

* L A N C *

Krmiljenje digitalnih video kamer

Mijo Kovačević, S51KQ P.O.Box 11, SI-3212 VOJNIK <http://lea.hamradio.si/~s51kq>

1. Uvodna beseda

V zadnjem sestavku (CQ-ZRS 05/99) smo se seznanili z osnovnimi lastnostmi IEEE-1394 komunikacijskega protokola za digitalni transport posnetega video gradiva med napravami. Da bo serija sestavkov o digitalnih hišnih video kamerah zaključena moramo opisati še en priključek in standard prenosa na njemu. Tokrat si bomo po bližje ogledali LANC standard. To je drugačen komunikacijski protokol, kateri pa ni namenjen transportu posnetega gradiva, pač pa računalniškem upravljanju video naprav kot so video kamere in video rekorderji. Oba protokola pa sta danes že obvezno v sestavi skoraj vsake tudi hišne digitalne video kamere ali video rekorderja.

Krmiljenje video naprav z zunanjimi računalniki je že dolgo časa osnova vsake profesionalne naprave za obdelavo video gradiva. Profesionalna TV montaža iz trakov sploh ni izvedljiva brez tovrstnega upravljanja video rekorderjev. Tam so že dolgo v uporabi razni standardi, kot so: RS422, RS232, UVW1200/1400, Control-M (Panasonic), Control-S, Control-L ali LANC (Sony), in še več drugih. Ker za ATV uporabljamo uglavnem širokopotrošno video opremo (kamere in video rekorderje), se bomo omejili na opis najbolj razširjenega standarda upravljanja na tovrstnih digitalnih napravah, imenovanega Control-L ali LANC (Sony).

2. Opis LANC

Control-L ali LANC po novem, je protokol, ki ni novejšega datuma, pač pa njegova zgodovina sega daleč nazaj na področje profesionalne tehnike. LANC je bidirekionalni (obojesmerni) serijski komunikacijski protokol po katerem lahko dve napravi komunicirata med sabo. Podatki so združeni v pakete, hitrost prenosa pa je fiksirana na 9600 bitov na sekundo. Fizično imajo na kamerah ali video rekorderjih LANC priključki dve obliki (slika 1).

Prva izvedba je za 2,5mm stereo vtiče in se masovno uporablja na širokopotrošnih digitalnih video kamerah ali rekorderjih. Na tem priključku je ohišje vtiča masa, srednji obroček je napajanje eksternega krmilnika (+5v do +9v, najvišji tok 100mA). Krajni priključek pa je enozično obojesmerno LANC podatkovno vodilo.

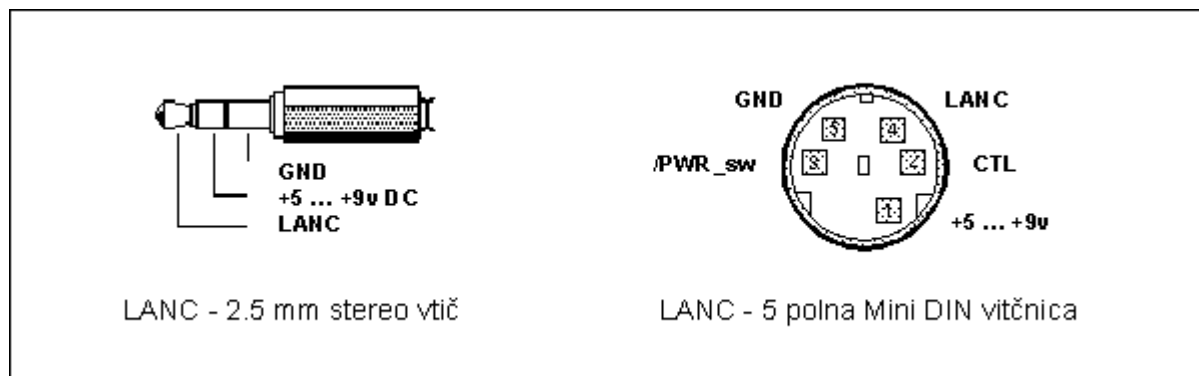
Druga izvedba uporablja standardiziran 5 polni mini DIN priključek (slika 1desno). Vtičnica je na moč podobna S-video vtičnicam, ki jih poznate iz svoje video opreme. Razlika je le v poziciji srednjega plastičnega štrclja in v tem, da manjka luknja za šestni priključek. LANC vtičnice takšne izvedbne so običajno nameščene na video opremi za profesionalno uporabo. Priključki na mini DIN vtičnici ali vtiču so uporabljeni takole. Na prvem priključku kamera napaja zunanji

krmilnik (+5v do +9v, navišji tok 100mA). Ta napajalna napetost je na različnih modelih video kamer lahko različna. Odvisna pa je predvsem od koncepta kamere, oziroma njenega glavnega napajanja. Priključek 2 je za posebne namene. Nekateri video rekorderji ga uporabljajo za kontrolni signal. Priključek 3 je stikalo za vklop in izklop video rekorderja na kameri, ali samostojnega video rekorderja. Priključek 4 je enozično obojesmerno LANC podatkovno vodilo. In zadnji - peti priključek je uporabljen za maso.

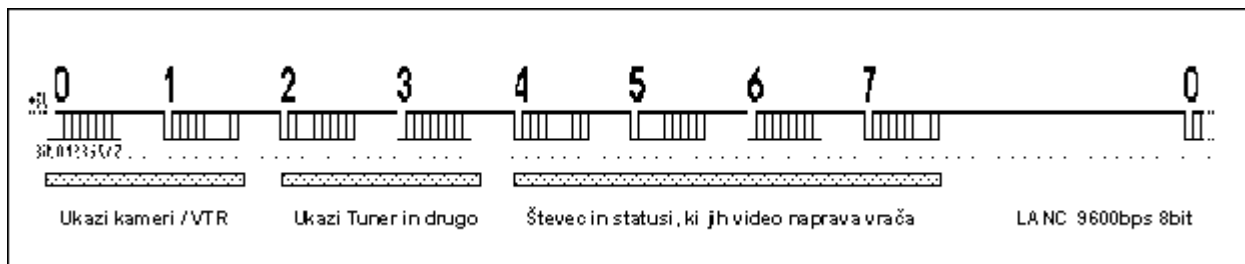
Dolžina kablov za povezavo do krmilnega računalnika ali vmesnika je omejena. Običajno so v uporabi kabli dolžine največ 10m. Seveda mora biti tak LANC kabel dobro oklopljen saj bi drugače seval neželjene motnje.

3. Arhitektura LANC

LANC je obojesmerni komunikacijski protokol po katerem kamera ali video rekorder sprejema ukaze, nazaj pa vrača statuse in določena stanja naprave. Master ali dirigent (kamera ali VCR v našem primeru) pošilja na vodilo pakete podatkov - 'okvirje' v katerih so pakirani 8 bitni zlogi. V vsakem okvirju je 8 bajtov, vsak bajt ima na začetku sinhronizacijski bit (slika 2), ki mu sledi 8 podatkovnih bitov, ter stop bit. Skupini osmih bitov sledi daljši stop bit. Ta označuje konec 'paketa', ter tudi pričetek naslednjega. Biti so dolžine



Slika 1 - Razpored priključkov na različnih LANC vtičih



Slika 2 - Blok podatkov, ki se prenaša po LANC protokolu

104 μ S, razdalja med dvema sinhro startoma pa je lahko med 1200 μ S in 1400 μ S. Kar pa je odvisno od naprave. časovna razdalja med dvema paketoma pa znaša za PAL standard 20 mS, ter za NTSC 16.6 mS.

Prav podobno sestavo uporabljata tudi druga dva načina nadzora video naprav: Control-S in SIRCS (infra rdeči). Ukazne kode so so iste, le da imata Control-S in SIRCS dodatno kodo naprave in so zato pri njima biti pomaknjeni za en bit v desno glede na LANC. Control-S in SIRCS uporabljata enake čase, pri tem pa je SIRCS oddajen s taktom 40 kHz (IR ukazovanje). Ukaz je veljaven šele po treh, štirih ali petih paketih.

Če se povrnemo na LANC protokol, ki je v uporabi na večini digitalnih video kamer. Hitrost prenosa je 9800 bitov na sekundo. Kamera ali rekorder oddajata pakete po 8 byt-ov v katerih so pakirani različni podatki. Podatki (paketi) se oddajajo neprestano, takoj po vklopu kamere ali video rekorderja, ne glede na stanje video kamere. Oddaja podatkov je sinhrona z generiranjem video signala iz takšne naprave. Izhod in vhod sta TTL (največ +5v). Kar pomeni, da lahko relativno enostavno in na hitro sestavimo ustrezen vmesnik s pomočjo katerega bomo lahko opazovali pretok podatkov iz kamere. Za to potrebujemo le RS232 vmesnik (integrirano vezje MAX232) ter PC računalnik s terminalskim ali LANC programom. Podatki na vodilu so invertirani, tako je 00h v resnici FFh. Podatki ki jih pošilja video kamera preko LANC vodila navzven, so naslednji. Prva dva byt-a sta ukazna (iz zunanega krmilnega računalnika) in sta zato postavljena na "00 00". Naslednja dva sta za posebne namene (tuner) in sta običajno prav tako postavljena na "00 00". Ostanje še štirje byt-i. V njih so zakodirani vsi podatki o statusu video rekorderja, stanju števca traku, ter nekateri statusni

biti.

Za pošiljanje podatkov proti kameri ali rekorderju pa bo potrebno vložiti nekaj več napora. Ker se podatki oddajajo sinhrono - v ritmu generiranja video slike iz takšne naprave, je potrebno za pravilno delovanje oddajni del krmilnega programa sinhronizirati na pavze med bloki podatkov, ki jih oddaja MASTER (kamera ali video rekorder). Takoj ko se pojavi startni bit prvega byt-a v paketu je potrebno postaviti na LANC vodilo svoj podatek. Invertirano ali pa kar z odprtim kolektorjem - tistanje na maso ("0" za logično enico). SLAVE ali podrejeni krmilni računalnik tako generira le dva byt-a ukazne kode v vsakem okvirju. Ukaz pa bo izvršen šele po petih zaporednih okvirjih v katerih je bil oddan. Takšen način komunikacije je mogoče malce nenavadno, vendar tako so določili standard in tisti, ki želi napisati krmilni program se bo moral podrediti zahtevam na LANC vodilu, ter zmede v lastnem programu.

Pa pogledimo v naslednji tabeli nekaj najbolj osnovnih ukaznih kod, izbranih iz zajetne množice veljavnih (objavljenih in tajnih) kod na LANC vodilu.

VTR mode (režim rekorderja)

Zoom tele	28 35
Zoom wide	28 37
focus	28 41
focus farther	28 45
focus closer	28 47
start/stop rec	18 33
edit search -	18 65
edit search +	18 67
rec review	18 69
power	18 5E

CAM mode (režim kamere)

stop	18 30
pause	18 32

play	18 34
rewind	18 36
fast forward	18 38
record	18 3A
slow	18 46
frame advance	18 62
counter reset	18 8C
data screen	18 B4

LANC protokol je za normalno uporabo namenjen krmiljenju video naprav za računalnikom ali računalniško montažo, za olajšanje dela. Z uporabo LANC povezave operaterju pri montaži ni več potrebno segati po gumbkih kamere ali rekorderja. Vse opravlja računalnik samodejno iz glavnega programa za montažo, ali preko dodatnega LANC programa. Natančnost nadzora pomika traku - posnetega gradiva ni povsem v realnem času zaradi koncepta protokola. Odstopanje je lahko +/- 1 video okvir, kar pa za ATV montažo povsem zadošča. Za popolno natančnost bi bilo potrebno uporabiti profesionalno opremo najvišjega razreda z drugačnim real-time protokolom za upravljanje.

Video kameram so proizvajalci некоč ponujali tudi razne žične daljinske krmilnike. Tudi ti so delovali po LANC protokolu, uporabljali pa so povsem enake ukazne kode in postopke. Med nju spadata tudi RM-95 in RM-100 daljinca. Preko luže pa se dobijo tudi posebni servisni žični daljinci (serija RMxxx), katerih osnovni namen ni krmiljenje video naprav, pač pa njihov 'tuning'. Temu bi po slovensko lahko rekli tudi izboljšanje neke naprave. Z njimi je moč šariti po operacijskih sistemih posamezne digitalnih video naprav, čitati postavljena stanja, ter jih spreminjati. O teh možnostih smo sicer nekaj malega že napisali v preteklem glasilu. Ker pa smo tokrat pri opisu LANC protokola in možnosti na tem vodilu, se ne moremo izogniti tem, navadnim uporabnikom skritim možnostim.

LANC priključek omogoča direkten dostop do FLASH pomnilnika v digitalnih video kamerah. V tem delu programskega spomina (neke vrste BIOS-a) so postavljeni vsi ključni podatki o določenih lastnostih kamere in njenega obnašanja do uporabnika. Dostop v srce kamere je običajno dovoljen le kot servisni poseg. Šarjenje po programski kodi kamere pa je lahko zelo usodno za njeno delovanje. Tako rekoč lahko s pazljivim in pravilnim preprogramiranjem nekaterih pomnilniških celic napravimo (v prisposodbi) iz starega avtomobila novo limuzino, ali pa ob eni sami usodni napaki iz starega avtomobila nastane kup nič vrednega hardvera, samo še za na odpad...

Servisni programatorji so težko dobavljivi, pa tudi cenovno neprimerni. Vsaka digitalna kamera ima LANC, torej manjka samo še računalnik z ustreznim programom in pa podatki o tem kje se kaj nahaja v FLASH spominu kamere. Pred pričetkom tega rizičnega početja je potrebno programsko (preko LANC) omogočiti pisanje po FLASH pomnilniku kamere. Nato na določene naslove vpisati nove vrednosti, ter na koncu zakleniti - prepovedati nadaljne pisanje. Pred tem velja prepisati vsebino ciljnih lokacij iz kamere, da bi lahko v primeru usodne napake ali neuspeha poskušali še rešiti video kamero - ji vpisati tovarniško postavljena stanja. Pri obeh postopkih najbolj trpijo živci, kar sem pred meseci okusil na lastni koži. Kajti poslati recimo povsem novo digitalno kamero vredno več kot 240 tisoč sit v vecna lovišča z enim samim napačnim bit-om, to ni ravno šala. še posebej ko kamera ni naša lastna.

Kakor koli, z veliko mero pazljivosti, potrpljenja in ustreznim programom je predelava digitalne video kamere lahko uspešna. česar je verjetno zelo vesel tudi Ivan, S52TJ. Njemu sem kot prvemu 'predelal' njegov primerek digitalne video kamere model DCR TRV-410. To pomeni, da je sedaj po predelavi njegova evropska digitalna video kamera uporabna polno tako za ATV, kot za kopiranje analognih posnetkov drugih formatov v Digital8. Po novem ima analogni AV vhod, ter digitalnega IEEE 1394. Prvega na AV izhodnih priključkih kamere (kamera v režimu rekorderja sama zazna kdaj ima na vhodu zunanji video), drugega pa na 1394 priključku. Ne samo, da omogoča snemanje zunanjega (ATV)

analognega video signala iz sprejemnika, pač pa deluje tudi kot barvni monitor, ter analogni/digitalni prevornik v realnem času (izhod po IEEE-1394 protokolu). Ta zadnja možnost še ni bila preverjena, saj doma nimamo ustreznega 1394 vmesnika za PC.

Po uspešni predelavi kamere manjka le še dodaten Record gumb, s katerim bi lahko sporžili snemanje video rekorderja kamere (zunanji analogni video). Ker širokopotrošne digitalne video kamere tega nimajo, jih lahko uporabljamo v navezavi s PC računalnikom in servisnim daljincem. Ali pa si sami izdelamo majhen mikrokontrolerski daljinec. Pravzaprav bi potrebovali daljinec z več tipkami. In sicer prirejen za montažo na ročico stativa ne katerem običajno stoji kamera. Pri snemanjih seminarjev ali predavanj je namreč video kamera večino časa na stojalu. S seganjem roke v prednji del kjer se nahajajo gumbi za zoom in record prihaja do neželjenih stresov in šumov na kameri. Te težave bi izvrstno odpravil samostojni LANC daljinec na ročici stativa. Prav izdelava takšnega LANC krmilnika zadnje čase 'buri duhove' na moji delovni mizi. Prvi prototip nove igrčke je že delujoč. In če se bo vse izteklo kot bi se moralo, bo končna verzija samostojnega (in univerzalnega) mini LANC krmilnika še pred novim letom nared za uporabo na terenu.

4. Zaključek

LANC ali Control-L protokol omogoča univerzalno upravljanje z veliko različnimi video kamerami in rekorderji. Vendar pa je pri servisnih posegih potrebno zelo paziti. Različni modeli video kamer uporabljajo različne postopke za poseg v programski spomin video kamere. Prav tako nekateri prestižni modeli digitalnih video kamer ne omogočajo tovrstnih predelav. Oziroma, zaenkrat ti postopki za njih še niso poznani. Proizvajalci teh skrivnosti niso pripravljeni odkrivati za nobeno ceno niti uradnim servisom. Za zaključek velja omeniti tudi to, da najdemo LANC priključke tudi na večini 10 let starih SONY profesionalnih (analognih) video kamerah. Krmiljenje teh je možno z istimi LANC programi, saj uporabljajo enake ukazne kode. Razlika je le v tem, da ni možen dostop do interne programske kode kamere.

S tem sestavkom zaključujemo serijo člankov na temo hišnih digitalnih video kamer in njihovih posebnosti. Upam, da smo z objavljenimi članki vsaj malo in na preprost način odprli vrata v svet širnih možnosti vgrajenih v digitalne video 'igrčke' dvajsetega stoletja. Od neznanih funkcij se nismo dotaknili vklopnih - "Power_On" skrivnosti. Te obstajajo, in so od modela do modela različne, pod njimi pa se lahko skriva vse od generatorja barvne palete, do novih funkcij.