

celkové spotřeby energie, zatímco 70 % energie spotřebovávají infrastruktura a pomocné vybavení datového centra (chlazení, UPS, klimatizace, rozvody energie, osvětlení – viz obr. 1). Také nedávná analýza nákladů, kterou provedl největší britský internetový obchod Amazon ve svém datovém centru, ukázala, že zatímco provoz serverů tohoto giganta elektronického obchodu se na celkových nákladech podílí 53 %, na výdaje za energii připadá 42 % [5].

Pro objektivní a měřitelné posuzování efektivity provozu datového centra je velmi vhodný ukazatel efektivity využití elektrické energie PUE (*Power Usage Effectiveness*), definovaný konsorciem Green Grid [3] jako poměr celkového odběru energie pro provoz datového centra a odběru energie pro instalovanou výpočetní a komunikační techniku. Ve starších datových centrech má ukazatel PUE hodnotu zpravidla větší než 2,5, což znamená, že podíl výpočetní techniky na celkové spotřebě energie je menší než 40 %, tj. z každého kilowattu celkového příkonu datového centra připadá na výpočetní techniku méně než 400 W. Provozovatelé datových center by se měli podle odborníků snažit dosáhnout hodnoty PUE menší než dvě a co nejlépe se přiblížit k ideálnímu stavu PUE = 1 [4]. V nejmodernějších datových centrech se hodnota PUE pohybuje obvykle v hodnotách od 1,3 do 1,7 (77 až 58 % spotřeby připadá na výpočetní techniku).

Snížením spotřeby elektřiny i jen o několik procent lze dosáhnout výrazné redukce jak množství CO₂ vznikajícího při její výrobě, tak i finančních nákladů na provoz datového centra. Některá opatření pro snížení spotřeby energie lze přitom realizovat poměrně snadno. Ukazuje se např. že v současných, převážně bezobslužných datových centrech není nutné stabilizovat teplotu prostředí na 20 °C, jak je nyní běžné, protože servery i úložiště dat pracují bez problémů i při teplotách okolo 30 °C. Lze tudíž ušetřit až 30 % z elektrické energie v současnosti používané ke chlazení. K optimalizaci spotřeby energie může přispět i větší vytížení serverů použitím virtualizace nebo soustředění kapacit serverů do velkých

středisek. Mnoho podniků totiž provozuje ještě relativně malé servery ve vlastní režii, což je méně hospodárné.

Projekt FIT4Green má zelenou

Účelným řešením problémů spojených s hospodárným využíváním energie jsou modulární datová centra s efektivním programovým řízením spotřeby elektrické energie podle aktuální potřeby. Jedno z možných řešení podporuje Evropská unie v rámci mezinárodního projektu FIT4Green s názvem *Federated IT for a sustainable environmental impact* (Udržitelná energetická účinnost v sítích IT), v jehož rámci se evropské výzkumné ústavy a univerzity chtějí s problémem nadměrné spotřeby energie v datových centrech vypořádat do roku 2012 [5]. Odborníci zapojení do projektu FIT4Green navrhuji řešení, která umožní podstatně snížit energetickou náročnost datových center zejména lepším propojením a využíváním serverů a pružným automatickým vypínáním výpočetní kapacity, která není v daném okamžiku zapotřebí, a tudíž zbytečně odebírá proud. Cílem projektu je zmenšit množství energie spotřebovávané servery a dalšími technickými prvky v sítích IT nejméně o 20 % a dalších 30 % energie ušetřit v důsledku menších požadavků na chlazení, samozřejmě bez omezení výkonových charakteristik specifikovaných v dohodách o úrovni poskytovaných služeb (*Service Level Agreement – SLA*) nebo snížení kvality služeb (*Quality of Services – QoS*). Během projektu budou členové pracovního týmu navržena řešení testovat v provozních podmínkách a vyhodnotí jejich vhodnost a použitelnost ve třech reprezentativních typech datových center (standardní webový portál služby/podniky, superpočítačová síť a *cloud computing*).

Projekt FIT4Green, dotovaný částkou 3,18 milionu eur, je zařazen do sedmého rámcového programu pro výzkum a technický rozvoj (RP7). Zahájen byl 1. ledna 2010, ukončen má být v červnu 2012. První dílčí výsledky budou k dispozici v březnu 2011. Práce na projektu FIT4Green koordinuje společnost

GFI Informatica (Španělsko) a jejich technickým vedením je pověřeno inovační středisko HP Italy Innovation Centre (Itálie). Dalšími partnery projektu jsou mimo jiné VTT Technical Research Centre of Finland (Finsko), univerzity v Pasově a Mannheimu (Německo), Superpočítačové středisko Jülich (Německo), Imperial College London (Velká Británie) atd.

Závěr

Aby závatně rychle rostoucí záplava dat způsobila co nejmenší nárůst spotřeby energie, bude třeba ještě hodně udělat a změnit. Nemá-li množství energie spotřebovávané v datových a komunikačních centrech do roku 2020 až příliš rychle vzrůst, je třeba v nejbližší době najít a postupně zavést vhodná technická i organizační opatření. Své povinnosti přitom mají nejenom výrobcí přístrojů, provozovatelé sítí a mobilní operátoři. Svým dílem musí přispět také podniky, drobní podnikatelé a živnostníci i domácnosti – v neposlední řadě alespoň tím, že každý večer úplně vypnou a odpojí od rozvodné sítě svůj počítač.

Literatura:

- [1] NORDWIG, H.: *Mehr, aber sparsamer*. Das Fraunhofer – Magazin 2010, No. 1, pp. 30–31.
- [2] RADECKÝ, A. – SMITH, B. – BRODKIN, J.: *Infrastruktura datových center*. Business World, 2008, č. 2, s. 48–50.
- [3] MARSANOVÁ, C. D.: *Snižte náklady za energii pro datová centra*. Computerworld, 2008, č. 15, s. 23–27.
- [4] SYNEK, P.: *Evoluce datových center*. Computerworld, 2009, č. 19, s. 23–25.
- [5] EU Research Information Centre: *Plug-ins to cut back on energy waste* [on-line, cit. 2010-07-06]. Dostupné z <http://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?id=/research/headlines/news/article_10_07_26_en.html&item=&articleid=17373>.

Ing. Karel Kabeš

► Pokročilá diagnostika po sběrnici Foundation Fieldbus

Organizace Fieldbus Foundation oznámila, že zaregistrovala první zařízení s rozhraním Foundation Fieldbus (FF) s vestavěnými pokročilými diagnostickými funkcemi. Účelem nových požadavků na registraci je podpořit standardizaci způsobu, jakým provozní přístroje předávají své diagnostické údaje do nadřazených počítačů a do nástrojů pro správu výrobního zařízení v rámci automatizačních systémů.

Prvními výrobci přístrojů s rozhraním FF H1 (31,25 kb/s), kteří absolvovali proces registrace provozních diagnostických funkcí, jsou Yokogawa (výkonný provozní indikátor) a FCI-Fluid Components International (tepelný hmotnostní průtokoměr). Předmětem ověřování při registraci je shoda daného přístroje s novým profilem pro přenos údajů pro pokročilou diagnostiku sestaveným organizací Fieldbus Foundation nad standardním protokolem FF, v souladu s doporučením NAMUR NE107 (*Diagnostics Profile Specification FF-912*). Nový profil je určen pro všechny

systémy využívající metodu elektronického popisu zařízení (EDD). Přístroje pro sběrnici FF musí před vstupem do procesu ověření svých pokročilých diagnostických funkcí projít standardními testy interoperability s použitím nástroje ITK (*Interoperability Test Kit*) v jeho právě vydané aktuální verzi ITK 6.0. Další informace včetně úplného seznamu registrovaných produktů pro sběrnici FF jsou dostupné na webových stránkách organizace Fieldbus Foundation (www.fieldbus.org). [Tisková informace Fieldbus Foundation, 2. listopadu 2010.] (sk)