

Studentská Vědecká Konference 2010

AIRFLOW - MĚŘICÍ A PORADNÍ SYSTÉM PRO VĚTRÁNÍ V HISTORICKÝCH BUDOVÁCH

Michal ŠIROKÝ¹

1 ÚVOD

V roce 2010 byla završena snaha o vytvoření měřicího a poradního systému pro správné větrání v historických budovách za účelem snížení vzdušné vlhkosti a zvýšení teploty uvnitř těchto budov. Modelovou budovou, na kterou je tento projekt zaměřen, je konvent bývalého cisterciáckého kláštera v Plasích, avšak existuje celá řada dalších památek s podobným problémem.

Konvent (budova, která v 18. století sloužila jako centrum plaského kláštera) byl vybudován podle plánů architekta Jana Blažeje Santiniho v meandru řeky Střely. Z důvodů stability stojí konvent na cca 5100 dubových pilířích (tzv. pilotách) a na nich položeném dubovém roštu. Tato dřevěná konstrukce je z důvodu konzervace uměle zaplavena vodou. Voda ke dřevu nepouští vzduch, a dřevo tedy nemůže hnit a zůstává pevné. Ke kontrole stavu vody slouží 2 bazény, tzv. *vodní zrcadla*, která jsou v rizalitech jižního a severního schodiště. Přítomnost vody v základech je nutná a užitečná. Voda se však nesmí dostávat (ve formě kondenzující vodní páry) do zdí a dřevěných schodišť. V budově není v současné době k dispozici žádný aktivní topný ani větrací systém a budovu je tedy možné provětrávat pouze přirozeným způsobem skrz okna a dveře.

2 MĚŘICÍ SYSTÉM

Jádro systému tvoří univerzální měřicí a řídicí karta nazývaná M-Board, vyvinutá na Katedře kybernetiky ve spolupráci s Fakultou elektrotechnickou. Karta je umístěna v rizalitu jižního schodiště konventu. K tomuto zařízení jsou připojena dvě čidla relativní vlhkosti a teploty vzduchu. Jedno je umístěno venku na *rajském dvoře* 0.6 metru nad zemí na stojanu meteostanice firmy Josef Řehák - SPELEO, druhé je zavěšeno 2.5 metru nad podlahou u jižního vodního zrcadla.

Měřené údaje o teplotě a vlhkosti jsou bezdrátově pomocí standardu *ZigBee* přenášeny do kanceláře správy objektu. Vzdušnou čarou je tato vzdálenost cca 30 metrů, po chodbě cca 60 metrů. Na počítači kastelána běží aplikace, kterou jsem napsal v jazyce Java a která automaticky komunikuje s měřicím zařízením. Příchozí data jsou měřicí aplikací vyhodnocována a archivována. Tato aplikace funguje také jako XML-RPC server. Jak na počítači kastelána, tak na dalším PC, používaném zástupkyní kastelána je provozována aplikace klientská, která opět automaticky stahuje data ze serveru.

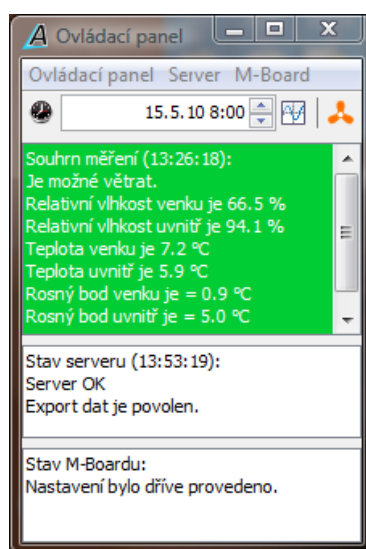
Klientská aplikace je schopna zobrazovat data do grafu, který je možné ihned ukládat ve formátech (PNG, SVG a PDF) a vizuálně upozorňuje na vhodnost či nevhodnost větrání.

Do budovy je žádoucí pouštět pouze takový vzduch, jehož teplota je vyšší, než teplota ve 2. patře a současně hodnota jeho rosného bodu je nižší, než teplota u vodního zrcadla.

¹Bc. Michal Široký, student navazujícího studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Kybernetika, e-mail: msiroky@students.zcu.cz

Pokud vzduch výše uvedené kritérium splňuje, je možné větrat. Pokud ne, je nutné nechat okna budovy zavřená.

Porovnávání hodnot rosného bodu vnějšího vzduchu a teploty vzduchu vnitřního je prováděno na serveru a sledováno klientem. Pokud je vlhkost vnějšího vzduchu dostatečně nízká, panel klientské aplikace vypadá jako na obrázku 1. Pokud větrání není kvůli vlhkosti možné, zelená barva je vystřídána červenou. To, zda je vzduch venku dostatečně teplý, aby mělo větrání přínos, musí posoudit obsluha sama, protože již nebylo možné k zařízení připojit další čidlo snímající teplotu uvnitř druhého patra budovy.



Obrázek 1: Okno kontrolního panelu

3 ZÁVĚR

Měřicí zařízení je v konventu v provozu od 1. května 2010. V době psaní tohoto příspěvku systém již 2 týdny funguje bez poruch. Bylo nutné jen o cca 0.5 metru posunout jednu z antén pro zlepšení příjmu komunikačního signálu. Měřicí software a signalizační mechanismus pro větrání je vyvinut s důrazem na co nejmenší zatěžování personálu informacemi, když je nepotřebují a poskytnutí správných informací ve chvíli, kdy je to potřeba.

Projekt je prezentován návštěvníkům plaského kláštera a přispívá tak ke zvýšení povědomí laické veřejnosti o činnosti Katedry kybernetiky ZČU. Aktuální informace o projektu jsou na internetových stránkách <http://michalsiroky.com/airflow>. Doporučuji Vám také navštívit internetové stránky plaského kláštera (2) a Katedry kybernetiky ZČU (3).

Poděkování: Materiální vybavení pro projekt je poskytováno Katedrou kybernetiky ZČU. Projekt probíhá za podpory pracovníků Katedry kybernetiky a Kláštera Plasy. Zvláštní poděkování patří Doc. Ing. Eduardu Janečkovi, CSc. z KKY

REFERENCE

- [1] Josef Kalčík, Karel Sýkora: *Technická termomechanika*, Academia Praha (1973)
- [2] *Internetové stránky Kláštera Plasy* [online]. <http://www.klaster-plasy.cz/>
- [3] *Internetové stránky Katedry kybernetiky ZČU* [online]. <http://www.kky.zcu.cz/cs>