

Szubjektív szakmai életrajz- töredékek

Írta: Pálincás Tibor
gépészmérnök,
tpalincas@radiovilag.hu



Nem kezdek úgy ezt a töredékes visszaemlékezést, hogy már kisgyermekként érdeklődtem az elektronika iránt, és ezt vagy azt próbáltam építeni. Igaz, engem is érdekelt a rádió – hiszen akkoriban gyakorlatilag az volt az egyetlen elektronikai készülék, amivel találkozhattam –, de csak akkor mertem megcsodálni a belsejét, amikor a házhoz jövő szerelő egyszer átalakította. „Rákosi néprádió” aztán kikerült a konyhába, a helyét átvette az akkor modernnek számító ORION AR-604, a maga CCIR(!) URH-sávjával, kapacitív magassugárzóival, valamint a sokáig megfelfejthetetlen funkciójú „JAZZ”, „ORCH” „SOLO” regiszterbillentyűivel. Ezen már rengeteg állomást lehetett fogni, többek között olyanokat is, amelyeket nem volt ildomos hallgatni... Nagyon különös volt számomra a rövidhullámú sávokon áradó morzekavalkád és a hasonlóan rejtélyes „csi-csergő” vagy idegen nyelven számsorokat diktáló adók sokasága; ezekből semmit sem értettem.

Egyszer csak megérkezett az első televíziós készülékünk, a Tavas. Az volt aztán a csoda! Apám egy Nozdroviczky-antennakönyv alapján alumíniumlemezről hatalmas, szélessávú dipól-antennát készített, amelynek a talppontjában még egy jókora tekercs is volt, és egy rövid, kapacitív csatolású segéd dipól fedte, mint egy kalap. A padláson telepített antenna jelét néhány méter szalagkábelrel a tévékészülékbe vezetve, a hétnek először öt, majd hat napján, délutánonként csodálhattuk a királyi (vagyis inkább elvtársi) Magyar Televízió egyetlen csatornájának műsorát.

Akkoriban – az általános iskola valamelyik felső osztálya jártam – találkoztam először detektoros (vagyis inkább diódás) készülékkel. Egy japán gyártmányú, zsebrádió-szerű, nagyon primitív kis kütyü volt, csúszkával hangolható ferritantennás rezgőkörrel. A vételhez persze külső antenna kellett, a Kossuth műsorát egy nagyimpedanciás fülhallgató szólaltatta meg. Ebben az időszakban magam is készítettem néhány diódás vevőt, amikhez a szakirodalmat, az instrukciókat, sőt néhány alkatrészt is egy közelben lakó idős műszerésztől kaptam. A leghasznosabbnak az ágyam végén elhelyezett méteres átlójú keretantennával és a nehezen beszerezett 4000 ohmos fejhallgatóval működő Kossuth-vevő bizonyult: gyakorta ringatott álomba az esti műsor anélkül, hogy probléma lett volna a drága telep kimerülése...

Apám, tudomást szerezvén a tranzistoros rádiók iránti érdeklődésemről, megvásárolta számomra az első elektronikai szakkönyvet, az Ezeremster Kiskönyvtár 2. kötetét, melynek címe: *Ezeremsterkedés tranzistorokkal* volt. A kis kötetet szívesen lapozgattam, mert tele volt fotókkal arról, hogy hogyan lehet rádiót építeni szappantartó-dobozba, hogyan lehet antennát készíteni hajlékony mérőszalagból, de az egész tranzistoros elektronikai tudományt túlságosan bonyolultnak, érthetetlennek gondoltam ahhoz, hogy neki merjek kezdeni egy még oly egyszerűnek látszó készülék megépítésének is.

Az általános iskola elvégzése után szüleim úgy gondolták, hogy majdan a műszaki pályán fogok tevékenykedni,

így beírtak a Könyves Kálmán Gimnázium és Ipari Szakközépiskola Mechanikai műszerész szakára. Itt egyértelműen kiderült, hogy ha apám briliáns szakmai ötletességét, éleslátását nem is sikerült örökölnöm, a gondos, szakszerű munkához elengedhetetlen türelmét, precizitását talán igen. A heti két nap kemény műhelygyakorlat és a kötelező nyári gyakorlat alatt reszeltünk látástól Mikulásig, megtanultuk a többi alapvető fémipari szerszámmal való szakszerű munkát, rendkívül szigorú oktatók felügyelete alatt.

De én elektronikai műszerész szerettem volna lenni! Ennek a feltétele az első tanév jó eredménnyel való abszolválása volt. Összeszedtem hát minden erőmet, és el is értem a 3,52-es tanulmányi átlagot, azaz a „jó” kategória jószerezével első határát. Át is iratkoztam az Egressy Gábor Ipari Szakközépiskolába, ahol örömmel kezdtem volna el a második évfolyamot – ha ki nem derült volna, hogy bizony a mechanikai műszerész szakra vettek fel; az éppen hogy átugrott lécs magassága az elektroműszerészethez nem bizonyult elegendőnek! Nem volt mit tenni, reszeltem, fűrtam, fűrészeltem, esztorgáltam, hőkezeltam, köszörültem szorgalmasan, egyre nagyobb lelkesedéssel. Látam, hogy milyen szép, precíz alkatrészeket tudok már faragni egy-egy revés acéldarabból.

A műhelygyakorlatok közepette persze át-átsandítottam az üvegezett válaszfalon a szomszédos elektroműszerész tanműhelybe, ahol egy akkor fiatal műhelytanár, *Veres László* vezette a gyakorlatokat, hírhedt szigorral. A

sors kacskaringója, hogy amikor évtizedekkel később a Rádiótechnika szerkesztőségének tagja lettem, többek között Veres tanár úr cikkeit is szerkesztem.

Utólag belegondolva egyáltalán nem bánom, hogy végül a mechanikai műszerész szakmát sajátítottam el. Nem csak azért, mert legalább van valamilyen szakmám, hiszen ez manapság ritkaságnak kezd számítani. Azért is büszke vagyok rá, mert *egy igazi műszerész bármit szakszerűen, szépen, gondosan meg tud csinálni*, ahogy mondani szokták, még a pogácsát is derékszögűre harapja, tehát akár egy nyák elkészítése sem okozhat neki problémát.

Gondoljunk bele: elektronika önmagában nem is létezik! Ha közelről megvizsgálunk egy-egy tömeggyártású elektronikai alkatrészt, észre kell vennünk, hogy mindegyik önmagában is finommechanikai remekmű. Nem csak a nanométeres rajzolatú csipekre kell itt gondolnunk – bár kétségtelenül ezek viszik a prímet -, de ugyanilyen rendkívül alaposan átgondolt konstrukció az egyszerűnek látszó ellenállás is. És akkor még nem beszéltünk mindezek gyártóberendezéseiről!

Az első működő tranzisztoros készülékem egy szappantartóba épített blockingoszillátoros hanggenerátor volt. Semmiféle mérőműszerrel még nem rendelkezttem, így csak a forrásmunka szerzőjét dicséri, hogy bármiféle mérés, sőt, tulajdonképpen a működési elv tényleges ismerete nélkül, a csőszegecscs bakelitlapocskán összehuzalozott áramkör az első bekapcsolás után működőképesnek bizonyult. A kimenetre csatlakoztatott fejhallgató nagy hangerővel füttyölt, a sípolás frekvenciája potencióméterrel szabályozható volt.

Még mindig az Egressybe jártam, amikor véletlenül hozzájutottam egy rendkívül szellemes elektronikai építőjáték reklámanyagához. Kis műanyag egységkockákban 1-1 elektronikai elemet helyeztek el. E zseniális játéknak az volt a lényege, hogy miközben az ember a mágneses kockák megfelelő kiválasztásával és „összetapasztásával” felépítette a kapcsolási rajzot, egyúttal működő készüléket kapott! Nos, ezt oldottam meg egy alumínium alaplap mátrixban elhelyezett furataiba dugaszolható bádorgfalú kockákkal, amelyek érintkezői kimerült lapostelegek kivezetőszalagjaiból készültek. A kapcsolási szimbólumokat tussal rajzoltam

meg papírra, majd a négyzet alakban kivágott kis rajzokat ragasztottam a kockák felső lapjára. Az „Ezermester” megvette: egy cikksorozat indult, amely alapfokú elektrotechnikai tanfolyam kereteiben az egyszerű izzós kapcsolástól eljutott a KH reflexvevőig. Az építőjáték kivitelezésében apám nagyon sokat segített. Idő közben elkezdtem kísérletezni nyomtatott áramkörrel is.

Közben leérettségiztem, majd jelentkeztem a BME gépészmérnöki karára. Bár a felvételi vizsgám sikeres volt, helyhiány miatt elutasítottak. Némi kanyarok után Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskolán elkezdett harmadik főiskolai szemeszter döntő hatással volt a további pályafutásomra. Itt ismerkedtem meg a Gépipari Hosszméréstechnika c. tantárggyal, és komoly ipari tapasztalatokkal rendelkező előadójával, Szilágyi László tanár úrral. Ő csodálatosan felszerelt hosszmerés-technikai labort hozott létre, érdekesítő előadásain pedig varázslatos mérési elveket, műszereket vázolt fel, amelyekhez aztán a laborgyakorlatokon testközelbe kerülhettem.

Egy nagyhírű svájci mérés-technikai cég zsebrádió-méretű analóg mérőműszerével csak a katalógusukban találkozhattam. Ez telexszel működött, a vilámos bemenetéhez induktív finomtapintó csatlakozott. A kis műszer több méréshatárban tette lehetővé elmozdulások, méreteltérések mérését, akár 0,1 um felbontással. Ebbe nagyon beleszerettem, és bár még borzasztó kezdőnek számítottam az elektronikában, a mesebeli hályogkovács magabiztosságával elhatároztam, hogy magam is készítek hasonlókat. Annyi „gógyival” azért rendelkeztem, hogy ha nem is tudok megtervezni egy tranzisztoros mérőerősítőt, talán célt érek az akkoriban már beszerezhető kész erősítőmodulokkal. A nem túlságosan nagy számú budapesti elektronikai alkatrész kereskedőnél már megjelent az első igazán használható monolitikus műveleti erősítő, a Texas SN72709N. Azonmód megkaparintottam egy-két egyetemi jegyzetet, amelyekből sikerült megértenem ezek alkalmazását. Meg is vásároltam életem első monolit IC-it *Ferencz József* kereskedőnél, a Veres Pálné utcában. Több alkatrészt *Szalkainál* vásároltam, a Fő utcában. (Tán van olvasónk, aki még emlékszik rájuk?)

Első lépésben sikerült beindítani a gyári ajánlás szerinti Wien-hidas generátort, a többi szinte ment magától. A

mérőfejen viszont sokat molyoltam. Szakirodalom erről nem volt, a vasmagos differenciáltranszformátor elmozdulás-feszültség karakterisztikájának egyenletét magamnak kellett levezetnem, a mágneskör geometriájából kiindulva. Ez is sikerült: precíz munkával megvalósított (pl. golyóstollakból kieszedett 1 mm-es golyókkal megvezetett tapintószárú) finomtapintó karakterisztikája a kalibrátoros mérések során igazolta az előzetes számításaimat. A tesztelés során szkópot életemben először a Bánkiban láttam és használtam. A kis panelt a két 9 V-os teleppel és a középnullás deprez-vel egy kis műanyag dobozba szereltem, alig nagyobb, mint a svájci példaképé. A tenyérynyi műszer máig működőképes.

Érdekes, de számomra kissé idegen tantárgy volt a főiskolán a számítástechnika. Bár tudtam, hogy egy elektronikus számítógép az elektronika csúcsát jelenti, a főiskola büszkesége, a szekrénynyi méretű TPA-1001 germánium tranzisztoros gép mégis olyan magasságban trónolt a légkondicionált üvegkalitkájában, amely magasságot az egyszerű halandó agyilag fel sem érte! Nem is tudtam megszeretni a számítógépet mindaddig, amíg apám, már aktív dolgozó koromban, az egyik külföldi útjáról egy ZX-Spectrummal tért haza. Ezt bizony rögtvest megkedveltem, és nem kellett hosszú időnek elteltie ahhoz, hogy különböző saját készítésű perifériás egységeket illesszek hozzá. Végül is ezen keresztül ismerkedtem meg a logikai áramkörökkel, a mikroprocesszorral és a programozás alapjaival, amely ismeretek nélkül a későbbiekben bizony tehetetlen lettem volna!

Az Induktív finomtapintó tervezése és gazdaságossági számítása című szakdolgozatomat 1974-ben védtem meg és jeles eredménnyel államvizsgáztam. A vizsgabizottság előtt ott hevert az asztalon a kis műszer, úgyhogy végül csak egyetlen beugrató kérdést tettek fel: „Kolléga úr, ezt a szakdolgozatot miért nem a Kádón adta be?”

Szeptembertől már nem diák voltam a Bánkin, hanem tanszéki mechanikus, később tanszéki mérnök. Szilágyi tanár úr invitálására ugyanis az államvizsga letétele után, ősztől már a mérőszobában dolgoztam. Igaz, nem sokáig, mert kisvártatva behívtak a BM Határőrség szombahelyi laktanyájába. Ott híradós kiképzést kaptam, rádiós lettem, morzézni is megtanultam és „I. osztályú távírász” képesítést szerez-

tem. Bár a rádiózásnak a technikai oldala érdekelt jobban, a morzét gyakorlás híján ugyanúgy nem lehet elfelejteni, mint a biciklizést. (Először a 2010-es BURABU-n kellett felelevenítenem ebbéli ismereteimet, ami sikerrel járt. Ezen magam lepődtem meg a legjobban.)

A finommechanikát azelőtt az órák jelentették számomra. Ezekhez könnyű volt hozzájutni és jó iskolának bizonyultak. Szívesen javítottam karórákat, zsebórákat, vekkereket, sőt rendbe tettem egy antik ingaórát is. Szerencsére ehhez a hobbihoz jó szakirodalom állt rendelkezésemre.

Közben a mérőszoba részére beszereztünk egy EMG 666 típusú, TTL IC-s asztali számítógépet. Elfoglalta a fél asztalt, rengeteg billentyűt tartalmazott a klaviatúrája, hiszen sajátos, billentyűzet-orientált nyelven lehetett programozni. Utóbbi a gép egyik alkotója, *Kőrösi István* vezette tanfolyamon sajátítottuk el. Hardverismereteimet ennél a számítógépnél kamatoztattam először: a hozzá vásárolt univerzális illesztődoboz közbeiktatásával a legkülönbözőbb illesztési feladatokat kellett megoldanom, egyedi logikai kártyák és persze megfelelő célprogramok kifejlesztésével.

Az elektronikát kisebb részben szakkönyvekből, nagyobb részben a „Rádiótechnikából” sajátítottam el, amit főiskolai dolgozó koromban már rendszeresen vásároltam és olvastam. Tulajdonképpen ennek a szakfolyóiratnak köszönhetem, hogy úgy tudott bevezetni az áramkörök rejtelméibe, hogy közben nem vette el a kedvem a témától azokkal az átláthatatlanul bonyolult magyarázatokkal, amelyekkel néhány egyetemi jegyzet próbálta a tudományosság látszatát kelteni. Szerencsére azóta már találkoztam sok remek, didaktikus, a gyakorlatra is hangsúlyt helyező tankönyvvel, vagy legújabban ilyen szemlélettel összeállított netes dokumentummal.

A Rádiótechnika korábbi bekötött évfolyamait és évkönyveit az évek során lassacskán összegyűjtöttem. A műszaki könyvek az 1970-es, 1980-as években viszonylag olcsók voltak. A Műszaki Könyvkiadó akkoriban ontotta a magas színvonalú, gondosan lektorált szakirodalmat, így az órák, az elektronikai, a finommechanikai, az optikai tárgyú könyveket elkezdtem vásárolni. Később az érdeklődési köröm bővült. Láttam, hogy például a geodézia milyen precíziós műszereket és kifino-

mult mérési módszereket igényel, így ezzel is elkezdtem foglalkozni. Ne feledkezzünk meg persze az elektronikai műszerekről sem, amelyekből nem csak a nap mint nap használtak szerepelnek a gyűjteményemben, de igazi kuriózumok is, nagynevű gyártóktól. Amúgy gyűjtök mindenféle műszaki kuriózumot.

Térjünk vissza a Bánkiba! Az 1980-as évek elején új kutatási terület bontakozott ki a tanszéken, a forgácsolószerzők és forgácsolástechnológia kapcsán. Egy rendkívül agilis fiatal oktató, *Cselle Tibor* vetette bele magát hatalmas szorgalommal, széleskörű tudással és kiváló ötletekkel. Hozzá irányítottak át: a különleges kutatóeszközök kifejlesztése, részben az elkészítése és egyedi mérések előkészítése, összeállítása lett a munkám. Nagyon sok érdekes mechatronikai eszköz született akkoriban, a mérései adatokat gyűjtő és a vezérlési feladatokat ellátó CAMAC rendszerre alapozva. Az e területen eltöltött évek nagyon hasznosak voltak számomra. Új érzékelőkkel, mérőrendszerekkel ismerkedtem meg, és sok cél-mérőfejet a hozzá való jelkondicionálóval már magam terveztem meg és készítettem el. A CAMAC-hoz aritmetikai processzoros modult is kellett építeni.

Közben úgy gondoltam, hogy az évek során sikerült annyi tapasztalatot felhalmoznom mind a szorosan vett szakmai, mind szakírói téren, hogy egy országos műszaki folyóiratban is publikálhatok. Első felnőttkori cikkemet 1983-ban küldtem be a Rádiótechnika szerkesztőségébe, ahol azt elfogadták, és jelentéktelen változtatásokkal lekötölték. Ettől kezdve rendszeresen jelennek meg írásaim a Rádiótechnikában, a Rádiótechnika Évkönyvekben, az 1990-ben indult Hobby Elektronikában. Közben az Ipari Minisztériumtól műszaki szakértői tevékenység végzésére jogosító engedélyt szereztem, mechanikai és elektronikai elven működő műszerek és mérőberendezések tervezése.

A főiskolai ténykedésem 1990-ben ideiglenesen véget ért. Mivel az oktatás soha nem érdekelt, a kutatás-fejlesztés pedig a rendszerváltás körüli zűrés, leginkább politikai cirkuszt idéző időszakban megszűnni látszott, úgy gondoltam, hogy pályát változtatok. Akkor már jó kapcsolatot ápoltam a Rádiótechnika szerkesztőségével, amely szintén rendszert váltott: kivált a Zrínyi-kiadóból és magáncéggé avanzált.

A lap akkori felelős szerkesztője, Bucsás Péter protezsált be az új tulajdonos-főszerkesztőnél, Békei Ferinél. Mondanom sem kell, hogy foglalmam sem volt a lapszerkesztés mikéntjéről, abba is bele kellett rázódnom. (Feri szerint máig nem sikerült tökéletesen. ☺) Végül is lehúztam 14 évet, részt vettem mintegy 170 Rádiótechnika-lapszám és közel ugyanennyi Hobby Elektronika lapszám szerkesztésében, imprimálásában, valamint számos évkönyv-cikk lektorálásában. Nem utolsó sorban kiváló szakemberekkel, egyben szerzőkkel ismerkedhettem meg a szerkesztőségi éveim során.

Közben nem szakítottam meg a kapcsolatot az előző munkaadómmal sem, mind az ő felkérésére, mind a BME megrendelésére különböző egyedi mérőberendezéseket fejlesztettem. Néha-néha egyéb helyekről érkező hasonló felkérésnek is eleget tettem. Eből a tevékenységeből a lapok is profitáltak (vajon az olvasók is így látják?), több elektronikai részmegoldást közzé tettem, de jelentek meg cikkeim pl. az ElektroNET-ben és a Haditechnikában is.

A Bánkiból folyamatosan noszogattak, hogy menjek vissza, újra van K+F, szükségük van a munkámra. Addig-addig noszogattak, míg nem 2004 őszén beadtam a derekam, és elvállaltam az újonnan alapított műszerfejlesztői státuszt, saját laborral. Ekkor a Bánki már a Budapesti Műszaki Főiskola Gépészmérnöki Kara volt. Azóta folyamatosan számos kisebb-nagyobb fejlesztési, átalakítási, javítási, karbantartási munkát végzek mind a kutatásokhoz, mind az oktatáshoz használt műszereken, gépeken és egyéb berendezéseken.

Természetesen nem tudtam szakítani a lapszerkesztéssel sem, és talán abban a reményben, hogy hátha bejelövek egyszer, másodállásban ezt is folyamatosan üzem, mint a Rádiótechnika ipari elektronikával és mérés technikával foglalkozó külső munkatársa. Az évtizedek során közel 1000 kisebb-nagyobb közleményem jelent meg, elsősorban a lapjaimban és az évkönyveinkben. A műszerfejlesztési munkát a közelmúltig, nyugállományba vonulásomig az Óbudai Egyetem Bánki karának égisze alatt, ám helyileg továbbra is ugyanott, a saját laboromban végeztem. A cikkírással és a lapszerkesztéssel viszont remélem, hogy még sokáig nem kell szakítanom!

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