

UČINKOVITOST PRIDOBIVANJA PODATKOV V LETU 2005

SEISMIC DATA ACQUISITION EFFICIENCY IN 2005

Jurij Pahor, Mladen Živčić

Povzetek. Izguba podatkov iz enaindvajsetih opazovalnic državne mreže potresnih opazovalnic znaša 8,8 % za podatkovne nize s frekvenco vzorčenja 200 vzorcev v sekundi (HH) ter 7,8 % za podatkovne nize s frekvenco vzorčenja 20 vzorcev v sekundi (BH) v letu 2005. Spremljali smo tudi čas prihoda podatkov iz HHZ podatkovnih nizov, ki so predvsem pomembni za samodejno določanje parametrov potresov. V povprečju je bilo 80 % podatkov HHZ podatkovnih nizov zbranih po petih sekundah.

Abstract. The seismic network of Slovenia was operating twentyone seismic stations in 2005 with one of them (MOZS) being put in commission during the year. Seismic station CRNS was deployed in late december and is omitted from this discussion. The data loss was evaluated from tape drive backup log (wftar table in Antelope database) and was found to be 8.8 % for 200 sps datastreams (HH) and 7.8 % for 20 sps data streams (BH). The greatest data loss is accounted for seismic station KNDS (nearly 50 %), which was inoperational for about five months due to powerline breakdown. A statistical evaluation of data latencies shows an 80 % availability of HHZ channels after five seconds.

Uvod

V Uradu za seizmologijo in geologijo zbiramo podatke iz potresnih opazovalnic državne mreže potresnih opazovalnic (Sinčič in sod., 2007), iz začasnih seizmičnih opazovalnic, iz opazovalnic stare Nanometrics mreže, iz akceleroagrafov ter iz nekaterih tujih opazovalnic. Med začasne potresne opazovalnice sodijo opazovalnice na lokacijah državne mreže, vendar v začasni postavitvi instrumentarija (npr. v Zavodnjah), opazovalnice na stalnih lokacijah, ki niso del državne mreže (npr. na Lisci) ter začasne postavitve instrumentov za meritev seizmičnega nemira ali popotresne aktivnosti po močnejšem dogodku. V stvarnem času prejemamo tudi podatke iz nekaterih opazovalnic mrež sosednjih držav (Italija, Avstrija, Madžarska in Hrvaška) ter iz bolj oddaljenih opazovalnic (Romunija, Češka, Nemčija, ...). V poročilu o učinkovitosti pridobivanja podatkov so obravnavane le stalne opazovalnice državne mreže. Povzetek količine zbranih podatkov je narejen iz zapisov o shranjenih podatkih na magnetne trakove v *wftar* tabeli podatkovne baze sistema Antelope (Boulder Real Time Technologies, 2005).

Učinkovitost prenosa podatkov v zbirni center spremljamo z beleženjem starosti podatkov v predpomnilniku sistema Antelope (object ring buffer, ORB) v petminutnih intervalih. Program za beleženje deluje tudi kot alarmni sistem, ki v primeru večjih zamud podatkov pošlje SMS sporočila operaterjem mreže.

Izguba podatkov v letu 2005

V poročilu je zajetih enaindvajset stalnih potresnih opazovalnic. Opazovalnica na Možjanci je bila priklopljena 7. 7 .2005 (177 dni delovanja), opazovalnico v Zavodnjah pa smo predstavili iz začasne postavitve (ZALS – senzor zraven vrtine) v stalno postavitev (ZAVS – senzor v vrtini). Opazovalnico na Črnem Vrhu smo priklopili v decembru in ni vključena v

obravnavo. Spremljali smo podakovne nize s frekvenco vzorčenja 200 izmerkov v sekundi (HH) in 20 izmerkov v sekundi (BH). Odstotki izgube podatkov za posamezne opazovalnice in za celotno mrežo skupaj so izračunani iz razlike med pridobljenimi podatki ter pričakovano količino podatkov:

$$\text{izguba podatkov}[\%] = \left(1 - \frac{\text{pridobljena kol. podatkov}}{\text{pričakovana kol. podatkov}} \right) \cdot 100$$

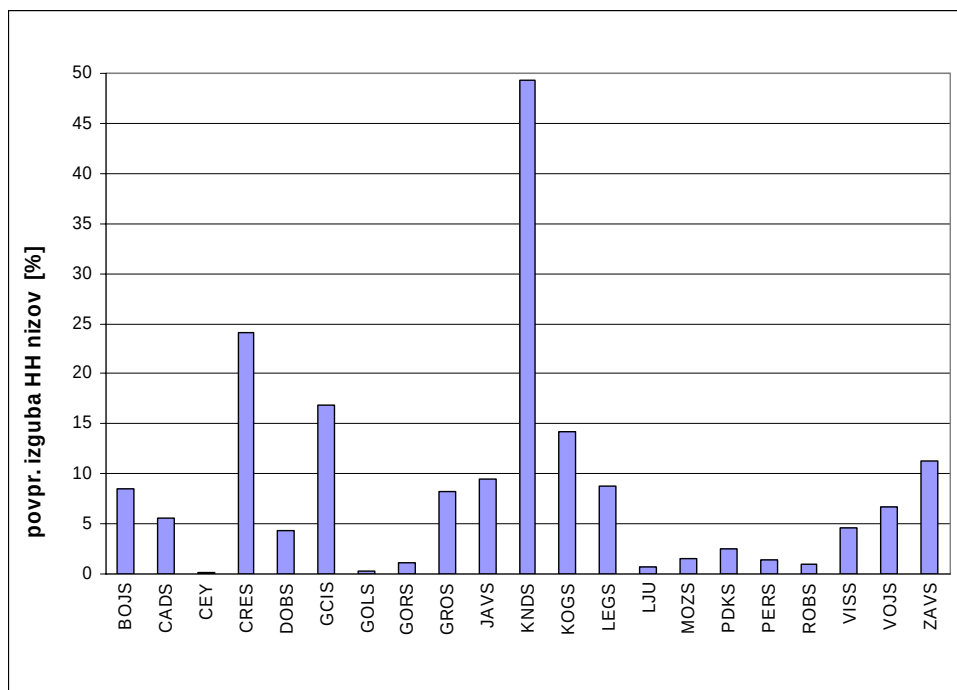
Izgube, znatno večje od nekaj odstotkov, so bile večinoma posledica večjih okvar instrumentov ali napeljav. Pri opazovalnici Knežji dol je bil več mesecev prekinjen električni daljnovod, v opazovalnico pri Črešnjevcu pa je udarila strela.

[%]	HHE	HHN	HHZ	BHE	BHN	BHZ
BOJS	8.6	8.6	8.3	7.7	7.7	7.6
CADS	5.5	5.8	5.3	4.9	4.7	4.7
CEY	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2
CRES	24.1	24.1	24.0	23.8	23.8	23.9
DOBS	4.2	4.4	4.3	4.1	4.1	4.1
GCIS	17.9	18.4	14.4	11.8	11.0	10.7
GOLS	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4
GORS	1.3	1.3	0.5	0.3	0.4	0.2
GROS	8.1	8.3	8.1	7.8	8.1	7.8
JAVS	9.7	9.3	9.5	6.5	7.7	7.7
KNDS	49.2	49.7	49.0	48.6	48.3	48.4
KOGS	14.3	14.3	14.2	14.0	14.0	14.0
LEGS	9.0	8.6	8.8	8.9	8.7	8.9
LJU	0.9	0.9	0.5	0.4	0.6	0.6
MOZS	1.4	1.7	1.5	1.3	1.3	1.3
PKKS	2.4	2.6	2.4	2.2	2.4	1.9
PERS	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3
ROBS	1.1	1.1	0.8	0.3	0.3	0.3
VISS	4.3	5.2	4.2	2.6	2.6	2.6
VOJS	7.1	7.0	6.0	5.2	5.4	5.3
ZAVS	11.8	12.8	9.3	6.9	6.5	8.1
mreža network	8.9	9.0	8.4	7.7	7.7	7.8

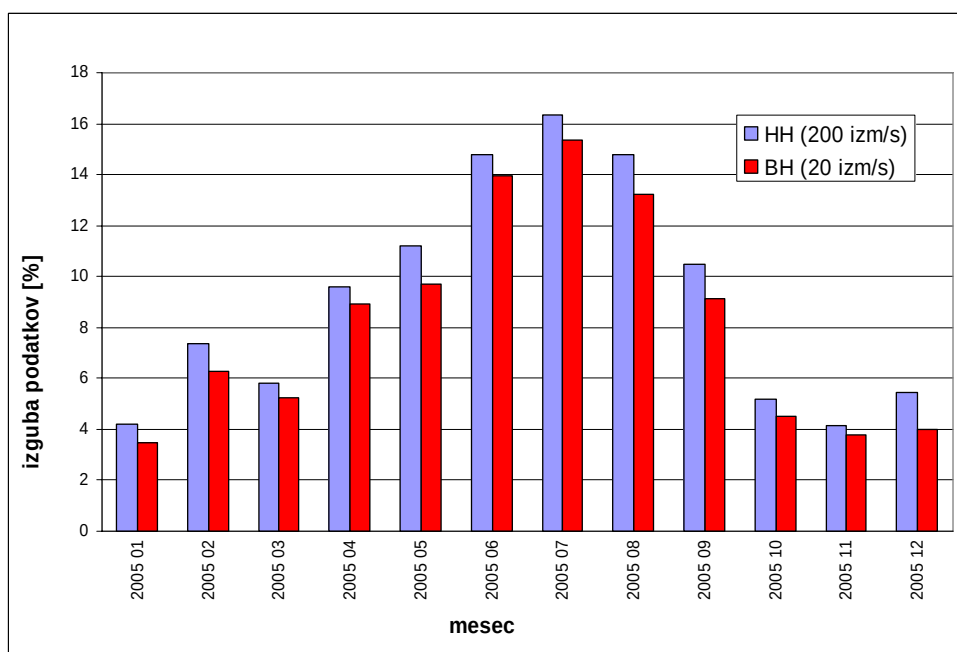
Preglednica 1. Izguba podatkov v letu 2005 za tri komponente HH in BH podatkovnih nizov po opazovalnicah, izražena v odstotku pričakovanega obratovalnega časa.

Table 1. Data loss in percentage of expected operation time for three-channel HH and BH data streams for each seismic station in 2005.

Pri senzorjih v vrtinah se smeri vodoravnih komponent ne ujemajo s smermi sever-jug in vzhod-zahod, zato so ustrezni podatkovni nizi označeni s HH1 in HH2. V preglednici 1 so HH1 vključeni med HHE, HH2 pa med HHN podatkovne nize.



Slika 1. Izguba HH podatkovnih nizov (vse tri komponente) po opazovalnicah v letu 2005.
Figure 1. Data loss of HH data streams (all three components) for each seismic station in 2005.



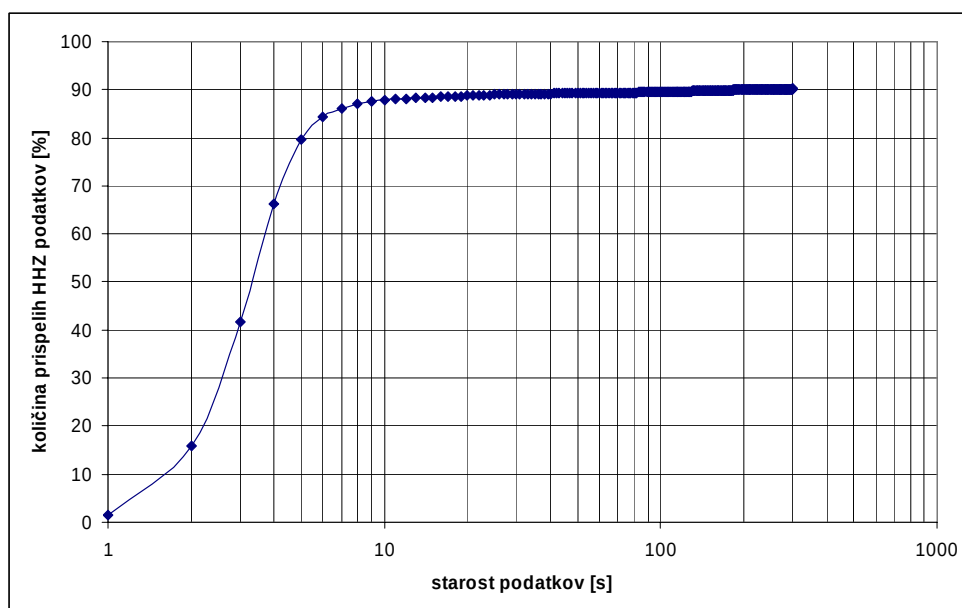
Slika 2. Skupna izguba HH podatkovnih nizov (vse opazovalnice) po mesecih v letu 2005.
Figure 2. Monthly data loss of HH data streams for permanent seismic stations in 2005.

Učinkovitost zajemanja podatkov v letu 2005

Program za spremljanje starosti podatkov v ORB-u uporablja funkcijo *orbstat*, ki je del programskega paketa Antelope (Boulder Real Time Technologies, 2005). Funkcija vrne čas prvega izmerka v zadnjem prispelem paketu za vsak podatkovni niz. Da bi dobili čas zadnjega izmerka, torej najnovejši podatek za ta niz, je potrebno prišteti še dolžino paketa.

Časovne dolžine paketov se nekoliko spreminjajo, saj gre v pakete enake velikosti različna količina stisnjenih podatkov. Zaradi enostavnosti vzamemo povprečno dolžino paketov, ki znaša 2,5 s, pri čemur ocenjujemo povprečno absolutno napako na 0,3 s. Ti dve vrednosti sta pridobljeni iz osemmesečnega spremljanja dolžin paketov v ORB-u.

Porazdelitev zamud navpične komponente HH podatkovnih nizov je enolična le v intervalu vzorčenja zamud, to je 300 s. Če bi želeli porazdelitev prikazati za večje zamude, bi bilo potrebno izmerke ustrezno prevzorčiti na daljši interval vzorčenja, s čimer bi izgubili tudi nekaj natančnosti. Porazdelitev konvergira k vrednosti, ki ustreza vsem pridobljenim HHZ podatkovnim nizom, to je 91,6 %. Iz slike 3 lahko naprimer preberemo, da je bilo v letu 2005 v povprečju 80 % podatkov iz HHZ podatkovnih nizov zbranih po petih sekundah.



Slika 3. Porazdelitev količine prispelih podatkov iz HHZ podatkovnih nizov po starosti podatkov v letu 2005.

Figure 3. Cumulative distribution of data latencies of the HHZ channels in 2005. Horizontal axes, showing data latency, is logarithmic. Vertical axes shows the amount of the data available after that particulat time, as the percentage of the expected amount of data.

Zaključek

V letu 2005 smo izgubili 8,8 % podatkov HH podatkovnih nizov iz stalnih potresnih opazovalnic. Največjo izgubo smo zabeležili iz opazovalnice na Knežjem dolu (skoraj 50 %), ki je bila zaradi okvare na električnem daljnovodu več mesecev brez napajanja. Izguba podatkov v letu 2005 je bila nekoliko večja kot v letu 2004, ko je za HH podatkovne nize znašala 6,2 % (Pahor J. in sod., 2006), predvsem zaradi daljšega nedelovanja opazovalnice na Knežjem dolu.

Literatura

Boulder Real Time Technologies, inc.(online). 2005. (citirano 15.4.2007). Antelope Real Time System. Dostopno na naslovu: <http://www.brnt.com/>

- Pahor, J., Živčič, M., Čarman, M., Kobal, M., Kolar, J, 2006. Učinkovitost zbiranja podatkov iz potresnih opazovalnic v letu 2004. Potresi v letu 2004. Agencija Republike Slovenije za okolje, 151-158.
- Sinčič, P., Vidrih, R., Tasič, I., Živčič, M., 2007. Potresne opazovalnice v Sloveniji v letu 2005. Potresi v letu 2005. Agencija Republike Slovenije za okolje, 1-13.