



Konferencija YU INFO, jedna od najvećih IT manifestacija u Srbiji, održava se od šestog do desetog marta 2006. godine na planini Kopaonik, po dvanaesti put. Kvalitet programa i veliki broj domaćih i učesnika iz inostranstva doprineli su da YU INFO postane prestižna IT manifestacija, podjednako važna za istraživače, kompanije koje se bave IT inženjeringom, učesnike iz državne uprave i menadžere. Preko 6000 učesnika i više od 1000 prezentacija, preko stotinu predavača sa inostranih univerziteta i iz velikih internacionalnih kompanija pouzdan su znak uspeha i značaja ove konferencije.



Otvaranje konferencije YU INFO 2004

Na konferenciji će biti organizovan i specijalni marketinški program za kompanije koje žele da predstavljaju svoja dostignuća u IT oblasti. Program je praćen izložbom računarske opreme za ograničen broj kompanija, marketinškim prezentacijama tokom glavnog programa konferencije, kao i drugim oblicima reklame. Kompanije koje učestvuju u marketinškom delu konferencije mogu biti sigurne da će njihove proizvode videti vodeći menadžeri domaćih i inostranih kompanija i banaka, predstavnici Vlade, kao i naučni radnici domaćih univerziteta i instituta. Prisutna je i snažna podrška elektronskih i pisanih medija.

Međutim, postoje i stvari koje se ne mogu iskazati rečima ili brojkama - to je neponovljiva atmosfera ove konferencije, koja se može jedino doživeti. Tradicija YU INFO konferencije nalaže sjajan društveni program, koji uključuje takmičenja u skijanju, basketu, zatim koncerte, okupljanja u nacionalnom ambijentu, karaoke, kao i posebnu atrakciju - ručak na snegu.

Programski odbor

- Prof. dr Božidar Radenković, FON Beograd
- Prof. dr Borko Furt, Florida Atlantic University
- Prof. dr Branimir Đorđević, ELF Niš
- Prof. dr Branislav Lazarević, FON Beograd
- Prof. dr Bratislav Milovanović, ELF Niš
- mr Dragan Perović, ETF Podgorica
- Prof. dr Dragan Domazet, FIT Beograd
- mr Dušan Korunović, Informaciono društvo SCG
- Prof. dr Dušan Surla, PMF Novi Sad
- Prof. dr Đorđe Paunović, ETF Beograd
- Prof. dr Miroslav Trajanović, MF Niš
- Prof. dr Milorad Stanojević, SF Beograd
- Prof. dr Miodrag Ivković, Telekom Srbije
- Prof. dr Nataša Gospić, Saobraćajni fakultet
- Prof. dr Slobodan Janković, TF Zrenjanin
- Prof. dr Slobodanka Đorđević-Kajan, ELF
- Prof. dr Veljko Milutinović, ETF Beograd
- Prof. dr Vladan Devedžić, FON Beograd
- Prof. dr Zoran Jovanović, ETF Beograd
- Prof. dr Zora Konjović, FTN Novi Sad
- Prof. dr Živko Tošić, ELF Niš

Organizacioni odbor

- Prof. dr Miodrag Ivković, predsednik
- Mr Dušan Korunović
- Prof. dr Bratislav Milovanović
- Prof. dr Veljko Milutinović
- Prof. dr Zora Konjović
- Igor Pavlica
- Rade Dragović
- Jelena Pantelić

[vrh strane](#)

[povratak na meni](#)

[sponzor CD zbornika:](#)



Copyright © ID SCG 2006.



Društvo za informacione sisteme i računarske mreže SCG * XII konferencija - Kopaonik, 6-10. mart 2006.

O izdanju

[<< povratak na meni](#)

Izdavač:

Društvo za informacione sisteme i računarske mreže SCG
Kneza Miloša 9, 11000 Beograd
<http://www.edrustvoscg.org.yu>

Mesto i godina izdanja: Beograd, 2006.

Za izdavača: prof. dr Miodrag Ivković

Redaktori: Programski odbor

ISBN: 86-85525-01-2

Tehnička realizacija: Zoran Subić

[vrh strane](#)

[povratak na meni](#)

[sponzor CD zbornika:](#)



Copyright © ID SCG 2006.

Društvo za informacione sisteme i računarske mreže SCG * XII konferencija - Kopaonik, 6-10. mart 2006.



Zbornik radova

<< povratak na meni

Radovi po oblastima

Radovi su indeksirani po programskim oblastima. Izborom određene grupe dobija se spisak svih radova u toj grupi.

- [Internet i eSociety](#)
- [Informacioni sistemi](#)
- [Razvoj softvera i alati](#)
- [Računarska simulacija](#)
- [Računarske mreže i telekomunikacije](#)
- [Računarski hardver](#)
- [Sistemi za podršku odlučivanju, veštačka inteligencija i ekspertni sistemi](#)
- [Primenjena informatika](#)

Radovi po autorima

Autori su indeksirani po abecednom redu prezimena. Izborom određenog slova dobija se spisak svih autora čije prezime počinje tim slovom.

A	B	C	Ć	Č	D	Đ	DŽ	E	F	G	H	I	J	K
L	LJ	M	N	NJ	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž

[vrh strane](#)

[povratak na meni](#)

[sponzor CD zbornika:](#)



Copyright © ID SCG 2006.



Radovi po autorima - slovo M

A	B	C	Ć	Č	D	Đ	DŽ	E	F	G	H	I	J	K
L	LJ	M	N	NJ	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž

Broj radova: 69

Maček Nemanja

KOMPARACIJA LINUX JOURNALING SISTEMA DATOTEKA: EXT3 V JFS

(koautor)

Mačić Dragan

PRIMENA SOFTVERA IRBIS ZA ISPITIVANJE SPEKTRALNE PROPUSTLJIVOSTI SVETLOSNIH FILTARA

(koautor)

Maleš-Ilić Nataša

LINEARIZACIJA KASKADNE VEZE VIŠEKANALNIH POJAČAVAČA

(autor)

Mandić Vladimir

KOMPONENTNI RAZVOJ APLIKACIJA U .NET OKRUŽENJU

(autor)

Marčićević Željko

WIRELESS LAN TECHNOLOGY

(autor)

Marić Slobodan

UPRAVLJANJE PROJEKTOM IZRADE WEB LOKACIJE

(koautor)

Marinković Rade

PROFESSIONAL PERSONNEL - SOFTVER ZA UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA

(autor)

Marinković Zlatica

VEŠTAČKE NEURONSKE MREŽE ZA SIMULACIJU PARAMETARA RASEJANJA KLASE MIKROTALASNIH TRANZISTORA

(autor)

Marković Vera

VEŠTAČKE NEURONSKE MREŽE ZA SIMULACIJU PARAMETARA RASEJANJA KLASE MIKROTALASNIH TRANZISTORA

(koautor)

Marković Vidan

EKSPLOATACIONI ASPEKTI UDALJENOG PRISTUPA APLIKACIJAMA

(koautor)

Marković Zoran

ZAŠTITA SAOBRAĆAJA GENERIČKIM PROXY SERVISOM KORIŠĆENJEM SSH TUNELOVANJA

(autor)

Marošan Zoran

NEKI ASPEKTI INFORMACIONE PISMENOSTI NASTAVNIKA U VIŠIM ŠKOLAMA U VOJVODINI

(autor)

Marošan Zoran

PROCENA SPREMNOSTI INFORMACIONIH SISTEMA ZA INTEGRACIJU SA B2B ELEKTRONSKIM POSLOVANJEM

(koautor)

Marović Branko

GRIDIFIKACIJA SOFTVERA ZA INTERAKTIVNU ANALIZU MEDICINSKIH 3D SLIKA

(koautor)

Martinović-Bugarski Tamara

APLIKACIJA ZA NADZOR I ODRŽAVANJE MREŽE

(autor)

Mataušek Miroslav

3D SIMULATOR RADA ROTORNOG BAGERA NA POVRŠINSKOM KOPU U REALNOM VREMENU

(koautor)

Mešter Gyula

INTRODUCTION TO CONTROL OF MOBILE ROBOTS

(autor)

Mićanović Mina

PREGLED ARHITEKTURE SEMANTIČKOG VEBA

(autor)

Mihajlović Zorica

JEDNA ANALIZA SKUPA OBRAZOVNIH WEB LOKACIJA PRIMENOM HTML METRIKA

(koautor)

Mihajlović Darko

PRACTICAL APPROACH TO GRID COMPUTING WITH MULTITHREADED LOAD BALANCING

(koautor)

Mihajlović Darko

PRILOG TEORIJI ORGANIZACIJE DIGITALNOG LINKA

(koautor)

Mihajlović Radomir

PRILOG TEORIJI ORGANIZACIJE DIGITALNOG LINKA

(autor)

Mihajlović Radomir

PRACTICAL APPROACH TO GRID COMPUTING WITH MULTITHREADED LOAD BALANCING

(autor)

Mihajlović Vladan

INFORMACIONI SISTEM ODBRANE OD GRADA PRILAGODJEN METEOROLOŠKIM RADARIMA TIPA GEMATRONIK

(autor)

Mihajlović Vladan

SISTEM ZA DALJINSKO OČITAVANJE I KONTROLU AUTOMATSKIH HIDROMETEOROLOŠKIH MERNIH STANICA

(koautor)

Mihajlović Zorica

JEDNA ANALIZA O TOME DA LI ZNAMO DA KORISTIMO BAZE PODATAKA

(autor)

Mijajlović Miroslav

POVEĆANJE POUZDANOSTI I EFIKASNOSTI SERVISA „CALL-A-BIKE“ PRIMENOM DIJAGNOSTIČKO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA

(autor)

Miladinović Radojko

FIX PROTOKOL I NOVI INFORMACIONI SISTEM BEOGRADSKE BERZE

(autor)

Milanov Dušanka

OSNOVNE KARAKTERISTIKE POUZDANOSTI SOFTVERA

(autor)

Milasinović Bojana

ARHITEKTURA PCI EXPRESS SISTEMA

(koautor)

Milčić Dragan

POVEĆANJE POUZDANOSTI I EFIKASNOSTI SERVISA „CALL-A-BIKE“ PRIMENOM DIJAGNOSTIČKO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA

(koautor)

Milenković Ivanka

KONCEPT SYSTEMC JEZIKA

(autor)

Milenković Nebojša

DRAM KONTROLER SA PREDIKTOROM: KVANTITATIVNA ANALIZA

(koautor)

Milenković Vanja

PREGLED I KLASIFIKACIJA SISTEMA SOFTVERSKJE VIZUELIZACIJE

(autor)

Milenković-Đorđević Svetlana

NAPREDNI SMS SERVISI

(koautor)

Miletić Jelena

IMPROVED FAIRNESS BOUND OF DEFICIT ROUND ROBIN SCHEDULER

(koautor)

Milić Vesna

MULTICRITERIA ANALYSE OF SOFTWARE FOR STUDENTS SELFEVALUATION

(koautor)

Milijić Marija

SOFTVER ZA PROJEKTOVANJE MIKROTALASNIH PATCH ANTENA ZASNOVAN NA NEURONSKOJ MREŽI

(koautor)

Milivojević Mileta

INFORMACIONI SISTEM-REGISTROVANJE OBJEKATA ZA UREDJENJE BUJICA I ZASTITU OD EROZIJE

(koautor)

Miljkov Zoran

NOVI PRISTUP ADMINISTRACIJI PROGRAMA U MODULU "IRIS+" INFORMACIONOG SISTEMA IRITEL-A

(koautor)

Milligan Charles

OBEZBEĐIVANJE PODATAKA U KONVENCIONALNIM FAJL SISTEMIMA

(koautor)

Milligan Charles

VISOKO OPTIMIZOVANO UPRAVLJANJE DIGITALNIM POTPISIMA

(koautor)

Milojković Jelena

ZAŠTITA PODATAKA U INFORMACIONOM SISTEMU REPUBLIČKOG ZAVODA ZA STATISTIKU

(koautor)

Milosavljević Aleksandar

GEOINFORMACIONI MODEL GIS-A ZA EVIDENCIJU, ODRŽAVANJE I ANALIZU ELEKTRODISTRIBUTIVNE MREŽE

(autor)

Milosavljević Aleksandar

MOBILNI GIS ZA UPRAVLJANJE I ODRŽAVANJE ELEKTRODISTRIBUTIVNE MREŽE

(koautor)

Milosavljević Branko

MIGRACIJA PODATAKA O BIBLIOGRAFSKIM ZAPISIMA U XML DOKUMENTE

(koautor)

Milosavljević Branko

TJUNIRANJE PROSTORA OSOBINA U SISTEMU ZA PRETRAŽIVANJE MUZIČKIH ZAPISA

(koautor)

Milosavljević Branko

PRESLIKAVANJE STANDARDNIH GRAFIČKIH PRIMITIVA KORISNIČKOG INTERFEJSA NA ELEMENTE XML SCHEMA**MODELA**

(koautor)

Milosavljević Branko

AUTENTIFIKACIJA KORISNIKA UZ OSLOMAC NA SMART KARTICE

(koautor)

Milosavljević Goran

UML 2.0 KAO IZVRŠIVI JEZIK

(koautor)

Milosavljević Goran

INFORMACIONI PODSISTEM NOVINSKE AGENCIJE U J2EE OKRUŽENJU

(autor)

Milosavljević Vesna

ELEKTRONSKI ČEKOVİ

(koautor)

Milovanović Bratislav

PRORAČUN ODZIVA U VREMENSKOM DOMENU U TAČKAMA IZVAN NUMERIČKOG RADNOG PROSTORA

(koautor)

Milovanović Bratislav

SOFTVER ZA PROJEKTOVANJE MIKROTALASNIH PATCH ANTENA ZASNOVAN NA NEURONSKOJ MREŽI

(koautor)

Milovanović Bratislav

LINEARIZACIJA KASKADNE VEZE VIŠEKANALNIH POJAČAVAČA

(koautor)

Milovanović Dejan

RAZVOJ APLIKACIJE "RUKOMETNA TAKMIČENJA"

(koautor)

Milovanović Milan

CATIA SMARTEAM PDM/PLM REŠENJE U INSTITUTU ZA AUTOMOBILE, ZASTAVA

(koautor)

Milovanović Milan

PRIMENA METODE KONAČNIH ELEMENATA U PRORAČUNIMA TANKOZIDNIH NOSAČA

(koautor)

Minić Predrag

SWANLINK: MOBILE P2P ENVIRONMENT FOR GRAPHICAL CONTENT MANAGEMENT SYSTEM

(koautor)

Minić Siniša

UNOŠENJE LATEX TEKSTA U EPS DATOTEKU

(autor)

Minović Miroslav

KORPORATIVNI PORTALI I E-OBRAZOVANJE

(autor)

Mirković Jelena

ZNAČAJ IMPLEMENTACIJE STANDARDAR INFORMATIČKE BEZBEDNOSTI U TELEKOMU

(koautor)

Mirović Milivoje

SIP I PRIMENA U IP TELEFONJI AKADEMSKE MREŽE SRBIJE

(autor)

Mise Josip

ZNAČAJ. RAZVOJ I PRIMENA APLIKACIJE "RECONCILIATION NOSTRO" ZA POTREBE BANKE SOCIETE GENERALE

(koautor)

Mišković Stanislav

KOMPARACIJA LINUX JOURNALING SISTEMA DATOTEKA: EXT3 V JFS

(koautor)

Mitić Aleksandra

BROJ OSNIH PRESEKA I SREDNJE TRAJANJE FEDINGA U NAKAGAMI-Q FEDING KANALU PRI SELEKTIVNOM KOMBINOVANJU

(koautor)

Mitrović Mirko

UPRAVLJANJE DIGITALNOM SEKCIJOM BAZNOG INERFEJSA

(koautor)

Mitrović Nebojša

PRIMENA SERVISNO ORIJENTISANE ARHITEKTURE ZA OBEZBEĐIVANJE VISOKE FUNKCIONALNOSTI REGISTRA POLJOPRIVREDNIH GAZDINSTAVA - RPG

(koautor)

Mladenović Jelena

PODRŠKA IT SERVISNA NA ITIL OSNOVAMA

(autor)

[vrh strane](#)

[povratak na meni](#)

[sponzor CD zbornika:](#)



Copyright © ID SCG 2006.

POVEĆANJE POUZDANOSTI I EFIKASNOSTI SERVISA „CALL-A-BIKE“ PRIMENOM DIJAGNOSTIČKO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA

RELIABILITY AND USE-PRODUCTIVITY INCREASE OF “CALL-A-BIKE” SERVICE BY USE OF LIFE CYCLE UNIT

Miroslav Mijajlović¹, Dr Dragan Milčić¹, Daniel Odry²

¹*Mašinski fakultet u Nišu*

²*Tehnički Univerzitet u Berlinu*

Sadržaj – Krajem 90-ih godina, započet je novi servis za iznajmljivanje bicikala u Nemačkoj („Call-A-Bike“). Ovaj servis je u bio u prednosti u odnosu na već postojeće servise jer je nudio bicikle na ulicama. Ubrzo se „Call-A-Bike“ suočio sa mnogobrojnim problemima (npr. nedostatak informacija o položaju i stanju bicikala) i padom efikasnosti servisa. Prevažilaženje nedostataka je moguće ugradnjom inteligentnog dijagnostičko-komunikacionog sistema (engl. *Life Cycle Unit- LCU*) na bicikle. LCU bi vršio prikupljanje i prenos informacija, dijagnosticiranje, prevenciju i nadzor stanja bicikla. Korišćenjem LCU-a, povećala bi se pouzdanost i raspoloživost bicikala, a samim tim, pouzdanost i efikasnost sistema za iznajmljivanje.

Abstract – *In the late 1990s new bicycle renting service started in Germany (“Call-A-Bike”). Comparing to other renting services, “Call-A-Bike” was in advance because it offered to user “bicycle on the street”. Service confronted to great difficulties (no precise data about bicycle’s position, condition etc) and decrease of use-efficiency. Easier realization of this service might be achieved with Life Cycle Units (LCU) implemented to the bicycles. LCU has tasks to assess, monitor, diagnose, predict and communicate, all for the bicycle and service important information. Aim of that information is to increase use-productivity and reliability of bicycle and improve the bicycle’s usage service.*

1. UVOD

Sa rastom ljudske populacije, veliki gradovi imaju sve više poteškoća u saobraćaju i transportu, kako ljudi, tako i robe. Sa povećanjem broja ljudi, raste i broj vozila u gradovima, što za posledicu ima sve veće saobraćajne gužve, sporiji transport a samim tim i manje efikasno korišćenje prevoznih sredstava (prevozno sredstvo posmatrano kao resurs)[7].

Kao jedna od najrazvijenijih zemalja Evropske Unije, Nemačka ima velikih problema sa povećanjem populacije i transportom ljudi u velikim gradovima. Transport ljudi se odvija korišćenjem javnog prevoza ili korišćenjem privatnih prevoznih sredstava. Visok životni standard stanovništva dovodi do povećanja broja privatnih prevoznih sredstava (uglavnom automobila), čime se dodatno opterećuje saobraćaj [6].

Sa druge strane, visoko razvijena ekološka svest populacije, potreba za smanjenjem zagađenja životne sredine i strogi ekološki zakoni, nametnuli su razvoj novih koncepata transporta. Novi koncepti transporta podrazumevaju veće korišćenje alternativnih, po ekso-sredinu bezopasnih, efikasnih i jeftinih prevoznih sredstava. Statističkog zavod Ujedinjenih Nacija je predstavio bicikl (što najnoviji podaci potvrđuju, Tabela 1) kao jedno veoma popularno i sigurno prevozno sredstvo u pojedinim zemljama Evrope [8].

Tabela 1: Statistički podaci korišćenja bicikla i sigurnosti transporta biciklom [2]

Zemlja ↓	Prosečan broj pređenih kilometara (biciklom) po osobi dnevno	Broj nastradalih biciklista na 100 miliona kilometara
Velika Britanija	0.1	6.0
Italija	0.2	11.0
Austrija	0.4	6.8
Norveška	0.4	3.0
Švajcarska	0.5	3.7
Finska	0.7	5.0
Nemačka	0.8	3.6
Svedska	0.9	1.8
Danska	1.7	2.3
Holandija	3.0	1.6
Približan broj kilometara koji prosečan Evropljanin predje dnevno koristeći neko prevozno sredstvo		4.1

Nemačka kompanija „Die Bahn“ [1], je, na osnovu sličnih analiza, pokrenula projekat razvoja servisa za iznajmljivanje bicikala pod imenom „Call-A-Bike“ [3]. Servis je zaživeo u Berlinu i Frankfurtu, sa oko 1500 bicikala raspoređenih u oba grada. Razlika ovog servisa u odnosu na druge, postojeće servise za iznajmljivanje

bicikala je u tome što su bicikli stacionirani na ulicama gradova i nije potrebno da korisnik usluge odlazi u centar i unapred rezerviše bicikl. Na ovaj način, raspoloživost bicikla, kao prevoznog sredstva je velika i stanovništvo je veoma rado koristilo bicikl za transport.

Servis je ubrzo pokazao svoje nedostatke: zbog nedostatka informacija o tačnom položaju i stanju bicikla, operativni centar servisa nije bio u stanju da održava bicikle u realnom vremenu, tako da je ubrzo, veliki broj bicikala postao neupotrebljiv (oko 11% bicikala nakon 18 meseci rada sistema [3]). Efikasnost i korišćenje servisa od strane stanovništva su drastično opali pa je bilo neophodno preduzeti odgovarajuće korekcije na sistemu.

Kako su najveći problemi sistema bili nedostatak informacija o biciklima, kao logično rešenje se nametnulo korišćenje dijagnostičko-komunikacionog sistema (LCU), koji bi obezbedio i obradio neophodne informacije o biciklu a zatim ih prosledio operativnom centru koji bi nakon toga na odgovarajući način reagovao. Ovaj rad će predstaviti operativnu šemu i mogućnosti povećanja efikasnosti rada i pouzdanosti samog servisa korišćenjem dijagnostičko-komunikacionog sistema (LCU).

2. SERVIS „CALL-A-BIKE“

Kompanija „Die Bahn“ je na ulice Berlina i Frankfurta, 1999. godine postavila oko 1500 novih bicikala, namenjenih iznajmljivanju (Slika 1).



Slika 1: Bicikl servisa "Call-A-Bike"

Bicikli su prvotno postavljeni na više različitih lokacija u gradu, na ulicama, najviše 30 m daleko od raskrsnica i zaključani, uz neki nepokretan objekat, elektronskom bravom. Da bi korisnik mogao da koristi usluge „Call-A-Bike“-a, neophodno je da se besplatno registruje kod kompanije i dobije svoj identifikacioni broj (Personal Identification Number- PIN) i da ostavi broj svog bankovnog računa, kako bi kompanija mogla da naplati korišćenje bicikla. Da bi korisnik mogao da otključa bicikl, koji je našao na ulici, i koristio ga, neophodno je da svetli zelena kontrolna lampica na biciklu. Ukoliko svetli crvena, znači da neko već koristi taj bicikl. Korisnik preko mobilnog telefona, putem servisa kratke poruke (Short Message Service-SMS) informiše operativni centar da želi da koristi bicikl, sa identifikacionim brojem koji pročitava na biciklu. Pri tom, operativnom centru pošalje i

svoj PIN. Operativni centar proveriti dostupnost bicikla (na osnovu podataka o poslednjem angažovanju) i ako je bicikl dostupan, šalje SMS korisniku, u kome je lozinka za deblokiranje elektronske brave. Preko displeja na elektronskoj bravi, korisnik unese dobijenu lozinku i bicikl se otključava. Od trenutka primanja SMS sa lozinkom, počinje naplata korišćenja bicikla (po ceni od 0,007 €/min). Ukoliko je bicikl zauzet ili nije upotrebljiv, operativni centar šalje SMS korisniku kojim ga obaveštava da ne može da koristi bicikl i ne počinje naplatu. Korisnik može da koristi elektronsku bravu da privremeno zaključa bicikl, kako bi osigurao da kasnije može da nastavi korišćenje, ali se pri tom ne prekida naplata usluge. Tada bicikl nije dostupan za druge korisnike. Kada želi da prekine korišćenje bicikla, korisnik zaključa bicikl za neki nepokretni objekat, bilo gde na ulici, a broj koj dobije od elektronske brave, zajedno sa svojim PIN-om, pošalje SMS-om operativnom centru. Po prijemu SMS-a, operativni centar proverava PIN i broj sa displeja brave i ako su odgovarajući, prekida naplatu usluge. SMS-om obaveštava korisnika da je naplata prekinuta i daje informaciju koliko vremena je korišćen bicikl i koliko je naplaćena usluga.

Servis je, odmah po pojavljivanju bicikala na ulicama, postao jedan od popularnih vidova transporta u Berlinu i Frankfurtu, zbog velike dostupnosti bicikala, nepostojanja ikakve odgovornosti prema biciklu i niske cene usluge. Međutim, pored prednosti, servis je imao i veliki broj nedostataka:

1. Da bi korisnik mogao da koristi usluge servisa „Call-A-Bike“, neophodno je da se registruje kod kompanije, da poseduje mobilni telefon i bankovni račun u Nemačkoj. Ovo je bila, skoro nepremostiva, prepreka za korišćenje servisa kada su u pitanju turisti iz drugih zemalja, koji uglavnom, nemaju bankovni račun u Nemačkoj.
2. Korisnik servisa mora da plaća vreme korišćenja bicikla i dok čeka potvrdu od servisa da je počeo ili prestao da koristi bicikl (zbog toga što SMS nije trenutno izvršiv i moguća su zagušenja mobilne telefonske mreže).
3. Kako svaki bicikl posebno ima svoje jedinstvene, nepromenjive lozinke za otključavanje i zaključavanje elektronske brave, pojava zloupotrebe bicikala je bila veoma česta. Veoma brzo nakon pojave servisa, veliki broj šifara za otključavanje i zaključavanje bicikala je bio dostupan velikom broju ljudi, koji su bicikle koristili bez nadoknade.
4. Zbog nedostatka informacija o položaju i stanju bicikala, veoma je teško održavati bicikle. Jedinice servisa zadužene za održavanje, moraju da idu ulicama gradova i traže bicikle, kako bi ih pregledale i održavale. Nakon nekoliko meseci korišćenja, ustanovljeno je da veliki broj bicikala nije moguće locirati ili da nisu u funkcionalnom stanju.
5. Zbog velikog broja nefunkcionalnih bicikala, servis se suočio sa padom efikasnosti i materijalnim gubicima.

U okviru novog projekta (u realizaciji kompanije „Die Bahn“ i Tehničkog Univerziteta u Berlinu), neophodno je servis „Call-A-Bike“ unaprediti, tako da postane

efikasniji, a bicikle pouzdanije. Osnovne ideje od kojih se pošlo su poslovni model „prodavati uslugu a ne proizvod“ [7], koji bi korisniku bicikle ponudio uslugu i naplatio efektivno korišćenje bicikla (zavisno od pređenog puta i vremena korišćenja bicikla) i neophodnost razmene informacija na relaciji bicikl-operativni centar. Za realizaciju ovih ideja, neophodno je da bicikl ima inteligentni sistem (LCU) koji bi izvršenjem svojih osnovnih funkcija unapredio bicikle (povećanje pouzdanosti), a samim tim, i servis za iznajmljivanje (povećanje efektivnosti).

3. DIJAGNOSTIČKO-KOMUNIKACIONI SISTEM

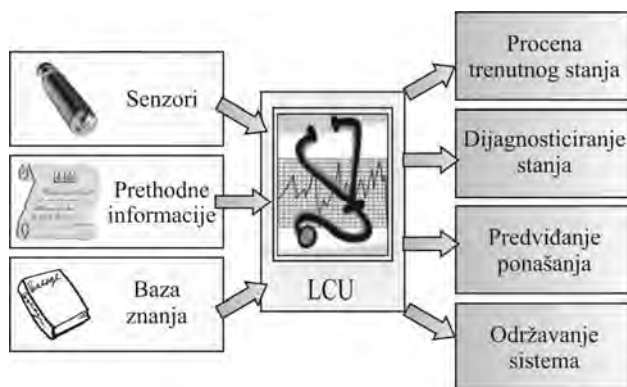
Dijagnostičko-komunikacioni sistem koji treba ugraditi na bicikle ima zadatak da poboljša servis za iznajmljivanje bicikala „Call-A-Bike“. Poboljšanja se očekuju u oblasti efikasnosti servisa i veće pouzdanosti bicikala. Samim tim, dijagnostičko-komunikacioni uređaj direktno utiče na životni vek bicikala, pa se može svrstati u sisteme, zvane *Life Cycle Units* (LCU) [10].

LCU je inteligentni sistem koji ima zadatak da prikuplja, obrađuje i prenosi informacije neophodne za ispravno funkcionisanje nekog sistema i procesa. Tokom izvršavanja funkcije, sistem se degradira i sa tim se pogoršava proces koji sistem obavlja. LCU kao osnovni zadatak, ima da uspori proces degradacije sistema i procesa [5].

4. ZADACI I STRUKTURNA ŠEMA DIJAGNOSTIČKO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA

Na osnovu uočenih nedostataka „Call-A-Bike“ servisa, zadaci LCU-a, postavljenog na bicikl, bi bili:

- Prikupljanje i prenošenje informacija neophodnih za ispravno funkcionisanje bicikla, regularno pružanje usluga od strane servisa korisniku, ispravno korišćenje servisa od strane korisnika i pružanje ostalih, pomoćnih informacija korisniku.
- Procena i dijagnosticiranje trenutnog stanja bicikla, predviđanje novih stanja i ponašanja bicikla i održavanje bicikla.



Slika 2: Prikupljanje informacija neophodnih za ispravno funkcionisanje bicikla

LCU prikuplja informacije o biciklu preko postavljenih senzora ili koristi već postojeće informacije kako bi mogao da donese odgovarajuću odluku (Slika 2).

Postojeće informacije su podaci o prethodnom stanju bicikla (na osnovu kojih LCU može da predviđa nova stanja bicikla) ili podaci iz baze znanja, locirane u operativnom centru. Baza znanja predstavlja relevantne informacije koje su LCU sistemi ostalih bicikala ili neki drugi izvori informacija ili službe (policija, radio i televizija itd.) prosledili operativnom centru, a mogu da koriste u cilju efikasnijeg transporta korisnika (npr. gužva u saobraćaju). Bicikl ima ugrađene senzore za određivanje pritiska vazduha u gumama i sistem globalnog pozicioniranja (Global Positioning System-GPS).



Slika 3: Informacije relevantne za operativni centar i korisnika

LITERATURA

- [1] Die Bahn, <http://www.bahn.de>
- [2] Podaci iz godišnjeg izveštaja statističkog odeljenja Ujedinjenih Nacija: Department of International Economic and Social Affairs, UN, 22.11.2005., <http://www.un.org/Depts/unsd/mbsreg.htm>
- [3] Call-A-Bike, <http://www.callabike.de>
- [4] Milčić, D.: „Pouzdanost mašinskih sistema“, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet u Nišu, Niš, Srbija, 2005.
- [5] L. Alting, J. L. Brobeck, „Life Cycle Engineering and Design“, CIRP Annals 44/2, 1995:569-580.
- [6] G. Seliger, „A German View on Sustainable Manufacturing“, Proceedings of the International Symposium on Sustainable Manufacturing, Shanghai, China, 1999:8-11
- [7] G. Seliger, S. Consiglio, M. Zettl, „Selling Use instead of Selling Products- Technological and Educational Enablers for Business in Ecological Product Life Cycles“, CIRP, Belgrade, 2004.
- [8] ACEA, 2003, Monitoring of ACEA’s Commitment on CO₂ Emission Reductions from Passenger Cars, Joint Report of the European Automobile Manufacturers Association and the Commission Services, ACEA, Brussels.
- [9] Earth Policy Institute, Annual Report, 14.12.2005., <http://www.earth-policy.org>
- [10] NSF I/UCRC Center for Intelligent Maintenance Systems, <http://www.imscenter.net>, 2005.