

POSODOBITVE – KOMUNIKACIJSKI TUNEL ZA HRD–24 UPGRADING – HRD-24 COMMUNICATION TUNNEL

Izidor Tasič, Marko Mali

Povzetek. V Središču za obdelavo seizmičnih podatkov (SOP) se izvaja avtomatska lokacija potresa, ki je na voljo javnosti skoraj takoj po njegovem nastanku. Za izračun parametrov potresa potrebujemo tok seizmičnih podatkov iz potresnih opazovalnic v SOP v realnem času. Potresne opazovalnice opremljene s starejšo opremo (oprema podjetja Nanometrics) tega ne omogočajo. S postavitvijo serijskega tunela smo na dveh opazovalnicah, obe imata analogno digitalni pretvornik HRD24, omogočili pretok seizmičnih podatkov neposredno v Središče za obdelavo podatkov ter ju tako vključili v novi sistem.

Abstract. At the Seismology and Geology Office, Ljubljana for acquisition and processing of earthquakes, seismic data flow in real time is needed. For seismic station equipped with older acquisition units (producer Nanometrics), this type of data flow was not possible. With establishing of serial tunnels, two additional seismic stations, equipped with HRD24 acquisition units, were included in real time data acquisition and interpolation.

Uvod

Digitalna mreža potresnih opazovalnic podjetja Nanometrics je bila instalirana v letih 1996 in 1997 (Sincic in sod., 1998). Več o njej smo pisali v prejšnjih publikacijah (Tasič 2001; Tasič 2004). Glavna pomanjkljivost potresnih opazovalnic tega tipa je IBM PC osebni računalnik s procesorjem Intel 80486, ki je za današnje razmere zastarel. Druga slabost so RD 3 analogno digitalni pretvorniki, ki nimajo vgrajene GPS ure, katera se nahaja v računalniku (Tasič, 2001). Boljši je nekoliko mlajši analogno-digitalni pretvornik HRD24, ki pa je nameščen samo na dveh Nanometrics-ovih opazovalnicah. Ravno tako proizvajalec operacijskega sistema, proizvajalec strojne opreme, kakor tudi proizvajalec seizmološke programske in strojne opreme, ne nudijo več podpore za te sisteme. Kot zanimivost pa je potrebno dodati, da ti osebni računalniki IBM še vedno delujejo, seizmološke podatke zajemajo in obdelujejo neprekinjeno štiriindvajset ur na dan, vse dni v letu, že več kot deset let (z krajšimi prekinitvami) odkar so postavljeni, kar govori o kvaliteti tedanjih namiznih računalnikov.

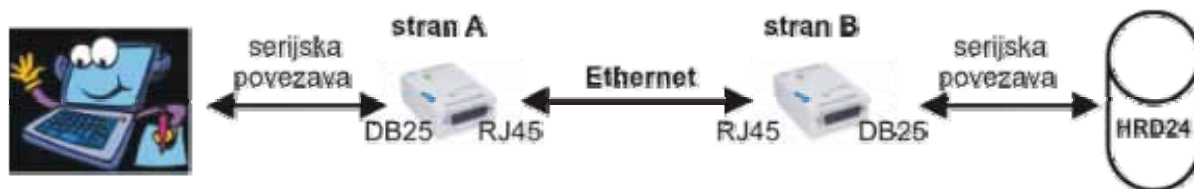
Leta 2000 smo začeli s posodobitvijo državne mreže potresnih opazovalnic, kjer za zajem in procesiranje seizmoloških podatkov skrbi programski paket Antelope (Kobal in sod., 2006), ki deluje na SUN delavni postaji, postavljeni v Središču za obdelavo podatkov (SOP) v Ljubljani. Ta program zajema in procesira seizmološke podatke v realnem času, za razliko od sistema Nanometrics (NMX), kjer se seizmološki podatki shranjujejo in avtomatsko obdelajo na lokaciji sami in šele naknadno (približno dve minuti po potresu) pošljejo v SOP (Tasič, 2004). Zaradi tega potresne opazovalnice tipa Nanometrics s svojimi podatki ne morejo sodelovati v avtomatskem izračunu lokacije potresa, ki poteka v realnem času na sistemu Antelope. Antelope sistem komunicira z zajemalnimi enotami preko zajemalnih modulov (Kobal in sod., 2006). Namen zajemalnih modulov je sprejem podatkov s senzorja in podatkov o stanju zajemalne enote ter njihovo posredovanje v podatkovni krožni pomnilnik. V Antelope ne obstaja modul za uvoz podatkov iz enote HRD-24, ker ta komunicira po protokolu RS232. Vendar Antelope omogoča komuniciranje s podatkovnimi

sistemi, kot je recimo SeisComP. SeisComP (The Seismological Communication Processor) je brezplačen programski paket, ki omogoča manipulacijo seizmičnih podatkov. Za razliko od Antelope sistema omogoča uvoz podatkov iz analogno-digitalnega pretvornika HRD24. Te podatke lahko v realnem času uvozimo v Antelope. Toda pred tem je potrebno podatke prenesti iz potresne opazovalnice, opremljene z HRD24 do SOP-ja. Potresni opazovalnici opremljeni z enoto HRD24 sta CESS in DOBS. V nadaljevanju bomo opisali sistem, ki omogoča prenos podatkov v realnem času iz omenjenih dveh opazovalnic do SOP.

Vzpostavitev serijskega tunela

Protokol RS232 ima omejitve tako na dolžini kabla med dvema aparaturama, kakor tudi po številu naprav, ki so lahko priključene. Pri protokolu RS232 je največja dovoljena dolžina kabla odvisna od kvalitete kabla, nekako pa naj ne bi presegala razdalje 15 m, oziroma pri dobrih kablích 50 m, v izjemnih primerih so možne tudi razdalje 95 m. Poleg tega je ta protokol predviden samo za povezavo med dvema napravama, ki se nahajata na obeh koncih kablov. Za večje razdalje je potrebno vzpostaviti serijski tunel. V primeru komunikacije TCP/IP lahko uporabimo pretvornike, kot je MSS100 podjetja Lantronix.

V testni fazi smo na lokaciji ARSO vzpostavili komunikacijo v obliki serijskega tunela med analogno digitalnim pretvornikom HRD-24 in osebni računalnikom IBM z originalno Nanometrics strojno in programsko opremo (slika 1). Po tem, ko smo sistem stabilizirali (pravilna konfiguracija aparatov Lantronix), smo prestavili sistem na potresno opazovalnico. Opisani primer velja za lokacijo CESS, se pa ne razlikuje bistveno od lokacije DOBS.



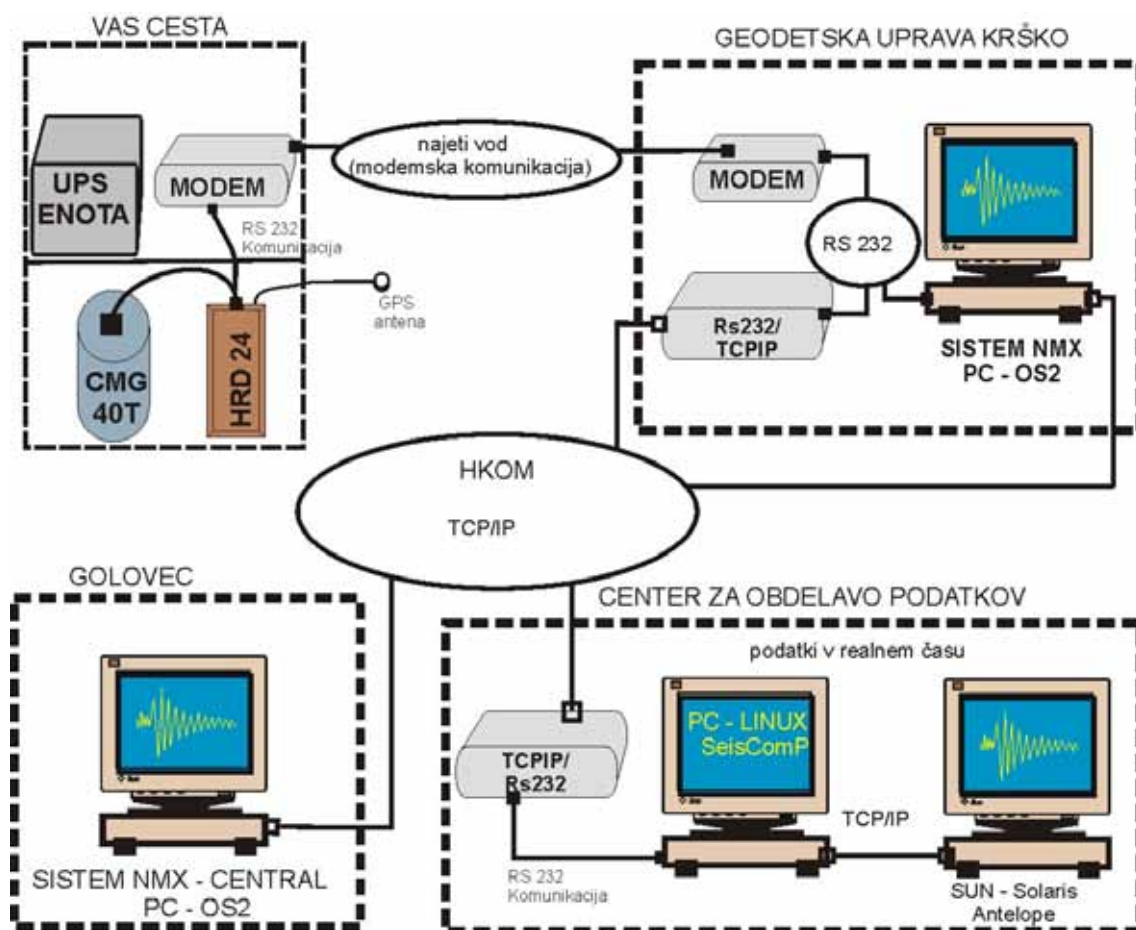
Slika 1. Priključitev naprav v serijski tunel.

Figure 1. Serial tunnel for RS232 communication via TCP/IP.

V bližini Krškega, v vasi Cesta, imamo postavljeno potresno opazovalnico CESS. Lokacija je opremljena s seizmometrom CMG 40T, analogno- digitalnim pretvornikom HRD24 z vgrajeno GPS uro, in modemom za najeto linijo, ki za komunikacijo z HRD24 uporablja protokol RS232. Podatki se shranjujejo v Krškem, na lokaciji Geodetska uprava, ker imamo postavljen osebni računalnik IBM, ki podatke prejema preko sekundarnega modema za najeto linijo. Podatki se tukaj shranjujejo na krožni pomnilnik, nekateri seizmični dogodki z dolžino do največ 10 minut, pa se po obdelavi podatkov z lokalnim programom kot možni zapisi potresa, avtomatsko pošljejo v SOP preko državnega računalniškega omrežja. Za transport toka seizmičnih podatkov v realnem času v SOP smo vzpostavili serijski tunel med lokacijo v Krškem in SOP v Ljubljani (Slika 2). Sistem smo vzpostavili 25. aprila 2006. S postavitvijo kot je opisana v nadaljevanju, smo obdržali osnovno konfiguracijo NMX sistema, istočasno pa smo omogočili prenos seizmičnih podatkov v realnem času v Ljubljano na novi sistem.

Opis sistema

Na lokaciji CESS je nameščen trikanalni širokopasovni seizmometer CMG 40-T s frekvenčnim območjem med 50 in 0.03 Hz podjetja Guralp iz Velike Britanije, 24 bitni analogno digitalni pretvornik HRD24 podjetja Nanometrics, UPS naprava za 24 urno brez prekinitevno delovanje in modem za najeto linijo (podjetja MultiTech). Podatki se preko modema pošiljajo v realnem času v Krško. Na lokaciji Geodetska uprava je sprejemni modem za najeto linijo, ki pošilja podatke preko serijskih vrat (RS232) na osebni računalnik IBM z operacijskim sistemom OS/2 in programsko in strojno opremo, ki omogoča zajem, shranjevanje in vrednotenje seizmičnih podatkov. Podatki se po obdelavi, če lokalni algoritem tako izračuna, pošljejo (protokol TCP/IP) v Center za sistem Nanometrics, ki je nameščen v Ljubljani na Golovcu. Istočasno smo na izhodu iz modema signal razdelili in peljali na pretvornik RS232-TCP/IP. S tem smo prekršili pravilo, da lahko pri RS232 komunikaciji sodelujeta samo dve aparaturi, vendar pri testiranjih nismo ugotovili problemov. Pretvornik omogoča 'tunelniranje' serijske komunikacije na razdalji več kot 100 kilometrov, do Ljubljane v SOP, kjer imamo postavljen osebni računalnik z operacijskim sistemom Linux in SeisComP programsko opremo, ki nato pošilja podatke neposredno in istočasno v Antelope. Sistem deluje uspešno od postavitve.



Slika 2. shematski prikaz prenašanja seizmičnih podatkov iz potresne opazovalnice v bližini Krškega do SOP v Ljubljani

Figure 2. Schematic presentation of seismic data flow from seismic station near Krško to Centre in Ljubljana

Literatura

Nanometrics, 1995. Digital Seismograph System Reference Manual, Nanometrics Inc., Kanata, Canada

Nanometrics, 1995. Digital Seismograph System User Guide, Nanometrics Inc., Kanata, Canada

Tasič, I., 2001. Digitalna mreža potresnih opazovalnic Nanometrics, Potresi v letu 1999, Agencija RS za okolje, 68-72, Ljubljana.

Tasič, I., 2001a. Opredelitev vstopa potresnih valov lokalnega potresa, Potresi v letu 1999, Agencija RS za okolje, 83-93, Ljubljana.

Tasič, I., 2003. Avtomatska lokacija dogodkov na mreži NMX, Potresi v letu 2001, Agencija RS za okolje, 58-65, Ljubljana.

Kobal, M., Čarman, M., Kolar, J., Pahor, J., Živčič M., 2006, Zajem in procesiranje seizmoloških podatkov s programskim paketom Antelope, Potresi v letu 2004, Agencija RS za okolje, 142-150, Ljubljana.

Sinčič, P., Vidrih, R., Deterding, M., 1998, Potresne opazovalnice v Sloveniji v letu 1997, Uprava RS za Geofiziko, 1-10, Ljubljana.

<http://www.gfz-potsdam.de/geofon/new/scp.html>.