

## Távkezelt vevők az interneten

Dr. Gschwindt András okl. villamosmérnök, HA5WH, gschwindt@mht.bme.hu

A cikk írója is rövidhullámú megfigyelőként (SWL, short wave listener) kezdte, mint HA8-5554. – Nézem a QSL lapjaimat: az utóbbi tíz évben, néhány ezer QSO nyugtái között nincs megfigyelő. Napjaink internet előretörése magával hozta a távkezelt, szoftver vezérelt vevőket (SDR). Vele jött az új típusú megfigyelő.

### A régi és az új megfigyelő

A jó vevőállomás jó antennát és jó vevőkészüléket kíván. Mielőtt még az antennáról gondolkodnék, az első kérdés: hol lakom? Soklakásos ház vagy család a helység szélén? Nem mindegy. Lehet, már első lépésben elveszi a kedvet az antenna építéstől. Vagy nem is engedik antenna telepítését. Akármilyen megoldást választok, meglehetősen pénzigényes. Sok szomszéd, sok elektromos készülék, nagy zaj.

Egy jó vevő se olcsó, de a rádiós szempontból rossz helyen az se tud javítani. Pedig milyen jó lenne figyelni a sávok forgalmát, távoli állomásokat, hullámterjedési érdekességeket. Sokaknak le kell mondaní minderről. Mondhatjuk: mindeddig.

Az újabb megoldás: ülök a számítógémem mellett, és megunva az internet böngészést, szeretném megnézni milyen a forgalom 14 MHz-en, mondjuk Kanadában. Nem zavar a környezet, nem kell hozzá antenna, vevő. Csak a számítógémem, és már látom a sáv spektrum képét, választhatok állomást. Olyan mint-

ha a vevő mellett ülnék, Kanadában. Ha távirójeleket szeretnék hallgatni, vagy SSB-t, esetleg műsorszóró adókat, vagy 2 m-en az FM forgalmazást, mindezt megtehetem. Több mint száz vevőkészülék ad lehetőséget a megfigyelésre. Nem ismerem a távirójeleket és szívesebben nézném a PSK31-es forgalmat mondjuk Berlinben? Esetleg a többi digitális üzemmód érdekelne? Nincs akadálya! Mindez a képernyőn lehet. Minimális pénzügyi kihatással.

Adóamatőr vagyok? Megnézhetem, hallgathatom jeleimet a távoli vevőkben. Mindezekhez csak egy számítógép és esetleg még egy hangkártya kell. USB csatlakozóra dughatók már ezer forint körüli összegért kaphatók.

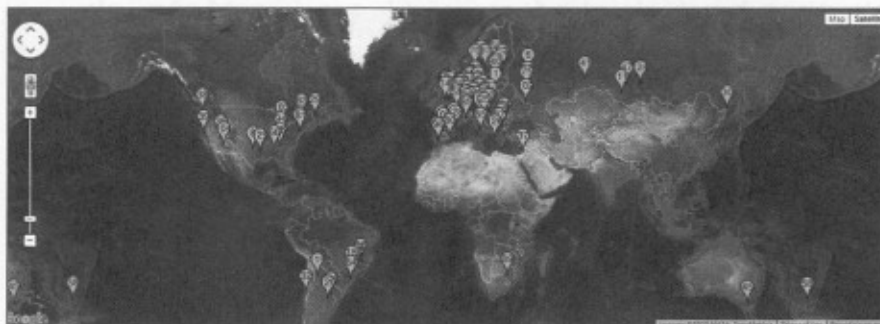
### Hol és milyen vevőket találunk?

Az 1. ábra mutatja a vevő helyeket a Föld felszínén. Közel sem egyenletes az eloszlás. Ráadásul számuk szinte naponta változik. A naprakész térképet az [www.websdr.org](http://www.websdr.org) oldal alján találhatjuk. Többségüket lelkes rádióamatőrök létesítik, üzemeltetik.

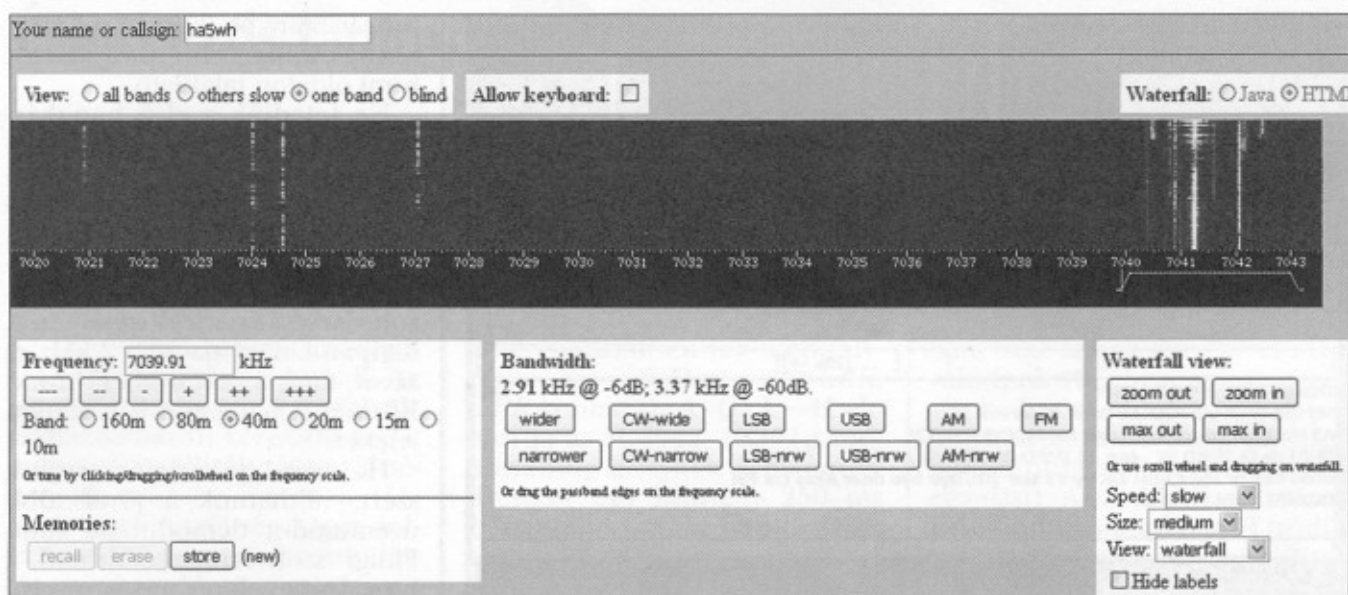
Maga a vevő, a fejlett technológiának köszönhetően, kis méretű, nagyon olcsó. A bemenő fokozatok analóg áramkörökkel épülnek fel. A jelek digitalizálása után minden jelfeldolgozást egy számítógép végez. A vevők kezelő felülete többé-kevésbé egységes. Megtalálunk minden olyan kezelőszert, beállítási lehetőséget, melyet egy általános célú vevő kíván (sávválasztás, hangolás, sávszélesség, demodulátor választás, hangerő szabályzás), az angolul nem tudók is gyorsan megtanulják kezelését.

Egy tipikus elrendezést, kiemelve a hangolással kapcsolatos részt, mutat a 2. ábra. A vétel 7040–7043 kHz közöttire van beállítva. Jó gyakorlat lehet a kora este, 3610–20 kHz körül USB-ben forgalmazó magyar rádióamatőrök megfigyelése is. Az osztrák sdr vevőn jól szólnak. Reméljük, hamarosan lesz jól működő magyar vevő is a neten.

Az összeállítás, a vehető sávok behatárolása az üzemeltetőtől függ. Dominálnak az RH sávok, de gyakran URH, sőt mikrohullámú sávval is találkozunk. Az előzőekben említett oldalon találunk egy felsorolást, mely a vevők helyét, a felhasználók számát, a választható frekvenciasávokat adja meg. Érdemes böngészni. Ne lepődjünk meg, ha a kiszemelt vevő éppen nem működik. Ezek nem profi üzemeltetésű állomások. Lelekes amatőrök hozták létre. A vehető üzemmódok az adott sávokon használatosak: AM, FM, SSB, CW. A sávszélességet minden üzemmódban változtatni tudjuk. Az állomásra történő ráhangolást segíti a sávnyújtó (zoom) funkció. Jelen sorok író-



1. ábra



2. ábra

ja egy osztrák [www.websdr.at](http://www.websdr.at) vagy egy cseh <http://www.websdr.cz:8901> vevővel történő kísérletezést ajánlja kezdetnek.

### Mit kíván számítógépünk a vétel?

Tipikusan Windows XP feletti operációs rendszert, hangkártyát a gépben. A grafikus megjelenítéshez, a hang megszólaltatáshoz szükséges gépi feltételeket a [www.websdr.org](http://www.websdr.org) oldal felső részén találjuk. Általában a megjelenítés, megszólaltatás nem okoz nehézséget. Figyeljünk a friss JAVA program meglétére!

A vevők mögött lévő szerverek több felhasználó egyidejű kiszolgálását biztosítják. Ha van kép és hang, próbálkozhatunk a különböző üzemmódok vételével. Az alap felállásban CW-, AM-, SSB-, FM-jeleket demodulálja vagy egyszerűen a hangfrekvenciás sávba transzponálja a számítógépünk. Fejhallgató vagy aktív hangszóró felhasználásával hallgathatjuk a vett jelet. A táviró jelek dekódolásához szükség van az agyunk „megtanított” működésére. Bosszantó, hogy a többi, ma már egyre szélesebb körben használt üzemmódokkal is hasonló a helyzet. „Hallhatjuk” a PSK31, RTTY, OLIVIA stb. jeleket, de fogalmunk se lehet a tartalmáról. Segítsünk magunkon!

### Digitálisan modulált jelek demodulálása

A hangkártyánk kimenetén ugyanolyan jelek vannak, mint pl. egy klasszikus vevő kimenetén. SSB üzemmódban a vevő vételi sávjában megjelenő jelek a hangfrekvenciás sávba kerülnek. A jelek demodulálására, „kibontására” szükségünk van a bevitelükre (visszavitelükre) a számítógépbe és egy tudásra (szoftver), ami olvashatóvá, láthatóvá teszi azokat. A bevitelre egy újabb hangkártyára van szükségünk. Legyen ez a 2. számú.

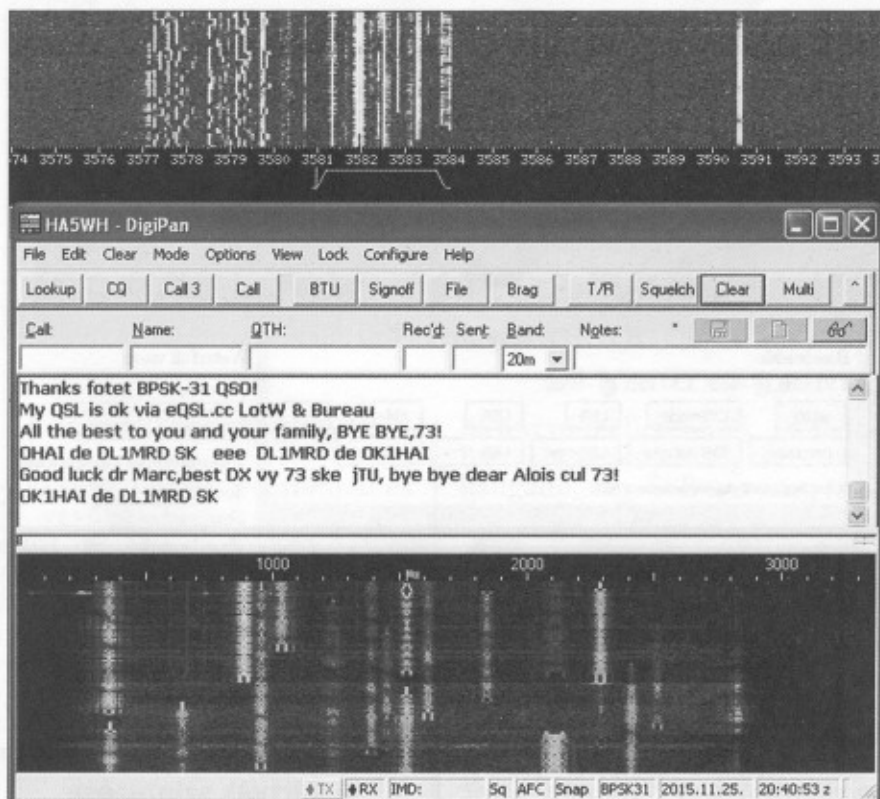
A gépekben általában egy hangkártya van, ezt használjuk vételre, ennek kimenetén szól a fejhallgatónk. Lefoglaltuk. A másodikat, gépünk korától, kiépítésétől függően telepíthetjük. Régebbi gépek esetében meg kell próbálnunk egy klasszikus kivitelű, mechanikusan és elektromosan illeszthető kártyához jutni. Az újabb, USB csatlakozóval rendelkezők esetében egyszerűbb a helyzet. Vannak kis méretű, közvetlenül a csatlakozóra dugható eszközök. Pl. a CMP-SOUNDUSB 12 (König Electronic) típus. Ára 1000 Ft alatt van. Az interneten böngészve találunk több hasonlót. Gépbe helyezésük, telepítésük némi számítástechnikai ismeretet kíván. A jelek megjele-

nítéséhez szükséges szoftverek széles választéka ingyen férhető hozzá. Pl. DigiPan, Fldigi stb.

### A kártyák színtézése

Nagy figyelmet kíván. Helytelen színtézés, kábelezés sok zavaró jelet generál. Az 1. sz. kártya kimenetén a vevőnk szól. Ahhoz, hogy halljuk (a fejhallgató a fülünkön lehet), néhány száz millivoltos feszültségű hangfrekvenciás jelre van szükségünk. Ezt, párhuzamosan a fejhallgatóval, visszük a 2. sz. hangkártya bemenetére. Fontos, hogy kábeleink rövidek legyenek!

A nagy figyelmet a 2. sz. hangkártya igényli. Az újabbakon nincs vonal bemenet, csak mikrofon. Erre kapcsolva az 1. sz. kimenetét, biztosan túlvezéreljük. Keressük meg a belső szintszabályzás lehetőségét. Az újabb kártyákban beépített automatikus erősítés szabályzás (AGC) van. Több kártyában „booster”, erősítés növelési lehetőség is van. Kapcsoljuk ki, és máris könnyebb lesz a helyzetünk. A régebbi kártyáknál legtöbbször találunk erősítés csökkentési lehetőséget, vagy használjuk a vonal bemenetet. Addig küzdjünk, amíg a képernyőn csak a hasznos jelünket látjuk, zavaró jelek, túlvezérlés nélkül.



3. ábra

### A digi módok megjelenítése

A websdr.org oldalról nyissuk ki a használni kívánt vevőt. A képernyőn megjelenik a nyitókép. Ha gépünk automatikusan hozzáfér az első hangkártyánkat a vevőhöz, a fejhallgatóban zajt hallunk. Alljunk a venni kívánt frekvenciára, mondjuk 7040 kHz-re a + vagy - jelekkel vagy a trapéz alakú, sáv szélességet kijelölő szimbólum húzogatójával. Válasszuk USB üzemmódot. A sávnyújtás felhasználásával (max

in) könnyen pontosíthatjuk a frekvenciát. Kettős élményhez jutunk. A vizesés ábrán látjuk, a fejhallgatóban halljuk a BPSK jeleket. Esetleg többet is, egyszerre. Ne menjünk tovább, amíg ez be nem következik. Nappal 14 070 kHz-en (USB) találunk sok BPSK 31 vagy 63 állomást.

Feltételezve, hogy a második hangkártyánk a helyén van, installálva, üzemkészen, töltsük le a DigiPan szoftvert. Sok forrásból letölthető, ingyen. Pl.: [www.digipan.net](http://www.digipan.net) Magyar ismertetés a

[www.ha5mrc.hu/library/psk31h/a5vw/digipan/Digipan\\_leiras.html](http://www.ha5mrc.hu/library/psk31h/a5vw/digipan/Digipan_leiras.html) oldalon található.

Ne feledjük a első hangkártyánk kimenetét átkötni a második bemenetére. Érdemes egy elosztót beiktatnunk, így megtartjuk a fejhallgatón keresztüli hallgatás lehetőségét is. A 3. ábrán a vevő és a digipán által rajzolt vizesést egyidejűleg látjuk. A digipán kinagyítja azt a 3 kHz-es sávot, amit a vevőn kijelöltünk. Közben fejhallgatón is halljuk a jeleket.

Ha már gyakorlatra tettünk szert, válthatunk a jóval több üzemmódot demodulálni tudó Fldigi szoftverre. Letölthető a <http://sourceforge.net/projects/fldigi/files/> oldalról.

Természetesen sok más, szabadon hozzáférhető rádióamatőr forgalmazásban használatos szoftver létezik. Próbálkozhatunk pl. képek vételével is.

### Megjegyzés

A szoftver rádiókban használt vevőknek számos előnyük van a klasszikus vevőkhöz képest. Egy hátrányukat azonban nem szabad felejtenünk: a bemenet lineáritását, a nagyjelű viselkedést. További gond a felhasznált antennák sokszínűsége. Nehéz jó, szélessávú antennát megvalósítani. Ne legyünk telhetetlenek. Örüljünk az előttünk kitaruló rádiós világnak.

Köszönet az önzetlen megvalósítóknak, üzemeltetőknek!

»Az áramkörök is csak a jó tápot szeretik«

### Fémházas, kapcsolóüzemű tápmodulok



(a fotók csak illusztrációk)

- stab. kimenet, rövidzár-, túlfesz- és hőmegfűtés elleni védelem
- 230 V / 12 V=, 5 A - 3.990 Ft
- 230 V / 12 V=, 12,5 A - 6.990 Ft
- 230 V / 12 V=, 21 A - 10.990 Ft
- 230 V / 12 V=, 30 A - 14.990 Ft



### áramkör-fejlesztéshez, kísérletekhez

- laborokba -
- otthonra -
- iskolákba -

### HP-305D labortáp 0...30 V / 5 A



csak 35.900 Ft

- rövidzárvédett stabilizált tápegység
- digitális fesz-, áram kijelzés
- állítható áramlimit
- zajfeszültség < 1 mV
- ventilátoros hűtés
- 127x258x155 mm, 4,3 kg

HAM-bazár Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H-P. 09-14 óra, csüt. 09-17 óra

Rendeljen, postán is elküldjük, a postaköltség felszámításával! 1374 Budapest, Pf. 603.

(06 1) 239-4932/36 239-4933/36 [hambazar@radiovilag.hu](mailto:hambazar@radiovilag.hu) [www.radiovilag.hu](http://www.radiovilag.hu)