

A NEMZETKÖZI TÉRKÉPÉSZETI TÁRSULÁS IX. MŰSZAKI TANÁCSKOZÁSA

1978. VII. 23.—VIII. 3. között az *Egyesült Államokban*, a Washington közeli *College Park (Maryland)* egyetemi városban rendezték meg a *Nemzetközi Térképészeti Társulás* kétévente szervezett műszaki tanácskozását. A tanácskozáson Magyarországról *Dr. Radó Sándor* és a szerző vett részt.

A tanácskozáson 6 előre meghirdetett témakörben összesen 100 előadás hangzott el, a 8 bizottsági elnök beszámolóját nem számítva.

1. A térképkészítés automatizálása	36
2. A távérzékelés térképészeti alkalmazása	16
3. Térképzékelés (11), térképes ismeretközlés (6)	17
4. Fejlődő országok térképészete	9
5. Térképtörténet	4
6. Egyéb (vetületek, generalizálási, jelkulcsi kérdések, egyes térképművek ismertetése)	18

Az előadások megoszlásából világosan látszik, a tanácskozáson a számítógépes térképkészítés téma uralkodott. Lényegében az első csoportba lehetne sorolni még néhány távérzékelési előadást is, mivel az úrból nyert adatok számítógépes kezelési eljárásait ismertetették.

Az előadásoknál sokkal nagyobb hatást tett a résztvevőkre az Egyesült Államokban már széleskörűen alkalmazott számítógépes térképkészítési rendszerek megtekintése.

A földmérési és térképészeti szerveknél alkalmazott automatikus térképkészítési rendszer

A hetvenes évek elején élesen jelentkező környezet-szennyeződési gondok és nyersanyagellátási nehézségek hívták fel a tőkés világ figyelmét arra, hogy gazdasági döntéseiknél széleskörűen mérjék fel a környezetet érő hatásokat és előrelátóan hasznosítsák a természeti erőforrásokat. Az optimális döntés kialakításához a lehetséges megoldási változatok figyelembevételével, alternatívák kidolgozására volt szükség. Ezt a hagyományos adatfelvételi eljárások nehezítették, a kézi térképkészítési eljárások lehetetlenné tették.

Az adatfelvétel, feldolgozás, megjelenítés összhangját és az egész folyamat gyorsítását a földrajzilag rögzített (geokódot) adatfelvételi és számítógépes feldolgozási rendszerben látták megvalósíthatónak.

A számítástechnika gyors fejlődése lehetővé tette a gépek beszerzését, az irányítási programok egyszerűsödése pedig azt, hogy számítástechnikában járatosnak is kezelhetik azokat (interaktív rendszer).

Az új adatgyűjtési módszerek (műholdakra, repülőkre szerelt letapogató berendezések, visszhangos tengerfenékmérők), amelyek digitális formában sugározták térképezési adataikat, szintén sürgetőleg hatottak a térképkészítés automatizálására.

Jelentős serkentő tényező volt a hadsereg, a mozgó, atomfegyverekkel felszerelt szárazföldi és tengeri rakétaegységek újszerű térképigénye.

A különböző szerveknél folyó automatizálási munkák összehangolásával, egységesítésével 1973-ban a földtani felmérést bízták meg. Jelenleg az összes állami térképészeti szervnél azonos eljárást az ún. *félig automatizált térképkészítési rendszert* használják.

Adatnyerés. Az adatok digitális formában való előállításának módja:

1. Az adatfelvétel közvetlenül ebben a formában történik (távérzékelés, víz-mélységmérés, kódteodolitos kiegészítő mérések esetében).

2. Ortofototérkép-készítési eljárás során állítják elő. (A mágnesszalagon a magassági metszetsorozatokat értékeit rögzítik).

3. Már meglevő térképeket digitalizálnak.

A kisméretarányú (1 : 250 000 és ennél kisebb) térképek sík- és domborzatrajzának az elkészítésénél az első, a topográfiai térképekénél a második, a tengeri térképekénél a harmadik módszer az uralkodó. A névrajz előállításánál a harmadik módszer a kizárólagos. A térképek digitalizálása esetében alkalmazott, 1974-ben kialakított ún. vonalas adatviteli-rendszer egyes egységei, „munkahelyei” egy digitalizáló asztalból, 8192 (16 bit) szavas

memóriájú kisszámítógépből és képernyőből állnak. A kisszámítógép logikailag ellenőrzi a kiolvasott adatokat, létrehozza a tv képet, illetve végrehajtja a helyesbítési előírásokat. A tv-kép csak az adatok digitalizálását végző dolgozót tájékoztatja a munka állásáról, további adatbeviteli feladatokról, igényekről, a javítás (partszakasz módosítása, új útvonal pótlása stb.) végrehajtásáról.

A digitalizált adatokat, a széles körű felhasználást segítő adatokkal együtt központi adatbankban tárolják.

Adatfelhasználás. Meghatározott terület térképének készítésekor a központi adatbankból lehívják az adott földrajzi koordinátákkal határolt területre vonatkozó adatokat, közlik a méretarányt, vetületet. Kiegészítő program oldja meg a generalizálást, illetve végzi el a szükséges jelkulcsi változtatásokat.

Igen jelentős, hogy a géppel való kapcsolat nagyon egyszerű néhány vezérelésből lebillentyűzéséből áll. Az elméletileg is nehéz generalizálási problémát is jól megoldották.

Térképrajzolás. A központi adatbankból lehívott adatokból új mágnesszalag készül. Ez irányítja a 122 × 381 cm hasznos felületű automata rajzasztalt. A különböző színes ceruzákkal dolgozó szerkezet ellenőrzési célra tervet, illetve próbanyomatot pótló rajzokat készít a vonalas elemekről. Hagyományos ellenőrzés, illetve számítógépes javítás után a precíziós fénycentruával felszerelt rajzasztal filmre másolja, színberontva a keretet, hálózatot és háromszögelési pontokat, a szintvonalakat, vízrajzot, növényzetet, utakat és végül a lakóterületeket.

A fényceruza fejrésszében elhelyezett tárcsa 24 különböző vonalvastagság, illetve jel előállítását teszi lehetővé. A negatív filmekről színes összmásolat készül. Ezt helyezik be a kézzel vezérelt fényszedőgépre, amellyel a kívánt helyre szedik az egyes neveket. A nevek átfényképezésével egyidejűleg a koordinátákkal rögzített névanyagot mágnesszalagon is rögzítik a további feldolgozások (névmutató) számára.

A Statisztikai Hivatal automatikus térképkészítési rendszere.

A statisztikai adatok térbeli megoszlását szemléltető térképek félig automatizált előállítását 1973-ban valószínűsítették meg. Első lépésként lézersugaras vonalkövetővel digitalizálták az *Egyesült Államok* egyes államai megyéinek és 247 kijelölt nagyváros rögzített népszámlálási körzetének a határait.

Annak érdekében, hogy a későbbi feldolgozás során a lézersugár a mikrofilmre az egyes körzetek felületét is kirajzolja (szinkitöltés), meg kellett adni a pásztázási vonalak kezdő és végpontjait (*letapogató program*). A körzethatárok és a felületkitöltés adatait, a területi egységek kódszámaival külön memóriaegységben tárolják.

A hivatal központi adatbankjától *kiválasztó programmal* hívják le az ábrázolni kívánt adatokat és kategóriákba rendezik.

A két mágnesszalagot az *illesztő-programmal* egyesítik. A program a kiválasztó, illetve letapogató programból a földrajzi kódok alapján az egyes kategóriaértékekhez hozzárendeli a megfelelő színárnyalatot. Az így előállt egységes szalag vezérli a lézersugaras mikrofilmrajzolókat. (A mikrofilmtekercs szélessége 35 mm.)

A feldolgozás további menete már hagyományos. A mikrofilmeket a sokszorosítási méretre (50 × 76 cm, 1 : 7 500 000) nagyítják, címmel, jelmagyarázattal látják el és négyzsinnyomó ofszetgépeken sokszorosítják.

A kész programok alapján a lézersugár-rajzot vezérelő mágnesszalag elkészítési ideje (UNIVAC 1108 számítógépen) 5 perc és ugyanennyi idő alatt rajzolja ki a lézersugár a színberontott negatívokat is.

Ezzel a módszerrel dolgozták fel 65, 500 000-nél népesebb nagyváros népszámlálási adatait (kötetenként 12 térképen), továbbá az 1969. évi mezőgazdasági összeírás és az 1970. évi népszámlálás válogatott adatait (1 : 7 500 000 méretarányú térképeken). A népszámlálási mutatóknál két mutató együttes bemutatására törekedtek. Mindkét mutatót négy-négy kategóriába sorolták és ezek kombinációiból előálló 16 színfokozatot szemléltettek a térképen. A kettős mutató alkalmazásával nemcsak az egyes változók területi eloszlását lehet kifejezni, hanem a két mutató egymás közti viszonyát is. Például

farmok nagysága és jövedelme, főiskolát végzettek és az egy főre jutó jövedelem stb.

A hallottak és látottak alapján a konferencia egyik legfontosabb tanulsága az volt, hogy fel kell készülnünk hazánkban is a térképkészítési technológia gyors változására. Ennek érdekében

— az oktatás minden szintjén több időt kell szentelni a számítástechnikai ismereteknek,

— rendszeressé kell tenni, illetve minél több szakembert kell beiskolázni az ilyen tárgyú továbbképzésbe,

— a VI. ötéves terv kutatási programjában központi helyet kell biztosítani ennek a feladatnak, az ehhez szorosan kapcsolódó távérzékelési témakörrel együtt.

A Nemzetközi Térképkészítési Társulás elnöke Ormeling professzor szellemesen jegyezte meg záróbeszédében, hogy Washington D. C.-t (District of Columbia) nyugodtan nevezhetnék Washington C. D.-nek (Cartography District = térképész kerületnek), vagy metropolis helyett cartopolisnak (térképvárosnak). Washingtonban és azt övező mintegy 50 km-es gyűrűben található térképészeti intézmények ugyanis 15—16 000-féle térképet állítanak elő évente 160—200 millió példányban.

A tanácskozás majdnem minden delutánját így egy-egy térképészeti részleg meglátogatása tölthette ki.

Földtani felmérés (Geological Survey). A név megtévesztő, mert a szervezet a földtani kutatások mellett a vízierő és az ésszerű földhasznosítás kérdéseivel is foglalkozik. Mivel a természeti erőforrások kiindulópontja a terület topográfiai térképének az elkészítése, ezért az 1879-ben alapított szervezet keretében hívták létre a földmérési és térképészeti szervezetet is. (Az alappontok meghatározása nem tartozik hatáskörükbe.)

A szervezet központjának 2500 dolgozója 1971-ben a Washingtontól északnyugatra, 29 km távolságban fekvő Restonban (Virginia) létesített új székházába költözött.

A szervezet működési területének megfelelően több osztályra tagozódik: földmérés és térképészet, földtani kutatás, vízhasznosítás, környezet-helyreállítás, földrajzi alkalmazás, számítástechnikai központ, kiadói részleg, adminisztráció.

A földmérési és térképészeti részleg évente 8000 térképet készít, ezek nagyrésze, az 1 : 24 000 térképsorozat tagja. A többi osztály kutatási eredményeinek térképi feldolgozása, a tematikus térképsorozatok készítése is itt folyik. Egyik központi feladatuk a nemzeti atlasz időközönkénti megjelenítése. 1970 óta jelentős munkájuk az ország földhasznosítási (1 : 100 000, 1 : 250 000 méretarányú) térképsorozatának kiadása. A topográfiai térképek mellett napjainkban már rendszeres kiadvánnyá váltak az 1 : 25 000 méretarányú ortofototérképek is.

Az űrkutatásba az égitestek térképeinek, illetve űrutazást segítő térképeknek a készítésével kapcsolódtak be. A szervezet feladata a mesterséges holdak adataiból fototérképek készítése az Egyesült Államok területéről.

A szervezet tevékenysége az amerikai területekre korlátozódik két esetet kivéve:

1. Ők végzik az Antarktisz térképezését.
2. A szervezet gyűjti és jelenteti meg a Föld különböző országainak, katonai térképekről levett és földrajzi koordinátákat is tartalmazó névmutatóit.

Számítóközpontjukat az ország különböző részeivel 60 mellékállomás (terminál) kapcsolja össze.

Védelmi célú térképezési szervezet (Defense Mapping Agency). 1972-ben hozták létre a fegyveres testületek (légi, szárazföldi és vízierők) térképész részlegeinek összehívásával. 750 katonai irányításával 7600 polgári alkalmazottat foglalkoztatnak. A szervezet a külföldi területekről készít térképeket „a hadműveletek tervezéséhez és irányításához”. Gyűjtik a geodéziai hálózatok pontjaira, a gravitációra és a mágneses elhajlás mértékére vonatkozó adatokat. 90 milliós példányszámban megjelenő kiadványaik 40—45 %-a hajózási, helyzeti és célmeghatározási segédlet.

A szervezet négy részre tagozódik:

- légi és űrtérképek,
- rakéta célkiválasztást segítő térképek,
- topográfiai térképek,
- vízrajzi térképek osztálya.

A felsorolt, külön városokban található szervek mellett térképszeképző központja is van a szervezetnek, ahol 32-féle tanfolyamon évente közel ezer embert képeznek ki, továbbá 3000 tisztet ismertetnek meg a térképhasználattal.

Országos Tengeri és Légköri Hivatal (National Oceanic and Atmospheric Administration). A legrégebbi térképészeti szervezet az Egyesült Államokban. 1807-ben alapították a partvonalak és kikötők térképezésére. Feladata a földmérési (a vízszintes és magassági) hálózat alappontjainak meghatározása, a partmenti tengerfenék, illetve tavak és a partvonalak térképezése. Sajátos tematikus térképek: a tengerbe szállított szennyeződés eloszlása, mentési térkép hurrikán-veszély esetére, apály—dagály-térképek. Az utóbbi 12 térképből álló sorozat a ciklus minden órájában mutatja a víz magasságát és áramlási irányát. A szolgálat látja el a belföldi légi közlekedést és sportrepülést műszeres és látáson alapuló tájékozódást segítő térképekkel. Mivel műszeres repülésnél a berendezések helyzete, adatai gyakran változnak, a repülőterek megközelítési térképeit 28, az egyéb légi közlekedési térképeket 56 napos időközönként újra kiadják.

A légi térképek műszaki adatait, illetve a tengerfenék-mérések eredményeit mágnesszalagon tárolják és arról automatikusan állítják elő a térképi eredetiket.

A hivatal keretében működő meteorológiai szolgálat is számtalan éghajlati és időjárás térképet készít, nagy részüket szintén automatizált módon.

A Kongresszusi könyvtár földrajzi gyűjteménye és térképtára (Library of Congress, Geography and Map Division). A világ legnagyobb térképtárának alapját 1897-ben vették meg. Jelenleg 3,5 millió térképet, 38 000 atlaszt, 8000 helynév-tárat, koordináta-gyűjteményt, 246 glóbuszt és 2000 dombortérképet őriznek az 1969-ben Washington egyik elővárosába, Alexandria-ba telepített légkondicionált térképtárban. A térképek 55 százaléka XIX. és XX. századi közép- és nagyméretű egyedi térképlap (főként topográfiai, hajózási, légi közlekedési és geológiai térképek). Az évi gyarapodás kötelező példányszámok, ajándék, csere, vásárlás révén 40 000 térkép és 800 atlasz. Közel 200 földrajzi és térképészeti folyóiratot rendelnek meg.

Jelentős fotómásolat-gyűjteményünk is van, egyéb könyvtárakban őrzött térképészeti ritkaságokról.

A gazdag és számos ritkaságot, ősnymotatványt őrző anyagból különös figyelmet érdemel a 700 000 úgynevezett *üzbiztosítási térkép*. Ezeket a biztosító társaságok készítették (1852—1911 között) az egyes városokról, feltüntetve azon a falazat minőségét, szintek számát, építési szerkezetet stb. A környező házak építési adatait, a kutak, a tűzoltóság fekvését is figyelembe véve állapították meg aztán a biztosítási díjakat. Az Európában ismeretlen térképtípus az amerikai „üzleti” szellem egyik szemléletes megnyilvánulása.

A teljes gyűjteményről nem készült összefüggő katalógus, csak az egyes témák vagy földrajzi egységek szakgyűjteményeiről. 1968-ban bevezették a számítógépes térképnnyilvántartást. Így az azóta beérkezett anyagból többféle szempontú katalógust tudnak készíteni, illetve a kívánt anyagokat gyorsabban lehet előkeresni.

Az Országos Földrajzi Társaság (National Geographic Society). A világ legnagyobb példányszámú folyóiratának, a havonta 12 millió példányszámban megjelenő Geographic Magazinnak a térképészeti szerkesztősége volt az egyetlen meglátogatott hely, ahol még hagyományos úton készítették (kézzel rajzolták) a térképeket, amelyek a lap minden második számának mellékletként jelennek meg.

A tanácskozás nagyon vidám hangulatú záróülésén a Társulás elnöke külön köszöntötte a legfiatalabb és legidősebb résztvevőt, illetve a következő tanácskozást szervező Japán küldöttségének vezetőjét. Az üdvözlőknek el kellett énekelniük egyik népdalukat. Általános meglepetést, majd ezt követően nagy tetszésnyilvánítást aratott Radó Sándornak, mint legidősebb résztvevőnek nagyon kellemes, zenei iskolázottságot tanúsító éneklése.

Dr. Papp-Váry Árpád