

## DEVICE MANAGEMENT PLATFORMA

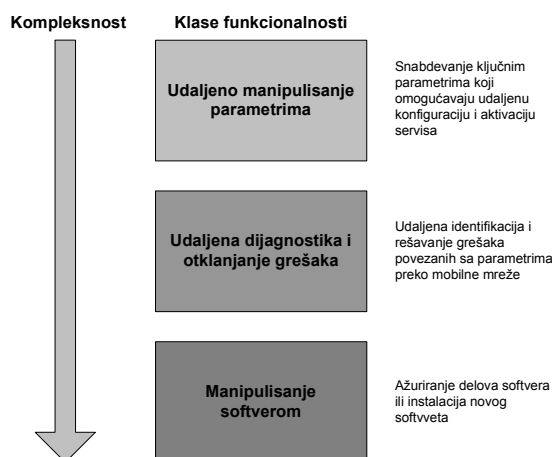
Dušan Starčević, Miroslav Minović, Velimir Štavljanin, Igor Kostadinović, *Fakultet Organizacionih Nauka*

**Sadržaj** – Rad prikazuje razvoj *Device Management platforme* koja treba da omogući automatsko konfigurisanje parametara na mobilnim aparatima za servise: WAP preko CSD-a, WAP preko GPRS-a, MMS i Mail za telefone najzastupljenijih proizvođača u Srbiji.

### 1. UVOD

Kada se pojavio WAP je predstavljao prekretnicu u razvoju mobilnih uređaja, koji su od običnih telefona postali uređaji koji mogu u svako vreme i na svakom mestu da se povežu na Internet i korisnicima pruže pregršt informacija. WAP 1.1 se pojavio u junu 1999 godine a već u novembru iste je predstavljen WAP 1.2 koji je posedovao niz naprednih karakteristika. U to vreme se prognoziralo da će do 2003 godine broj korisnika WAP telefona premašiti milijardu. Međutim, WAP se nije širio tako brzo kako se prognoziralo, zbog nekoliko faktora: sigurnosti, složene konfiguracije, mobilnog telefona kao ulaznog uređaja i nedostatka servisa. Pojavljivanjem WAP 2.0 standarda rešen je problem sigurnosti, mnogim poboljšanjima je pojednostavljen unos podataka, mobilni telefoni su postali mnogo jednostavniji za korišćenje, a skoro svi servisi koji su dostupni preko Interneta su postali dostupni i preko WAP uređaja. Jedini nedostatak koji je i dalje predstavljao barijeru korišćenju je složeno konfigurisanje WAP servisa.

Proizvođači, kao i stručni forumi su počeli da razvijaju platforme za udaljeno upravljanje mobilnim uređajima *device management*. *Device management* uključuje sve operacije potrebne kako bi se upravljalo mobilnim uređajem. To je generički termin za alate koji služe za konfiguraciju, upravljanje i ažuriranje mobilnih uređaja bez ili na inicijativu korisnika. Uz pomoć *device managementa* operatori mobilne telefonije su u mogućnosti da pomognu korisnicima da koriste nove servise, kao i da modifikuju podešavanja za postojeće servise. Osnovne funkcionalnosti *device managementa* su prikazane na slici 1.



Slika 1. Funkcionalnosti *device managementa*

### 2. POSTAVKA PROBLEMA

U cilju razvoja *device management* platforme autori su istražili aktuelne standarde za daljinsku konfiguraciju parametara mobilnih telefona, kako bi razvili stand-alone administratorsku aplikaciju koja će imati sledeće mogućnosti:

- definisanje poruka za različite konfiguracione standarde i različite servise (WAP CSD, WAP GPRS, MMS, Email),
- kompajliranje poruka u WBXML,
- deljenje kompajliranih poruka i dodavanje hedera, koje se smeštaju u bazu i koje su spremne za slanje korisnicima, i
- pridruživanja konkretnih modela telefona konfiguracionim porukama, kako osnova za Web i SMS aplikacije.

### 3. ARHITEKTURA DEVICE MANAGEMENT PLATFORME

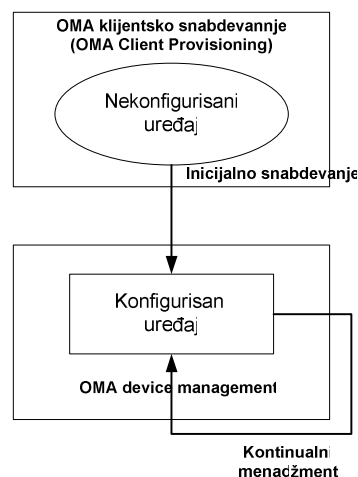
Prve implementacije *device managementa* su bile preko smart messaging-a. Specijalna SMS poruka poslata brauzeru telefona omogućavala je konfigurisanje servisa. Posle primanja poruke, korisnik je trebalo samo da potvrdi prijem i poruka je automatski setovala mobilni brauzer.

Kasniji razvoj servisa i WAP standarda ukazao je na nedostatke smart messaging-a, i pokazala se potreba za novim rešenjem na polju manipulisanja parametrima.

OMA (Open Mobile Alliance) je pokrenula razvoj, uz pomoć proizvođača mobilnih telefona i opreme, nove platforme za *device management*.

Platforma generalno može biti podeljena na dva dela (slika 2.):

- inicijalno snabdevanje (initial provisioning) i
- kontinualno upravljanje (continuous management).



Slika 2. *Device management platforma*

Inicijalno snabdevanje mobilnog uređaja se vrši pomoću tehnologije OMA klijentsko snabdevanje, i to tako što se parametri šalju over-the-air (OTA) na mobilni uređaj. Praktično se šalje XML dokument koji je posebno formatiran korišćenjem WAP push tehnologije. Posle inicijalnog snabdevanja, može se koristiti tehnologija OMA device management kako bi se upravljalo setovanjima servisa na mobilnom klijentu. Kontinualan menadžment podrazumeva sve aktivnosti modifikacije parametara, dijagnostike, i otklanjanja grešaka. Da bi se ove aktivnosti odvijale potrebno

je uspostaviti sigurnu vezu između klijenta i servera. Ova relacija se uspostavlja OTA inicijalnim snabdevanjem. Kontinualni menadžment se može odvijati preko GPRS-a, Bluetooth-a, IrDA-e, WLAN-a ili LAN-a.

#### 4. OTA KLIJENTSKO SNABDEVANJE (OTA CLIENT PROVISIONING)

Snabdevanje je proces u kome se WAP klijent konfigurira se uz minimum učešća korisnika. Snabdevanje se može vršiti over-the-air (OTA) ili ređe preko SIM kartice.

Specifikacija klijentskog snabdevanja definiše kako će inicijalni konfiguracioni parametri biti isporučeni do WAP klijenta kao deo infrastrukture snabdevanja. Dokument snabdevanja se isporučuje u binarnom XML formatu (WBXML) koriscenjem UTF-8 karakter seta. Ovi dokumenti se isporučuju over-the-air preko bootstrap protokola. Detalji bootstrap protokola zavise od tehnologije mreže, ali u osnovi se nalazi WAP push. Ovakvu poruku WAP klijent interpretira i smešta u konfiguracioni kontekst. Sigurnosni mehanizam ugrađen u standard OTA klijentsko snabdevanje omogućava potpuno sigurno snabdevanje. Sigurnosni sistem zabranjuje kada se jednom upiše konfiguracija, bilo kakvo menjanje sadržaja ili brisanje konfiguracije. Da bi se ovo postiglo potrebno je uspostaviti mehanizam kontinualnog upravljanja. [1] [2] [3] [4]

##### 4.1. OMA OTA PODEŠAVANJA (VERZIJA 1.1)

Novi standard definisan od strane OMA – OTA Client Provisioning, verzija 1.1, predstavlja zamenu za sve prethodne standarde i svi proizvođači telefona ga implementiraju u novijim modelima telefona. Ovo je ujedno specifikacija koja obuhvata sve moguće vrste konfiguracija. Koristi WAP Push metod slanja poruka, tako da ne zavisi od mreže, što nije bio slučaj sa ranijim standardima. Još jedna važna mogućnost je konfigurisanje više servisa u jednoj poruci. Ovo je naročito važno za servise koji zavise jedni od drugih (npr. Email i GPRS konekcija). Takođe uvodi dve vrste zaštita: User PIN i Network PIN. User PIN koristi hash potpis konfiguracione poruke, generisan uz pomoć PIN koda, koji korisnik mora da unese, pre nego što telefon prihvati konfiguraciju. Network PIN koristi IMSI broj sa SIM kartice kao ključ za generisanje potpisa. Neki modeli telefona novije generacije zahtevaju postojanje User PIN koda, kako bi prihvatili konfiguracionu poruku.

U osnovi, konfiguraciona poruka predstavlja XML dokument. Osnovni element je CHARACTERISTIC, čija hijerarhija je prikazana:

- APPLICATION
  - APPADDR
    - PORT
  - APPAUTH
  - RESOURCE
- BOOTSTRAP
- PXLOGICAL
  - PORT
  - PXPHYSICAL
    - PORT
- NAPDEF
  - NAPAUTHINFO

a. Aplikacije se konfiguriraju preko APPLICATION CHARACTERISTIC elementa. Parametri se tumače različito, u zavisnosti od konkretne aplikacije. U sledećoj tabeli su prikazani parametri za različite aplikacije.

Aplikacija	APP ID	TO-PROXY	TO-NAPID	ADDR
Prijem IMAP	143	N/A	pokazuje na	IMAP server

Emaila			određeni NAPDEF element	
Prijem POP3 Emaila	110	N/A	pokazuje na određeni NAPDEF element	POP3 server
Slanje Emaila	25	N/A	pokazuje na određeni NAPDEF element	SMTP server
Browser	w2	pokazuje na određeni PXLOGICAL element	pokazuje na određeni NAPDEF element	N/A
MMS	w4	pokazuje na određeni PXLOGICAL element	pokazuje na određeni NAPDEF element	MMS Proxy *

\* Napomena: ako referisani access point već sadrži STARTPAGE, novi access point će biti kreiran, sa ovom adresom

b. Logički proxy se definiše preko PXLOGICAL CHARACTERISTIC elementa. Sledi prikaz parametara sa mogućim vrednostima

Parametar	Opis	Vrednost	Osnovna vrednost
PROXY-ID	Identifikuje PXLOGICAL element	String	N/A
STARTPAGE	Početna stranica	URL	Nema
NAME	Naziv access pointa	String	Nema

c. Fizički proxy se definiše preko PXPHYSICAL CHARACTERISTIC elementa. Sledi prikaz parametara sa mogućim vrednostima.

Parametar	Opis	Vrednost	Osnovna vrednost
PXADDR	IP adresa	IPv4	Dinamička
PXADDRTYPE	Tip adrese PXADDR	IPv4	IPv4
TO-NAPID	pokazuje na određeni NAPDEF element	NAPID	N/A

d. Način povezivanja mobilnog terminala na mrežu definiše se preko NAPDEF CHARACTERISTIC elementa. Za svaki definisani NAPDEF element, kreira se novi access point na mobilnom terminalu. Sledi prikaz parametara sa mogućim vrednostima

Parametar	Opis	Vrednost	Osnovna vrednost
NAPID	Identifikator NAPDEF elementa	String	N/A

<b>BEARER</b>	Vrsta transfera	GSM-GPRS, GSM-CSD	N/A
<b>NAME</b>	Naziv konekcije	String	
<b>NAP- ADDRESS</b>	Naziv access pointa ili broj telefona	Domain name (GSM-GPRS)  E164 (GSM- CSD)	N/A
<b>NAP- ADDRTYPE</b>	Tip adrese	APN (GSM- GPRS)  E164 (GSM- CSD)	APN ako je GSM- GPRS, i E164 ako je GSM- CSD
<b>INTERNET</b>	Ako postoji, označava da se NAPDEF može koristiti za pristup internetu	N/A	N/A
<b>CALLTYPE</b>	Vrsta poziva za GSM-CSD	ANALOG- MODEM,  V.110 (ISDN) or V.120 (ISDN)	ANALOG- MODEM
<b>LINKSPEED</b>	Brzina konekcije	AUTOBAUD ING(ANALO GMODEM),  9600,14400, 19200,28800, 38400,43200	AUTOBA UDING  (Automats ko određivanj e brzine)
<b>LOCAL- ADDRESS</b>	IP adresa terminala	IPv4	Dinamički
<b>DNS-ADDR</b>	adresa DNS servera	IPv4	Dinamički

e. Autorizacije se definiše preko NAPAUTHINFO CHARACTERISTIC elementa.

Parametar	Opis	Vrednost	Default vrednost
<b>AUTHNAME</b>	User name	String	N/A
<b>AUTHSECRET</b>	Password	String	N/A
<b>AUTHTYPE</b>	Vrsta autentikacije	PAP, CHAP	PAP

f. Broj porta i servis se definišu preko PORT CHARACTERISTIC elementa.

Parametar	Opis	Vrednost	Default vrednost
<b>PORTNBR</b>	Broj porta (samo ako je proxy aktiviran)	Integer	0
<b>SERVICE</b>	vrsta protokola	CL-WSP, CO- WSP,CL-SEC- WSP, COSEC- WSP ili STARTTLS	Zavisi od aplikacije

Napomena: SERVICE je obavezno navesti kada broj porta nije standardni. Standardni portovi su:

9200 (**CL-WSP**)  
9201,80,8080 (**CO-WSP**)  
9202 (**CL-SEC-WSP**)  
9203, 443 (**CO-SEC-WSP**)

Podešavanja porta ne utiču na Browser i MMS, pošto oni koriste HTTP, ali je neophodno navesti broj porta, da bi se access point kreirao. Preporučuje se upotreba CO-WSP portova.

Napomena: Kod Nokia telefona, serije 60, treba koristiti port 8080 za podešavanja.

#### 4.1.1. INTERPRETACIJA DOKUMENTA SNABDEVANJA

##### Rešavanje intradokumentacijskog konflikata

Ako je dokument sintaksno korektan, ali semantički netačan, mobilni agent mora ispoštovati sledeća generička pravila:

- ignorisanje redundantnih karakteristika,
- ignorisanje redundantnih parametara,
- ignorisanje nepoznatih karakteristika,
- ignorisanje nepoznatih parametara,
- ignorisanje nepoznatih vrednosti,
- priključivanje definicije proksija:
  - o Ako je fizički proksi definisan više puta (isti parametar za PROXY-ID i PHYSICAL-PROXY-ID) unutar dokumenta, onda kasnija definicija ima manji prioritet,
  - o Ako je logički proksi definisan više puta (isti parametar za PROXY-ID) unutar dokumenta, onda kasnija definicija ima manji prioritet.
- odbaciti redundantnu NAP (Network Access Point) definiciju

##### Korišćenje parametara dokumenta snabdevanja

U interpretaciji dokumenta snabdevanja, mobilni agent mora ignorisati informacije koje su povezane sa mogućnostima koje uređaj ne podržava. Uređaj mora koristiti sledeća generička pravila:

- NAP (Network Access Point) definicija za nosioca koji nije podržan se odbacuje,
- fizička proksi definicija koja sadrži stek koji nije podržan se odbacuje,
- fizička proksi definicija bez validnog NAP-a (Network Access Point) se odbacuje,
- logička proksi definicija bez validne fizičke proksi definicije se odbacuje.

##### Upravljanje greškama

Dokument snabdevanja enkodiran sa alternativnim DTD-jem može sadržavati elemente ili attribute koje mobilni agent ne prepoznaje. U ovakvoj situaciji mobilni agent će konfiguraciju koristiti bez neprepoznatih tagova ili atributa dokle god je podržana glavna verzija dokumenta snabdevanja. Ukoliko glavna verzija dokumenta snabdevanja nije podržana, dokument će se ignorisati.

Ako je dokument enkodiran sa alternativnom verzijom i ako poseduje parametre koji nisu prepoznati od strane mobilnog agenta, tada će se neprepoznati parametri ignorisati dokle god

je podržana glavna verzija dokumenta snabdevanja. Ukoliko glavna verzija dokumenta snabdevanja nije podržana, dokument će se ignorisati.

#### Parametri za PXPHYSICAL karakteristike

Kada mobilni agent pokuša da uspostavi konekciju sa proksijem, u slučaju da TO-NAPID sadrži više parametara, agent će krenuti od prvo definisanog NAP-a dok se ne uspostavu uspešna konekcija.

#### 4.2. WAP OTA PODEŠAVANJA (SONYERRICSSON & NOKIA, VERZIJA 7.0)

WAP OTA Settings predstavlja specifikaciju za slanje podešavanja browsera na mobilne terminale, razvijenu od strane Nokije i SonyEricssona. Podržavaju je telefoni navedenih proizvođača počev od 2001. godine. Najnoviji modeli telefona takođe podržavaju ovu specifikaciju, iako se ona postepeno napušta u korist OMA OTA specifikacije. [5] [6] [7] [8]

Da bi mobilni terminal prihvatio podešavanja, potrebno je da poruka bude u binarno enkodiranom XML formatu (WBXML 1.1) sa definisanim MIME tipom poruke. Konfiguracija mora biti poslata preko SMS-a na predefinisani WDP port (za podešavanja browsera port je 49999). Mobilni terminali koji podržavaju ovu specifikaciju stalno osluškuju na tom portu.

Moguće je konfigurisati sledeće servise:

- Podešavanja browsera (MIME-type=application/x-wap-prov/browser-settings)
- Bookmark (MIME-type=application/x-wap-prov/browser-bookmarks)
- SyncML podešavanja (MIME-type=application/x-prov.syncset+xml)

#### XML DTD za podešavanja browsera

```
<!ELEMENT CHARACTERISTIC-LIST (CHARACTERISTIC)+>
<!ELEMENT CHARACTERISTIC (PARAM)*>
<!ATTLIST CHARACTERISTIC
TYPE CDATA #REQUIRED
VALUE CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT PARAM EMPTY>
<!ATTLIST PARAM
NAME CDATA #REQUIRED
VALUE CDATA #REQUIRED>
```

#### CHARACTERISTIC element

Ovaj element grupiše podešavanja browsera u pet logičkih celina: ADDRESS, URL, NAME, ID, MMSURL i BOOKMARK. Tipovi karakteristika ADDRESS, URL, NAME i ID se koriste za specifikaciju WAP podešavanja, a MMSURL za zadavanje URLa ka MMSC. BOOKMARK se koristi za definisanje bookmarka koji će biti sačuvani u telefonu.

#### PARAM element

PARAM se koristi za davanje konkretnih vrednosti pojedinačnim parametrima za setovanje unutar svakog CHARACTERISTIC elementa.

#### 4.3. NOKIA SMART MESSAGING

Smart Messaging specifikacija obezbeđuje širok spektar mogućnosti za OTA prenos podataka, od kojih se na konfiguraciju odnosi samo podešavanje Email profila.

U suštini je zastarela specifikacija, i ne preporučuje se njena upotreba. Ipak, nekoliko starijih modela Nokia telefona je

moguće konfigurisati za mail samo uz pomoć Smart Messaging poruka. [9] [10] [11]

#### 4.4. SIEMENS KONFIGURACIONE PORUKE

Konfiguracione poruke za starije modele telefona kompanije Siemens su dosta specifične. Bitno je napomenuti da o njihovom formatu ne postoji dostupna dokumentacija. Šalju se kao standardne tekst poruke. Telefon prepoznaje da se radi o konfiguracionoj poruci po početna dva karaktera ("/"). Poruka se sastoji od celina odvojenih znakom ";". Svaka celina počinje jednim latiničnim velikim slovom koje označava šta ta celina predstavlja. Nakon identifikacionog karaktera, dolaze podešavanja za tu celinu. U daljem toku teksta sledi prikaz WAP/CSD i WAP/GPRS konfiguracionih poruka sa detaljnim objašnjenjem.

#### 5. ZAKLJUČAK

Automatsko konfigurisanje servisa mobilnih telefona oslobađa korisnike frustrirajućeg ručnog podešavanja, koje može biti praćeno greškama. Ove greške uglavnom rezultiraju nemogućnošću korišćenja servisa, a to vodi velikom nezadovoljstvu, i verovatno odbijanju daljeg korišćenja. Device management je namenjen upravljanju mobilnim uređajem od strane mobilnog operatera, kako bi se omogućilo jednostavno korišćenje servisa od strane korisnika. Na osnovu identifikovanih standarda za konfiguraciju mobilnih uređaja kreirana je baza konfiguracionih poruka za najzastupljenije modele telefona u Srbiji. Testiranje na različitim modelima telefona je u toku. U sledećoj fazi je planiran razvoj alata za pojednostavljenu administraciju konfiguracionih poruka.

#### LITERATURA

- [1] OMA Client Provisioning Version 1.1 – specification document, [www.openmobilealliance.org](http://www.openmobilealliance.org)
- [2] Series\_40\_DP\_2\_0\_OMA\_Client\_Provisioning\_v1\_2\_en.pdf, Nokia forum, [forum.nokia.com](http://forum.nokia.com)
- [3] Series\_60\_DP\_2\_0\_OMA\_Client\_Provisioning\_v1\_1\_en.pdf, Nokia forum, [forum.nokia.com](http://forum.nokia.com)
- [4] Browser\_OTA\_Whitepaper\_Baseline\_V1.pdf, Motorworks, [www.motorworks.com](http://www.motorworks.com)
- [5] OTA\_Settings\_general\_7\_0.pdf, Nokia forum
- [6] OTA\_service\_settings\_example\_v11.pdf, Nokia forum
- [7] OTA\_MMS\_Settings\_v1\_0.pdf, Nokia forum
- [8] OTAP\_L55.pdf, Siemens developer portal
- [9] Smart\_Messaging\_Specification\_rev\_3\_0\_0.pdf, Nokia forum
- [10] srmtcfg\_9110\_smart\_messaging.pdf, Nokia forum
- [11] Smart\_Messaging\_FAQ\_v2\_0.pdf, Nokia forum

**Abstract** – *This paper presents Device Management Platform development, which will enable over-the-air (OTA) configuration of mobile phone services, such as: WAP over CSD, WAP over GPRS, MMS and Email in Serbia.*

#### DEVICE MANAGEMENT PLATFORM

Dušan Starčević, Miroslav Minović, Velimir Štavljanin, Igor Kostadinović