

A mobil informatika hajnala

Napjainkban a mobil informatika teljesen átszövi az életünket. Az okostelefonok, tabletek, laptopok és egyéb hordozható informatika eszközök használata rutinszerű, sokaknak nélkülözhetetlen. Viszont negyven-ötven évvel ezelőtt az informatikai eszközök hordozhatósága is kérdéses volt. Ennek ellenére mégis bekövetkezett egy olyan fordulat, amely robbanást idézett elő a mobil informatikai eszközök fejlesztésének a történetében. A fenti fordulatot a világ első zsebszámítógépének megjelenése hozta el. A Sharp vállalat, szembe menve a korabeli trendekkel, egy olyan készüléket tervezett, amely messze megelőzte a konkurens fejlesztéseket és nemcsak világsikert jelentett a cégnek, hanem egyedülálló fejlesztési hullámot is elindított. A cikk ezt az eseményt kísérli meg bemutatni a korabeli háttér ismertetésével, valamint a nemzetközi és a hazai következmények taglalásával. Az írásban szereplő eszközök technikai, informatikai, ergonómiai elemzése mellett ismertetésre kerül a korai zsebszámítógépek hatása a tudományos és hétköznapi életre is. Az 1980-as évek elején Magyarország ezen technológiák licencelésével, a vasfüggöny ellenére is, a világ élvonalához tartozott. A Híradástechnika Szövetkezet által gyártott zsebszámítógépek jelentős hatást gyakoroltak a magyar informatikai fejlesztésekre az oktatási célra készült mikroszámítógépektől kezdve a távolsági autóbuszok jegykiadó berendezéséig bezárólag. A kutatás eredményeinek közzététele hiánypótló lehet a korai magyar mobil eszközök történetének ismertetésében.

The Dawn Of Mobile Informatics

Nowadays mobile informatics is a part of our lives. Using smartphones, tablets, notebooks and other portable pieces of IT equipment is essential for everyone. In contrast to this situation, fifty years ago the portability of IT appliances was a question. Notwithstanding the appearance of the first pocket computer had totally changed the world of informatics. Going against contemporary trends, Sharp company designed a small computer which was far before its time. This mobile device made Sharp the world's leader manufacturer of mobile devices and generated a wave of innovation in the circle of concurrent companies. This paper introduces both the international and the Hungarian background of this process. The article provides technical and ergonomic description of these devices and analyses the effects on our scientific and everyday life. By licensing these technologies, at the beginning of the 80s Hungary was at the forefront of the world, even despite the iron curtain. Pocket computers manufactured by the Hungarian Communications Technology Co-operative (Híradástechnika Szövetkezet) had major effect on development of national information technology, whether we consider micro computers for educative purposes or cash machines serving on long-distance buses. This paper tries to fill a gap in the early history of Hungarian mobile devices.



Piros Attila

A MOBIL INFORMATIKA HAJNALA

Napjainkban a mindennapi élet elképzelhetetlen különféle mobil eszközök nélkül. Okostelefonok, tabletek, laptopok, okosórák segítik a munkánkat vagy biztosítják szórakoztatásunkat. A most született generációk már el sem tudják képzelni, milyen volt az élet ezen eszközök megjelenése és tömeges elterjedése előtt. Jelen cikk alapvető célja, hogy bemutassa azt a folyamatot, amely az első, zsebben hordható számítógép megjelenéséhez vezetett.



1. ábra: A világ első programozható zsebszámológépe a HP-65 saját mágneskártyáival

Az 1960-as évek közepén már megjelentek az asztali méretű elektronikus számológépek. 1968-ban az amerikai Hewlett-Packard vállalat (továbbiakban HP) jelentette a HP-9100A típusú programozható asztali számológépét. A mai szemlélet alapján ez a gép a számológépek közé sorolható, de a maga korában nem volt ilyen éles határ a számológépek (kalkulátorok) és a számítógépek (komputerek) között. A HP is azért készítette el ezt a relatíve kis méretű eszközt, mert szeretne volna elérni azokat a kisebb vállalatokat, kutatóintézeteket, melyek nem engedhették meg maguknak a programozható, de elérhetetlen árú számítógépeket. Ezekből a programozható asztali számoló/számítógépekből a HP egy 6 tagból álló sorozatot bocsátott ki az 1970-es években. A gépek világszerte nagy sikereket értek el az 1960-as évek második felére, még Magyarországon is hozzájuk lehetett jutni.¹

Ezzel úgy tűnt, hogy megszületett a széles körben elérhető asztali számológép, amivel hosszú évekre kiszolgálták a felhasználók igényeit. 1970-ben Bill Hewlett, a HP egyik társalapítója, felvetette egy zsebben hordható HP-9100 gondolatát. Az ötlet piacépességének vizsgálatára széles körű felmérést végeztek a HP marketingesei. A felmérés alapján gyakorlatilag nem volt igény egy ilyen tudású, hordozható eszközre. Ennek ellenére a HP vezére átvitte az akaratát a cégen. Akkoriban még kutatás alatt álló vagy egyáltalán nem létező technológiák (úgy mint nagy integráltságú áramkörök és kis méretű LED kijelző) kifejlesztésével létrehozta az első tudományos zsebszámológépet. A HP-35 1972-es piaci megjelenése áttörést hozott a mobil informatikában. Mindenki ilyen számológéppel szeretne volna megkönnyíteni a munkáját. Bill Hewlett visszaemlékezése alapján az első évben a cég 10 000 darab gépet remélt eladni, de csak a General Electric vállalat 20 000 darabot rendelt a HP-től és az év végére 100 000 kalkulátort adtak el. Ennek a számológépnek a logikus továbbfejlesztése volt a HP-65 típuszámú modell, amely a HP-35 tudását bővítette ki programozási funkciókkal (1. ábra). Ezzel a fejlesztéssel jelentősen leegyszerűsödött az ismétlődő, iteratív jellegű számítások elvégzése, hiszen azokat ciklusokba szervezett utasításokkal lehetett végrehajtani. A HP-65 már sokkal jobban hasonlított a HP-9100-ra, mivel itt már megjelent a programozáson kívül a programok és adatok eltárolásának lehetősége is. Itt fontos megjegyezni, hogy az 1970-es évek elején még olyan nagy volt a memóriachipek fogyasztása, hogy a kezdetleges akkumulátor technológia mellett nem lehetett a számológépek memóriatartalmát a gép kikapcsolása után is megőrizni. Emiatt a HP egy nagy integráltságú, speciális mágneskártyákra író és azokat motoros továbbítással olvasó egységet fejlesztett ki, melyet először a HP-65-ös számológépbe épített be. A mobil informatika előnyeit jól reprezentálta

¹„Gazdaságos kisszámítógépek a HP-től.” *Műszerügyi és mérés-technikai közlemények* 1977 (23) p 98.

a világ első programozható zsebszámológépe, hiszen a HP-65 oda is eljutott, ahová a nagyobb számítógépeknek nem sikerült. A gép egyik leghíresebb felhasználója az amerikai Apolló űrprogram volt, ahol a HP-65 tartalék számítógépként funkcionált.

A HP-65 megjelenése után 1975-ben a hazai konkurensnek számító Texas Instruments vállalat is megjelent a saját megoldásával. Az SR-52 típusú számológép a HP gépéhez nagyon hasonló felépítéssel (LED kijelzővel, mágneskártya alapú tárolással) került piacra. Jellemző a korszakra, hogy akkoriban a tudományos, elektronikus zsebszámológépek fő konkurensei a logarlécek voltak, ezért kapta a Texas Instruments gépe az SR (Slide Rule, azaz Logarléc) azonosítót, hogy a felhasználók könnyebben tudják azonosítani a gép célját. Manapság a távol-keleti cégek számítanak az elektronikai ipar vezetőinek, de az 1970-es évek közepén még gyökeresen más volt a helyzet. Az olyan japán nagyvállalatok, mint a Casio vagy a Sharp nagymértékben függtek az amerikai cégektől, mivel maguk nem tudtak előállítani nagy integráltságú elektronikai komponenseket (chipeket,

mikrokijelzőket). A japán integrált áramkör-gyártás szinte kizárólag USA-licencként alapján volt képes előbb felzárkózni, majd lehagyni a Nyugatot. Érdekes színfolt, hogy az egyik vezető gyár, a NEC japán–amerikai közös vállalkozásként jött létre. Habár Gyönyösön is épült ugyanígy Fairchild licencre IC-gyár, de a Magyarországon elért eredmények nem lettek összehasonlíthatók a japánokkal.

Emiatt a Japánban készült gépekbe az évtized első felében szinte kizárólag amerikai chipek épültek be. Mindeközben viszont Japánban is törekedtek arra, hogy függetlenség magukat az amerikai technológiától és elkezdtek saját elektronikai komponenseket fejleszteni. E fejlesztések miatt a japán cégek kissé megkésve követték az amerikai konkurenciát és saját fejlesztésű gépeik is sok helyen markánsan eltértek az amerikai mintától. Tipikus példája e fejlesztéseknek az 1977-ben megjelent első Casio (fx-202P) és Sharp (PC-1201) programozható zsebszámológép (2. ábra). A Casio gépe egészen elképesztő programnyelvvvel került a piacra. Külön üzemmódja volt a kézi számításoknak, a programok futtatásának, valamint a programozásnak. Bizonyos funkciók (úgy mint a PI konstans elérése vagy a reciprok $[1/x]$ számítás) csak és kizárólag a manuális számításokra szolgáló üzemmódban volt elérhető, a programozott számításokban nem lehetett használni. Ezek a furcsaságok az egyedi fejlesztések következményei voltak. A Sharp számológépe sokkal tradicionálisabb felfogásban készült. Programozási funkciói alapvetően hasonlítottak az amerikai gépekéhez, bár számos területen még némi elmaradás volt tapasztalható (néhány kifinomult programozási funkció, mint például a regiszterek indirekt elérése nem volt elérhető a PC-1201-ben). Ez a gép azonban – a programozható zsebszámológépek között elsőként – hangjelzéssel is képes volt tájékoztatni a felhasználót bizonyos feltételek teljesüléséről (abban az esetben, ha a t regiszterrel való összehasonlítás eredménye igaz). A számológéphez adott felhasználói segédletben erre a tulajdonságára építve egy kisebb játék programleírása is megtalálható. Érdekesség, hogy mindkét számológép korát megelőzve kikapcsolás után is megőrizte a memória tartalmát. Ezt nem modernebb memóriachipek alkalmazásával, hanem külön memóriavédő elemek beépítésével oldották meg a japán mérnökök. Ez kényszermegoldás volt, mert akkor még nem tudtak előállítani olyan miniatürizált mágneskártya-olvasót, amely beépíthető lett volna a zsebszámológépekbe.²

Az 1970-es évek végére számos kifinomult megoldás látott napvilágot a hordozható eszközök világában (3. ábra). A Texas Instruments 1977-ben jelentette be a TI-59



2. ábra: Az első programozható japán zsebszámológépek Casio fx-202P és Sharp PC-1201

² Az EMG a Hunor 301-es elhúzódo fejlesztése során többször vizsgálta az elérhető mágneskártyaegységek árát: leginkább ez a tényező okozta, hogy sem a magyar gépbe, sem a japán zsebgépekbe nem kerültek beépítésre, mivel a mágneskártyaegység ára nagyjából kétszerese volt az egész számológép árának.



3. ábra: Tipikus programozható zsebszámológépek a 70-es évekből: Texas Instruments TI-59 és Casio fx-502P

programozható zsebszámológépet. Ez a gép nagy memóriakapacitással (959 programlépés) és mágneskártya-olvasóval rendelkezett. A gép „dokkolható” volt egy nyomtatóegységre, ahonnan folyamatos áramellátást is kapott. A számológépben rendelkezésre álló tudományos és programozási funkcióit előre programozott program (ROM) modulokkal lehetett bővíteni, így olyan speciális területeken is hatékonyan lehetett használni, mint az elektronikai tervezés vagy a statisztikai számítások. Sok helyen egy ilyen számológép jelentette az egyetlen számítástechnikai segítséget bizonyos feladatok végrehajtásánál az építészeti tervezéstől³ a gépszerkezetek méretezéséig.⁴ A Casio

3 Bodó László – Urbán Gábor 1986: *Zsebszámológép programok építőmérnököknek*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
4 Gombkötő Péter – Kaboldy Péter 1984: *Zsebszámológép programok. Géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

1978-ban kezdte forgalmazni az fx-502P jelzésű számológépét (3. ábra). A karcsú, valóban zsebre szabott számológép 256 programlépés tárolására volt alkalmas, meglehetősen kifinomult programozási modellel párosítva (alprogramok, ciklusok alkalmazása indirekt programozási lehetőségekkel). A géphez magnókazetta interfészt is lehetett vásárolni, így a programok tárolása az olcsó és elterjedt kompakt audiokazettán vált lehetővé. Habár hivatalosan nem szerepel a számológép leírásában, de az a megfelelő periféria csatlakoztatásával nyomtatni is képes volt.

Itt kell megemlítenünk az amerikai CompuCorp vállalatot is, mint korát messze megelőző tudományos, statisztikai, illetve üzleti célszámológépek fejlesztőjét. A CompuCorp által kifejlesztett típusokat belpiacon saját márkajelzésük alatt, külföldi értékesítésre különféle ismert gyártók nevei alatt forgalmazták. A legérdekesebb talán a spanyol Ataio Ingenieros S. A. cég esete, akik a különféle külkereskedelmi érdekek miatt Japánban szerelték készre az USA-beli alkatrészekből készült számológépeket, és így – elkerülve az USA a szocialista országok felé irányuló exportjának nehézségei miatt piacvesztést – eljuthattak Magyarországra is. A hetvenes évek technológiai fejlettségének szintje komoly korlátozást jelentett a mobil informatika fejlődése szempontjából is. A LED technológián alapuló kijelzők sokat fogyasztottak és csak számjegyek kijelzésére voltak alkalmasak. Emiatt a számológépekben tárolt programutasításokat valamilyen számkódok vagy speciális jelek helyettesítették. Hiába voltak különböző megoldások a kódok és az utasítások megfeleltetésére (egyes gépeknél speciális, átlátszó fóliát lehetett a billentyűzetre helyezni az utasításokhoz rendelt számkódok megjelenítéséhez), a programok olvasása, értelmezése és javítása kifejezetten komoly figyelmet igényelt. Emiatt terjedt el az a gyakorlat, hogy a programokat speciális programozási lapokon fejlesztették és csak azután gépelték be a számológépekbe. Problémát jelentett az egyre növekvő programfunkciók megjelenítése és azok elérése is. Elrettentő példaként említhető a HP-34C, ahol 1 billentyűhöz 4 funkció tartozik 3 váltó [f][g][h] billentyű használata mellett. Ennél még bonyolultabb elérni a TI-58C ROM moduljában tárolt speciális funkciókat. Az operációs (Op) utasítással megadott kódszámmal lehet meghívni egy tárolt funkciót és hiába vannak információs kártyák a funkciókhoz, ettől még ezen utasítások használata egyáltalán nem intuitív. Az évtized végén azonban terjedni kezdtek az alacsony fogyasztású memóriachipek. Ezek alkalmazásával a számológépek már nem felejtették el a kikapcsolásuk után a bevitt változókat és a begépelte programokat. A fent említett zsebszámológépek (HP-34C és TI-58C, 4. ábra) típusjelzésében a C betű erre a folyamatosan megőrzött memóriatartalomra (Continuous Memory vagy Constant Memory) utal.

E hiányosságokat és korlátozásokat figyelembe véve a HP egy olyan programozható zsebszámológépet tervezett, amely tartalmazta a konkurens gépek összes fontosabb jellemzőjét, de ezeken felül számos technológiai újítással is szolgált. Az 1979-ben megjelent HP-41C típusú zsebszámológép (5. ábra) gyakorlatilag úgy küszöbölte ki az elődei hibáit, hogy közben jelentősen kibővítette az ilyen típusú mobil eszközök alkalmazhatóságát. A HP-41C 14-szegmenses, alacsony fogyasztású, kifejezetten jól olvasható LCD kijelzővel rendelkezett. Emiatt képes volt betűk megjelenítésére is a számjegyek mellett, így a programokban könnyen olvasható módon szerepeltek az alkalmazott utasítások. A számológép funkcióinak jelentős részét nem lehetett közvetlenül elérni, hanem egy menüből lehetett előkeresni (amit katalógusnak hívott a gyártó). Emiatt a gépen



4. ábra: A régi technológia határain: Texas Instruments TI-58C és HP-34C



5. ábra: A Hewlett Packard csúcscategóriás zsebszámológépei a HP-41C és HP-41CV

csak egyetlen (sárga) SHIFT gomb található. A számológép 4 beépített interfész portot tartalmazott, ahová különböző kiegészítőket, ROM modulokat és perifériákat lehetett csatlakoztatni a digitális, mikrokazettás adattárolótól a különböző nyomtatókig. Mindezen felül a számológép memóriája már újabb technológiára épült, csökkentett fogyasztása miatt pedig kikapcsolása után is megtartotta a tárolt értékeket. Persze a régi gépekkel való kompatibilitás miatt lehetett olyan olvasóegységet csatlakoztatni, mellyel az ott alkalmazott adattároló mágneskártyákat is képes volt olvasni. E számológép (amit többek között a Concorde szuperszonikus utasszállító repülőgép és az űrsikló fedélzetén is használtak) újabb fejezetet nyitott a mobil informatika történetében. Akkor úgy tűnt, hogy a HP hosszú időre átveszi a vezetést a mobil eszközök fejlesztésében. Ám 1980 márciusában bemutattak valamit Japánban, amitől a HP vállalat vezetőinek elakadt a lélegzete és a mobil fejlesztések terén elért vezető szerep után innentől fogva már csak követni tudták az eseményeket.⁵

⁵ Barry John: „Japanese Retailer Pursues U.S. Market.” [„Japán kiskereskedő az amerikai piac nyomában.”] *InfoWorld* 1980. augusztus 18. p 26.

Mielőtt rátérnénk a bemutatott eszköz ismertetésére, érdemes két évet visszaugrani az időben az előzmények miatt. Habár a japán elektronikai vállalatok addig nem mutattak be semmilyen áttörő újdonságot, a háttérben gőzerővel dolgoztak a technológiai lemaradásuk ledolgozásán. 1978-ban mutatta be a Sharp a PC-1300-as modelljét (6. ábra). Ez kis szériában, kifejezetten a japán piacra készült, soha sem exportáltak belőle. Túlzottan sikeres azonban ott sem lett, mert az Egyesült Államokkal kötött kereskedelmi és technológiaátadási megállapodások következtében nagy mennyiségű amerikai számológép került a szigetországba. Habár a nagy mennyiségben importált HP-67/97 páros vitathatatlanul jó számológép volt, a konkurens PC-1300 technikailag sok szempontból felülmúlta azokat. Ez a programozható számológép méretét tekintve (12 cm × 22 cm × 4 cm) nem tekinthető zsebszámológépnek, de a kortárs asztali számológépek méretének a felét sem érte el, emiatt könnyen lehetett hordozni. Beépített mágneskártya-olvasóval és nyomtatóegységgel is rendelkezett. Érdekesség, hogy az olvasóegység nem volt motorizált, ezért a mágneskártyát kézzel kellett mozgatni benne, ám ez semmit sem vonta le a használati értékéből. A beépített nyomtató egészen különleges darabnak számít, hiszen az elterjedt hőpapíros nyomtatás helyett egy elektródát tartalmazó nyomtatófejrel permanens módon égette be a karaktereket alkotó kis pontokat egy alumíniummal bevont papírszalagra. Programozási képességeit tekintve ez a számológép a fejlettebbek közé tartozott, hiszen a szokásos ciklusszervezési és elágazást kezelő funkciókon kívül lehetett alprogramokat használni, indirekt címezéssel elérni a memória regisztereket, az egyes programok indítását pedig gyorsbillentyűk is segítették. Mindezek felül a számológép a hagyományokat folytatva, most már tetszőlegesen programozható módon, hangjelzés használatát is lehetővé tette. A legnagyobb újdonság azonban a tetszőleges karakterek kezelésére alkalmas kijelző volt. Már az 1970-es évek elején elérhető volt a drágább, HP márkájú, asztali, programozható számológépeknél az alfanumerikus kijelzés LED-ekre építve, ennél kisebb kategóriában pedig a Sharp mutatott be elsőként ilyen kijelzőt. Érdekes és azóta is a világon egyedülálló módon a PC-1300 VFD (vákuum fluoreszcens) pontmátrix kijelzőt kapott. Ilyen kijelző később már jellemzően a különböző high-end audioberendezések esetében terjedt el. Az alfanumerikus kijelzésnek köszönhetően a programkódok értelmezése teljesen leegyszerűsödött, mert azokban a meghívott utasításokat a billentyűkön látható módon lehetett elolvasni. A hagyományos betűkön és számokon kívül néhány speciális karaktert is kijelzett a gép, melyek között a hangjelzés hangjegye is szerepelt.



6. ábra: A Sharp PC-1300-as számológépe az egyedülálló pont mátrix VFD kijelzőjével



7. ábra: A Sharp innovációjának eredménye az EL-5100-as számológép

A japán technológia fejlődésének következő állomása az 1979-ben megjelent Sharp EL-5100 típusú tudományos számológép (7. ábra). Az alkalmazott programozási modell nem volt túl bonyolult, függvényeket lehetett megadni változókkal és azok értékeit számolta ki a gép. Viszont ebben a modellben a Sharp már egy alacsony fogyasztású, sárga színszűrővel ellátott, LCD pontmátrix elven működő kijelzőt alkalmazott, melyen bármilyen alfanumerikus karakter szépen olvasható módon jelent meg (sokkal szebben, mint a HP-41C 14 szegmenses kijelzőjén). Mindezek mellett ez a 24 karakteres kapacitású kijelző meglehetősen hosszú volt, ezért a számológép fekvő elrendezéssel épült. Ez az elrendezés sok szempontból kényelmesebb használatot tett lehetővé, mivel így sokkal több billentyűt lehetett elhelyezni, mint a hagyományos, álló formátum esetén.

Mindezek után eljött 1980 márciusa, amikor a Sharp Japánban PC-1211 néven bemutatta a világ első zsebszámítógépét (8. ábra). A fél évig csak Japánban kapható gép óriási siker lett, kiadós fejfájást okozva a konkurenciának. Igazából ennek a zsebszámítógépnek is volt elődje, amit 1980 legelején PC-1210 jelzéssel bocsátott ki a Sharp vállalat. Ennek a modellnek a használhatóságát a kis méretű memóriája jelentősen korlátozta. Erre a tényre hívta fel a figyelmet a magyar sajtó egyik szemleciikke is.⁶ De vajon miben különbözött ez az eszköz a többi zsebszámológéptől? A PC-1211 ugyan egy általános

6 „BASIC nyelven programozható zsebszámítógép.” *Információ Elektronika*. 1980, 5. p 248.



8. ábra: Digitális áttörés 1980-ból a Sharp első zsebszámítógépe a PC-1211

célú zsebszámítógép volt, programozástechnika tekintetében egyértelműen elkülönítette kortársaitól a BASIC nyelv használata.⁷

A legtöbb számológépet a leütött billentyűk eltárolásán alapuló, az adott gépre jellemző egyedi nyelven lehetett programozni. E számológépeket sokszor azzal hirdették, hogy a nagyobb számítógépekkel ellentétben billentyű egyszerű lenyomásával programozhatók, bár a Texas Instruments TI-59 esetén begépelte [2nd][INV][If flg][2nd][Ind] nn[2nd][Ind]mm utasítássorozat értelmezése és megjegyzése igényelt némi gyakorlatot. Ezzel szemben a Sharp az asztali számítógépeken már elterjedtnek számító BASIC nyelvet implementálta. Itt sokkal könnyebben értelmezhető utasításokkal lehetett vezélni a programokat, mindehhez a PC-1211 használható méretű, QWERTY elrendezésű billentyűzetet kapott. A hosszabb parancsok begépelését megkönnyítette a rövidítések használata, például a gyakran használt PRINT parancsot [P][.] [ENTER] gépelésével, az INPUT parancsot pedig [I][.] [ENTER] gépelésével lehetett beszúrni a programkódba. A számítógépben megvalósított token alapú utasítástárolással egy utasítás csak 1 byte-ot foglalt, így az 1424 byte-os programmemória hatalmasnak számított (olyannyira, hogy a HP ezek után pánikszerű gyorsasággal adta ki a HP-41CV jelzésű számológépét,

7 Albillo Valentin 2006: „Know Thy Foe – A New Contender.” [„Ismerd ellenségedet – Egy új versenyző.”] *Datafile HPCC Club Magazine*, V25 N3 May/June pp 21–32.



9. ábra: A Sharp PC-1211 a CE-122 nyomtatógységhez és a CE-152 kazettás magnóhoz csatlakoztatva

ahol a „V” a római 5-öt jelentette, utalva az ötszörösre növelt memóriakapacitásra). Mindezek mellett ez a kis zsebszámítógép számos kényelmi szolgáltatással támogatta a mindennapi használatot. A képernyőre beírt képleteket az [ENTER] billentyű lenyomásával kiszámolta a gép, de nyíl [←][→] billentyűk lenyomásával vissza lehetett lépni a már begépelte kifejezés szerkesztésébe és ott kicserélve az értékeket egyszerűen újra lehetett számolni azt. Ezzel a módszerrel egyszerűbb esetekben akár a programozást is ki lehetett váltani (például másodfokú egyenlet gyökeinek keresésénél). Lehetőség volt a billentyűzet egy részéhez tetszőleges funkciókat rendelni (RESERVE mode). Ilyenkor a [SHIFT]+billentyű kombinációjával lehetett előhívni az eltárolt karaktersorozatot, amit a gép kiírt a képernyőre. Így akár tudományos számológéppé is lehetett alakítani a gépet, ahol például a [SHIFT][S] előhívta a „SIN(” karaktersorozatot a szinuszfüggvény kiszámítására. Ez a számítógép kommunikációs portot is tartalmazott, mellyel nyomtatót vagy kazettás magnót is lehetett hozzá csatlakoztatni (9. ábra). 1980-ban a Sharp megtette azt a döntő lépést, amely a mai mobil eszközök kifejlesztéséhez vezetett. Habár a PC-1211 sok szempontból meglehetősen kezdetleges eszköz volt, megjelenése mégis óriási előrelépést jelentett a kortársaihoz képest, hatalmas fejlődésnek nyitva ezzel utat. (Például nem volt képes karakterláncok manipulálására. Maximum 7 karakternyi szöveg tárolására képes volt az A\$.Z\$ változóban, melyek akár

tömbösíthetők is voltak. Ez gyakorlatilag csak a kijelzésre volt alkalmas, de elősegítette a felhasználóval való könnyű interakciót.)

A Sharp a PC-1211-et termékcsaláddá bővítette (10. ábra). 1982-ben kiadták a zsebszámítógép modernebb, szürke alapú LCD kijelzőt alkalmazó változatát PC-1212 jelzéssel. Ez a számítógép más paramétereit tekintve teljesen megegyezett a PC-1211-essel.

Persze a termékcsalád bővítésével nem oldották meg a PC-1211 azon hiányosságait, melyek a BASIC programozási nyelv korlátozott implementálásából eredtek. Erre igazi megoldást csak az 1981-ben piacra került Sharp PC-1500 zsebszámítógép jelentett,



10. ábra: Az első zsebszámítógép-család további tagjai a Sharp PC-1210 és PC-1212

melyhez képest a PC-1211 csupán gyenge prototípusnak tűnik. A PC-1500 minden területen jelentősen továbbfejlesztette a cég eredeti koncepcióját. A BASIC nyelv a PC-1211-ben 51 kulcsszót tartalmazott, a PC-1500-ban már 100 kulcsszót és függvényt használhattak a programozók. A BASIC mellett a beépített központi processzort gépi kódú kulcsszavakkal is el lehetett érni, így sokkal gyorsabb és fejlettebb programokat készíthettek a BASIC és a gépi kód vegyes használatával. Habár igazán nem nevezhető grafikus képességnek, de a 155×7 pixeles kijelzőre nemcsak önálló karaktereket lehetett írni, hanem tetszőleges alakzatokat is. Ilyen módon még egyszerű grafikát alkalmazó játékok is születtek a gépre, ami több csatlakozással is rendelkezett: a memóriabővítésre szolgáló port mellett egy általános bővítőportra is lehetett különböző perifériákat csatlakoztatni. Az ide csatlakoztatható soros és párhuzamos illesztők mellett a legérdekesebb periféria a négy színű grafikus ábrázolásra is alkalmas plottert és dupla kazetta interfészt tartalmazó Sharp CE-150 egység volt (11. ábra). Ezzel a bővítőegységgel egy könnyen hordozható, de méretéhez képest nagy teljesítményű számítógéphez juthattak hozzá a felhasználók. 1981-ben a PC-1500 megjelenésekor a konkurens cégek jelentős lemaradásban voltak a Sharp-hoz képest. A Casio csak a korlátozott képességű FX-702P modellel volt jelen a piacon (érdekes, hogy a BASIC-hez hasonló programozási nyelv ellenére ezt az eszközt programozható számológépnek címkézte a gyártója). A Texas Instruments csak 1983-ban mutatta be az első hordozható (de nem zsebméretű) számítógépét, CC-40 típusjelzéssel, a HP pedig csak 1984-ben jelentette meg HP-71B jelzéssel a QWERTY billentyűzetkiosztással rendelkező zsebszámítógépét.

A Sharp PC-1500 hatalmas siker lett. Számos verzióban (japán változat Kanji karakterkészlettel, PC-1501 több memóriával) és számos országban (Egyesült Államokban, Brazíliában, Kínában) gyártották, sőt 1983-ban Magyarországon is megjelent ez a kis számítógép.

A Híradástechnika Szövetkezet már 1973-óta gyártott különböző számológépeket.⁸ Az 1980-as évek elején vették fel a kapcsolatot a Sharp vállalattal, és az együttműködés eredménye a Sharp PC-1500-as magyar változatának megjelenése lett HT PTA-4000 néven (a PTA típusjel a Programozható Tudományos Asztali számológép rövidítése volt). Az első pár száz példány még az eredeti japán gépek átcímkezésével készült (12. ábra), azután már lecserélték a gépek előlapját. A Híradástechnika Szövetkezet átvette a CE-150 jelzésű nyomtatóegység gyártását is, melyet Magyarországon KA-160 jelöléssel láttak el. A számítógépnek 1985-ben készült egy több (+16 kB) memóriával szerelt változata PTA-4000+16 néven. Habár ezeknek a számítógépeknek a gyártása

⁸ Németh Károly 1980: „A Híradástechnika Szövetkezet számológépei.” *Híradástechnika* (31) 10. pp 367–373.



11. ábra: Jelentősen továbbfejlesztett számítógép csatlakoztatott színes plotterrel: Sharp PC-1500

az 1980-as évek közepén befejeződött, egy változatuk mégis hosszú karriert futott be. Még a 2000-es évek elején is találkozhattunk a Volán-társaságok helyközi buszain az EMKE cég különböző jegykiadó pénztárgépeivel. Ezeket a gépeket a PTA-4000 és a KA-160 alapján fejlesztették ki a nyolcvanas évek végén, és bár időközben külsőleg jelentősen átalakultak, lényegében a gyártás végéig az eredeti Híradástechnika számítógépek biztosították az alapot működésükhöz.



12. ábra: Híradástechnika PTA-4000, az első magyar zsebszámítógép korai változata csatlakoztatott plotterrel

Hivatkozott irodalom jegyzéke

- ALBILLO, VALENTIN 2006: „Know Thy Foe - A New Contender.” *Datafile HPCC Club Magazine* V25 N3 May/June pp 21–32.
- BARRY, JOHN: „Japanese Retailer Pursues U.S. Market.” *InfoWorld* 1980. augusztus 18. p 26.
- BODÓ LÁSZLÓ – URBÁN GÁBOR 1986: *Zsebszámológép programok építőmérnököknek*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- „Gazdaságos kisszámítógépek a HP-től.” *Műszerügyi és mérés technikai közlemények* 1977 (23). p 98.
- GOMBKÖTŐ PÉTER – KABOLDY PÉTER 1984: *Zsebszámológép programok Géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- NÉMETH KÁROLY 1980: „A Híradástechnika Szövetkezet számológépei.” *Híradástechnika* (31) 10. pp 367–373.

Képek, illusztrációk jegyzéke

1. ábra Piros Attila 2017: *A világ első programozható zsebszámológépe a HP-65 saját mágneskártyáival*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
2. ábra Piros Attila 2017: *Az első programozható japán zsebszámológépek Casio fx-202P és Sharp PC-1201*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
3. ábra Piros Attila 2017: *Tipikus programozható zsebszámológépek a 70-es évekből: Texas Instruments TI-59 és Casio fx-502P*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
4. ábra Piros Attila 2017: *A régi technológia batárain: Texas Instruments TI-58C és HP-34C*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
5. ábra Piros Attila 2017: *A Hewlett Packard csúcskategóriás zsebszámológépei a HP-41C és HP-41CV*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
6. ábra Piros Attila 2017: *A Sharp PC-1300-as számológépe az egyedülálló pont mátrix VFD kijelzőjével*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
7. ábra Piros Attila 2017: *A Sharp innovációjának eredménye az EL-5100-as számológép*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
8. ábra Piros Attila 2017: *Digitális áttörés 1980-ból a Sharp első zsebszámítógépe a PC-1211*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.

9. ábra Piros Attila 2017: *A Sharp PC-1211 a CE-122 nyomtató egységhez és a CE-152 kazettás magnóhoz csatlakoztatva*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
10. ábra Piros Attila 2017: *Az első zsebszámítógép-család további tagjai a Sharp PC-1210 és PC-1212*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
11. ábra Piros Attila 2017: *Jelentősen továbbfejlesztett számítógép csatlakoztatott színes plotterrel: Sharp PC-1500*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.
12. ábra Piros Attila 2017: *Híradástechnika PTA-4000, az első magyar zsebszámítógép korai változata csatlakoztatott plotterrel*. [digitális fotó.] Budapest, saját gyűjtemény.

