

ARHITEKTURA BlueAgent APLIKACIJE

Došen, S.¹, Vukoslavčević M.¹, Kovačević B.¹, Ilić P.¹, Đaković G.¹

¹Fakultet Tehničkih Nauka u Novom Sadu, odsek Elektrotehnika

I UVOD

Inteligentna aplikacija za bezžičnu razmenu ličnih kontakata i informacija, ili kraće BlueAgent počiva na osobinama Bluetooth standarda.

O Bluetooth standardu

To je novi vid bezžičnog povezivanja i ad hoc umrežavanja različitih digitalnih uređaja koristeći radio talase u tzv. ISM opsegu (Industrial Scientific Medical) od 2,4 GHz. Po prvoj specifikaciji predviđen je da radi na udaljenosti do 10 m. Prvenstvena namena mu je da omogućava jednostavnu komunikaciju sve većeg broja ličnih mobilnih uređaja (mobilni telefoni, palmtop i laptop računari, PDA...) međusobno kao i sa desktop računarima bez korišćenja velikog broja različitih tipova inače neophodnih kablova. Omogućava vezu više uređaja istovremeno. Koristi se tzv. *frequency hopping* tj. 1600 puta u sekundi se menja učestanost emitovanja (iz skupa od 79 kanala širine 1MHz u opsegu od 2,4 GHz) kako bi veza bila što otpornija na smetnje i preslušavanja. Sistem je integrisan u jednom čipu čija bi predviđena masovna proizvodnja trebala da donese i prihvatljivu cenu od oko 5\$ po komadu. Predviđa se velika rasprostranjenost obzirom na to da je podržan od strane vodećih svetskih proizvođača u oblasti računarstva i telekomunikacija [1][2][3].

Motiv nastanka BlueAgent aplikacije

U dobu u kojem živimo pravovremena i korisna informacija postala je odlučujućim preduslovom za uspeh u profesionalnom i ličnom životu. Pojava interneta i mobilnih komunikacija izazvala je revoluciju u načinu života i razmišljanju savremenog sveta. O uštedama u vremenu i novcu i povećanju efikasnosti u svim delatnostima suviše no je trošiti reči. Pri tome se u velikom broju mogućnosti da dobijete neku informaciju javlja novi problem: kako odabrati pravu, na koji način stupiti u kontakt, na primer, sa ljudima iz struke sa kojima bi saradnja bila obostrano korisna. Pored već ustaljenih načina razmislite i o sledećem: koliko ste puta na nekom velikom sajmu, u autobusu, na ulici ili bilo kakvom mestu gde se kreće veliki broj ljudi prošli pored osobe koja ima slična profesionalna i lična interesovanja kao i vi, a sa kojom bi saradnja ili kontakt bili potencijalno interesantni i korisni. Takve situacije su bile osnovni motiv za stvaranje aplikacije BlueAgent. Dakle cilj je da se pomogne uspostavljanje kontakata između ljudi pri čemu se ovako zamišljena aplikacija ne bi mogla ostvariti bez nekih osobina Bluetooth standarda kao što su: mobilnost, *hidden computing* i odsustvo zahteva za bilo kakvom komunikacionom infrastrukturom.

Šta je BlueAgent?

BlueAgent je personalizovani distribuirani servis za razmenu kontakata i informacija. Informacije se razmenjuju automatski po unapred zadatim kriterijumima dok su korisnici u dometu. Omogućeno je jednostavno podešavanje parametara i zadavanje kriterijuma preko intuitivnog grafičkog interfejsa.

II MODULI I OSNOVNI ELEMENTI

BlueAgent aplikacija je sastavljena od tri modula (Slika 1.):

- Grafički interfejs ka korisniku (na slici - GUI)
- Modul za komunikaciju
- Modul za pretraživanje i upoređivanje (na slici - SMM)
Moduli aplikacije manipulišu u sledećim elementima:
- Profil – fleksibilna struktura podataka koja korisniku pružaa mogućnost da opiše sebe navođenjem kako formalnih tako i neformalnih ličnih podataka. Za polja profila mogu se vezati i fajlovi raznih formata koji dodatno opisuju polje odnosno Profil.
- Upit – struktura podataka koja omogućava korisniku da definiše profile osoba koje bi želeo da upozna (npr. potencijalni prijatelji ili poslovni partneri).
- Baza podataka – skup proizvoljnih fajlova koje bira korisnik kako bi sa drugim korisnicima mogao da razmenjuje, sem ličnih podataka, i neke informacije opšteg tipa.
- Upit baze – skup ključnih reči koje zadaje korisnik kao kriterijum pretraživanja Baza podataka drugih korisnika.
- Akcije – instrukcije koje korisnik proizvoljno vezuje za svaki definisani Upit i koje određuju automatsko inteligentno ponašanje aplikacije u situaciji kada se pronađe Profil koji zadovoljava dati Upit.

Pri projektovanju GUI dela aplikacije postavljen je cilj da se realizuje grafičko okruženje koje će korisniku omogućiti fleksibilnu i jednostavnu manipulaciju nabrojanim elementima aplikacije. GUI je realizovan korišćenjem MDI (Multiple Document Interface) arhitekture, kako bi jedan korisnik na svom BlueTooth (BT) modulu mogao da:

- Definiše i nosi nekoliko Profila (npr. mentor tima nosi na svom palmtopu svoj profil i profile svojih saradnika).
- Definiše i nosi nekoliko Upita, kako bi istovremeno tražio nekoliko tipova osoba od interesa.

GUI omogućava i prebacivanje bitnih podataka iz Profila u adresar Microsoft Outlook-a i obratno, kao i konverziju Profila u HTML ili tekst fajl i obratno.

Komunikacioni modul (KM) je deo aplikacije koji upravlja BT interfejsom. Ovaj modul je projektovan tako da omogućava optimalnu komunikaciju u situaciji u kojoj se veza uspostavlja i prekida stohastički, a podaci razmenjuju u ad hoc maniru. U skladu sa tim zadatak KM je i filtriranje

fajlova koji se razmenjuju BT vezom na osnovu korisnički definisanih kriterijuma (npr odbacuju se svi fajlovi duž i od zadate vrednosti). KM je realizovan kao klijent Ericsson BT COM servera koji implementira BT protokol stek [4].

Modul za pretraživanje i upoređivanje (MPU) upoređuje Profile i Upite, traži i ključne reči u fajlovima Baze podataka, i o rezultatima obavestava ostale delove aplikacije. Sa obzirom da je scenario BlueAgent aplikacije takav da je vreme trajanja veze dva BT modula unapred nepoznato, zadatak ovog modula bio je da obezbedi da procesi pretraživanja i upoređivanja budu što kraći.

III OPŠTI ALGORITAM

Opšti algoritam BlueAgent aplikacije je predstavljen Slikom 1.

Korišćenjem GUI-a korisnik definiše Profile i Upite, konfiguriše svoju Bazu podataka, i zadaje Upit za Udaljene Baze podataka (Baze podataka koje se nalaze na drugim BT modulima). Korisnik zatim zadaje redosled slanja Profila i redosled korišćenja Upita, čime je povećana verovatnoća da se, u uslovima nepoznatog trajanja veze dva modula, najvažniji podaci ipak biti razmenjeni.

Po definisanju pomenutih elemenata i njihove hijerarhije, korisnik konfiguriše i startuje BT modul. Od tog momenta KM aplikacije primenjuje specijalni algoritam koji omogućava detekciju i spontanu uspostavu veze sa drugim BT modulima u dometu.

Po uspostavljanju veze BT moduli razmenjuju Profile i Upite za Bazu podataka. Moduli za upoređivanje i

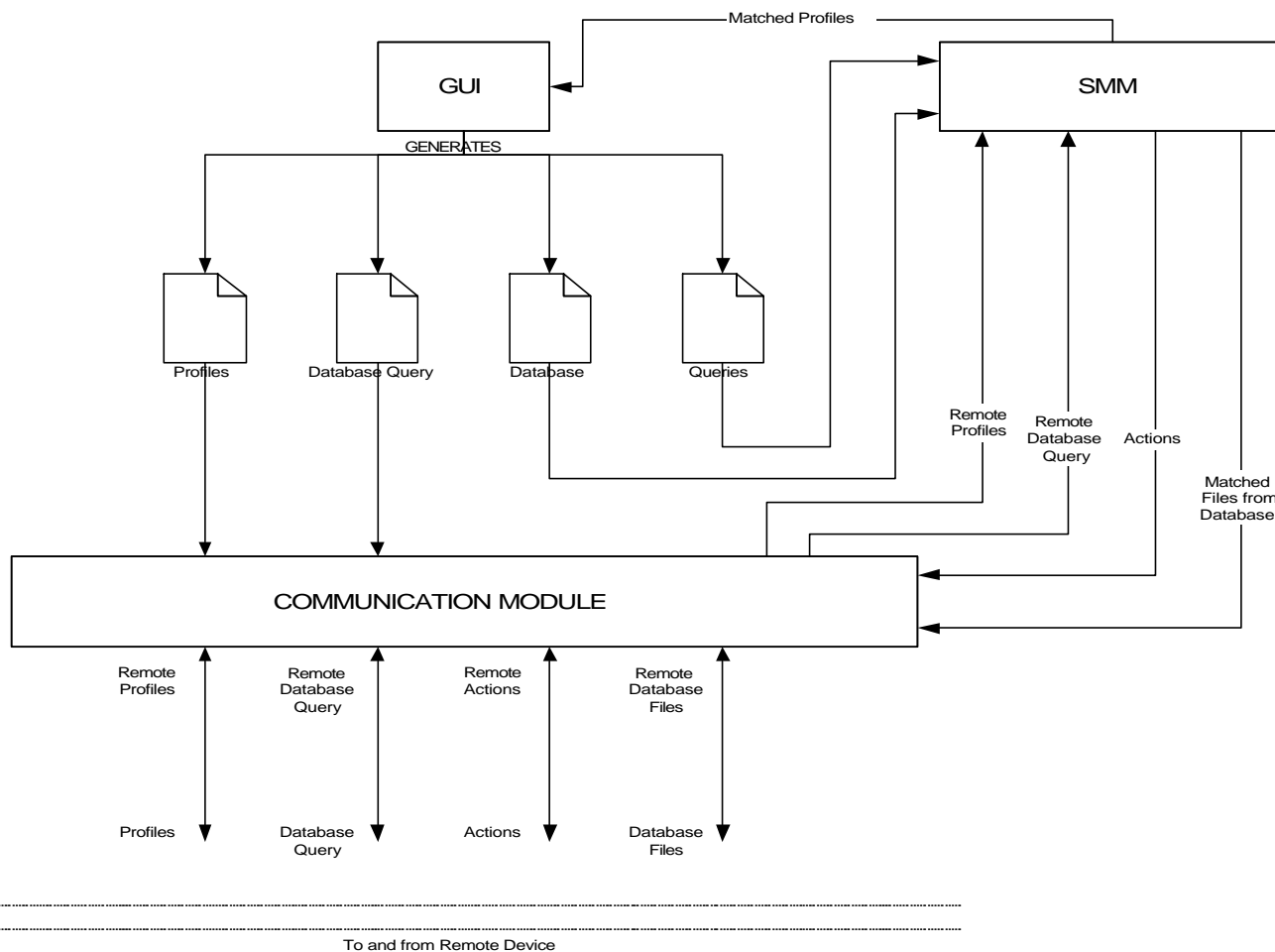
pretraživanje upoređuju Upite sa pristiglim Udaljenim Profilima po principu svaki sa svakim. Ukoliko je rezultat upoređivanja nekog Upita i nekog Udaljenog Profila pozitivan, aktiviraju se dodatne Akcije vezane za dati Upit (npr. zahtevaju se dodatni fajlovi vezani za dati Udaljeni Profil, ugovara se telefonski razgovor osoba korisnika BT modula, aktivira se zvučna signalizacija itd.). MPU takođe koristi Udaljeni Upit za Bazu podataka kako bi pretražio Bazu podataka BT modula. Ukoliko se neka ključna reč zadata u Upitu pojavljuje u nekom fajlu Baze, MPU obavestava KM da dati fajl takođe treba poslati drugom BT modulu. Pri razmeni podataka Komunikacioni moduli koriste posebne protokole za transfer komandi i fajlova.

IV IMPLEMENTACIJA

BlueAgent aplikacija realizovana je korišćenjem Visual C++ 6.0 programskog jezika (uz podršku MFC biblioteke klasa) na Windows operativnom sistemu.

Kao BT interfejs korišćen je razvojna ploča iz EBDK paketa (Ericsson BlueTooth Development Kit) povezana RS232 ili USB vezom sa računarom na kome se izvršava aplikacija. Za upravljanje pločom iskorišćen je Ericsson BT COM server koji je deo istog paketa. Za potrebe testiranja i provere kompatibilnosti korišćene su i BT ploče Ericsson Application and Training Toolkit-a (EATT) [5][6].

Za razvoj GUI-a i spregu BlueAgent aplikacije sa Microsoft Outlook-om korišćen je ActiveX i OLE tehnologija [7].



Slika 1. Arhitektura i tokovi podataka BlueAgent aplikacije

V TESTIRANJE APLIKACIJE

Kako je aplikacija modularno razvijana svaki modul je nezavisno testiran pre sklapanja u jednu celinu.

Po sklapanju u jednu celinu aplikacija je prvo testirana na dva desktop (nepokretna) PC računara. Izvedeno je deset testova. Na svakom računaru napravljeno je po pet Profila i tri Upita, kao i do deset fajlova u Bazi podataka (<80kb, tekst i html). Za pojedina polja profila su takođe bili zakaženi dodatni fajlovi. Za svaki Upit sve Akcije su bile aktivirane. U ovakvim uslovima kada su oba korisnika nepokretna aplikacija se ponaša ala kako je predviđeno.

Kako bi se simulirali uslovi stohastičke uspostave i prekida veze, sledeći test je realizovan korš ænjem jednog laptop računara i jednog desktop PC-a i EATT pločica (jer su one znatno manje). Laptop je nošen u blizini PC računara na takav naèin da su dva BT modula bila u dometu jedan drugog oko 10s (simulacija dve osobe koje prolaze jedna pored druge). Osam testova je izvedeno: pet testova je bilo u potpunosti uspešno (trasfer svih podataka je uspešno završeno), u dva slučaja veza se prekinula pre nego što su preneti svi podaci, i u jednom slučaju uređaji se za dato vreme nisu uspeli pronaći.

Treba naglasiti da je slučaj prostog mimoilaska dve osobe bez zaustavljanja u blizini, svakako najgori scenario. U realnoj situaciji često æ dve osobe ostati izvesno duže vreme u dometu BT modula (dok slušaju predavanja, dok gledaju izloge itd.). Sledeća familija BT modula sa planiranim dometom od 100m znatno æ relaksirati pomenute vremenske limite trajanja veze.

VI ZAKLJUČAK

BlueAgent je aplikacija koja je razvijena sa namerom da se zadovolje rastuće komunikacione potrebe jedne dinamične osobe u modernom svetu. BlueAgent nudi jedan ad hoc, mobilni, automatski, fleksibilan naèin pronalaska potencijalno interesantnih ljudi u bilo kom aspektu života, kao i razmenu informacija koja je moguća “na svakom mestu i u bilo koje vreme”.

Dalji razvoj aplikacije može voditi u nekoliko pravaca:

1. Implementacija BlueAgent servisa na mobilnim telefonima, PDA ili palmtop računarima.
2. Upotreba ASR (Automatic Speech Recognition) i TTS (Text-To-Speech) tehnologije umesto ili u sklopu grafičkog interfejsa.

LITERATURA

- [1] Brent A. Miller, Chatschik Bisdikian: *Bluetooth Revealed*, Prentice Hall, 2001
- [2] *Specification of the Bluetooth system, Version 1.0 B*, <http://www.bluetooth.com/>
- [3] *Profiles of the Bluetooth system, Version 1.0 B*, <http://www.bluetooth.com/>
- [4] *EBDK Technical Tutorial*, EBDK/S10309/2.1, <http://www.ericsson.com/>
- [5] Ericsson Mobile Communications AB, *BT PC Ref Users Manual*, 2000
- [6] FAQ, <http://www.comtec.sigma.se/>
- [7] *Microsoft Software Developers Network Library, Microsoft Visual Studio 6.0*

Zahvalnica: Projekat je realizovan zahvaljujući donaciji kompanije Ericsson - Irska.

Abstract: The architecture of BlueAgent application as well as its general algorithm is presented. The main elements of the application (Profiles, Queries, DataBase, Actions) are defined. The testing procedures, both static and mobile scenario, are described and results are presented. Several future developments are proposed.

ARCHITECTURE OF BlueAgent APPLICATION

Došen, S.¹, Vukoslavčević M.¹, Kovačević B.¹, Ilić P.¹, Đaković G.¹

¹Faculty of Technical Sciences in Novi Sad, department for electrical engineering