

BuildingScope: Nástroj pro vhled do technologické sítě UKB

Roman Dušek, Miroslav Kintr, Adam Kučera, GIS ÚVT, MycroftMind

1 Úvod

Building management systems (BMS, česky asi nejlépe přeložíme jako *Systémy pro správu budov*) je prudce se rozvíjející odvětví IT, jehož cílem je co nejvíce automatizovat a zjednodušit provoz, údržbu a správu technologických systémů budov. Jeho součástí jsou například přístupové a protipožární systémy, systémy měření a regulace nebo kamerové systémy. Ve výsledku BMS slouží zejména k výrazné úspoře nákladů provozovatele (ať už se jedná o optimalizaci spotřeb elektrické energie, zeštíhlení administrativy díky integraci do stávajících systémů nebo prevenci kriminality) a poskytují celkový obraz o stavu objektu. BMS je užitečný také pro samotné uživatele budov, kteří mohou využít například vzdálené sledování a archivaci vybraných hodnot. Právě tyto možnosti jsou velice potřebné pro vědecké pracovníky z PřF a LF na Univerzitním kampusu v Brně-Bohunicích (UKB).

BMS je v současnosti provozován na UKB a v počítačovém sále ÚVT na Botanické ulici. Po ročním zavádění systému do provozu jsou nasbíraná data využívána zejména pro údržbu a vy ladňování systémů.

Samotný systém správy budov musí být spolehlivý. Vyžaduje trvalou údržbu a tudíž i nemalé finanční investice. Právě potřeba spolehlivosti systému vedla k rozhodnutí vyvíjet na ÚVT ve spolupráci s firmou MycroftMind a. s., která byla založena jako spin-off Masarykovy univerzity, soubor aplikací pro sledování a analýzu problémů na tzv. technologické síti (souhrnné označení pro veškerou síťovou infrastrukturu, náležející k BMS). Tento nástroj pro vhled do technologické sítě na UKB je označován jako BuildingScope.

2 Dlouhodobý cíl projektu BuildingScope

Celý projekt BuildingScope se točí kolem termínu *anomálie*. Pro první přiblížení stačí uvést, že anomálie je odchylka od očekávaných hodnot či četností záznamů o měření. Za anomálii považujeme

nejméně fakt, že konkrétní senzor naměřil jinou hodnotu, než je v danou dobu na daném místě zvykem, ale například i to, že v danou dobu nenaměřil naopak nic nebo že data vůbec nedošla.

Současné technologie pro sledování a řízení provozu budov vesměs pracují nad aktuálními daty dodávanými v reálném čase ze senzorových sítí. Takto získaná měření dovolují odhalit jen velmi omezené druhy anomálií. Typicky jde pouze o možnost nahlásit, že naměřená hodnota překročila nějakou pevně stanovenou globální mez. Systém zpravidla nedokáže rozlišovat, že tato mez může být jiná v pracovní pondělí ráno během semestru a jiná v páteční odpoledne o prázdninách. Taktéž nedokáže zjistit, že nějaký stav měl v danou dobu nastat, ale nenastal (například teplota se měla změnit, ale změna měřené veličiny nenastala). Dalšími anomáliemi, které systémy zpracovávající příchozí měření v režimu on-line nejsou schopné účinně odhalovat, jsou příliš časté změny měřených veličin. Pro odhalování uvedených anomálií je důležitá analýza měření za delší časový interval, nejenom analýza aktuálně platných měření.

Cílem projektu BuildingScope je optimalizace BMS, která vede k dalšímu snižování nákladů při provozování UKB. To by mělo být dosažitelné právě odhalováním stavů, kdy se:

- někde pravidelně zbytečně příliš topí, začíná se topit příliš brzo či se topí zbytečně dlouho,
- některé zařízení pravidelně zapíná/vypíná příliš často a nadměrně se tak opotřebovává,
- nezastřežoval prostor, který dle své povahy má být pravidelně zastřežován a odstřežován (například kancelář).

Aby měla aplikace určená pro sledování a odhalování výše popsaných komplexních anomálií dostatečnou vypovídací hodnotu a byla důvěryhodná, tj. stavěla na smysluplných datech, je potřeba ověřit, že se na data o měřeních, ve kterých chceme hledat anomálie, můžeme spolehnout. Odhalit výpadek, poruchu či špatné nastavení senzoru (nebo jiné problémy spojené s infrastrukturou technologické senzorové sítě) není jednoduché a jejich neodhalení často vede k chybné interpretaci získaných měření. S tímto

cílem je realizována dále popsaná aplikace pro sledování funkčnosti sensorové sítě.

3 Aplikace pro sledování funkčnosti sensorové sítě

Cílem této aplikace je poskytnout uživateli vzhled do prostředí technologické sensorové sítě a rychle a intuitivně jej upozornit na potenciální problémy, které byly v technologické síti detekovány.

Uživatel se bude pohybovat po struktuře odpovídající zapojení technologické sítě, která obsahuje senzory, kontrolery a jejich vzájemné propojení. Orientovat se bude podle velikosti a zbarvení jednotlivých uzlů (senzory, kontrolery) a hran zobrazované sítě, které budou odpovídat stavu funkčnosti jednotlivých prvků či shluků prvků. Kontrolery si lze zjednodušeně představit jako rozbočovače technologické sítě kombinované s lokálními dočasnými úložišti na naměřené hodnoty jednotlivých do nich zapojených senzorů. Kontrolery mohou být zapojeny obecně do hierarchie. Vyšší patra této hierarchie budou v aplikaci zobrazovat agregované informace o svých podčástech.

Výhoda tohoto způsobu vizualizace spočívá v možnosti vidět na první pohled související problémy, např. nefunkční senzory, které jsou všechny napojeny na stejný kontroler. Podezření na nefunkční kontroler naopak můžeme tímto způsobem vizualizace také lehce vyvrátit, pokud alespoň jeden z připojených senzorů bude prokazatelně fungovat.

Pro každý zobrazený prvek technologické sítě bude možné na vyžádání získat podrobnější informace. Pokud si uživatel vyžádá více informací pro některý ze senzorů, získá například seznam hodnot měřených veličin zasazených do času, umístění senzoru, údaje z technologického passportu a další.

Aby se uživatel neztratil ve změti kontrolerů a senzorů, bude aplikace nabízet řadu možností pro filtrování. Filtrovat bude možné, mimo jiné, podle umístění senzorů, podle technologií, které senzory sledují, podle času nebo podle topologie technologické sítě.

Aplikace si bude pamatovat, kterým prvkům technologické sítě doposud věnoval uživatel kolik pozornosti. Bude ho tak moci upozorňovat na senzory či celé podčásti sítě, kterým se uživatel již delší dobu, nebo doposud vůbec, nevěnoval. Dle pozornosti bude také možné filtrovat, tj. nechat si zobrazit jen takové části sítě, které za celou dobu používání aplikace ještě ani jednou detailněji neprohlížel.

První iterace této aplikace bude nasazena na GIS ÚVT začátkem roku 2009.

Literatura

[1] <http://www.mycroftmind.com> □