

Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija

**Seminar iz kolegija**  
**Sustavi za praćenje i vođenje procesa:**  
**"GSM – POSEBNE PRIMJENE"**

**Katja Kufrin, 0036407202**

Zagreb, svibanj 2007.

## **SADRŽAJ**

SADRŽAJ .....	2
1. UVOD .....	3
2. USLUGE PUTEV SMS-A .....	4
3. GSM LOKALIZACIJA I TRACING .....	13
4. UPRAVLJANJE SUSTAVIMA POMOĆU GSM UREĐAJA .....	15
5. KORIŠTENJE MOBITELA ZA UPRAVLJANJE UREĐAJIMA .....	19
6. ZAKLJUČAK .....	20
7. LITERATURA .....	21

## **Uvod**

GSM (Global System for Mobile Communications) kao tehnologija pokretne, a kasnije i digitalne telefonije, postoji već preko 20 godina, a u lipnju 2006. dosegla je dvije milijarde korisnika. GSM se razvio zbog potrebe ljudi za komunikacijom u pokretu koja je prvotno bila zamišljena kao razgovor dvoje ljudi preko uređaja (mobilnog telefona) koji će moći uvijek i svugdje imati uz sebe. No, razvojem tehnologije i rastućim potrebama konzumenata danas GSM nudi usluge koje uvelike nadilaze razgovor. Globalna komunikacija u najrazličitijim oblicima danas je imperativ a GSM idealno sredstvo za takve komunikacije.

Da bi se pristupilo uslugama koje pruža GSM mreža korisniku su potrebne tri stvari:

- Ugovor s mobilnim operatorom
- Mobilni uređaj
- SIM kartica koju osigurava operater, ona predstavlja korisnikov identitet, služi za pohranu određenih podataka i ujedno osigurava vezu između mobilnog uređaja i GSM mreže

Jednom kada je korisnik povezan njemu su dostupne sljedeće standardne usluge:

- Mogućnost glasovnih poziva
- Razne manipulacije pozivima (kao npr. konferencijska linija, prosljeđivanje poziva, stavljanje poziva na čekanje, itd.)
- Prijenos podataka

## **Prijenos podataka**

Standardna usluga mobilnih operatera je i usluga SMS (Short Message Service). Ideja o slanju kratkih tekstualnih poruka putem GSM mreže i preko mobilnih uređaja postojala je već od samih početaka razvoja GSM mreže ranih 80-tih i prvotno je ta usluga bila zamišljena da upozori korisnika na govornu poštu dok su oni napredniji već zamišljali sofisticiranije usluge kao telemetriju. Danas je raširena primjena SMS-a za komunikaciju između različitih uređaja o čemu će više riječi biti u nastavku. GSM standardi su definirali strukturu kratke poruke (Short Message) i omogućili slanje poruka između mobilnih uređaja i SMSC-a (Short Message Service Centres) putem SMS-a. Slanje SMS poruka između uređaja i SMSC-a odvija se po MAP protokolu preko SS7 kanala koji se koristi kao signalni kanal prilikom uspostavljanja poziva.

Uslugu SMS-a polako zamjenjuje GPRS (General Packet Radio Service) koji je uključen u GSM standard 1997. On šalje pakete podataka po različitim kanalima koji se ne koriste i mnogo je brži i jeftiniji za slanje podataka.

Mobilni uređaj može se povezati i na internet i tako direktno slati podatke pomoću Internet protokola ili X.25.

Prenošenja podataka putem GSM mreže iznimno je važno jer ima mogućnost vrlo široke primjene.

Novijim GSM uređajima može se upravljati sa standardiziranim Hayes naredbama putem serijskog kabela ili bežične veze (IrDA ili Bluetooth). Hayesove ili AT naredbe mogu upravljati svime od tonova zvonjenja do algoritama za kompresiju podataka.

## **Usluge putem SMS-a**

U posljednjih nekoliko godina svjedoci smo rastućeg broja usluga putem SMS-a koje nam nude razne institucije.

Na zaslon mobilnog telefona u obliku SMS i MMS (Multi Message Service) poruka te nam institucije nude stalnu uključenost u tekuća zbivanja. Neke usluge su interaktivne, dok neke nude čiste informacije - npr. vijesti, vremensku prognozu, horoskop, stanje burze, stanje na bankovnom računu, itd.

Zanimljiva primjena za studente na američkim sveučilištima je tzv. Rave alert. To je jednostavan, brz i pouzdan način da se pošalje poruka studentima, profesorima i ostalom fakultetskom osoblju.

Administrator napiše kratku poruku (informacija o studentskim aktivnostima, promjeni rasporeda, materijalima za učenje i sl.) na web konzoli ili mobilnom uređaju, odabere vioki ili niski prioritet i pošalje. Poruka se šalje kroz Rave infrastrukturu i dostavlja putem SMS poruke i/ili e-maila. Omogućen je i odgovor od strane studenta administratoru da je poruka primljena.



**Student view of a broadcast alert**

Slika 1. Prikaz obavijesti na zaslonu studentovog mobitela

Nešto zanimljivije su interaktivne usluge koje korisniku omogućavaju komunikaciju s davateljem usluge.

## **Mobilno bankarstvo ('m-banking')**

Mobilno bankarstvo služi za plaćanje dobara i usluga putem mobilnog uređaja. Obično se vrši tako da se mobilni uređaj spoji sa poslužiteljem pružatelja usluge i tada se od njega traži identifikacija i autorizacija. Nakon transakcije dobiva se potvrda o obavljenoj transakciji.

Prema istraživanju i analizi mobilnih usluga plaćanja zemlje najrazvijenijih tržišta su Japan, Koreja, Singapur i Austrija. Hrvatska se po razvijenosti ovih usluga može svrstati odmah nakon njih, uz bok Norveškoj, Španjolskoj i Kini.

U Austriji, najrazvijenijoj europskoj zemlji u mobilnom bankarstvu, moguće je plaćati i benzin i druge proizvode na benzinskim crpkama, a sve je veći broj restorana i kafića koji su spremni za naplatu putem mobilnih telefona. Također, aparati za prodaju cigareta ili osvježavajućih pića omogućuju plaćanje mobilnim telefonima, a dodatna

prednost je što se tako može odrediti i dob platiše, što je važno za prodaju cigareta jer po direktivi Europske unije mlađi od 18 godina ne smiju kupovati cigarete. Zahvaljujući svim tim mogućnostima, Austrijanci mogu čitav dan provesti bez novčanika i kreditnih kartica i sve što im je potrebno mogu platiti telefonom. Također, u Austriji se koristi prijenos novca telefonom među korisnicima (peer-to-peer), koje se kod nas ne prakticira (iako je moguće putem usluge mBanking).

U Hrvatskoj mobilno se plaćanje koristi već tri godine, a sa sve većom raširenosti usluge dospjeli smo među razvijene zemlje po tom pitanju. Karte za kinopredstave mogle su se kupiti putem SMS-a već prije četiri godine, a operateri su uslugu proširili i na druge događaje. Usluga mPay pokrenuta je prije tri godine od strane HT-a i Privredne banke Zagreb i do danas bilježi rast broja korisnika. No, mPay nije se toliko raširio koliko se očekivalo, prvenstveno zbog praktičnosti plaćanja gotovinom i karticom. Mobiteli su savršeno prikladni za plaćanje računa, a za to se osim usluge mPay mogu koristiti i usluga mDirekt Raiffeisen banke (u suradnji s VIPnetom) te mBanking, nova usluga Erste banke koja je predstavljena krajem prošle godine.

Na Dalekom istoku, u zemljama gdje je mobilno plaćanje najrazvijenije, u telefone se ugrađuju tzv. proximity čipovi koji omogućuju da skener na blagajni sam prepozna uređaj s kojeg treba naplatiti iznos, bez potrebe za davanjem broja (ili virtualnog broja) kao što je to slučaj kod mPaya u nas. Na taj način se značajno ubrzava proces naplate te plaćanje mobitelom postaje prikladnije.

Kod nas je mPay dovoljno raširen, no ne koristi se u mjeri u kojoj se koristi u vodećim zemljama mobilnog plaćanja. Iako postoji nekoliko tisuća prodajnih mjesta koja omogućuju ovakvo plaćanje, a samo plaćanje je sigurnije nego plaćanje karticom (sustav od korisnika zahtijeva samo unošenje mPIN-a koji se prenosi u obliku USSD poruke, pa se tako ne pohranjuje u telefonu), učestalost plaćanja nije toliko velika.

Uz plaćanje na prodajnim mjestima s oznakom mPay, ova usluga omogućuje i plaćanje računa komunalnih usluga, televizijske pretplate, T-Mobile i T-Com računa, sve putem SMS-a. Za to je potrebno da banka od komunalnog poduzeća dobije iznos za naplatu, što je slučaj kod plaćanja trajnim nalogima. U tom slučaju korisnik treba samo potvrditi SMS-om da želi platiti račun. Moguć je i uvid u stanje računa.

Ograničenje ovakvog načina plaćanja u Hrvatskoj je činjenica da banke nude uslugu u suradnji s određenim mobilnim operaterom, što znači da osoba koja plaća mora biti korisnik i banke i njenog mobilnog operatera-partnera.

Neke banke pokušale su i s uvođenjem WAP bankarstva, no to se kao i drugdje u svijetu nije pokazalo kao pun pogodak, prije svega zato što se u tom slučaju zrakom prenose i informacije o sučelju.

Punokrvnu m-banking uslugu u Hrvatskoj prva je ponudila Erste banka. Sredinom prosinca 2005. javnosti je predstavljena usluga mBanking koja je po prvi put na mobilnim telefonima ponudila sve na što su navikli korisnici internetskog bankarstva. To uključuje pregled stanja i prometa na računima, prebacivanje sredstava unutar banke i na račune izvan banke (uključujući i plaćanje računa), oročavanje sredstava, naručivanje čekova.

Po pitanju sigurnosti transakcija, mBanking je čak i nešto sigurniji od transakcija koje se nalažu putem Interneta. Rješenje koristi SSL protokol, baš kao i rješenja za internetsko bankarstvo, a dodatna sigurnost ostvaruje se činjenicom da telekom-operateri kriptiraju GPRS promet, pa se time ostvaruje dodatna sigurnost.

Za korištenje usluge potrebno je popuniti pristupnicu i otvoriti tekući, žiro ili štedni a vista račun u Erste banci te nakon toga preuzeti Java aplikaciju na svoj mobilni telefon. Svi telefoni koji podržavaju Java MIDP 2.0 trebali bi biti sposobni za korištenje mBankinga.

Ovakav pristup (Java aplikacija na telefonu) značajno smanjuje potrebu za slanjem podataka putem GPRS-a. Nema potrebe za slanjem grafičkih podataka o sučelju, jer se sve već nalazi u telefonu. Zrakom putuju samo osnovni podaci o transakciji, to jest povijesni podaci ako na mobilnom telefonu pregledavate dosadašnji promet. Standardna sesija koja se sastoji od pregleda prometa i stanja na računu te plaćanja nekoliko računa zahtijevat će promet od 15 Kb.

Usluga je dostupna uvijek i svuda gdje postoji GSM signal. Dakle, svejedno je obavljaju li se transakcije iz vlastitog doma, na tramvajskoj stanici, na izletu u planinama ili pak s londonskog aerodroma.

Aplikacija mBanking zaštićena je 128-bitnim SSL protokolom, kroz HTTPS kanal, baš kao i kod internetskog bankarstva. Dodatna sigurnost je zajamčena GPRS prijenosom podataka koji svaki mobilni operater dodatno kriptira. No, uz enkripciju podataka za sigurnost je važno i prepoznavanje korisnika.

Osim samog telefona koji pruža sigurnost sve dok je u korisnikovim rukama, i sama aplikacija mBanking zaštićena je korisničkim imenom i zaporkom. Uz to, svaka se transakcija dodatno potvrđuje već provjerenim sustavom s TAN-ovima, što će onemogućiti da druga osoba koja dođe u posjed vašeg telefona "razbije" vaše korisničko ime i zaporku te obavi bilo kakvu transakciju putem mBankinga. TAN (transaction authentication number) je broj koji se koristi za potvrdu financijskih transakcija. Korisnik dobiva karticu sa skupom jedinstvenih TAN-ova koje koristi prilikom prijave u sustav.

Na kraju treba reći i da se nikakvi podaci vezani uz račun ili lozinke ne čuvaju u telefonu, već se svaki put sadržaj učitava s bančinih poslužitelja.

### **'m-learning'**

Projekt 'm-learning' je započela Europska komisija sa partnerima u Velikoj Britaniji i Italiji. Projekt se sastojao od razvoja materijala za učenje putem mobitela koji podržavaju Java aplikacije i neke SMS materijale koji se mogu koristiti na mobilnom telefonu.

Učenici pristupaju sustavu i materijalima preko portala mPortal koji se sastoji od niza malih web stranica sa navigacijom prema pruženim sadržajima. Postoji i opcija da učenici sami naprave svoje web stranice kojima mogu prisupati sa mobilnog uređaja ili računala.

- Materijali za učenje uključuju sljedeće:
- Kratke ispite na J2ME mobilnim telefonima
- Interaktivno učenje uz korištenje kamere (MMS)
- Kratke ispite putem SMS-a – za one korisnike čiji mobilni uređaji nemaju Javu
- Mini SMS tečajeve jezika

Ispitivanje učinkovitosti ovakvog učenja provedeno je na uzorku u kojem su bile zastupljene ugroženije socijalne skupine - 59% je prekinulo školovanje, 19% ih se spremalo to učiniti, 80% su bili nezaposleni.

Ispitanici su ovakav način učenja ocijenili pozitivnim. Tako je 62% njih izjavilo da su nakon ovakvog načina učenja više zainteresirani za učenje općenito, a 80% da im se

sviđa takav način učenja. Većina ispitanika, preciznije 82%, smatra da su im igre na mobilnim uređajima pomogle u spelovanju, a 78% da je popravilo svoje vještine u matematici.

Analiza je pokazala da ovakav način učenja osim što pomaže u poboljšavanju jezičnih i matematičkih sposobnosti, podiže samopouzdanje, zainteresiranost i omogućuje dulju usredotočenost učenika.

### **'m-parking'**

Većina gradova svijeta ima problem s naraslim potrebama parkiranja. Segment uličnog parkiranja, koji je u pravilu u javnoj funkciji, omogućuje odvijanje podnošljivog života u gradu. Razvojem tehnologije bežičnih komunikacijskih sustava i njenom primjenom u svakodnevnom životu građana, omogućilo je da se mobilne komunikacije koriste i u plaćanju parkiranja.

Hrvatska je s plaćanjem parkiranja pomoću mobilnih komunikacija, 'm-parking' krenula najprije u glavnom gradu Zagrebu pilot projektom s jednim mobilnim operatorom. Potom je Hrvatska parking udruga (HPU) razvila objedinjen jedinstveni sustav plaćanja i kontrole plaćanja parkiranja u svim gradovima Hrvatske, koji imaju "m-parking", povežavši postojeće mobilne operatore u sustav. Sustav je otvoren za širenje i daljnju nadogradnju, a prvi rezultati su ohrabrujući.

Brzi razvoj i primjena mobilne telefonije, stvorio je preduvjet za primjenu suvremenih tehnologija i u sustav plaćanja i kontrole parkiranja. Kako je u Hrvatskoj u 2002. godini putem dva mobilna operatera penetracija mobilne telefonije bila oko 40%, stvoreni su temeljni preduvjeti za primjenu mobilne telefonije i u navedenom sustavu.

U Gradu Zagrebu, kao pilot projekt, uveden je sustav plaćanja i kontrole parkiranja putem mobilnih telefona 2001. godini (samo putem jednog mobilnog operatera).

Projekt je tijekom 2002. godine realiziran, te se zahvaljujući Hrvatskoj parking udruzi, danas u Hrvatskoj vrši plaćanje parkiranja i kontrola plaćanja prema jedinstvenom konceptu na oko 17.000 mjesta za parkiranje (m-parking), u 10 gradova Hrvatske (Zagreb, Osijek, Šibenik, Rijeka, Zadar, Čakovec, Varaždin, Koprivnica, Bjelovar i Požega). Projektirani sustav je otvoren za buduće članice Hrvatske parking udruge, te također i za potrebnu nadogradnju.

Danas u svijetu postoji nekoliko rješenja plaćanja parkiranja mobilnim telefonom. Kao prvo, rješenja plaćanja parkiranja mobilnim telefonom razlikuju se prema nositelju koji omogućuje ovu uslugu plaćanja. Nositelj usluge plaćanja parkiranja mobilnim telefonom može biti:

- mobilni operator
- organizator parkiranja (koncesionar) sa svojim vlastitim rješenjem
- banke i druge organizacije koje vode poslovanje s građanstvom (tekući računi, kreditne kartice)
- druga poduzeća koja su specijalizirana za plaćanja putem mobilnih telefona

Kao drugo, rješenja plaćanja parkiranja mobilnim telefonom razlikuju se prema načinu kojim se omogućuje korištenje usluge. Plaćanje parkiranja mobilnim telefonom može se omogućiti:

- korištenjem mobilnog telefona – WAP (Wireless Application Protocol)

- korištenjem mobilnog telefona – VOICE
- korištenjem mobilnog telefona - SMS

Za pružanje ove mogućnosti plaćanja, HPU je razvila svoj sustav "m-parking" u suradnji s mobilnim operatorima u Hrvatskoj. Plaćanje parkiranja je omogućeno slanjem SMS poruke na posebne (m-parking) brojeve koji označuju pojedinu parkirnu zonu u svakom gradu, dok se za kontrolu plaćenosti koriste WAP / GPRS mobilni telefoni.

Korisnik plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona može biti bilo koji korisnik mobilnog operatora (nema dodatne prijave ili registracije za korištenje ove usluge), dok se platežna sposobnost korisnika provjerava prilikom svake transakcije – zahtjeva. Troškovi učinjeni plaćanjem parkiranja putem mobilnog telefona korisniku se obračunavaju od strane mobilnog operatora jednom mjesečno (za post-paid korisnike) ili odmah (za pre-paid korisnike).

Hrvatska parking udruga jednom mjesečno usklađuje podatke o odobrenim transakcijama svih gradova s mobilnim operatorima, te priprema i dostavlja izvješća-obračune svakom koncesionaru uključenim u sustav "m-parking".

## **NAČIN RADA SUSTAVA 'm-parking'**

### **1. PLAĆANJE PARKIRANJA MOBILNIM TELEFONOM**

Vozač koji želi platiti parkiranje putem mobilnog telefona treba na svom mobilnom telefonu napisati SMS poruku koja sadrži registracijski broj vozila (bez razmaka i specijalnih znakova) za koje želi platiti parkiranje te ju poslati na m-parking broj odgovarajuće parking zone - parking zone u kojoj je parkirao svoje vozilo.

Za Zagreb brojevi parkirnih zona su 101 (1. zona), 102 (2. zona), 103 (3.zona).

Za ostale hrvatske gradove u kojima je dostupna ova usluga M – parking broj ima oblik 8XYZ gdje XY predstavlja pozivni broj grada, a Z oznaku parkirne zone.

Napomene:

- slanjem jedne SMS-poruke na m-parking broj vozač može platiti najviše 1 sat parkiranja, a produljenje parkiranja ovisi o vremenskom ograničenju parkiranja odgovarajuće parkirne zone;
- cijena slanja SMS poruke utvrđena je važećim cjenicima mobilnih operatora, a cijena parkiranja utvrđena je cjenicima koncesionara (temeljem odluka gradskih službi);
- nakon prvog uspješnog korištenja m-parking usluge, sustav omogućuje jednostavan način ponovnog plaćanja parkiranja za isto vozilo. Dovoljno je samo da korisnik s istog broja mobilnog telefona pošalje \* kao sadržaj SMS poruke na m-parking broj i ponovo će prijaviti ili produljiti parkiranje za vozilo iste registracijske oznake;
- korisnik može istodobno platiti parkiranje u više različitih parkirnih zona i/ili za više vozila (parkiranje koje je prethodno uplaćeno neće biti poništeno);
- plaćanje parkiranja putem ove usluge dostupno je 24 sata dnevno, a naplaćuje se prema propisanom vremenu naplate parkiranja. Pod dostupnošću plaćanja 24 sata dnevno podrazumijeva se mogućnost plaćanja parkiranja za prvi idući radni sat i izvan radnog vremena;

### **2. POTVRDA O IZVRŠENOM PLAĆANJU PARKIRANJA**



Potvrda o izvršenom plaćanju stiže u obliku povratne SMS poruke na vozačev mobilni telefon sa svim podacima o plaćenom parkiranju. Vozač je dužan sačuvati povratnu SMS poruku jer je ona dokaz o plaćenosti parkiranja za slučaj da je vozaču greškom izdana kazna od strane organizatora naplate i kontrole parkiranja.

### 3. SMS PORUKA O ISTEKU PLAĆENOG PARKIRANJA – "PODSJETNIK"

Podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja dolazi 5 – 10 minuta prije isteka vremena u obliku SMS poruke na korisnikov mobilni telefon

Napomene:

- korisnik može parkiranje produžiti za idući sat tako da pošalje SMS poruku koja sadrži istu registracijsku oznaku ili samo znak \* na isti broj parkirne zone;
- produženje parkiranja ovisi o vremenskom ograničenju parkiranja za odgovarajuću parkirnu zonu;
- nakon isteka maksimalno dozvoljenog vremena parkiranja, korisnik ne može platiti parkiranje putem m-parking usluge sljedećih 15 minuta.

### 4. KONTROLA PLAĆANJA PARKIRANJA PUTEM MOBILNOG TELEFONA

Svaki kontrolor na ulici opremljen je WAP/GPRS mobilnim telefonom za kontrolu plaćanja parkiranja te prijenosnim računalom za izdavanje kazne.

Ukoliko vozilo nema istaknutu parkirnu kartu, kontrolor upućuje upit na bazu podataka HPU-e tako da upiše dio ili cijelu registracijsku oznaku parkiranog vozila kako bi provjerio da li je parkiranje plaćeno putem mobilnog telefona.

U svakom trenutku kontrolor može za pojedinu uplatu vidjeti i sve detalje koji sadrže slijedeće podatke: broj transakcije / broj parkirne karte, kompletna registracijska oznaka, zonu u kojoj je parkirano vozilo, vrijeme isteka karte, datum, oznaku grada, mobilni operater

Napomene:

- prijava rada kontrolora i pristup određenoj bazi podataka HPU-e posebno je zaštićen korištenjem VPN usluge (Virtual Private Network) i sigurnih komunikacijskih kanala – "tunela";
- svakom koncesionaru je dodijeljen posebni VPN pristup te kontrolori jednog grada mogu imati uvid u bazu uplata samo za taj grad;
- mobilni telefon kontrolora je "on-line" povezan s WAP-serverom HPU-e korištenjem GPRS tehnologije (General Packet Radio Service) te je time vrijeme potrebno za dobivanje traženog podatka minimalno. Također, troškovi komunikacije sa serverom se naplaćuju po količini prenesenih podataka tako da se u trenucima nekorištenja mobilnog telefona ne obračunavaju troškovi komunikacije, tj. veze sa serverom;

U slučaju da za parkirano vozilo nije plaćeno parkiranje (putem mobilnog telefona ili nekim drugim načinom plaćanja) ili je prekoračeno vrijeme za koje je izvršena uplata, kontrolor izdaje kaznu putem prijenosnog terminala u skladu s odredbama Pravilnika (odluke) o načinu naplate i kontrole parkiranja.

## **SREDIŠNJE OBRADJE - HPU INFORMATIČKI SUSTAV**

OBRADA ZAHTJEVA (SMS-poruke)

Središnji server HPU-e povezan je "on-line" sa serverima mobilnih operatera.

Server mobilnih operatora prosljeđuje SMS poruku (zahtjev) prema serveru HPU-e koji, sukladno Pravilnicima o načinu naplate i kontrole parkiranja za pojedini grad, šalje odobrenje (cijenu parkiranja i vrijeme isteka plaćenog parkiranja).

Napomene:

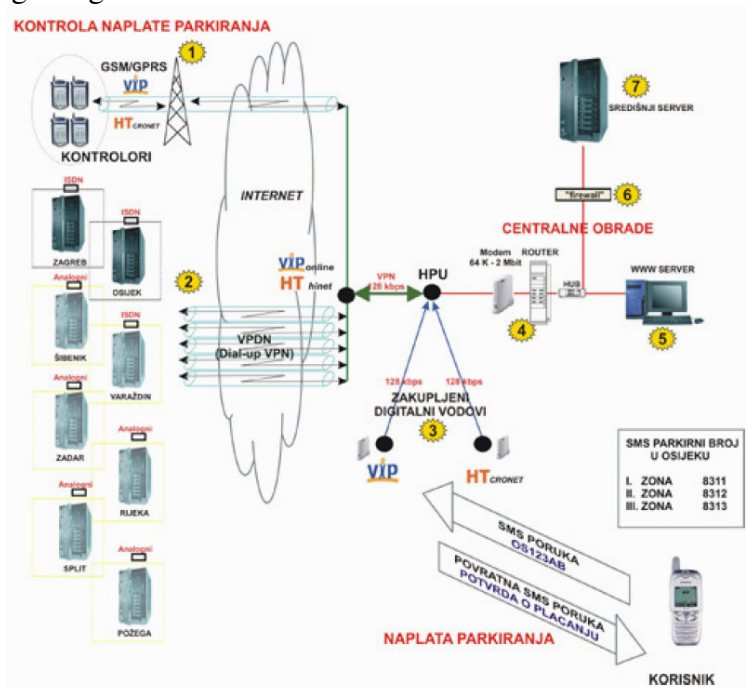
- prilikom zaprimanja zahtjeva za plaćanje parkiranja (SMS poruke), mobilni operator trenutno provjerava stanje računa korisnika, te u slučaju da korisnik ne ispunjava osnovne uvjete za plaćanje, automatski šalje povratnu SMS poruku kojom korisnika obavješćuje o nemogućnosti korištenja m-parking usluge;
- u slučaju da za određenu registracijsku oznaku nije moguće platiti ili produžiti parkiranje, server HPU-e će negativno odgovoriti na zahtjev vozača, a vozač će biti o tome obaviješten putem povratne SMS-poruke;
- u slučaju da više korisnika istodobno pošalje zahtjev za plaćanje parkiranja ISTOG vozila u ISTOJ parkirnoj zoni, samo će zahtjev koji prvi pristigne biti prihvaćen. Ostali korisnici će biti obaviješteni da je transakcija prekinuta te da usluga m-parking neće biti naplaćena;

## KONTROLA PLAĆANJA PARKIRANJA – WAP SERVER

Središnji server HPU-e kreira baze podataka na serveru namijenjenom za davanje podataka o izvršenim m-parking uplatama kako bi kontrolori na terenu mogli postavljati upite o statusu plaćenosti pojedinog vozila.

## PRIENOS PODATAKA: HPU - KONCESIONARI

U središnjem serveru HPU-e podaci se obrađuju i uključuju u zasebne baze podataka za svakog pojedinog koncesionara - člana HPU-e. Podaci se potom šalju u servere koncesionara kako bi oni bili u mogućnosti neposredno rješavati eventualne prigovore vozača u svom gradu. Također, temeljem dobivenih podataka iz središnjeg računala HPU-e, koncesionar je u mogućnosti izdati račun za sve uplate koje su izvršene putem m-parking usluge.



Slika 2. Shema 'm-parking' sustava

## **PREDNOSTI I NEDOSTACI SUSTAVA 'm-parking'**

### **prednosti za korisnike/vozače:**

- JEDINSTVEN SUSTAV PLAĆANJA ZA CIJELU HRVATSKU
- KORIŠTENJE USLUGE BEZ POSEBNE PRIJAVE ILI REGISTRACIJE -ako vozač ima mobilni telefon i korisnik je jednog mobilnog operatora u Hrvatskoj, korištenje usluge 'm-parking' mu je dostupno bez posebne prijave ili registracije
- JEDNOSTAVNIJE I BRŽE PLAĆANJE PARKIRANJA
- "DALJINSKO PLAĆANJE" - vozač ne treba biti u blizini vozila da bi platio parkiranje ili po isteku vremena plaćenog parkiranja produžio parkiranje
- korisnik može platiti parkiranje za bilo koje vozilo u bilo kojem gradu (u kojem je uvedena m-parking usluga)
- "PODSJETNIK" - podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja dolazi 5–10 minuta prije isteka vremena plaćenog parkiranja
- DOSTUPNOST 'm-parking' USLUGE - usluga je dostupna 24 sata na dan / 7 dana tjedno što omogućuje vozaču plaćanje parkiranja i poslije vremena naplate (plaćanje parkiranja za slijedeći dan)
- SIGURNIJE PARKIRANJE

### **Nedostaci za korisnike/vozače:**

- VOZAČI PLAĆAJU SLANJE SMS PORUKE
- JEDNOM SMS PORUKOM MOGUĆE JE PLATITI 1 SAT PARKIRANJA

### **Prednosti za koncesionare:**

- DODATNA MOGUĆNOST PLAĆANJA PARKIRANJA - uvođenjem ove inovativne i atraktivne mogućnosti plaćanja mnogi vozači će češće i urednije plaćati parkiranje. Urednijim plaćanjem će se smanjiti broj izdanih kazni, a time i troškovi za koncesionara.
- SMANJENJE OPERATIVNIH TROŠKOVA KONCESIONARA
- JEDNOSTAVNOST UVOĐENJA SUSTAVA m-parking

## **REZULTATI UVOĐENJA SUSTAVA m-parking**

Uvođenje plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona, m-parking usluge, prihvaćeno je od strane građana izuzetno dobro te se pokazalo, već u prvim mjesecima rada, opravdanost uvođenja ovakvog sustava naplate parkiranja.

Pružanjem ove mogućnosti plaćanja parkiranja, broj plaćanja parkiranja putem sustava m-parking već sad je zastupljen s više od 20% u sveukupnom broju plaćanja parkiranja.

Također, u gradovima koji su uveli mogućnost plaćanja mobilnim telefonom može se primjetiti slijedeće:

- povećanje ukupnog prihoda od naplate parkiranja (oko 10%)
- smanjenje prodaje parkirnih karata na parkirnim automatima (oko 10%)
- smanjen broj izdanih kazni za neplaćeno ili prekoračenje parkiranja.

Zanimljivo je spomenuti i novu uslugu 'm-prijevoz' koju je uveo Zagrebački električni tramvaj (ZET) koja omogućava plaćanje tramvajske karte putem mobitela. Za ovu uslugu ZET je iskoristio već postojeću mrežu HPU-a i koncept kupovanja tramvajske karte je isti kao i kod kupovanja parkirne karte. Karta se kupuje slanjem prazne poruke na broj 8585, na mobitel zatim stiže potvrda o kupljenoj karti koja se treba čuvati do kraja

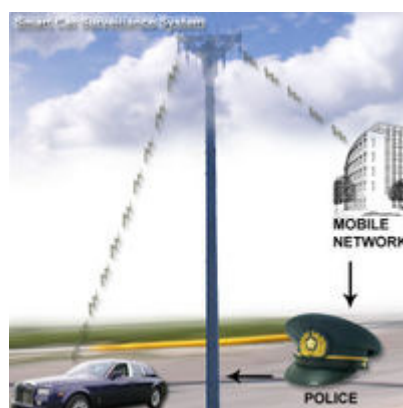
vožnje. Tako kupljena karta vrijedi 90 minuta za vožnju u oba smjera. Zagreb je drugi grad u Europi koji je uveo ovakav način plaćanja tramvajske karte.

## **GSM lokalizacija i tracking**

GSM lokalizacija (engl. localization) je postupak određivanja položaja GSM mobilnog uređaja, obično s namjerom da se utvrdi položaj korisnika. Položaj uređaja najjednostavnije se utvrđuje određivanjem bazne stanice koja trenutno poslužuje mobilni uređaj. S obzirom da uređaj istovremeno održava vezu sa više baznih stanica kako bi bez obzira na promjenu položaja stalno bio u dometu, na osnovi jačine signala od pojedine bazne stanice točnost ove metode može biti unutar nekoliko stotina metara u naseljenim područjima, dok je u ruralnim područjima točnost mnogo lošija (unutar 32 km). Praćenje položaja uređaja u vremenu, tj. praćenje dok se kreće naziva se tracking.

Mogućnosti pronalazjenja položaja mobilnog uređaja i njegovog praćenja u prostoru su velike. Postoje komercijalne primjene lokalizacije i praćenja mobilnih uređaja. Na internetu se, na primjer, nude razni softveri za praćenje koji se mogu instalirati na mobilni telefon. Primjena ovakvih softvera je maksimalno zaštićena od zloupotrebe. U Velikoj Britaniji roditeljima se nudi usluga praćenja djece tako da, ukoliko sa sobom nose mobilni telefon, u svakom trenutku mogu znati gdje se ona nalaze. Sličan softver nudi se i poslodavcima za praćenje svojih zaposlenika. No, u ovom slučaju treba pripaziti da se ne naruše osobne slobode pojedinca.

Korisna primjena praćenja pomoću GSM-a je utvrđivanje kretanja ukradenih vozila. Ako se u vozilo na neuočljivo mjesto postavi mobilni uređaj, namjesti automatsko traženje mreže (koje omogućava pronalazak mreže i kontakt s uređajem gotovo bilo gdje na svijetu), isključi zvuk, postavi automatsko javljanje i zaključa tipkovnica, vlasnik vozila može policiji omogućiti da jednostavno pronađe vozilo ako im da broj uređaja.



Slika 3. Praćenje ukradenog vozila

Primjer usluge zasnovane na lokalizaciji je i mogućnost da korisnik pronađe najbliži objekt određenog tipa, kao što je, na primjer, talijanski restoran ili kino, ili da sazna raspored predstava u lokalnom kazalištu. Mogućnost da restorani pozivaju korisnike koji prolaze također postoji, ali postoje dvojbe o ispravnosti takvog reklamiranja među korisnicima. Naime, 2005. u Sjedinjenim Američkim Državama takav način privlačenja klijenata zabranjen je zakonom.

Praćenjem promjene snage GSM signala utvrđeno je da se može odrediti da li korisnik miruje, hoda ili se nalazi u vozilu koje putuje nekom većom brzinom. Postupak utvrđivanja stanja ili brzine kretanja nije jednostavan. Kreće se od činjenice da su GSM

mobiteli u vezi sa šest do sedam susjednih baznih stanica. Popis baznih stanica i jačina signala minimalno variraju ako je mobilni uređaj statičan, dok ako se kreće te veličine više variraju, pogotovo u gusto naseljenim područjima gdje je i broj baznih stanica veći. Poznavanje stanja ili brzine kretanja korisnika može omogućiti mobilnom telefonu da preusmjeri ili odbaci poziv dok korisnik vozi ili da poveća glasnoću zvona dok korisnik hoda.

Locirati osobu ili ukradeno vozilo bit će još jednostavnije i točnije ugradbom GPS u mobilne telefone (Nokia nudi već takve sa raznim ugrađenim opcijama za osobe koje se boje otmice) ili vozila, no to je već nova tema.

Inače su lokalizacija i praćenje GSM uređaja vrlo opširna tema s golemim mogućnostima primjene koje nadilaze okvir ovoga rada.

## **Upravljanje sustavima pomoću GSM uređaja**

Za one koji žele što veću udobnost u vlastitoj kući, vikendici i svakodnevnom životu na tržištu se nude najrazličitiji sustavi temeljeni na GSM tehnologiji koji im to omogućuju – od GSM daljinskih upravljača koji upravljaju ostalim uređajima s kojima su u bežičnoj GSM vezi, do onih jednostavnijih kod kojih je alarm povezan sa mobilnim uređajem koji kontaktira vlasnika.

### **GSM daljinski upravljač:**

GSM daljinski upravljač koristi se za nadgledanje opreme, procesa, događaja, i sl. te za upravljanje električnim uređajima, kao na primjer. električnim vratima, bravama, svjetlima. GSM daljinskim upravljačem upravlja se preko mobilnog telefona, bilo putem SMS-a ili njegovim nazivanjem tako da registriira broj s kojeg je upućen poziv ili poslana SMS poruka. SMS poruka mora sadržavati 4-znamenkastu lozinku. U slučaju poziva upravljanje GSM daljinskim upravljačem je potpuno besplatno, jer nema uspostave poziva (propušteni poziv). Jedini trošak predstavlja pre-paid SIM kartica koja se nalazi u uređaju. Ona osigurava vezu uređaja i GSM mreže. GSM daljinski upravljač se, ovisno o ponudi proizvođača, može programirati tako da u određenim vremenskim periodima šalje SMS kako bi se potvrdilo da još uvijek radi. U slučaju nestanka struje šalje sam sebi SMS da namjesti unutarnji sat. U uređaj može biti programirano i nekoliko stotina brojeva.



Slika 4. Unutrašnji izgled GSM daljinskog upravljača

Različiti GSM daljinski upravljači imaju različit broj ulaza i izlaza. Ulazi služe za nadziranje procesa. Može se mjeriti temperatura, aktivacija alarma, ulazak u sobu. Svaka promjena stanja aktivira slanje SMS-a na unaprijed programirani broj (opcija programiranja nekoliko brojeva). Izlazi se koriste za upravljanje električkom opremom koja može biti sljedeća: električna vrata, električne brave, aktivacija alarma, uključenje pumpi.

Ako broj s kojeg se uputi poziv ili poruka (bez odgovarajuće lozinke u slučaju da je potrebna) na broj GSM daljinskog upravljača nije među unaprijed programiranim brojevima, korisnik (vlasnik) dobiva obavijest.

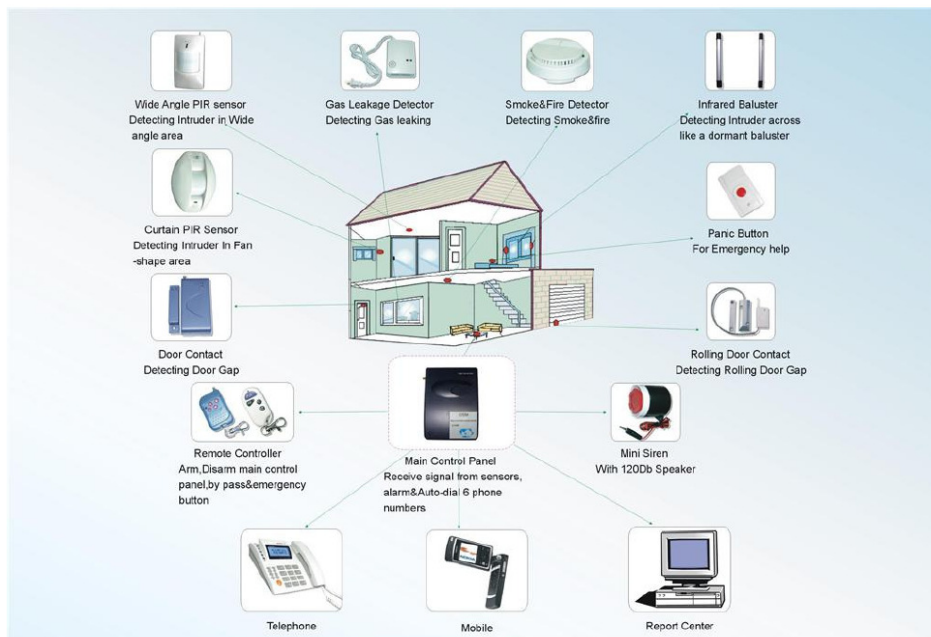
Vlasnik ne smije zaboraviti na plaćanje usluge mobilnom operateru čiju karticu koristi GSM daljinski upravljač.



Slika 5. GSM daljinski upravljač i pripadajući uređaji

Prednost u odnosu na obične sustave na daljinsko upravljanje je u tome da korisnik ne treba biti u blizini uređaja kojim želi upravljati. Dovoljno je samo da bude u dometu bilo koje GSM mreže i da posjeduje mobilni telefon.

Moguće primjene uključuju nadziranje i upravljanje brodova (s posebnim naglaskom na pumpe za ispumpavanje vode), upravljanje uređajima u vlastitom domu i/ili vikendici (otvaranje i zatvaranje vrata, sustav za grijanje, svjetla), hitni pozivi.



Slika 6. Sustavi u domu pod nadzorom GSM daljinskog upravljača

Nije zanemariva ni primjena u industriji gdje ovakav uređaj može očitavati različita mjerenja i potom na temelju istih korisnik koji se nalazi bilo gdje u svijetu gdje postoji pokrivenost GSM mrežom može upravljati određenim sustavima. Ulazi služe za nadziranje proizvodnih procesa, tj. telemetriju. Uređaji primaju rezultate mjerenja parametara proizvodnog procesa i sukladno tome putem GSM mreže šalju rezultate na



unaprijed programirane brojeve. Ovakav uređaj može sadržavati i kameru i tako slikom pratiti pojedina mjerenja. Također, isti mogu primiti kako analogne tako i digitalne podatke te biti podešeni na način da šalju SMS poruku o stanju ovisno o tome da li su registrirali pozitivan ili negativan brid signala. Poruka može biti poslana ovisno da li je mjerena veličina prešla određeni prag ili se šalje u određenim vremenskim intervalima da izvjesti o trenutnom stanju. Različiti ulazi za jednu mjerenu veličinu mogu generirati različite poruke. Osim toga, određeni podatci mogu se pohraniti u SIM karticu te kasnije očitati.

Sustav upravljan GSM daljinskim upravljačem može se ugraditi i u automobil te upravljati njegovim funkcijama. U Hrvatskoj postoji mogućnost kupnje GSM dojavljivača koji se u automobil ugradi u sklopu alarmnog sustava ili samostalno. Na svaki pokušaj krađe, odvoženja paukom, udarca po vozilu ili slično, sustav obavještava vlasnika vozila pozivom na njegov mobilni telefon i SMS porukom sa trenutnim statusom sustava i izvještajem o načinu pobude i trenutnom lokacijom vozila. Moguće je i kontroliranje centralnog zaključavanja, blokade motora, daljinskog paljenja vozila, sirene, svjetala putem jednostavnih i intuitivnih SMS naredbi. Korištenje usluge nudi se većem broju suvlasnika automobila od koji samo određeni manji broj može slati naredbe putem SMS poruka i primiti informacije o automobilu putem istih. Informacije o trenutnoj lokaciji vozila dobivaju se putem baznih stanica GSM mreže s kojima je uređaj u vozilu kontaktirao (GSM locating & tracing). Cijena ovog uređaja u Hrvatskoj kreće se oko 2.500 kn.

Postoji i primitivnija tehnologija koja obavlja slične zadatke kao i GSM daljinski upravljač. Radi se o alarmima (uglavnom protuprovalnim) koji su povezani na obični mobilni telefon koji preuzima slanje i primanje poziva i SMS poruka. Kada alarma detektira kretanje u nadziranom području šalje signal GSM mobilnom uređaju koji tada zove korisnikov unaprijed programiran broj. Korisnik dobiva na zaslon svog mobilnog uređaja detalje o vremenu aktivacije alarma, a može se i javiti na poziv i slušati što se događa u kući te tako olakšati policiji potragu za počiniteljem.



Slika 7. Alarm povezan sa mobilnim telefonom

### ***Pametna kuća:***

Pametna kuća je koncept modernog domaćinstva i življenja u njemu. Kuća je "pametna" jer se "prilagođava" trenutnoj aktivnosti, raspoloženju, navikama i životnom

stilu svakog ukućana, a pritom ostvaruje energetske uštede. Smisao ovog naprednog tehnološkog rešenja je povećanje kvaliteta stanovanja.

U vidu GSM-a pametna kuća se spominje zbog mogućnosti da se sustavima u kući upravlja upravo putem mobilnog telefona koristeći GSM tehnologiju. Upravljanje se, dakle, može sa bilo koje lokacije koja je pokrivena GSM mrežom. Svi sustavi za koje je to moguće povezani su na principu uređaja iz prethodnog poglavlja. Posebnost pametne kuće je upravo u tome što njeni projektanti nude u paketu sve što je tehnologija trenutno spremna ponuditi.

Funkcija upravljanje i kontroliranja kućne automatike mobitelom najčešće se koristi za kontrolu klime, grijanja, bojlera, saune, bazena i ostalih većih potrošača kojima je potrebno određeno vrijeme da dostignu odgovarajuće temperature i da "pripreme" kuću za dolazak stanara.

Procedura za upravljanje mobitelom je jednostavna, i uz male razlike, ovisno o projektantu sustava pametne kuće, je sljedeća:

- Na telefonski poziv javlja se telefonska centrala i kontrolna konzola SC9000 sa zahtjevom za unošenje PIN-a od 4 znamenke.
- Centrala potvrđuje da je uneseni PIN ispravan.
- Na tastaturi mobitela vlasnik bira adresu (1-256) na kojoj je uređaj koji se uključuje i pritišće tipku \*.
- Centrala potvrđuje da je birani uređaj uključen. Za isključivanje uređaja vlasnik bira adresu i pritišće tipku #.
- Centrala potvrđuje da je uređaj isključen.

Osim toga, moguće je i da sustavi komuniciraju sa vlasnikom tako da pozovu vlasnika na određeni telefonski broj kada netko zazvoni na vrata i da preko interfona omoguće razgovor sa posjetiocem. U slučaju višednevnog odsustva stanara sustavi se putem GSM mreže mogu programirati tako da simuliraju boravak stanara uključujući svjetla, pomičući zavjese, uključujući i isključujući glazbu, itd.



Slika 8. Pametna kuća

## **Korištenje mobitela za upravljanje uređajima**

Osim GSM daljinskih upravljača i sami mobiteli mogu se već sada koristiti za upravljanje određenim uređajima. No, ta mogućnost ne zasniva se prvenstveno na GSM-u nego na tehnologiji Bluetooth, te IrDA, koje omogućavaju međusobno povezivanje različitih elektroničkih uređaja.

Suradnja GSM-a i Bluetootha najavljuje se u Motorolinom smartphone-u koji će upravljati sa uređajima u kućanstvu, kao što je televizor, DVD player i sl. Korisnik će moći od bilo kuda u svijetu isprogramirati snimanje omiljene serije.

Putem Bluetootha može se povezati mobitel sa osobnim računalom i preko njega upravljati raznim programima i funkcijama računala kao što su WinAMP, Windows Media Player, Powerpoint, Outlook, Zoom Player, miš, Browser, Acrobat Reader, Bsplayer, IrfanView, PowerDVD, itd.

Zanimljiva primjena Bluetootha je i upravljanjem osobnim vozilom preko mobilnog telefona.



Slika 9. Upravljanjem osobnim vozilom preko mobilnog telefona

No, ovdje se već udaljavamo od teme GSM i posebne primjene, iako se zorno prikazuje kolike su mogućnosti današnjih mobilnih sustava.

## **Zaključak**

GSM tehnologija raširila se u svakodnevnom životu u tolikoj mjeri da su danas posve uobičajene stvari koje su se prije desetak godina smatrale znanstvenom fantastikom. Gotovo da ne postoji naseljeno kutak Zemlje koji nije pokriven GSM signalom što omogućava vlasnicima mobilnih uređaja da obavljaju jednostavne zadatke poput običnog razgovora, do onih složenijih, poput zaključavanja vrata u svom domu, bilo gdje da se nalazili. U budućnosti se očekuje samo sve veći broj primjena GSM tehnologije koja će napredovati, baš kao i sami mobilni uređaji. Možemo očekivati da će već za desetak godina mobilni uređaji koje ćemo nositi sa sobom biti u mogućnosti organizirati čitav naš dan, kućanstvo i mnogo više na temelju informacija koje će im biti dostavljene (poput stanja na cestama, rasporeda filmova), bez našeg sudjelovanja u tom procesu. Naravno, to ne znači da će preuzeti kontrolu nad našim životima nego olakšati neke jednostavne svakodnevne zadatke.

## **Literatura**

Časopis Moby, broj 87

Internet:

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

[developer.sonyericsson.com/site/global/newsandevents/latestnews/newsoc06/p\\_newui\\_bluetooth\\_remote\\_control.jsp](http://developer.sonyericsson.com/site/global/newsandevents/latestnews/newsoc06/p_newui_bluetooth_remote_control.jsp)

[www.youpark.com/productdetailscb?productID=3881](http://www.youpark.com/productdetailscb?productID=3881)

[findarticles.com/p/articles/mi\\_m0PIL/is\\_2005\\_April\\_6/ai\\_n13559274](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0PIL/is_2005_April_6/ai_n13559274)

[www.pr-atomic-tech.co.za/global\\_remote.htm](http://www.pr-atomic-tech.co.za/global_remote.htm)

[www.lim.com.au/PuppetMaster/](http://www.lim.com.au/PuppetMaster/)

[www.pcchip.hr/vijesti/aktualno/mbanking-mobitel-umjesto-novcanika](http://www.pcchip.hr/vijesti/aktualno/mbanking-mobitel-umjesto-novcanika)

[mobil.idnes.cz/exkluzivne-vyzkouseli-jsme-realne-auto-ovladane-mobilnim-telefonem-1ir-/mob\\_tech.asp?c=A070330\\_103930\\_mob\\_tech\\_hro](http://mobil.idnes.cz/exkluzivne-vyzkouseli-jsme-realne-auto-ovladane-mobilnim-telefonem-1ir-/mob_tech.asp?c=A070330_103930_mob_tech_hro)

[webtv.idnes.cz/?relation=070330143045504](http://webtv.idnes.cz/?relation=070330143045504)

[www.engadget.com/2006/07/24/connect2car-controls-your-ride-via-bluetooth/](http://www.engadget.com/2006/07/24/connect2car-controls-your-ride-via-bluetooth/)

[www.raptor.hr/content/blogsection/11/80/](http://www.raptor.hr/content/blogsection/11/80/)