

Szubjektív szakmai élet- rajztöredékek

dr. Tolnai János
okl. híradástechnikai
szakmérnök,

HA5LQ@freemail.hu



Szakmai pályafutásom tulajdonképpen az általános iskola második osztályában kezdődött, amikor kaptam egy játék szerszámkészlet vésőjére készült tekercsből álló elektromágnezt. Működése úgy megragadott, hogy már akkor elhatároztam, villamosmérnök leszek. A továbbiakban ha tehettem, játékként egyszerű elektromos kapcsolásokat építettem.

Az általános iskola felső tagozatára kerülve kezdtem meg a rádióamatőrkedést, Boriszov: Rádióamatőrök iskolája c. könyve alapján. A könyv alapszinten mutatta be különféle detektoros és elektroncsöves rádiók működését, építését. Akkoriban már a Rádiótechnikában sorra jelentek meg a detektoros rádiókon kívül különböző bonyolultságú tranzisztoros kapcsolások és építési leírások. „Az Ezermester kiskönyvtára” sorozatában is kiadtak néhány, tranzisztoros készülékek építésével foglalkozó könyvet. Így az elektroncsöves rádiók építése kimaradt az életemből; a detektoros rádiók után már tranzisztoros készülékek következtek. Amikor első hangszórós, saját építésű, négy tranzisztoros reflex rádióm megszólalt, a hangszóróból először a „My Fair Lady” egy dalát hallottam.

Szüleim human értelmiségiek voltak, tudomásul vették rádiós hobbit, de nem lelkesedtek érte. Sikertelenül próbáltak rábeszélni, hogy gimnáziumban tanuljak tovább. Két

napos felvételi vizsga után (ez volt az utolsó technikai évfolyam, és háromszoros túljelentkezés volt) az újpesti Landler Jenő Híradásipari Technikum (ma UMSZKI) tanulója lettem. Az iskolába utazás villamoson közel fél óráig tartott, első koromban ez alatt általában egy régi „Távjelző és távbeszélő technika” technikai tankönyvet olvastam nagy érdeklődéssel. (Harmadéves korunkban ugyanez lett a hivatalos tankönyvünk.)

Az iskola MHSZ rádióklubja már szeptemberben operátor tanfolyamot indított, melyre természetesen jelentkeztem. A résztvevők kétharmada lemorzsolódott, a többiek azonban sikeres „RH A” amatőrvizsgát tettek. Az iskolai rádióklubban a vizsgát tett új tagok közül egyedül én döntöttem a rövidhullám mellett. A klub HA5YAJ hívójelű ifjúsági állomásán foglalkoztam. Az udvar fölött kifeszített huzalantenna egy porcelán átvezetőn keresztül az adószobában ért véget. Ehhez krokodilcsipesszel csatlakoztattam egy mérőzsinór, melynek másik végét forgalmazás közben felváltva kellett az adó vagy a BC-348 vevő antennacsatlakozójába dugni. Minden reggel egy órával korábban mentem be az iskolába, és az első óra kezdéig – majd pedig a tanórák után 1-2 órát – rádióztam, az ifi állomások számára engedélyezett 80 méteres sávon, 10 W teljesítménnyel. Ezekben a napszakokban magyar és a szomszédos

országok rádióállomásaival lehetett összeköttetést létesíteni. Lengyelország vagy az NDK már ritka DX-nek számított.

Másodéves középiskolásként tettem le az „RH B”, majd harmadéves koromban az „RH C” vizsgát. Ekkor már a klub HA5KFB hívójelű, C-fokozatú állomásának operátora, jóval később, egyetemista koromban adófelelőse voltam. Már én tartottam az induló operátori tanfolyamokat.

A három 807-es végcsővel működő, amatőrfrekvenciákra hangolt „Óceán” hajórádiót csak CW, illetve kis átalakítás után RTTY üzemmódban használtuk. Az állomás ML-400-as vevője a távgépírozáshoz FS-3 FM demodulátorral volt kiegészítve. A klubtitkár, Vajda György tanár úr (HA5JH) minden délután leült a távgépíró mellé, én pedig érdeklődéssel figyeltem ténykedését. Az RTTY üzemhez – más nem is létezvén – valódi, mechanikus készüléket használtunk. Az ezzel való forgalmazás hozzáértő operátort igényelt. A gyengébb állomások vételénél jelentkező zavarok jeltévesztést okoztak, ami miatt a lapíró gép sokszor nem vette a kocsiváltó vagy soremelő parancsot, és az operátor közbeavatkozása volt szükséges, hogy a betűket ne gélpelje egymásra. A betű- és számváltó parancsok tévesztése miatt pedig sokszor kódtábla segítségével kellett visszafejteni a megfelelő karaktert.

1970-ben a rádióklub kapott az MHSZ által beszerzett FT-250 rádiókból. Ez a kisméretű készülék minden amatőrsávon 100 W RF kimenőt teljesítménnyel) dolgozott CW, AM és az akkor népszerűvé váló SSB üzemmódban is.

A klub öreg, eredetileg lokátoros katonai teherkocsiját URH kitelepülésre alkalmas rádiós kocsivá alakítottuk. Nyaranta ezzel vettünk részt Dobogókőről a „Polni Den” URH versenyen. Akkoriban az URH adók frekvenciastabilitási okból még kristályvezérlésűek voltak. Az állomások egy, legfeljebb néhány megfelelő kristállyal rendelkeztek, ezek cseréjével lehetett frekvenciát váltani. Az összeköttetés úgy épült fel, hogy egy állomás általános hívást adott, majd vételre kapcsolt, ekkor a teljes sávot át kellett pásztázni, hogy az esetleges, szintén a saját adási frekvenciáján visszahívó állomást megtalálja. A vevővel való állandó pásztázás verseny alatt feleslegesen rabolta az időt. Ezért a „lokátorkocsiban” a klub 3 operátoros, 3 vevőkészülékes munkahelyet alakított ki. Középen ült a főoperátor, aki az adott működtette, és hívás után a sáv közepét pásztázta. A bal oldali operátor a sáv alsó, a jobb oldali a felső részén kereste a hívóállomást. A főoperátorral mikrofonos fejhallgatóval tartották a kapcsolatot. Aki hívót talált, egy telefonkulccsal le tudta választani a főoperátor adott oldali fejhallgatóját, és közölni tudta, mit hallott. Ekkor a főoperátor a saját telefonkulcsával mindkét oldali fejhallgatóját ennek az oldalnak a vevőjére kapcsolva le tudta bonyolítani az összeköttetést. Többször előfordult, hogy mindkét oldalon (sőt, akár középen is) egyszerre találtak egy-egy visszahívó állomást, ilyenkor a főoperátor egyszerre adott mindkét vagy mindhárom hívónak riportot.

Ezeknek a kitelepüléseknek a fő szervezői HA5JH, HG5EU (Urbán Kornél), HA5FB (Kékes László) voltak, az erősáramú bekötést (a helyi turistaház hálózatába) az iskola erősáramú műhelyének vezetője, Náther László végezte.

A rádióklubban végzett tevékenység és az ennek kapcsán megtanultak nagyon megkönnyítették azoknak a szaktárgyaknak a tanulását, melyeknél a rádiózáshoz használt eszközök, áramkörök működésére vonatkozó elméleti anyagot tanították.

Negyedéves koromban a KGM

technikumok országos tanulmányi versenyén elért helyezésemre tekintettel könnyített (csak matematika) felvételi vizsgával vettek fel a megpályázott BME Villamosmérnöki Kar híradástechnika szakára.

Az egyetemet az előfelvételseknek kötelező 11 hónapos sorkatonai szolgálat után kezdtem meg. „RH C” fokozatú amatőr adóengedélyemet HA5LQ hívójellel katona koromban kaptam meg. Ezzel a hívójellel leszerelés után létesítettem néhány összeköttetést a rádióklubtól kölcsönzött készülékekkel, de figyelmemet az egyetemi tanulmányokra kellett fordítanom. Az első néhány félévben a technikai végzettség hátrányt jelentett, mert a technikai matematika tananyag – a gimnáziumival ellentétben – nem tartalmazta a differenciális és integrálszámítást, az egyetemen pedig ezeket ismertnek tételezték fel. A felsőbb évfolyamokon azonban, ahol a szaktárgyak sokasodtak meg, a technikusok kerültek előnybe. A negyedik és ötödik évfolyamon (műsorközlő ágazat) már kiemelt, „népköztársasági” ösztöndíjas voltam. Az egyetem elvégzése után a Híradástechnika Szövetkezett (HT) leendő fejlesztőmérnökeként, a BME Híradástechnikai Elektronika Intézet Rádió, Televízió és Hírközlés Osztályára kihelyezve nappali szakmérnöki tanfolyamra kerültem. Az osztályvezető dr. Ferenczy Pál, témavezetőm dr. Nagy Péter volt. A tanulmányok mellett szakmérnöki évfolyamtársammal hallgatói méréseket vezettünk.

A végül doktori értekezésésként is elfogadott diplomatervem tárgya a televíziós vizsgálósorozat mérőjeleket (VITS) digitálisan előállító generátor volt. A HT fejlesztésének analóg áramkörökkel foglalkozó, Adamis Gusztáv vezette főosztályára kerültem. Az általam fejlesztett PAL vektorszóp rekk végül kísérleti példány maradt. Munka után keresetkiegészítésként nyugatról behozott és szovjet színestévé-vevőket javítottam. Külföldi gyártmányként ezeket állami cégek nem javították. A javítással foglalkozó szakembereket a tulajdonosok egymásnak ajánlották, így rendszeresen volt megrendelésem. A hibakeresést saját gyártmányú tévé-jelgenerátorom és egy N-313 kis szovjet oszcilloszkóp segítette.

A Landler rádióklubnak továbbra is a tagja voltam, és az iskolában esti tagozaton szaktárgyakat tanítottam.

1981-ben a rendszer már mély gaz-

dasági válságban volt, rendszeres volt a korábban évtizedekig stabil árak emelkedése, a dolgozóknak többletjövedelemre volt szükségük. Az év végén jelent meg egy jogszabály, amely lehetővé tette új formájú vállalkozások (egyéni vállalkozó, kisszövetkezet, gazdasági munkaközösség) létesítését. Az előírásoknak megfelelő vállalkozásokat az akkor létrehozott cégbíróság köteles volt bejegyezni. Ma napság ez természetes, de korábban a magánvállalkozó iparendelévének a megadása a helyi tanács mérlegelésére volt bízva. Új kisiparra gyakorlatilag nem adtak ki engedélyt. Ezért az új jogszabály jelentős változást hozott, megjelenése után sorra alakultak meg a vállalkozások. Akkoriban a „szocialista szektorba” tartozó vállalatok csak nagy sorozatban gyártható termékkel foglalkoztak, ezért nagy igény volt egyedi megrendeléseket teljesítő mérnöki vállalkozásokra is.

Magam is szerveztem egy gmk-t, melynek „közös képviselője” lettem. Eleinte főfoglalkozásom mellett, de rövid idő alatt kiderült, hogy ez így nem folytatható, mert a hivatali, banki ügyeket, ügyfelekkel való tárgyalásokat csak munkaidő alatt lehetett lebonyolítani. Így, amikor a HT-vel a nappali szakmérnöki képzésre kötött tanulmányi szerződéselem már lehetővé tette, kiléptem, és a gmk-s tevékenységet főfoglalkozásban folytattam. A HT-vel jó viszonyban maradtunk; az új cég egyik profilja a HT által gyártott berendezések szervizelése volt. Többek között a széchenyi-hegyi tévé adóépületben székelő Országos Mikrohullámú Központ műszereit javítottuk. A gmk a későbbiekben a PRTMIG-től több fejlesztési megrendelést kapott. Így pl. készítettünk a székesfehérvári rövidhullámú adóállomásra RTTY mechanikus gép kiváltására átalakított számítógépet, a tárnoki vevőállomásra mikroprocesszor vezérelt antennakapcsoló mátrixot, mellyel az ott telepített nagyszámú antennát és vevőkészüléket tetszőleges kombinációban lehetett összekapcsolni. A PRTMIG középhullámú adatátviteli rendszert is kipróbált a Kossuth-adó vivőfrekvenciájának modulálásával, ehhez a rendszerhez a vevőkészüléket, az időkijelző és az RTTY meghajtó egységet fejlesztettük. Az adatátviteli formát végül nem vezették be. (A BM rádiómegfigyelői viszont, mint kiderült, a kísérleti adás alatt észlelték a vivő jelentéktelen

mértékű frekvenciamodulációját, vetették az adó nevét tartalmazó RTTY szöveget is.)

Az Autóvillamossági Kutatóintézet megrendelésére autóbuszok különböző elektromos folyamatait mérő, magnetofonszalagra rögzítő, és a felvételt kiértékelő processzoros műszert készítettünk.

Cégünk egy másik fejlesztése vezeték nélküli, üzemi személyhívó rendszer volt. Akkor ilyen célra rádiófrekvenciás berendezést nem engedélyeztek, így az átvitel hangfrekvenciás sávban (9...11 kHz, hívás: FM, beszéd: AM), az ellátandó területet körülvevő hurokantennával történt. A központi egység a cég telefonközpontjában volt felállítva, a beérkező telefonhívás alapján lehetett hívni, és üzenetet beolvasni a kiválasztott vevőkészüléknek vagy vevőkészülék csoportnak. Az ingezsebbe helyezhető vevőkészülék nyugalmi fogyasztása olyan kicsi volt, hogy – átlagos használat mellett – a 9 V-os zsebrádió akkumulátor egy feltöltése egy hónapos üzemidőt biztosított. A fejlesztést nagyobb részben dr. Nagy Péter (korábbi „C”-s egyetemi témavezetőm, aki már a műszaki tudományok kandidátusaként az egyetemet elhagyva szintén cégünk tagja lett), kisebb részben jómagam végeztem. A berendezést szabadalmaztattuk.

Az első ilyen rendszert az Országos Onkológiai Intézet rendelte meg, később ilyen került a Gellért Szállóba, a nagykanizsai Dunántúli Kőolajipari Gépgyárba, Szegedre a PRMIG egy épületébe, sőt – a Genesis együttes ott tartott koncertje alkalmából és annak költségvetéséből – a Népstadionba is.

Termékünk volt a MÁV számára URH FM adó-vevő vezérléséhez egy diszpécser egység, és különféle, eredetileg szovjet gyártmányú biztosítóberendezésekhez a gyártótól már be nem szerezhető egységek. Szállítottunk néhány tételt a svájci gyártmányú QDA „sínérítő” devizát nem igénylő pótlására is.

A nyolcvanas évek végén az állami cégeknek gmk-tól rendelt munkák után különadó fizetését írták elő, melyet rövidesen kétszeresére emeltek. Ennek elrettentő hatása miatt a cég megrendelése egyre fogytak. Végül az a néhány tag maradt a gmk-ban, és vette át a vezetését is, akinek még volt munkája. Ekkor már megjelent az új társasági törvény, lehetővé vált kft-k alakítása is. Először a volt gmk-ta-

gokból létrejött kft. tagja lettem, majd létrehoztam a saját többségi tulajdonú ELEKTROVID Kft.-t.

Ez a cég kezdetben riasztóberendezésekkel foglalkozott. Elektronikai fejlesztésre és gyártásra először ingatlankezelő cégektől kaptunk megrendelést, egy lakótelep felvonóit kiszolgáló vészjelző rendszerre. Az egyik megrendelő a helyi ingatlankezelő vállalat volt, amely rádiós átvitelű berendezést igényelt, a másik az ott működő lakásszövetkezet, amely viszont a tulajdonában levő kábeltévé rendszeren keresztül kívánta a jelzésátvitelt biztosítani. Így egyszerre két változatban készült el a rendszer, amelyet a későbbiekben többször újabb csatlakozó felvonókkal kellett bővíteni. Később ugyanezt a vészjelző rendszert egy másik ingatlankezelő vállalat is megrendelte.

Folytatódott a (korábban a gmk által végzett) munka a MÁV számára is. A már említett szovjet biztosítóberendezés egységeinek megújításán, karbantartásán kívül fejlesztettünk és készítettünk többek között biztosítóberendezés hibás jelfogóinak felderítésére szolgáló processzoros eseményanalizátort, a következő fényjelző jelzését a mozdonynak továbbító rendszer ellenőrzésére szolgáló műszert. Idővel a szovjet biztosítóberendezést lecserélték, a megrendelések folyamatosan csökkentek.

Megnövekedett szabadidőmben hajdani középiskolámban vállaltam óraadást, majd éveken keresztül – a kft működtetése mellett – a tanítást főállásban folytattam. A tanulói méretekhez akkor cégem által készített tápegységek és függvénygenerátorok/frekvenciamérők jelenleg is üzemelnek, ami nem kis teljesítmény ahhoz képest, hogy 20 éve diákok kezelik azokat. Részt vettem az iskola által pályázati pénzből összeállított technikusképző távoktatási tananyag megírásában is, én írtam az anyag mérés-technikai, analóg elektronikai és ahhoz tartozó gyakorlati részét.

Ezzel egyidejűleg kezdem ismét intenzívebben rádióamatörkөdni, először az akkor újdonság URH packetrádióval, majd rövidhullámon KENWOOD TS-180, TS-940S, jelenleg pedig YAESU FT-1000 Mk.V. Field és VL-1000 használatával.

A packetrádiózáshoz HA5MA (Viczián László) HG5CES (Juhász Imre) szoftverével a 2 m-es sávra szintézert és ahhoz kezelőegysé-

geket készített. Más elfoglaltságuk miatt nem tudtak további példányokat előállítani és a 70 cm-es fejlesztést befejezni. E célból megkaptam a dokumentációt és mintadarabokat. A végül elkészült 70 cm-es szintézer szoftver változatait szintén HG5CES készítette. Ezeknek a szintézereknek és kezelőegységeiknek az ismertetése volt 2002-ben az első Rádiótechnikában megjelent cikkem (ill. cikksorozatom) témája.

Amikor budapesti kötődésem megszűnt, vidéken vettem egy rádiós szempontból optimális helyen levő tanyát. Már itt, 2006-ban írtam a fővárosi Puskás Technikum – a Gyáli úti szakképzés 100. éves évfordulója alkalmából adott – megbízásából HAREC fokozatú vizsgára előkészítő rádióamatőr tananyagot, melynek lektora dr. Gschwindt András (HA5WH) volt. Az anyag a http://www.puskas.hu/r_tanfolyam/r_tananyag.html és több más helyen található meg.

Új QTH-mon egy, a WARC-sávok használatát is lehetővé tevő, 7-sávos Yagi-antennával sokasodtak a DXCC-körzetek. Jelenleg 334 van QSL-lappal visszaigazolvva.

Az utóbbi években főként oszcilloszkópokkal és más műszerekkel, kalibrálásukkal foglalkozom, melyekkel kapcsolatos cikkeim az RT-ben és annak évkönyveiben jelentek meg.

Az általam kedvelt, a múlt század hetvenes-nyolcvanas éveiben gyártott berendezések megfelelő szaktudással és műszerezettséggel, rendszeres hibakereséssel javíthatók, és eredeti képességeik visszaállíthatók voltak. Úgy készültek, hogy évtizedekig használhatók legyenek; aktív alkatrészeik többsége tranzistor vagy általánosan használt, ezért beszerezhető integrált áramkör.

Nagyszerűnek tartom a jelenleg gyártott televíziók, rádiók, műszerek szolgáltatásait, üzembiztonságát, és magánemberek számára is elfogadható árat. De nem örülök annak, hogy gyakorlatilag javíthatatlanok! Vagy ha javíthatók, ez a hivatalos szervizben is csak egész panelek cseréjével lehetséges, és eleve úgy készülnek, hogy erkölcsi avulásuk miatt néhány év múltán úgysis kidobják azokat...

(E sorozatunk a 2012-es évkönyvünkben kezdődött. – A szerk.)