

# Az ELTE Geofizikai Tanszékén használt számítógépek és a velük végzett munka ismertetése

MESKÓ ATTILA

*Описание ЭВМ, применяющихся Геофизической кафедрой Будапештского университета и работы с ними.*

*Besprechung der bei der Geophysikalischen Lehrkanzel der Universität Loránd Eötvös angewandten Rechenmaschinen und der mit Hilfe dieser durchgeführten Untersuchungen.*

## Bevezetés

Az ELTE Geofizikai Tanszéke saját számítógéppel nem rendelkezik. Lehetőségünk van azonban arra, hogy igénybe vegyünk az Egyetemi Számítóközpont *RAZDAN-3*, az ELTE Számítóközpontjának *ODRA-1013* és az MTA Számítástechnikai Központjának *CDC-3300* számítógépeit.

A *CDC 3300* ismertetésével egy másik előadás foglalkozik, emiatt figyelmünket az első két helyen említett számítógép ismertetésére koncentráljuk. Indokolja ezt a döntést az a tény is, hogy a *CDC 3300* csak mintegy két éve áll rendelkezésre előre rögzített óraszámában, míg az Egyetem számítóközpontjaival kapcsolatban már sok éves, eredményes együttműködésről számolhatunk be. Ez az együttműködés sok tudományos és néhány, szorosan a gyakorlathoz kapcsolódó kutatási feladat megoldását tette lehetővé.

Említést kell tenni arról is, hogy a közeljövőben állítják üzembe az ELTE Számítóközpontjában az *ODRA-1304* típusú számítógépet, amely kapacitását, programozási rendszerét és technikai tulajdonságait tekintve a KFKI-ban működő *ICT* számítógéppel kompatibilis.

Az ELTE Geofizikai Tanszékén a számítástechnika alkalmazása csaknem egy évtizedes „múlttal” rendelkezik. Az új gépek az eddigieknél összehasonlíthatatlanul nagyobb, minőségileg is új lehetőségeket nyitnak számunkra. Az *ODRA-1013*-mal, valamint a *RAZDAN-3*-mal szerzett tapasztalatok jelentőségét főleg abban látjuk, hogy elősegítették az új technika hajlékony alkalmazását. A megírt programok jelentős része *ALGOL 60* nyelvű és így kis változtatásokkal az új gépekre is adaptálható. A jelen előadásban ismertetendő gépekre kidolgozott és kipróbált algoritmusok, szubrutinok, programok és programrendszerek a jövőben is alkalmazhatók.

Mint geofizikusok, a számítógépet rendkívül hasznos, sőt elengedhetetlen segédeszköznek tartjuk, de nem öncélnak. Emiatt a technikai részleteknek kevesebb teret szentelünk és a számítógépeket a felhasználó szempontjainak megfelelően tárgyaljuk. Ismertetjük a gépek segítségével elért geofizikai, földtani eredményeket, kiemelve azokat, amelyek a gyakorlati kutatás számára hasznosak voltak (és lehetnek a jövőben is).

## Az *ODRA-1013* rövid ismertetése:

Az *ODRA-1013* kisteljesítményű, korlátozott méretű műszaki tudományos feladatok megoldására alkalmas gép.

### Műveleti sebességei:

	<i>fixpontos:</i>	<i>lebegőpontos:</i>
összeadás:	0,60 msec	1,12 msec
szorzás:	4,20 msec	3,88 msec
osztás:	7,36 msec	7,68 msec
szóhossz:	40 bit.	

*Memóriakapacitás: ferrit: 256 szó (hozzáférési idő: 8  $\mu$ sec)*

*dobmemória: 7936 szó (hozzáférési idő: 11  $\mu$ sec)*

*Perifériák: szalagolvasó, szalaglyukasztó, távirógép (telex).*

Az ELTE Geofizikai Tanszék dolgozói programjaikat *MOSZT-1* autó-kódban készítették el.

A számítógép alaputasítás-rendszere hajlékony, programkönyvtára jól ki-dolgozott. Emiatt az oktatásban és kisebb méretű tudományos műszaki fel-adatok megoldásában jól hasznosítható. Nagyobb méretű adatrendszerek vagy nagyszámú műveletet előíró algoritmusok megvalósítására nem alkalmas.

### *A RAZDAN-3 rövid ismertetése:*

A számítógép közepes sebességű, második generációs, univerzális gép, mely tudományos, műszaki, statisztikus adatfeldolgozási és gazdasági felada-tok megoldására alkalmas.

A számítógép főbb egységei:

1. Vezérlőegység a vezérlőpulttal
2. Aritmetikai egység
3. Operatív memória
4. Perifériák:

- a) Beviteli egységek: szalagolvasó  
lyukkártyaolvasó
- b) Kiviteli egységek: szalaglyukasztó  
kártyalyukasztó  
széles sornyomtató
- c) Külső tárolók: mágnesdob,  
mágneslemez.

### *Néhány műveleti sebesség:*

(Operandusoktól is függ, az adatok tájékoztató jellegűek)

*összeadás: 3,2  $\mu$ sec – 6,8  $\mu$ sec*

*szorzás: 78  $\mu$ sec*

*osztás: 240  $\mu$ sec*

*Szóhossz: (operatív memóriában) 48 bit*

*Az operatív memória kapacitása: 32K Kiválasztási idő 2,5  $\mu$ sec*

*Hozzáfordulási idő 8  $\mu$ sec*

A számítógép rendelkezik *ALGOL 60* fordítóprogrammal is. Az Egyetemi Számítógéközpont munkatársai igen gazdag, bő programkönyvtárat készítettek el. A Geofizikai Tanszék munkatársai az *ALGOL 60* programozási nyelvet használták.

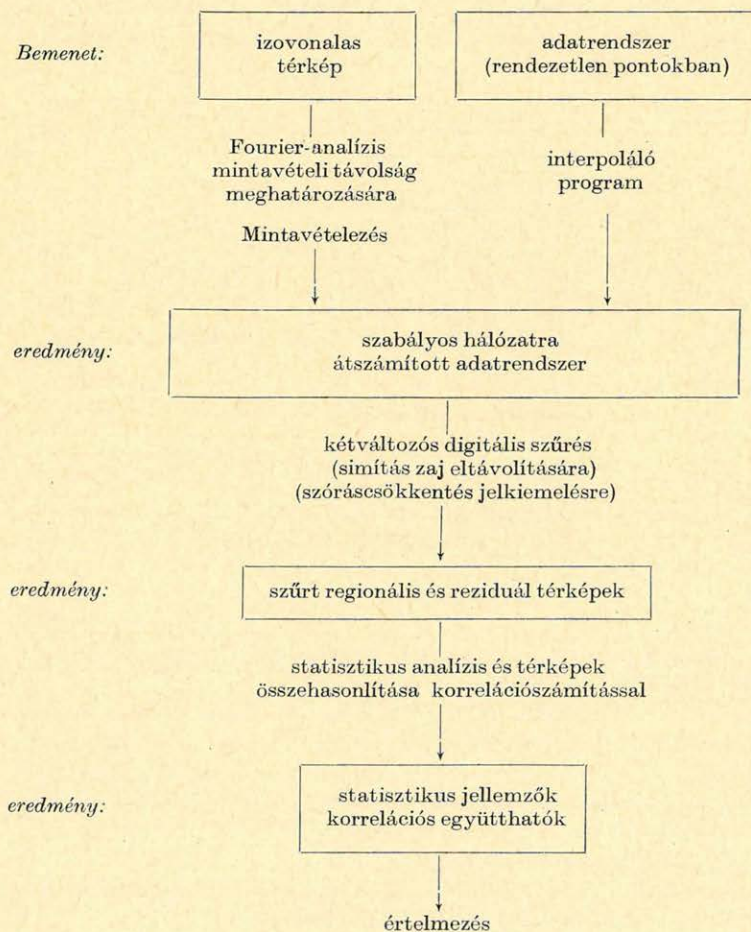
*A kidolgozott fontosabb programok és program-rendszerek, Software lehetőségek.*

A könnyebb áttekinthetőség érdekében nem időrendi, hanem témakörök szerinti csoportosítást adunk.

### *Általános geofizika*

1. Földbelső-szerkezeti vizsgálatokkal kapcsolatos programok.  
(Tágulás évi mértékének meghatározása differenciálegyenletek numerikus integrálásával.)
2. Csökkent sebességű öv mélységének meghatározása menetidőgörbék számításával és feldolgozásával.
3. Gömbfüggvény-sorfejtés és alkalmazása geoidanomáliák értelmezésében.
4. Interpoláció gömbfelületen (és alkalmazások).
5. *Teljes paleomágneses analízis*  
(pólushelyzet meghatározás, paleoszekuláris változás vizsgálata Fourier-analízissel, teljes Földre vonatkozó gömbfüggvény-együtthatók meghatározása archeomágneses adatokból).

### *Gyakorlati geofizika*



### 1. Általános célú programok:

felület és görbeillesztés,  
statisztikus mennyiségek meghatározása egy- és többváltozós adatrendszerekből: átlag, szórás, korrelációs együttható, autokovarianciamátrix,  
egy- és kétváltozós lineáris szűrők átviteli függvényeinek meghatározása, Fourier analízis.

### 2. Geofizikai térképek feldolgozása:

Különböző – gravitációs, mágneses, szeizmikus, tellurikus stb. – kétváltozós adatrendszerek sokoldalú feldolgozását teszi lehetővé a túloldali program-csomag.

### 3. Geoelektromos feldolgozás.

Szondázások direkt kiértékelésére és elméleti görbék számítására dolgoztunk ki programokat. Az eljárás alkalmazható vertikális elektromos szondázás (VESZ), elektromágneses frekvencia szondázás (FRSZ) és térbeállásos szondázás (TBSZ) mérési eredményeinek kiértékelésére.

#### A direkt kiértékelés blokkvázlata:

Bemenet:

mérési eredmények

szűrő alkalmazása

eredmény:

rétegsor karakterisztika  
függvénye

áttranszformálás

rétegparaméterek

#### Karottázs:

Különböző tekerccszámú indukciós szondákhoz elméleti görbék számítása. Kétesoportos neutron-neutron elméleti görbék számítása.

Kísérleti számítások a karottázs-elektromos és indukciós görbék számítására és a karakterisztikus függvényekből a rétegparaméterek meghatározására.

Említést kell tenni arról, hogy további feladatokkal és azok gépesítésével is foglalkoztunk. Jelen előadásban azonban azokat a programokat szerettük volna kiemelni, melyek gyakorlati feladatok megoldásában is beváltak, illetve közeljövőben végleges kidolgozásuk várható.

Ezekkel a programokkal és az eredmények értelmezésével adatfeldolgozási feladatokat a jövőben is vállalni tud a Geofizikai Tanszék.