

Proměna dat v informace aneb výhody smart meteringu

Ivana Weinzettlová Jungová

Smart metering ulehčuje život, podotýká v rozhovoru Ing. Petr Sýkora, Ph.D., technický ředitel Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., a předseda odborné komise pro metrologii SOVAK ČR. Jeho doporučení pro zavádění této moderní technologie se dozvíte v následujícím rozhovoru.

Dnes nás obklopují ze všech stran informační technologie, je smart metering opravdu tím, co vodárenství potřebuje?

Smart metering je technologie, která přináší větší kontrolu nad věcmi. Ulehčuje tedy život. Přináší data, data jsou informace a pokud má člověk informace, tak je možné se dle nich zařídit a plánovat. Pokud se bavíme o měření spotřeby vody, tak alarmové hlášení může odvrátit aktivně hrozící škody, události spojené s vytopením bytu nebo domu, upozornit na skryté úniky vody za vodoměrem a vyhnout se tak zbytečnému placení za vodu, kterou nespotřebují, ale odečte do šachty, či do sklepa. Smart technologie nám pomáhají velice zásadně v našem životě.

Smart technologie mají široký záběr, například je možné je využít i pro plánování svozu odpadů.

Smart metering je často glosován ve zkratce IoT (Internet věcí). Vodu nepovažují za věc, voda je živá komodita, tahle definice tedy není ideální. Smart metering lze použít prakticky na cokoli, měření spotřeby vody, plynu, či elektrické energie. Standardně rozúčtováváme náklady na teplo, které může být založené na měření teploty v místnostech. Lze přenášet informace ze zabezpečovacích systémů, vlhkostních či pohybových čidel, sledovat pohyb jakéhokoliv zařízení či zásilky. Pro uplatnění smart meteringu nezná v této chvíli představitel hranic.

Existuje v zahraničí zajímavá aplikace takového měření?

Česká republika nezaostává oproti jiným státům a aplikace, které tady řešíme, jsou srovnatelné s aplikacemi ze zahraničí. Za nejkurióznější použití smart meteringu považuji monitoring pohybu dřeva v lese, nebo neobvyklého dění na skládce a taková řešení fungují i v našich podmínkách. Nejzajímavější z mého pohledu na technologii je, že dokáže přenášet v online režimu do informačních systémů informaci, a tak mohou věci řídit, směřovat. Stejně tak při měření meteorologických, hydrologických veličin u pořizování dat mluvíme o vteřinách, nebo maximálně o minutách, to je přece úžasné! Přitom se technologie stále zlepšují.

Jak vnímáte pokrok při nasazení smart meteringu v České republice?

Překonali jsme fázi pilotních projektů, kdy se nasazení počítala na tisícovky, a překloupili jsme se do začínající implementace, a to především, ale nejen, ve větších městech. Nyní se dá hovořit již o desetitisících zavádění dálkových odečtů, co se týká měření spotřeby vody k zákazníkovi. Navíc evropská direktiva ukládá u bytových vodoměrů povinnost od roku 2027 poskytovat koncovému spotřebiteli rozúčtování nákladů v pravidelných

periodách bez nutnosti vstupu do bytu. Rozhodně se bude vyvíjet tímto směrem i vodárenský segment na straně provozovatelů a vlastníků vodovodů a kanalizací. Ani za sedm let nebude patrně implementován smart metering na každém vodoměru, nicméně pokryjeme převážnou část měřené spotřeby vody. Můj odhad je, že se budeme pohybovat na 75, 85 procentech měření vody dodané, což bude reprezentovat 25, možná 35 procent všech vodoměrů.

Osazovat smart meteringem vodoměr na chatě, kde je odběr čtyřikrát do roka, se z ekonomického pohledu nejeví smysluplné, ale myslím si, že i taková doba nás čeká. Do budoucna jiná měřidla, než „smart“ nebudou. Nastupují statické vodoměry, které s sebou nesou úplně jiný přístup k nejistotám měření a mají v sobě implementován dálkový odečet. Postupně zastaralé mechanické vodoměry již pravděpodobně nebudou opravovány a nahradí je právě statické vodoměry se smart meteringem.



Ing. Petr Sýkora, Ph.D.

Jsou při zavádění smart meteringu i rizika?

Z pohledu technologie ano. Smart technologie je ve většině případů založená na rádiové komunikaci a existuje riziko dostupnosti signálu, obdobně jako u mobilních telefonů. V současnosti už ale technologie natolik pokročila, že jsme schopni takové riziko eliminovat, a to například redundancí pokrytí signálu, univerzálností konektivity nebo komunikačního protokolu, který s sebou nese i stupeň pokrytí v té či oné lokalitě. Jiná rizika, spojená s obavami, jak jsme hodně slyšeli v začátcích nasazování této technologie, že rádiové vlnění ovlivňuje zdraví, se neprokázala. V tomhle ohledu můžeme být klidní.

Existuje zdvojení sítí?

Je běžné, že vlastní rádiový modul, který ve většině případů slouží k odesílání dat z konkrétního měřidla, obsahuje více rádií, která pracují s určitým komunikačním protokolem. Rádio může

pracovat buď ve volné frekvenci, například 443 Mhz, 169 Mhz, nebo 868 Mhz, nebo existují rádia, která pracují na stejných frekvencích, ale s jinými komunikačními protokoly. Každá technologie s sebou nese odlišné technické parametry šíření signálu a pokud má modul dva způsoby komunikace, tak se tím zjednodušeně snižuje riziko na polovinu. Běžně jsou dnes dostupné rádiové moduly současně komunikující prostřednictvím například technologie LoRa a Sigfox.

Podle čeho provozovatel smart meteringu síť vybírá?

Pokud přeskočíme důvody ekonomické, tak z praktického úhlu pohledu pravděpodobně zvolí síť, která má „nejméně silnější signál“, respektive nejlépe dostupnou s nejlepším signálem, tak aby byla zajištěna v maximální míře dostupnost signálu. Obvyklé bývá, že komunikujete po dvou i více komunikačních linkách, aby byla dosažena záruka doručení dat. SCADA systémy, které používáme ve vazbě na provozování na dispečink, komunikují přes tři systémy – GSM, GPRS, či dodatkovou komunikaci na volné frekvenci, případně privátní frekvenci, ale jiného kmitočtu, než využívá GSM a GPRS.

Nemohou se data ztratit po cestě?

Nikoliv. S ohledem na dostupnost signálu se ale data mohou „zaseknout“ v datové frontě do sběrnice, ale i na takovou potíž tvůrci systémů pamatují. Zařízení jsou schopna z velice malého zlomku přenášené zprávy poskládat zprávu celou, na základě opakovaných vysílání. I tenhle problém, který existoval historicky, je dnes vyřešen. Také se může stát, že signál je rušen. Stalo se nám, že jsme testovali ve spolupráci s Českými Radiokomunikacemi privátní frekvenci, placenou na přesně daném kmitočtu, která byla rušená neodpojeným zařízením, ale takovou věc většinou hned zjistíte.

Řeší se při zavádění smart meteringu otázka GDPR?

Tahle otázka je velice důležitá, ve vazbě na legislativu zcela zásadní. Nutno ale podotknout, že provozovatelé smart meteringu se nedostávají do střetu s GDPR. Data jsou přenášena v zašifrované podobě a také v nich nejsou žádná citlivá data z pohledu ochrany osobních údajů. Posílán je pouze stav s určitou, prakticky no-name, identifikací na konkrétní odběrné místo. Těžko by někdo mohl zneužít číslo 353, neboť neví, k jakému odběrnému místu se vztahuje, natož jaké osobě patří. K párování dochází až v několika po sobě jdoucích systémech, v éteru jsou čísla anonymizovaná a šifrovaná, tedy je použita vícenásobná ochrana. Rovněž cloudové služby, ve kterých se shromažďují data, podléhají maximálně možnému zabezpečení.

Jaká máte doporučení pro společnosti, které smart metering chtějí využít?

Doporučil bych vytvářet systémy maximálně otevřené, s univerzálními protokoly, globálním úložištěm dat a následnou

prezentací přímo zákazníkovi, tak i ve smyslu přenosu dat do zákaznických informačních systémů, tedy do fakturace. Dnes se nemusí provozovatel a následně ani uživatel smart meteringu ohlížet na typ měřidla, či komunikační linku. Stejně tak není potřeba se omezovat, co se týká dostupnosti samotných nasbíraných dat. Šifrování by mělo být v jednu chvíli ukončeno a uživatel má mít možnost s daty pracovat v Excelu, či .csv formátu, importovatelném do správcovských softwarů. Jsem pro maximální univerzálnost na vstupu, pořízení dat a jejich vyslání do éteru a stejně tak i v příjmu dat do sběrnice, respektive datové brány. Následně probíhá standardní data processing v cloudových službách a s velkou pravděpodobností i zpřístupnění přes webové rozhraní uživatelům. Ve vodárenském odvětví přitom je třeba počítat i se staršími formami dálkových odečtů, to znamená smart metering musí pojmout jak výsledky z walk by pochůzkových systémů, či ride by měření z auta, kdy je odečítač stále v terénu, tak dálkové odečty z pevných sítí, ať už SCADA či jiných systémů, závislých na frekvencích. Je důležité, abych uměl všechna tato data dostat do systému pro sběr dat a publikovat je prostřednictvím webové služby do tabletu, mobilu, počítače, nebo e-mailovou poštou koncovému zákazníkovi.

Jak si na moderní způsob měření zvykli zákazníci Pražských vodovodů a kanalizací?

Při prvních montážích chytrých zařízení na vodoměrech v bytech jsme se setkávali s určitou ostražitostí zákazníků. Chytré měření se ale stává již nezbytností, lidé se s tím „smířili“ a teď jsme v situaci nasazení smart meteringu v plošném slova smyslu. Uplatňování smart meteringu je nevyhnutelná záležitost i s ohledem na zmiňovanou evropskou legislativu. Data budou čím dále více dostupná v online režimu každý den a každou hodinu, budeme s nimi moct řídit provoz vodovodní sítě, fakturovat přesně daný termín a vyčíslovat ztráty, či řídit vodovodní sítě. Tak jako tomu tak nyní už je u Pražských vodovodů a kanalizací, které v koordinaci s Pražskou vodohospodářskou společností smart metering zavádějí v Praze i na jiných lokalitách již řadu let.

Jak se konkrétně smart metering promítá do provozu?

Hodně záleží na prioritách, proč smart metering hodlá společnost zavádět. Historie smart meteringu v Pražských vodovodech a kanalizacích začíná v roce 2005 a k volbě této technologie nás tehdy vedl zejména požadavek na dostupnost vlastního měřidla a také na bezpečnost. Soustředili jsme se na velkoproducenty a hůře dostupné prostory v hlubokých šachtách, zároveň jsme počítali potřebu vyhodnocování dat, ať již na provozní úrovni, tak zákaznické. Například ze zákona o vodovodech a kanalizacích vyplývá možnost instalovat si podružný vodoměr na závluku. Když chceme mít pod kontrolou oba vodoměry, tak se vyplatí zavést smart metering, jak na fakturační vodoměr, tak na závluku. Získat data pro výpočet vodného nebo stočného online a nemuset koordinovat dvakrát odečet vodoměru, je příjemné. Záleží na provozovateli, kterou cestou se vydá, ale určitě



**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

www.aquaglobal.cz

INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ
FILTACE A ÚPRAVY VODY

Tlakové multi-média filtry
GAU filtry
Separátory písků
Automatické samočisticí filtry
Automatické a manuální filtrační koše ...





Purity Control spol. s.r.o.
 Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
 tel.: 596 632 129

Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravný vody: změkčování, filtrace, reverzní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexní skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchačla Helisem®



bych doporučil výše uvedené priority. Nedílnou součástí je přání zákazníka, pokud má zájem o dálkový odečet, tak je naší povinností mu v maximální míře vyhovět.

Smart metering výrazně pomáhá při distribuci vody, řízení úniků ztrát vody.

Pro mě osobně byl největší motivací pro nasazení smart meteringu právě získaný efekt pro provoz, to znamená možnost řízení výroby, distribuce vody v reálném čase, neboť každá lokalita v Praze má v čase úplně jiné požadavky na dodávku vody. Smart metering je procedura, která poskytuje data vhodná pro řízení provozu vodovodní sítě v reálném čase, což se v dnešní době děje prostřednictvím matematických modelů, které potřebují vstupy ve formě dat. Smart metering produkuje data v dostatečném rozlišení, ať už co se týká času, po 15, 30, 60 minutách, což je odzkoušený interval, tak i do podrobností ve smyslu počtu měrných bodů, kdy fakturační vodoměr na patě každé nemovitosti pro provozovatele poskytne maximální podrobnosti. Pokud máme pásmové měřidlo a jsou k dispozici i všechny výstupy, tak prostým rozdílem získám snadno informaci o ztrátách.

Jaké vytváříte analýzy?

S daty pracujeme prozákaznickým přístupem. Jsou vyhodnocovány průměry, minima, maxima, alarmy, překročení limitních hodnot. Data jsou zpracovávána také na dispečinku, kde jsou posuzována z pohledu provozovatele. Ve specializovaných útvarech, které se zabývají modelováním vodovodní sítě, přichází na řadu výběr vhodných dimenzí, tlaků, volných provozních přepojení na vodovodní síti, tak aby síť fungovala optimálně co do hydraulických poměrů, tak ekonomicky. Je rozdíl, jestli do pásma musím čerpat, nebo mi voda do něj natéká gravitačně, což může mít souvislost s výkonem sítě. Model umí v případě havárie naznačit postup, kterou část sítě uzavřít. Na první pohled vidíte, kam voda doteče, nedoteče, kde musím otevřít sekční, pásmová šoupata a dotčenou oblast zásobit odjinud, abych zajistil dodávku koncovému spotřebiteli.

Jak je to s automatickým zavíráním vody?

Automatické zavírání je běžná záležitost, její opodstatnění je ale diskutabilní. Máme nejlepší zkušenosti u škol, kde je prakticky předesláno, že zhruba od půlnoci do 5 hodin rána ve škole nemá nikdo být, a tedy se dá očekávat nulová spotřeba vody. Systém umí o půlnoci vodu automaticky zavřít a v 5 hodin otevřít tak, aby se minimalizovaly úniky vody, které v těchto objektech bývají zcela běžné. Ztráty přitom dosahují až 100 000 korun. Pokud i jednotlivec chce mít jistotu, že v případě, že mu praskne hadička u záchoda, nebo se mu stane jiný problém a nechce čelit pojistné události s vytopením, ať už vlastního bytu, či sousedů, může si nechat také nainstalovat automatický uzávěr. Ten vodu zavře buď při extrémním průtoku, nebo ve vazbě na dlouhodobý protékající objem, takzvaná „přetékající vana nebo protékající toaleta“. V případě škol vyšle smart metering impuls k uzavření a otevření přívodu vody v definovaném čase. V případě havarijního režimu dochází k uzavření přívodu vody na základě vyhodnocení naměřené spotřeby vody. K otevření přívodu vody dochází až na základě vyhodnocení havarijního stavu zákazníkem. Standardně se pro tento účel používají servo nebo solenoidové uzávěry. Dálkový odečet s automatickým zavíráním vody je doposud nasazen v minimální míře, a to do rozsahu maximálně deseti procent všech instalací.

Existuje i místo nevhodné pro dálkový odečet?

Neřekl bych, ale na vesnici, kde může být cena vody nízká a ani spotřeba nejsou významné, tam provozovatel, nebo vlast-

ník nebude hledat pravděpodobně moderní řešení, protože ho nebude potřebovat. Naopak dializační stanice, nemocnice, zdravotnická zařízení, či kritická infrastruktura jsou přesně těmi, která nasazení smart meteringu vyžadují právě proto, aby i provozovatel měl místa online pod kontrolou. A v případě, že tam dojde k poruše, byť ve smyslu havárie na vodovodní síti, nebo omezení dodávky, která je zásadní pro provoz zařízení, mohl reagovat například nouzovým zásobováním, nebo jiným způsobem.

Jak nasazení smart meteringu vychází po ekonomické stránce?

Finanční náklady závisí od volby jednotlivých komunikačních technologií. Nutno říct, že systémy mohou být low-cost, kdy data sbírám nejjednodušším způsobem, pouze je přenesu do cloudu, dál s nimi nepracuji, ale mám surová data pro export do Excelu, kdy realizuji data processing v jiných systémech. Takovou variantu ale nemohu doporučit. Raději bych volil zabezpečenější cestu, aby data byla stoprocentně využita, dostávala se až do fakturačních systémů, do zákaznických systémů, v maximálním uživatelském komfortu ke koncovému zákazníkovi. To je směr, který bychom měli sledovat, ne se snažit ušetřit za každou cenu a skončit někde na půli cesty jen s množstvím dat, která nemají štěstí, že se z nich stanou informace.

Technologie se vyvíjejí obrovskou rychlostí, nemůže to znamenat i problém v stávajících nasazeních smart meteringu?

V této oblasti vývoj bude a je překotný, i proto jsme v době nedávno minulé přehodnotili původní postoje, které požadovaly po bateriovém zařízení zbytečně dlouhou životnost, až 15 let. V rámci implementace jsme se spokojili s životností 7 let, za tu dobu se situace neuvěřitelně změní. Sigfox, LoRa jsou na trhu teprve tři roky, vznikly na uvolněné technologii modulace kmitočtu, což zásadně zefektivnilo použití frekvence 868 Mhz. Dnes se hovoří o Narrow Band řešeních, založených na službě poskytované mobilními operátory. Nechtěl bych predikovat, co přijde dalšího. Rozhodně řešení nebudou stejná po dobu 10, 15, 20 let a je tedy rozumné se soustředit spíše na horizont 5–7 let, odpovídající době ověření vodoměru, kdy se vodoměr vyjme ze sítě a opraví se nebo vymění. Můžeme tak jednoduše nasazovat lepší, levnější, spolehlivější technologii s péčí dobrého hospodáře.

Jaké jiné trendy se v metrologii řeší?

Každé zařízení může v určitých podmínkách vykazovat určitou chybovost a je zásadní mít měřidlo pod kontrolou a zjistit, čím je ovlivněno. Pro metrologie je tedy právě smart metering budoucnost následujícího období. Smart metering bude mít dopad na rozšíření obzorů i z pohledu dalších aktuálních trendů, jako je globální oteplování, sucho, ochrana vodních zdrojů. Je nasnadě říct, že my vodu nespotebováváme, pouze ji používáme a zase ji vracíme zpátky do procesu. A smart metering dokáže i na takovou skutečnost poukázat. Měli bychom mít na paměti, že přehnané šetření a mnohonásobné využití vod, tedy představa, že vodu uzavřu do pomyslné černé skříňky a budu ji donekonečna točit v uzavřeném kruhu, není úplně správná. Nebudme přehnaně šetřiví, ale budme maximálně šetrní k vodě, a to můžeme být tehdy, pokud máme informace o tom, jak s vodou nakládáme a podle toho se můžeme pak odpovídajícím způsobem zachovat.

*Ing. Ivana Weinzettlová Jungová
redaktorka*