



18. konferenca  
Dnevi slovenske informatike

**Zamenjava črtne kode z RFID  
tehnologijo pri optimizaciji strežbe  
v primeru množičnih dogodkov**

*Dejan Skok, Tina Cvahte, Borut Jereb*

20. 04. 2011

## Agenda

1. Logistika toka obiskovalcev
2. Informacijska podpora
3. Kontrola pristopa
4. Tiketing - vstopnice
5. Tehnologija črtne kode
6. RFID tehnologija
7. Študija primera:

**RK Celje Pivovarna Laško**



### PRIKAZ Logistični tokovi obiskovalcev



## Ozadje raziskave

### Logistika toka obiskovalcev

*Tok obiskovalcev*

*Ovire*

*Zadovoljstvo – varnost – kakovost*

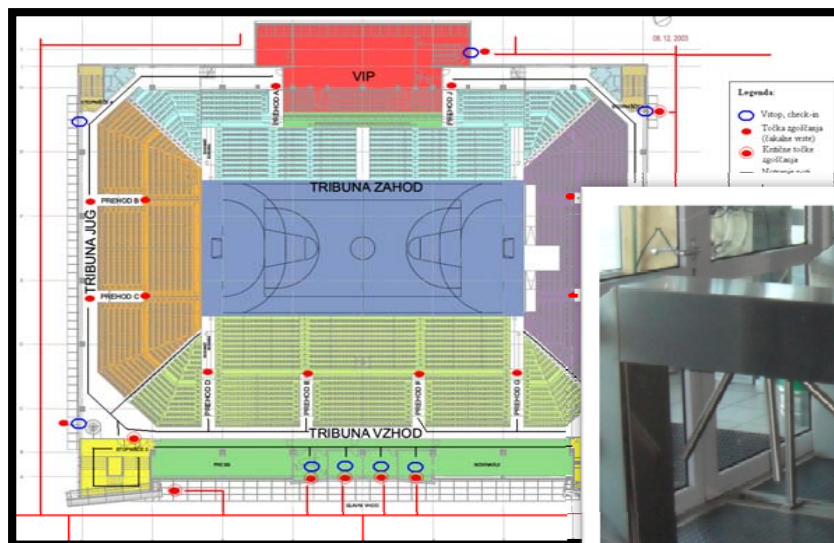
*Kontrola pristopa*

### Načini kontrole pristopa:

- “trganje” vstopnic
- avtomatska elektronska kontrola pristopa
- ročni terminal

### Tehnologija zapisa podatkov:

- RFID tehnologija
- črtna koda



**“Z zamenjavo črtnih kod z RFID ne spreminjamo načina kontrole pristopa, temveč tehnologijo zapisa podatkov!”**

## Študija primera

### ROKOMETNI KLUB CELJE PIVOVARNA LAŠKO

#### Raziskava obstoječega stanja

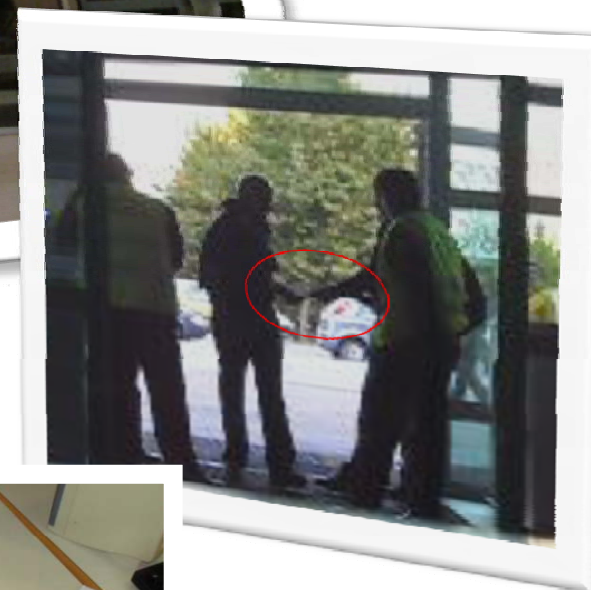
- a) vzorec (spol, starost, vrsta vstopnice, napake)
- b) množični dogodki
- c) procesi (strežni čas, prihodi, čakalne vrste)

#### Testiranje

- a) RFID tehnologija
- b) Modificirana črtna koda
- c) Ročni terminal

#### CILJ:

- analiza obstoječega stanja (intenziteta prihodov, strežni časi, javnosti itd.)
- analiza uporabe črtne kode v sistemu kontrole pristopa
- optimizacija procesa kontrole pristopa z zamenjavo tehnologije zapisa podatkov (RFID)
- večja pretočnost obiskovalcev skozi točko kontrole pristopa



## RFID tehnologija : črna koda

### Z VIDIKA PROCESA KONTROLE PRISTOPA in OPTIMIZACIJE STREŽNIH ČASOV

#### Zakaj elektronska kontrola pristopa?

- podatki v realnem času, sledljivost
- hitrejši procesi strežbe
- varnost
- razbremenitev osebja
- uporaba obstoječe tehnologije
- dodatna storitev, kakovost storitve

**STREMETI MORAMO K ZADOVOLJITVI NAJZVESTEJŠIH OBISKOVALCEV IN JIM PONUDITI NAJBOLJŠE POGOJE, tudi HITRO POSTREŽBO**

#### Odločilni dejavniki:

- cena
- prihranek (strošek dela, zadovoljstvo obiskovalcev, hitrejši procesi strežbe)

**VRSTA TEHNOLOGIJE (UHF, HF, črna koda)  
OBSEG POSLOVANJA (število vstopnic)  
NAČIN KONTROLE PRISTOPA (brez kontakta)  
JAVNOSTI (KDO?)**

	PREDNOSTI	SLABOSTI
<b>Črna koda</b>	Razširjenost uporabe Nizek strošek tehnologije	Človeški faktor Mehanske poškodbe in vremenski vplivi na delovanje tehnologije Specifika tehnologije črne kode (npr. dimenzija)
<b>RFID tehnologija</b>	Enostavna uporaba Brez kontaktni zajem podatkov Hitro zajem podatkov Izločitev človeškega faktorja Trpežnost tehnologije Dodatne storitve	Visok strošek tehnologije Ekonomičnost investicije Reorganizacija poslovnih procesov Nepoznavanje tehnologije

## SMISELNOST ZAMENJAVE ČRTNE KODE Z RFID TEHNOLOGIJO Z VIDIKA OPTIMIZACIJE STREŽBE

### **Statistična obdelava podatkov:**

strežni čas, hitrost prehoda kontrole pristopa in natančnost zajema ter branja podatkov z vstopnice

RAZISKAVA  
obstoječe stanje  
1.451 vzorcev

$$\Sigma T = t1 + t2 + t3 + t4$$

$$\Sigma T \Rightarrow 4 \text{ sek}$$

t1 = 0,5 sek (spol, starost)  
t2 = 0,2 sek (inf. sistem)  
t3 = 3,3 sek ali 1,2 km/h (dinamika)  
t4 = 3-5x (napake)

TESTIRANJE  
simulacija množične strežbe  
353 vzorcev

$$\Sigma T(1) = t1(1) + t2 + t3 + t4(1)$$

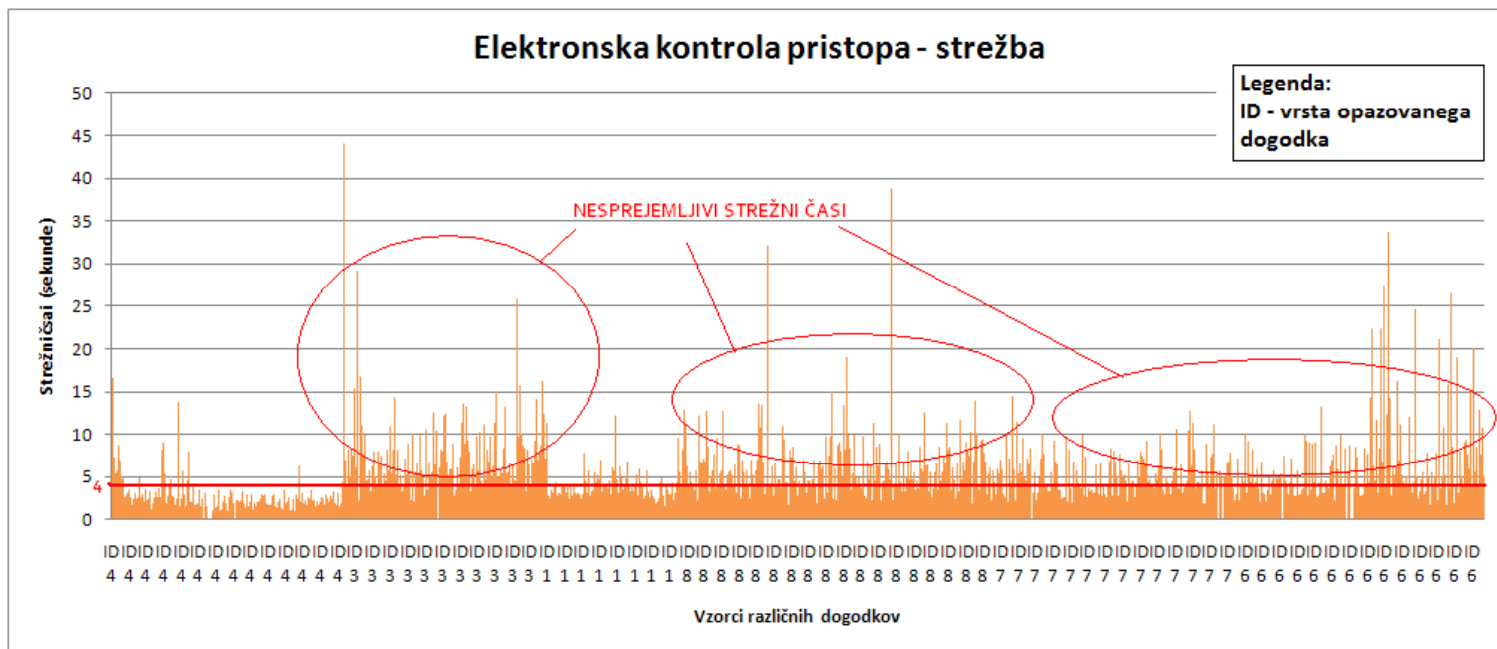
$$\Sigma T \leq 4 \text{ sek}$$

t1 = <0,5 sek (ni človeškega faktorja)  
t2 = 0,2 sek (enak inf. sistem)  
t3 = 3,3 sek ali 1,2 km/h (enaka dinamika)  
t4 = manj napak, 0 napak

SPREJEMLJIV STREŽNI ČAS  $\neq$  “ŠPICE”

### LEGENDA

t1...čas zajema in branja podatkov v normalni situaciji  
t2...čas, ki je potreben za obdelavo in izmenjavo podatkov med strežnikom in informacijskim sistemom  
t3...čas, ki je potreben za premostitev prostorske razlike v strežniku  
t4...čas, ki je posledica dodatnih ovir pri kontroli pristopa in nastopa v izjemni situaciji



Obstoječe stanje  
Črna koda



Testiranje  
RFID

## UGOTOVITVE

Delež imetnikov sezonskih vstopnic v primeru manj obiskanih dogodkov je večji kot 60%, v primeru bolj obiskanih dogodkov pa do 15%.

Imetniki sezonskih vstopnic so v procesu strežbe v povprečju hitrejši za 16% , kar je posledica poznavanja sistema strežbe.

Pri testiranju se je izkazalo, da so povprečni strežni časi obiskovalcev, ki »poznajo in obvladajo« sistem strežbe, do 34% manjši od obiskovalcev, ki se »prvič« soočajo s strežbo.

Delež »špic« je enak 46,7% celotne populacije, kjer je povprečni čas »špic« tudi do 2,6 krat večji od povprečnega časa sprejemljivih vzorcev.

Vzrok za 90,8% vseh »špic« sta ali napaka pri odčitavanju črtne kode ali potrebna pomoč osebja, v nekaterih primerih celo oboje.

Povprečni časi strežbe variirajo glede na uporabljeno tehnologijo, spol, starost, množico čakajočih in vrsto vstopnice

RFID tehnologija ali modifikacija obstoječe tehnologije črtne kode v procesu strežbe izloči vpliv človeškega faktorja in zmanjša delež špic.

RFID tehnologija je smiselna pri imetnikih sezonskih vstopnic, kateri so pomemben vir prihodkov športne organizacije.



Sprememba	Delež nesprejemljivih časov	Delež napak pri zajemu podatkov z vstopnice
<b>Vrsta tehnologije</b>		
<b>RFID tehnologija</b>		
Osebe, ki poznajo sistem strežbe	0,89%	3,6%
Osebe, ki ne poznajo sistema strežbe	20,8%	6,9%
Pomoč osebja	0%	0%
<b>Modifikacija obstoječe tehnologije črtne kode</b>		
Osebe, ki poznajo sistem strežbe	1,07%	4,3%
Osebe, ki ne poznajo sistema strežbe	17%	20,3%
Pomoč osebja	0-30%	0%
<b>Obstoječa tehnologija črtne kode</b>		
Osebe, ki poznajo in ne poznajo sistem strežbe	46,7%	29%
Pomoč osebja	30,8%	0-10%

**RFID TEHNOLOGIJA ali MODIFIKACIJA ČRTNE KODE**



## Zaključna misel

Prihodnost?  
Strošek  
tehnologije  
Strošek  
investicije  
Strošek  
modifikacije  
Prihranek



Javnosti?  
Za koga

Pravi čas?  
Kdaj  
Danes - Jutri

Razvoj  
tehnologije?  
Uporabnost  
tehnologije



Hvala za pozornost!