

APPLICATION TO DISPLAY WIRELESS NETWORK MODEL

Petr Žoldoš

Master Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xzoldo00@stud.feect.vutbr.cz

Supervised by: Pavel Vajsar

E-mail: pavel.vajsar@phd.feec.vutbr.cz

Abstract: Aim of this work is to build an application which is able to display complex wireless network model and offers the possibility of modifying existing one or creating and designing the whole new one. User, along with graphical positional overview of each wireless device, gets an easy access to concrete information about every single unit in the network. Application gets data either manually from user, from uploaded XML file or dynamicaly from database system. It is possible to store newly created or modified data back to database tables or export them to XML and CSV file. User-friendly interface and extensibility takes important role in the way the application is programmed.

Keywords: wireless network, model, map, building, Adobe Flex SDK, Google Maps API, MXML, ActionScript

1 ÚVOD

Každá osoba zodpovedná za prevádzku siete musí mať prehľad o polohe a vlastnostiach jej členských prvkov. Týka sa to aj zariadení, ktoré prenášajú signál bezdrôtovým vedením. K sledovaniu a správe takého systému je vhodné pracovať s modelom, ktorý poskytne, v ideálnom prípade vizuálne, údaje o rozmiestnení všetkých jednotiek.

2 APLIKÁCIA PRE ZOBRAZENIE MODELU BEZDRÔTOVEJ SIETE

Aplikácia je budovaná sadou nástrojov Adobe Flex [1], ktorá je určená hlavne k vývoju aplikácií založených na podpore Adobe Flash. Výhodou je univerzálnosť podporovaných platforiem. Okrem možnosti prístupu cez všetky najrozšírenejšie webové prehliadače bola v projekte zavedená podpora Adobe Air. To robí aplikáciu samostatným nezávislým programom fungujúcim priamo na operačných systémoch bežných počítačov, mobilných telefónov či PDA zariadení.

Štruktúra programu je modulárna. Moduly pracujú nezávisle na sebe a je možná ich implementácia do ďalších aplikácií. Sú volané počas behu programu, len v prípade potreby, čo kladie menšie nároky na systémové prostriedky. Zdrojový kód je písaný hlavne v jazykoch MXML a ActionScript v prostredí Adobe Flex Builder. MXML slúži na vytvorenie užívateľského rozhrania, z ktorého sú, väčšinou na podnet užívateľa, volané funkcie jazyka ActionScript 3.0.

Výsledný produkt pracuje na dvoch úrovniach. Úroveň internej bezdrôtovej siete, ktorej signál je distribuovaný vo vnútri ohraničeného objektu (napr. viacposchodovej budovy) a úroveň, ktorá modeluje sieť zariadení rozmiestnených na širšom území.

2.1 MODEL VONKAJŠEJ BEZDRÔTOVEJ SIETE

Názornosť grafického modelu je dosiahnutá implementáciou mapových podkladov Google Maps API¹[2]. Mapová pracovná plocha je prispôsobiteľná a dynamicky reaguje na činnosť užívateľa.

¹API je skratkou per anglické spojenie *Application Programming Interface*

Ten je tak schopný pohodlne budovať sieť, či sledovať polohu zariadení v presnom bode na reálnom mieste kdekoľvek na svete.

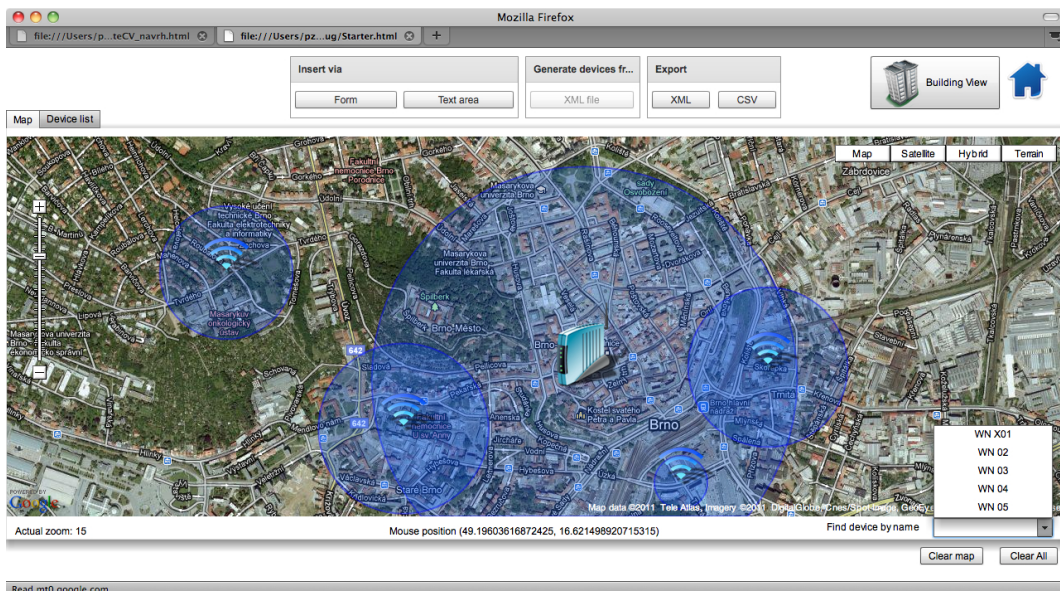
Dáta bezdrôtovej siete sú načítavané z XML súboru, z vloženého textového reťazca XML štruktúry alebo môže byť sieť budovaná po jednotlivých prvkoch – vyplnením údajov o ich parametroch do prehľadného formulára.

Jednoznačná poloha je daná svetovým súradnicovým systémom. Úprava rozmiestnenia prvkov, tj. zmena polohy – súradníc, je realizovaná jednoduchým pretiahnutím ikony na požadovaný bod súradnicovej sústavy. O súradniciach presúvaného objektu informuje textové políčko pod mapou.

V prípade potreby získania informácií o niektorom zo zariadení, stačí kliknúť na jeho ikonu a vykreslí sa informačné okno s detailnejšími údajmi. Súhrnný zoznam prvkov je k dispozícii v tabuľke v osobitnej záložke. Vyhľadávanie je riešené vysúvacím menu so zoznamom mien.

Výsledok práce je možné exportovať v dvoch formátoch – XML alebo CSV (tabulkový formát).

Na obrázku 1 je ukážka grafického rozhrania popisovaného modulu.



Obrázek 1: Uživatelské rozhranie modulu vonkajšej bezdrôtovej siete.

2.2 MODEL VNÚTORNEJ BEZDRÔTOVEJ SIETE

Účelom tejto úrovne aplikácie je práca s modelom bezdrôtových jednotiek umiestnených vo vnútri uzatvoreného objektu. Počíta sa s využitím aj v prípade viacposchodovej budovy, preto bolo nutné vyriešiť spôsob zobrazenia trojrozmerného priestoru.

Pôdorysy každého poschodia sú radené pod seba do špeciálnej komponenty. Každé poschodie je objektom, ktorý sa správa podobne ako mapa v *globálnom* režime – bezdrôtové uzly je možné generovať, tvoriť, upravovať polohu, získavať informácie, mazať alebo exportovať.

Modul je napojený na databázový systém odkiaľ sú dáta čerpané v pravidelných intervaloch. Ak sa teda v sledovanej sieti nachádzajú mobilné zariadenia, ktoré zaznamenávajú svoj pohyb do systému, aplikácia na zmenu polohy dynamicky reaguje a užívateľ tak má neustále pred sebou aktuálne rozloženie všetkých statických aj mobilných jednotiek. Trajektória pohybu je v obmedzenom časovom úseku zaznamenávaná. Dáta môžu byť spracovávané aj z externého XML súboru.

Na obrázku 2 je ukážka grafického rozhrania popisovaného modulu.

Name	Type	ID	Serial #	MAC	Position		
					fl.n.	X	Y
RT Whp	AP	8	124578963	23-11-56-78-55	3	130	266
Router_cnHP 456	AP	2	897654123	00-34-56-78-90	3	497	373
Router 12x2	AP	1	123456789	12-34-56-78-90	3	526	75
TR_rt5236	AP	13	321458769	56-77-77-78-88	1	274	148
Ghp_tosh_rout	AP	10	568742139	56-77-44-78-03	2	157	282
Receiver03	RC	6	213564897	77-34-88-78-04	3	296	297
Cisc_3589 k10	RC	7	985632147	12-14-25-36-78	3	180	265
T3lp_ciscRC	RC	4	987653241	77-34-77-74-59	3	123	372
Test	RC	5	946783125	04-44-54-44-22	3	72	278
WReceiver 458k	RC	3	963574218	12-00-56-23-11	3	476	317
Rc 05	RC	11	156669999	55-34-56-78-43	3	318	352
Rc_hap	RC	12	985632147	41-34-52-71-79	3	501	171
hJK2005	RC	9	987653241	55-34-66-66-47	3	477	158

Obrázek 2: Uživatelské rozhranie modulu vnútornej bezdrôtovej siete.

3 VYUŽITIE

Výsledok tejto práce nájde uplatnenie v rôznych typoch sietí a za rôznym účelom. Primárne bude aplikácia slúžiť ako v pravidelných intervaloch aktualizovaný plán rozmiestnenia statických a mobilných senzorových zariadení v budove fakulty. Okrem vizuálnej predstavy o automaticky obnovovanej polohe zariadení, získa užívateľ prehľad aj o ich špecifických vlastnostiach.

Iným účelom by mohlo byť sledovanie výskytu pripojených užívateľov v lokálnej sieti WLAN, pomoc pri návrhu, či úprave rozsiahlejšej siete tak, aby bolo zabezpečené dostatočné avšak nie nadbytočné pokrytie signálu, sledovanie vlastností zabezpečovacieho systému. Systém ponúka prehľad o polohách vysielateľov mobilného operátora alebo môžu byť na jeho základe vyhodnocované štatistické údaje o hustote obyvateľstva, ktoré využíva konkrétnu službu na danom území.

4 ZÁVER

Aplikácia pre generovanie modelu bezdrôtovej siete je praktickým a efektívnym nástrojom pre návrh, správu a modifikáciu rozloženia sieťových prvkov. Ovládanie je možné z ktoréhokoľvek internetového prehliadača, zároveň je vo verzii desktopového programu použiteľného napríklad v mobilnom telefóne. V oboch prípadoch je vhodné mať internetové pripojenie aby mohla aplikácia dynamicky spracovávať aktuálne dáta.

REFERENCE

- [1] Adobe [online]. Adobe Systems Incorporated, ©2010, 07-14-2009 [cit. 2010-11-02]. Open source software | Flex | Adobe. Dostupné z WWW: <<http://www.adobe.com/products/flex/overview/>>.
- [2] Google code [online]. Google, ©2010 [cit. 2010-11-15]. Site Directory – Google Code. Dostupné z WWW: <<http://code.google.com/intl/cs-CZ/more/>>.
- [3] VAJSAR, P.; MORÁVEK, P. Solution for wireless sensor network monitoring. In *6th International Conference on Teleinformatics*. 2011. s. 1-4. ISBN: 978-80-214-4231- 3.