

Vyvíjejí se ovšem nejen samotné paměti. Společnost Diablo Technologies se letos v létě pochlubila

architekturou MCS (Memory Channel Storage), která umožňuje přímé propojení flash paměti s procesorem, což opět výrazně zvýší rychlost, kterou budou uložená data dostupná pro další zpracování. Současně prý MCS umožňuje bez problémů škálovat velikost dostupné paměti bez degradace jejího výkonu. Technologie by se údajně měla objevit již v serverech distribuovaných koncem tohoto roku a k dispozici mají být MCS paměťové karty do DIMM slotů v kapacitách 200 a 400 GB.

Navzdory výše uvedeným novinkám se ovšem zatím jako stále nejvhodnější a cenově nejefektivnější pro většinu aplikací jeví kombinace klasických disků s SSD, tedy hybridní řešení. Je ale zřejmé, že situace se rychle mění a během několika měsíců se na SSD můžeme dívat zcela jinýma očima.

Trendy v oblasti ukládání dat

(Tato kapitola je partnerským příspěvkem.)

Společnost 3S.cz se etabluje na trhu bezmála deset let a za rok 2012 dosáhla obrátu přes 140 mil. Kč.

Centrála společnosti je v Brně, sesterská společnost 3S.sk působí na Slovensku. Působnost zahrnuje širokou oblast storage řešení – od primárního úložiště, virtualizace, zálohování a archivace dat po management software. Specializuje se na dospělá řešení, pro která je typická vysoká spolehlivost a technická vyspělost. Produktově je společnost orientována na značku HITACHI DATA SYSTEMS (HDS), kde dosáhla nejvyšší možné úrovně – HDS Platinum Partner a je zároveň Autorizovaným Servisním Partnerem (ASP) pro CZ a SK.

Virtualizace

Trendem v oblasti diskových systémů je disková virtualizace. Jde o novou disciplínu, která umožňuje efektivně konsolidovat datová úložiště a vychází vstříc potřebám jak virtuálních prostředí (VMware, Hyper-V, atd.), tak fyzických. Virtualizace je trend a je na místě se ptát po jejím smyslu. Je to dosažení vyššího výkonu, dostupnosti či flexibility? – Popravdě řečeno, pravý smysl virtualizace leží jinde a je jím dosažení úspor.

Co je to disková virtualizace?

Disková virtualizace je přístup, který umožňuje zkonsolidovat a připojit řadu diskových systémů pod centrální správu úložiště se schopností virtualizace. Lze pak pracovat s kapacitou jak na interních discích, tak na externích úložištích. Významně se tak zjednodušuje správa heterogenních prostředí, zvláště když jsou složena z diskových polí různých výrobců. Tím ale kouzlo diskové virtualizace teprve začíná. Významným benefitem je schopnost propůjčit inteligenci diskového virtualizačního systému (replikace napříč lokalitami, tiering, provisioning, snapshoty, klony a další) i diskovým polím, které tyto funkcionality nemají. Zejména nedocenitelným benefitem pro IT managery je pak přechod z morálně zastaralého hardware na nový, což je u běžných diskových polí bývá zdlouhavý proces provázený řadou problémů a odstávek. V případě diskového systému se schopností virtualizace je tento přechod on-line (či jen s krátkodobým výpadkem) nezávisle na objemu migrovaných dat. A právě tato flexibilita často

znamená nižší celkové náklady.

Hitachi Data Systems (HDS) a disková virtualizace

HDS je dlouholetým specialistou v oblasti enterprise diskových systémů. Disková virtualizace je základním stavebním kamenem enterprise diskových polí VSP a HUS-VM a jde o prověřenou technologii, kterou HDS používá už v několika generacích. Enterprise systémy vynikají mimořádnou škálovatelností: on-line lze přidávat porty, diskové kapacity, cache, procesory. Zcela jiná architektura na rozdíl od běžných diskových polí umožňuje garantovat 100% dostupnost dat. Nicméně technologie s tak mimořádnou spolehlivostí, výkonností a rozšiřitelností, vyvolává v představách IT managerů obavu z nákladů bez ohledu na výrobce. Hitachi a moderní technologie však mění i toto dogma.

Hitachi HUS-VM

V závěru loňského roku Hitachi představilo nový diskový systém HUS VM patřící do rodiny produktů Hitachi Unified Storage (HUS). Tento systém je kategorie enterprise a spojuje to nejlepší z technologií enterprise a midrange diskových polí. Konkrétně, konstrukce vychází z enterprise systémů (včetně firmware), avšak použití nových čipů s vyšším stupněm integrace a rozšiřování expanzními policemi známými z třídy modulárních diskových polí, umožnilo zásadně snížit cenu a zpřístupnit tuto technologii nejen velkým firmám.

Disková kapacita lze rozšiřovat hned dvěma způsoby – interní a externí kapacitou. Interně lze osadit až 3,38PB (SSD, SAS a NL-SAS), externě pak lze připojit až 64PB. Technicky vzato architektura enterprise diskových systémů připomíná spíše výpočetní matici (která snese až výpadek 50% komponent) na rozdíl běžných diskových polí používajících dva izolované controllery.

Enterprise systémy a zkušenosti

Zákazníkem dlouhodobě provozující diskové systémy

HITACHI je jedna z největších stavebních společností – OHL ŽS a.s. Společnost provozovala řádově desítky TB dat na midrange úložišti Hitachi. Jakkoli za 7 let provozu nedošlo k žádné nedostupnosti či ztrátě dat, další provozování diskového systému management považoval za rizikové. Vzhledem k tomu, že některé kritické systémy nejsou virtualizované, nebylo možné použít např. nástroje pro migraci dat spojené s VMware. Situaci komplikovala skutečnost, že odstávky přesahující řádově jednotky hodin nebyly akceptovatelné. V této situaci se management OHL ŽS rozhodl pro Enterprise technologii Hitachi HUS-VM. Po instalaci HUS-VM bylo původní diskové pole virtualizováno, tedy připojeno pod správu jako externí storage. Servery a aplikace měly svá data kontinuálně dostupná, přičemž samotná migrace velkých objemů dat probíhala za provozu a pro servery zcela transparentně.

Účast značky AVG ve světové elitě zajišťují týmy stovek analytiků a programátorů, nejen v centrále v Brně, ale i v Praze a na řadě míst na světě. Úspěch tkví především ve schopnosti v kriticky krátkém čase analyzovat on-line hrozby šířící se po internetu a

udržovat u více než sta miliónů instalací aktuální antivirovou bázi.

To vše klade takřka bezkonkurenční nároky na práci s daty a rychlost jejich zpracování. V roce 2012 přesáhly definitivně potřeby AVG hranici možností diskových polí kategorie midrange, proto se AVG rozhodlo svěřit důvěru společnosti 3S.cz a diskovým systémům VSP (Virtual Storage Platform) společnosti HITACHI.

Potřeby vývoje AVG jsou opravdu mimořádné, ve třech datových centrech probíhá transakční provoz v mnoha stovkách tisíc IOPs při datových tocích až 10GBs a požadavku na velmi nízké latence.

Závěr

Jsme svědky prorůstání informačních technologií do struktury firem. Být v oblasti IT flexibilní a výkonný znamená konkurenční výhodu. Řada společností, se kterými dlouhodobě řešíme jejich IT potřeby (zejména z hlediska datových úložišť) se ve svém vývoji propracovala k dilematu.

Jsou v situaci, kdy klasický koncept modulárních

diskových polí již jejich potřebám nestačí, ale vyšší stupeň - úložiště kategorie enterprise - dosud nebylo cenově akceptovatelné. Nové diskové systémy HITACHI přepisují tato zakořeněná klišé a činí moderní technologie široce dostupné.

Autorem je Ing. Jiří Dražil, Obchodní ředitel společnosti 3S.cz.

Titulní foto: TDK