

Chladíte procesory?

díl 2.

Nároky na způsob chlazení počítačové a komunikační techniky se radikálně změnilý a právě nyní se mění i způsob posuzování vhodnosti chladicích zařízení – buďte připraveni

Čekali byste, že proti dodavatelům chlazení vyrazí do boje výrobci ICT techniky? Stalo se. A nejde přitom vůbec o případná poškození IT zařízení. Jde o světlo, které padá na jejich instalace. Výrobci procesorů a IT systémů již pár let usilovně snižují energetickou náročnost svých zařízení a vyrábí stále „více výkonu za méně energie“ – ovšem uživatelé a ekologové si stěžují, že náklady na provoz datových center jsou příliš vysoké a navíc stále vyšší. Je tedy potřeba najít „viníky“.

Metriky nastupují

Dodavatelům podpůrné infrastruktury datových center dosud nahrávala zaběhlá praxe – řada firem náklady na energii považuje za nutné zlo a nesleduje nikterak precizně spotřebu jednotlivých

provozů či oddělení. Faktura za elektřinu se proto do provozních nákladů datacenter často přímo nepromítá. Ovšem v dnešních cenách to může během průměrné 10leté životnosti datacenter znamenat částku přesahující pořizovací cenu IT techniky. A když se k tomu přidají „zelená“ hlediska...

Proto byly vytvořeny a jsou masově propagovány metriky energetické efektivity datových center. Jejich cílem je ukázat na nevyhovující, „nezdravě konzumní“ instalace. Nejrozšířenějším způsobem je poměrování spotřeby celého objektu datacenter (a potažmo jeho hlavních částí, např. chlazení) ke spotřebě vlastní IT techniky (o kterou zde jde na místě prvním). Výsledný parametr se označuje PUE a občas se používá i jeho převrácená hodnota DCiE (v tomto případě je spotřeba ICT uvedena jako pro-

centuální část celkové spotřeby). U počítače volně stojícího v prostoru (nebo datacentera na severním pólu chlazeného větrem, bez osvětlení a zálohování) se



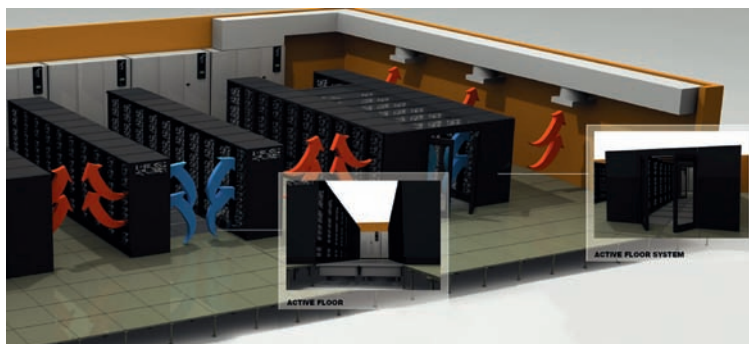
PUE rovná 1, u současných datacenter někdy překonává 3. Přitom za přijatelné se dnes považují hodnoty pod 2. To znamená, že pokud má ICT příkon 50 kW, nesmí odběr celého centra přesáhnout 100 kW. (více viz např.

www.TheGreenGrid.org nebo česky www.CompleteCZ.cz/GreenIT.html)

A hned je jasnější: IT vybavení spotřebuje pouze menší část energie – u běžných, neoptimalizovaných datacenter kolem 30 % – a za nenasytý je označen systém chlazení – tomu prý většinou nestačí ani 40 % celkového příkonu. Až se tyto informace zažijí mezi finančními řediteli, bude tlak na dodavatele chladicí techniky dále růst. Je tedy na čase se dobře připravit. Navíc, dnes se jedná o neformální doporučovanou metodiku, ale podobně jako u energetické náročnosti budov lze předpokládat její normalizaci či dokonce uzákonění.

Efektivita chlazení

Efektivitu systému chlazení budeme sledovat ve dvou klíčových partiích. Tou první je efektivita tepelné výměny v sále, tou druhou na střeše nebo ve strojovně. V sále se nám spíše než o náklady na chod CRAC jednotek (skříňových cirkulačních jednotek přesné klimatizace) bude jednat o efektivitu odvodu odpadního tepla. Osvědčenou a velmi flexibilní metodou je zdvojená podlaha, která bude bez dalších doplňků vyhovovat do hustoty 4 až 5 kW na jeden stojan. I zde však již měřitelně navýší efektivitu uspořádání do studených a teplých uliček (viz obrázek) a důkladné zakrytování volných pozic ve stojanu tak, aby se teplý vzduch vyfuko-



Osvědčenou metodou chlazení ICT technologií je zdvojená podlaha, která bude bez dalších doplňků vyhovovat do hustoty 4 až 5 kW na jeden stojan. Přínosné je uspořádání do studených a teplých uliček – výstup odpadního tepla do jedné uličky, nasávání chladného ve druhé. Při zátěži do 15 kW na rack je potřeba řídit tok vzduchu uzavřením uliček, při ještě vyšší potom kombinací s aktivními podlahovými prvky nebo přímých chlazením

vaný ze zadní strany serverů nesměšoval s chladným vzduchem nasávaným zepředu, a nevznikaly tak „zkratky“. Navíc se touto optimalizací posune výkon systému až na 15 kW/rack.

Čím hustější instalace ICT techniky, a tedy i vyšší tepelná zátěž na rack, tím precizněji musíme tok vzduchu řídit. Od „utěsnění“ kompletní řady stojanů pokračujeme k vertikálnímu či úplnému uzavření uličky, inteligentním aktivním podlahovým ventilátorům či instalaci přímo chlazených racků v nejhustějších partiích (viz též 1. díl „Chladíte procesory?“ v CH&K 5/08). Poněkud specifickým, ale vysoce efektivním řešením jsou potom kontejnerová či mobilní datacentra.

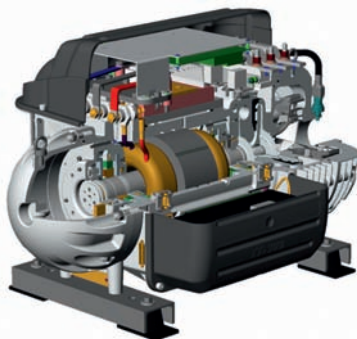
Nyní se podíváme na střechu, do strojovny či na severní stěnu budovy, resp. technologii výroby chladu, obvykle chlazené vody. Zde je situace poměrně jednoduchá – jedná se o efektivitu jednoho uceleného zařízení. Pokud zákazník řeší provozní náklady, tak volné chlazení je u datového centra naprostou nezbytností. V našem pásmu lze pomocí pokročilejších řešení free-cooling (např. Uniflair Intelligent Free-cooling) ušetřit až 40 % energie. Pozor však na jednoduché systémy, které u větších instalací dokáží využít pouze malou část atmosférického chladu.

Náklady na správu, údržbu a zálohování

Když už hovoříme o nákladech spojených se systémem chlazení, nastíníme stručně i další návazné oblasti. Z hlediska nákladů na správu systému jsou důležité možnosti vzdáleného monitoringu a správy všech zařízení, umožňující prevenci či rychlé řešení kritických stavů.

V případě zálohovaných systémů – což je drtivá většina větších datových center – jsou potom velkým prostorem k úsporám rozběhové proudy, tj. špičko-

vý odběr chladicího systému. Záložní zdroje a diesela agregáty musí být koncipovány na maximální příkon celého systému. Například u klasických šroubových kompresorů jsou startovací proudy 5–6násobkem odběru za běžného provozu. Proto se v takových instalacích stále častěji využívají řešení s turbokompresory Turbocor, které mají navíc vysokou účinnost a nižší nároky na údržbu.



Pomozte svým zákazníkům

Možná jste od svých klientů zaslechli něco o zvyšování efektivity datového centra pomocí virtualizace – pro srovnání, tímto způsobem lze snížit náklady na energii o 10 až 40 %. Jak se na celkové spotřebě energie v datacentru promítají výše nastíněné „chladicí“ strategie? Pokud budeme uvažovat o správném (resp. vzhledem k obvyklému růstu spíše přírůpkově) nastavení velikosti stojanů, napájecího a chladicího systému, tak zde se prostor k úsporám odhaduje až na 30 %. V případě zavedení efektivnějšího chladicího systému kombinovaného s pokročilejšími verzemi volného chlazení a dalšími úspornými mechanismy bývá opět prostor až ke 30% snížení spotřeby. Ačkoliv se jedná o maxima (jejichž kombinací se na 100% úsporu samozřejmě nedostane-

me), je vidět, že zkušený projektant a dodavatel chladicích technologií může provozovateli ušetřit více energie než tolik populární virtualizace. Dvojnásob to platí v případě redundantních a zálohovaných systémů. Spolupracujte s předními dodavateli, kteří mají v této oblasti dostatečné zkušenosti, a nestyďte se svým zákazníkům zdůraznit, jak masivní úspory jim můžete zajistit právě vy.

Turbocor – efektivita na všech frontách

Jakmile začneme uvažovat o efektivitě provozu výrobku chladu, jistě se dříve nebo později dostaneme k řešením s turbokompresorem Turbocor (např. chillery Uniflair BCWC/BRWC). Toto sofistikované zařízení s magnetickými ložisky a elektronickým řízením otáček v rozmezí 18 až 48 tisíc ot./min. představuje pokrok v řadě oblastí:

1. *Spolehlivost* – vzhledem k tomu, že jde o konstrukčně jednodušší řešení s jedinou pohyblivou částí, dochází u něj k menšímu počtu poruch.

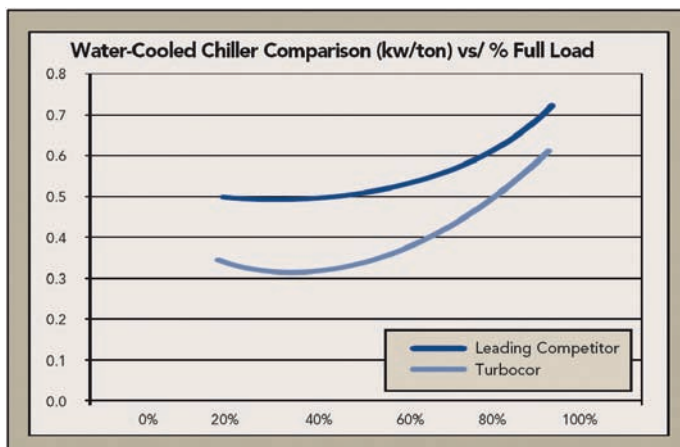
2. *Efektivita* – ve srovnání s běžnými kompresory dosahuje Turbocor až o 50 % efektivnějšího provozu, zvláště pak při částečné zátěži.

3. *Nižší náklady na údržbu* – ve srovnání s kompresory s olejovým hospodářstvím, které vyžadují pravidelnou kontrolu a výměny oleje a filtrů, jsou náklady na údržbu Turbocoru podle odhadů zhruba poloviční.

4. *Nároky na záložní zdroj energie* – důležitým faktorem ovlivňujícím kapacitu nouzových systémů jsou startovací proudy motorů kompresorů. Na rozdíl od klasických šroubových, kde je startovací proud 5– až 6násobkem běžného odběru, se Turbocor ani během startu nedostane nad odběr při běžném provozu. Záložní zdroje tak mohou být výrazně menší a levnější.

5. *Vzdálený monitoring* – díky řídicí počítačové jednotce má obsluha dokonalý přehled o všech provozních stavech a parametrech, a může tak většinu vznikajících problémů řešit preventivním zásahem.

6. *Ohled k životnímu prostředí* – vzhledem k absenci olejů a přirozeně vysoké efektivitě zařízení Turbocor umožňuje dosažení nejvyšších hodnocení v různých certifikačních programech a je rovněž vhodnou ilustrací snah firmy pro veřejnost.



Porovnání účinnosti turbokompresorové jednotky Turbocor a standardního šroubového kompresoru při různých úrovních chladicího výkonu