

LADOGÁTÓL METEORÁIG AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT INFOKOMMUNIKÁCIÓS TÖRTÉNETE A KEZDETEKTŐL NAPJAINKIG – EGY METEOROLÓGUS- INFORMATIKUS SZEMÜVEGÉN KERESZTÜL I.

FROM 'LADOGA' UNTIL 'METEORA' HUNGARIAN METEOROLOGICAL SERVICE'S INFO-COMMUNICATION HISTORY FROM THE BEGINNING TO THE PRESENT DAY – THROUGH THE GLASSES OF A METEOROLOGIST – IT EXPERT I.

Tölgyesi László

Országos Meteorológiai Szolgálat, 1024 Budapest, Kitaibel Pál utca 1., tolgyesi.l@met.hu

Összefoglalás. A szerző, meteorológus-informatikusként több mint harmincöt éve dolgozik az OMSZ központjában. Az első kilenc évben agrometeorológusként tanulta meg a szakma gyakorlati alapjait, majd a második (programozó matematikus) diploma megszerzését követően egyre inkább a számítástechnika, az informatika felé fordult. Az elmúlt huszonöt évben aktív részese volt a meteorológus szakma fejlődésének, modernizációjának, ami nagyrészt az informatika robbanásszerű térhódításának köszönhető. A magyar meteorológia infokommunikációs történetének elmúlt két emberöltője két részre bontható. Ebben a részben az első 40 évről a nagy elődök beszámolóiból kaphatunk képet, míg – a következő cikkekben – az 1990-től napjainkig terjedő időszakra már a kortársak visszaemlékezései és a szerző által is megélt események alapján készült leltár.

Abstract. The author, as a meteorologist-IT scientist, has been working at the headquarters of OMSZ for more than thirty-five years. In the first nine years, he learned the practical foundations of the profession as an agrometeorologist, and after graduating with a second degree in programming mathematics, he increasingly turned to computer technology and IT. Over the past twenty-five years, he has taken an active part of the development and modernisation of the meteorological profession, largely due to the explosive conquest of IT. The last two generation of the IT history of Hungarian meteorology can be divided into two parts. In this section, we can get an impression on the first 40 years from the accounts of the great predecessors, while – in the following articles – for the period 1990 to the present day, an inventory of contemporary recollections and the events the author has lived.

Ha az infokommunikáció (IKT) kezdeteit keressük nem mondhatjuk, hogy „már az ókori görögök is”, de tisztelegve egy nagy előd előtt, meg kell emlékezni Neumann Jánosról, akinek vezetésével 1946 augusztusától kezdve az Egyesült Államokban 20 meteorológus dolgozott a modellfejlesztésen. Korszakalkotó eredmény, hogy 1950-ben Neumann Jánosnak és társainak az ENIAC gépen sikerült megvalósítani a barotrópikus örvénylési egyenletek numerikus megoldását. Egy biztos, a meteorológus szakma mindig elkötelezett híve volt a számítástechnikának, az informatikai fejlesztésnek szerte a fejlett világban, így hazánkban is. De ne szaladjunk előre!

Az elmúlt 70 évben óriásit változott a magyar meteorológia, ami nagyrészt a XX. század második felében történt számítástechnikai, informatikai, távközlési fejlődésnek – nyugodtan nevezhetjük – forradalomnak köszönhető.

Az 1910-es évektől az időjárási adatok mind belföldi, mind nemzetközi viszonylatban telefonkészülék – mára már a magyar köznyelvből kikopott nevéen – távbeszélő útján jutottak a Meteorológiai Intézet birtokába. A napi 150 jelentést az észlelés után 5–6 órával, esetleg egy-két nap múlva kapták meg az előrejelző szakemberek.

Az egyre növekvő igények miatt a lassúnak bizonyult vezetékös távközlési módot az egész világon felváltotta az akkor legfejlettebb híradó eszköz, a rádió, aminek a segítségével 1950-ben már napi 5200 jelentést kapott az Országos Meteorológiai Intézet (OMI).

Az 1950-es években az OMI hírközpontja a Kitaibel Pál utcai központi épület IV. emeletén, a toronyban volt (1. ábra), ahol rádióon vették a morzekódban sugárzott külföldi meteorológiai jelentéseket.

Az elektronikus számológépek mind nagyobb szerephez jutottak a meteorológiai feladatok megoldásában. E „nagysebességű” számítóberendezések már olyan problémák megoldását is lehetővé tették, amelyek régebben szinte leküzdhetetlen számolástechnikai nehézséggel jártak. A Központi Statisztikai Hivatalban (KSH) 1960 őszén egy URAL-I típusú elektronikus számológépet helyeztek üzembe. Még ebben az évben az első meteorológiai feladat programozására is sor került. A számológépen végrehajtott első meteorológiai feladat az örvényességi mező előállítás volt. A kiindulási geopotenciálmezőt, amely Európát és az Atlanti-óceán keleti felét foglalta magában, egy 23x17-es ponthálózattal borították be, 500 km-es rácstávolsággal. A teljes lefutási idő 14 perc volt. A számológéppel kiszámított örvényességi értékeket kézzel rajzolták térképre.

Az OMI hírközpontja az 1960-as években a központi épület III. emeletére költözött, ahol – a rádiós távközlés helyett – vonalas géptávírók üzemeltek (2. ábra).

1969-től egészen 1993-ig URH-s adóvevőkkel és géptávírókkal történt a belföldi adatgyűjtés, Kékestető, Győr és Keszthely központokkal. Eleinte lyukkártyával, majd 1966-tól nyolc csatornás lyukszalag használatával történt az adatrögzítés a Számítástechnikai és Ügyvitelszervező

Vállalat (SZÜV) által üzemeltetett *GIER* típusú, dán számítógépén, egészen 1970-ig.

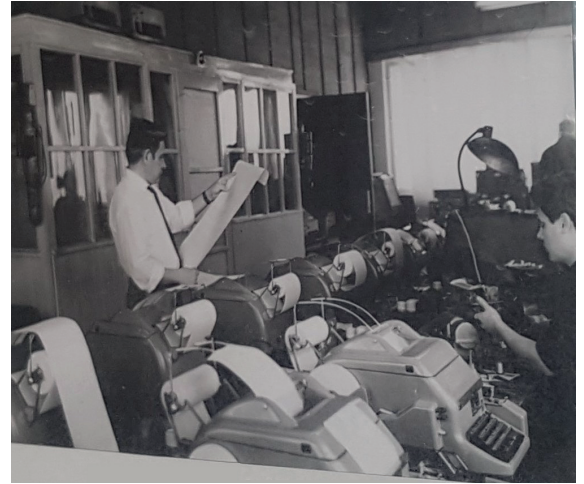
1970-ig csak külső intézmények számítógépeit lehetett használni, ami nagy kötöttséget jelentett, ezért már a hatvanas évek végén felvetődött egy saját számítógép ötlete, de mivel akkor is korlátozottak voltak az anyagi lehetőségek, csak hazai fejlesztésű gépek jöhettek számításba.

villanyírógép, a lyukszalag olvasó és lyukasztók, a mágnesszalag egységek, a 256 kilobájt (kB) kapacitású diszkek, valamint a 200 és 600 sor/perc sebességű nyomtató a Központi Meteorológiai Intézet (KMI) III. emeleti géptermét teljesen kitöltötték.

A konfiguráció része volt egy *Benson* típusú rajzgép (plotter), ami off-line módon, mágnesszalag segítségével kap-



1. ábra: Az OMI hírközpontja a központi épület IV. emeletén (torony)



2. ábra: Az OMI hírközpontja, ahol a vonalas géptávírók üzemeltek



3. ábra: A KEI hírközpontjában a telexek és géptávírók naponta hozták a világot, és továbbították hazánk meteorológiai híreit



4. ábra: Ilyen LADOGA facsimile gépek vették a világhírközpontok előrejelzési térképeit (Meteorológiai Muzéalis Szakgyűjtemény, II. Kitaibel Pál utca 1.)

Végül 1970 áprilisában üzembe helyezték az OMI – július 1-től OMSZ¹ – első, az Elektromos Mérőköszülékek Gyárában épült számítógépét (*EMG 830-20*), amit egészen 1979 októberéig éghajlati adatfeldolgozásra használtak. Érdekesség, hogy gép és a kapcsolódó IBM gömbfej

csolódott a rendszerhez. A saját számítógép nem elégítette ki teljesen az igényeket, még 1973-ban is sok munka folyt a SZÜV-nél, illetve a kutatással foglalkozó munkatársak (ingyenesen) használhatták a – közelben lévő – KSH *IBM 360* típusú számítógépét.

Négy év múlva, 1974. április 24-én a Központi Előrejelző Intézet (KEI) megkezdte munkáját; az előrejelzők és a hírközpont átköltözött a budai központból a XVIII. kerületi Tatabánya térre (a mai pestszentlőrinci Hargita térre).

¹1970 és 1993 között az Országos Meteorológiai Szolgálatnak 3 intézete volt: Központi Meteorológiai Intézet (KMI), Központi Előrejelző Intézet (KEI), Központi Légekörfizikai Intézet (KLFi)

Az Adatátviteli Osztályhoz tartozó hírközpontban a teleksek és géptávírók (3. ábra) mellett működtek a LADOGA típusú facsimile (fakszimile) berendezések (4. ábra), amik segítségével érkeztek a néhány elemre vonatkozó és 2–3 napra szóló, térképes előrejelzések.

Valamennyi meteorológiai szolgáltatás elengedhetetlen feltétele, hogy a Meteorológiai Világszervezet globális távközlési rendszerén forgalmazott információk kellő időben, megfelelő mennyiségben és minőségben álljanak



5. ábra: A KEI-ben működött az IBM System 7 típusú távközlési számítógép

rendelkezésre. Ez a rendszer a 70-es évek elején jelentős átalakuláson ment keresztül. A változás mozgatórugója a WMO tagállamainak megnövekedett információigénye volt, a fejlesztést pedig a távközlés és a számítástechnika integrálódás tette lehetővé.

Nagy lépés volt a – belgrádi kollégákkal összehangolva, az 1975-ben vásárolt – IBM System 7 típusú távközlési számítógép (5. ábra), ami a KEI-ben működött 1978. november 1-től 1992. november végéig. Az adatrögzítést segítette a Facit típusú gyorslyukasztó, 150 jel/s-os sebességével.

Az OMSZ az IBM System 7 számítógéppel automatizálta távközlési központjának munkáját. Ez az elsősorban folyamattípusra tervezett, a különböző távközlési feladatokra optimálisan kiépíthető kisszámítógép a 70-es évek elején jelent meg a nyugat-európai piacon. A gépet eredetileg a NASA Apolló-programjához fejlesztették ki, és a földi irányítóközpontban használták. Az IBM System 7 igen gyorsnak számított, a központi processzora másodpercenként 2,5 millió elemi művelet végrehajtására volt alkalmas.

1979-ben megkezdődött a KMI III. emeletén lévő számítógéppont felújítása az új, a Központi Fizikai Kutatóintézet-

ben (KFKI) fejlesztett TPA (Tárolt Programú Analizátor) gépek számára.

Közben folyt az adatok átmentése a régi EMG 830-ról a KSH IBM 360 gépre és a TPA/L gépre. A két TPA/L számítógép (6. ábra) eleinte elsősorban az éghajlati adatok feldolgozását, archiválását végezte, de később más osztályoknak is segített. Nagy előrelépés volt, hogy az adatrögzítés lyukszalag helyett konzolterminálon történt, míg háttértárként cserélhető diszkek és hajlékonylemezek (floppy) szolgáltak. A régi szalagok beolvasását, ellenőrzését követően az éghajlati adatok mágnesszalagra kerültek. A gépen egyszerre több – MIDIBOL nyelven írt – program volt futtatható.

A nyolcvanas években egyre jobban felgyorsult a számítástechnika fejlődése, a „nagy számítógépek” mellett sorra jelentek meg a különböző asztali komputerok, de az – esetenként kudarcba fulladt – modernizálások ellenére, vagy éppen ezért, a hagyományos (analóg) módszerek (például 60 géptávíró, SYNOP térképrajzolás, radar jelfeldolgozás, facsimile térképek stb.) még nem szorultak ki teljesen.

A KMI és a KEI mellett – néhány lelkes kollégának köszönhetően – a Központi Léggörfizikai Intézetben (KLF) is elkezdődött a digitális korszak. 1981-ben egy EMR 810-es Schlumberger típusú adatmanipulátor került beszerzésre, amely az analóg felvételeknek bizonyos szempontok szerinti feldolgozását tette lehetővé. A CII-10010-es francia gyártmányú, leselejtezett kisszámítógéppel pedig a meteorológiai műholdak adatait lehetett venni, analóg képeket digitalizálni, számítógépre vinni (7. ábra).

Az évtized elején több – a Híradástechnika Szövetkezetben fejlesztett – HT-680X asztali számítógép került sok pénzért beszerzésre, de ezeket gyorsan túlhaladta az idő. Ugyanakkor a KEI-ben előrejelzési, agrometeorológiai kutatási feladatokra jól hasznosult több asztali komputer (HP9810A, HP9825T, EMG-666) és egy Goerz típusú plotter.

1985-től sorra jelentek meg az első, GW BASIC nyelven programozható, sokkal inkább felhasználóbarát személyi számítógépek (Commodore-64 és 128, Sinclair ZX Spectrum, majd IBM PC-XT és PC-AT), amelyeket – viszonylag rövid ideig – komoly és egyben úttörő feladatok megoldásához használtak, de megfelelő kompatibilitási feltételek nélkül csak egyedüli munkákra voltak alkalmasak. Ilyenek voltak például a KEI-ben fejlesztett GROG-1 gépi prognózis (1987, Commodore-128), majd rá egy évre a GROG-2 (1988, IBM PC-AT), illetve a KMI-ben az agrometeorológiai feladatok elvégzését segítő LILA program (1988, IBM PC-AT), ami már Pascal nyelven íródott. 1989-ben – IBM PC-re írt programokkal – megvalósult az analizált mezők rajzolása, nyomtatása egy HP DraftMaster II. plotter segítségével (KEI).

A KEI előrejelző szolgálata számára nagy előrelépés volt a gépek közötti kapcsolat, azaz egy lokális számítógép-hálózat létrehozása. Nagyságrendekkel kisebb elérési idő birtokában csaknem korlátlan szinoptikus áttekintésre nyílt mód. A technikai munkaerő robottal felérő szakadatlan térképrajzolási munkája helyett a számítástechnikai ismeretek, az operátori tevékenység lett az új követelmény. Az egyre nagyobb számban meglévő előrejelzési szolgáltatásokat egyenként készítették és manuálisan adták le,



6. ábra: Két TPA/L számítógép elsősorban az éghajlati adatok feldolgozását, archiválását végezte (KMI)

szállították le a Tatabánya téri új épületbe, ami a COCOM szabályok és egyéb műszaki problémák miatt nem volt teljesen üzembiztos. Ha a nagyberuházás nem is volt sikertörténet, az elindulást jelentette a legfejlettebb digitális technika irányában. Amikor rendszeres számítások és napi munkák elvégzésére alkalmassá vált a gép, akkor a hosszú távú előrejelzések futtatását (6 havi előrejelzés) is adaptálták a helyi gépre. Ez az igen terjedelmes program hosszú ideig a Központi Statisztikai Hivatal IBM 370 típusú nagy gépén volt futtatható.



7. ábra: Analóg műholdképek vétele és feldolgozása a Központi Légekörfizikai Intézetben az azóta lebontott faházban

A Svéd Hidrometeorológiai Intézet előrejelzési modelljének adaptált változatát is a BASF gépen kezdték el futtatni. Ez volt az első operatív vállalkozás egy valódi nagyteljesítményű numerikus, előrejelzési modell magyarországi rendszeres alkalmazására. A hét évig, 1993-ig működő BASF nagygéphez kapcsolódott egy PC-s helyi hálózat is. Szintén a 80-as évek közepén a Távközlési Főosztályhoz (KEI) tartozó gépteremben egy TPA 11/48 típusú számítógéppel megkezdődött a műholdas adatfeldolgozás, illetve az analóg WEFAX műholdvevővel és az újonnan érkezett PERICOLOR képfeldolgozó számítógép segítségével műholdképek kerültek az előrejelző

ami 4–5 meteorológus 3–4 órás folyamatos telexen történő gépelését jelentette. Ezen könnyített – OMSZ szerinte – az előbb Commodore-128 (8. ábra), majd IBM PC-AT gépre írt telexező program. Ide sorolható a széladatokat feldolgozó program, ami egy ún. pocket-computerre (PTA-4000) készült a KLFI-ben.

Mi sem jelzi jobban a meteorológus szakma folyamatos és egyre sürgetőbb igényét a nagy teljesítményű számítógépekre, minthogy öt évvel a rendszerváltás előtt (1985) a KEI melletti telken, 1000 m²-es számítóközpont épült. A BASF/HITACHI 7/61 számítógépet (9. ábra) 1986-ban

szakemberek asztalára.

1989-ben üzembe helyezték a METEOSAT geostacionárius műhold adásainak vételére szolgáló vevőberendezést (KEI).

A távközlés területén sem állt meg az élet. A lassú (50–100 bps) géptávíró vonalak mellett, Prága (regionális távközlési központ, GTS RTH) és Bukarest vonatkozásában áttértek a gyorsabb és megbízhatóbb, X.25 adatátviteli technikára, valamint 1200 bps-os adatátvitellel a Siófoki Viharjelző Observatórium és Feriehgy Repülőtér felé.



8. ábra: Személyi számítógépeken (Commodore-128) futott, a KEI-ben fejlesztett GROG-1 gépi prognózis program



9. ábra: A BASF/HITACHI 7/61 számítógép hét évig működött a Tatabánya (Hargita) téri számítőközpontban



10. ábra: Az éghajlati adatfeldolgozást, archiválást segítette a TPA 11/440 többfelhasználós számítógép



11. ábra: 1985-től sorra jelentek meg az asztali, személyi számítógépek (IBM PC-AT), amelyeket komoly és egyben úttörő feladatok megoldásához használtak

Az új idők szeleként, egy *Transmic* (TM-16) jelű, speciális célú mikroszámítógép (256 kB) és az *IBM System 7* távközlési számítógép, majd a PC-s hálózat között kapcsolat épült ki, ami a nemzetközi adatforgalmat kizárólagosan és megbízhatóan bonyolította. A *Transmic* segítségével megoldották, hogy a „nullára íródott” *System 7* egyre gyakoribb kiesésekor a prágai központtól jövő információk ne vesszenek el. Sajnos közel 15 év után (1989) az IBM gép elöregedett, sok gondot okozva és feladatot adva a *Távközlési és Számítástechnikai Főosztály* szakembereinek.

Az OMSZ az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) felügyelete alatt részese lett a magyar TPA programnak, a „nagygépes R 50-55-ös” elképzeléseknek és a különböző mérésautomatizálási kísérleteknek. 1987-ben az éghajlati adatfeldolgozás, archiválás feladataihoz beszerzésre került a *TPA 11/440* multitaszkos, többfelhasználós, FORTRAN nyelven programozott számítógép (10. ábra), ami 1999-ig működött a KMI-ben. A TPA/L gépekről az adatátvitel azonos típusú mágnesszalaggal történt. 1992-ben a 160 MB-os diszketet 1,2 GB-osra cserélték, illetve a VT terminálokat kiegészítették az Ethernet hálózatba kötött *IBM PC-XT*, majd *PC-AT* személyi számítógépekkel (11. ábra).

Összefoglalva, az 1980-as évek második felében a Meteorológiai Szolgálat IKT rendszerének főbb jellemzői:

- URH-s adatgyűjtés (Kékestető, Győr, Keszthely);
- üzenetkapcsoló rendszer dominanciája;
- *IBM System 7* távközlési komputer – lassú (50–100 bps) telex és géptávíró vonalak, néhány 1200 bps-os középsebességű adatátviteli csatorna;
- radar analóg jelfeldolgozás;
- METEORIT rádiószondázó rendszer;
- LADOGA facsimile vevő;
- csőposta, illetve „szemétkosár-lift” a KEI hírközpont és az előrejelző terem között;
- adatszolgáltatás és tájékoztatás telexen, illetve faxon;
- TPA-s éghajlati adattár;
- Netware-DOS alapú PC-s alkalmazások;
- elszigetelt (Artnet) helyi hálózatok, s nagy kiterjedésű hálózatok (WAN) hiánya.

A nyolcvanas évek második felében beindult számítástechnikai fejlődés a rendszerváltás után, a kilencvenes években felgyorsult. Néhány éven belül szinte teljesen megváltozott a meteorológusok munkája, ami még inkább igaz volt az *infokommunikációval* „ismerkedő” munkatársakra.

Erről a nem mindennapi időszakról, részletesen a következő részben lesz szó.