



## Obsah

### Klubové zprávy

Návrh VKV pracovní skupiny Rady ČRK k „Regulativu pro přidělování kót při závodech VKV“ .....	2
Telekomunikace po elektrovedné síti - odpověď ČTU .....	2
Z QSL služby .....	2
Jubiläum Svety OK1VEY, 70 let .....	2
QSL služba a povodně .....	3
Silent Key OK1ASV .....	3
Zprávičky .....	3
10. Mezinárodní radioamatérská konference o spojení odrazem od Měsíce .....	3
ROB, hon na lišku či ARDF .....	4
Opravy - omluva .....	4
Tisňová radioamatérská služba - TRASA .....	5
OK Call Book .....	19

### Začínajícím

Polní den mládeže OK1KHQ - Králický Sněžník .....	6
ME žáků do 15 let v ROB Bulharsko .....	7
Netradiční prázdniny .....	7

### Radioamatérské souvislosti

Digitální hlas - budoucí nový mód? .....	8
Další diplom VRK! .....	11
Z historických pramenů: Kdo může u nás obdržet koncesi na vysílání radiovou stanicí .....	12

### Provoz

Co to je HST? .....	12
Spojení na 145 GHz už je skutečností .....	obálka 2

### Technika

Analytický návrh anténních přírůb. členů L, π a T ...13	
Reflektometr bez nastavovacích prvků .....	17
Magické dvouel. směrové antény pro KV - 5 .....	20
Dvojlinka SCY - radost nebo zklamání? .....	23

### Závodění

Kalendář závodů na VKV (srpen, září) .....	23
Polní den 2002 na mikrovlácnách v Krkonoších .....	23
OK-OM DX Contest - poznámky vyhodnocovatele .....	26
CQ WW DX - CW 2001 kat. LP .....	27
CQ WW 160 m DX Contest 2002 .....	28
Plzeňský pohár 2002 - na pomoc postiženým povodněmi .....	28
Závodění pro ty, kteří zatím ještě nezávodí .....	30
Pozvánka do závodu na říjen .....	31

### Výsledky závodů

Polní den na VKV 2002 .....	24, 25
Polní den mládeže na VKV 2002 .....	24
Mikrovlnný závod 2002 .....	25
ARRL 10m Contest 2001 .....	26
ARRL DX Contest 2002 - CW .....	26
Výsledky KV Polního dne 2002 - část CW .....	29
CQ WW DX Contest 2001 - CW .....	29
CQ WW DX Contest 2001 - SSB .....	29

### Různé

Soukromá inzerce .....	16
------------------------	----

## Několik vět výkonného redaktora

Vážení čtenáři,  
omlouváme se vám za opožděné vydání tohoto čísla časopisu. Povodně, které zasáhly velkou část našeho státu, se dotkly významným způsobem i členů redakčního týmu. Někteří byli postiženi osobně, jiní mimořádným náporům ve svých hlavních zaměstnáních. Nyní se situace již stabilizovala, a tak věříme, že vše bude nadále fungovat bez problémů. Pokud jste nám posílali svůj soukromý inzerát a v tomto čísle jste jej nenašli, prosíme, pošlete nám jej ještě jednou - bude otištěn v následujícím čísle.

Přeji vám všem příjemný podzim a KV závodníkům úspěšnou kontestovou sezónu!

Martin Huml, OK1FUA / OL5Y, huml@radioamater.cz

**OK-OM DX Contest 2002**  
9.-10. 11. 2002, 12:00-12:00 UTC  
**Nové plakety!**  
více viz strana 26

## RADIOAMATÉR Časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport

**Vydává:** Český radioklub prostřednictvím společnosti Cassiopeia Consulting a. s.  
**ISSN:** 1212-9100  
**Tisk:** Tiskárna Printo, s. r. o., Dům Járy da Cimrmana II, Gen. Sochora 1379, 708 00 Ostrava  
**Distribuce:** ČR: Send Předplatné s. r. o.; SR: Magnet-Press Slovakia s. r. o.  
**Redakce:** Radioamatér, Vlastina 23, 161 01 Praha 6, tel.: 241 481 028, fax: 241 482 028  
**WEB:** www.radioamater.cz, e-mail: redakce@radioamater.cz, PR: OK1CRA  
Na adresu redakce posílejte veškerou korespondenci související s obsahem časopisu (příspěvky, výsledky závodů, inzeráty, ...) - vše nejlépe v elektronické podobě e-mailem nebo na disketě (na požádání zašleme diskety zpět).

**Šéfredaktor:** Ing. Miloš Prostecký, OK1MP  
**Výkonný redaktor:** Martin Huml, OK1FUA  
**Stálý spolupracovník:** Jiří Škacha, OK1DMU  
**Redakční rada:** předseda: Radmil Zouhar, OK2ON  
**Členové:** Petr Voda, OK1IPV, Martin Korda, OK1FLM  
**Sazba:** Alena Dresslerová, OK1ADA  
**WWW stránky:** Zdeněk Šebek, OK1DSZ  
Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 11. 10. 2002.

**Uzávěrka příštího čísla je 18. 10., distribuce do 13. 12. 2002.**

**Předplatné:** Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2002 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pro Slovenskou republiku zabezpečuje: Magnet - Press Slovakia s.r.o., Teslova 12, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava 3, tel. / fax 00421 2 44 45 45 59 (předplatné), 00421 2 44 45 45 28 (administrativa), fax: 00421 2 44 45 46 97, e-mail: magnet@press.sk.

**Český radioklub** (zkratkou ČRK) je sdružením občanů, které sdružuje zájemce o radioamatérské vysílání, techniku a sport v ČR. Je členem Mezinárodní radioamatérské unie (IARU).

**Předchozí předsedové:** Ing. Karel Karmasin, OK2FD (1990 jako předseda přípravného výboru), Ing. Josef Plzák, OK1PD (1990-1991).

**Předseda ČRK:** Ing. Miloš Prostecký\*, OK1MP (1991-dosud), zástupce ČRK v IARU a diplomový manager.

**Členové Rady ČRK:** místopředseda: Jan Litomiský\*, OK1XU, zástupce předsedy: Ing. Jaromír Voleš\*, OK1VJV, hospodář: Stanislav Hladký\*, OK1AGE, manažer PR: Svezozar Majce\*, OK1VEY, VKV kontest manager: Antonín Kříž, OK1MG, VKV manažer: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI, předseda redakční rady časopisu: Radmil Zouhar, OK2ON, KV manažer: Martin Huml, OK1FUA, manažer pro mladé a začínající amatéry: Vladislav Zubr, OK1IVZ, členové: Petr Voda, OK1IPV, Ing. Jiří Suchý, OK2SJI, Martin Korda, OK1FLM, Pavel Slaviček, OK1WWJ, Ing. Dušan Müller, OK2MDW. Poznámka: \* ... člen výkon. výboru ČRK.

**Další koordinátoři a vedoucí pracovních skupin:** koordinátor FM převaděčů: Ing. Miloslav Hakr, OK1VUM, koordinátor majáků: Ing. František Janda, OK1HH, koordinátor VKV závodů: Stanislav Korenc, OK1WDR, koordinátor AMSAT: Ing. Miroslav Kasal, OK2AQK, koordinátor HST: Adolf Novák, OK1AO, koordinátor ARDF: Ing. Jiří Mareček, OK2BWN, WWW stránky: Aleš Zelený, OK1UUE, radioamatérský záchranný systém: Viktor Machek, OK1UQS. Poznámka: ČRK jako člen IARU spolupracuje s dalšími radioamatérskými organizacemi v ČR; ne všichni koordinátoři jsou členy ČRK.

**Revizní komise ČRK:** předseda: Ing. Milan Mazanec, OK1UDN, členové: Jiří Štícha, OK1JST, Silvestr Hašek, OK1AYA.

**Sekretariát ČRK:** tajemník: Petr Čepelák, OK1CMU, ekonomka: Libuše Ermlová.

**Tiskový mluvčí ČRK:** Petr Čepelák, OK1CMU.

**QSL služba ČRK - manažeri:** Dr. Vojtěch Krob, OK1DVK, Lýdia Procházková, OK1VAY.

**Kontakty:** Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, IČO: 00551201, telefon: 266 722 240, fax: 266 722 242, QSL služba: 266 722 253, e-mail: crklub@mbox.vol.cz, PR: OK1CRA@OKOPRG.#BOH.CZE.EU, WEB: http://www.crk.cz. Zásilkou pro QSL službu a diplomové oddělení: Český radioklub, pošt. schr. 69, 113 27 Praha 1.

**OK1CRA** - stanice Českého radioklubu vysílá výjma letních prázdnin každou pracovní středou od 16:00 UTC na kmitočtu 3,770 MHz (+/- QRM) SSB a v pásmu 2m na převaděči OK0C (Černá hora, 145,700 MHz).

**Na obálce:** Diplom VRK (viz článek na str. 11). 10. Mezinárodní EME konference v Praze (viz článek na str. 3). Povodně v ČR (Praha - část Karlína a stanice metra Florenc). Pavel Pok, OK1DRQ / OL8M, vítěz OK-OM DX Contestu v kategorii SO AB HP (další informace v článku na str. 26).

## Návrh VKV pracovní skupiny Rady ČRK k „Regulativu pro přidělování kót při závodech VKV“

VKV pracovní skupina Českého radioklubu předkládá radioamatérské veřejnosti k diskusi následující návrh:

VKV pracovní skupina ČRK navrhuje od roku 2003 zrušení „Regulativu pro přidělování kót při závodech VKV“, který se používal po řadu let pro regulaci přístupu na kóty během závodů na VKV, s následujícím odůvodněním:

- 1) Regulativ nemá oporu v žádném dokumentu Mezinárodní radioamatérské unie IARU.
- 2) Kromě Slovenska nám není známa jiná země, kde by takovýto regulativ byl v současnosti aplikován. Dohoda o tom, kdo bude využívat kterou kótu, je věcí každého potenciálního zájemce, a měla by být založena na principech hamspiritů při respektování občansko-právních vztahů.
- 3) Existence Regulativu v OK a OM za situace, kdy v jiných zemích IARU podobná pravidla neexistují znamená, že OK a OM stanice mají jiné podmínky

k účasti v mezinárodních závodech, než stanice ostatních zemí, což neodpovídá požadavku rovných podmínek soutěží.

- 4) Regulativ je součástí pravidel sportovních soutěží, jež každý účastník soutěží akceptuje dobrovolně, k účasti v soutěžích není nucen. Současně však regulativ v některých případech omezuje účast stanic z lokalit, kde eventuálně mají vlastní nebo pronajatou nemovitost, a může být vnímán jako omezení vlastnicka (nájemce) v užívání nemovitosti. ČRK navíc nemá nástroje, aby mohl ověřovat vlastnická práva k nemovitostem a pozemkům, případně ověřovat pravost a platnost dokumentů potvrzujících užívání práva vlastníků či třetích osob. Tyto informace jsou často i důvěrného charakteru.
- 5) Význam regulativu stále klesá a počet žadatelů o kóty se stále snižuje, takže regulativ začíná postrádat smysl.

6) V případě sporů o nedodržování regulativu nemá ČRK možnost operativní kontroly na místě. Řešení sporů „až po“ není dostatečně transparentní jak pro účastníky sporu, tak pro ostatní amatéry.

7) Amatérská veřejnost nemá zájem se podílet na tvorbě nového regulativu. Při veřejné diskusi nad návrhem úpravy v roce 2001 se zapojilo pouze cca. 10 OK amatérů. Diskuse probíhala na Internetu, upozornění na ni bylo publikováno i v síti PR.

VKV skupina ČRK: OK2ZI, OK1MG, OK1AGE, OK1CDJ  
Vaše případné názory a komentáře prosím do boxu ok2zi@atlas.cz

## Z QSL služby

Vojtěch Krob, OK1DVK, QSL manažer

Téměř každý týden se nám vracejí zásilky lístků pro naše amatéry s poznámkou, že adresát je neznámý. „Kvesle“ samozřejmě nevyhodíme, čekáme, až nám dotyčný koncesionář oznámí novou adresu. Při přestěhování do nového QTH se může stát, že se při množství administrativy s tím spojené na ČRK zapomenou.

Starosti nám dělají při třídění i tzv. „WC kvesle“, jak jsme si je nazvali. Nejsou ani dobrou vizitkou pro naše radioamatéry. Potrefení by měli uvažovat o prezentaci své značky alespoň na přijatelné úrovni a volit kvalitu papíru, která by odpovídala ekonomické (a také estetické) úrovni Česka.

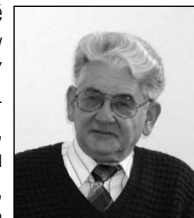
Píše nám Luc I1YRL, že je manažerem pro stanice 3A/I1YRL, 5H3PM, VU2TS, BZ4DHI, 4U1ITU (dokoncel) a Z3 (kde je hlášeno oficiální QSL bureau). Pro tyto stanice požaduje QSL „only via direct“, o poplatcích se však nezmiňuje. Tak nevím...

Obdrželi jsme zásilku lístků od Steva KU9C. Snad je to reakce na aktivitu Boba N200 - organizátora Sdružení QSL manažerů (viz RA 4/2001, s. 20). Pro netrpělivé kolegy, kteří čekají na čtvrtletní zásilku lístků poštou opakujeme termíny jejich expedice podle rozdělovníku: dvoupísmenné a třípísmenné A.: leden, duben, červenec, říjen

třípísmenné B.-C.-D.: únor, květen, srpen, listopad  
třípísmenné F.-Z.: březen, červen, září, prosinec.

## Jubileum Svety OK1VEY, 70 let

2. července oslavil v plné síle své sedmdesátiny Sveta Majce OK1VEY z Holic. Sveta je radioamatérem od roku 1950, dlouholetým předsedou radioklubu OK1KHL, velkým propagátorem packet rádia u nás a ředitelem holického setkání. Přejeme mu do dalších let hodně zdraví, pohody i elánu.



Členové klubu OK1KHL

**OK Call Book čtěte na str. 19**



### Český telekomunikační úřad

se sídlem Sokolovská 219, Praha 9  
poštovní příhrádka 02, 225 02 Praha 025

Český radioklub  
k rukám ing. M. Prosteckého  
U Pergamenky 3  
170 00 Praha 7

Váš dopis značky / ze dne

Naše značka  
18991/02-605

Vyřizuje / linka  
S.Antoš/24004618

Praha  
2. 8. 2002

### Telekomunikace po elektrovodné síti

Děkujeme Vám za váš dopis, kterým upozorňujete na závažný problém nežádoucího vyzářování z kabelových sítí a žádáte o podporu ČTÚ v orgánech CEPT při schvalování doporučeného limitu pro toto nežádoucí vyzářování, který by byl přijatelný pro amatérské služby a další uživatele krátkovlnných pásem.

Současnou situaci v této záležitosti lze stručně shrnout následujícími dvěma větami. Poslední verze návrhu Doporučení ECC k této problematice vypracovaná pracovním týmem CEPT SE 35, předložená červnovému zasedání pracovní skupiny SE CEPT, vyvolala rozsáhlou diskusi, během které byla vznesena řada zásadních připomínek a nebyl dosažen konsensus. Byl proto přijat závěr předložená stanoviska správ znovu podrobně posoudit a relevantní zapracovat do konečného návrhu předmětného doporučení, který bude předložen pracovní skupině SE CEPT v říjnu tohoto roku.

V rámci ITU se tímto problémem zabývá studijní skupina SG1, která na základě studijní otázky ITU-R 221/1 připravuje doporučení ITU-R, jež má být dokončeno v r. 2003.

S požadavky na zavedení přísnějších limitů pro nežádoucí vyzářování z kabelových sítí se setkáváme na různých úrovních a proto podporujeme prosazení standardu navrženého BBC. Vzhledem k tomu, že tato záležitost bude ještě předmětem řady jednání různých orgánů CEPT i ITU, nemůžeme bohužel předjímat ani výsledek, ani to, do jaké míry bude tento výsledek odpovídat našemu úsilí standard prosadit.

Uvítáme případné další informace o vývoji otázek souvisejících s limity nežádoucího vyzářování z kabelových sítí, prezentované v hnutí, které reprezentujete. Pokud to bude situace vyžadovat nevyklučujeme ani možnost pracovního setkání na dané téma.

S pozdravem

Ing. Petr Zeman  
zástupce ředitele odboru mezinárodních vztahů

## QSL služba a povodně

Rada ČRK s politováním oznamuje, že v době povodní došlo k zaplavení budovy, v níž ČRK sídlí. V časovém tlaku vyvolaném okamžitou evakuací budovy, kterou nařídila Policie ČR, se nezdařilo uchránit zásilku QSL pro některé OK stanice. Se získáním těchto QSL lístků může být v mnoha případech spojeno nemalé úsilí dotčených radioamatérů, Rada ČRK však doufá, že bude přijato s pochopením, že v dané mimořádné situaci nebylo možno této škodě předejít.



### Seznam stanic, jejichž QSL byly zničeny při povodni:

OK2BAA, BAD, BAP, BAQ, BAR, BAT, BAV, BBB, BBD, BBH, BBI, BBJ, BCD, BCI, BCJ, BCK, BCN, BCO, BCW, BDB, BDF, BDQ, BDR, BDS, BDU, BEA, BEH, BEJ, BEK, BEM, BEN, BEO, BEW, BFF, BFH, BFI, BFN, BFR, BFU, BFY, BGA, BGB, BGF, BGI, BGN, BGO, BGW, BHD, BHE, BHL, BHM, BHS, BHZ, BIF, BIK, BIO, BIQ, BIX, BJH, BJI, BJJ, BJK, BJL, BJQ, BJT, BKB, BKE, BKQ, BLB, BLD, BLE, BLP, BMB, BMC, BMD, BME, BMI, BMJ, BMQ, BMS, BMT, BMU, BMW, BNA, BND, BNF, BNG, BNX, BOB, BOG, BOK, BOT, BOV, BPA, BPG, BPH, BPI, BPK, BPL, BPR, BQL, BQN, BQX, BRA, BRQ, BRV, BRX, BRZ, BSA, BSH, BSP, BTC, BTE, BTI, BTJ, BTK, BTS, BTT, BUC, BUG (KG), BUT, BUX, BUZ, BVA, BVE, BVF, BVG, BVO, BVT, BVX, BWB, BWC, BWG, BWI, BWK, BWN, BWQ, BWR, BWU, BXA, BXW, BYH, BYW, BZI, BZM, BZQ, BZW.



## OK1ASV Silent Key

S hlubokým zármutkem oznamuji, že 31. 8. 2002 ve večerních hodinách nás navždy opustil můj otec, Vláďa, OK1ASV. Kdo jste ho znali, věnujte mu, prosím, tichou vzpomínku. Vláďa Strnad, OK1ZSV.

## Zprávičky

Při výskytu sporadické vrstvy E dne . 7. 2002 se podařilo navázat první spojení s Alžírskem stanicí OK1TEH - se stanicí 7X2LS. Gratulujeme! (OK1VAM)

Radioklub OK2KJU pořádá v neděli 13. 10. 2002 podzimní setkání radioamatérů a CB. Setkání se uskuteční ve velkém sále pivovaru Přerov od 8:00 do 12:00, pro návoz materiálu prodejců bude sál otevřen od 7:30 hod. Srdečně všechny zveme. (Zdeněk Škrášek, OK2KJU)

### Gumové obložení ladicího knoflíku

Po několika letech používání profesionálních zařízení se stává, že gumové obložení ladicího knoflíku je vytažané a z knoflíku padá. Pomoc je snadná a levná:

Vložíte gumové obložení na dobu 10-15 minut do benzínu (benzinový čistič). Pak gumu opět nasadíte na knoflík. Pozor, guma dále zvětší obvod, ale po několika hodinách je vše tak, jak má být. Operaci udělejte nejlépe večer, ráno budete příjemně překvapeni. Bylo vyzkoušeno na čtyřech transceiverech od různých výrobců se 100% úspěchem. Riziko neúspěchu však nese každý sám! (Miloš Stýblo OK2VA, mstyblo@cbox.)

## 10. Mezinárodní radioamatérská konference o spojení odrazem od Měsíce - Praha 2002, 16.-18. srpna

Jiří Škacha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

Informace o této chystané akci mohli pozorní zasvěcení sledovat na internetové stránce <http://www.emeconference2002.cz> už déle než rok. Místem konání předchozí konference před dvěma lety bylo Rio de Janeiro a lze považovat za vysoké uznání organizačních i odborných schopností, že pořádání další konference bylo svěřeno právě EME skupině našich amatérů a že bylo dohodnuto, že se bude konat v Praze.

Do původních představ organizátorů i účastníků letošní konference samozřejmě zasáhly neočekávané a tragické povodně; konference byla plánována právě na dny, kdy v Praze vrcholily záplavy a život i jinde v Čechách byl těmito mimořádnými událostmi ochromen a silně ovlivněn. Účastníci i organizátoři měli ale štěstí - jednání bylo naplánováno a podle plánu probíhalo vysoko nad vzedmutými vodami v pražském Veleslavíně, kde vlastní odborný program konference nebyl nijak dotčen. Účastníci zde byli i ubytováni, takže dramatické hodiny, které ovlivnily život tisíců lidí, se zde projeví převážně jen změnami doprovodného programu. Lze předpokládat, že hlavně zahraničním účastníkům přinesly dny jejich pobytu v Praze během povodně z tohoto hlediska skutečně nevšední zážitky.

Redakce se obrátila na organizační výbor konference opakovaně již před rokem s návrhem, aby této mimořádné akce bylo využito k širší propagaci, např. otištěním článků o EME apod. Další dotazy byly vzneseny na jaře. Nakonec jsme deset dnů před konferencí, uprostřed období prázdnin a dovolených, dostali pozvánku k účasti na sobotu 17. 8. Narychlo jsme se tedy dohodli, že na konferenci půjdu. Mezitím jsem ale musel náhle s rodinou opustit bydliště, které pak bylo

během několika hodin zaplaveno až do výšky 1,8 m; podařilo se mi trochu složitě během několika hodin objížďení a hledání průjezdných komunikací dopravit se zaplavenými oblastmi na chalupu a s účastí někoho z redakce to vypadalo bledě. Závazek je ale závazek a ignorovat takové setkání by určitě nebylo únosné. Pln dojmů z průběžného sledování povodňového zpravodajství televize i z cestování povodní postiženými oblastmi kolem Plzně jsem tedy v sobotu ráno vyjel s malou polní a s gumovkami v autě v naději, že se přece jen dostanu nejen na konferenci, ale že se potom podívám aspoň zdálky, jak to vypadá doma.

Účastníci konference měli za sebou už zahajovací večer a intenzivní osobní kontakty a ráno se scházeli v jednacím sále. Po několika dobrodružných dnech neustálého sledování televize a úvah o dalším vývoji situace jsem se tak náhle ocitl v jiném světě: poklidná atmosféra připomínající uvolněný, přátelský a živý průběh vědeckých konferencí, profesionálně vybavené



Obr. 1. Paul, N6TX, před zahájením své působivé přednášky



Obr. 2. Celkové foto účastníků konference

prostředí zařízení právě pro takové účely a zajímavé přednášky představovaly docela působivý kontrast. I když jsem svým pohotovostním zjevem nezapadl mezi slušně oblečené účastníky, zřejmě to nikoho nějak zvlášť nevyvedlo z míry a čas, který jsem zde mohl strávit, než jsem se přesunul brodit se domů, jsem si tedy mohl vychutnat.

Konference byla organizována profesionální agenturou a bylo to vidět. Nejednalo se o zcela otevřené svépomocí organizované (neorganizované) setkání nebo o sešlost při příležitosti nějaké burzy; lze se vžít do pocitů organizátorů a jejich osobní odpovědnosti za zdar celé akce. Nelze se divit, přijeli nebo přiletěli amatéři skutečně ze všech kontinentů - i přes nervozitu vyvolanou u přihlášených nejasnostmi kolem situace u nás se konference účastnilo přes 100 amatérů doslova z celého světa, zajímavější se aktivně o otázky EME. Mezi nimi bylo i několik skutečných celebrit, a to nejen amatérských. Na konferenci přiletěli a přednáškami se účastnili Joseph H. Taylor jr., K1JT, nositel Nobelovy ceny za fyziku v r. 1993 (výzkum nového typu pulsaru, výzkum, který otevřel nové možnosti studia gravitace) nebo H. Paul Shuch, N6TX, který působil ve vedení projektu OSCAR, je výkonným ředitelem společnosti SETI orientované na otázky spojené s hledáním mimozemských civilizací a mj. s chutí vystupuje nejen jako strhující propagátor a popularizátor, ale i jako nadaný a nakažlivý showman.

Během dne probíhaly přednášky ve velkém sále, podporované připravenými prezentacemi, v několika dalších místnostech byla připravena zařízení a počítače pro podrobnější diskuse. Na programu byly tyto přednášky a kratší sdělení:



Obr. 3. Z diskusí

NF optimization using CAD software (Josef Dobeš), Antenna tracking systems for EME (G8MBI), Circular polarization (OK1DFC), LINRAD (SM5BSZ), JT44: a digital mode for amateur weak signal communication (K1JT), 2001: a Moonbounce Odyssey (N6TX), 24 GHz EME - conquered 47 GHz EME - the next frontier (W5LUA a VE4MA), RF radiation safety (VK3UM), Stress dishes revisited (K2UYH), A simple TWT tester (S57UUU), Different frequency allocations in the 13 cm band (G3LTF), EME operating procedures for 432 MHz and above (G3SEK), Ionscatter on 50 and 144 MHz (OZ1RH), Ground gain and radiation angle at VHF (OZ1RH), The weak signal capability of the human ear (W2RS), A brief discussion of some software DSP solutions I've tried (W3SZ), Use of the DSP-10 transceiver and audio processor for weak signal EME (W7PUA), Antenna position controller using absolute digital encoders (W6HD), Automatic steering of polar mounted dishes for EME operation (G3LTF), Replacement for F1EHN EME board (KK6MK).

Organizátoři konference neměli - poněkud překvapivě - možnost poskytnout seznam účastníků, alespoň základní statistické údaje apod. I tištěné sborníky byly počtem přísně limitovány a tak jsem nakonec dostal alespoň CD, připravené pro účastníky jako doplněk sborníku. O tom, kdo je vlastně na konferenci přítomen, jsem se dozvídal teprve průběžně podle jednotlivých přednášek. I když bylo přislíbeno, že redakce dostane alespoň následně k využití další informační materiály a fotografie ze setkání, ani do tří týdnů po uzavěře časopisu k tomu nedošlo.

Konference se zjevně vydařila a podle mínění zúčastněných to byla zatím nejlepší akce ve všech. Je třeba uznat, že organizátoři vynaložili spoustu času a energie, pro zdárný průběh udělali hodně a účastníci si určitě odnesli dobré vzpomínky a zajímavé informace a zážitky. Poněkud tísnivé ale působilo vědomí, že našich amatérů, kteří se při této příležitosti mohli s touto problematikou blíže seznámit, mohlo být asi mnohem víc; důvody a motivy pro zvolený organizační model byly ale zřejmě pečlivě zváženy. Akce byla rovněž podpořena několika sponzory. Podrobnosti o organizaci, složení organizačního výboru atd. viz výše uvedené internetové stránky.

Příjemné prostředí a zajímavou atmosféru jsem musel odpoledne opustit a po pár přískocích v chaotické pražské dopravě a několika kilometrech pěší chůze jsem dorazil až k zatopenému bydlíšti. To je ale už jiná story.

## ROB, hon na lišku či ARDF

Karel Javorka OK2WMM, javorka@quick.cz

Zdravím všechny příznivce aktivního pohybu v lese s RX v ruce, omlouvám se za nechtěný informační výpadek v předchozích číslech Radioamatéra, ale dohodli jsme se, že nebudeme čtenáře zahlcovat mnoha čísly a jmény z výsledků pořádaných soutěží, byť jsou zařazeny do národního žebříčku (tyto informace si můžete běžně stáhnout z internetové stránky ROB - [www.ardf.cz](http://www.ardf.cz), kde všechny podstatné údaje jsou průběžně doplňovány).

Ve chvíli, kdy čtete tento text „je již po všem“ - nemyslím tím hrůzu kolem rozvodněných potůčků, potoků a řek, které právě teď, když píšu tento příspěvek, kulminují. Mám na mysli vrcholné akce v ROB - Mistrovství České republiky, které pořádají Orientační sporty Brno na území „Valašského království“ v Rusavě v Hostýnských vrších, mezi Zlínem, Vsetínem a Bystřicí pod Hostýnem. Očekává se i početná účast závodníků ze zahraničí, aby mohli těsně před blížícím se Mistrovstvím světa zkonfrontovat svoji připravenost se závodníky z ČR, kteří patří do té nejužší světové špičky. Pro reprezentanty, hlavně pro kategorie veteránské, je tento závod započítáván jako poslední nomináční a rozhodne, kdo bude naši republiku zastupovat na již zmiňovaném Mistrovství světa, které se koná v Tatrách na Slovensku, na místě, které známe a k němuž máme srdečný vztah.

Všichni nominovaní závodníci, ale i realizační tým, by určitě chtěli minimálně obhájit získané tituly a umístění z posledního MS 2000 v Číně a ME 2001 ve Francii. Držme palce.

Musím uvést pár informací z 3. Mistrovství Evropy žáků, které se uskutečnilo v červnu v Bulharsku - v Nessebaru. Nemohli jsme samozřejmě chybět a naše mládežnické naděje jak v jednotlivcích, tak družstvech o sobě daly vědět. V pásmu 144 MHz se umístil na 3. místě Pavel Boroš z Nového Jičína, RK OK2KYZ, a v pásmu 3,5 MHz stejného výsledku dosáhl Adam Vašura z Havířova z RK OK2KHF. Družstvo chlapců získalo jednu stříbrnou a jednu bronzovou medaili a děvčata v družstvech dvakrát bronz. I přes nepřesné mapy a další nestandardní okolnosti průběhu, na které nejsme zrovna zvyklí, je tento výsledek velmi dobrý. Vedoucím výpravy byl OK1UMY.

Chtěl bych touto cestou informovat případné zájemce - rodiče radioamatéry, kteří by chtěli ve svých QTH znovu oživit tento krásný radioamatérský sport u svých ratolestí, ať se ozvou a budeme se snažit napomoci metodicky, organizačně a případně i materiálně.

## Opravy - omluvy

U fotografií uveřejněných na zadní straně Radioamatéra č. 3/02 bohužel došlo při přepisování k pozměnění jména autora snímků, Petra Člupného, OK1BNS. Tímto se Petrovi omlouváme.

U článku „50. let OK1KP“ v minulém čísle Radioamatéra jsme omylem uvedli autora OK1ADW. Autorem článku je ve skutečnosti Jaroslav Brožovský, OK1AHI. Chyba vznikla na straně redakce, velice se oběma radioamatérům omlouváme.

## Tísňová radioamatérská služba - TRASA

Petr Vozdecký, OK2VOP, vop@seznam.cz

**Jednoznačný zájem o další rozvíjení myšlenky projektu Tísňové radioamatérské služby (TRASA), který radioamatéři projevili na mezinárodním setkání v Holicích, rozhodl o tom, že členové koordináčního centra projektu budou pokračovat v jeho přípravě a uvádění do praxe.**

Prezentace projektu TRASA se tam v sobotu zúčastnilo cca 20 radioamatérů, nejvíce podnětných připomínek a aktivních zájemců o účast na budování tísňové služby pak (jak už to tak bývá) přišlo bezprostředně po prezentaci a pak i v průběhu celého dne. Jedním z těch nejdůležitějších poznatků a kontaktů pak byl příjezd Jara OM11I, který je hlavním iniciátorem uplatnění identické myšlenky na Slovensku (více viz níže).

### RAMOS / TRASA

Snaha oživit myšlenku užití radioamatérských možností a schopností ve prospěch záchranu majetku, zdraví či životů už byla v časopise Radioamatér prezentována. Zkušenosti z dob nedávno i dávno minulých ukázaly, že prostor pro použití amatérských prostředků k pomoci v nouzi či při odstraňování následků přírodních katastrof existuje a ve vypjatých okamžicích je dokonce žádoucí. Jiné zkušenosti - tentokrát ze zahraničí - ukazují, že ani standardní komunikační technika a infrastruktura začátku 21. století není připravena čelit takovým náhlým událostem, které znenadání přichystává příroda, natož sám člověk. Připravenost přispěchat na pomoc s náhradní technikou a zkušenostmi na přinejmenším podobné technologické i profesní úrovni se rovná připravenosti pomoci ochránit majetky či zdraví lidí. A to není málo. Dřívější prezentování projektu bylo spojováno se zkratkou RAMOS (Radioamatérská Mobilní Ochranná Služba), po celostátním setkání koordinátorů projektu v polovině prázdnin v Jihlavě došlo k finální změně na název TRASA (Tísňová RadioAmatérská Služba), který daleko přesněji vystihuje cíle projektu.

### Cíle projektu TRASA

Koordinátoři projektu si před sebe postavili nemalý cíl, jehož dosažení nebude zdaleka jednoduché - *vypracovat a uvést do života systém, postavený na schopnostech konkrétních radioamatérů a jejich techniky, schopný lokálně doplnit či zcela nahradit neúplně funkční či neexistující radiovou síť - pokud je tato v daném místě a čase jediným efektivním řešením spojení příslušných odborných složek při ochraně majetku či osob.* Proto se dohodli rozdělit „cestu k cíli“ na několik částí. Mezi ty, které jsou již za námi, byla i prezentace v Holicích. Pokud by tam radioamatéři projekt jednoznačně odmítli, jeho osud by byl zpečetěn. Protože tomu ale bylo naopak, čeká nás řada dalších dílčích kroků.

V současné době je nutné mj. získat pro tuto myšlenku dostatečný počet radioamatérů, kteří by tvořili personální základnu projektu. K tomu slouží např. i tento text, který by do budoucna neměl být na stránkách Radioamatéra posledním. Zájemcům o bližší informace pak poslouží i internetové stránky TRASA na [www.crk.cz/ramos](http://www.crk.cz/ramos) (TNX ČRK za poskytnutí prostoru na klubovém serveru). Pro každého, kdo by chtěl dostávat

elektronickou poštou všechny aktuální informace týkající se projektu TRASA slouží i e-mailová diskusní skupina, do které se lze přihlásit právě na zmíněných stránkách. V těchto dnech je v adresáři e-mailové diskuse již cca 60 OK HAMŮ. Snažíme se zprovoznit obdobu této konference i na PR - jde ale spíše o technický problém propojení internetové a PR pošty.

V jednotlivých krajích (či oblastech) chceme vytvořit krajské (či oblastní) týmy, které budou tvořit páteř „členské“ základny TRASA. Cílem krajské (či oblastní) skupiny bude mj. udržování kontaktu s tamními úřady, primárními a sekundárními složkami IZS a znalost vlastních personálních možností a technických schopností.

Jedním ze směrů TRASA je zvýšit pravděpodobnost úspěšného zásahu radioamatérů-jednotlivců v případě krize či nouze (v situaci, kdy za daných okolností je



použití radioamatérského spojovacího prostředku nejefektivnějším řešením).

Analogickým směrem je pak zvýšit promyšlenou přípravou efektivitu použití radioamatérských prostředků v případě, kdy bude nutno nasadit nikoliv jednotlivce, ale celý tým či týmy (tzv. mobilní tým).

Dalším z kroků je tvorba tzv. Terénního manuálu, což je nápad převzatý od amatérů z USA, kde již několik desetiletí funguje pod názvem ARES systém podobný projektu TRASA. Terénní manuál důsledně a podrobně popisuje všechny kroky, které musí každý „člen“ radioamatérského tísňového systému učinit v případě, když se účastní nasazení mobilního týmu (co vzít, na co nepomenout, čemu dát přednost), obsahuje dlouhou řadu praktických informací (volací znaky v rámci týmu, kmitočty převaděčů, případně kmitočty profesionálních služeb...), informace záchranného charakteru (některé zásady první pomoci), informace ochranného charakteru (číselné značení nebezpečných látek, použití různých typů hasicích přístrojů...), prostor pro aktuální mapu teritoria nasazení, telefonní čísla, jména, kontakty atp...

Mezi činnostmi, které budou chtít koordinátoři projektu prosadit, budou i některé cíle, označené jako „preventivní programy“ - např. podpora rozvoje sítě APRS, snaha o sjednocení kmitočtů a technologií pro sekundární složky IZS apod.

### TRASA a povodně 2002

V okamžiku, kdy Čechy postihla ničivá povodňová vlna, existoval projekt TRASA pouze ve formě iniciativy, nikoliv funkčního systému. Přesto zareagoval.

Koordináční centrum projektu TRASA vstoupilo okamžitě po vzniku druhé povodňové vlny v jižních Čechách (cca tři dny před tím, než došlo k zatopení Prahy) a poté i opakovaně do kontaktu s vytipovanými složkami (mj. pražský magistrát, Český červený kříž, AAA - záchranný systém, ADRA - humanitární organizace, apod.). Výsledkem bylo v podstatě vždy stejné a opakované sdělení: „Děkujeme, je to výborné, že jste

schopni udělat to, co popisujete, víme o vás, počítáme s vámi, teď ale není situace, kdy bychom vás mohli použít, vyčkávejte, jak se někde objeví problém ve spojení, hned se ozveme...“. Mj. byl tým projektu TRASA připraven (na základě některých signálů ze státní správy) např. na zajištění operativního spojení mezi jednotlivými narychlo zřízenými evakuačními centry v Praze.

Koordináční centrum projektu TRASA zároveň vydalo výzvu pro širokou radioamatérskou veřejnost s tím, aby se přihlásili radioamatéři, kteří jsou schopni se připojit k základnímu týmu a v případě povolání operativně vyrazit do terénu. Navzdory velké vlně emotivních diskusí na převaděčích (o tom, že „se nic nedělá a dělat by se mělo“), které této výzvě předcházely, pak mezi přihlášenými chyběly především značky právě těchto diskutujících...

Koordináční centrum projektu TRASA děkuje všem těm, kteří se na výše uvedenou výzvu přihlásili a všem, kteří pomohli se šířením výzvy.

Velmi cenné informace si z povodní přinesl mj. Vladimír OK1CDA (koordinátor kontaktů se státní správou), který měl možnost sledovat vodní katastrofu z roviny státní správy přímo v Českém Krumlově, nebo Petr OK2VOP (koordinátor informací), který sledoval vývoj situace a řízení složek IZS na jižní Moravě z roviny médií.

### Co do budoucna

Každá podobná aktivita je postavena jen a jen na zájmu a aktivitě jednotlivých jejích členů. Proto se i touto cestou obrácíme na jednotlivé radioamatéry v OK (i v OM), aby v případě zájmu kontaktovali některého z koordinátorů, nebo aby se pro začátek „jen“ přihlásili do e-mailové diskuse ([www.crk.cz/ramos](http://www.crk.cz/ramos)).

To, jak bude TRASA vypadat a kam se bude ubírat její vývoj, může ovlivnit každý z „členů“.

S články na téma TRASA byste se měli setkávat na stránkách Radioamatéra i v budoucnu.

### Iniciativa v OM

V OM ožila takřka identická iniciativa díky Jarovi OM11I. Kromě jiného je velmi příjemné zjištění, že řadu kroků bychom mohli činit s kolegy z OM společně a zvýšit tak počet zainteresovaných a aktivních účastníků systému. Pro radioamatéry, jak se stále ukazuje, žádná státní hranice neexistují.

Ač ve většině věcí vychází Jaro z našich zkušeností. Setkává se s takřka identickými reakcemi státních úředníků i radioamatérů. Také oni si uvědomují, že pokud by se (nedejbože) stalo a spojový systém státní infrastruktury třeba jen lokálně zhavaroval, jiný záložní neexistuje. K jeho náhradě je systém radioamatérský patrně jediný reálně možný. K vyslovení podobného závěru nahlas (byť neoficiálně) mají státní úředníci i odborníci v OK i v OM ještě trochu daleko. A tak jediným a dosud osamoceným skutečně zásadním prohlášením zůstává věta předsedy Českého telekomunikačního úřadu ing. Davida Stádníka po povodních 1997: „Nutno uznat, že vedle řady profesionálních státních spojových sítí, jež se potýkaly s problémy, pracovaly nasazené radioamatérské prostředky jako jediné trvale.“

Petr OK2VOP, koordinátor informací  
e-mail: [ok2vop@qsl.net](mailto:ok2vop@qsl.net)  
PR: OK2VOP @ OK0NAG.#BOH.CZE.EU  
tel. 602 771 666

## Polní den mládeže OK1KHQ - Králický Sněžník

Jaroslav Meduna, OK1DUO, jaroslav\_meduna@conel.cz

Chtěl bych Vám vyprávět příběh skupiny mladých lidí z Podorlicka, která přes mnohá úskalí vybudovala tábor na Králickém Sněžníku s vysílacím zázemím.

Jako každý začátek, lze i začátek této akce nalézt kdesi hluboko na začátku roku v útulném teple domova, kde jsme plánovali akce na budoucí rok. Přemýšleli jsme, odkud by bylo možné vysílat při Polním dnu a výběr to byl věru nesnadný. Kvalitní kóty jsou dobře obsazovány a o horší není moc zájem. Potom existuje skupina dobrých kót, které kladou vyšší nároky na organizaci a dopravu. Není na nich k dispozici elektrická přípojka, nejsou dobře přístupné nebo je nesnadné získat povolení ke vstupu. Jednou z těchto problematických kót je také Králický Sněžník, který leží na hranicích s Polskem v nadmořské výšce 1424 metrů v oblasti Jeseníků. Výsledky různých týmů v minulosti několikrát prokázaly kvalitu tohoto místa.

Nezbytnou podmínkou pro naši expedici bylo získání povolení ke vstupu. To bylo nutné vyřídit několik měsíců předem na ministerstvu životního prostředí, protože oblast se nachází v Národním parku Králický Sněžník. Současně s tím jsme začali připravovat dva nové dvanáctimetrové stožáry. Jejich výroba zabrala desítky hodin práce, shánění materiálu a vhodných technologií pro výrobu. Například zasouvání trubek do sebe jsme vyřešili změnou průměru trubek na speciálním lisu. Výrobu stožáru měl na starosti Miloš, OK1TMI. Anténní systém a slučovače pro pásma 144 a 432 MHz nám dodala firma Antény Zach Bradlec. Anténu pro pásmo 1296 MHz nám vyrobil Marek OK2DL. Koaxiální kabely jsme použili typu LCF a Aircom. Předzesilovače a modul UX910 pro IC910 nám dodal Míla OK1VUM. Konektory používáme od firmy Rosenberger.

Dva měsíce před závodem podnikáme výzkumnou výpravu do Horní Moravy. Domlouváme na lesní správě ubytování na Sněžné chatě a odvoz materiálu terénním autem. Na horské službě domlouváme termín akce a kontakty pro případ nouze. Musím pochválit velmi vstřícné jednání, se kterým jsme se setkali. Králický Sněžník byl začátkem května ještě místy pokrytý sněhem a foukal svěží vítr.

Při posledním provozním aktivu před Polním dnem jsme otestovali vybavení. Vše vypadalo velmi slibně. Připravili jsme seznam materiálu, jeho rozmístění do dvou aut, jednoho přívěsu a na dva střešní nosiče. Přívěs jsme sehnali dostatečně velký, aby se do něj vešla i ofsetová parabola 1,2 m. Kromě ní jsme do něj potom naložili také dvě elektrocentrály, stožár 9 metrů dlouhý a množství dalšího vybavení.

Týden před závodem jsme měli akci již dosti připravenou a mládež byla v pohotovosti v neuvěřitelně kompletní sestavě. Musím říci, že takové nasazení je radost vidět. Trochu nám dělala vrásky doprava, protože jsme věděli, že do dvou aut se nevejdeme. Pomohl nám s tím velmi ochotně taťánek Ondry, pan Calda, který nezištně vzal vlastní auto a také psa, který nám dělal společnost.

Pro akci jsme měli zapůjčené velké stany z půjčovny Yetti sport v Pardubicích. Máme s touto půjčovnou výborné zkušenosti i z předešlých akcí. Lze zde půjčit také kempinkové stolky nebo různé sportovní vybavení.

V pátek před odjezdem byly již nervy napnuté k prasknutí. Nejprve při výrobě konektoru k náhlavní soupravě se málem zničil transceiver a poté jsme nebyli schopni nastartovat jednu elektrocentrálu. Pomohla až výměna s doplněním oleje a vyčištěním zapalovací cívky. Nakládali jsme obě auta až do tmy.

V sobotu ráno jsme měli sraz o sedmé u Caldových. Celkem bez problémů se scházíme, zkontrolujeme vybavení a odjíždíme do Ústí nad Orlicí pro nejmladšího závodníka Martina. Do Horní Moravy přijíždíme krátce před devátou, na kdy máme také domluvenu další dopravu nahoru k chatě. Než jsme stihli vybalit věci z aut a polepit parabolu klubovým nápisem, přijela terénní Avie. Zaplnili jsme ji vybavením a částí týmu. Druhá část jela terénní Octavií. Po příjezdu k chatě na nás čekala pohraniční policie, která zkontrolovala naše povolení a popřála nám hodně úspěchů v akci.

Začali jsme vybalovat vybavení a připravovat části určené pro první výstup. Postup jsme měli již promyšlený tak, aby na vrcholu mohla zůstat malá skupinka, která ihned začne budovat pracoviště. Vynášení věcí velmi urychlila Zdena, která rozdávala vybavení kolemjdoucím turistům, kteří nám ochotně vše donesli až na vrchol. Chtěli bychom jim za to upřímně poděkovat. Mně osobně a panu Caldovi v závěrečném stoupání na vrchol s elektrocentrálou velmi pomohla dvojice mladíků - centrála byla v té chvíli opravdu těžká. Převýšení od Sněžné chaty na vrchol je 200 metrů, bez zátěže to je možné ujit za půl hodiny. Se sadou železných kotev a nářadí v batohu a elektrocentrálou v ruce se to šlo dvě hodiny.

Na vrcholu byl čilý ruch, především z polské strany. Množství lidí bylo zvědavých, co se chystá, protože jsme začali sestavovat duralové stožáry, anténní systémy, vyměřovat kotvy a stavět dva stany. Práce nám šla dobře od ruky, antény výborně ladily a v podvečer jsme měli vše hotové. Velký problém bylo rozhodnout, kdo bude nocovat na vrcholu a kdo na chatě, protože vrchol si vybrali téměř všichni.

V průběhu večera se zvedl vítr a na zbytcích polské rozhledny se dalo skoro létat - nebo alespoň zažít ten pocit, pokud jste se položili předklonem do větru. Vítr během noci dále sílil a stany mohutně lomozily celou noc. Ráno přineslo vysokou mírnou oblačnost, na západním obzoru byla patrná ve velké vzdálenosti blížící se fronta. Vítr byl stále silný od jihu. Před polednem vítr mírně polevil, viditelnost byla několik desítek kilometrů.

V sobotu dopoledne jsme také připravili rozvrh pro závod. Týmy si závodníci vybrali sami a čas na jednotlivých pracovištích byl mezi závodníky rovnoměrně



rozdělen po dvaceti minutách. Jednotliví operátoři se v těchto intervalech střídali a měli k sobě jednoho pomocníka. Nově přichozí se nejprve stal na dvacet minut pomocníkem, aby byl dobře seznámen s probíhajícími závodem, a poté se stal hlavním operátorem. Tím jsme chtěli dát vyrovnané šance všem devíti operátorům.

Vlastní závod byl opravdu tuhý zápas o každou stanicí a bylo vidět, jaké nadšení vyvolává každá získaná vzdálenější stanice. Všichni operátoři volali výzvu v angličtině, aby měli právě oni to štěstí a zavolal je jejich DX. Dobrá kóta a kvalitní vybavení přineslo všem závodníkům nevyslovnou radost ze závodění. Navzájem se všichni hecovali a i ti, co zrovna nevysílali, byli stále nalepení u vysílaček a poslouchali, co se právě na pásmu děje.

Velkým překvapením pro naše závodníky bylo pásmo 432 MHz, které je z našeho domácího QTH dosti prázdné. Z Králického Sněžníku se toto pásmo jeví jako proměněné zázračným proutkem a spojení přibývají jedno za druhým.

### Sestava týmu OK1KHQ Králický Sněžník pro Polní den 2002:

Vedoucí operátor Jaroslav Meduna, OK1DUO  
Tajemník Miloš Sviták, OK1TMI  
Hospodářka Zdenka Svitáková  
Zdravotnice Lenka Petřů, OK1TUO  
Operátoři Ondřej Calda, Lucie Stránková, Pavel Stránek, Filip Karpíšek, Vojtěch Novotný, Luboš Svoboda, Martin Vyčítal, Pavel Nešpor a Stanislav Košťál

**Vybavení:** Tranceivery ICOM IC746 a IC910, předzesilovače AG35 a AG1200; antény 12 elementů DL6WU pro 144 MHz, 2x19 elementů pro 432 MHz a 1,2 metrů ofsetová parabola pro 1296 MHz

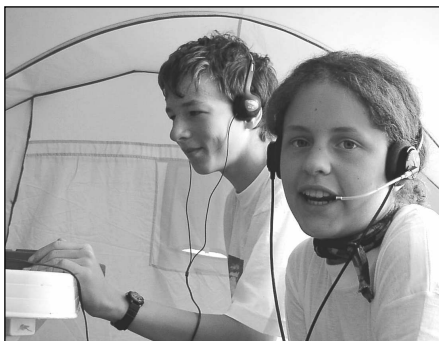
### Výsledky

Pásmo 144 MHz: 117 spojení, 5 DXCC, celkem 15 587 b.  
Pásmo 432 MHz: 61 spojení, 3 DXCC, celkem 9 938 b.

Další podrobnosti a aktuální informace o našich aktivitách naleznete na naší adrese <http://ok1khq.vysokemtyto.cz>

Na závěr bychom rádi poděkovali Ministerstvu životního prostředí a firmám C.O.P., Jaroslav Ptáček SW+HW, Conel a Vysokomýtská slévárna za ochotu, pochopení a podporu naší činnosti.

Naslyšenou na pásmu se těší tým OK1KHQ.





## ME žáků do 15 let v ROB Bulharsko

10.-14. 6. 2002 - jedno stříbro  
a pět bronzů, 2. místo mezi státy!

Vlasta Vlachová, OK1VFU, Oddíl ROB Cheb



Třetí Mistrovství Evropy žáků v ROB se letos konalo v bulharském Nessebaru v první polovině června. Asociace ROB ČR vyslala na tuto vrcholovou žákovskou soutěž 4 chlapce a 4 dívky do patnácti let. Po osmi závodech se nominovali: Adam Vašura (Havířov), Jakub Leinweber (Cheb), Pavel Boroš (Nový Jičín), Radek Hamák (Bílovice), Katka Červinková (Liberec), Martina Adlerová (Praha), Tereza Samková (Cheb) a Tereza Skládanková (Bílovice). Náhradníci byli Marek Mysliveček (Praha) a Zuzana Marečková (Bílovice). Výpravu doplňovali trenéři Mirek a Vlasta Vlachovi (Cheb).

Letecká přeprava z Prahy do Sofie trvala krátkou dobu, s časovým posunem necelé 3 hodiny, ovšem potom nás čekala cesta autobusem přes celé Bulharsko na pobřeží Černého moře do Nessebaru. Před půlnocí jsme ubytováni v hotelu Pelikan.

Ráno nás čeká trénink v obou pásmech, běhá se v písečných dunách, antény jsou - zejména na 2 m - docela nízko. V 16.30 se řadíme před hotelem a v čele všech států pochodujeme z Nového Nessebaru do historické části Starého Nessebaru. Následuje asi hodinová prohlídka chrámů a kostelů. Obloha se postupně zatáhla a tak je slavnostní zahájení a vztyčení státní vlajky doprovázeno blesky. Celkem se sjelo 43 závodníků z 8 států: Německa, Polska, České republiky, Maďarska, Ruska, Kazachstánu, Jugoslávie a Bulharska. Po zahájení se vracíme do hotelu, tedy spíše prcháme před dnes již čtvrtou bouřkou. Na informační tabuli se objevily jiné frekvence majáků, než byly původně v propozicích. Po odzkoušení máme problém: maják nejde naladit na čtyřech osmdesátkových přijímačích a na jednom dvoumetrovém. Večer se podařilo téměř všechny přijímače přeladit.

Ráno v 7 hodin odjíždí autobus na start dvoumetru. Sledujeme ukazatele a odhadujeme, kam jedeme. Stavíme ve vsi Banja. Zabahněný pořadatel si prohlédl naši obuv a pravil: „Plocho, očeň plocho.“ Terén je prý po včerejším dešti tak bahnitý, že se tam v sandálech nedostaneme. Přezouváme se do běžeckého a putujeme téměř kilometr koňskými pastvinami plnými bláta na start. Koridory vyvádí závodníky přesně na kontrolu, kterou daná kategorie nehledá. Trochu překvapivé, ale těch překvapení je víc. Třeba to, že bílá místa na mapě jsou sice průchodná, ale s mačetou by to bylo pohodlnější. Jsou tam totiž misty asi 50 cm vysoké trnité keře. No a prolézat hustníky zelené barvy prostě nejde vůbec. Značení cesta platí pro pěšinky,

### Výsledky - pásmo 144 MHz

#### D15

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Elena Jefimova      | RUS-A |
| 2. Ludmila Dedenkova   | RUS-A |
| 3. Alexandra Fisenko   | RUS-A |
| 5. Katka Červinková    | CZE-A |
| 11. Martina Adlerová   | CZE-A |
| 13. Tereza Skládanková | CZE-B |
| PL Tereza Samková      | CZE-B |

#### Družstva:

1. RUS-A
2. RUS-B
3. CZE-A
- CZE-B nehodnoceno

#### M15

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| 1. Alexandr Uliyanov     | RUS-A |
| 2. Konstantin Bistriakov | RUS-A |
| 3. Pavel Boroš           | CZE-B |
| 4. Adam Vašura           | CZE-A |
| 6. Jakub Leinweber       | CZE-A |
| 8. Radek Hamák           | CZE-B |

#### Družstva:

1. RUS-A
2. CZE-A
3. RUS-B
4. CZE-B

### Výsledky - pásmo 3,5 MHz

#### D15

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Elena Efimova       | RUS-A |
| 2. Ludmila Pukalova    | RUS-B |
| 3. Ludmila Dedenkova   | RUS-A |
| 4. Martina Adlerová    | CZE-A |
| 7. Katka Červinková    | CZE-A |
| 9. Tereza Samková      | CZE-B |
| 14. Tereza Skládanková | CZE-B |

#### Družstva:

1. RUS-B
2. RUS-A
3. CZE-A
5. CZE-B

#### M15

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| 1. Konstantin Bistriakov | RUS-A |
| 2. Denis Zinovski        | RUS-B |
| 3. Adam Vašura           | CZE-A |
| 8. Jakub Leinweber       | CZE-A |
| 12. Pavel Boroš          | CZE-B |
| 16. Radek Hamák          | CZE-B |

#### Družstva:

1. RUS-B
2. RUS-A
3. CZE-A
6. CZE-B

**Hodnocení států:** 1. Rusko, 2. Česká republika, 3. Kazachstán, 4. Maďarsko, 5. Německo

troly jsou v lajně okolo cesty na hřebenu, jedna v hlubokém kaňonu pod úrovní okolního terénu, jedna v údolí před cílem. Podle průběžných časů na kontrolách to vypadá super, první TX dělají ve skvělém čase Kuba, Adam, Martin i Terezy. Ale pak se začínají propadat a už to tak dobře nevypadá. Po doběhu si všichni stěžují, že pětka byla slabá nebo že ji neslyšeli vůbec. Byla v roklí a anténa natažená po její téměř kolmé stěně. Ze všech závodníků ji berou v pořadí jen dva, ostatní se pro ni vrací, někteří až od cílové kontroly. Pavel a Radek jdou zase na konci startovky, Radek dobíhá jako poslední ze všech a my už víme, že medaile jsou zase tři: dvakrát bronz družstev a Adam bronz v jednotlivcích. Mezi státy zůstáváme druzí za Ruskem.

Vyhlášení je až od 18 hodin, nejlepší získávají krásné medaile, diplomy a ceny. Cena čeká i na nejmladší

kteř se leckdy nedají ani postřehnout. Pořadatelé se omlouvají, ale v blátě uvízlo i auto „start - cíl“, takže prosí trenéry, aby si hodili batohy s věcmi na záda a donesli je na cíl. To ještě nevíme, že nás čeká kilometr lezení pláněmi, čtyři brodníky potoka a bahnitý 500 m dlouhý cílový koridor do kopce. Ačkoli jsme do cíle dorazili téměř po dvou hodinách od startu prvního, moc závodníků tu ještě není. Kuba a Káťa k naší radosti už doběhli. Kuba dokonce s pěti kontrolami, protože si včas neuvědomil, že náběhovou trojku nemá hledat. Při doběhu Adama jásáme, jedna medaile je už jistá. Pavel vyběhal předposlední a po jeho doběhu je jasné, že i on má medaili. Předčasně jsme se radovali, že to vyšlo i na další medaili pro družstva kluků, ale po spočítání jsme zklamáni. Chybí minuta. Trochu se bojíme o Terezy, které dlouho neběží. Nakonec jedna doběhla bez kontroly, stejně jako Martina, druhá Terka sice se všemi, bohužel 5 minut po limitu. Ale po prvním dnu to nebylo tak zlé, máme stříbro a dva bronz a mezi státy jsme zatím druzí.

Zase vyjíždíme ráno v 7 hodin a opět do stejné vesnice. Start je tentokrát z druhé strany a cíl kousek pod včerejším dvoumetrovým, u potoka. Už od rána je vedro k padnutí. Koridory vedou nahoru do kopce, tři kontroly jsou v lajně okolo cesty na hřebenu, jedna v hlubokém kaňonu pod úrovní okolního terénu, jedna v údolí před cílem. Podle průběžných časů na kontrolách to vypadá super, první TX dělají ve skvělém čase Kuba, Adam, Martin i Terezy. Ale pak se začínají propadat a už to tak dobře nevypadá. Po doběhu si všichni stěžují, že pětka byla slabá nebo že ji neslyšeli vůbec. Byla v roklí a anténa natažená po její téměř kolmé stěně. Ze všech závodníků ji berou v pořadí jen dva, ostatní se pro ni vrací, někteří až od cílové kontroly. Pavel a Radek jdou zase na konci startovky, Radek dobíhá jako poslední ze všech a my už víme, že medaile jsou zase tři: dvakrát bronz družstev a Adam bronz v jednotlivcích. Mezi státy zůstáváme druzí za Ruskem.

Vyhlášení je až od 18 hodin, nejlepší získávají krásné medaile, diplomy a ceny. Cena čeká i na nejmladší

závodníci a závodníka šampionátu, mezi ně patří naše Tereza Skládanková. Nejspěšnější tři státy získávají poháry. Následuje velké fotografování a pak se přesouváme do amfiteátru na mezinárodní folklorní dětskou přehlídku „Slunce - radost - krása“. V hotelu je pro nás pak připraven tradiční hamfest a diskotéka. Naši si nejlépe rozumí s Maďary, navazují přátelství a mění trika, dárky a cedule s názvy zemí.

Budíček je v pět hodin, u nás doma jsou teprve čtyři. Po snídani jedeme autobusem do Sofie. Letadlo má opět půl hodiny zpoždění, ale už jsme si zvykli. Sedadla máme tentokrát vedle sebe, ne jako minule, kdy jsme seděli mezi anglickým zájezdem. Na letišti v Ruzyni čeká pár fanoušků, rodičů a šampus. Plníme pohár a ten k velké radosti dětí koluje. Pavel se hned nabízí, že by to dorazil...

Celková bilance je tedy jedna stříbrná, pět bronzových a stříbro v hodnocení států. Oproti loňsku docela slušné. Mimo nás a Rusů na stupně vítězů nikdo nedosáhl.

## Netradiční prázdniny

František Lupač, OK2LF, flupac@quick.cz

Prázdninových táborů s radioamatérskou či radiotechnickou tematikou v naší republice není až tak mnoho. S velkou pečlivostí jej vždy každé prázdniny chystají v Domě dětí a mládeže v Olomouci, a to nejen pro své členy. V budoucích letech přibudou i další zájmy.

Obec Zdobnice v Orlických horách a v ní penzion Pod nebem jim letos připravily mimo vynikajícího prostředí a více než dobrého byla také deset nádherných slunečných dní. Těm se také dokonale přizpůsobil táborový program. K pájkám, měřícím přístrojům, tištěným spojům a součástkám se také prozřívavě přibálila horská kola.

A tak po ranní troše teorie a stavbě některé z dvanácti připravených stavebnic se po obědě vyrazilo v sedlech kol za poznáváním okolí. Pevnost Hanička - opevnění z I. republiky i „novodobé“, jindy zase hřebenovka na Velkou Deštnou, pak do Deštné a Rokytnice v O. Horách. Vrcholem pak byl celý den strávený na kolech za poznáním historie v Kunvaldě a techniky na přehradě i elektrárně vodní nádrže Pastviny.

Ať nikdo neříká, že radioamatéři jen sedí v dýmu kalafuny. Všichni táborníci ujeli kolem 250 km, ušli ke 30 km, učili se práci s mapou, stříleli ze vzduchovky, slaňovali, uzlovali a došlo i na borůvky. Houby však nerostly.

A protože to skutečně byli radioamatéři, postavili ve zbývajících chvílích kolem 60 výrobků (modemy k paku, čítače do 1,3 GHz, rozhodovátka, ví mikrofony aj.). Při závěrečném zhodnocení se i započítali při jejich obhajobě.

Zúčastnili se také provozního aktivu na VKV pod značkou OK2KWV. Tato značka se objevila i na krátkých vlnách a také na digitálních modech. Provoz jim ukazovali vedoucí (OK2PTP, MCT, MTM, VNK, LF). Z dotazů bylo možno usuzovat, že se budou brzy pokoušet uspět při zkouškách na vlastní koncesi.

Slova organizátora tohoto tábora Karla Vrtěla OK2VNJ, pronesená při závěrečném táboráku, jen podtrhla přátelský duch, který tento netradiční tábor provázel, a ochotu k poznávání nových neznámých stránek života, a to nejen technických.

Obrázky viz obálka.

## Digitální hlas - budoucí nový mód?

Článek Digital Voice: The Next New Mode?, autor Doug Smith, KF6DX, přeložil Jiří Škácha, OK1DMU

**Zájem o digitální hlasové systémy roste. Mají své místo i v amatérském rádiu? Podívejme se na stručný přehled těchto technologií.**

### Proč digitální řeč?

Zdá se, že v současnosti směřují komunikační systémy k digitalizaci všude, kde to jen lze. Proč je tomu tak a co je špatného na zavedených analogových technologiích?

Lze říci, že nic; analogové technologie stále představují přímou metodu pro vysílání a dokonalou reprodukci řečových signálů. Komunikační kanály - dráhy, kterými se rádiové signály šíří, mají ale daleko do dokonalosti, a to je hlavním důvodem pro nástup digitální hlasové komunikace.

Digitální módy nabízejí oproti analogovým určité výhody. Nejpodstatnější je ta, že digitální detektory jsou schopny výrazně jednoznačného rozhodování. Je v zásadě jednodušší rozhodnout, zda přijímaný signál představuje logickou nulu či jedničku, než stanovit přesně, jaké analogové napětí signál reprezentuje. S určitými omezeními tato úvaha platí i v praxi.

Další velkou výhodou digitálních módů je to, že chyby při přenosu lze poměrně jednoduše detekovat a opravit. Vyvinuté principy kódování vykazují velmi solidní účinnost i při přenosu prostředím, které je pro šíření signálu „špatné“.

Konečně zpracování digitálních signálů využívá některé pokročilé techniky, které by byly při nasazení na analogové signály neúnosně složité. Účinnost těchto metod je přitom taková, že jí jinak není možno dosáhnout.

Uvedené výhody se v mnoha případech projevují tak výrazně, že analogové vysílání je nahrazováno vysíláním digitálním. V komerční oblasti to ukazuje např. digitální televize s vysokým rozlišením (DTV) nebo mobilní telefonní sítě. Boom transceiverů využívajících technologie DSP je zřetelnou ukázkou toho, čeho je možno dosáhnout digitálním zpracováním signálů; na tomto místě ale považuji za nutné rozebrat, jak lze analogové signály - speciálně řečové - vysílat a přijímat v digitálním formátu. Ohlédnutí do historie digitálních řečových módů napoví dost o tom proč a jak.

### Stručná historie digitálních hlasových módů

Veřejné komutované telefonní sítě, představující komunikační prostředí, ke kterému má přístup většina lidí, šly digitální cestou již před dlouhou dobou. Aby u těchto sítí v rozlehlých oblastech byla zaručena co nejlepší činnost, je nutné do komunikační cesty zařadit mnoho opakovačů a spínačů. Analogové zesilovače, opakovače a spínače zavádějí šum; proto by bylo při spojení na velké vzdálenosti obtížné zaručit přijatelný poměr signál/šum. Naproti tomu digitální signály přijímané opakovačem nebo zesilovačem lze čistě detekovat a dále opět vysílat nezkrácenou kopii původního signálu, ke které není přidán žádný šum. Digitální metody byly proto ve veřejných telefonních sítích zaváděny už v období druhé světové války.

Prvním úkolem při tomto procesu bylo rozhodnout o způsobu převodu analogového řečového signálu do digitální formy. Zařízení, která vykonávala tuto činnost, jsou známa pod názvem analogově-digitální konvertory

(ADC). Vlastní proces je založen na vzorkování. Z analogového signálu jsou v pravidelných časových odstupech odebírány vzorky a výsledkem je posloupnost čísel, které reprezentují hodnoty analogového napětí v těchto diskretních časových okamžicích. Každý takový vzorek je přeměněn na binární číslo, úměrné hodnotě napětí. Abychom získali co nejpřesnější reprezentaci původního signálu, musíme během jedné vteřiny odebrat vzorků mnoho, takže napětí mezi nimi se příliš nemění - viz obr. 1. Počet hodnot napětí, které lze takto vyjádřit, je určen počtem binárních číslic neboli bitů, které můžeme zpracovávat. Máme-li např. k dispozici 8 bitů, můžeme rozlišit  $2^8$ , tedy 256 úrovní napětí.

Jednou z prvních věcí zjištěných při takovém schématu je to, že dokud je k dispozici jen 256 úrovní, nemůže binární číslo vybrané v čase nějakého vzorku vyjadřovat přesně aktuální hodnotu analogového napětí; může se jí jen blížit. Pro velké signály mohou vznikat jak kladné, tak i záporné chyby a ty mohou být v určitých mezích jak velké, tak malé. Tyto chyby zavádějí do vzorkovaného signálu tzv. kvantizační šum, který

omezuje celkový rozsah amplitudy signálu, tzv. dynamický rozsah.

Konstrukteři zjistili, že použijí-li pro menší signály více bitů a pro větší signály bitů méně, lze dosáhnout zvětšení dynamického rozsahu. Takový systém, používaný dnes v severní Americe a v Japonsku, se nazývá kódování podle pravidla  $\mu$ ; způsobuje přesně uvedený efekt a značně zvyšuje dynamický rozsah [1]. Hlavním výsledkem je to, že poměr signál/šum se zhorší jen málo. V jiných zemích se používá kódování podle tzv. A-pravidla, které je mírně odlišné.

Rychlost vzorkování musí být nejméně dvojnásobná oproti šířce pásma vzorkovaného signálu [2]. Telefonní společnosti rozhodly, že pro dobrý přenos řeči postačuje šířka pásma 3 kHz a rychlost vzorkování tedy byla zvolena 8000 vzorků za sekundu. Má-li každý vzorek 8 bitů, bude rychlost přenosu  $8 \times 8000 = 64000$  bitů/s (bps). Takový systém poskytuje signál tzv. spolehlivé kvality, který zachovává většinu důležitých charakteristik hlasu hovořící osoby.

Americký vesmírný program vyžadoval rovněž hlasovou komunikaci a NASA rovněž zkoumala vlastnosti různých digitálních módů. V šedesátých letech konstruktéři zjistili, že určitá digitální kódovací schémata poskytují při použití spojitě vysílaného digitálního signálu možnost určit dobu, potřebnou k proběhnutí signálu mezi vysílačem a přijímačem, tedy určit vzdálenost mezi nimi. Bylo rovněž ověřeno, že silné omezení signálu lidské řeči na pravouhly průběh (clipping) zvyšuje komunikační účinnost. Ořezaný řečový signál je podobný digitálnímu průběhu, takže je možno

### Jak jsem slyšel?

Taková otázka vypadá nevině a je snadné sklouznout do netechnických pojmů jako „chraptivě“ nebo „vrle“. Pokud ale chceme poskytnout seriózní hodnocení, je třeba se tomuto problému věnovat hlouběji. Pro hodnocení kvality řeči pro vědecké účely je nezbytný jednotný systém, který určitým způsobem standardizuje subjektivní hodnocení.

Vnímání kvality řeči je ovlivňována širokou paletou faktorů, zahrnujících amplitudové a kmitočtové zkreslení, ozvěny a šum. Jakákoli zhoršení přirozené kvality řeči zvyšuje potřebu úsilí posluchače, které musí vynaložit pro porozumění tomu, co bylo řečeno. Pro zřejmě narušené signály se totiž posluchače při vnímání řeči vyjadřují následující lineární stupnicí:

hodnocení	kvalita	narušení
5	vynikající	nepostřehnutelné
4	dobrá	postřehnutelné, ale nepřekážející
3	slušná	lehce obtěžující
2	bídná	obtěžující
1	špatná	velmi obtěžující
0	nepoužitelná	úplné

Není nutné hodnotit jen celými čísly, lze použít např. 3.5. Hodnocení stupněm 3,0 je obecně bráno za dostatečně kvalitní ve smyslu „dosti dobré k tomu, aby komunikace byla považována za platnou, funkční“. Uživatelé digitální hlasové služby mohou obecně tolerovat stupeň poněkud horší než tři, pokud mohou využívat jiné výhody navíc, např. současný přenos hlasu a dat.

Vyhodnocování hlasových systémů lze provádět na úrovni statistických testů, v konečné fázi je ale nejdůležitější vyhodnocení posluchačem. Systémů pro hodnocení existuje mnoho a lze je dobře porovnávat. Stupnice hodnocení odpovídá velmi dobře hodnotě čitelnosti, udávané v reportech při spojení.

Porovnávání je vždy součástí nějaké subjektivní analýzy, je ale nezbytné k tomu, aby byly odstraněny jakékoli pochybnosti o vyhodnocování kvality přenášeného hlasu. Nejčastěji posluchač ve sluchátkách poslouchá postupně dva akustické vzorky, aniž je předem informován o tom, který z nich je testován. Výsledky mnohonásobných opakování takových testů s mnoha posluchači pak po zprůměrování vyloučí případné odchylky individuálních schopností jednotlivých posluchačů. U digitálních hlasových systémů lze pak výsledky korelovat s hodnocením datových chyb na komunikační úrovni. Tak lze kvantifikovat účinnost s ohledem na vlastnosti přenosového prostředí, pokud se projevuje velká úroveň přirozených nebo s lidskou činností souvisejících šumů.



jej použít bez dalších úprav. V kombinaci s kódováním umožňujícím stanovit vzdálenost a vytvářejícím proud jednotlivých digitálních bitů tak vznikla možnost signál využít jak pro hlasovou komunikaci, tak i pro získání údaje o vzdálenosti.

Takový systém použila NASA v programu Apollo [3]. Je velmi výkonný, ale v porovnání s dnešními standardy je třeba si uvědomovat, že tenkrát ještě LED displeje nebyly dokonalé a odečítání digitálních údajů na palubě kosmické lodi se dělo z výbojkových zobrazovačů. Od té doby byly vyvinuty další sofistikovanější módy a některé byly známy už z období před nástupem kosmické éry.

Těsně po druhé světové válce výzkumníci vyvinuli kódování známé jako modulace delta (DM). Při tomto způsobu kódování je vysílána binární jednička, když analogové napětí vzrůstá a binární nula, pokud klesá - viz obr. 2. S každým bitem je pak spojena pevná hodnota změny analogového napětí, takže v přijímači lze analogový průběh signálu rekonstruovat integrací. Je to velmi jednoduchý systém a pracuje přiměřeně dobře, ale má jeden podstatný problém: nemůže reprezentovat analogové průběhy, jejichž strmost je větší, než maximální hodnota napětí na jeden bit. V sedmdesátých letech bylo toto omezení překonáno tím, že pokud se v řadě za sebou objevilo více jedniček nebo nul, začal být počítán větší sklon průběhu napětí [4]. Takové systémy, nazývané modulací delta se spojitě proměnným sklonem (CVSD) umožňovaly dobrou telefonní kvalitu zvuku při podstatně menší rychlosti vzorkování, než která byla používána v telefonní síti, a přitom byly odolnější vůči chybám v řetězci bitů. Maximální dosahovaná hodnota signál/šum nebyla ale obecně tak dobrá, jako v telefonu.

Urcitého úspěchu dosáhly i jiné soustavy, třeba adaptivní diferenciální pulsní kódová modulace (ADPCM) [5].

V průběhu uplynulých třiceti let bylo rozpracováno mnoho pokusů o nalezení lepších způsobů charakterizování řečového signálu, než ty, které umožňovaly kodéry vycházející z tvaru signálu, popsané výše. Motívem pro takové výzkumy je potřeba minimalizovat počet vysílaných bitů a tedy i šířku pásma obsazenou řečovým signálem a rovněž i složitost modemů, které tyto činnosti mají zabezpečovat.

Intenzivní výzkumy o podstatě vzniku lidského hlasu a jeho vnímání sluchem započaly už ve třicátých letech [6]. Mnoho tenkrát zjištěných poznatků je užitečných i dnes.

## O podstatě lidského hlasu a procesu slyšení

Výzkumníci, zabývající se lidským hlasem dospěli k názoru, že jej lze modelovat jako zdroj excitací (vzdušný proud z plic), které pak procházejí filtrem (hlasový orgán) [7]. Zjistili také, že určité parametry hlasu konkrétní osoby lze charakterizovat a „vytáhnout“ z řečového signálu, což lze využít k účinnému digitálnímu kódování [8]. Tyto charakteristiky se vztahují k základní podstatě zvuků lidského hlasu a k fyzikálním faktorům, které hrají roli při jejich vzniku.

K dosažení dobré reprodukce hlasu při nízkých bitových rychlostech využívají některé řečové kodéry takového modelu „zdroj - filtr“. Místo vysílané informace o tvaru kmitů vln řečového signálu vysílají spektrální informaci o zdroji a údaje o kmitočtové odezvě hlasového ústrojí, fungujícího jako filtr. Tento přístup vítězí z velké míry i proto, že řečové spektrum se mění

poměrně pomalu. Jinými slovy, kmitočtový „obsah“ řeči lze během krátkých časových rámců, řekněme 20 ms, považovat za konstantní. I v průběhu delších časových úseků lze výchozí spektrum považovat za dostatečně konstantní. Tyto rysy charakteristik řeči umožňují, že parametrické hlasové kodéry vykazují velkou míru účinnosti.

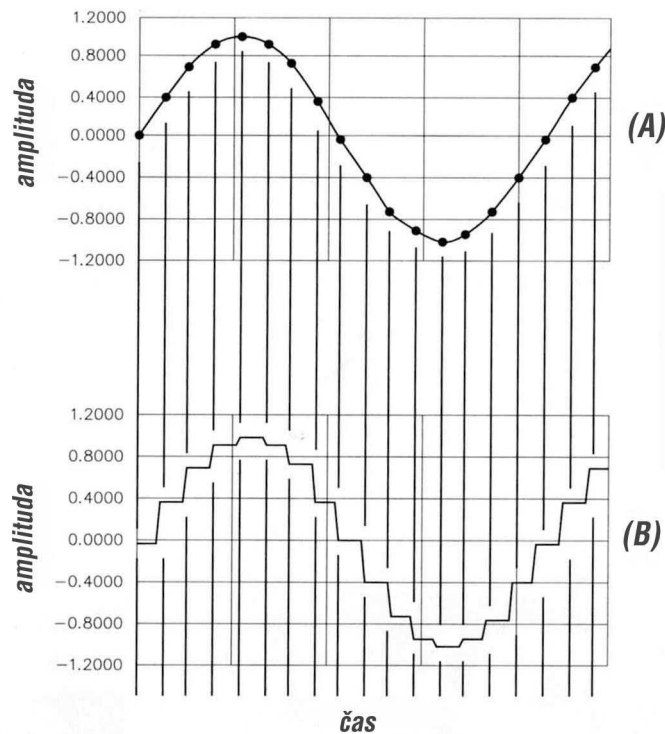
Lidský sluch se vyvíjel tak, aby dokázal rozlišovat zvuky lidské řeči. Výzkumy sluchu různými testy odhalily některé zajímavosti o komplexu ucho - mozek, které odpovídají řečovým kodérům a dekodérům (kodekům). Takové výzkumy se provádějí subjektivně: znamená to, že určit, co někdo slyší (nebo neslyší) lze pouze kladením otázek pokusné osobě a snahou vyčíst něco z jejich odpovědí. Definujeme proto odlišně a odděleně parametry zvuku fyzikální a pak takové, které souvisejí se smyslovým vnímáním [9].

Intenzita je fyzikálním měřítkem amplitudy zvuku. Hlasitost je odpovídající smyslovou veličinou; je definována úmluvou a vztahuje se k tónu fixního kmitočtu při určité intenzitě. Nemáme žádnou jistotu, že dva posluchači řeknou, že určitý zvuk má stejnou hlasitost. Kontrolní experimenty ale prokázaly, že se pozorovatelé dobře shodují v tom, zda některý zvuk je dvakrát hlasitější než jiný. Vnímanou hlasitost lze tedy odstupňovat v řadě od tiché ke hlasité.

Kmitočet je zřejmě fyzikální mírou počtu kmitů zvuku za sekundu. Odpovídající smyslovou charakteristikou je výška tónu. Tento pojem by neměl být směřován s označením nějaké základní polohy lidského hlasu. Vztah výšky tónu ke kmitočtu je obdobný, jako vztah hlasitosti k intenzitě.

Zavedení oddělených charakteristik zvuku z pohledu smyslového vnímání se může na první pohled zdát neužitečné, ale výzkum ukázal, že hlasitost není nezávislá na kmitočtu [10]. Dnes je dobře známo, že lidský sluch je nejcitlivější v oblasti kmitočtů 2-3 kHz. Např. tón 2 kHz je vnímán hlasitěji, než tón 500 Hz stejné intenzity. Vnímaná výška tónu není rovněž na intenzitě nezávislá. Můžete si to sami vyzkoušet nastavením vyšší intenzity tónu ve sluchátkách a porovnáváním vnímané výšky tónu (kterou uslyšíte) v situaci, když máte sluchátka nasazena na hlavě nebo když je odstraníte dál. Intenzitu ale nezvyšujte příliš, protože výzkumy také ukázaly, že k trvalému poškození sluchu může dojít již daleko pod úrovní, způsobující zřetelně nepříjemnou pocity [11].

Zdá se, že lidský sluch vykazuje určitý práh, který vstupuje do hry při rozpoznávání řeči, hudby a jiných zvuků. Jedním důležitým prahem slyšení je schopnost rozeznat, zda jeden zvuk je hlasitější než jiný. Za přítomnosti multifrekvenčního zvuku je tento práh ovlivněn tím, jak jsou oba zvuky od sebe kmitočtově vzdáleny. Například tichý zvuk, jehož kmitočet se liší jen málo od



Obr. 1. Analogový signál, vzorkovaný s frekvencí mnohem větší, než je jeho šířka pásma. a) analogový signál, b) signál vzniklý vzorkováním

jiného zvuku hlasitého, není slyšitelný vůbec. Takové maskování je při kódování řeči důležité - z jeho existence plyne, že při reprezentování více signálů s diskretními intenzitami a kmitočty lze jejich počet redukovat.

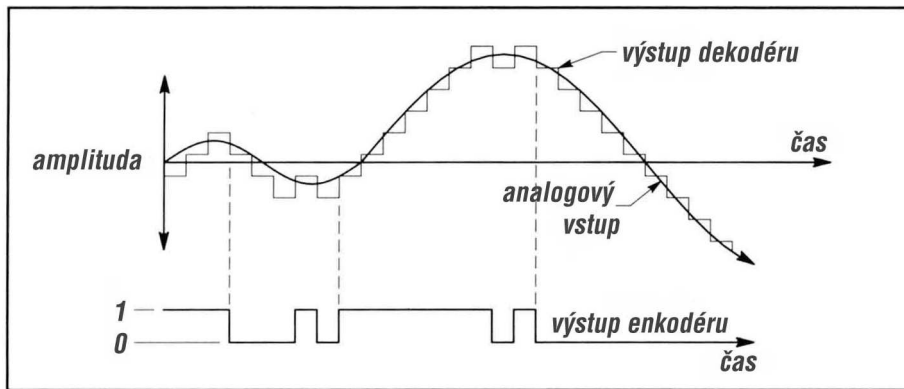
Jiný práh slyšení se projevuje v souvislosti se schopností rozpoznat, zda je nějaký zvuk vyšší nebo nižší než zvuk jiný. Třebaže tento práh je ovlivněn intenzitou, z experimentů obecně vyplývá, že se tento práh zvětšuje se stoupajícím kmitočtem. Jinak řečeno - je obtížnější rozeznat malé rozdíly kmitočtu u zvuků, které mají větší kmitočet. Význam tohoto poznatku pro využití při kódování řeči spočívá v tom, že počet diskretních kmitočtů, které je třeba reprezentovat, může být zmenšen.

Mnoho energie v lidském hlasu v oblasti nad 3 kHz je produkováno hláskami jako jsou „b“ nebo „p“, které představují v podstatě šum. Nepřekvapuje proto, že náš sluch si nevyvinul dobré rozlišování kmitočtů nad takovou hranici - ve zvucích těchto kmitočtů již není obsaženo mnoho užitečné informace. Mohou pro to být i fyzikální důvody, je ale zajímavé, že naše schopnost porozumět řeči odpovídá možné rychlosti řeči [13]. Např. nejrychlejší mluvčí dokáží mluvit rychlostí kolem 300 wpm, což je současně i hranice vnímání většiny posluchačů.

## Technické cíle digitálních hlasových systémů

Vše, co bylo řečeno výše, těsně souvisí s přáním a potřebou redukovat rychlost toku dat digitálních řečových signálů. Menší rychlost toku dat je výhodná proto, že je lze vysílat v pásmu menší šířky a použitím užší šířky pásma při příjmu je pak lze zpracovávat při lepším poměru signál/šum. Mezi rychlostí toku dat a kvalitou řeči existují určité souvislosti.

Uvažujme následující příklad, který ukáže několik hlavních koncepcí vztahujících se ke kódování řeči. Řekněme, že chceme navrhnout řečový kodér pro jeden jazyk, který by využíval bitové rychlosti blízké se minimální možné. Nemůžeme vědět, jaké je toto minimum, ale potřebovali bychom znát, zda je možné ho najít.



Obr. 2. Delta modulace (DM)

Předpokládejme také, že cena a složitost nehrají příliš velkou roli - nejdůležitější je pro nás zabraná šířka pásma, ostatní hlediska jsou sekundární.

Rozhodneme se ve vysílači použít „stroj“ pro rozpoznávání jednotlivých slov mluvícího. Tohoto kroku již bylo úspěšně dosaženo, takže z technického hlediska se jedná o podstatnou překážku. Předpokládejme, že slovník obsahující třeba 65000 slov bude dost rozsáhlý k tomu, aby podporoval všechny možné věty, které řečník pravděpodobně zkonstruuje. Každé slovo pak lze reprezentovat 16bitovým kódem, protože  $65000 = 2^{16}$ . Náš stroj pro rozpoznávání řeči vyhledá pro každé slovo jeden ze 16bitových kódů a uloží ho do sériové posloupnosti kódů. Ignorujeme potřebu synchronizačních pauz mezi jednotlivými slovy, detekci chyb a jejich opravy; osoba hovořící rychlostí 150 wpm pak bude generovat data rychlostí  $(150 \text{ wpm}) \cdot (16 \text{ bitů na slovo}) \cdot (1/60 \text{ minuty na vteřinu}) = 40 \text{ bps}$ . V mnoha jazycích se používá víc než 65000 slov a mnoho lidí je schopno hovořit rychleji, ale pro představu uvedený model postačuje.

Vzniklý proud dat lze nyní zakódovat do analogového signálu, který zabírá jen malou šířku pásma. Opačný proces se použije v přijímači a celý řetězec je zakončen řečovým syntezátorem, který poskytuje akustický signál pro zesilovač a reproduktor - viz obr. 3.

Jaké jsou slabiny takového řešení? Za prvé by bylo poněkud pracné a nákladné. Za druhé by pro každý podporovaný jazyk byl nutný zvláštní software - bychom správně dekodovali zprávu, museli bychom předem znát, o jaký jazyk se bude jednat. Konečně by posluchač u přijímače nemohl říci, kdo volá, pokud by se mluvící nepředstavil; nebyly by přenášeny žádné emoce ani jiné doplňující informace. Posluchač by nemohl říci, zda mluvící osoba má ucpaný nos nebo zda v pozadí nejsou nějaké další zvuky nebo hluk. Řeč z dekodéru by měla charakter řeči robota a naslouchat jí by bylo obtížné; srozumitelnost by byla do určité míry omezena, neboť by chyběly určité důležité charakteristiky. Lze tedy konstatovat, že tímto postupem bychom redukovali přenosovou rychlost neúnosně a přicházeli bychom tak o příliš mnoho důležitých charakteristik mluvené zprávy. Aby se situace zlepšila, bylo by třeba přenosovou rychlost zvětšit. Musíme si tedy ujasnit, co je přijatelné pro digitální řeč v oblasti amatérského rádia. Nejnížší přenosovou rychlost lze vymezit pomocí následujících charakteristik.

Pro kosmonauty nebo při armádní komunikaci není z hlediska obsahu komunikace příliš podstatné, aby bylo možno rozpoznat, kdo hovoří. U amatérské komunikace je to trochu jinak - někdy je stejně důležité to, co je řečeno, jako to, jak je řečeno a jak to zní. Lze konstatovat, že pro účely amatérské komunikace by digitální hlas měl mít takovou kvalitu, aby bylo obtížné poznat, že signál prošel procesem kódování.

Amatéři často pracují se signály, ležícími blízko hranice detekce s ohledem na poměr signál/šum. Z tohoto pohledu by digitální hlasové systémy měly pracovat alespoň se stejnou kvalitou jako dosavadní analogové systémy. Metody digitálního kódování otevírají některé zajímavé možnosti redundantního přenosu, jako je třeba mnohonásobné vysílání dat a porovnávání jejich obsahu tak, aby bylo možno dosáhnout velké míry dopředné korekce chyb. Rychlost přenosu dat lze také uměle snížit pro zlepšení příjmu a pak ji v přijímači opět zvýšit poté, kdy byla všechna data přijata. Je otevřenou otázkou, jak by se takový způsob komunikace projevoval např. při fonických závodech nebo při pokusech o vzdálenostní rekordy.

Mnoho amatérů asi bude chtít vyzkoušet digitální hlasovou komunikaci, aniž by si museli kupovat nový transceiver. Znamená to, že digitální řečové systémy by zpočátku měly formu externích doplňků, které by se připojovaly k existujícím transceiverům na ní úrovni. Takové externí doplňky jsou již vyvíjeny [14].

Kromě zlepšení kvality hlasu mohou pro uživatele přicházet s digitální řečí i další přednosti. Možnost

## Pokračující proces inovací

Na přelomu minulého století začali experimentátoři pracovat s elektromagnetickými vlnami. To umožnilo vznik amatérského rádia a módu známého jako jiskrová telegrafie.

Amatérům netrvalo dlouho a objevili lepší a efektivnější módy bezdrátové komunikace. Jiskrová telegrafie dala brzo vzniknout CW a AM fonickému provozu. S postupem času se technologie zdokonařovala a SSB mód posunul spektrální efektivnost mimo hranice AM. Zatímco amatéři používali již dlouho RTTY, exploze zájmu čekala až na dobu, kdy se ve vybavení amatérských stanic staly běžné osobní počítače, umožňující provozovat celou paletu digitálních módů. Nyní, na rozhraní dalších staletí, je tady opět výzva týkající se nových módů v amatérské službě.

Začátkem r. 2000 řídicí rada ARRL jednoznačně přijala doporučení týmu pro technologické otázky (Technology Task Force, TTF), aby byla vytvořena pracovní skupina pro otázky digitálního hlasu. Tato skupina bude zajišťovat kontakt radioamatérů z celého světa, hledajících možnosti uplatnění nových technologií v amatérské službě.

včlenění určitých identifikátorů do digitálního přenosu hlasu může umožnit automatickou identifikaci vysílání z hlediska jeho zdroje, určení, protokolu a dalších parametrů. Celulární a trunkové systémy dokazují, že to je možné.

## Je digitální hlas na amatérských pásmech legální záležitostí? Pokud ano, jaké kmitočty a druhy provozu lze využívat?

Pozn. překl.: Následující odstavce se vztahují na legislativní normy vymezující postavení amatérské služby v USA; přesto tyto úvahy mohou být podnětné i pro jinou situaci.

Část 97 FCC předpisů stanovuje, že fonický signál - analogový nebo digitální - nesmí přesáhnout hranice pásma, vymezeného pro fonický provoz [15]. To se týká hlavně horních osmi KV pásem, kde se používá fonie. Ve VKV pásmech nad 10 m je fonie povolena na všech přidělených frekvencích, s výjimkou kmitočtů 50,0-50,1, 144,0-144,1 a 219-220 MHz. Povolovací podmínky také stanovují, že žádné vysílání „... nesmí obsazovat širší pásmo, než je nezbytné pro přenosovou rychlost a způsob modulace, ve shodě s dobrou amatérskou praxí.“ [16]. Taková vágní formulace má svůj účel: Amatérská služba má umožňovat experimentování s prakticky jakýmkoli druhem provozu, pokud neplývá širšího pásma. Z toho lze odvodit, že by šířka pásma při digitálním přenosu hlasu neměla přesáhnout šířku pásma, zabranou SSB signálem na přeplněných pásmech nebo AM nebo FM signálem na nepřetížených částech pásma, jako je třeba pásmo 10 m. Zatímco rychlost přenosu je v mnoha amatérských pásmech (USA) omezena pro přenos dat, pro digitální přenos hlasu omezená není [17].

Jaké je označení druhu provozu pro digitální řeč? První písmeno označení typu modulace udává, jaký formát modulace se používá. Pro SSB to je „J“, pro FM nebo PM jsou to písmena „F“ nebo „G“. Druhý znak informuje o typu modulačního signálu. V amatérském provozu je nejčastějším případem aplikace modulačního signálu na vstup transceiveru. Symbol pro taký případ je číslice „2“. Třetí znak informuje o typu vysílané informace - pro fonický provoz je to písmeno „E“.

Aby nový mód mohl být široce akceptován, musí být zajištěna spolupráce bez omezení jen na nějakou geografickou oblast. Pracovní skupina soustřeďuje amatéry se znalostmi i z přílehlých oborů z USA a z Evropy, kde již byly uskutečněny podstatné práce z hlediska amatérského využití. Pod vedením této pracovní skupiny se už brzo může mnoho amatérů věnovat tomuto novému druhu komunikace. Připravují se další dvě pracovní skupiny s příbuznou problematikou - rychlé digitální sítě a multimédia a softwarově definované rádio.

Přechody od jiskrové telegrafie k CW a od AM k SSB představovaly důležité mezníky. Následující generace změn by měla být stejně výrazná. Těm, kteří tvrdí, že z naší amatérské služby nepřichází nic nového a že vlak s novými technologiemi minul amatérské stanice již před lety říká: Poslouchejte. Zajímavým rysem tohoto vlaku je to, že se vždy vrací do stanice a čeká na další pasažéry. Amatéři mají trvale dlouholetou tradici v obsazování tohoto vlaku.

Joel Harrison, W5ZN, první místopředseda ARRL a vedoucí týmu pro technologické otázky (TTF)