



# Áramszolgáltatás és térinformatika<sup>1</sup>

Bodrogi István szakértő  
DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft.

## Az informatikai rendszer

Társaságunk, a DÉMÁSZ Rt. 1996-tól kezdődően folyamatosan, több lépésben centralizálta vezetését. A központosított működés hatása, hogy az operatív döntések helye, eltávolodott az információ keletkezésének helyétől. A menedzsment felismerte, hogy ez a vállalatirányítási modell a működést feldolgozott adatokkal támogató rendszer nélkül nem lehet hatékony. 2003-ban projektszervezet alakult, melynek feladata volt az Áramszolgáltatási Tervező Elosztó Műszaki Irányító SZisztéma, röviden az ÁRTEMISZ rendszer kifejlesztése.

Gyorsan jött a felismerés, hogy a legnagyobb problémát a közép- és kiefeszültségű hálózat rendszer szintű ismeretének hiánya okozza. Stratégiai döntés volt, hogy az ÁRTEMISZ rendszer fejlesztésének első lépése a központi, digitális szakági nyilvántartás megteremtése. GE SMALL WORLD rendszerre (a továbbiakban: SW) alapozva megkezdtük, a DÉMÁSZ GIS rendszerének felépítését. Alapelvünk volt, hogy a GIS rendszer felépítése nem a végcél. Azok a szolgáltatások is fontosak, amelyeket a GIS rendszerre alapozva tudunk felhasználóinknak nyújtani. Másképp megfogalmazva: az ÁRTEMISZ olyan rendszer, mely informatikai eszközökkel megvalósuló műszaki szolgáltatást nyújt.

Az első lépésként megvalósuló digitális szakági nyilvántartás bevezetésének fő feladatai voltak:

- technológiai fejlesztés, központi adattárolás, az SW alapú GIS rendszer bevezetése,
- a digitális alaptérkép bevezetése,
- a hálózat geodéziai felmérése, felszerkesztése,
- a hálózat műszaki adatainak megszerzése,
- adatbetöltés, a hálózat topológiájának (összefüggéseit leíró kapcsolatainak) létrehozása,
- változásvezetési munkafolyamat szabályozása, bevezetése.

<sup>1</sup> A 2008. 12. 04-én Dobogókőn rendezett „Geodézia–Gazdaság–Informatika” című konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata.

Gazdasági megfontolás alapján, belterületen saját használatra csökkentett tartalmú, M 1:1000 forrású alaptérképet vezettünk be, míg külterületen megelégedtünk az átnézeti célra alkalmas M 1:50 000 méretarányú alaptérképpel. A szakági tartalom ábrázolási pontossága az alaptérképnek megfelelően történt.

A GIS rendszer adatfeltöltése közben változott a jogszabályi környezet, életbe lépett a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény (a továbbiakban: VET). A VET 172. §-a bizonyos feltételek mellett lehetővé tette a régebben üzembe helyezett – idegen ingatlanon húzódó –, közcélú villamos hálózatok esetében, a hiányzó vezetékjog ingatlan-nyilvántartási bejegyzetésnek pótlását.

A törvény végrehajtása jelentős ráfordítással jár:

- a DÉMÁSZ teljes működési területére az NKP Kht.-tól megvásároltuk a hiteles digitális alaptérkép használati jogát;
- programot indítottunk a DÉMÁSZ tulajdonú közcélú hálózat geodéziai és műszaki felmérésére.

A geodéziai felmérés végrehajtására Geodéziai Partnereinkkel középtávú szerződést kötöttünk. A beérkezett felmérési állományokat a tartalmi ellenőrzés mellett külön szoftveres ellenőrzésnek is alávetjük. Az ellenőrző szoftvert Geodéziai Partnereinknek is rendelkezésére bocsátottuk. Ilyen minőségellenőrzés mellett egységes tartalmú, pontos, jó minőségű geodéziai állományokra számíthatunk.

Az előírás szerint a be nem jegyzett vezetékjogokat a 2012. év végéig kell pótolnunk. A bejegyzetés hatósági szakaszát figyelembe véve a 2011. év végéig a geodéziai felmérésnek teljes körűen késznek kell lennie. Ütemezésünk ennek a követelménynek megfelel, végrehajtása tervszerűen halad:

- a műszaki felmérést társaság csoporton belül végezzük;
- gondoskodunk a felmérési adatok GIS rendszerbe töltéséről. Ennek érdekében definiál-



1. ábra Az ábra közepén lévő kör a szakági nyilvántartást, a GE SMALL WORLD rendszerben nyilvántartott hálózati adatokat jelképezi.

tuk a konverziós folyamatot. Fejlesztettük, verziót is váltottunk a GIS alaprendszerünkön. A munkafolyamat meghatározásában, a szükséges informatikai fejlesztések tervezésekor és a végrehajtásában, külső tanácsadó támogatását is igénybe vettük;

- az ingatlan-nyilvántartási vezetékjog bejegyztetés hatósági engedélyezési folyamatát külön erre a célra létrehozott szervezet, a Vezetékjog Projekt Szervezet koordinálja.

A vezetékjog bejegyztetési követelmény előtt rendszerbe állított alaptérképeket rövid idővel a bevezetést követően ki kellett vonnunk a használatból. A saját használatra készített alaptérképek és a földhivatali hiteles térképek tartalmukban eltérőek. A már felszerkesztett hálózatot egyes esetekben újra kell mérni, más esetekben elegendő újra szerkeszteni.

A jogszabályi környezet változása miatt az egyes munkarészeket ismét el kell készíteni. Mindez – a többlet kiadás mellett – időben is visszaveti az ARTEMISZ rendszer adatbázisának feltöltését.

A hiányzó vezetékjog bejegyztetése a jelentős terheken túl, jelentős előnyöket is kínál. A DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft. működési területét lefedő alaptérkép és az újramért hálózat részletes és megbízható adattartalmú adatbázis építését teszi lehetővé. A legkézenfekvőbb előny, hogy a közműegyeztetést magas színvonalon tudjuk tá-

mogatni, de az igazi hatás az adatbázisra épülő funkciók, szolgáltatások. Melyek ezek?

Stratégiánk, hogy akár projekt jellegű, nagy tömegű hálózati adatbetöltés vagy hálózat építés-bontás miatti átvezetés történik, a villamos hálózat módosítását csak a SW rendszerben lehet elvégezni. A változásvezetést, jogosultsággal védetten, az erre kijelölt szervezet végzi. A DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft. műszaki nyilvántartása így egységes, a szabályoknak megfelel. Alapelv, hogy hálózati alapadatot a SW szolgáltat, legyen szó bármelyik hálózati topológiára épülő funkcióról is. Az 1. ábrán lévő egyes körcikkelyek az ARTEMISZ rendszer szolgáltatásait jelentik.

#### Műszaki számítások

Jelentős új energia igény biztosítása érdekében, vagy az energia szolgáltatási minőség javítása céljából végzett nagyberuházások előkészítése, az optimális megoldás kidolgozása a hálózat számítógépes modellezésével történik. A modellező szoftver a számításhoz szükséges hálózati adatokat a SW rendszerből kapja.

#### Hálózat-fogyasztó kapcsolat

A hálózat topológiára épülő adatbázis leírja, a KÖF/KIF (középfeszültségű/kisfeszültségű) transzformátor állomás – KIF hálózati áramkör – fogyasztási hely összerendelést. Erre az adatbázisra több szolgáltatásunk, pl. az áramszünet hirdetés, a Magyar Energia Hivatal felé küldött szolgáltatási minőséget leíró mutatók előállítására épül.

#### SCADA kapcsolat és Hálózati események funkció (Középfeszültségű hálózat kezelése)

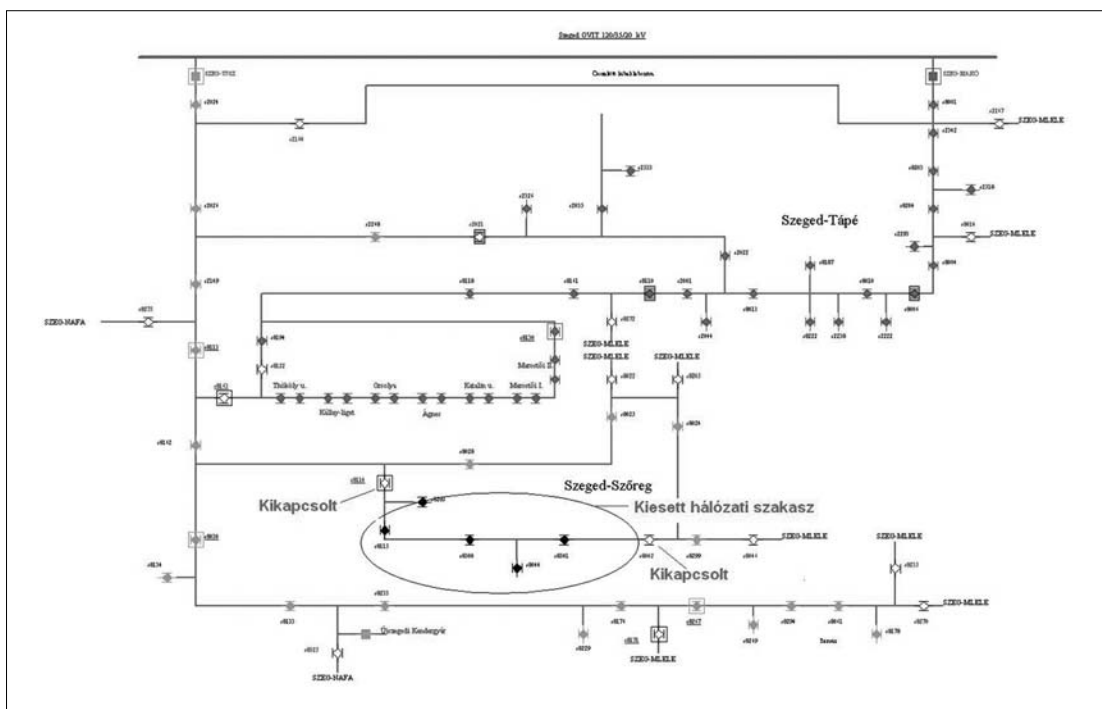
A NAF/KÖF állomások és középfeszültségű hálózataink tervezett kapcsolásait, az üzemzavar behatárolásának vezénylését, a próbakapcsoláso-

kat központosított szervezetünk végzi, egyetlen helyről, Társaságunk teljes működési területére. A folyamat támogatását több szoftver együttműködése biztosítja, az alábbiak szerint:

- SW biztosítja a hálózati topológiát és a térképi megjelenítéshez szükséges grafikus adatbázist és a könnyebb áttekinthetőség érdekében a hálózat sematikus ábrázolt képét is. A kapcsolókészülékek pillanatnyi állapota azonban nem ebből a rendszerből származik;
- a hálózati kapcsolásokat vezénylő szakembernek pontosan ismernie kell a kapcsolási állapotot. A SCADA szoftver biztosítja
  - a távjelzéssel felszerelt kapcsolókészülékek aktuális állapotát,
  - az áram, feszültség,  $\cos \varphi$  mérési eredmények távjelzését,
  - védelmek, automatikák működésének távjelzését,
  - a kiadott kapcsolási parancsok távműködtetéssel való végrehajtását;
- a hálózati események funkciót az ÜTR szoftver (Üzemirányítást Támogató Rendszer) szolgáltatja:
  - megjeleníti a SW által biztosított hálózat képét, illetve a SCADA-ból érkező kap-

csolási állapotot, megkülönböztetve az ellátott és el nem látott hálózati szakaszokat,

- felületén történik a kapcsolások parancsának kiadása,
- zárt rendszerben regisztrálja a bekövetkezett eseményeket, azokat időbélyeggel ellátva tárolja,
- a hálózati topológia kezelésével, valamint a KÖF/KIF transzformátor állomás – KIF hálózati áramkör – fogyasztási hely összerendeléseket tartalmazó adatbázis felhasználásával zárt módon előállítja az előírásoknak megfelelő szolgáltatási minőséget leíró mutatókat,
- a Feszültség Mentésítési Utasítás (FMU) tartalmazza a kapcsolási sorrendet. Elkészítése után a hálózat topológiájára és a hálózat – fogyasztó kapcsolat leíró adatbázisra alapozva – lefut egy logikai vezetékbefejrás. A tervezett kapcsolások ismeretében meghatározásra kerül az el nem látott földrajzi terület, utca, házsám kezdet-vég szerint. Ügyfeleink ennek alapján kapnak értesítést, de a tervezett áramszüneti adatok honlapunkon is elérhetők.



2. ábra Hálózati séma

Mit lát a kezelő az ÜTR rendszerben? A 2. ábra mutatja az ÜTR szoftverben látható hálózati sémát. A séma és a hálózat topológiája a SW-ből származik. Minden kapcsolási művelet a hálózat – topológián alapuló – logikai bejárását eredményezi. A feszültség alatt álló és nem álló készülékek színben megkülönböztetettek. A kapcsoló készülékek eltérő kapcsolási állapota jelkulccsal jelölt. A színezés és a jelkulcsváltás természetesen automatikus.

Az ÜTR rendszer kezelője megválaszthatja, hogy a sémán vagy térképi nézetben akar tájékozódni. A szolgáltatások mindkét nézetben működnek. Az információk tartalma a két nézetben természetesen egyezik.

A 3. ábra a sémán ábrázolt hálózati szakasz térképi nézetét mutatja. A kiesett hálózati szakasz térképi nézetben az eredeti színéről feketére változik. A feszültség alatt álló szakaszok a vonalhoz tartozóan vesznek fel színt. A térképi nézetben keresés, nagyítási funkció működik. Az alaptérkép és hálózat részletezettsége méretaránytól függ.

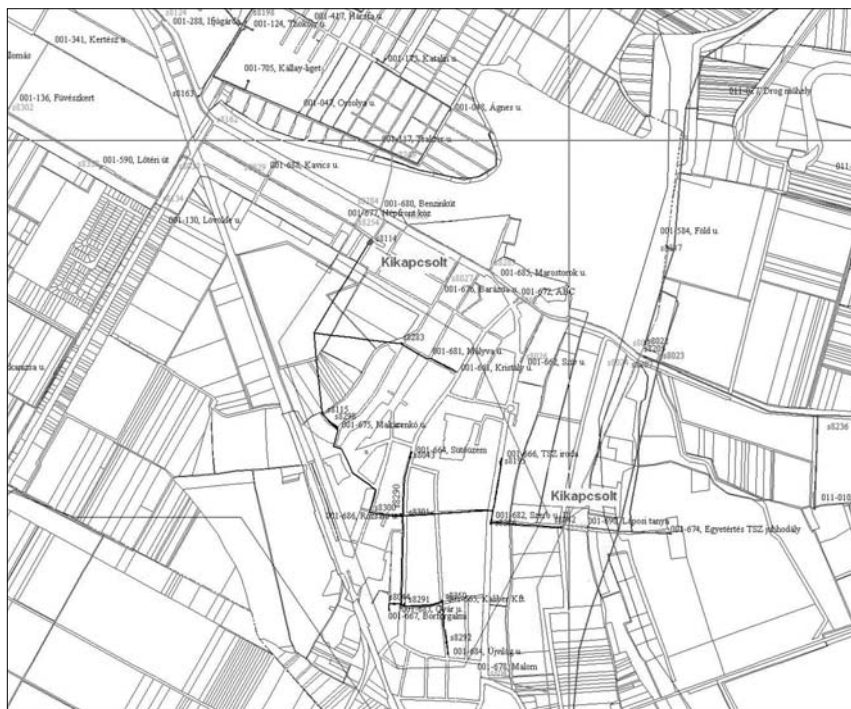
Ha a távműködtetett készülékekben történik változás, azt a SCADA rendszerben kell átvezetni, a hálózati változást, a fent elmondottak szerint a SW-ben. Az ÜTR rendszerben a következő export alkalmával jelenik meg a változás.

A Geodéziai Partnereinktől érkező hálózati állományokat tartalmilag ellenőrizzük ugyan, de rendkívül fontos, hogy a valóságot mutassák. Ha az SW-be bekerül egy pontatlan állomány, az egy export eljárást követően már megjelenik az operatív hálózatarányítást támogató ÜTR rendszerben is. Nem a valóságot tükröző adattartalom esetén ez téves kapcsolást eredményezhet. A minőség ellenőrzésére így nagy hangsúlyt fektetünk. Az ÜTR rendszerünk 2007. január óta működik éles rendszerben. Rossz hálózat nyilvántartási adat miatt még nem volt téves kapcsolat.

#### *Műszaki munkairányítás – SAP kapcsolat (munkavégzés szervezése)*

A kiefeszültségű hálózat üzemeltetésére jellemző, hogy nagy területen, nagyszámú szerelő, nagyszámban végez beavatkozást. Az elvégzett beavatkozások (pl. fogyasztásmérők cseréje) jelentős adminisztrációval járnak. A munkairányító rendszer az alábbi módon támogatja a munkavégzést:

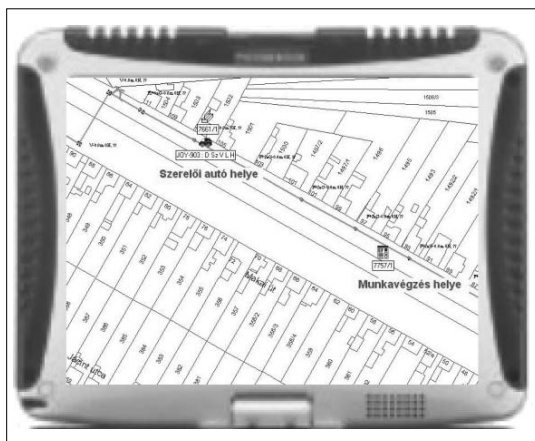
- a Telefonos Ügyfélszolgálati Központban azonosításra kerül a hibabejelentés fogyasztási helye és a bejelentés időpontja;



3. ábra A hálózati séma térképi nézete

- a szerelői autóflootta GPS-el felszerelt, az autók mozgása, pillanatnyi helye ismert. A megvásárolt közterület adatbázis segítségével a munkavégzés szükséges helye is ismert (a munkavégzés lehet postai cím, vagy koordinátával rendelkező hálózati pont).
- A konkrét munka elvégzésre a szerelő-csapatot egy ütemező logika választja ki, a távolságok, a szerelők rendelkezésre állása, valamint más szempontok (pl: képzettség) figyelembe vételével;
- a szerelő a nála lévő notebook-on keresztül kap utasítást. A kapott feladat nyugtázását követően a ráfordított munkaórát, a futott gépjármű kilométert, a felhasznált anyagot az adott feladatnak megfelelően könyvelik. A munkairányító rendszer központi modulja és az SAP/PM modulja kapcsolatban áll egymással. Így a felmerülő költségek könyvelése a SAP/PM-ben történik, amelyet hozzárendelik az illetékes hálózati elemhez;
- ha a mérőhely adataiban változás történik (mérőcserék), a szerelő azt is a számítógépen rögzíti;
- a munkairányító rendszer rögzíti a hibaelhárítás végét is, így a Magyar Energia Hivatal által elvárt kifesztésű hálózat üzemeltetési minőséget leíró mutatók is előállnak.

A szerelő a számítógépén térképi funkciók is működnek. A szerelő láthat alaptérképet, hálózatot, autójának helyét, illetve az elvárt munkavégzés helyét. Természetesen a telephelyen, a munkairányító munkatárs szintén látja ezeket az információkat.



4. ábra A szerelő számítógépének monitorja

A szerelő a SW adattartamával egyező alaptérképet és szakági adatot lát (4. ábra). Látja saját helyét (autó ikon), illetve látja a szerszámos ládával jelképezett munka helyét. Az ikon képe a munkavégzés alatti státuszt jelenti. A közelben egy másik munka ikonja látható. Ez a megjelenés várakozó státuszt jelent.

### A vezetékjog nyilvántartása

A vezetékjog ingatlan–nyilvántartási bejegyzésével a munkafolyamat nem ér véget. A 2009. I. félévében adjuk át a vezetékjog nyilvántartó rendszert. Térképi nyilvántartást tervezünk, a bejegyzési adatokat SW rendszeren belül fogjuk nyilván taratani. Definiáljuk a vezetékjog bejegyzés adatbázis objektumot. Így a bejegyzés adatai grafikusan is a vezeték szakaszhoz tartozóan, az alaptérképről helyrajzi számokhoz rendelt és egyéb numerikus feltételekkel kereshetők, listázhatók lesznek.

Az áramszolgáltatási tevékenység jellegéből következik, hogy több egymástól távol lévő telephelyen kell a szakági nyilvántartást kezelni. Ez az adottság, adatkezelési szempontból szükségessé teszi a digitális szakági nyilvántartás létrehozását. A vezetékjog bejegyztetés követelményének hatására készített felmérések egyik eredménye, hogy a villamos hálózatokról pontos és részletes adatok keletkeznek.

A nagy ráfordítással megszerzett adatok aktualitását célszerű és, gazdaságos fenntartani, a változásokat vezetni. Mindez a térinformatikai rendszer bevezetését teszi szükségessé. Az így létrejött térinformatikai adatbázisra olyan informatikai szolgáltatások építhetők, amelyek egyfelől megalapozzák a szolgáltatás színvonalának mérését, másfelől hatékonyabb munkafolyamatok kialakítását teszik lehetővé. A villamos hálózatok geodéziai felmérésének jelentősége ma már messze több a hálózat helyének ismereténél.

### Electric Distribution and Geographical Information System

*Bodrogi, I.*

#### Summary

DÉMÁSZ has centralized the leading of the company in more steps since 1996. This had such an effect on the place of the operative decision that it back away from the place of the information source. A supporting system was necessary to

give help for the operation by processed data. After the top management decision the development of the ARTEMISZ (Electric Utility Planning Distributing and Technical Management System) started in 2003.

As a strategic decision the central digital register (database) specific to electric network was created at first. This network-describing database based on geodetic data. The GIS database provides these functions:

- Base GIS regiszter from the electric power network,

- Network technical indexes for Hungarian Energy Authority,
- The ARTEMISZ supply base date from the electric network to the medium voltage network technical calculation softwer,
- A data base create relationship between the transformer station circiut and costumers,
- Connecting the network operation (SCADA system) to the GIS MAP,
- Work Force management: Managing the fault averting and planed works.

## LAPZÁRTA UTÁN

kaptuk az értesítést telefonon dr. Ferencz József kollégánktól, az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Földmérő Szakosztályának elnökétől arról, hogy nagyrabecsült kollégánk, szakmánk vezető egyénisége, Romániában a Térképészeti Szervezet egyik kiemelkedő irányítója, a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság tiszteletbeli tagja

### Prof. Dr. Márton Gyárfás

81 éves korában Székelyudvarhelyen, 2009. március 1-jén eltávozott tőlünk. Szíve csendben megállt.



\*

### Márton Gyárfás (1928–2009)

*Dr. Márton Gyárfás* professzor, az erdélyi magyar műszaki értelmiség jeles képviselője, kiváló matematikus és geodéta eltávozott az élők sorából.

Szegény sorból jött székely volt, mint Tamási Áron Ábele, s a „rengetegben”, nehéz időkben, nehéz körülmények között kellett megmaradnia embernek.

1928. február 28-án született Erdélyben, Szentegyházasfaluban. A székelyudvarhelyi katolikus gimnáziumban érettségizett 1948-ban. 1951-ben matematika-fizika tanári diplomát szerzett Kolozsváron a Bolyai Egyetemen. 1951 és 1960 között a bukaresti Műszaki Katonai Akadémián volt laborvezető és oktató, itt védte meg doktori értekezését 1957-ben. 1960 és 1968 között a Fotogrammetriai Intézetben dolgozott különböző beosztásokban, 1963-tól igazgatóként. 1968-tól 1987-ig egy bukaresti katonai kutatóintézetben tudományos és kutatási kérdésekkel foglalkozott, mint kutató, és mint az intézet parancsnoka. 1987 óta nyugdíjas volt, de tevékeny élete talán ekkor teljesedett ki igazán. 1991-ben megalapította a Geotop Kft.-t, fiatalokat vonzott magához és számos térinformatikai, geodéziai és szolgáltató szoftvert fejlesztettek ki. Egyik motorja volt a 2000 óta minden évben megrendezett erdélyi földmérő találkozóknak. Szakmai körökben sokan ismerték és tisztelték Erdélyben, Romániában, Magyarországon és más európai országokban, elismerték magas színvonalú újító és szervező munkáját, a megértést szolgáló emberi magatartását. Gyászoljuk mindannyian, akik ismerhettük.

*Szerkesztőség\**

\* A Geodézia és Kartográfia szerkesztősége a 2009. júniusi és júliusi számban tervezi megjelentetni a Márton Gyárfással készített életinterjút.