

Dálkový monitoring technologií přes internet

Ing. Jan Vidim

Autor působí ve společnosti Domat Control System.

Každý bytový dům, který obsahuje místní zdroj tepla, tedy nejčastěji plynovou kotelnu nebo tepelné čerpadlo, vyžaduje pravidelnou kontrolu a servis. Běžná praxe je, že systém pravidelně kontroluje zaškolený soused, který v případě poruchy volá servisní firmu. V řadě případů si ale družstva nebo SVJ zpříjemňují život: jejich kotelny jsou monitorovány na dálku, takže servisní organizace se o poruše dozví dříve, než se výpadek stačí projevit na komfortu obyvatel, nebo dokonce než vlivem poruchy vzniknou další škody. Podívejme se, jak takový systém pro dálkový monitoring vypadá.

Skladba technického zařízení

V kotelně nebo strojovně je rozvaděč, který obsahuje regulátory (též procesní stanice, podstanice). Regulátor nebo podstanice je mozek kotelny – zařízení, které snímá signály z čidel a dalších vstupů a zpracovává je v regulačních algoritmech. Zde se odehrává například hlídání hladin, dopouštění, regulace odčerpávání kondenzátu, ekvitermní regulace, řízení kotlů atd. Výstupními signály jsou řízeny tzv. akční členy, tedy čerpadla, ventily, klapky, které technologický proces ovlivňují. Pomocí displeje a klávesnice nebo ovladačů se pak nastavují vnitřní proměnné systému – požadované hodnoty, ekvitermní křivky, alarmové meze, časové programy atd.

Podstanice mohou být již z výroby pevně naprogramované pro nějakou regulační úlohu a nastavují se u nich jen parametry. V tomto případě je třeba přesně dodržet doporučené zapojení a technologické schéma, jinak regulace nemusí fungovat správně. V případech, které nelze standardními aplikacemi pokrýt (a to je díky kreativitě projektantů převážná většina instalací), se nasazuje volně programovatelná regulace (direct digital control, DDC, někdy též programmable logic controller, PLC nebo programmable automation controller, PAC). Zde je tvorba softwaru plně v kompetenci technika, který zařízení programuje a uvádí do provozu. S kvalitou softwarové aplikace (programu) úzce souvisí hospodárnost provozu a komfort uživatelů.

Pro dálkový monitoring je ale potřeba zpřístupnit naměřené a vypočítané hodnoty nějaké vyšší úrovni – dispečinku. Tam se žádné automatické řízení neodehrává, ačkoli i zde, v centrále, mohou být v ně-



Obr. 1 Procesní stanice – regulátor – s webovým serverem

kteřích případech řídicí algoritmy použity – například při regulaci tlaku nebo ranních zátopů v síti dálkového vytápění, kdy se jednotlivá odběrná místa koordinují tak, aby centrální zdroj tepla byl rovnoměrně zatížen.

Provozní dispečink

Na dispečinku se většinou také shromažďují historická data, tedy měřené hodnoty teplot, tlaků, stavů atd. vzorkované v čase, třeba každých 5 minut. Zaznamenávají se i alamy a události, ke kterým v systému dochází. Tyto záznamy jsou důležité jednak pro rychlou diagnostiku a odstraňování poruch a řešení bezpečnostních situací, jednak pro dlouhodobou optimalizaci systému, která by měla vést k úsporám energie a prodloužení životnosti komponent.

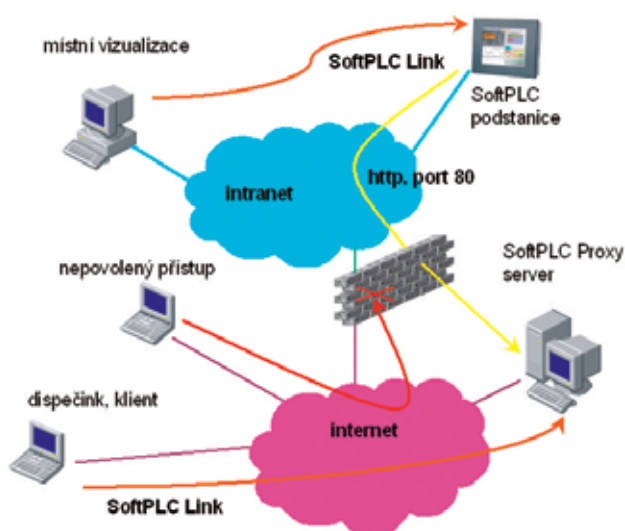
Pomocí řídicí stanice (a tedy přehledu o technologiích a jejich porovnávání) by měl provozovatel mimo jiné dosahovat úspor energie. Navzdory marketingovým

textům v letáčích dodavatelů systému však bohužel platí, že sebelépe vybavená stanice s třírozměrnou animovanou grafikou a podobně je pouze nástrojem v rukou dispečera nebo energetika a jedině v případě, že je správně používána, může přinést správný efekt. Při optimalizaci chodu budovy totiž vždy hledáme kompromis mezi komfortem a vyšší nákladů, a zatímco megajouly nebo koruny jsou objektivní jednotky, míru komfortu uživatel nebo provozovatel hodnotí sám. Družstvo nebo SVJ obvykle vyžaduje spolehlivou dodávku teplé vody a během topné sezóny vhodně nastavené topné křivky – při zásazích do systému vytápění nebo při stavebních úpravách (izolace) by měl projektant přepočítat tepelné ztráty a podle toho změnit parametry regulace včetně případného hydronického vyvážení systému.

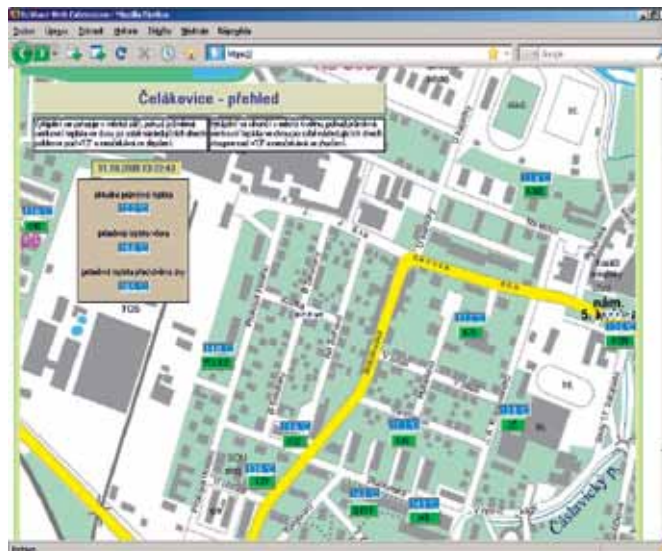
Komunikace

Mezi podstanicemi a dispečinkem je samozřejmě komunikační linka, po níž se data přenášejí. Dříve se využívalo telefonní spojení, dnes již prakticky jen GSM nebo internet. Použitá technologie závisí na místních podmínkách, použitím systému, přání investora a požadavcích na rychlost a spolehlivost přenosu. Výhodou je, má-li objekt centrální síťové rozvody, pak nebývá problém instalovat další zásuvku a využít stávající konektivitu. U připojení s GSM modemem je nutné zkontrolovat, zda je v kotelně signál příslušného operátora (místnost bývá v suterénu).

Velmi důležitým bodem je nastavení sítě tak, aby dispečink mohl navázat s kotelnou spojení. To zařizuje poskytovatel připojení. Pokud není možné poskytnout



Obr. 2 Schéma komunikace pomocí proxy serveru



Obr. 3 Webové rozhraní pro zákazníky sítě výměňkových stanic v Čelákovících

veřejnou pevnou IP adresu nebo alespoň namapovat některé porty, musíme zvolit systém, který sám dokáže vytvořit spojení na dispečink nebo na tzv. komunikační proxy server, jenž slouží jako propojovací článek mezi kotelnou a dispečinkem. Kotelna pak navazuje pouze odchozí spojení, takže bezpečnost sítě zvnějšku není ohrožena – není nutné povolovat spojení z internetu dovnitř místní sítě. Pro spojení je použit protokol http na TCP portu 80, takže komunikátor se z hlediska firewallu tváří jako běžný počítač prohlížející si webové stránky. Na serveru jsou pak data vyhodnocována a při splnění daných podmínek (nízký tlak, teplota mimo meze, sepnut alarmový kontakt atd.) je vyslána SMS zpráva nebo e-mail předem definovaným příjemcům. Spolehlivost je zde zaručena pravidelnou kontrolou spojení: pokud se komunikátor nehlásí po delší než definovanou dobu, je rovněž vysláno alarmové hlášení. Tímto způsobem se dodavatel může dozvědět o možných potížích dříve než jeho zákazníci. Někdy se využívá i síť VPN; vybrat vhodný způsob komunikace pomůže dodavatel řešení, který nejlépe ví, co jeho systém dovede nebo nedovede.

Zákaznický přístup

Často je žádoucí, aby k technologii měli přístup kromě servisní firmy i obyvatelé domu – jednak pro informaci, že je všechno v pořádku, jednak i pro možnost sledovat spotřebu a podle toho upravit své chování nebo požádat o změnu nastavení systému. Tento přístup probíhá přes webový prohlížeč, a to buď na webový server dispečinku, nebo přímo do komunikační jednotky v kotelně přes vnitřní síť domu. Samozřejmě je možné nastavit i přístup zvenku, takže kdokoli si může třeba z dovolené zkontrolovat, zda již mu doma začala topná sezóna nebo zda letní odstávka teplé vody skončila podle plánu.

Používání standardních technologií, mezi něž webový přístup patří, přináší pro projektování a instalace značné zjednodušení, na druhou stranu ale zvyšuje bezpečnostní rizika. I toto je třeba mít na paměti a dodavatel musí být schopen tyto aspekty zhodnotit a navrhnout přiměřené řešení, které zajistí rozumnou míru zabezpečení.

Hardware a software

Jak tedy taková komunikativní procesní stanice vypadá? Může se jednat o různé případy:

- regulace kotelnou nebo tepelného čerpadla již výše popsané schopnosti buď má, nebo je lze doplnit přidáním komunikační karty či podobného rozhraní. Problém může nastat na dispečinku, který musí spravovat více objektů, jež nejsou vždy vybaveny regulací od jednoho výrobce;
- regulace komunikací po síti neumožňuje. V tomto případě je někdy možné použít podstanici naprogramovanou jako komunikační převodník, tedy zařízení, které vyčítá data z regulátoru a vysílá je na síť a zároveň může sloužit i jako webový server. Převodník představuje řádově nižší náklady než výměna regulace. Zároveň s ochranou investic je výhodou to, že regulátory různých výrobců se na dispečinku „tváří“ stejně, protože převodník jejich data převede na jednotný komunikační protokol;
- u jednodušších zařízení nebo tam, kde regulace neumožní komunikovat, se s převodníkem použijí vstupní moduly pro měření teplot, tlaků a sběr havarijních a provozních signálů. Stávající zařízení se tak „obloží“ komunikativním systémem, který jen paralelně odečítá důležité veličiny a převádí je na webový server nebo na dispečink. Toto řešení bývá investičně nenákladné a funkčně obvykle stačí, protože umožní nepřetrži-

té sledování technologie a včasnou reakci na poruchy;

- při rekonstrukci kotelnou se do podstanice vytvoří regulační software, který jednak řídí kotelnou, jednak zajišťuje přenos dat na dispečink. Podstanice je doplněna příslušným počtem vstupních a výstupních modulů a plně přebírá funkce původního regulátoru.

Technicky pokročilé stanice, např. Domat IPLCS10, obsahují rozhraní pro integraci dalších systémů již v základním provedení. Jedná se obvykle o sériovou linku, na kterou je napojena sběrnice s měřiči tepla a vody (M-Bus) nebo další technologický celek (chlazení, regulace kotle, klimatizační systém VRV, osvětlení, spotřeba energie, bezpečnostní centrála...) buď pomocí některého standardního protokolu (Modbus, BACnet), nebo firemním protokolem (například Buderus, Saia, Sauter, Landis & Gyr, GFR a další). Díky možnosti komunikovat se vstupně-výstupními moduly jiných výrobců (například Landis & Gyr P-Bus, JCI N2-Bus, Advantech) se někdy původní I/O moduly ponechávají v rozvaděči a místo staré podstanice se zapojuje nová, která jednak zpracovává nový aplikační program, jednak zajišťuje spojení s dispečinkem. Protože není nutné přepojovat periferie, je toto řešení velmi úsporné.

Závěr

Výhodou integrovaného řešení je sjednocení hodnot z více systémů na jednu řídicí stanici – společné ovládání, záznam hodnot a přenos na dispečink, někdy se data z integrovaného systému používají i pro optimalizaci výroby tepla, chladu a podobně, ukládají se ve společné databázi atd. Výsledkem je vyšší informovanost uživatelů, lepší podmínky pro servis zařízení, nižší náklady servisující firmy a úspora energie pro zákazníka.