

Trendy v chlazení datových center: Globální oteplování, nebo nová doba ledová?

Globální vývoj a jeho udivující rychlost jsou jasně daná fakta evidentní pro každého, kdo se pořádně dívá na svět kolem sebe. Tento permanentní rozvoj má jeden zásadní leitmotiv – technologii.

Právě technologie nám přinesla možnosti, o kterých se lidstvu dříve ani nesnilo; vděčíme jí za nárůst globální populace, urbanizaci, rychlé cestování, prakticky neomezenou komunikaci a vlastně veškeré pokroky, kterých jsme dosáhli.

A protože obecný pokrok a technologický vývoj jsou vzájemně provázané, dá se předpokládat, že trend překotného vývoje bude pokračovat a exponenciálně růst tak, jak bude člověk i nadále překračovat vlastní limity.

Závislost na správných datech

Zpracování dat a informací, vyplývající z trendu komputelizace takřka veškerých činností života moderního člověka, klade mimořádné nároky na datová řešení. Naše každodenní cesta do práce závisí na funkčnosti automatizovaného systému dopravy, naše kancelář je s největší pravděpodobností součástí plně klimatizované budovy osazené nejmodernější řídicí technikou, ovládanou naprogramovaným algoritmem systému nadřazené regulace.

Provoz aplikací, které zabezpečují náš každodenní život, se odehrává v neustále expandujících datových centrech a serverovnách. Tam si unisono hučí ventilátory serverů, diskových polí a síťových prvků spolu s výkonnou technologickou klimatizací, která je se systémy nepřetržitého napájení už dlouhou dobu nedílnou součástí každého datového centra.

Nároky na napájení a chlazení vlivem složitých aplikací a cloudových řešení permanentně narůstají a navíc se stále častěji setkáváme s datovými stojany o vysokých výkonových hustotách, které vyžadují velké množství energie nejen pro svůj vlastní provoz, ale i pro napájení systému chlazení. Prognózy cen elektrické energie v horizontu několika let předpovídají významné nárůsty a chlazení je energeticky vůbec nejnáročnější ne IT technologií. Jeho zefektivnění tedy skýtá výrazné možnosti redukce nákladů.

Důležitost optimálního chlazení

Při podrobnějším pohledu na současnou situaci a vývojové trendy je stále zřejmější, že chlazení se stává klíčovou oblastí v rámci datových center. Momentálně se však nacházíme na rozcestí, kde se nám nabízí více přístupů k řešení této problematiky.

Základní princip je velmi prostý – chlazení je

energeticky náročné, takže čím více tepla musíme chladit (vyšší hustota či výkon), tím více energie, a tím pádem i peněz, budeme potřebovat. Pokud si tento prostý fakt uvědomíme, nabízí se nám několik možností, jak postupovat. Z hlediska ICT je možné snížit hustotu nebo nějak zredukovat množství tepla, které hardware produkuje. V ne IT oblasti můžeme buď chladit méně s tím, že ICT bude fungovat ve vyšších teplotních zónách, nebo chladit více, ale efektivněji při zachování současných teplotních rozsahů.



PAVEL HEROUT,
COOLING TECHNOLOGY
MANAGER, ALTRON



Čím větší je teplotní rozdíl mezi potřebou ICT zařízení a venkovními podmínkami, tím účinnější bude free-cooling.

Neexistuje pravděpodobně jeden správný přístup a každé řešení se bude odvíjet od specifických podmínek konkrétního projektu. Ze současných trendů však lze zhruba odhadnout, kam se bude zřejmě ubírat budoucnost. Výrazným indikátorem směru vývoje jsou guidelines od organizace ASHRAE (ASHRAE TC 9.9), které dovolují stále větší teplotní rozsah při chlazení ICT technologií, takže není potřeba udržovat ICT hardware v tak nízkých teplotních a vlhkostních rozsazích.

Na tvorbě zmíněných guidelines ASHRAE spolupracuje s předními světovými výrobci ICT technologií. V důsledku toho začínají být efektivní free-cooling nebo částečný free-cooling; tyto metody chlazení jsou založeny na využití venkovního vzduchu po maximální možnou dobu. Free-cooling a přímý free-cooling vzduchem se stávají čím dál vyhledávanějšími metodami, protože po většinu roku přinášejí velké energetické úspory.

Směr budoucího vývoje

Trend v chlazení se tedy nevyvíjí směrem k udržování stále nízkých teplot, ale spíše k zefektiv-

nění chladicích technologií s ohledem na menší spotřebu elektrické energie, což v našem případě znamená provozování ICT zařízení ve vyšších teplotách na jejich sání. Hlavním argumentem pro tento přístup je fakt, že i kdybychom se soustředili na udržování stabilních nízkých teplot, free-cooling bude stále s největší pravděpodobností efektivnější.

Směr vývoje můžeme odhadnout také na základě provozované technologie. Hustoty racků stále stoupají a nezdá se, že by tomu mělo být v blízké době jinak. Právě naopak – moderní trendy jako virtualizace hustotu zvyšují (ale zároveň snižují celkové nároky na energii ICT).

Čipy v serverech sice jsou stále efektivnější, ale ve své současné formě budou pořád při provozu generovat teplo, a tak se dá předpokládat, že v dohledné budoucnosti zůstanou teplotní výkony čipů na podobné úrovni. Pokud tomu tak bude, zdá se být nejvýhodnějším přístupem zvýšení teplotních rozsahů čipů a free-cooling; jsou-li čipy konstruovány tak, aby generovaly a snášely určitý rozsah teplot, je logické nechat je provozovat na té nejvyšší možné.

Není přece důvod chladit víc, než je potřeba (za předpokladu, že spolehlivost hardwaru je stálá v jakémkoliv bodě doporučeného teplotního rozsahu). Zároveň platí to, že čím větší je teplotní rozdíl mezi potřebou ICT zařízení a venkovními podmínkami, tím účinnější bude free-cooling.

Existují přístupy k chlazení, které jsou zatím zajímavé jen v omezené míře, jako například chlazení serverů s použitím minerálního oleje, které používá speciální horizontální racky a celý server je do oleje ponořen. I když toto řešení má své výhody (olej má 1 200krát větší přenos tepla než vzduch), je ještě v začátcích a zatím nevhodné pro běžné užívání. Otázkou také je, jestli se dostane do fáze zralosti včas, před tím, než dojde k výrazné technologické změně, která ovlivní problematiku teplot a chlazení. Je třeba mít na paměti, že ačkoliv momentální technologické charakteristiky čipů jsou vcelku stabilní, usilovně se pracuje na jiných typech (quantum computing atd.).

Z uvedeného lze vyvodit závěr, že v blízké budoucnosti budou určujícími trendy v oblasti chlazení datových center free-cooling s propracovaným air managementem a vyšší provozní teploty ICT hardwaru. V delších časových horizontech se rýsují další řešení. Jednak v podobě nové generace čipů na jiném než křemíkovém principu. Následující, méně pravděpodobná varianta, je rozvoj alternativních systémů jako například přímého kapalinového chlazení. (mar) 11 0274