

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

Sustavi za praćenje i vođenje procesa
Seminarski rad

WAP 2.0

Vlatko Poljak
0036380902
INE

Zagreb
Svibanj, 2004.

Sadržaj

Sadržaj	2
1.Uvod	3
2.Specifikacija	4
3.WAP arhitektura	6
4.WAP programski model	8
5.WAP protokolski stog	9
6.Nove mogućnosti:	12
7.Zaključak	14
8.Literatura	15

1.Uvod

WAP (Wireless Application Protocol) je skup specifikacija/protokola čiji je krajni cilj kreiranje webolikih aplikacija koja će biti pogodna za prijenos i izvršavanje na bežičnim mrežama. Osnovni cilj WAP-a je da dovede web na male mobilne uređaje, od mobilnih telefona do PDA/Palm uređaja. Većina interaktivnih usluga s Interneta Moguće je također prebaciti u WAP svijet. Ali isto tako izranjaju mnoge mogućnosti iz osobina samih uređaja (WAP klijenata) tj. njihove mobilnosti i uporabljivosti takvih uređaja.

WAP protokoli imaju poseban zadatak da veliki multimedijalni sadržaj prebace u crno-bijelo sićušno izdanje koje će biti moguće prikazati na nekom mobilnom uređaju. Takvi zahtjevi proizlaze iz konstrukcije tih uređaja koji su frekvencijski uskopojasni i imaju limitirani over-the-air bandwidth. Također konstrukcija uređaja postavlja zahtjeve na WAP da bude što kompaktniji kako bi se smanjila količina podataka i tako postavili čim manji zahtjevi za RAM i prijenos podataka. Takvi zahtjevi su se odrazili na potrebi da se WML i WMLScript binarno kodiraju u WAP gatewayu.

Wireless Markup Language (WML) je otvoreni standard koji je razvijan od strane WAP Foruma. WAP Forum (<http://www.wapforum.org/>) je industrijska asocijacija sa više od 250 organizacija, od proizvođača mobilnih uređaja, operatora bežične telefonije, vodećih proizvođača telekomunikacijske opreme te softverskih kuća, čiji je glavni cilj da WAP postane opće prihvaćen standard svih segmenata tržišta. WAP Forum je u stalnom kontaktu sa svim organizacijama koje se bave standardizacijom novih tehnologija kao što su: ETSI, W3C, IETF, kako bi WAP protokol mogao u budućnosti podržavati nove HTML, HTTP i TCP verzije i koristio ih na području bežične telefonije. Potpuno otvoren za sugestije javnosti, korisnika, proizvođača i na svojim web stranicama prikazuje cijeli niz WAP specifikacija svrstanih u tri osnovne skupine: odobrene, predložene i prototipi. Neki od članova Foruma su: America Online, AT & T Wireless, COmpaq, Ericsson Mobile, HP, Hitachi, IBM, Intel, MasterCard, Microsoft, Nokia, Phone.com, Samsung Electronics, Sony, Sun, Toshiba, Unisys, Visa, Xircom...

2.Specifikacija

Sa objavom standarda WAP 2.0, WAP Forum je uspješno postigao nekoliko ciljeva:

- Davanje podrške standardnom protokolu u Internet komunikaciji. WAP 2.0 donosi podršku za protokole kao što su IP, TCP i HTTP.
- Nastaviti rad prijašnjeg WAP 1.x dopuštajući rad i ranijih tehnologija: te razvoj postojećih kao što je GPRS (*General Packet Radio Servis*)
- Donijeti bogato aplikacijsko okružje, koje omogućava dotok informacija i interaktivnih servisa do digitalnih mobilnih telefona, pagera, PDA-ova i ostalih bežičnih uređaja.
- Odrediti specifične karakteristike bežičnih uređaja.Ti uređaji imaju drugačiji hardwer (manje ekrane, ograničeni vjek baterije, ograničeni RAM i ROM) i drukčije korisničko sučelje , kao što su navigacija jednim prstom po izbornicima.
- Minimizirati portošnju energije uređaja i optimizirati kapacitete mreže u svrhu smanjenja troškova i poboljšanja performansi.
- Omogućiti fleksibilnost , tj. različito uređenje sučelja, dopuštajući razlike među proizvođačima .

WAP Forum je blisko surađivao sa organizacijama kao što su *World Wide Web Consortium (W3C)* i *Internet Engineering Task Force(IETF)* pri pri definiranju gore navedenih ciljeva.

WAP Forum je objavio svoju prvu specifikaciju –WAP 1.0- u 1998. godini.

WAP 2.0 je nova generacija specifikacija, koja kao i prethodna , pokazuje želju WAP Forumu da prihvati najčešće Internet standarde i protokole. WAP 2.0 također optimizira upotrebu frekvencijskog spektra i prijenos podatka u paketima.

Slijedeće stavke predstavljaju glavne graditeljske komponente WAP-a 2.0:

- **Protokolski stog-** kao dodatak WAP 1 stogu, WAP 2.0 nudi model za povezivanje koji se temelji na širem rasponu mreža i bežičnih nosilaca
- **WAP aplikacijsko okruženje-** inicijalno zamišljen kao 'WAP Browser' , WAP 2.0 aplikacijsko okruženje se razvilo, što je dovelo do nastanka XHTML Mobile Profile(XHTMLMP). XHTMLMP je razvila W3C da zamijeni HTML.
- **Dodatne usluge i sposobnosti-**specifikacija WAP-a ima stavke koje nisu ni dio stoga WAP-a ni dio 'WAP Browsera' ali pomažu u kreiranju okruženja. SA WAP-om 2.0 je značajno povećan broj mogućnosti i za razvojne inženjere i za korisnike.

WAP je baziran na Internet tehnologiji. Motivacija za razvoj WAP-a je bila proširiti Internet tehnologiju na na bežične mreže i uređaje. WAP 2.0 je ostvario veliki opseg novih tehnologija i naprednih sposobnosti kao što su:

- **Mreže i signali mreža-** unaprijeđivanje brzina prenošenja podataka . Postiže se sa GPRS-om (*General packet radio service*) i sa brzim prekidanjem podataka HSCSD (*High-Speed circuit-Switched Data*) te na širem rasponu mreža.
- **TCP/IP kao transportni protokol-** razvijen profil TCP-a za bežične mreže.Taj profil može raditi sa standardnim TCP-om koji se danas upotrebljava za Internet.
- **Procesori-** Proizvođači nastavljaju sa uvođenjem sve manjih uređaja sa bržim i štedljivijim procesorima . Nadalje, nove tehnologije rezultiraju manjim dimenzijama integriranih krugova .
- **Tehnologije 'prijateljski' orijentirane prema pokretnim uređajima-** Budući da jako raste broj korisnika bežičnih uređaja, sve se više vodi računa o specifičnostima koje trebaju njihovi korisnici.

3.WAP arhitektura

Osigurava skalabilno i proširivo okružje za razvoj aplikacija za mobilne komunikacijske uređaje. To se postiže slojevitom arhitekturom cijelog protokolskog stoga. Svakom sloju je moguće pristupiti sa sloja iznad ili ispod , isto kao i sa ostalih usluga i aplikacija.

Wireless Application Environment (WAE) je sloj čiji je cilj uspostaviti interoperabilne uvjete rada između davatelja usluga WAP/Web i uređaja sa WAP mikropretraživačem. WAP 2.0 daje organizaciju za takov mikropretraživač na markup jezicima XHTML Mobile Profile (XHTMLMP) za nove sadržaje i na markup jeziku WML za podršku naslijeđa WAP V1 sadržaja.

WAP 2.0 nastavlja u pristupu da je aplikacija središnja stvar pri definiranju XHTML Mobile Profile i nekoliko sličnih tehnologija te uključuje slijedeće elemente:

- Osnovni jezik za WAE u WAP-u 2.0 , tj. XHTMLMP, proširit će postojeći XHTML koji je definirala W3C. Budući da se postojeća jezgra može proširiti , WAE će iskoristiti tu mogućnost da dodatno poboljša funkcionalnost. Upotrebljavajući XHTML raspodijeljenost, jezik XHTMLMP je vrlo proširiv dopuštajući da se dodaju novi elementi u jezik. To znači da će jezici napisani u jezgri XHTML biti potpuno upotrebljivi kod XHTMLMP pretraživača.
- WAE u WAP-u 2.0 naglašava upotrebu prezentacije sadržaja u obliku plahti, tj. listova.
- Potpuna kompatibilnost WML1 aplikacija u WAE sloju bilo preko definirana oba jezika (XHTMLMP i WML1) , bilo preko prevođenja operacija WML1 u WML2 verziju. WAP 2.0 donosi transformacijski model koji upotrebljava XSLT (*eXtensible Stylesheet Language Transformation*) koji će omogućiti dokumentima definiranim u WML1 jeziku da se prevedu u WML2 kod koji bi tada upravljao pretraživačem.

Ovim promjenama je omogućeno da se prihvate sadržaji pisani u XHTML i na taj način ne odbace ranija ulaganja u WAP1 .

Jezik za stvaranja dokumenata za bežičnu komunikaciju je WML(*Wireless Markup Language*). To je markup language baziran na XML-u i namijenjen je specifičnom sadržaju i sučelju koje je namijenjeno za prikaz na uskopojasnim uređajima kao što su mobilni telefoni, pageri, PDA... Zbog toga što je temeljen na XML-u na WML se stavljaju istovjetni zahtjevi. Npr. razlikuje velika i mala slova pa tako tagovi moraju biti pisani isključivo malim slovima, i izuzetno je bitna čistoća koda, tj. da svaki otvoreni tag bude zatvoren.

WML je dizajniran s pažnjom na karakteristike uređaja na kojima će se koristiti. Te karakteristike uključuju:

- dimenzije displaya - male dimenzije i niska rezolucija. Mali mobilni uređaj kao što je mobilni telefon se može sastojati od samo par tekstualnih redaka pri čemu svaki redak može prikazati 8-12 znakova.
- ulazni uređaji - limitirani ili uređaji za posebnu namjenu. Mobilni telefon tipično ima numeričku tastaturu i još par dodatnih specijalnih funkcijskih tipki. Sofisticiraniji uređaji mogu imati softverski-programibilne tipke ali nemaju miša ili neki drugi pokazivački uređaj.
- kompjuterski resursi - slabi procesori i mala količina radne memorije, često limitirani strujnim izvorom.
- uskopojasne mrežne konekcije - mali bandwidth i velika latencija. Uređaji sa 300bps do 10kbps mrežnim konekcijama i 5-10 sekundi mrežne latencije su normalni.

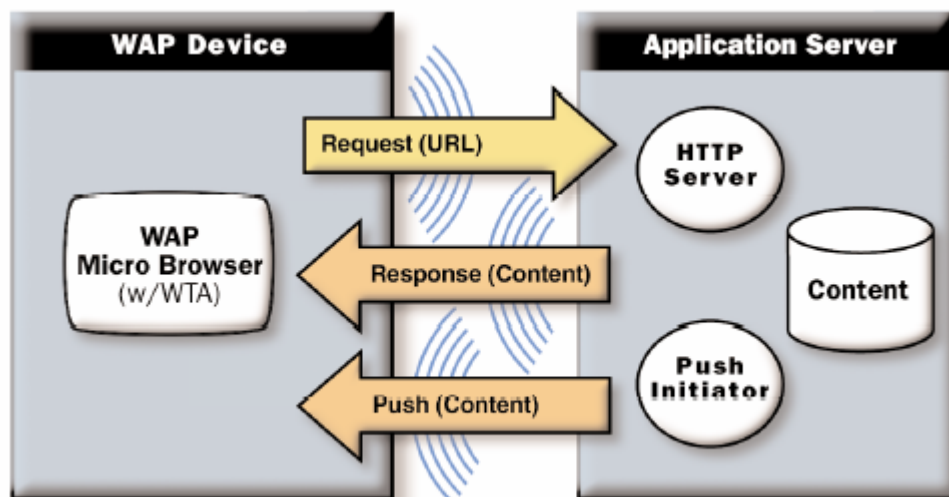
Za razliku od HTML koncepta svi podaci u WML-u organizirani su u skup *cardova* (karata) i *deckova* (špilova) pa je tako izbačen pojam stranice. Karta specifikira jednu ili više dijelova za interakciju sa korisnikom (meniji, opcije, zaslon, tekst, slika, link...). Logično, korisnik navigira kroz WML karte, pregledava sadržaj, unosi potrebne informacije, radi izbor i pomiče se na sljedeću kartu. Karte su grupirane u špil, a WML špil je istovjetan HTML stranici koja je definirana s URL adresom.

4.WAP programski model

WAP programski model je sličan Web programskom modelu. Takav model jako koristi programerima zbog sličnosti sa Web modelom, dokazanom arhitekturom i mogućnosti korištenja postojećih resursa (XML alati, Web serveri...).

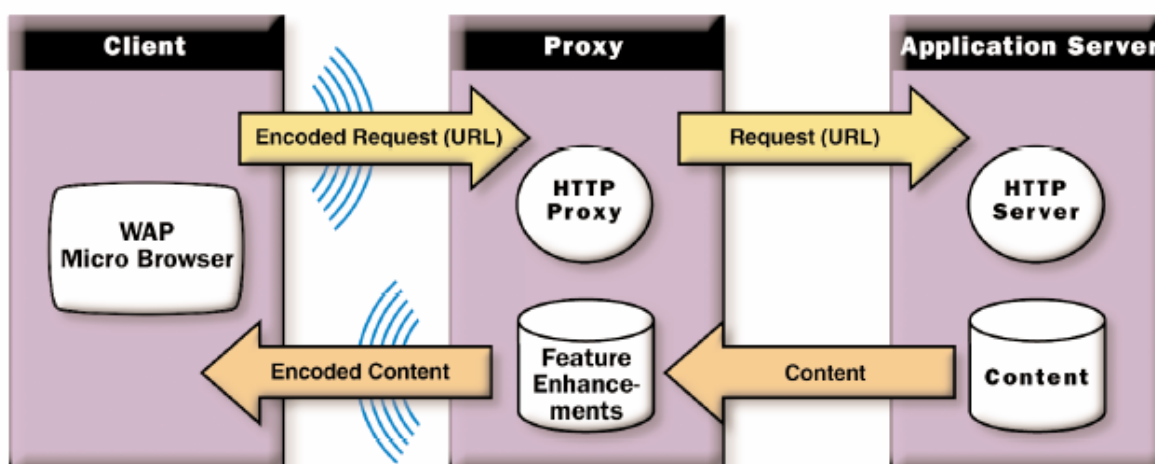
Web protokoli definiraju tri klase servera:

- **Izvorišni server**- server na kojem se nalazi traženi sadržaj
- **Proxy** – posredni program koji djeluje i kao server i kao korisnik sa svrhom davanja zahtjeva na korisnost drugih klijenata. Proxy se tipično nalazi između korisnika i servera koji nemaju mogućnost za direktnu komunikaciju (npr. HTTP korisnik i FTP server) . Zahtjeve klijenta ispunjava ili sam proxy, ili ih prosljeđuje drugim serverima.Proxy mora u sebi imati implementacije i zahtjeve na korisnike i zahtjeve na server, po Web specifikaciji.
- **Gateway**- server koji djeluje kao posrednik za neki drugi server (povezuje dvije različite mreže) . Za razliku od proxy-a, gateway prima zahtjeve kao da je izvorišni server za tražene podatke. Korisnik ne mora biti svjestan činjenice da komunicira sa gateway-om.



Sl.1. WAP programski model

U dosadašnjim verzijama WAP-a, WAP proxy (često se odnosi na WAP gateway) se zahtijevao zbog posredovanja u radu između izvorišnog servera i korisnika. WAP proxy je komunicirao sa korisnikom upotrebljavajući WAP protokole koji se uglavnom baziraju na protokolima za Internet komunikaciju a sa izvorišnim serverom je komunicirao po Internet protokolima. WAP 2.0 ne zahtijeva WAP proxy budući da se komunikacija između korisnika i izvorišnog servera može voditi upotrebljavajući HTTP/1.1. Ipak, razvoj WAP proxy može optimirati komunikaciju.



Sl.2.WAP-ov model proxy-a

5.WAP protokolski stog

WAP protokoli pokrivaju i aplikacijski nivo i noseći/transportni nivo. Aplikacijski nivo se sastoji od WML-a (*Wireless Markup Language*) i WMLScript-a, koji su zajednički objedinjeni u WAE (*Wireless Application Environment*). Transportni nivo određuje na koji način će komunicirati klijent-mobilni uređaj i WAP gateway. Tim problemom bave se četiri posebna nivoa protokola koja su naslijeđena od prijašnjih generacija WAP-a:

- WSP (Wireless Session Protocol)

Predstavlja vezu između WAE i ostatka WAP stoga i osnovna mu je funkcija uspostavljanje veze između klijenta i servera, što znači kontroliranje mogućnosti uspostavljanja veze između klijenta i servera, vjerojatnih prekida i uvjeta pod kojim će se

veza sa istim serverom uspostaviti uz najmanji mogući prijenos suvišnih podataka. Najjednostavnije, predstavlja optimizirani binarni oblik HTTP-a 1.1, s mogućnošću da nastavi, migrira i suspendira neku sesiju. Ovaj nivo predstavlja okosnicu u mikro pretraživaču za prijenos informacija.

- WTP (Wireless Transaction Protocol)

Predstavlja mehanizam ta tri tipa transakcija: nepouzdana jednosmjerni zahtjev, pouzdani jednosmjerni zahtjev i pouzdani dvosmjerni zahtjev-odgovor (request-reply). Odgovoran je za kontrolu odaslanih i primljenih podataka i njihovu ponovno transmisiju ukoliko dođe do gubitka informacije, a funkcija mu se može proširiti na segmentiranje i reasembliranje podataka kao i selektivnu retransmisiju segmentiranih podataka. Nažalost, opcionalni nivo protokola predstavlja dio koji je odgovoran za sigurnost prijenosa podataka, što se opravdava činjenicom da svi servisi ne zahtijevaju sigurnost, te se ne trebaju opterećivati dodatnim nivoima sigurnost.

- WTLS (Wireless Transport Layer Security)

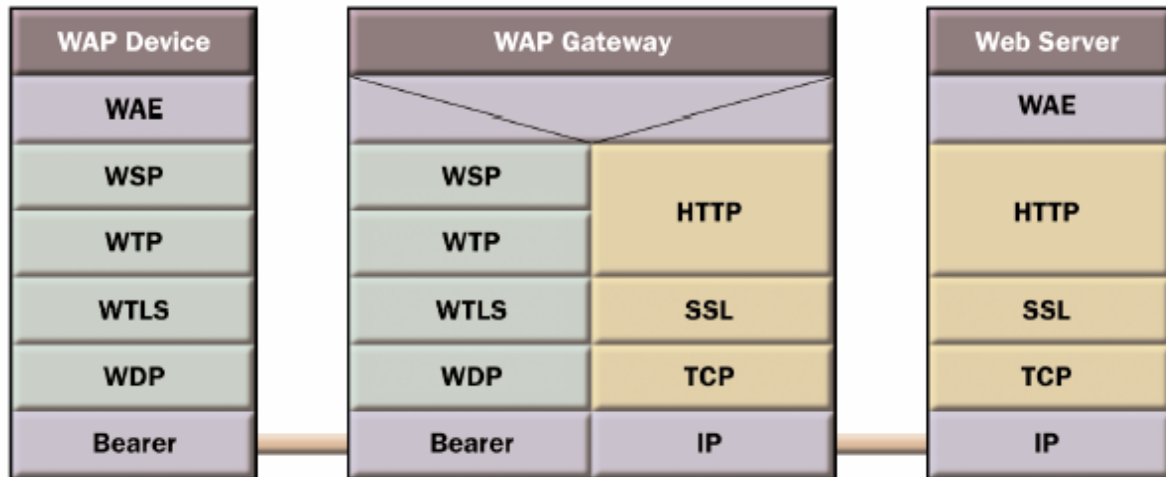
Zasnovan je na optimiziranom TLS protokolu a odgovoran je za sigurnost podataka od treće strane , identificira izvor i ciljno mjesto podataka kako niti jedna strana ne bi mogla nijekati primanje, odnosno slanje podataka te omogućuje i autorizacijske servise. Također uključuje enkripciju i dekripciju za sigurnosne transakcije (secured transactions).

- WDP (Wireless Datagram Protocol)

Predstavlja najniži nivo protokola čija je glavna zadaća da osigurava istovjetno sučelje prema gornjim nivoima stacka, a ukoliko način na koji WAP podaci prenose podržava UDP, ovaj nivo nije potreban. Dakle, u oba slučaja, zbog WDL-a, odnosno UDP-a, prijenos podataka je neovisan o načinu prijenosa i tehnologiji, što je još jedna od razloga koji čini WAP otvorenim i univerzalnim protokolom. Ovakva arhitektura omogućuje aplikacijama i servisima da pristupe direktno pojedinom nivou protokola i na taj način u potpunosti iskoriste mogućnosti WAP stoga. Ovaj nivo je potpuno transparentan prema

korisniku.

Slijedeća slika pokazuje kako se mijenjaju slojevi pri komunikaciji WAP uređaja i WAP gateway-a.



Sl.3. Primjer WAP 1 gateway-a

Protokolski slojevi koji omogućuju direktnu primjenu IP-a

WAP 2.0 donosi mnogo inovacija, a najvažnija među njima je uvođenje Internet protokola u WAP okruženje. Ta inovacija je proizašla kao motivacija na razvitak brzih bežičnih mreža (npr. 2.5G i 3G mreže) koje omogućuju primjenu IP-a direktno na bežične uređaje.

- **Wireless Profiled HTTP (WP-HTTP)**

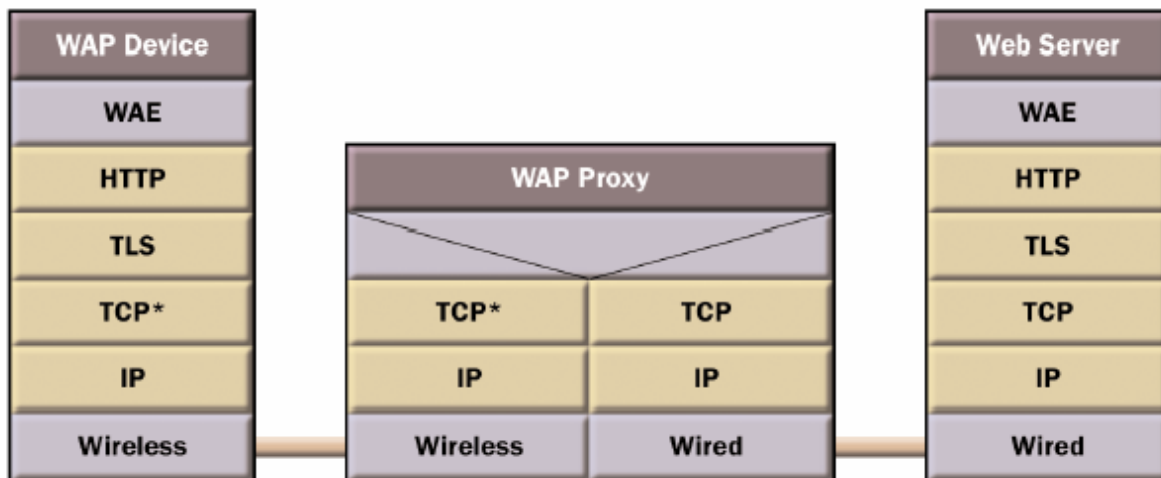
WP-HTTP specifikacija je varijanta HTTP-a za bežične uređaje i potpuno je interoperabilna sa HTTP/1.1. Osnovni model interakcije između WAP uređaja i WAP proxy/WAP servera je HTTP prijenos zahtjev/odgovor.

- **Transport Layer Security (TLS)**

Verzija TLS sloja za bežične uređaje koja omogućuje sigurno slanje podataka.

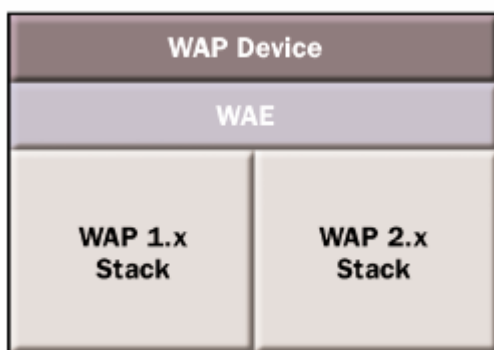
- **Wireless Profiled TCP (WP-TCP)**

Optimiziran je za bežično okruženje i potpuno je u mogućnosti komunicirati sa standardnim TCP implementacijama na Internetu.



Sl.4.Primjer WAP HTTP proxy-a

WAP 2.0 će nuditi mogućnost upotrebe prijašnjih stogova i novog stoga.Ta dva stoga će djelovati posebno.



Sl.5. DualWAP Stack Support

6.Nove mogućnosti:

Kao nove mogućnosti u WAP 2.0 su navedeni:

WAP Push - omogućavanje Push Internet tehnologije za primjenu na bežične uređaje kao server-based aplikacija putem Push Proxya kako bi se dobila funkcionalnost na real-time aplikacijama (burzovni izvještaji, vijesti...). Iako se push tehnologija danas već koristi, u WAP 2.0 biti će detaljnije i dublje pojašnjena i implementirana kako bi se osigurala potpuna

kompatibilnost sa WAP klijentima.

User Agent Profile (UAProf) - ova usluga pruža mehanizam slanja informacija o bežičnom korisniku kako bi server prilagodio svoj sadržaj specifičnom korisniku.

Wireless Telephony Application (WTA) - usluga se sastoji niz alata koji pružaju veliki skup naprednih telefonskih aplikacija za operacije unutar WAE koja tradicionalno koriste data funkcionalnost (podatkovne veze).


External Functionality Interface (EFI) - omogućuje povezivanje aplikacija između WAE i komponentata koje koriste mogućnosti izvan dosega WAE-ovih mogućnosti.

Persist Storage Interface - ova mogućnost specifiira standardni set storage servisa za organiziranje, pristup, spremanje i povrat podataka na bežičnim uređajima ili drugim priključenim memorijskim komponentama.

Data Synchronization - predstavljanje **SyncML** jezika koji je podržan od strane WSP i HTTP 1.1 protokola.

Multimedia Messaging Service (MMS) - podloga za implementiranje bogatijih multimedijalnih mogućnosti.

Provisioning - ova usluga omogućuje standardni pristup pri davanju informacija WAP klijentima potrebnih za upotrebom bežičnih mreža. Omogućuje mrežnom operatoru da upravlja uređajem spojenim na njegovu mrežu putem alata.

Pictogram - omogućuje upotrebu malih slika (kao npr smajlija ) čija upotreba je svima poznata te omogućuje komunikaciju s upotrebom manje prostora tj. bandwidtha.

7.Zaključak

WAP specifikacije kontinuirano evoluiraju, pa je WAP 2.0 nastao prirodnim razvojem prethodnih verzija. Odražava se usvajanjem najnovijih standarda i protokola , prilagođava promjene u bežičnom svijetu, kao što su povećanje valnog područja , brzine prijenosa podataka, brzini procesora, veličini zaslona te predviđa zahtjeve tržišta. WAP 2.0 dopušta daljnju integraciju Wireless Application Protocola u Internet. Omogućuje razvoj novih funkcija i servisa dok istovremeno koristi dobre strane prethodnih verzija WAP-a. Cilj mu je povećati proizvodnju uređaja i donijeti nove prihode davateljima mrežnih usluga.

8.Literatura

www.wapforum.org.

[**WAP 2.0** Technical White Paper](#)

<http://www.sans.org/rr/papers/68/159.pdf>

<http://www.fpz.hr/~tonci/wap.htm>