

YU3HLV

uporaba računalnikov v radioamaterski praksi



**ZVEZA
RADIOAMATERJEV SLOVENIJE**

61000 LJUBLJANA, LEPI POT 6 · POŠTNI PREDAL 180 · TELEFON: (061) 222-459

AMATERSKE DIGITALNE KOMUNIKACIJE

Gradivo za seminar Zveze radioamaterjev Slovenije

21. februarja 1987 v Ljubljani

Marjan Miletič, YU3EA

Niko Šafarič, YU3BO

Iztok Saje, YU3FK

Zbral in uredil Iztok Saje, YU3FK.

Izdala Zveza radioamaterjev Slovenije, Ljubljana, 1987

VSEBINA

Uvod	3
YU3EM Morse code to ASCII Translator	4
YU3EA Radioamaterji in mikroračunalniki	7
YU3EA Sodobni mikroračunalniški teleprinterski sistemi	9
YU3FK Packet radio - amaterska računalniška mreža	13
YU3FK Razvoj packet radia	18
YU3BO Navodilo za delo s TNC	20
YU3FK Packet radio in C-64	46
YU3FK Povezava IC-2 in IC-02 na packet radio	47
YU3FK Navodilo za delo z BBS	48
YU3FK Ham spirit in packet radio	51

UVOD

Radioamaterje je vedno zanimala tehnika in vse novo v tehniki. V sedemdesetih letih so postali računalniki dostopni tudi ljubiteljem, v osemdesetih letih pa že težko najdemo radioamaterja, ki ne bi imel hišni ali osebni računalnik. Seveda so ti računalniki hitro našli svoje mesto ob radijski postaji - RTTY, CW, evidenca delanih postaj, izračun QRB in UL lokatorjev, pozicije meseca in satelitov, evidenca v tekmovanjih, QSL kartice - vse to so opravila, ki jih danes le prepuščamo osebnim računalnikom. Pa tudi konstruktorji z računalniki načrtujejo vezja, rišejo tiskane plošče in podobno. Najzahtevnejša povezava radijske postaje in računalnika v amaterskih komunikacijah pa je packet radio, ki se je v zadnjih letih razširil po vsem svetu, in ki predstavlja takšno novost, kot so jo FM repetitorji v sedemdesetih letih.

Brošura, ki jo izdaja Zveza radioamaterjev Slovenije, je posvečena mikrorračunalnikom v amaterskih komunikacijah. Namenjena je radioamaterjem, ki že poznajo hišne računalnike, in bi jih želeli učinkovito povezati z radijsko postajo.

Morzejeva telegrafija (CW) je bila vedno simbol radioamaterjev, zato smo ponatisnili članek, ki ga je Antek Železnikar, YU3EM, objavil oktobra 1977 v ameriški reviji QST. Zelo zanimiv članek o sprejemu Morzejeve telegrafije je napisal Zvonimir Makovec, YU3ZM, in ga najdete v reviji Moj Mikro iz julija 1985. Ker se je zaenkrat telegrafijo le potrebno naučiti, je Zveza organizacij za tehnično kulturo izdala kaseto s programom za učenje telegrafije.

Marjan Miletič, YU3EA, avtor mikrorračunalnika PMP-11, že vrsto let tekmuje v kratkovalovnih operatorskih tekmovanjih brez telegrafske tipke in papirja. Za oddajo in dnevnik poskrbi računalnik, ki po končanem tekmovanju izpiše urejen in obračunan tekmovalni dnevnik ter QSL kartice. YU3EA je tudi avtor članka o RTTY ter enostavnega modema.

Večino brošure smo posvetili packet radiu, ker je malo poznan med slovenskimi radioamaterji. Avtorja člankov sta Iztok Saje, YU3FK in Niko Šafarič, YU3BO, ki sta prva v YU3 naredila QSO v novem načinu radioamaterskih zvez. V člankih je opisan AX.25 protokol, zgodovina packet radia, izdelava modema za C-64, nabor ukazov tovarniškega vmesnika ter vrsta napotkov za uspešno delo v packet radiu.

Pričakujemo, da bosta seminar ZRS in brošura v pomoč vsem radioamaterjem ter da nas bo kmalu več QRV na RTTY in Packet načinu dela.

Morse Code to ASCII Translator Using a Microcomputer

Everybody talks about receiving hand-sent Morse code by machine, but not many people do anything about it. In truth, it's no big problem for a microcomputer.

By Drago Novak* and Anton P. Zeleznikar,* YU3EM

With the advent of microprocessors it has become a possibility to feed Morse code into the computer and have the code translated into readable text, either as a printout or on a video display. For several years we have explored the possibility of developing such a Morse code reader using a computing device as a base. In the last few years, the availability of low-priced microprocessors has made it possible and attractive to come up with a simple code-reader program.

The program for Morse code reading was devised for an F8 Survival Kit (Mostek) using an ASR33 teletypewriter. This kit has an effective monitor system in 1000 X 8-bit ROM (read only memory) using 1000 X 8-bit RAM (random access memory) for application programs and is available for under \$150. Additional performance of the F8 computer is a programmable timer and an external interrupt input line to which the Morse code interrupt signal is conducted.

By proper programming it is possible to process "simultaneously" several real-time signals, e.g., Morse code and TTY output for full-duplex communication between the F8 and its environment. This should be mentioned because there exists the possibility to handle in the same way the TTY code speed conversion, e.g., writing the Baudot code with an ASCII teletypewriter and vice versa. This problem was also solved with the F8 system.

The Criteria of Character Evaluation

The characters in Morse code are composed of different numbers of ele-

ments. The basic elements of a character are the dot and the dash. The basic problem in character evaluation represents the element and interval recognition. The decision into which category the certain element belongs depends on prescribed criteria. Let us consider the criteria on which the computer program is based. If we denote by E_n and E_{n+1} the n th and $(n+1)$ th element of a character and $d(E)$ signifies the length of the element, then the following holds

If $\frac{2}{3} d(E_n) < d(E_{n+1}) < 2d(E_n)$
then $E_{n+1} = E_n$

If $\frac{2}{3} d(E_n) \geq d(E_{n+1})$
then $E_n = \text{dash}$, $E_{n+1} = \text{dot}$

If $2d(E_n) \leq d(E_{n+1})$
then $E_n = \text{dot}$, $E_{n+1} = \text{dash}$

The above criteria say that an element equals the preceding one if it is not shorter than 66 percent and not longer than 200 percent of the preceding element; otherwise, it does not equal the preceding one and is in the first case (≤ 66 percent) a dot and in second (≥ 200 percent) a dash.

The intervals are evaluated and classified by the following criteria: If $d(P_0)$ is the length of the interval between two successive elements, then it holds

If $2d(P_0) < d(P_n) < 4d(P_0)$
then P_n is the interval between two characters (P_n is n th interval in a character)

If $4d(P_0) < d(P_n)$
then P_n is the interval between two words

If $d(P_n) = L$ then the message is finished

So, the interval equals the interval between two characters if it is between 200 percent and 400 percent of the interval between two elements of a character. If the interval is longer we consider it as an interval between two words; and if it reaches the certain length L we consider the message finished.

The Algorithm of Character Recognition

Let us assume there are counters for measuring the lengths of single elements, that there is a register (IB) which collects the elements of a character, the counter (IC) that counts the number of the received character elements and that some registers into which we will store the reference values of element and interval lengths are available.

When the first element of a character is received, we store its length for the further evaluation and set IB = 1. Additional elements of a character are evaluated by using the criteria described. If the element equals the first one, then we catenate 1 to the contents of IB; otherwise, we catenate 0.

For instance, if the character B (- ...) were received we would have in IB the value B'00001000' (B means binary) and in IC the value 4; when receiving the character F (- - -) the content of IB equals B'00001101' and the content IC equals 4.

By means of characters composed of mixed elements, we can state whether the first element was a dot or a dash. If

*US, Jamova c. 39, 61000 Ljubljana, Yugoslavia

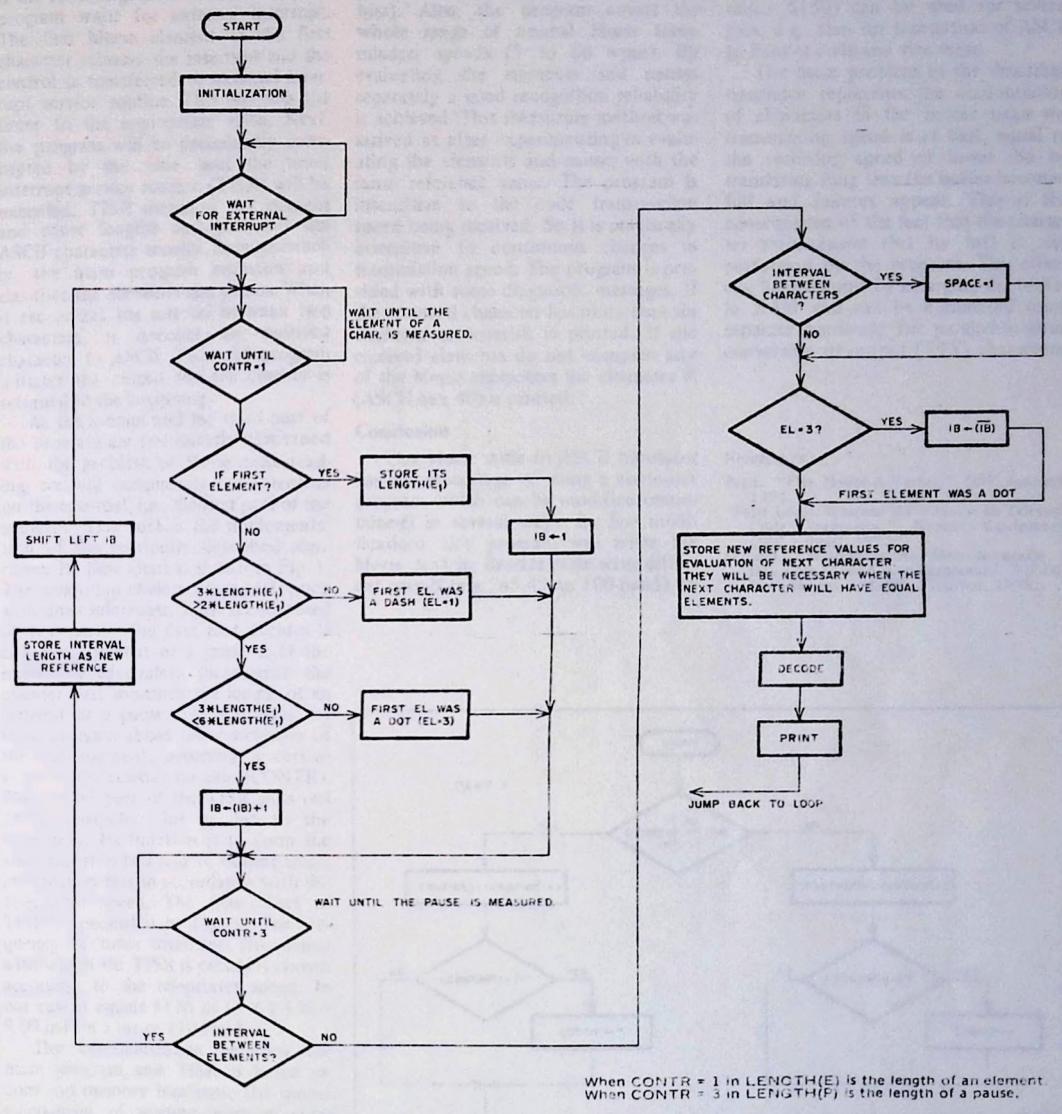


Fig. 1 – Flow diagram of the algorithms for character evaluation.

the first element was a dash then the value in IB is already valid. But if the first element was a dot, then IB must be complemented to get the right value (dash = 1, dot = 0). As we see there are no difficulties in the recognition of characters with mixed elements (A, B, C, D, F, 1, 2, 3, etc.).

In recognizing of the characters composed of equal elements (E, T, I, S, etc.) we take the length of the first element of a character with mixed elements, received last, as the reference

in evaluation. The basic limitation for the correct activity of the algorithm is that the first character must include mixed elements.

The aim of interval evaluation is to tell us at which moment the element collecting must be finished, the interval between words (space) must be generated, and the recognition reception ends.

Program Description

The program is composed of three

segments: the Morse code recognizer, the decoder of Morse code into ASCII, and the output in line form (60 characters a line).¹ Input and output are used in the full duplex mode. While receiving a new Morse character, the preceding one is typed out in ASCII.

Roughly, the course of the program

[Editor's Note: Because of space limitations we are making the actual 19 programs available separately. The program is available in photocopy for \$4, postpaid from AI.RL headquarters.]

is the following: after initialization, the program waits for external interrupt. The first Morse element of the first character releases the interrupt and the control is transferred to external interrupt service routine. This one sets the timer to the appropriate value. Next, the program will be periodically interrupted by the time and the timer interrupt service routine (TISR) will be executed. TISR measures the element and pause lengths and puts out the ASCII characters serially. Simultaneously, the main program evaluates and classifies the elements and pauses. When it recognizes the interval between two characters, it decodes the received character to ASCII. Then the program initiates the output and the control is returned to the beginning.

As the second and the third part of the program are not directly concerned with the problem of Morse code reading, we will concentrate our attention on the essential, i.e., the first part of the program. This part is the implementation of the previously described algorithm. Its flow chart is shown in Fig. 1. The measuring of elements is performed with timer interrupts. TISR is composed of two parts. The first part decides if either an element or a pause is at the input. It adequately increments the counter that measures the length of an element or a pause. TISR informs the main program about the conclusion of the measurement, assigning a certain value to the control variable (CONTR). The second part of the TISR puts out ASCII characters bit by bit to the teleprinter. Its function is to form the start and stop bits and to output single information bits in accordance with the teleprinter speed. The flow chart of TISR is presented in Fig. 1. The frequency of timer interrupts (frequency with which the TISR is called) is chosen according to the teleprinter speed. In our case it equals $1136 \mu\text{s}$ ($8 \times 1.136 = 9.09 \mu\text{s}$) for a bit or 110 baud.

The communication between the main program and TISR is based on common memory locations. The simple mechanism of waiting loops provides effective control of this communication. In the main program, traps are set in the form of waiting loops. As soon as TISR assigns to the control variable (CONTR) a certain value (the measurement of an element or a pause is finished), the main program continues. According to the described algorithm the program collects single elements and forms a Morse character. It also counts the number of character elements. With this information it can then decode the Morse character to ASCII.

This program is written for Mostek's F8 microcomputer and it occupies 750 bytes of memory. The measuring and comparing of elements and pauses are

performed with double precision (16 bits). Also, the program covers the whole range of normal Morse transmission speeds (5 to 60 wpm). By evaluating the elements and pauses separately a good recognition reliability is achieved. This measuring method was arrived at after experimenting in evaluating the elements and pauses with the same reference value. The program is insensitive to the code transmission speed being received. So it is practically insensitive to continuous changes in transmission speed. The program is provided with some diagnostic messages. If the received character has more than six elements an asterisk is printed. If the received elements do not compose any of the Morse characters the character @ (ASCII hex 40) is printed.

Conclusion

This Morse code to ASCII translator has the advantage of using a computer program which can be modified (maintained) in several ways. By few modifications this program will write the Morse text in Baudot code with different speeds (e.g., 45.45 to 100 baud). In

this way the same hardware (priced under \$150) can be used for several jobs, e.g., also for translation of ASCII to Baudot code and vice versa.

The main problem in the described translator represents the accumulation of characters in the buffer since the transmission speed is at best, equal to the receiving speed or lower. So by translating long text the buffer becomes full and failures appear. This is the consequence of the fact that the character transmission (bit by bit) is also performed by the program. This effect can be overcome by enlarging the buffer in RAM and can be eliminated using separate hardware for parallel-to-serial conversion of output (TTY) characters.

References

- Petit, "The Morse-A-Verter," *QST*, January, 1971.
- "Petit Logic System: MT-5 Morse to Teletype Code Translator," *Recent Equipment*, QST, August, 1973.
- Schnell, "Automatisches Morsetelegrafie - Detektor - und Anzeigegerät," *QJ DL*, Vol. 46, pp. 578-583, October, 1975.

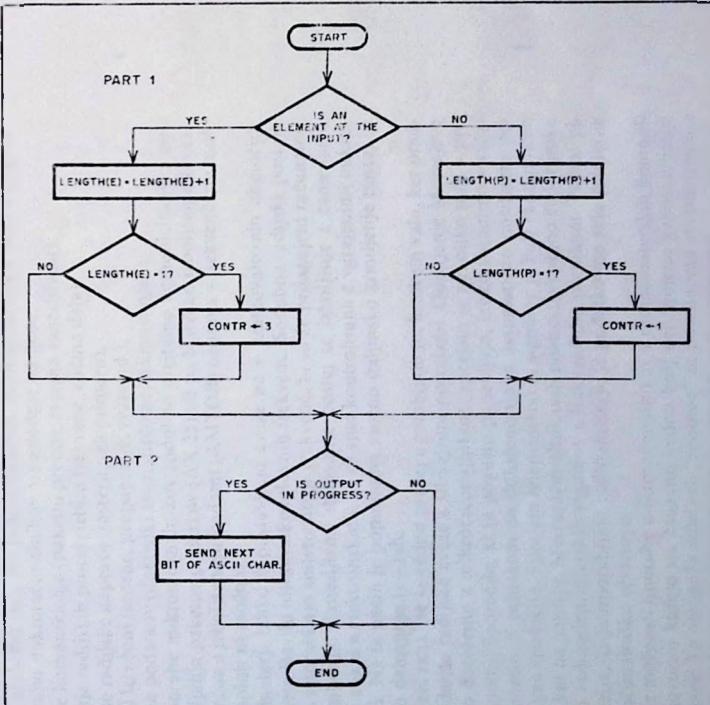


Fig. 2 - Flow diagram of the timer interrupt service routine (TISR). When CONTR = 1 in, LENGTH(E) is the length of an element; when CONTR = 3 in, LENGTH(P) is the length of a pause.

RADIOAMATERJI IN MIKRORĀČUNAL-

NIKI
Marjan M. Miletic, YU3EA

Uvod

Mikrorāčunalniki so zelo prisotni v sodobnih radijskih komunikacijah in pestro uporabljani pri radioamaterjih. Radioamatersko delo omogoča digitalne komunikacije (paketni prenos, zvišana zanesljivost), krmiljenje radijskih postaj (izbiro frekvenc, nadalna dela), pomožne radijske naprave (tasterji, telefoniteriji), zanesljiv izračuni (antene, propagacije, veza itd.), obdelava podatkov (dnevnički zvez, diplome, tekmovanja).

Brez uporabe mikrorāčunalnikov sodobno digitalno komuniciranje s posjojo posiljanja paketov podatkov (AX.25) ali pa bistveno izboljšanje zanesljivosti prenosa z izboljšanimi kodami (AMTOR) ozimoma s frekvenčnim multipeksom sploh ni možno.

Radioamaterji lahko vzpostavljajo zvez na 9 kratkovalovnih območjih na velikem številu ultrakratkovalovnih frekvenč. Sodobne radijske postaje zaradi tega uporabljajo sintetizatorje frekvenc, ki so že prilagojeni računalniškemu krmiljenju. Zanesljivost delovanje postaj se izboljšuje z zamjenjavo mehaničkih stikali s elektronskimi, ki so spet kontrolirana z vgrajenimi mikrorāčunalniki. Na ta način je popolnoma možno dajinsko krmiljenje postaj in avtomatsko delovanje le - teh.

Morsejevi znaki se že vedno precej uporabljajo na kratkem valu, ker omogočajo najdaljše radijske zvezne s sibčevimi postajami. Oddajanje Morsejeve kode lahko dosežemo z mikrorāčunalnikom : sprejem je nekoliko težji v prisnosti motenj. Sporočila, ki se pogosto ponavljajo, lahko shranimo v računalniški spomin. S pritiskom na dolgočeno tipko avtomatično posiljamo poljubno dolga sporocila. Sprejem teleprnierskih signalov je bolj ekonomičen na ekranu kot na papirju. Mikrorāčunalnik tudi poenostavlja nujno elektroniko za sprejem radioteleprnierskih signalov s frekvenčnim pomikom. Potasi pisančka televizija, ki jo uporabljajo radioamaterji, je podatkovno zelo primerna za mikrorāčunalniško obdelavo.

Zgoraj možnosti uporabe mikrorāčunalnikov v radioamaterskih komunikacijah zgovorno kažejo na časovno vedno bolj nepogojeno vzpostavljanje radijskih zvez. To omogoča izdelavo "robotov" za popolnoma avtomatizirane zvezne, kar je zelo pomembno za šolanje mlajših radioamatcev.

Z izjemno krmilnih računalnikov vgrajenih v radijske postaje se vse druge funkcije navadno opravljajo s hčinim mikrorāčunalnikom. Obstajajo kopice programov za komplekse radioamaterske izračune anten, propagacij, razdalj, pozicij radioamaterskih satelitetov in podobno. Tehnična usmeritev radioamaterjev pospešuje hitro vpletajo mikrorāčunalnikov v to okolje.

Radio klub "Ljubljana" je ustanoval prvo mikrorāčunalniško sekcijo v Jugoslaviji s pomočjo "Iskre - Delta". Na ta način je "Iskrni" priskrbel celo vrsto vodilnih strokovnjakov, ki so prejeli številna družbenba priznanja za uspešno delo na področju računalništva in komunikacij.

Radijske zvezne so poglavina dejavnosti radioamaterjev. Aktivni radioamaterji naredijo nekaj deset tisoč zvez letno, kar zahteva obsežno evidenco. Sodobni magnetni mediji mikrorāčunalnikov omogočajo bolj smotorno hanjenje podatkov ter bistveno poenostavitev nadaljnje obdelav za razne diplome, dnevnike tekmovanj ter kartic za potrditev medsebojnih zvez.

Mikrorāčunalniška podpora radioamaterskim tekmovanjem

Spolni namen radioamaterskih tekmovanj je preverjanje radijskih programov z vzpostavljanjem čim večjega števila najdaljših možnih zvez v določenem času.

Pri ultrakratkih valovih je razdalja zvez omejena z višinskimi lokacijami postaj tako, da vsak kilometrični interval dodatne tekmovanje točke. Avtomatski izračun je mogoč s pomočjo univerzalne sistema lokalcev, ki zajema vse svet in jih mikrorāčunalnik programsko prevarja v efektivne razdalje. Sestavljanje točk in lepa obdelava dnevnika ultrakratkovalovnih tekmovanj sta dodatni dejavnosti, ki radioamaterja razbremenujeta rutinskih del.

Največja so svetovna radioamaterska tekmovanja v telegrafiji in / ali v telefoniji na 6 kratkovalovnih območjih. Zmagovalci naredijo nekaj tisoč zvez v dveh dneh, nakar razpolagajo s približno mesecem dni za pošiljanje obdelavnih dnevnikov organizatorjem. Iz dnevnika je treba izločiti dvojne zvezne in določiti točke ter množitelje za posamezne zvezne.

Pri tem si pomagamo z mednarodnim seznamom radioamaterskih dežel (DXCC), ki je razstavljena lista prefiksov suverenih dežel, članic mednarodne telekomunikacijske unije (ITU). Nujni so žele podatki o celini o mednarodni in radioamaterski coni (CQ). Vsi ti seznami se občasno spreminjajo zaradi mednarodnih političnih razmer ter novih načinov določanja posebnega statusa radioamaterskih dežel.

Mikrorāčunalnik omogoča povsem avtomatsko obdelavo podatkov v realnem času poteka tekmovanja. Sproti lahko še kmilimo radijsko postajo ter oddajamo brezhibne Morsejeve znake ! Dvojne zvezne so v celoti onemogočene, za tekoči čas zvezne pa skrbira mikrorāčunalnika. Učinkovitost sistema je odvisna le še od tiparskih zmogljivosti operaterja. Vse rezultate tekmovanja dobivamo ažurno in ko končamo z zvezami ostane samo še avtomatsko tiskanje dnevniku in kartice.

Zaradi velikega števila tekmovanj (cez 30) z različnimi propozicijami ter lažjega vzdrževanja programa, uporablja avtor 16-bitni mikroracunalnik PMP - 11 s 64 KB spomino in 1 MB disketno enoto, ki ga je sam razvil: program je napisan v programskej jeziku PASCAL. System je v neprekiniti ravbi že dve leti. Izkušnje kažejo na bistveno zmanjšano psihološko obremenitev operaterja pri telegrafskih tekmovanjih, predvsem zaradi odsonnosti papirja in tasterja.

Sistem bi lahko se razširil z informacijami o geografskem položaju vsake dežele, oričkavanimi propagacijskimi v populaciji radioamaterjev, nakar bi računalnik optimalno izbral radijsko abonenco in usmeril anten. Ob tem velja poudariti, da je na krakem veluč vložek s svojo naravnato inteligenco in izkušnjami še vedno nedostomišljiv pri izločanju pomembnih sprednjih informacij ob pogostih radijskih momanjih.

Tekmovanje s pomočjo računalnika se začne z nastavljivo univerzalnega casu (UTC) ure mikroracunalnika ter klicom ustreznega programa. Na začetku se z disketo v delovni spomin razširjeni seznam ITU-dežel, vsejavna DXCC lista dežel in celin, ITU in CQ zone. Program vpraša za klienzi znak radijske postaje ter zahteva potrditev avtomatsko izvedenih podatkov, nujnih v tekmovanju (dežela, celina, žona). Pri mesanih tekmovanjih se je treba odločiti še za način dela (CW ali SSB), kar vpliva na raportne kvalitete radijskih signalov. Začetje vprašanje se nanaša na želeno območje tekmovanj (16 do 160 m). Sedaj lahko mikroracunalnik nastavi radijsko postajo na najboljšo frekvenco izbrane območja in načina dela (n. pr. 14:30 ali 14200 kHz).

Pri telegrafskih tekmovanjih uporabljamo ponovne tipke za oddajanje standardnih sporočil. Računalnik skrbti za zaporedno številko zvezе in jo potrebiti avtomatsko priljubi oddanemu rapportu. Standardno tipkovnico uporabljamo za vnos sprijetega klincnega znaka radijske postaje na zvezì. Prvič preverimo ali bi to bila nova zvezra ter opozorimo operatorja v primeru ponovitve. Racunalnik iz znaka radijske postaje izloži sporočilo, ki določa lokacijo in vsebuje eno ali dve številki ter eno ali dve črki (YZ1,G3,3A2). Preteklo se modificira, če je radijska postaja na različni lokaciji (YU7PCF,3 = YU3, ZA, NI YU = ZA0). ITU seznam nam pomaga spremeniti vse prelike v načoljih standardne kode za DXCC dežele (4N,40,YT,YZ = YU, EA, EH = EA, K,H,N = USA) če je to možno. Program ugotovi prizakovani report (zona ali dežela). Program se dolodijo DXCC izjeme (VP8,JD1, TA, UN) in ker to ni možno v vseh primerih, naredi končno potrditev ali popravek operatora z ustreznimi tipkami. Program na osnovi pravil tekmovanja ugotovi če je zvezra veljavna. Če je, preverjam ali primaš nov množitelj, z vpogledom v seznam že narejenih. Točke se določijo v skladu s propozicijami.

Z međunarodnimi pravili je določena Q - koda kratice, tako da te črke ne

pri tekmovanju uporabljajo mikroracunalnika bistveno olajša delo, še posebno pa zopinovo konteno obdelavo podatkov.

Manjši del dnevnika najazhevnejšega Evropskega tekmovanja WAE skupaj z zvezzimi in telegrami je podan kot primeri sprotno obdelave podatkov.

40M	03:12 4ZL A	599106	599089	1
40M	03:14 4K9CLO	599107	599056LN	1
40M	03:17 W1PMR	599108	599002CT	1
40M	03:23 ZSID	599109	ZSI	1
80M	03:32 EA7TH 8	599110	EA8	1
80M	03:38 EA8AGD	599111	599217	1
80M	03:39 EA9CE	599112	EA9	1
80M	03:45 K1IU	599113	RI	1
20M	03:57 UM8MBA	599114	UM	1
20M	03:59 RA9YD	599115	UA9	1
20M	04:30 JA9YBA	599116	JAA9	1
20M	04:30 U29SWR	599117	599247	1
20M	04:40 UL7BX	599118	599007	1
20M	04:42 UZ9CWB	599119	599121	1
00:43 K8EJ				
1	00:21 OK1KSO	017		
2	00:22 DL0HN/P	015		
3	00:24 DK3GI	031		
4	00:26 YU4FRS	022		
5	00:26 OH0BH	029		
6	00:28 YZ9A	047		
7	00:29 OH6E1	033		
8	00:31 IK2DVG	044		
9	00:31 OE6HZG	023		
10	00:32 HA8KVQ	018		
11	02:18 VE3AJA	6/3		
12	02:14 DJ7PR	031		
13	02:17 UP1B20	080		
13	02:18 HA5JJ	058		

SODOBNI MIKRORAČUNALNIŠKI RADIOTELEPRINTERSKI SISTEMI

Marijan M. Miletič, YU3EA

Zgodovinski razvoj komunikacij je razlog, da je delo z Morzejevimi znaki najbolj razširjena oblika digitalnega prenosa na radijskih valovih. Bistvena prednost Morsejeve kode je v tem, da jo lahko človek v celoti obvlada in pri tem uporablja svojo naravno intelelegenco in organe za uspešno delo. To pa omogoča komunikacijo v izredno zapletenih pogojih ter zagotavlja pogoje za ponovno renesanso telegrafije, predvsem na kratkem valu. Žal pa je človek dokaj omejen pri hitrosti sprejema in možganskem dekodiranju Morsejevih znakov ter vnaša še dodatne subjektivne napake pri interpretiranju kode. Morse kodo je mogoče računalniško obdelovati, vendar se hitro izkaže kot precej neustrezna in nezanesljiva zaradi poljubne hitrosti ter človeških napak pri oddajanju.

Za avtomatske komunikacije so razvite boljše kode in zanesljivejši načini prenosa radijskih signalov in sicer: petbitna Baudot koda, sedembitna AMTOR koda ter ameriška računalniška 7 ali 8-bitna ASCII koda. Vse te kode so mednarodno standardizirane z manjšimi variacijami pri petbitni teleprinterski kodi.

Informacijo enega bita dosežemo s pomočjo dveh diskretno definiranih stanj signala, kar je lahko: električni tok ali ne / CW /, pozitivna ali negativna napetost / RS-232 /, višja ali niža frekvence / FSK / in podobno.

Za prenos odprtih tekstov potrebujemo simbole za vse črke, števila ter posebne znake. Za to potrebujemo najmanj 50 različnih stanj signala kar pa lahko dosežemo s 6 bitno kodo, ki ima 64 kombinacij. Teleprinterji uporabljajo 5 bitov ter posebi znak ki določa ali je to skupina črk ali pa števila in ostali znaki.

Pri radijskih komunikacijah uporabljamo serijski prenos zaradi boljšega izkoristka omejenih frekvenc. Enako velja za žični prenos na večje razdalje. Paralelan prenos je bistveno hitrejši, ampak rabi širšo in dražjo prenosno pot.

Teleprinterski prenos je asinhron kar pomeni da je vsak znak ki ga pošiljamo najavljen sa startnim bitom ter zaključen s stop bitom. Dodatni biti omogočajo ustrezno sinhronizacijo sprejemnika na oddajnik, predpostavlja se pa da oba delata s enako hitrostjo. Žal pa ta bita zmanjšata izkoristek prenosa resničnih informacij. Hitrost prenosa je standardizirana na 45.45, 50, 100, 110, 300 bauda na kratkem valu ter na 1200 baudov na UKV. Pri najnižji hitrosti 45.45 baudov vsak bit traja 22 ms. Stop bit je zaradi mehanskih teleprinterjev podaljšan na 33 ms.

Zanesljivost prenosa se doseže v glavnem z manjšo hitrostjo, boljšo kodo, ponavljanjem ali s potrditvijo sprejema. Zmanjšanje hitrosti se pogosto uporablja pri Morse telegrafiji na kratkem valu v primeru motnenj. Primer izboljšane kode je AMTOR, ki je podgrupa 7-bitne kode 35 znakov s stalnim razmerjem 4:3 med pauzami ter znaki kar omogoča preprosto preliminirno preverjanje ali je sprejet znak veljavan. AMTOR dela sinhrono v blokih s

tremi karakterji z vmesnim potrdilom sprejema. Hitrost je 100 bauda kar daje bloke po 210 ms s pauzo 240 ms / Mode A, ARQ /. Prehod z oddaje na sprejem mora biti čim hitrejši ($< 20 \text{ ms}$) zaradi dvojne zakasnitve signalov v etru ter potrebnih 70 ms za potrditev. Pri splošnem CQ pozivu / Mode B, FEC / se vsak blok ponavlja z zakasnitvijo štirih karakterjev, kar prepreči izgubo zaporednih informacij. Na ta način AMTOR zagotavlja popolnoma zanesljiv prenos brez napak.

Radioteleprinterji uporabljata za radijski prenos dve sosedni frekvenci / FSK / ki sta premaknjeni za 170 Hz na KV ter 850 Hz na UKV. Komercialni KV uporabniki uporabljajo tudi pomik 450 Hz.

Radioamaterji najpogosteje delajo s tonskimi frekvencami prilagojenimi SS8 oddajnikom. Tonski pari frekvenc sta 2125 Hz za znak ter 2295 Hz za pauzo ali pa 1275 / 1445 Hz. Pri premiku 850 Hz se ustrezeno zviša gornja frekvenca.

Možno je tudi diskretno spremicanje frekvence kristalnega oscilatorja za ustrezen premik s pomočjo varikap diode. Pri delu s teleprinterjem je oddajnik ves čas polponoma obremenjen ter je potrebno ustrezeno prilagoditi moč.

Največja aktivnost je na 20 meterskem kratkovalnem območju od 14075 kHz do 14100 kHz s spodnjim bočnim opsegom / LSB /. Na 40-meterskem območju se dela okoli 7035 kHz, na ostalih območjih pa okoli 80 kHz od začetka.

Preprosti mikroračunalniki, kot je ZX Spectrum, lahko sprejemajo in oddajajo teleprinterske signale brez dodatne elektronike. Enostavni programi v strojnem jeziku, prilagojeni za sprejem radioteleprinterskih signalov, detektirajo tonske signale z zvočnika. Števca merita frekvenci obeh tonov za dekodiranja znaka in pauze. Po petih bitih delajo pretvorbo v celo število manjše od 32. To število daja ustrezen alfanumerični znak na ekranu ali na tiskalniku. Problemi se javljajo pri različnih motnjah. Minimizirajo se z inteligenčnimi algoritmi ali s selektivnim sprejemnikom.

Resno delo z radioteleprinterjem na kratkem valu je mogoče z enostavno dodatno napravo prek serijske linije mikroračunalnika. Sprejemni del vsebuje enostavan diodni limiter ki preprečuje motnje od sosednih močnih signalov. Sledita dva aktivna filtra nastavljena na frekvenci znaka in pauze. Če želimo sprememati različne premike, vgradimo preklopnik za ustrezeno izbiro frekvence pauze ter stikalo za inverzijo. Signala s izhoda se usmerjata in primerjata prek inverznih vhodov operacijskega ojačevalca. Digitalni signal na izhodu gre čez nizkopasovno RC mrežo ki odstrani tonski nosilec, spusti pa telegrafski signal. Drugi komparator oblikuje signal primeren za RS-232C računalniško serijsko linijo. Pri večjih hitrostih se uporabljejo fazno ujetne zanke za detekcijo različnih frekvenc.

Oddajni del vsebuje enostaven tranzistorski RC oscilator, ki mu sprememjammo frekvenco za 170 Hz z drugim tranzistorjem. S povezano izhoda oscilatorja z vhodom sprijemnega dela, lahko preprosto nastavimo oba potenciometra filtrov samo z enosmerneim voltmetrom.

Za ilustracijo algoritma za konverzijo radioteleprinterskih signalov je dodan podprogram v PASCAL-u ki pretvarja število K v karakter CH s pomočjo Boolove spremenljivke FIGS ter dveh predefiniranih nizov :

```

CRKE:='E A SIU DRJNFCKTZLWHYPQOBG MXV   ';
STEV:='3 - 87 $4 ,!: (5 )2#6019?& ./   ';

PROCEDURE CONVERT;
BEGIN
  IF K=27 THEN FIGS:=TRUE ELSE (* niz števil *)
  IF K=31 THEN FIGS:=FALSE ELSE (* niz črk *)
  BEGIN
    CASE K OF
      2 : CH:=CR; (* konc vrste *)
      4 : BEGIN CH:=' ' ; FIGS:=FALSE END; (* črke za presledkom *)
      8 : CH:=LF; (* nova vrsta *)
    ELSE
      IF NOT(FIGS) THEN CH:=CRKE(.K.) ELSE (* črka *)
      BEGIN CH:=STEV(.K.); (* število *)
        IF CH=' ' THEN (* specijalni znaki *)
          CASE K OF
            5 : CH:=CHR(7) ;
            11: CH:=CHR(39) ;
            17: CH:=CHR(34) ;
            30: CH:=CHR(59) ;
          END
        END;
      END;
    END;
    WRITE(CH)
  END;
END;

```

Rad bi povdral, da je aktivnost YU amaterjev na RTTY minimalna ter da lahko pričakujete veliko lepih zvez ko se boste aktivirali.

ARQ Error Correction Code

LTRS Case	FIGS Case	CCITT#2 Code	7-Unit ARQ Code	LTRS Case	FIGS Case	CCITT#2 Code	7-Unit ARQ Code
A	-	ZZAAA	BBBYYYY	Y	6	ZAZAZ	BBYYBYB
B	?	ZAAZZ	YBYYYBB	Z	+ (*)	ZAAAZ	BSYYYBB
C		AZZZA	BYBBBBY	Carriage Return		AAAZA	YYBBBBS
D	RU (S)	ZAAZA	BBYYBYB	Line Feed		AAAZA	YYBBYBB
E	3	ZAAAA	YBYYBYB	LTRS Case		ZZZZZ	YBYYBYB
F	! (*)	ZAZZA	BBYRBYY	FIGS Case		ZZAZZ	YBYYBYB
G	& (*)	AZAZZ	BYBYBYY	Space Bar		AAZAA	YYBBBYYB
H	# (*)	AAZAZ	BYBYYBB	Null (no tape hole)		AAAAA	YBYYBYB
I	8	AZAZA	BYBYYBB				
J	BELL ()	ZZAZA	BBBYYYY	ARQ Mode			
K	(ZZZZA	YBBBBYY	Control Signal 1			
L)	AZAAZ	BYBYYBB	Control Signal 2			
M		AZZZ	BYYYBBY	Control Signal 3			
N		AAZZA	BYYYBYY	Idle Signal Beta			
O	9	AAAAZ	BYYYBBB	Idle Signal Alpha			
P	0	AZZAZ	BYBYYBY	Signal Repeat (RQ)	Phasing Signal 1	BBBYYYY	BBBYYYY
Q	1	ZZZAZ	YBBBBYY		Phasing Signal 2	BBYYBBB	BBYYBBB
R	4	AZAZA	BYRYBYY				
S	(BELL)	TAZAA	BBYBYBB				
T	5	AAAAB	YYBYYBB				
U	7	ZZZAB	YECBYYY				
V	= (,)	AZAZZ	YYRBBSY				
W	2	ZZAAZ	BBYYBYB				
X		ZZZZ	YBYDGSY				

(* *) = Characters not defined by CCIR 476

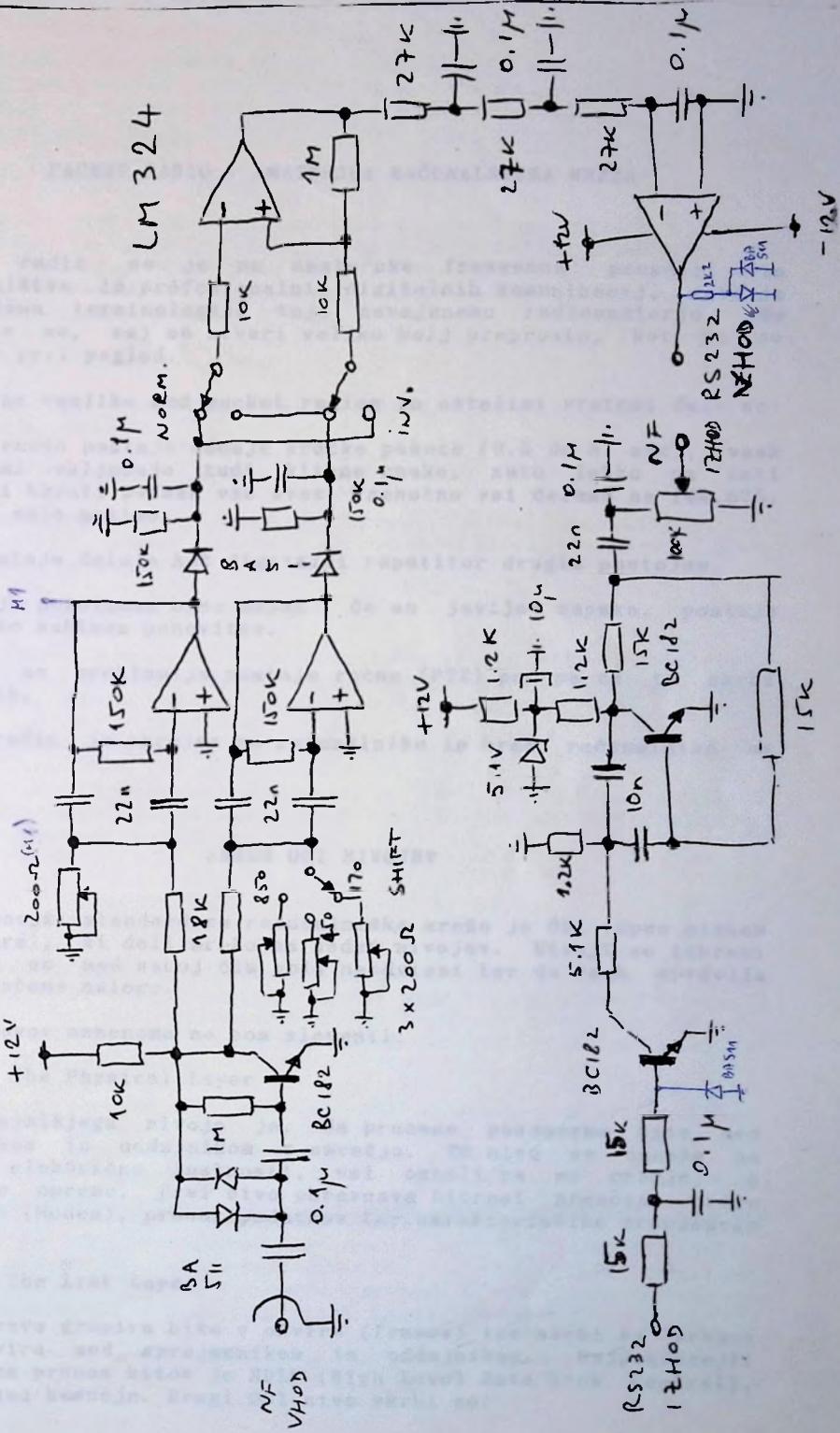
() = Equivalent to U.S. Baudot ASCII character

Z = Baudot Null, A = Baudot Space

B = ARQ mark (AMTOR) = ARQ space (SITOR)

Bits are shown in reverse bit order to that of tables III and IV (Baudot "A" = ZZAAA = 00011)

NF RTTY MODEM YU3SEA



YU3FK

PACKET RADIO - AMATERSKA RAČUNALNIŠKA MREŽA

Packet radio se je na amaterske frekvence preselil iz računalništva in profesionalnih digitalnih komunikacij, zato je uporabljena terminologija tuja nevajenemu radioamaterju. Ne ustrašite se, saj so stvari veliko bolj preproste, kot pa se zdijo na prvi pogled.

Poglavitne razlike med packet radiom in ostalimi vrstami dela so:

Packet radio postaja oddaja kratke pakete (0.5 do 5 sec), vsak med njimi vključuje tudi klicne znake, zato lahko na isti frekvenci hkrati poteka več zvez. Trenutno vsi delamo na 144.675, pa se le malo motimo.

Vsaka postaja deluje kot digitalni repetitor drugim postajam.

Prenos je popolnoma brez napak. Če se javijo napake, postaja avtomatsko zahteva ponovitev.

Operater ne preklaplja postaje ročno (PTT) pač pa za to skrbi računalnik,

Packet radio je narejen za računalnike in brez računalnika ne gre.

SEDEM OSI NIVOJEV

Najpomembnejši standard za računalniške mreže je OSI (Open system architecture), ki deli mrežo na sedem nivojev. Nivoji so izbrani tako, da so med seboj čim bolj neodvisni ter da vsak opravlja točno določeno nalogu.

Imen naslovov namenoma ne bom slovenil.

1. Nivo - The Physical Layer

Naloga najnižjega nivoja je, da prenese posamezne bite med sprejemnikom in oddajnikom v omrežju. Ta nivo se nanaša na dejanske električne lastnosti, vsi ostali pa se rešujejo s programsko opremo. Prvi nivo obravnava hitrost prenosa, vrsto modulacije (Modem), prenos podatkov ter karakteristike prenosnega medija.

2. Nivo - The Link Layer

Nivo povezave grupira bite v okvire (frames) ter skrbi za prenos tega okvira med sprejemnikom in oddajnikom. Najpogostejši protokol za prenos bitov je HDLC (High Level Data Link Control), ki bo opisan kasneje. Drugi OSI nivo skrbi za:

- Vzpostavlja in sprošča en ali več linkov (povezav),
- Izmenjuje podatke, potrebne za vspostavitev povezave,
- Prepozna in identificira končne točke povezave,
- Zazna napake prvega nivoja ter jih skuša odpraviti.

3. Nivo - The Network Layer

Tretji nivo skrbi za prenos okvirov (frames) v omrežju. Okvire zloži v pakete (packets) ter jim doda informacije, potrebne za to, da paketki pridejo prek omrežja na pravi naslov. Uporablja potrebne povezave na drugem nivoju in jih upravlja ter skrbi za odpravljanje napak drugega nivoja.

4. Nivo - The Transport Layer

Skrbi, da so sporočila sporočila sprejeta pravilno ter v pravilnem zaporedju.

5. Nivo - The Session Layer

Peti nivo pripravi podatke za prenos, skrbi za dialog, za sinhronizacijo prenosa podatkov ter za hranjenje podatkov dokler niso uspešno prenešeni.

6. Nivo - The Presentation Layer

Skrbi za prikaz podatkov, pretvarjanje različnih kod, kodiranje in dekodiranje podatkov in podobno. Omogoča, da lahko med seboj komunicirajo povsem različni računalniški sistemi.

7. Nivo - The Application Layer

Je okno med uporabniškim procesom ter OSI komunikacijskim okoljem. Preverja upravičenost do zvez, skrbi za identifikacijo, gesla (passworde) in podobno.

RADOAMATERJI IN PRVA DVA OSI NIVOJA

Osnova packet radia je drugi OSI nivo. Standard, sprejet 1984 leta, se imenuje "AX.25 Amateur Packet Radio Link Layer Protocol" in opisuje, kako dve radioamaterski postaji med seboj izmenjujeta pakete (sestavljeni iz enega ali večih okvirov). Način prenosa paketov določa prvi nivo.

Radioamaterji uporabljamo večinoma FSK (Frequency Shift Keying) modulacijo za prenos digitalnih podatkov. Osnovni digitalni informaciji "1" in "0" sta predstavljeni z dvema tonoma. Hitrost prenosa je 50 bd pri RTTY, 300 bd pri packet radiu na kratkem valu ter 1200 bd packet na UKV. Hitrost v baudih pove, koliko bitov (1 ali 0) lahko prenesemo v eni sekundi. Pri RTTY smo navajeni, da en ton pomeni "1" drugi pa "0". Packet radio običajno uporablja tako imenovano NRZI - I kodiranje. "1" je predstavljena tako, da se ton ne spremeni, "0" pa tako, da se ton spremeni. Pomembna je samo zamenjava tonov. Primer:

1	0	0	0	1	1	1	0	1	Podatek
I	I			I		I	I	I	Ton 1
I	I			I		I	I	I	
I	I			I		I	I	I	Ton 2

NRZI - Običajno na RTTY

I	I	I		I					Ton 1
I	I	I		I					
I	I	I		I					Ton 2

NRZI - I Kodiranje pri packet radiu

I	I	I		I					Ton 1
I	I	I		I					
I	i	I		I					Ton 2

Enako kodiranje z zamenjanima tonoma

1	0	0	0	1	1	1	0	1	Podatek
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Zanimivo je, da je pri SSB povsem vseeno, ali imamo LSB ali USB. Sateliti uporabljajo drugačno modulacijo - PSK ali Phase Shift Keying. Prednost PSK je, da se na sprejemu lahko dobijo AFC signali za kompenzacijo dopplerjevega efekta.

Najpogostejši amaterski modem za FSK je integrirano vezje AMD 7910, dobro pa delujejo tudi PLL FSK dekoderji. Na kratkem valu je hitrost prenosa 300 bd, pomik med tonoma pa 200 Hz. Lahko imamo katerakoli tona, le frekvenco radijske postaje je treba uskladiti s govornikom. Na UKV uporabljamo Bell standard. Hitrost prenosa je 1200 bd, tona pa sta 1200 in 2200 Hz.

Drugi nivo, link layer, predpisuje kako so biti organizirani - kaj pomenijo. Biti so zloženi v okvire (frame), v enem paketu pa je lahko oddanih tudi več okvirov. Osnovna oblika okvira je specificirana s HDLC protokolom, AX.25 pa določa vsebino posameznih polj v okviru ter potek zvezne med dvema postajama. Morebitne napake pri prenosu bitov (prvi nivo) popravi drugi nivo, s tem da napako zazna in zahteva ponovitev.

Prenos bitov pri packet radiu je sinhron, kar pomeni, da si sledijo biti po vrsti in da ni start in stop bitov, kot pri RTTY. Sprejemnik mora sam ugotoviti, kako so biti zloženi ter se mora sinhronizirati z oddajnikom. Zaradi sinhronizacije se ne sme pojaviti večje število "1" skupaj (za "1" ni zamenjave tonov). Dogovorjeno je, da je okvir omejen s posebnima znakoma s šestimi zaporednimi enicami, ki se imenujeta zastavice (flag, 0111110). Če se kjerkoli znotraj okvira pojavi več kot pet enic, oddajnik samodejno vstavi "0" za petimi enicami. Sprejemnik te vrinjene "0" izloči.

Vsek okvir ima poleg podatkov in zastavic tudi pozivne znake korespondentov ter digipiterjev, nadzorni zlog (byte) ki določa vrsto okvira ter kontrolno število (FCS). Kontrolno število je sestavljen iz šestnajstih bitov, ki se izračunajo z CRC algoritem iz vseh bitov v okviru. To kontrolno število zagotavlja pravilnost prenosa okvirja, saj je praktično nemogoče, da bi sprejemnik ne ugotovil, da je v okvirju napaka.

Klicni znaki so sestavljeni iz šestih črk ali številk ter SSID (Secondary station identification), dodatno številko, ki določa eno izmed večih postaj z istim klicnim znakom, ter se loči od klicnega znaka s pomicanjem (npr. YU3APR-1 je digipiter, YU3APR-2 je BBS).

Okvir je sestavljen tako:

I	Zastavica	I Naslov	I Nadzor	I PID	I Podatki	I FCS	I Zastavica	I
-----								-----
I	01111110	I spodaj	I 8 bitov	I spodaj	I	I16 b.I	011111110	I
-----								-----

Naslov je sestavljen iz obeh pozivnih znakov korespondentov (skupaj 14 zlogov ali 112 bitov) ter največ osem znakov digipiterjev ($8 \times 7 = 56$ zlogov). Vsak digipiter ima tudi podatek, ali je okvir že posredoval dalje ali ne.

Podatki imajo največ 256 bytov, kar da 2048 bitov. Okviri, ki prenašajo podatke, imajo tudi PID zlog (byte, 8 bitov), ki ga določajo višji nivoji.

Pri okvirjih, ki prenašajo podatke se prenaša tudi zaporedna številka od 0 do 7. Tako sprejemnik zazna izgubljen okvir ter zahteva ponovitev. Zaradi tega je lahko na poti (oddanih, a ne potrjenih) največ 7 paketov.

Vrste okvirov, ki jih določa zlog za nadzor, so:

I : Informacijski okvir, ki prenaša podatke.

Nadzorni okviri, ki uravnavajo pretok I okvirov:

REJ : Zavrnitev okvira - zahteva za ponovitev.

RNR : sprejemnik ne mora sprejemati - počakaj na RR okvir.

RR : Sprejemnik je pripravljen za sprejem. Velja kot potrditev I okvira ter zahteva za pošiljanje nadaljnjih I okvirov.

Okviri, ki ne nosijo številke I okvira in ki uravnavajo potek zvezе:

SABM : Zahteva za vspostavitev zvezе.

DISC : Zahteva za prekinitev zvezе.

DM : Odgovor na SABM, če je sprejemnik zaseden in ne more vzpostaviti zvezе.

UA : Potrditev sprejema okvira brez številke.

FRMR : Napaka v protokolu - prispev je napačen okvir.

UI : Okvir, ki nosi informacijo, vendar zanj ne pričakuj potrditve (CQ klic, beacon, krožne zvezе).

Podrobnejši potek zvezе ter opis okvirov je opisan v standardu "AX.25".

In kako hitro poteka prenos na packet radiu ?

Povprečen okvir s podatki prenaša 40 zlogov (črk). Temu dodamo še dva digipiterja in dobimo dolžino (v zlogih):

$$1 + 14 + 14 + 1 + 1 + 40 + 2 + 1 = 74 \text{ bytov ali } 529 \text{ bitov.}$$

Tak okvir je na KV dolg dve sekundi, na UKV pa pol sekunde. Ena oddaja ali paket lahko nosi tudi več okvirov - prenos le ni tako hiter, kot pa se sliši 1200 bd.

Z ustreznimi nastavitevami parametrov lahko dve postaji, ki se dobro slišita in sta sami na frekvenci, dosežeta efektivno hitrost 1000 bd (125 črk na sekundo). V običajnih razmerah je ta hitrost manjša - nekje med 400 in 600 bd. Vsak digipeater ustrezeno podaljša čas prenosa. Pri osmih digipiterjih je ta hitrost okoli 80 bd, kar pomeni le 10 črk na sekundo na UKV. (Dobri stari 50 bd teleprinter prenaša približno 6 črk na sekundo).

Hitrost prenosa se seveda zelo poveča, če imamo hitrejšo povezavo, zato radioamaterji preiskušajo 9600 bd in tudi 56000 bd hitre linke med digipiterji. Le tako se bomo izognili prevelikemu zasičenju.

RAZLIČNI PREDLOGI ZA TRETJI OSI NIVO

Drugi nivo je že standardiziran in tu ne bo več veliko sprememb. Že nekaj let potekajo raziskave in poiskusi z različnimi inačicami, a do dogovora še nekaj časa ne bo prišlo.

Poglavitna pomankljivost packet radia brez tretjega nivoja (Network layer) so digipiterji. Če želimo imeti zvezo z oddaljeno postajo, moramo poznati pot do nje ter našteti vse digipiterje. Težava je tudi v potrjevanju sprejema okvira - okvir mora prepotovati pot med vsemi digipiterji, nato sprejemnik vrne potrditev ponovno prek vseh digipiterjev. Ob napaki se okviri ponavljajo na celi poti, kljub temu, da jih je večina digipiterjev pravilno sprejela.

Digipiterji morajo sami najti sogovornika, če jim ne povemo celotne poti. Takšni digipiterji, ki to znajo, se imenujejo centrale (switch) in bodo osnova bodoče radioamaterske računalniške mreže. In kako povedati novim digipiterjem, kje je željeni sogovornik? Ideje so različne. Nekateri predlagajo UL polja, drugi kar telefonske številke za omrežne skupine in podobno. Kako bo izgledal dokončni tretji nivo, ne vemo. Tehnologija se razvija, računalniki so čedalje bolj močni, radioamaterji pa tudi nismo kar tako.

YU3FK

RAZVOJ PACKET RADIA

Profesionalni packet radio se je prvič pojavil v začetku sedemdesetih let - to je bil znani sistem ALOHA, ki je povezoval univerzitetni računalnik v Honoluluju s podružnicami širom otoka. Deloval je na dveh frekvencah - glavni računalnik je oddajal na eni, vsi ostali (terminali, tiskalniki) pa na drugi frekvenci. Z raziskavami na tem in na drugih eksperimentalnih računalniških omrežjih se je razvila današnja znanost povezovanja računalnikov v omrežja.

Radioamaterji smo vskočili, ko je postala tehnologija dostopna ljubiteljem. Kot ponavadi, se je vse začelo ob kozarčku med prijatelji v dolgem zimskem večeru, le da se je to zgodilo v Kanadi in ne v ZDA. Douglas Lockhard, VE7APU, je z drugimi amaterji iz Vancouverja januarja 1979 izdelal VADCG TNC (Vancouver Amateur Digital Communications Group, Terminal Node Controller). Protokol, imenovan V1, se je le malo razlikoval od današnjega AX.25. Kanadčani so se zgledovali po standardih, ki so v veljavi za računalniška omrežja (OSI model, HDLC (SNA), Bell). Ti prvi TNCji so imeli 8080 mikroprocesor, 8273 HDLC kontroler ter 1200 bd modem. Modem je povezan z radijsko postajo, 8273 skrbi za generiranje pravilnih paketov, mikroprocesor pa skrbi za protokol. TNC je prek RS-232 povezan s terminalom. Tudi sodobni TNCji imajo podobno zasnova. Nekateri izmed prvih VADCG TNCjev so še danes QRV.

Iz zahodne Kanade so se ti TNCji kmalu razširili po Kanadi in v ZDA. V letu 1982 so se v razvoj vključili AMSAT (Radio Amateur Satellite Corporation), AMRAD (Amateur Radio Research and Development Corporation) in ARRL. Pripravljen je bil predlog standarda AX.25, osnovan je TAPR (Tuscon Amateur Packet Radio Corporation). Leta 1983 so izdelali prvih 200 TAPR TNC-1, z mikroprocesorjem 6809. Konec leta 1983 je bilo na svetu okoli 650 TNC-jev. Radioamaterji so preizkušali različne verzije protokolov, podjetja so začela proizvajati komercialne TNCje, packet radio se je vse bolj širil po ZDA in Kanadi, začeli so izhajati radioamaterski bilteni (npr. Gateway izdaja ARRL). Leto kasneje se je packet radio ustalil. Oktobra 1984 je bil sprejet AX.25 standard za OSI Link nivo (AX.25 Layer 2, Verzija 2.0), ki definira prenos paketov med dvema amaterskima radijskima postajama. AX.25 je prirejen standard X.25, ki ga je izdelal CCITT (Comite Consultatif International Telegrafique et Telefonique, del ITU) za povezavo med računalniki in javnim podatkovnim omrežjem (npr. JUPAK). Med avtorji AX.25 je bil tudi K3NA, ki je sodeloval pri izdelavi standarda X.25. Višji nivoji, ki obravnavajo prenos paketov prek več radijskih postaj, so še vedno v poiskusni fazi (sedanji digipitorji so samo začasna rešitev). WORLI je napisal program za BBS (Bulletin board system). S tem programom se sporočila avtomatsko prenašajo med BBS.

Že leta 1985 je število TNCjev preseglo 10 000. TAPR je izdelal cenení TNC-2 (Z80 CPU, Z80SIO za HDLC), ki ga sedaj izdeluje več podjetij. Značilno piskanje packet radia je postal sestavni del radioamaterskih področij. Nadaljne raziskave potekajo s sateliti, hitrim prenosom podatkov (9600 in 56000 bd), različnimi vrstami povezovanja (OSI network level), postavljanje se digipiterji, BBS in širi se radioamaterska računalniška mreža.

Zadnji amaterski satelit JAS-1 ali OSCAR-12, ki so ga naredili Japonci, nosi poštni predal za packet radio. TAPR je začel izdelovati NNC (Network Node Controller), ki bodo osnova za OSI - nivo 3.

V Evropi so najmočnejši skandinavski radioamaterji, ki se ukvarjajo s packet radiom od samega začetka. Tudi Nemci ne zaostajajo. V letu 1986 se je število packet radio postaj v Evropi povečalo na več tisoč. V večini držav so že popravili zakone, tako da dovoljujejo packet radio, v nekaterih pa so bili zakoni napisani tako, da ni težav. Zastopane so vse zahodne države, od vzhodnih pa samo Madžarska. V nekaterih predelih je že prišlo do nasičenja - hkrati oddaja toliko postaj, da so možne samo lokalne zveze. Vsi iščejo rešitve - zahodni Nemci bodo postavili omrežje na 23 cm z vhodi na 70 cm, podobno razmišljajo tudi Italijani. Jugoslovani smo začeli s packet radiom konec leta 1986, sedaj so aktivni YU3 in YU6 amaterji.

V Sloveniji je sedaj le malo packet radio postaj. Najaktivnejša je skupina radioamaterjev iz radiokluba Triglav, YU3APR (Amaterski Packet Radio). Postavili smo prvi digitalni repetitor (digipitor) na Jančah, v Ljubljani je stalno QRV BBS pri YU3FK. Prek digipiterjev smo imeli QSO z Madžarsko, Avstrijo in Italijo, kmalu pa pričakujemo prve zveze na 144.675 s Francijo, Švicero in Nemčijo. Pripravljamo tudi izdelavo TNCjev na ZRS. S širjenjem packet radia bomo imeli zanesljivo računalniško mrežo za izmenjavo sporočil, programov, biltenov ZRS, DX informacij (vnaprej hvala YU3CM) in podobnega.

The Baudot Code		
Bit Number		CCITT#2
5 4 3 2 1	Letters	Figures
0 0 0 0 0	Blank	Blank
0 0 0 0 1	E	3
0 0 0 1 0	Line Feed	Line Feed
0 0 0 1 1	A	-
0 0 1 0 0	Space	Space
0 0 1 0 1	S	+
0 0 1 1 0	I	8
0 0 1 1 1	U	7
0 1 0 0 0	Carriage Return	CR
0 1 0 0 1	D	WRU
0 1 0 1 0	R	4
0 1 0 1 1	J	Bell
0 1 1 0 0	N	:
0 1 1 0 1	F	!
0 1 1 1 0	C	:
0 1 1 1 1	K	(
		10000
		10001
		10010
		10011
		10100
		10101
		10110
		10111
		11000
		11001
		11010
		11011
		11100
		11101
		11110
		11111
		T
		Z
		L
		W,
		H
		Y
		P
		O
		?
		G
		FIGS
		FIGS
		M
		X
		V
		LTRS
		LTRS

Gray tint indicates FIGS case differences between U.S. and CCITT#2 Baudot FIGS H used for motor stop on some machines.

1 = Mark = hole in paper tape.

Bit 1 transmitted first in serial data system.

Niko Šafarič
YU3BO

NAVODILO ZA DELO S TERMINAL NODE CONTROLLERJEM

Amaterski packet radio se je v zdnjih letih zelo razširil najprej v ZDA in kasneje v Evropi. Število aktivnih postaj se je v zadnjih petih letih povečalo kar za 10.000%. Samo v ZDA je trenutno aktivnih preko 20000 postaj.

Packet radio, v nadaljnem besedlu p.r., se pogosto opisuje kot "super" RTTY, vendar gre za svojstven način prenosa podatkov, ki omogoča doseganje naravnost osupljivih rezultatov. Amaterska postaja lahko s pomočjo p.r. pošlje v omrežje sporočilo, ki se avtomatsko prenese do naslovnika, oddaja in sprejema sporočila iz t.i. mail boxov, prenaša kompjuterske programe, oddaja informacije uporabnikom omrežja, lahko pa interaktivno uporablja tudi računalnik.

Omrežje zasede samo eno frekvenco, na kateri se odvija ves prenos podatkov po sistemu: pošiljam na naslov. To pomeni, da več postaj lahko deli eno samo frekvenco in vsaka med njimi lahko izbere tisto, s katero želi zvezo. Nič ni nenavadnega, če nekdo uporablja mail box, medtem ko si druge postaje na isti frekvenci izmenjujejo računalniške programe, ne da bi se med seboj motili!

Nekateri amaterji uporabljajo amaterske satelite, preko katerih je možen prenos podatkov na katerikoli kontinent. Tisti, ki te možnosti nimajo, lahko uporabijo te postaje kot t.i. teleport.

Na prvi pogled je p.r. zelo komplikiran način dela, ki vnaša zmedo v naše dosedanje predstave o radioamaterskih komunikacijah. Njegov zunanji videz pa daje vtis, da mora biti p.r. operator super strokovnjak v digitalni tehniki, elektroniki in že kar zasvojen programer. To je morda res veljalo pred nekaj leti, danes pa se je p.r. razvil tako, da ga skorajda vsakdo lahko uporablja. Res pa je amaterski p.r. kompleksen digitalni sistem komunikacij, v katerem je zajeta visoka stopnja računalniške tehnologije, ki omogoča zanesljivo komunikacijo.

Najbolj pogosto vprašanje, ki se postavlja je, v čem se p.r. razlikuje od ostalih načinov radioamaterskih digitalnih komunikacij. Poleg p.r. se namreč uporabljajo še vedno CW, Baudot RTTY, ASCII RTTY in AMTOR (amateur teletype over radio) digitalne amaterske komunikacije.

CW (continuous waves) je najstarejša oblika digitalnih komunikacij, katere osnova je Morsejeva koda. Potrebuje zelo preproste naprave za komunikacijo, vendar že najmanjša motnja zmanjša zanesljivost prenosa. Njena prednost je tudi v tem, da je razumljiva brez dekodirne naprave.

Baudot RTTY uporablja t.i. Baudot ali Murray kodo, katera za znak uporablja 5 bitov, kar omogoča 32 različnih znakov. Ker pa je to premalo za 26 latinskih črk in 10 številk ter vse punktacije, sta tu uporabljenia dva nabora znakov in sicer LTRS in FIGS. LTRS in FIGS pa sta sočasno tudi znaka, ki nabora izbirata. Hitrost prenosa je običajno 40,50 ali 75 baudov (1 baud=1bit/s).

ASCII RTTY je koda, ki uporablja za znak 7 bitov in daje veliko "razkošje" glede možnosti nabora različnih znakov - kar 128 ! Hitrost prenosa je običajno 110 ali 300 baudov. Ponavadi se za te hitrosti uporabljajo elektronsko-mehanski stroji in mikroracunalniki.

AMTOR se je pojavil leta 1983 in uporablja 7 bitno kodo, ki je v principu izpeljanka baudove kode tako, da sta dodana še dva bita. To pa ne pomeni, da je izbor znakov večji. Vsak znak mora namreč vsebovati 3 prazne in 4 polne bite, n.pr.(1000111). Torej ta dva bita služita samo za razmerje bitov 0 in 1. Če zaradi motnje tega razmerja ni, sistem zazna napako in ponovi znak. AMTOR operira s 100 baudi in je zaradi preverjanja razmerja zaneslivejši kot pa RTTY.

Namen tega priročnika ni, da bralcu razjasni filozofijo delovanja paketnega prenosa, ampak da omogoči lastniku novega TNC-ja njegovo pravilno uporabo in vklop v sistem amaterskega paketnega prenosa. V primerjavi z RTTY, pri p.r. podatki ne gredo direktno iz teleprinterja ali računalnika v transceiver ali obratno. Namesto tega gredo preko t.i. TNC-ja (terminal node controller), v katerem so implementirane karakteristike tovrstne komunikacije. Običajni in minimalni HW, ki je potreben za delo je:

-radijska postaja - terminal ali pa mikroracunalnik(c-64 in drugi)
-TNC

TNC je priklopljen med postajo in terminalom. Noben drug HW ni več potreben. Sam TNC komunicira s terminalom po serijskem RS232 portu, pravtako sam skrbi za sprejemanje, oddajanje, pravilnost, sekvenco, pakiranje, moduliranje in demoduliranje paketov. Pravzaprav izvaja TNC tudi mnoge druge funkcije, ki omogočajo, da postaja lahko služi kot relejna, kot t.i. digipiter. To pomeni, da ni potrebna slišnost med korespondentoma, ampak obstoj mreže postaj! Drugače rečeno, preko postaje v Celovcu je možna zveza med postajami na primer iz Ljubljane v Benetke, ki se sicer med seboj direktno ne slišita.

Tipična packet QSO se začne tako, da operator izda komando CONNECT in za tem klicni znak:

CONNECT YU3APR

Paket vsebuje oba klicna znaka zato, da korespondentova postaja prepozna zahtevo in posiljateljev znak. Tako po sprejemu zahteve korespondent odgovori s kratkim paketom, ki se imenuje acknowledge, in zveza je vpostavljena. Obe postaji dobita na ekranu sporočilo:

***CONNECTED to (klicni znak korespondenta)

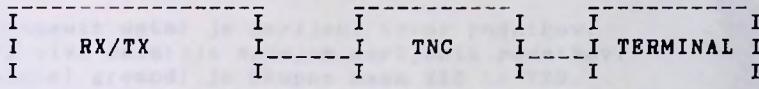
in TNC avtomatsko preklopi v konverzacijski način dela. Vsak paket je "sendivč", ki se sestoji iz točno dočenega zaporedja polj. Vsako polje je sestavljeno iz zaporedja ASCII znakov. V grobem so ta polja:

```
-header (glava,kjer je informacija o naslovu, pošiljatelju,
digipiterji, kontrola tipa paketa, identifikacije paketa)
-data (podatki)
-FCS (kontrola korektnosti podatkov)
```

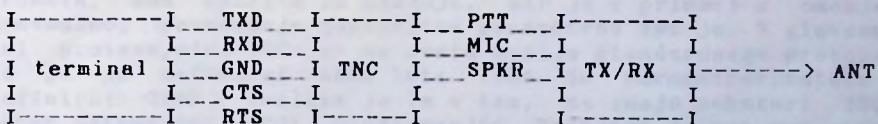
Potek izmenjave podatkov med postajama A in B je takšen: TNC postavi ID(identifikacijo paketa) in pošlje UI(tip paketa) postaji B. Paralelno temu postavi timer Td. B sprejme pošiljateljevo adreso in ID številko in odgovori z ACK(acknowledge) paketom tipa UA. Ta vsebuje ID številko, ki jo je prejel. Paralelno temu starta B svoj timer Ta. Ko A sprejme ACK od B, odgovori s paketom, ki vsebuje podatke, in restarta timer. Ko za postajo B ni več podatkov, ustavi A svoj timer. Če A ne sprejme korektnega ACK, ki vsebuje ID postaja B, vendar še v času svojega timerja Td, potem poveča svoj retry counter (števec ponovitev), ponovno postavi Td in pošlje paket. Če retry counter preseže vrednost, ki mu je predefinirana, se komunikacija prekine. Če postaja B ni sprejela paketa, oz. ACK od A v času Ta, potem ponovno pošlje ACK, restarta svoj timer in poveča retry counter, dokler zveza ni vzpostavljena oz. dokler retray counter ni dosegel svoje nominalne vrednosti in se zveza prekine.

TNC

je ime naprave, ki je vmesnik med postajo in terminalom:



Iz blok sheme je razvidno, da TNC (terminal node controller) ni samo terminal controller, ampak tudi SNC (station node controller). TNC torej ni pravo ime, vendar so ga tako imenovali, ko je bil dizajniran, in izraz se se je ohranil. Danes se v tuji literaturi zasledi ime PAD (packet assembler disassembler), kar pa je bolj točna definicija naprave. Če odpremo TNC vidimo, da se v glavnem sestoji iz ROM-a, kjer je vpisan program, RAM-a za spomin, CPU-ja za izvajanje programa in modem chipa. Mnogi TNC-ji imajo že vgrajen t.i. HDLC (high level data link control) chip, ki v glavnem že funkcionalno nadomešča nekaj komponent klasičnega TNC-ja, razbremenjuje procesor in s tem omogoča tudi drastično povečanje hitrost prenosa. Kompletна povezava p.r postaje je takšna:



kjer pomenijo oznake:

RTS	request to send
CTS	clear to send
TXD	transmit data
RXD	receive data
GND	ground and signal ground
PTT	PTT vhod na postaji
MIC	mikrofonski vhod na postaji
SPKR	izhod za zvočnik na postaji

Signali RTS,CTS,RXD,GND,TXD in signal GND so definirani z RS232 standardi in se na konektorjih nahajajo na točno določenih kontaktih in to:

pin	signal
1	GND
2	TXD
3	RXD
4	RTS
5	CTS
7	Signal ground
8	DCR (data carrier detect)
20	DTR

Za TNC velja:

- Transmit data: je serijski izvor podatkov.
- Receive data: je sprejem serijskih podatkov.
- Signal ground: je skupna masa RXD in TXD.
- Ground (protective ground): je skupna masa aparatur
- Request to send:pove, da je izvor pripravljen za oddajo podatkov.
- Clear to send:je signal, ki ga pošlje prejemnik podatkov izvoru, da mu pove, kdaj lahko pošlje podatke in kdaj ne.
- Data set ready:je signal, ki pove,da je izvor ali prejemnik podatkov pripravljen na komunikacijo.
- Data terminal ready:pove izvoru ali pa prejemniku, da ima korespondenta na liniji.

NAVODILA ZA UPORABO PARAMETROV IN UKAZOV

Če si morda postal srečni lastnik novega TNC-ja,bi se ti podalo ime nespeči, kajti čakajo te neprespane noči zaradi radovednosti, ki se bo stopnjevala s poznavanjem tovrstne komunikacije . Za pravilno uporabo naprave, je potrebno poznavanje radioamaterskega prometa, ham spiritu in nazadje, kar je v primeri z omenjenim minimalno, poznavanje nastavitev parametrov TNC-ja. V glavnem se vsi proizvajalci TNC-jev na svetu držijo standardnega protokola, ki ga je definiral ARRL leta 1984 in parametrov,katere je definiral TAPR. Razlika je le v tem, da imajo nekateri TNC-ji nabor parametrov večji, drugi manjši. Trenutno je pri nas najbolj razširjen TNC KPC-2 firme Kantronics, katerega parametri bodo v tej skripta tudi natančneje opisani. Naprava ima že tovarniško predefinirane vse parametre, ki se lahko kasneje po potrebi spreminjajo. Takoj po vključitvi naprave je potrebno nastaviti hitrost prenosa med terminalom. V principu TNC samo kontrolira znak * ki ga zaporedno pošiljamo iz terminalsa, dokler TNC pravilno ne prepozna hitrosti pošiljanja tega znaka. Na terminalu dobimo t.i. prompt

cmd:

in prvi tvoj ukaz je lahko help!

cmd:help

```
8BITCONVAX25L2V2ABAUD    AUTOLF  AXDELAY AXHANG  BEACON  BKONDEL
BTEXT      BUDLIST BUDCALLSCONNECT CALIBRATCANLINE CANPAC  CCITT
CHECK      CMDTIME CMSG      COMMAND CONMODE CONOK   CONVERS CPACTIME
CR        CSTAMP  CTEXT      DISCONNEDAYTIME DAYTWEAKDAYUSA DBLDISC
DELETE     DIGIPEATDISPLAY DWAIT   ECHO      EQUALIZEESCAPE EXCARDET
FLOW       FILTER   FRACK    FULLDUP HBAUD   HEADERLNHELP HF
HTONES    HID      ID       LCOK     LCSTREAMLFADE LLIST  MONITOR
MALL      MAXFRAMEMAXUSERSMCN MCOM    MHEARD  MHCLEAR MODEMENA
MRPT      MSTAMP   MYCALL   MYALIAS NEWMODE NOMODE NULLS  NUCR
NULF      PACLEN   PACTIME  PARITY  PASS    PASSALL PERM   PID
RESET     RECONNEDREDISPLAREPEATERRESPTIMERETRY RING   STATUS
SCREENL   SENDPAC  START    STATSHRTSTOP STREAMSWSTREAMCASTSTREAMDB
STREAMEVSVUPLIST SUPCALLSSWDETEENATRANS TRACE   TRFLOW TXDELAY
TXFLOW    UNPROTO  USERS    XFLOW   XMITOK XOFF   XON
```

Dobil si spisek vseh ukazov in parametrov, ki jih naprava pozna in verjetno te mnogi od njih spominjajo na kak izraz v angleščini! TNC deluje v štirih različnih vrstah dela:

COMMAND MODE:

sprejema vse zgoraj navedene ukaze in nastavitev parametrov. V vse ostale vrste dela se pride skozi command mode. Ko je TNC v command mode, imaš na terminalu prompt cmd:, ki se izpiše v vsaki novi vrstici. Pri vključitvi na napajanje, je TNC vedno v command mode. S komando

cmd:convers

spremenimo način dela v

CONVERSE MODE:

ki je običajno v rabi. V tem načinu se informacija, ki jo želimo poslati korespondentu, v TNC-ju združi v pakete informacij in jih pošlje naslovniku, ko pritisneš na tastaturi terminala znak, ki je definiran v parametru SENDPAC. Ta je običajno <CR>-return tipka. Omogočeno je tudi popravljanje napak pri tipkanju in sicer tako, da se s parametrom DELETE definira, kateri znak naj se briše. Tovarniško je predefiniran znak <BS> backspace. Zato si brez problema lahko definiraš na primer znak <DELETE>, ki je običajno v rabi na terminalih.

Ker ni vsakomur dana sposobnost hitrega čitanja z ekrana, se dostikrat zgodi, da ti najbolj važna informacija z njega zbeži in *#&!... Tu imaš možnost definiranja znaka, ki ustavi in tistega, ki sprosti ekran (scroll). Običajno sta to CTRL S in CTRL Q. Torej, gibanje slike na ekranu ustaviš s tem, da držiš pritisnjeno tipko CTRL in nato pritisneš tipko S. S CTRL C pa prideš iz convers mode nazaj v command mode. Jasno je, da si tudi

ta znak lahko predefiniraš. So tudi druge definicije parametrov, vendar o tem kasneje.

Z ukazom:

cmd:transparent

prideš iz command mode v

TRANSPARENT MODE:

ki se občajno uporablja za interaktivno delo z dislociranim računalnikom in za izmenjavo binarnih zapisov (računalniških programov) med računalniki. Ti zapisi vsebujejo mnogo znakov, ki lahko v določenem zaporedju povzročijo nepredvidljivo obnašanje TNC-ja, če je terminal v converse mode. Drugače rečeno, v transparent mode TNC 'prepušča' vse tipe znakov, vključno ESC in CTRL, ne da bi vplivali na delovanje TNC-ja.

Z razliko od convers mode, pošilja TNC v transparent mode pakete v časovnih intervalih, ki jih reguliramo z nastavitev vrednosti parametra PACTIME. Določeni parametri v transparent mode se izključijo (disabled), prav tako pa tudi lokalni odziv (ECHO). Posamezna sporočila, ki so običajna v convers mode, kot n.pr. ***CONNECTED TO YU3BO ali pa YU3HNS busy ..., se prav tako ne izpisujejo na ekranu. Prehod iz transparent mode v command mode pa izvedeš tako, da iz terminala pošljem BREAK znak (kar sicer včasih na nekaterih computerjih povzroči halt ali pa še knj bolj neprijetnega %&*!...), ali pa pošlješ CTRL C trikrat zaporedoma v intervalih po eno sekundo. Če uspe, dobis prompt cmd: . Obstaja pa tudi brutalen način: ugasneš TNC in ga ponovno vključiš. Enako velja tudi, če imaš postavljen parameter PACTIME 0 in želiš v command mode.

DUMB MODEM MODE

je način pri katerem TNC ne uporablja packet protokola ampak deluje kot čisto običajen modem. Ker ta vrsta dela s paketnim prenosom nima nič skupnega, tega ne kaže posebej omenjat.

Kratek pregled načinov dela:

ukaz	data	kont.	znak	ukaz	data
cmd:CONVERS-->	convers mode	CTRL C----->	cmd:TRANSP-->	transparent	
1.sec	2.sec	3.sec	-kontrolni znaki		

ČASOVNE FUNKCIJE TNC-ja

Že naslov pove, da ima TNC nekaj časovnih parametrov, katerih vrednosti so odvisne od vrste sprejemno-oddajne postaje, ki jo uporabljam. Postaje imajo različen čas, ki je potreben za prehod iz stanja sprejem/oddaja. Zato lahko nekatere časovne parametre optimiziramo z eksperimentiranjem. Če paket iz TNC-ja pride do postaje predno ta preklopi na oddajo, bo paket imel napako in ga naslovnik ne bo dobil! Zakasnitev med TX keyup in med oddajo paketa se nastavi z TXDELAY parametrom. Normalno bi ta parameter moral biti enak v vsej lokalni mreži in bi moral biti determiniran na podlagi najbolj 'počasnega' para postaj. Ko

uporabljamo za zvezo repetitor, potrebujemo večji keyup kot običajno, zato s parametrom AXDELAY, TNC doda še neko časovno vrednost TXDELAY-u. Parameter FRACK (frame acknowledge time) nastavljamo v odvisnosti od prometa, ki je na frekvenci in od števila digipiterjev, preko katerih imamo zvezo. Vsak paket mora imeti potrditev korespondenta z ACK signalom, ki je sicer del protokola AX.25. Če se čas definiran z FRACK izteče TNC ponovi oz. napravi retray paketa. Če pa korespondent tudi z ozirom na zasedenost frekvence odgovarja kasneje, povečamo FRACK in se izognemo neljubim retrayem.

Retray interval=FRACK*(2*n+1)

v sekundah, kjer je n število postaj, ki služijo kot digipiter. Ko postaja služi kot digipiter, lahko pride do sinhronizacije oddaj in s tem do kolizije paketov med digipiterjem in pošiljaljem paketa. Zato v takšnih primerih nastaviš parameter DWAIT . Tako se dobi

wait time: čas ,ko TNC čaka pred oddajo sledečo vrednost:

wait time = (DWAIT + r*TXDELAY)*40,

pri katerem je r naključna konstanta med 1 in 15.

NADZOR PRETOKA

Včasih prihajajo podatki iz TNC-ja v terminal hitreje kot jih je ta sposoben sprejeti v svoj buffer. Seveda pa tudi obratno. Zato sta trenutno v rabi dva načina nadzora pretoka (flow control) podatkov med terminalom in TNC-jem :

-XON/XOFF ,imenovan tudi software control. V primeru, ko terminal dobiva v svoj interni spomin znake hitreje kot jih lahko izpisuje na ekran ,se znaki začnejo nalagati v njegov interni spomin ,imenovan tudi buffer. Če se le-ta napolni, terminal ni več sposoben sprejemati znakov, zato pošlje poseben znak kot zahtevo, da TNC ustavi pošiljanje podatkov terminalu. Običajno je ta znak CTRL S. TNC pa medtem znake nabira v svojem internem spominu, dokler spet ne dobi posebnega znaka za nadaljevanje. Običajno je ta znak CTRL Q, s katerim se spet sprostijo podatki, ki so se med tem nabrali v internem spominu TNC-ja.

-RTS/CTS, imenovan tudi hardware control. Obe strani, terminal in TNC uporabljava liniji request to send(RTS) in clear to send(CTS) v enakem smislu kot xon in xoff. Delovanje je definirano v RS232 standardih.

EDITOR

Kot že veš, TNC v convers mode ne bo poslal paketa, dokler ne preseže vrednosti ,definirane s PACLEN ali pa dobi <CR> oz. SENDPAC znaka. Do tu, pa lahko tekst popravljamo ali pa zbrisemo celo vrsticov, če ti tega n. pr. ne dovoli žena ali pa ni za band... znak za takšno editiranje si izberemo izmed tistih, ki so nonprintable. To je lahko <BS> backspace, <LF> line feed, delete. Slednji se tudi največ uporablja, definira pa se s parametrom DELETE. Brisanje paketa pred njegovim začetkom je, seveda, brez pomena. Enako velja tudi za <CR> ali pa znak,ki ga definiramo s SENDPAC in flow control znaki (CTRL S, CTRL Q), ker

se jih ne da brisati. Ti znaki povzročijo takojšnji učinek. KPC2 ne omogoča sprehajanja s kurzorjem do napake v liniji. Vse znake do napake je potrebno zbrisati #%!... Za tolažbo ti nudi brisanje celotne vrstice do zadnjega <CR> z znakom, ki je definiran s CANLINE. Predefiniran je CTRL X. Če pa imaš predefiniran nek drug znak, namesto <CR> v parametru SENDPAC, potem lahko uporabiš CTRL Y, ki zbrise vse do tega znaka. CTRL Y je določen v parametru CANPAC. V CONVERS mode ne moreš poslati naslovniku posebnih znakov, kot so na primer ESC, razen tedaj ko uporabimo t.i. pass character. S parametrom PASS definiramo znak, ki mora biti pred našim posebnim znakom. Predefinirana vrednost je CTRL V. Vedi, za vsak poseben znak, en pass znak!

KALIBRACIJA TRANSCEIVERJA

CALIBRATE ukaz je namenjen operatorju kot pomoč pri nastavitevi transceiverja za optimalno delo. Ta opcija je uporabna samo pri KPC2. Ko izdaš ukaz CALIBRATE, imaš na izbiro tri opcije:

- R receive (sprejem)
- T transmit (oddaja)
- X exit (vrnitev v cmd:)

Z izbiro T, TNC oddaja pravokoten signal (01010101...) s hitrostjo, ki je definirana s HBAUD parametrom in frekvenco, definirano z HF, HFT in CCITT parametrom. Z izbiro R in EQUALIZE parametrom on, TNC primerja in meri signal korespondenta, ki je v CALIBRATE T. Na ekranu izpiše dve številčni vrednosti, katerih razlika mora biti čim manjša. Z rahlo spremembo frekvence (samo na SSB) in regulacijo mikrofonskega ojačanja (ne preveč, lahko te sliši Martin!), približujemo vrednosti. Perfektna nastavitev na brzini 1200 baudov je 1536/1536.

UKAZNA SINTAKSA

Nekateri parametri imajo obliko t.i. flags, na katere odgovoriš z YES ali NO, drugi z ON in OFF, tretji z EVERY and AFTER, četrti z numerično vrednostjo itd. Ime parametra mora biti ločeno od njegove vrednosti oz. pomena. Na primer:

cmd:FRACK 7

AXXWV 8 10-10

To je opis, ki mi doda čas vstopitve in vira preko repetitorja. Nekdo lahko preko repetitorja primeti dodaten zanesljiv napovedni prelom. TX/RX se nasele repetitorju. Ta parameeter je ukoren v metrični in premoči v kilometer. Npr. vrednost med 0 in 10. Čas zanesljivosti pa je načrtovan

časovno (sec) = 8 ± 0.12

PARAMETRI IN KOMANDE

8bitconv on/off default off

V primeru ON, je dovoljena oddaja 8 bitnih znakov v converse mode. Opcija je uporabna pri prenosu non-ASCII znakov.

AX2512v2 on/off default off

ON ti omogoča kompatibilnost z vsemi TNC-ji, ne glede s katero verzijo protokola dela korespondent. OFF pa podpira samo level 2 verzija 1 (12vl). Torej je down compatible. Glavna razlika med verzijama protokolov je v manipuliraju retrayev.

Abaud n default 0

ukaz nastavi hitrost prenosa med terminalom in TNC-jem. Vrednost n je določena:

0 autobaud (z zaporednim pritiskom * na terminalu se avtomatsko prilagodi hitrosti terminala)

300

600

1200

2400

4800

9600

Hitrost 9600 ni priporočljiva v primeru file transfera, ker TNC pri tako visoki hitrosti ne more izvajati nekaterih drugih funkcij. Paziti pa moraš da, če imaš terminal s fiksno hitrostjo in uporabiš komando PERM, s katero fixsi ramo vse parametre, ne vpisuješ druge vrednosti hitrosti. Sicer boš moral do najbližjega kolega, ki ima boljši terminal, na pivo in popraviti vrednost. Ostaja tudi brutalna metoda, ki je ne bi omenili.

AUTOLF ON/OFF default on

Z ON se <LF> znak avtomatsko pošlje terminalu za vsakim <CR>. Ukar je namenjen tistim terminalom, ki ne dodajo linefeed za vsakim carriage return. Ta ukaz ima vpliv samo na obliko zapisa na ekranu, ne pa tudi na podatke, poslane v paketu.

AXDelay n (0-15)

To je čas, ki se doda času TXDelay za delo preko repetitorja. Vsako delo preko repetitorja prinese dodatne zakasnitve zaradi preklopa TX/RX na samem repetitorju. Ta parameter je aktivен z ozirom na parametr REPeater. n ima lahko vrednost med 0 in 15. Čas zakasnitve pa je določen :

$$\text{AXdelay (sec)} = n * 0.12$$

AXHang n (0-15) default 0

TNC lahko pošlje tudi več zaporednih paketov preko repetitorja in če ima ta dovolj dolgo zakasnitev predno gre na sprejem, ni potrebno dodati še AXDelay. Če TNC na sprejemu zazna, da repetitor po končanem paketu še "drži" nekaj časa in da je ta v vrednosti AXHang, naslednjemu paketu ne bo dodal AXDelay. Tudi ta parameter je aktiven z ozirom na parameter REPeater.

AXHang (sec) = n * 0.12

Beacon (every/after) n(0-255) default every 0

S tem parametrom nastavljaš časovni interval sporočila, ki ga TNC avtomatsko oddaja in je definirano s parametrom BText.

n = 0 do 255 in vsak korak n pomeni 10 sekundne intervale.

Na primer:

n = 100 ---> interval je dolg 1000 sekund.

Ta parameter postavljaš takrat, ko se čutiš zavrnjenega, zapuščenega in ko si jezen na vse ostale pacmane v mreži, ali pa tedaj, ko meniš da si Napoleon. To ne velja za digipiterje! Beacon sporočila lahko spustimo tudi skozi več digipiterjev, katerih znaki so napisani v Unproto komandi. (Da je zmeda na bandu popolna lahko spustimo sporočilo skozi 8 digipiterjev **#!....)

BKondel ON/OFF default off

ON dobimo za ispis znaka backslash. Ker običajno ne maramo dodatnih packarij v liniji, je ta parameter normalno off. Namenjen je hard copy terminalom.

BText

Vsebuje text do 128 znakov, ki si ga lahko vpišemo v interni pomnilnik TNC-ja.

BUDlist ON/OFF default off

Z ON se monitorizirajo samo paketi postaj, ki so navedene v listi BUDCalls. Z drugo besedo, kdor ni v listi, je zate transparenten.

BUDCalls pozivni znaki

Lista dolga do 10 klicnih znakov. Na primer:

cmd:BUDCalls YU3APR,YU3AJK,YU3MY

Connect pozivni znak (vis p.znak1,p.znak2,....p.znak8)

TNC pošlje naslovniku poseben paket z oznako <C>. Paket ne vsebuje data. Če ni odgovora (acknowledge) v času, ki ga specificira parameter FRACK, TNC ponovno pošlje zahtevo za connect in to vse dokler ne preseže vrednosti, ki je definirana z RETRAY parametrom. Ukaz za connect izgleda takole:

cmd:CONNECT YU3APR-1 via YU3RL,YU3FK

*** CONNECTED to YU3APR-1 to sporočilo dobimo na ekranu

YU3APR-1 , radioclub "Triglav" .
First digipeater in YU to pa je sporočilo, ki ga YU3APR-1
Loc. Jance JN76IB vedno pošlje ob connect-u.
pwr 25w, ant vertical

TNC omogoča tudi zveze na več streamih oz. možen je connect z več postajami ob istem času (glej komande MAXUsers, USers, STREAMSw). Zahteva za connect pa je možna samo iz command mode!

CALibrate

ukaz je bil v tekstu že prej omenjen, vendar pa se zaradi frekvenčne točnosti današnjih UKV postaj, za delo na teh frekvencah redko uporablja.

CANline n default \$18(CTRL X)

je bil v tekstu tudi že omenjen.

CANPac default \$19(CTRL Y)

je bil v tekstu omenjen.

CCitt ON/OFF default off

Je ena od treh medsebojno povezanih komand. Te so: CCITT, HF, HFT in določajo tone FSK modulacije. Izbiro določa naslednja tabela:

CCITT	HF	HFTONE	tonski par(Hz)
off	off	off	1200/2200
off	off	on	1200/2200
off	on	off	1070/1270
off	on	on	2025/2225
on	off	off	1300/2100
on	off	on	1300/2100
on	on	ofAf	980 /1180
on	on	Aon	1650/1850

Check n (0-31) default 0

S tem parametrom TNC preverja, če korespondent še odgovarja. Če ne dobi odgovora v level 2, vers.l protokolu, TNC sam inicira disconnect. V verziji 2 je isto, samo da ne napravi takoj disconnect, ampak pred tem ponovno poskuša vspostaviti zvezo. Intervalli testiranja so definirani z n, ki je v mejah od 1 do 31 in vsak korak ima vrednost 10 sekund.

CMDtime n (0-15) default 1

specificira intervale med kontrolnimi znaki, ki so namenjeni za prehod iz transparent v command mode (že omenjeni trije CTRL C v zaporedju treh sekund!).

Če postaviš vrednost CMDtime 0, je edini izhod iz transparent mode znak BREAK ali pa spet tista znana srednjeveška metoda...

CMSSg ON/OFF default off

ON omogoči, da TNC avtomatsko pošlje kot prvi paket tekst vsakemu, ki je definiran s parametrom CTEXT in se connectira nate.

COMmand n (0-7F) default \$03 (CTRL C)

definira znak, s katerim pridemo iz converse v command mode ali pa s tremi zaporednimi v intervalih, ki jih določa CMDtime iz transparent v command mode. n je v mejah med 0 in 7F, ali pa pri 8bitconv on med 0 in \$FF.

CONMode (convers/transp) default convers

Določi TNC-ju vrsto dela pri connectu. Ukaz je namenjen predvsem tistim TNC-jem, ki so priključeni kot modem nekemu večjemu večuporabniškemu računalniku. V teh primerih ne želimo nobenih sporočil, ki jih generira TNC z izpisom na terminal (v tem primeru računalnik), in so računalniku seveda neznane.

CONOK ON/OFF default on

Omemjeno je bilo, da imaš lahko zvezo na večih streamih. V tem primeru in s tem parametrom dovoljuješ connect. OFF pomeni, da se nihče ne more connectirati nate in tvoj TNC generira paket z oznako <DM>. To pomeni, da bo n.pr. YU3AT, ki se želi priključiti nate, pri čemer je tvoj klicni znak n.pr. YU3FM, dobil sporočilo na ekranu :

YU3FM busy,
ti pa:

"connect request:YU3AT".

Seveda boš tako sporočila nehote spregledal.

CONVers

To je konverzacijski način, ki je bil že dostikrat omenjen.

CPactime ON/OFF default off

Z ON parameter PACTime učinkuje tako v transparent, kot v convers mode. V tem primeru se znaki pošiljajo periodično, ne glede na <CR>. V naključnih intervalih se paketu doda SEndpac znak.

CR ON/OFF default on

Ko je ON, se vsakemu paketu v convers mode doda SEndpac karkter, ki je običajno <CR>. Ta povzroči skok kurzorja na začetek in s tem bolj pregledno sliko na ekranu.

CStamp ON/OFF default off

ON povzroči, da se ob vsakem sporočilu ***connected to ali pa ***disconnected, doda tekoči čas.

CText

je 128 znakov dolga informacija, ki jo lahko ob vsakem connectu TNC pošlje kot prvi paket, s tem da je parameter CMsg, ON. Pred vsakim vpisom teksta v naslednjo vrstico, moraš poslati TNC-ju PAs znak, ki je običajno CTRL V. Drugače rečeno, vsak <CR> pomeni konec teksta

Disconnect

povzroči prekinitev zveze. Če smo v zvezi z več postajami naenkrat, povzroči ukaz Disconnect samo prekinitev zveze na I/O streamu (glej ukaz Status).

DAYtime LLMMDDUUMMSS

S tem ukazom postaviš tekoči čas. Če je danes 15 oktober, 1986 ob 20 uri, 15 minut in 23 sekund, bo ta ukaz takšen:

cmd:DAYtime 861015201523

DAYTWeak n (8-15) default 8

Zaradi raznih zunanjih vplivov, kot vlaga, temperatura, vzhodni veter..., lahko čas v TNC-ju prehiteva ali zaostaja. Za vsak korak n iznad 8, se čas dnevno podaljša za 0.85 seknde, pod 8 pa se ustrezno zmanjša.

DAYUsa ON/OFF default on

Dve različni verziji izpisa časa sta možni:

ameriški MMDDLL

evropski DDMMLL

ON pomeni ameriški izpis časa.

DEDelete default je \$08 (backspace)

S tem parametrom definiraš znak za brisanje. Predefiniran je <BS>, ki pa ni vedno najbolj praktičen. Bolj pripraven je , ki ima hex vrednost \$7F.

DIGipeat ON/OFF default on

Z ON ostalim v mreži omogočiš uporabo tvoje postajee kot digipiterja, kar je zate transparentno. Praktično tega ne opaziš, razen ko gre postaja "sama od sebe" na oddajo.

DISPlay

ukaz omogoči pregled nastavitev vseh parametrov TNC-ja. Če želiš samo parcialni pregled, lahko komando uporabiš s t.i. qualifierjem: Char, Id, Link, Monitor, Terminal, Timing

8BITCONV OFF	AX25L2V2 ON
ABAUD 9600	AUTOLF ON
AXDELAY 2	AXHANG 0
BEACON EVERY 0	BKONDEL ON
BTEXT YU3BO, NIKO ON THE SUNNY SIDE OF THE ALPS	
BUDLIST OFF	BUDCALLS NONE
Link state is: DISCONNECTED	CANLINE \$18
CANPAC \$19	CCITT OFF
CHECK 0	CMDTIME 1
CMSG ON	COMMAND \$03
CONMODE CONVERS	CONOK ON
CPACTIME OFF	CR ON
CSTAMP ON	CTEXT hello
DAYTIME 08-02-86 23:41:09	DAYTWEAK 8
DAYUSA OFF	DBLDISC ON
DELETE \$7F	DIGIPEAT ON
DWAIT 2	ECHO OFF
EQUALIZE ON	ESCAPE OFF
EXCARDET OFF	FLOW ON
FILTER OFF	FRACK 4
FULLDUP OFF	HBAUD 1200
HEADERLN ON	HF OFF
HFTONES OFF	HID OFF
LCOK ON	LCSTREAM ON
LFADD OFF	LLIST OFF
MONITOR OFF	MALL ON

MAXFRAME	4	MAXUSERS	5
MCON	ON	MCOM	ON
MODEMENA	OFF	MRPT	ON
MSTAMP	OFF	MYCALL	YU3BO
MYALIAS		NEWMODE	OFF
NOMODE	OFF	NULLS	0
NUCR	OFF	NULF	OFF
PACLEN	255	PACTIME	AFTER 4
PARITY	3	PASS	\$16
PASSALL	OFF	PID	OFF
RDISPLA	\$12	REPEATER	OFF
RESPTIME	12	RETRY	7
RING	ON	SCREENL	80
SENDPAC	\$0D	START	\$11
STATSHRT	OFF	STOP	\$13
STREAMSW	\$7C	STREAMCA	OFF
STREAMDB	OFF	STREAMEV	OFF
SUPLIST	OFF	SUPCALLS	NONE
SWDETENA	OFF	TRACE	OFF
TRFLOW	OFF	TXDELAY	7
TXFLOW	ON	UNPROTO	CQ
USERS	2	XFLOW	ON
XMITOK	ON	XOFF	\$13
XON	\$11		

Na tvojem ekranu boš imel malo drugačen izpis kot pa je ta.

DWait	n (1-15)	default 2
-------	----------	-----------

TNC 'posluša' na frekvenci in nikoli ne odda paketa, če je ta zasedena. Meri tudi čas odtej, ko je 'slišal' zadnji paket. Če se v tem času nihče ne oglaši lahko začne z oddajo svojega paketa. Ta zakasnitev se nastavi s parametrom DWait, in vsak korak n ima vrednost 40ms. Stevilo n pa ima vrednost med 0 in 15. Namenski tega parametra je, da se omogoči večjo prioriteto signalom, ki gredo preko digipiterja in se ne pošiljajo s to zakasnitvijo.

Echo	ON/OFF	default on
------	--------	------------

Z ON se vsak znak, ki ga pošlje terminal TNC-ju, vrne nazaj na terminal. To velja za vse vrste dela, razen za transparent mode.

EQualize	ON/OFF	default on
----------	--------	------------

Nekateri transceiverji imajo zelo slab NF del, še posebno pa so šibki višji toni. S postavitevjo tega parametra, pa v tem primeru nekoliko izboljšamo karakteristiko sprejemelanega signala.

EScape	ON/OFF	default off
--------	--------	-------------

Nekateri terminali in računalniki izvedejo ob sprejemu <ESC> znaka določene operacije kot so: reset terminala, nastavitev dolžine zapisa, postavitev terminala v grafični način itd.

Različni terminali tudi različno reagirajo na **<ESC>** sekvence, kar lahko povzroči nekontrolirano obnašanje terminala ali računalnika. Ko je ON, TNC pretvori **<ESC>** znak v znak \$ in ga pošlje na terminal. V transparent mode je **EScape** stalno off.

Excardet ON/OFF default off

Če je ON, TNC uporablja zunanji carrier detect signal.

Flow ON/OFF default on

Flow ON postaviš z namenom, da se znaki, ki jih tipkaš na terminalu v liniji, ne mešajo s znaki, ki jih pošilja TNC. ON torej ustavi dotok podatkov iz TNC-ja, dokler ni presežena vrednost parametra Paclen ali pa ni napolnjen interni buffer TNC-ja.

Filter ON/OFF default off

Omenjeno je bilo, da lahko monitorizirani **<ESC>** in **<CTRL>** znaki povzročijo nekontrolirano delovanje terminala in to ravno pri prenosa binarnih zapisov iz računalnika na računalnik. Filter ON parameter filtrira vse te znake tako, da nimajo vpliva na delovanje TNC-ja oz terminala.

FRack n (1-15) default 4

Po oddanem paketu TNC čaka določen čas na odgovor(acknowledge) korespondenta, preden ponovi(retry) paket. Ta čas se določa z **FRack** parametrom in je določen z n. Variabla n je v mejah med 1 in 15. Vsak njen krok n je 1 sekunda. Če paket informacij potuje preko več digipiterjev, se čas čakanja na acknowledge podaljša:

$t = FRack * (2m+1),$

kjer je m število digipiterjev.

Pri vsakem retrayu se doda še dodatni, poljubno dolg čas čakanja, da se izognemo sinhronizaciji oddaj in s tem koliziji paketov.

Fulldup ON/OFF default off

Z ON je omogočeno delo na full duplex način. Namenjen je predvsem satelitskim komunikacijam. Seveda potrebuješ za ta način postajo z možnostjo full duplex dela.

Hbaud n default 1200 baud

S tem parametrom nastavimo hitrost prenosa med postajami, ki je določena z n, in ima vrednosti:

300, 400, 600, 1200.

Ta parameter nima nič skupnega s parametrom Abaud. Z Abaud se nastavlja hitrost prenosa med TNC in postajo! Za nastavitev hitrosti z ozirom na frekvenčno področje, velja naslednje glavno pravilo: na frekvencah pod 28Mhz se uporablja hitrost 300 baudov, nad 28Mhz pa 1200 baudov.

Headerln ON/OFF default off

ON pomeni, da se bo tekstovni del paketa izpisoval pod headerjem, OFF pa zraven headerja.

HELP

Ko ob četrti uri zjutraj s krvavimi očmi iščeš ta skripta, obenem z bosimi nogami pohodiš kak navzgor obrnjen chip, zbudiš ženo in psa, tedaj je ta ukaz najbolj primeren...

HF ON/OFF default off

ON pomeni hitrost prenosa med postajami s 300 baudi. Z ostalima parametroma CCITT in HFT pa nastavimo tonski par. (Glej CCITT tabelo).

HFT ON/OFF default off

Je v povezavi s parametrom CCITT in HF. (Glej tabelo CCITT).

HId ON/OFF default off

Z ON pošlje TNC vsakih 9.5 minut identifikacijo (ID) takrat, ko se uporablja kot digipiter. Z OFF izključimo periodično identifikacijo.

ID

S to komando TNC pošlje identifikacijski paket, ki se sestoji iz klicnega znaka. Ta je določen z MYcall parametrom, ki se mu doda "/R". Paket je lahko naslovljen kot ID in se ga lahko pošlje skozi digipiterje, specificirane v Unproto ukazu.

cmd:Unproto ID via YU3APR-1 s tem ukazom definiraš pot
cmd: ID s tem ukazom pošlješ ID

YU3BO>ID,YU3APR-1*:<UI>: to je paket poslan preko
YU3BO/R digipiterja YU3APR-1

Lcok	ON/OFF	default on
------	--------	------------

Z ON pošilja TNC terminalu velike in majhne znake, z OFF pa so vsi poslani znaki samo veliki. TNC v tem primeru prevede majhne znaake v velike in jih pošlje terminalu. Prevedeni pa niso tisti znaki, ki jih terminal pošilja TNC-ju. Ta vrsta prevajanja v transparent mode ne deluje.

LFadd	ON/OFF	default off
-------	--------	-------------

Ko je ON, se vsakemu oddanemu paketu priključi še znak <LF>. Parameter je po funkcionalnosti podoben AUtolf, vendar s to razliko, da se pri AUtolf parametru znak <LF> vidi samo na terminalu in se ne dodaja paketu! Namens tega parametra je, da omogoči preglednost zaslona korespondentu, ki ima na zaslolu prekrivajoče vrstice in tega ne zna ali ne more popraviti.

Monitor	ON/OFF	default off
---------	--------	-------------

Z ON se omogoči monitoriziranje vseh parametrov. Na zaslolu se izpišejo vsi paketi, tudi če niso adresirani nate. V transparent mode je monitor parameter OFF.

MAIL	ON/OFF	default on
------	--------	------------

Z ON se monitorizirajo vsi paketi, z OFF pa samo unconnected . Upoštevajo se tudi BUDlist in SUPList liste. Parameter je uporaben takrat, ko postaja komunicirajo v grupi, ne da bi bile med seboj connectirane .

MAXframe n (1-7)	default 4
------------------	-----------

n pomeni maksimalno število poslanih paketov, ki jih TNC lahko komprimirano pošlje, ne da bi za vsakega dobil acknowledge. n je vrednost med 1 in 7.

MAXUsers n (1-26)	default 10
-------------------	------------

S tem parametrom določimo maksimalno število connectov na TNC ob istem času. Največ pa 26 user-jev. Vsak alocirani user zavzame 125 bytov memorije TNC-ja. Ker pa TNC potrebuje za hitro delo čim več memorije, je praktično, da je n čim manjši. Parameter MAXUsers povzroči sistemski reset, zato ga ne spreminja med zvezo.

MCOM ON/OFF default off

Ko je ta in Monitor parameter ON, TNC pošilja na terminal tudi pakete tipa connect request <C>, disconnect request <D>, disconnect mode <DM> in unnumbered acknowledge <UA>.

MCON ON/OFF default off

Parameter postaviš ON, da se paketi, ki niso naslovljeni nate, ne izpisujejo na ekran medtem ko si connectiran in imaš tudi Monitor parameter ON.

MHeard

S to komando dobiš na ekranu spisek vseh postaj (log), ki jih je TNC zaznal. Postaje, ki so označene z znakom * za klicnim znakom, so zaznane preko digipiterjev.

MHClear

S to komando zbriseš log in TNC znova začne vpisovati postaje v spisek.

MODemena ON/OFF default off

Z ON, TNC preide v dumb modem mode.

MRpt ON/OFF default off

Z ON, se spremeni oblika izpisa paketa. Paket, ki je poslan preko več digipiterjev vsebuje pri izpisu celotno pot (path).

IW4ANU>YU3BO,IR3PD,I3EI,YU3TRG*: <C> MRpt ON

IW4ANU>YU3BO: <C> MRpt OFF

MStamp ON/OFF default off

Ko je ON, se pri vsakemu izpisu paketa doda tekoči čas, ki je definiran z DAytime parametrom.

MYcall

S to komando definiramo klicni znak TNC-ja.

MYAlias

Je alternativni klicni znak TNC-ja, ki je prvenstveno namenjen za digipiterje in naj bi tak, ki se ga lažje zapomniš. Na primer:

IW4ANU>YU3FK,IR3PD,I3EI,APR,YU3TRG*: <C>

APR je MYAlias digipiterja YU3APR-1.

Newmode	ON/OFF	default off
---------	--------	-------------

Če je ON, se TNC po disconnectu vrne v command mode. V primeru, ko imaš zvezo na več streamih, te vrne v command mode samo tisti stream, na katerem se trenutno nahajaš.

Nulls n	default off
---------	-------------

n je število t.i. praznih znakov, ki jih TNC pošlje po <CR> ali <LF> tistemu, ki ima počasen mehanski terminal. Tak terminal izpusti na začetku vrstice nekaj znakov zaradi svoje počasnosti. Zato dodatni prazni znaki tvorijo tisto posebno zakasnitev, ki je potrebna, da terminal vrne pisalno glavo na začetek in zato, da pomukne papir(LF). Prazni znaki se v transparent mode ne dodajajo.

NUCr	ON/OFF	default off
------	--------	-------------

Z ON po vsakem <CR> znaku omogočimo pošiljanje praznih (nulls) znakov, definiranih s parametrom Nulls.

Paclen n (0-255)	default 128
------------------	-------------

n je maksimalno število bytov, ki jih TNC spakira v data polje paketa. TNC pošlje paket avtomatsko tedaj, ko število odtipkanih znakov doseže vrednost n. n=0 pomeni 256 bytov.

PACTime n (1-15) (EVERY/AFTER)	default 4
--------------------------------	-----------

Parameter določa čas pošiljanja paketov. EVERY pomeni, da se paketi pošljejo vsakih n/4 sekund. AFTER pomeni, da se paket pošlje takrat, ko terminal n sekund ne pošlje znaka TNC-ju. PACTime se uporablja vedno v transparent mode, v converse pa samo takrat, ko je CPACTime ON.

PARITY n default 3

Če je n:

0=ODD
1=EVEN
2=MARK
3=SPACE
4=NONE

Parity definira poslednji bit (MSB) v 8 bitnem ASCII znaku.

PASS n default \$16(CTRL V)

Ko si v convers mode in želiš poslati preko TNC-ja katerikoli znak, na primer <ESC> ali <CTRL>, pošlješ pred tem PASS znak. Če želiš poslati <CTRL C>, je ukaz:

cmd:convers
<CTRL V> <CTRL C>

znak bo poslan, ne da bi TNC prešel v command mode.

PERM

Komando uporabiš takrat, ko želiš fiksirati vse parametre v TNC-ju. Parametri ostanejo zapisani v EEPROMu tudi po izključitvi z napajanja.

Reset

ukaz povzroči soft reset, ko se parametri postavijo na vrednosti, ki so bile ob komandi PERM.

REConnect

Ko ugotoviš, da ti pot paketov ne ustreza, jo lahko med connectom spremeniš : klicni znak via znak2,znak3....,znak9
Na primer connect:

cmd:C YU3BO VIA YU3HNS,YT3AA,APR,YU3RL

*** CONNECTED to YU3BO VIA YU3HNS,YT3AA,APR,YU3RL

in reconnect:

cmd:REC YU3BO VIA YU3RL,YU3APR-1

*** CONNECTED to YU3BO VIA YU3RL,YU3APR-1

REDisplay n default \$12 (CTRL R)

S parametrom REDisplay definiramo znak, ki ga uporabimo takrat, ko želimo ponoven izpis vrstice na ekranu. Uporaben je predvsem pri hard copy terminilih, pri katerih postane vrstica ob uporabi DElete znaka zelo nepregledna.

REPeater ON default off

Z ON, se omogoči uporaba AXHang in AXDelay parametra. Za delo brez repetitorja je ta parameter OFF.

RESPTime n(0-255) default 12

je čas, definiran s korakom n po 100 milisekund, ki se dodaja acknowledge paketom. Parameter se običajno poveča pri prenosu daljših paketov (prenos datotek).

RETry n(0-15) default 10

n je maksimalno število ponovitev (retrayev), ki jih lahko napravi TNC. Čas med retrayı je določen s parametrom FRack. Če je vrednost n = 0, potem ima lahko TNC neskončno število retrayev.

Ring ON/OFF default off

Z ON, se ti pri vsakem ***connected to sporočilu na ekran, pošljejo na terminal še trije bell znaki.

Status

je ukaz, s katerim se ti izpiše na ekran status streamov. Na primer:

cmd:s

```
A stream - CONNECTED to IW1AYD-3 VIA YU3TRG
B stream - DISCONNECTED
C stream - IO CONNECTED to YU3FK VIA APR
D stream - CONNECTED to YT3AA VIA YU3APR-1
E stream - DISCONNECTED
F stream - CONNECTED to YU3RL
G stream - DISCONNECTED
H stream - CONNECTED to YU3BO
I stream - DISCONNECTED
J stream - CONNECTED to YU3HNS
```

SENDPAC n (0-7F) default \$0D(CR)

S SENDPAC parametrom definiramo znak, ki je ukaz TNC-ju, da v converse mode pošlje paket.

START n (0-7F) default \$11(CTRL Q)

Parameter določi tisti kontrolni znak, ki ga TNC spozna kot ukaz, da sprosti svoj buffer in s tem nadaljuje s pošiljanjem znakov terminalu. znak generira terminal. (Glej FLOW CONTROL).

STATSHRT ON/OFF default off

Z ON prikaže Stntus ukaz samo IO stream in vse connected stremes.

A stream -	CONNECTED to IW1AYD-3 VIA YU3TRG
C stream -	IO DISCONNECTED
D stream -	CONNECTED to YT3AA VIA YU3APR-1
F stream -	CONNECTED to YU3RL
H stream -	CONNECTED to YU3BO
J stream -	CONNECTED to YU3HNS

STOP n (0-7F) default \$13(CTRL S)

S tem parametrom definiramo znak, ki ga TNC spozna kot ukaz, da naj počaka s pošiljanjem znakov, ko je terminalov buffer poln. Ta znak generira terminal. (Glej FLOW CONTROL)

STREAMSW n (0-7F)

Ta parameter definira znak, s katerim želiš menjavati stremes. znak je ukaz, ki ga lahko izdaš v command ali pa v convers mode.

STREAMCA ON/OFF default off

Z ON, se pri vsukem paketu, naslovljenem nate, omogoči na ekranu izpis pozivnega znaka in stream identifikatorja. Uaz se uporablja pri zvezah na več streamih ob istem času.

STREAMDB ON/OFF default off

Z ON se pri vsakem paketu, naslovljenem nate, STREAMSW znak izpiše dvakrat, zato da lažje ločiš poslane vrstice od sprejetih.

STREAMEv **ON/OFF** **default off**

Z ON se pri vsakem paketu, naslovljenem nate, izpiše stream indikator. Če je OFF, pa se stream indikator izpiše takrat, ko dobiš paket z drugega streama. Na ta način lažje ločiš pakete, ki prihajajo z različnih streamov.

SUpList **ON/OFF** **default off!**

Z ON, TNC upošteva SUPcalls listo. Klicni znaki, navedeni v tej listi, se ne monitorizirajo. Kljub temu se lahko še vedno 'nezaželeni' connectira nate, vendar ti paketov ne vidis! Če se znaki, ki se nahajajo v BUDCalls listi, nahajajo tudi v SUpListi, potem bodo kljub temu monitorizirani. S tem parametrom ON ne postaneš močnejši, ampak kratkovidnejši. Parameter ON je v glavnem namenjen nadležnim BEACONom.

SUPCalls klicni znaki

To je lista 10 klicnih znakov, ki se ne monitorizirajo.

SWdetena **default off**

Ukaz je testirano neuporaben. Namenjena je delu na kratkovalovnem področju, kjer razni šumi, ki ovirajo delovanje TNC-ja, sprožijo carrier detect v modemskejem chipu.

Trans

je ena od vrst dela TNC-ja. Ukaz je bil v tekstu že omenjena.

TRACe **ON/OFF** **default off**

Z ON so vsi paketi, vključno s kontrolnimi, vidni na ekranu v hexadecimálni obliki.

TRFlow **ON/OFF** **default off**

Z ON je v transparent mode omogočen softwarski flow control, z OFF pa TNC uporablja signale RTS, CTS.

TXdelay n (1-15) **default 4**

Z n določimo časovno zaksnitev, ki traja od začetka ukaza za preklop postaje pa do oddaje prvega paketa. n je korak po 40ms. Nekatere postaje, ki uporabljajo mehanske releje, potrebujejo TXdelay daljši čas, druge krajši. Največkrat pa se ta parameter določi eksperimentalno.

Unproto default CQ

ukaz omogoči pošiljanje paketov na določen naslov, ne da bi bil nanj connectiran. Na primer:

cmd:Unproto CQ via YU3APR-1,IR3PD,OE8NPK

Možnih je 8 klicnih znakov v liniji in kateri se lahko nahajajo tudi v BEACON paketu. Ukaz

cmd:Unproto NONE

pomeni, da TNC ne bo oddajal unconnected paketov, razen BEacon in ID.

USers n (1-MAXUsers) default 1

Če ti Kljub nastavitevi parametra MAXUsers postane prevroče, ko se pogovarjaš na več streamih naenkrat, lahko med delom reguliraš število connectiranih streamov. Ko na primer korespondent želi zvezo s teboj, ti pa že imaš vse streme zasedene, dobi korespondent paket <DM>, na ekranu pa že znano sporočilo: kl.znak busy.

Xflow ON/OFF default OFF

Ko je ON, TNC kontrolira pretok znakov med terminalom in TNC-jem z XON/XOFF znaki. Če je ta parameter OFF, TNC komunicira s terminalom po RTS in CTS linijah .

XMitok ON/OFF default ON

Z OFF TNC ne bo oddajal, vendar pa bodo delovale vse ostale funkcije.

XOff n (0-7F) default \$13(CTRL S)

n je znak, ki ga pošlje TNC terminalu. Ta pa ga razume kot ukaz, naj ustavi pošiljanje znakov TNC-ju.

XON n(0-7F) default \$11(CTRL Q)

n je znak, ki ga TNC pošlje terminalu. Ta pa ga razume kot ukaz, naj nadaljuje s pošiljanjem znakov.

ODGOVORI, KI JIH GENERIRA TNC

- BH? - je vzdih TNC-ja ob napačnem ukazu.
- Value out of range - je napačna vrednost parametra.
- Input ignored - \$ znak pokaže na napako v ukazu.
- Not while connected - ob menjjanju nekaterih parametrov, ko si v connect stanju.
- Not while disconnected - odgovor REC ukazu, ko si disconnected.

Link statusi:

- DISCONNECTED
- CONNECTED to
- CONNECT in progress
- FRMR in progress
- DISC in progress
- REJ frame sent
- Waiting acknowledgement
- Device busy
- Remote device busy
- Both devices busy
- Waiting ACK and device busy
- Waiting ACK and remote device busy
- Waiting ACK and both devices busy
- REJ sent and device busy
- REJ sent and remote busy
- REJ sent and both devices busy

Kratek opis nekaterih link stusov:

- REJ frame sent - je paket poslan kot odgovor paketu z napačno sekvenčno številko.
- ***FRMR sent - frame reject packet je poslan zaradi napake v AX.25 protokolu.
- Device busy - TNC javi takrat, ko s sprejemnika več ne more sprejemati podatkov.

ASCII Code®

Hex.	0	1	2	3	4	5	6	7	
Hex.	Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
0 0000	NULL	0	01	10	11	100	101	110	111
1 0001	SOH	01	10	11	0	A	65	81	91
2 0010	STX	02	18	33	49	B	66	82	98
3 0011	ETX	03	19	34	50	C	67	83	99
4 0100	EOT	04	27	35	51	D	68	84	100
5 0101	ENQ	05	28	36	52	E	69	85	101
6 0110	ACK	06	29	37	53	F	70	86	102
7 0111	BEI	07	2A	38	54	G	71	87	103
8 1000	BS	08	2B	39	55	H	72	88	104
9 1001	HT	09	2C	40	56	I	73	89	105
A 1010	LF	0A	2D	41	57	J	74	90	106
B 1011	VT	0B	2E	42	58	K	75	91	107
C 1100	FF	0C	2F	43	59	L	76	92	108
D 1101	CR	0D	30	44	60	M	77	93	109
E 1110	SO	0E	31	45	61	N	78	94	110
F 1111	SI	0F	32	46	62	O	79	95	111

YU3FK

PACKET RADIO IN C-64

Večina radioamaterjev kupuje drage tovarniške vmesnike (TNC, Terminal node controller). Ti imajo vgrajen mikroračunalnik s programom v ROM ter modem za povezavo z radijsko postajo. S terminalom so povezani prek RS-232 vmesnika. Običajni terminal je hišni ali osebni računalnik s preprostim programom. Pri tem računalnik ne počne skoraj ničesar - samo čaka na znak s tipkovnice ali TNCja. Hišni računalniki so dovolj zmogljivi, da lahko nadomestijo terminal in računalnik v TNCju, vendar zato potrebujejo zelo zahteven program.

Skupina avtorjev (DL2MDL, DL8MBT) je izdelala tak program za Commodore C-64. Imenuje se DIGICOM in večina evropskih radioamaterjev dela z njim. Za uspešno delo na packet radiu potrebujete le modem (MODulator - DEModulator) ki se priključi na vmesnik za kasetofon pri C-64. Ker je prikluček za kasetofon zaseden, program ne deluje brez diska. Modem je enostaven - priložena je shema z integriranim vezjem AMD 7910, ki odlično deluje. Zaradi kristala ni potrebno nastavljanje in ugaševanje. Izdelani modem deluje takoj, če je le vse pravilno povezano. 7910 je dokaj drag - cene se vrtijo okoli 35 000 Lit (Trst), 360 Sch (Beljak) ter 50 DM (Zahodna Nemčija).

I	I	I	I	I	I
I Radijska	I	I Modem z	I	I C-64	I
I postaja	I mic,ear	I AMD 7910	I Vmesnik	I	I
I	I-----I ali	I-----I	I-----I Floppy	I	I
I	I ptt	I AMD 7911	I za kaset.	I disk	I
I	I	I	I	I	I

Povezava C-64 za delo s packet radiom

Modem se na C-64 vmesnik za kasetofon priključi tako:

PIN 1 - Masa (0 V)

PIN 2 - +5 V iz C-64

PIN 3 - TX data iz C-64. Pozor ! ni TTL nivo (6 - 7 V)

PIN 4 ter PIN 6 - RX data iz modema

PIN 5 - PTT preklop, +5V preklopi na oddajo

Program DIGICOM (trenutna verzija je 1.51) lahko dobite od kolega, ki ga ima. Podrobna navodila za ravnanje s programom so na disketi. Ukazi so podobni ukazom za TNC, ki jih je opisal YU3BO. Program je vsekakor eden najboljših, kar jih je napisano za C-64 in je vreden, da zaradi njega zadržite svoj stari, malo uporabljeni računalnik, ki ste ga že zdavnaj hoteli prodati. Odlično deluje tudi na C-128 z vsemi diskovnimi enotami, ki so na voljo. Tudi kot digipiter deluje brez težav. I3EI in YU3TRG imata stalno prižgana svoja računalnika C-64, zato lahko ljubljančani prek njiju kličemo druge radioamaterje v Italiji. Glavne značilnosti programa so:

- Delo na packet radiu na UKV (1200 bd) in KV (300 bd).
- Je zelo enostaven za ravnanje.
- Podpira izpis 40 ali 80 znakov v vrstici.
- Hkrati ima lahko le eno zvezo.
- Povsem podpira AX.25 protokol.
- Omogoča avtomatsko delo - sogovornik lahko pošilja ukaze preko radia.

Avtomatsko delo ali telekomanda je zelo prijetna funkcija. Če je postaja prižgana, lahko sogovornik prebere ali zapiše sporočilo na disk, tudi če operaterja ni pri postaji. Sogovornik lahko izvede katerikoli ukaz, s tem da napiše na začetku //. Najbolj zanimivi avtomatski ukazi so:

//CATALOG	Izpiše kazalo diska (direktorij)
//WRITE IME-SPOROČILA	Začne zapisovati sporočilo na disk.
//WRITE OFF	ali (CTRL) Z Konča zapis na disk.
//READ IME-SPOROČILA	Preberi zapis z diska.
//MHEARD	Izpiše seznam postaj, ki jih sliši.

Ukaz //MHEARD je zelo uporaben za packet DX. Povežeš (Connectiraš) se na oddaljeno postajo ter pogledaš, koga sliši. Potem veš, kdo je QRV in lahko kličeš dalje, spreminjaš pogoje razširjanja in podobno.

YU3FK

POVEZAVA ICOM IC-2 IN IC-02 NA PACKET RADIO

Večina radijskih postaj se priključi na packet modem s tremi signali - Slušalke za sprejem, mikrofon za oddajo ter PTT za preklop med sprejemom in oddajo. Ker operater ne nadzoruje PTT pri packet radiu, je nemogoče ročno preklapljanje.

Icomove ročne postaje imajo skupen priključek za mikrofon in PTT. Mikrofon je vezan prek kondenzatorja, PTT pa preklopi zaradi enosmerne povezave prek upora na maso. Zaradi tega je potrebno prirediti TNC ali C-64 modem za ročne postaje.

Mikrofonski signal mora biti vezan prek kondenzatorja (100 nF) in ne sme biti enosmerno spojen na maso. Na mikrofonski priključek vežemo upor (10 k), drugi konec upora pa na tranzistor za preklop PTT. Tako zagotovimo, da bo TNC ali C-64 lahko preklapljal PTT.

YU3FK

NAVODILO ZA DELO Z BBS

BBS ali Bulletin Board System je računalnik, povezan z eno ali večimi radijskimi postajami, namenjen za izmenjavo sporočil (poštni predal ali mailbox) in zapisov (files) ter kot Gateway (npr. prehod z 144.675 na 14.103). Opisan program je napisal WA7MBL v Turbo pascalu za IBM-PC računalnik. Zgledoval se je po programu za CP/M računalnik Xerox 820, ki ga je napisal WORLI. Program je postal radioamaterski "standard" in teče na večini BBS širom sveta. Dobro je, da je en BBS v vsakem večjem mestu.

Poštni predali se že dolga leta pojavljajo na RTTY, vendar je šele packet radio odpravil poglavitni pomankljivosti: počasnost in nezanesljivost prenosa.

Najbolj uporabljeni BBS (za YU3 amaterje) na 144.675 so YU3FK v Ljubljani (ki se bo kmalu preselil v YU3APR) ter I3DAI v Padovi. Na 14.103 je najbolj znan BBS LA60CA-1 iz Oslo. Vsi imajo IBM-PC kompatibilni računalnik in WA7MBL programsko opremo.

Na BBS se priključiš tako, da ga pokličeš preko packet-radia. Če je BBS prost, se ti javi in lahko nadaljuješ z ukazi, zaseden BBS pa ti vrne "disconnect". BBS lahko uporablja le en radioamater hkrati, zato ga ne zadržuj predolgo.

Enostavni ukazi so sestavljeni iz ene ali dveh črk. Nekateri ukazi imajo tudi argumente, ki jih od ukaza loči presledek. Primer: Ukaz "L" izpiše seznam sporočil na poštnem predalu. Za seznam vseh novih sporočil (od takrat, ko si imel zadnjo zvezo z BBS) odtipkaj le "L" in RETURN, za izpis seznama zadnjih desetih sporočil pa odtipkaj "LL 10" in RETURN.

Ukazi, ki nadzorujejo sistem, so:

- B - Konec zveze. Isti učinek, kot disconnect. BBS avtomatsko prekine zvezo, če nekaj minut ne odtipkaš nobenega ukaza.
- G - Vključi Gateway. BBS ti omogoča, da vzpostaviš QSO preko druge radijske postajo, ki je priključena na BBS. Najbolj pogosti so prehodi s 144 na 432 ter s 144 na 14 MHz.
- H - Izpiši kratka navodila za BBS (Help).
- I - Izpiši opis sistema - kje je, konfiguracija in podobno.
- J - Izpiši klicne znake zadnjih nekaj postaj, s katerimi je imel BBS QSO ali pa jih je slišal.
- N - Spremeni ali vpiši ime. Na primer: "N Janez" pove BBS, da ti je ime Janez.
- P - Pokaže pot za zadnjo zvezo z postajo. Na primer: "P I3DAI" vrne "I3DAI via YU3TRG, IR3PD".
- T - Pokliči lastnika BBS. Računalnik pozvoni, in če je lastnik v bližini, se lahko pogovarjata. BBS čaka eno minuto.

V - Izpiši verzijo programa.

X - Zamenjaj kratek in dolg odgovor BBS (Menu).

BBS omogoča raznovrstno prenašanje sporočil (Messages). Sporočila so poimenovana z zaporedno številko. Ukazi, ki nadzorujejo prenos sporočil, so:

K - Briši sporočilo. Primer: "K 122" briše sporočilo s številko 122. Velja dogovor, da mora vsak zbrisati sporočilo, ko ga prebere, sporočila, ki so namenjena vsem (bilteni) pa briše tisti, ki jih je napisal.

L - Izpiši kazalo sporočil. Različni ukazi L so:

L - Izpiši naslove vseh novih sporočil.

L NN - Izpiši naslove vseh sporočil od NN dalje.

LA - Izpiši samo naslove ZRS biltenov.

LB - Izpiši naslove splošnih biltenov.

LL NN - Izpiši naslove zadnjih NN sporočil.

LM - Izpiše naslove sporočil, naslovljenih nate.

L> YU3RL - Izpiše sporočila, ki so naslovljena na YU3RL.

L< YU3OR - Izpiše sporočila, ki jih je poslal YU3OR.

LŽ I3DAI - Izpiši kazalo sporočil, namenjenih na I3DAI BBS.
(Pozor - zaradi YU znakov je znak "At, afna" zamenjan z Ž)

R - Preberi sporočilo. Ukaza za branje sporočil sta:

R NN - Preberi sporočilo NN.

RM - Preberi VSA sporočila, naslovljena nate.

S - Pošlji sporočilo. Ukazi za pošiljanje sporočil so:

S YU3ZRS - Pošlji običajno sporočilo za YU3ZRS.

SB APR - Pošlji bilten za člane radiokluba Triglav.

SP YT3AA - Pošlji privatno sporočilo za YT3AA.

S I3EI Ž I3DAI - Pošlji sporočilo za I3EI, ki bo avtomatsko prenešeno na I3DAI BBS.

BBS omogoča tudi hranjenje in izmenjavo zapisov (files). Zapisi so večinoma besedila ter programi. Zaradi različnih računalnikov, ki jih imamo radioamaterji, so dovoljeni samo ASCII zapisи. Imena zapisov so sestavljena iz največ osmih črk, sledi pa jim vrsta zapisov z največ tremi črkami (primer: BBS.DOC, CALLS.BBS, QTH.PAS, LOKATOR.BAS). Zapisi so uvrščeni v različne sezname (direktorije), ki jih ločimo od imena zapisov z "/" ali "D" (Spet YU črke HI). Na primer: AMSAT/OSCAR11.B01 je besedilo biltena, sprejetega s satelita (OSCAR11.B01) in shranjenega na direktoriju AMSAT. Ker so nekateri zapisi dolgi, jih piši ali beri le kadar je frekvence prosta, saj lahko prenos daljšega zapisa povsem zaseže kanal. Torej: ZAPISI (FILES) SAMO PONOČI TER DOPOLDNE. Ukazi za delo z zapisi so:

D ZAPIS.TXT - Preberi ZAPIS.TXT z BBS.

U ZAPIS.NOV - Zapiši ZAPIS.NOV na BBS. Zapis končaš z znakom ČZ (Control - Z) ali pa z "/EX" na začetku vrstice.

W - Izpiši seznam zapisov. Ob vsakem zapisu je tudi dolžina zapisu, direktorji pa so označeni z <DIR>. Ukaz WN izpiše seznam novih zapisov. Ukazu lahko dodaš tudi argument. Primer: WN AMSAT izpiše seznam novih datotek na direktoriju AMSAT.

BBS, ki imajo priključeni dve radijski postaji, delujejo tudi kot Gateway. Vključiš ga z ukazom "G". Ukazi, ki podpirajo Gateway so:

B - Konec zveze. Isti učinek, kot disconnect.

C OE8HWK via YU3APR-1,OE8XBB-8 - Pokliči OE8HWK preko dveh digipiterjev.

J - Izpiši spisek klicnih znakov postaj, ki jih je BBS zadnje slišal.

U - Pokliči CQ. Vse kar tipkaš bo oddano na drugem TNC v UNPROTOCOL načinu dela.

R - Vrni se v poštni predal (izklopiš Gateway).

Primer zveze med postajo YU3FK in BBS YU3APR. Vrstice, ki so označene z # na začetku, oddaja YU3FK, vrstice z * pa YU3APR BBS. Komentarji so v oklepajih.

(YU3FK pokliče YU3APR in zveza je vzpostavljena.)
 * Zdravo Iztok. Zadnji QSO 870214-2230. Msgs 325, active 29.
 * Commands: BDHIJKLMNOPRSTUVW.
 * YU3FK de YU3APR BBS >
 (YU3APR se javi, pove datum zadnje zveze. Na poštnem predalu je 29 sporočil, zadnje ima številko 325.)
 # sp IV3KCB
 * Enter title for message:
 (YU3FK bo poslal sporočilo, BBS vpraša za naslov)
 # Zdravo
 * Enter message, ČZ (CTRL-Z) or /EX to end, it will be message 326
 # Andrej veseli me, da si končno QRV na packet-radiu.
 # Poklici se kaj ! 73 Srecno
 # /EX
 * YU3FK de YU3APR BBS >
 (Naslov je "zdravo", YU3FK vpiše sporočilo)
 # 11 3
 * Msg# TR Size To From Ž BBS Date Title
 * 326 PN 81 IV3KCB YU3FK 870215 Zdravo
 * 325 PN 340 OE8HWK YU3FK 870215 Last qso
 * 323 PY 142 YU3FK IW1AYD 870215 play wt c64!
 * YU3FK de YU3APR BBS >
 (BBS izpiše seznam zadnjih treh sporočil. Zadnje sporočilo je 326, PN pomeni, da je privatno in še ne prebrano, dolgo je 81 znakov, naslovljeno na IV3KCB, poslal ga je YU3FK 15. februarja 1987, naslov sporočila je "Zdravo".)
 # lb 300
 * Msg# TR Size To From Ž BBS Date Title
 * 315 BN 5431 ALL IV3TKI 870214 OSCAR-11 * 12/2/1987
 * 308 BN 241 ALL OE6IWG 870213 path for North-East
 * 304 BN 153 ALL YU3FK 870212 Italy Calls
 * YU3FK de YU3APR BBS >
 (BBS izpiše naslove vseh biltenov po številki 300)
 # B
 * 73 Iztok, Hvala za QSO de YU3APR BBS.
 (BBS prekine zvezo in je prost za naslednjo.)

YU3FK

HAM SPIRIT IN PACKET RADIO

Packet radio se v marsičem razlikuje od običajnih CW in SSB zvez, vendar tudi tu velja HAM-SPIRIT in pravila lepega vedenja. Nekaj napotkov za uspešno paketiranje:

- Vedno spremljaj, kaj se dogaja na kanalu. Delaj tako, da ne oviraš drugih. Če slišiš, da se nekdo muči z DX zvezo, počakaj da konča, saj bi tvoji paketki lahko prekrili težko pričakovane DX paketke. Kadar je kanal zasičen (veliko zvez) se poveča število ponovitev, kar zmanjša prepustnost. Vzdrži se nepotrebnega QRM ! (npr klicanja vseh po vrsti, da vidiš, če so gor).
- Prenosi daljših besedil ne sodijo na 144.675. S sogovornikom pojdirta na prost kanal, saj prenos teksta z diska skoraj povsem zaseže kanal.
- Pri DX zvezah preko več digipiterjev bodi kratek in jedrnat. Tudi drugi želijo QSO preko teh digipiterjev.
- Beacon imej izklopljen. Vsi vemo, da imaš PR, saj smo imeli že več zvez. Edini beacons naj bodo od BBS (nova pošta) ter digipiterjev (spremljanje razmer razširjanja radijskih valov). Različne informacije sodijo v CTEXT, kjer jih lahko prebere vsak, ki ga to zanima.
- Parametere nastavi tako, da ne oviraš drugih. DWAIT mora biti vedno večji od 3, FRACK vsaj 4 sec, PACLEN manjši od 80, RETRY pa največ 10 (NIKOLI 0!!). Z napačnimi parametri preprečuješ delo drugim, ki potem z odvečnimi ponovitvami motijo tebe. Na kanalu nisi sam!
- Kadar si digipiter oddaljeni postaji, ne menjaj frekvence in ne ugašaj postaje dokler ne konča zveze.
- BBS so avtomatske postaje, ki ne morejo zamenjati kanala, zato jih uporabljajte pazljivo. Daljše zapise (files) prenašaj, kadar je kanal prost (dopoldne, ponoci). Zapisi shrani na disk in ga kasneje večkrat preberi, namesto da bi ga večkrat prenašal po kanalu. BBS so med seboj povezani, zato uporabljam svoj lokalni BBS.
- Pri BBS si dolžan brisati sporočila, ki si jih prebral ter biltene, ki si jih poslal.
- Nekatere postaje dopuščajo, da jim spreminjaš parametre in šarite po diskih (npr. program Digicom). Uporabljajte samo tiste ukaze, ki jih dobro poznate in ki ne bodo motili lastnika.

PACKET RADIO - MODEM
OE 1 WRS

2 4576 MHz

