

# Nové funkce systémů řízení budov

**Současná situace profese měření a regulace je silně poznamenána útlumem ve stavebnictví. Málo se staví i projektuje, a proto oživení v segmentu měření a regulace pro řízení budov nelze očekávat dříve než za dva roky. Tento stav s sebou nese enormní tlak na snížení cen dodávek. Zároveň se stali módním zaklínadlem úspory energie. Zkušenost ovšem ukázala, že kde se bezhlavě škrtá ve fázi realizační, tam bohužel dochází k zvýšeným nákladům ve fázi provozní. Tyto dvě etapy života stavby představují něco jako spojené nádoby. Pokud investor zvolí neúspornou technologii, která je obvykle i levnější, nebo nevěnuje dostatek pozornosti a také investičních prostředků řádné koordinaci profesí, musí se smířit s tím, že provoz jeho budovy bude mít daleko k optimálnímu stavu.**

Měření a regulace obvykle zajišťuje projektování a specifikaci funkcí, dodávku hardwaru a montáže, tvorbu softwaru s její uvedením do provozu a záruční a pozáruční servis. V posledních letech se objevuje ještě další služba, kterou je tzv. *post-commissioning*, neboli placená optimaliza-

ce hodin jednotlivých úseků, nájemní jednotky nejsou zcela pronajaty a leckdy se ani neví, zda v určitém prostoru bude například květinářství nebo obchod elektrospotřebiči, což ovšem má zásadní vliv na mikroklimatickou zátěž – a podle toho je potřeba optimalizovat příslušná vzducho-

zvykem, že všechny periferie se přivedly na vstupy a výstupy systému a autor softwaru se již postaral o naprogramování jejich správných funkcí. Dnes se ovšem čím dál častěji setkáváme s tím, že dodavatelé jednotlivých technologií, tedy například vzduchotechnických jednotek, splitových systémů, ekvitermních uzlů a kaskád kotlů atd., již z výroby vybavují svá zařízení vlastní regulací. Proč ne; kdo by měl vědět lépe, jak má být zařízení regulováno, než jeho výrobce? Problém ovšem vzniká při přizpůsobování funkcí zařízení budově, v níž je instalováno, a koordinaci chodu technologie s ostatními technologiemi v budově (typicky zabránění současného chodu topení a chlazení) – každý systém se řídí vlastní logikou, která ne vždy bere ohled na ostatní technologie.

Proto se profese MaR postupně blíží tomu, co známe pod názvem „systémový integrátor“. Má pak za úkol jednak zajistit řádné vazby mezi systémy, jednak přivést je na jednotnou platformu pro obsluhu a dálkový přístup. Není přípustné, aby na velině byly tři počítače, na jednom běželo řízení kotlů, na druhém splitových jednotek v kancelářích a na třetím třeba sběr dat z kalorimetrů a vodoměrů pro rozúčtování – náklady na údržbu a školení personálu vzrůstají, obsluha nemůže vzájemně porovnávat data z jednotlivých systémů a efektivita provozu klesá. Dodavatel měření a regulace se tedy soustředí na komunikační propojení a uživatelské rozhraní - grafiku; znamená to nižší objemy dodávek, na druhou stranu může být – díky odborným znalostem a v tomto případě neutrálnímu postavení – jakýmsi oponentem vůči dodávané regulaci, což by mělo znamenat zkvalitnění instalovaného systému.

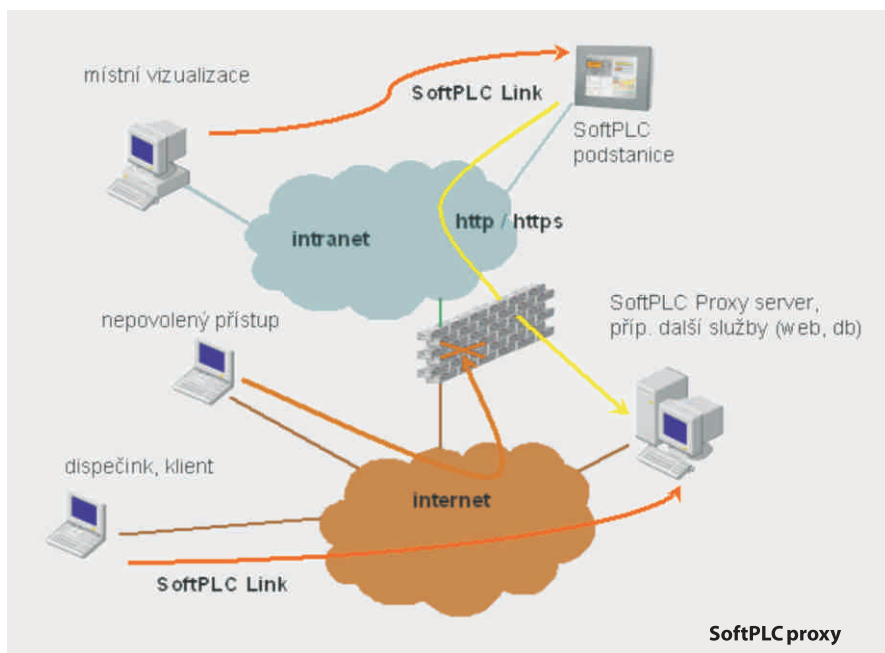
Výrobci zařízení se standardními nebo alespoň otevřenými komunikačními protokoly jsou jasně ve výhodě: jejich zařízení nebývá problém zaintegrovat a sám regulační

ce systému měření a regulace (MaR) i řízených technologií. Post-commissioning nastává po předání budovy uživateli a je zvláště placenou službou. Nespadá do záručního servisu i když může být nasmlovan jako součást servisu nebo vlastní realizace.

Proč musíme rozlišovat mezi „obyčejným“ ožíváním (uváděním do provozu) a post-commissioningem? Během předávání není budova ještě provozována v tom režimu, v jakém bude během dalších let: kanceláře nejsou (a nemohou být) plně obsazeny a v běžném provozu, nejsou známy provozní

technická zařízení. Teprve při normálním provozu je možné jemně doladovat ekvitermní křivky a další regulační parametry, nastavovat optimální časy startů a vypnutí jednotek, průtoky vzduchu a případně i upravovat algoritmy řízení technologií tak, aby všechny části budovy pracovaly ke spokojenosti uživatele a zároveň co nejušporněji. Během ožívání se pouze nastaví projektové parametry – a ty nemusí být stejné, jako parametry optimální.

Zajímavým trendem je dodávání technologií s vlastní regulací. U programovatelných (DDC, direct digital control) systémů bylo



system již se zásahy „shora“ počítá a umožňuje je.

Další častou funkcí u moderních staveb je možnost dálkového přístupu k systému řízení budovy. Tento přístup využívá nejen uživatel pro ovládání a kontrolu technologií, ale především servisní či dodavatelská firma pro záruční a pozáruční servis – a hlavně pro výše zmíněný post-commissioning. Využívají se standardní síťové technologie, proto je třeba klást důraz na zabezpečení (dobrým standardem je VPN). Díky dálkovému přístupu dokonce bylo možné několik budov na dálku uvést do provozu: připojení na Internet bylo zprovozněno dříve, než systém MaR, na stavbě byl šikovný montér a softwarový technik pracoval na dálku z kanceláře. Podařilo se naadresovat moduly, zkontrolovat vstupy a výstupy, nahrát software a uživateli doslova „pod rukama“ zprovoznit ovládací rozhraní i s webovým přístupem na intranet. Není třeba zdůrazňovat, jakou úsporu času tento přístup může přinést.

U dálkového přístupu musíme rozlišovat několik základních cest, jak k technologiím přistupovat:

- webový přístup: vhodný především pro prohlížení, někdy pro ovládání, na straně uživatele není třeba instalovat žádný software, musíme ovšem zvážit bezpečnostní aspekty.
- vzdálená plocha: ideální pro servis, doškolování a „vážnou“ práci – vzdálený pracovník v podstatě ovládá klávesnici a myš na místním počítači. Nevýhody: na systému nemohou současně pracovat místní i vzdálený operátor, přístup je třeba opravdu důkladně zabezpečit.
- klientská stanice: na vzdáleném pracovišti je instalována klientská stanice, která si bere data z místní stanice. Je možná současná nezávislá práce místního i vzdáleného uživatele, spojení je obvykle firemním (nestandardním) protokolem, a proto o něco bezpečnější.
- redundantní dispečink: vzdálené pracoviště není připojeno na místní stanici, ale přímo k technologii – když místní dispečink selže, vzdálené pracoviště není poruchou postiženo. Používá se ve složitějších sítích a tam, kde chceme mít dvě nebo více nezávislých pracovišť.

Diagnostika na dálku může být záležitostí vteřin. Podívejme se na případ, který se stal začátkem září 2010. Manažer hotelu hlásil problémy s ohřevem teplé užitkové vody. Kotel byl natopen, nabíjecí čerpadlo hlásilo chod, zdánlivě nebyl důvod, proč by zařízení nemělo fungovat; při prvním pohledu to vypadalo, že někde je ručně uzavřen

oddělovací kulový ventil. Díky dálkovému přístupu si ale technik MaR mohl okamžitě prohlédnout dlouhodobý průběh teploty TUV – již na první pohled je zřejmé, že porucha nastala z hodiny na hodinu, situace se zhoršovala během posledních tří týdnů, propady v grafu jsou odběrové špičky ráno a večer. V prvním zářijovém týdnu již teplota vody klesala místy až na neúnosných 25 °C. Podezření padlo na zanesený filtr kotlového čerpadla a byla pozvána topenářská firma, která během třiceti minut problém potvrdila a odstranila – filtr byl zanesen šestimilimetrovou vrstvou hnědého kalu. Problém bylo možné ze strany MaR vyřídit

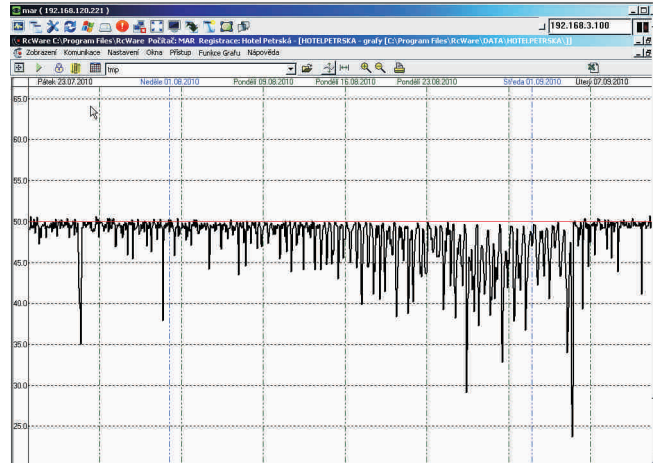
telefonicky včetně dočasného odstavení kotleny.

Pro dálkový přístup je nutné spolupracovat se správcem sítě, který umožní přístup do sítě zvenčí. Někdy je ale bezpečnostní politika zákazníka taková, že příchozí spojení nejsou přípustná a obvyklý dálkový přístup není možný. Řešením je v těchto případech použít některou ze služeb, jako je SoftPLC Proxy: regulační stanice naváže odchozí spojení na proxy server v Internetu, kam zasílá data a tak na serveru vytváří obraz svých procesních proměnných. Na tento server se pod příslušným jménem a heslem připojuje také klientská řídicí stanice (dispečink s vizualizací a záznamem historie, webový server, programovací prostředí nebo jiný klient) a tím může tento obraz proměnných sdílet. Pokud operátor změni požadovanou hodnotu, časový program nebo jinou proměnnou, tyto změny se přenášejí na server a regulační stanice si je při příští relaci (tedy během například 15 vteřin) načte a nastaví se podle nich. Je tedy možné tímto způsobem i řídit technologie na dálku.

Další zajímavou funkcí je využívání hodnot z libovolného internetového serveru. Jako příklad uvedme vyčítání kursu CZK/EUR z finančního webového portálu. Kurs se automaticky pravidelně aktualizuje a hodnota se přenáší do regulační stanice. Hodnoty je možné zapojit do algoritmů, které rozhodují například o tom, která energie je právě nejlevnější a tudíž je jí výhodně využívat.

Výborné výsledky vykazuje regulace podle předpovědi počasí. Ta má samozřejmě význam pouze u pomalých dějů, jako je natápění podlahového vytápění nebo tem-

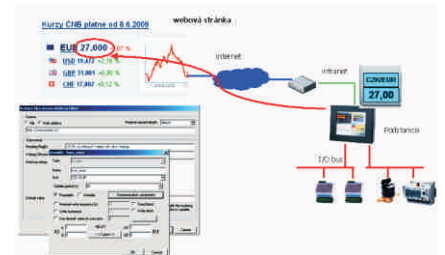
perovaných stavebních konstrukcí. Regulace spočívá v tom, že regulační stanice čte data z modelu, který pro danou zeměpisnou polohu předpovídá celkem 9 veličin (max. a min. venkovní teplota, srážky, rychlost větru, oblačnost atd.) pro nastá-



Zanesený filtr

vitelnou dobu dopředu (např. +6 hodin). Podle toho optimalizuje své algoritmy tak, aby se v budově zbytečně nepřipravovala energie, když v dohledné době nebude potřeba. Při zkušebním nasazení podstanice Domat na topení Crittal v kreslárnách ČVUT v Praze bylo dosaženo úspory až 20 %.

Na závěr je nutné zdůraznit, že vizualizace není jen grafika, ale především pouze nástroj pro práci s budovou a „nahlížení do



File\_driver

ní“. Vyžaduje kvalifikovanou obsluhu s cílem, jinak nemá smysl a stane se z ní promítačka na obrázky. Viděli jsme řadu projektů, kde pracovníci obsluhy neměli žádný zájem na tom, aby budova pracovala efektivněji, a sebelepší řídicí systém je k práci nemohl donutit; naopak i s poměrně jednoduchým uživatelským rozhraním se dá dosáhnout značných úspor, je ovšem třeba znát technologie, vědět, jak a proč pracují, a neustále se zajímat o to, co by kde šlo zlepšit a optimalizovat. Vizualizaci je samozřejmě nutné (třeba v rámci post-commissioningu) upravit tak, aby obsluze v její práci pomáhala, protože nejdůležitější je zpětná vazba – zásahy do technologií a jejich zlepšování s cílem komfortnějšího a energeticky účinnějšího provozu.

Ing. Jan Vidim