

Földtani térmodell építése — adatbázisok az intra- és interneten

Setting up the spatial geological model of Hungary — databases on the intranet and internet

TURCZI GÁBOR

Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.



Tárgyszavak: adatbázis, adatfeldolgozás, digitális adat, földtani térkép, háromdimenziós modell, információs rendszer, információs technológia, internet, Magyarország, térbeli adat, térinformatika

Összefoglalás

A Magyar Állami Földtani Intézet számos adatbázissal rendelkezik. Az adatbázisok minden esetben önállóan megállják helyüket, és a napi kutatómunkát, az alkalmazott tudományt szolgálják. Az Intézet informatikai stratégiája azt célozza, hogy az adatbázisoknak egyre integráltabb rendszere jöjjön létre. Ez hatékonyá teszi a tágabb információkör együttes értékelését, elemzését. Megfogalmaztuk azokat a technikai és tartalmi standardokat, amelyek alapján összevethető, egymással relációban álló adatrendet építhetünk. Az egymásra épülő térképi, fúrási és egyéb képi, ill. alfanumerikus részadatbázisokat az országos földtani térmodell alapjának, a földtani tudásbázist szolgáló információs rendszernek tekintjük.

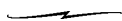
Az információk összekapcsolása csak az adatbázison belül és az adatbázisok között kialakított tartalmi homogenitás és optimális adatosztályozottság szerint valósítható meg. Az informatikai stratégia része az adatbázisok jogosultsági szintek szerinti hozzáférhetővé tétele a kutatók számára a napi rutinban, ill. a külvilág számára történő bemutatása. Az adathozzáférést a webtechnológia biztosítja, amely egyszerűen kezelhető, naprakész megoldást biztosít.

Keywords: data bases, data processing, digital data, Geographic Information System, geologic maps, Hungary, information systems, information technology, internet, spatial data, three-dimensional models

Abstract

The Geological Institute of Hungary manages several databases. They can be processed independently supporting daily work and applied scientific efforts. The information strategy of the Institute aims at developing a progressively integrated system of the databases. It enhances the efficiency of the complex interpretation and analyses of large thematic datasets. Standards have been set up to support data harmonisation and consistent as well as relational database management. The information system made up of superimposed map-, borehole-, other raster-based and tabular datasets is considered as the basis of the national geological 3D model supporting the geological knowledge base. Connection can only be set up between thematic datasets of homogeneous content and optimal classification within and between the themes. One of the cornerstones of the information strategy is to make the databases available to the staff for daily work by different user rights and to present them to the public.

Accessibility is ensured by web technology providing an up-to-date solution with a simple interface.



Bevezetés

Az adatok értéke igen sok tényező függvénye, de végeredményben ezt az értéket alapvetően a piac határozza meg. Egyes adatok csak egyszer használhatók fel, így értékük is egyszeri, más adatok rendszeresen használhatók, s értékük időben változhat. Általános cél, hogy az adatok előállításának költsége ne legyen nagyobb, mint az általuk hozott eredmény értéke.

A tudományos, s így a földtani adatok esetén e megterülni megfontolások, pl. nyersanyagkutatás vagy környezeti kár elhárítása esetén érvényesülhetnek. Más esetekben a kutatási adatok a „nemzeti tudományos adatkincs” részévé válnak, s az adatok értékkepző felhasználásra várnak. A tudományos adatokat célszerű a szakértelemmel, a tudással együtt értékelni. Az információ és az adatbázis értéke gyakran csak közvetve jelentkezik, pályázatok elnyerésén, munkahelyek megtartásán keresztül.

A Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) számos adattal, adatbázissal rendelkezik. Az adatok pusztán birtoklása szükséges de nem elégséges cél a földtani ismeretekre támaszkodó munkálatokban való részvételhez, a földtani ismeretanyag értékének bemutatásához. Az adatbázisok napi rutinban, intézeti szinten való elérhetővé tétele, az információ birtoklásának a külvilág felé történő hirdetése, egyes adatok közkinccsé tétele napjaink egyik fontos stratégiai feladata.

A MÁFI informatikai stratégiája

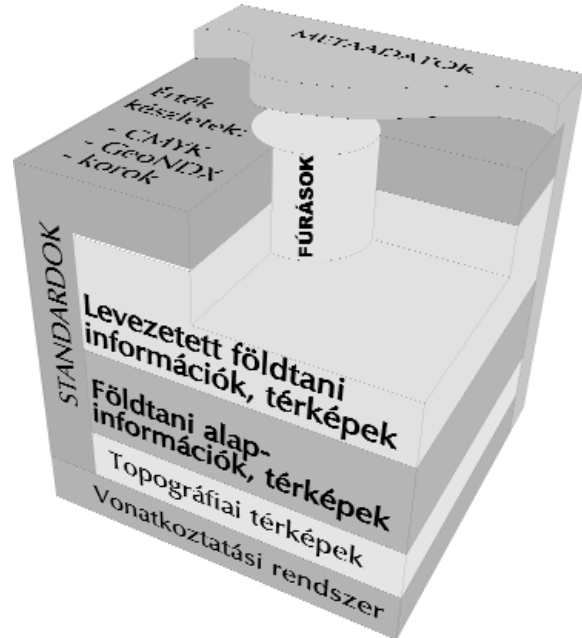
Az intézet informatikai stratégiája alapvetően Magyarország földtani térmodelljének építését célozza (MÁFI 2001). A földtani térmodell három pillére támaszkodik: a tematikus adatbázisok rendszerére, a szakértői tudásra és a modellező eszközökre, amelyek alatt szoftverek és esetenként matematikai apparátus értendő. A földtani térmodellt az ország területét leíró földtani és földtanból származtatható térkép alapú adatbázisai és fúrási adatrendszere építi fel. Ez az országos szintű modell nem szükségszerűen szolgálja a tényadatok közötti tér automatizált kitöltését, hanem a modellalkotó információk homogén adatbázisba szervezését célozza. A stratégia lényege a fokozatosság, a rendszerezés adatépítés, a szakértői tudás adatérték-növelő beépítése. A rendszerezés az adatbázis-építés talán legkritikusabb eleme. Ebben a szakaszban derül fény a tartalmi inhomogenitásokra, ekkor alakul ki a technikai rendezettség. A szakértői tudás egyebek között a szerkesztett térképi tartalomban, a leíró adatok értelmezésében ölt testet.

A stratégia egy másik fontos eleme az információhoz való hozzáférés biztosítása. A hozzáférés első eleme az adatbázis létezésének és tartalmának ismerete, amely a katalóguson, ill. leíró adatbázison (metaadatbázis) keresztül valósítható meg. A hozzáférés második eleme az adatokkal való konkrét találkozás, amely különböző mélységű lehet, s ez elsősorban a felhasználó adathasználati jogosultságától függ. A stratégia további célja, hogy a megfelelő szintű adathozzáférést komolyabb szoftverismeret nélkül biztosítsa a felhasználók számára.

A földtani térmodell „modellje”

Magyarország földtani térmodelljének alapja egy rendezett adatbáziscsomag. Építő elemei egymással koherens tematikus térképek és fúrási adatok. A térképek lehetőleg folytonosan képezik le a teret, felbontásuk szerint összevethetőek, tartalmuk alapján alap- és levezetett információkat közölnek. Ebben a rendben, ill. felfogásban alapszintű információknak számít minden olyan kiinduló adat, ami elsődleges mérésből vagy észlelésből származik, levezetettnek pedig az, ami már a szakértői döntéseket értékeléseket is tartalmazza. Tágabb értelemben az adatfeldolgozási folyamatban alap információ a kiindulási adatsor és levezetett vagy származtatott az algoritmussal vagy szakértői döntésekkel előállított új adatsor vagy térkép.

A fúrási adatok szorosan kapcsolódnak a földtani térképhez, az ebből levezetett részadatbázisokhoz, mélység- és vastagságfelületekhez mivel a rétegsor megfelelő eleme nem állhat ellentmondásban az érintett, „harántolt” térképi adatokkal.



1. ábra. A földtani térmodell elvi vázlata és összefüggései

Figure 1. Theoretic schema and relationships of the spatial geological model

Metaadat = Metadata, Fúrások = Boreholes, Levezetett földtani információk, térképek = Derived geological information, maps Földtani alapinformációk, térképek = Basic geological information, maps Topográfiai térképek = Topographic maps, Vonatkoztatási rendszer = Projection systems, Standardok = Standards, Értékkészletek: CMYK, GeoNDX, korok = Codomains: CMYK, GeoNDX, ages

Az 1. ábra a térmodell adatrendszerét és kapcsolódásuk logikai vázát mutatja. Az ábrán jelzett adatbázis-elemeket az alábbiakban részletesen ismertetjük.

Vonatkoztatási rendszer, vetületek: minden geoinformáció térben elhelyezhető (geokódolt), az összevethetőség alapfeltétele az egységes vonatkoztatási rend.

Topográfiai alapok, DTM: a tematikus térképek tájékoztató alapja, meghatározza a térmodell kereteit s annak felső lehatárolását.

Tematikus adatbázisok: az adatbázisrendszer szakmai tartalmát képezik, alapvetően egymásra épülő térképek és fúrási adatok építik fel.

a) Alap és levezetett információt tükröző térképek:

- észlelési térképek;
- felszíni földtani térképek;
- mélyföldtani térképek;
- elterjedés- és vastagságtérképek;
- ősföldrajzi térképek;
- tektonikai térképek;
- vízföldtani térképek;
- mérnökgeológiai térképek;
- egyéb térképek.

- b) Fúrások:
 — mélyfúrások;
 — sekélyfúrások.

Egyéb alfanumerikus adatbázisok: idetartoznak az észlelési pontokhoz vagy fúrásokhoz köthető adatsorok, pl. az anyagvizsgálati eredmények.

Egyéb grafikus adatbázisok: a nem térképi raszteres adatok (pl. a fényképek) kerülnek ebbe a csoportba.

Standardok, azonosítók: A rendszer átjárhatóságát biztosító hivatkozások szótára, matematikai kifejezéssel élve: a szakágot leíró adatok értékkészlete. A hivatkozások alapvetően a földtani egységek azonosítását szolgálják (hierarchiába rendezett index és annak leírása [GeoNdx], GYALOG 1996). A szótárak azt a szóképletet rögzítik, amellyel egy adott tulajdonságot (pl. kőzetek neve, kora, fáciese stb.) jellemezhetünk. Itt található a megjelenítéshez szükséges információk pl. színmodellek (CMYK — Cyan, Magenta, Yellow, black —, a négy szín keverésére épülő modell).

A fenti vázlat durva közelítésben az alábbi adatféléseket tartalmazza:

- vektoros 2D+nD térkép;
- vektoros 3D+nD térkép;
- raszterképek;
- táblázatos adatok, 1D+nD;
- szabad szövegek.

Itt a 2D, 3D kifejezés a geometriai dimenziót jelenti, nD pedig az adott geometriai ponthoz tartozó tulajdonságok (kor, litológia, fácies stb.) számát.

További osztályozás a felbontás és területi hivatkozások szerint történik. Léteznek átfedő és részben elválaszthatatlan témakörök, pl. egyes földtani változatok tektonikai információ nélkül nem értelmezhetők.

Az adatbázis felépítése az egyes részadatbázisok önálló kialakításával kezdődik. Az adatösszefüggések figyelembevételével a felépítés sorrendje részben kötött. Az adatbázisok feltöltése, ill. feldolgozása során az egyik legfontosabb hozzáadott érték a témakörön belüli és témakörök közti adathomogenitás megvalósítása.

A földtani információ inhomogenitása

A földtani kutatómunka vagy problémamegoldás a célterületről begyűjtött archív és a kutatást szolgáló új információk értelmezésén, feldolgozásán alapul. Az adatok értelmezése függetlenül a feldolgozás módszerétől megköveteli az összevethetőséggel kapcsolatos adathomogenitást. Az elérhető információk több inhomogenitási szempont szerint csoportosíthatók. Nagy vonalakban három eset különböztethető meg:

a) Technikai, ami mértékegység, vonatkoztatási rendszer, egyéb formai vagy csoportosítás szerinti különbözőséget jelent.

b) Tartalmi, ami nevezéktani, azonosítás szerinti és koncepcionális különbözőséget jelent.

c) Felbontás, ami az alap- és az értelmezett információ sűrűségét jelenti.

A technikai inhomogenitás feloldása sok esetben algoritmizálható, hiszen szubjektív elemeket nem tartalmazó, mért adatokról vagy konzekvens formai különbözőségekről van szó. Más a helyzet a tartalmi inhomogenitással, ahol az algoritmizálás csak segédeszköz lehet, alapvetően a geológus tételes döntésére van szükség. Ilyen adatsor egy szerkesztett földtani térkép vagy egy fúrási rétegsor. A legtipikusabb probléma a földtani egységek azonosítása, ami koncepcionális kérdés.

A felbontás kezelése egyirányú folyamat, amelyben a legrosszabb felbontáshoz kell igazodni.

A tartalmi inhomogenitás gyakran az adatgyűjtés és az időtényező viszonyára vezethető vissza. Általában igaz, hogy egyazon munka, függetlenül annak időbeli terjedelmétől, viszonylag homogén adategyűjtést produkál. Azonban ugyanarról a területről az időben elkülönült vagy más kutatási céllal, más adatgyűjtési módszerrel indított munkálatok eltérő adatsort hozhatnak létre.

Az összevethetőség szempontjából igen fontos tényező az adatok megbízhatósága. Az adatok megbízhatóságára közvetlen és közvetett információ állhat a rendelkezésünkre. A közvetlen információ informatikai eszközökkel kezelhető, a közvetett viszont nem vagy csak igen nehezen. Ilyen közvetett információ pl. egy fúrási rétegsor esetén a leíró személy: az adatsort feldolgozó a saját tudását, tapasztalatát építi be a származtatott adatokba. Figyelembe veheti az előző leíró általános megbízhatóságát, az adatok keletkezésének körülményeit és idejét (a tudomány akkori állását).

A geológus döntéseit inhomogén, különböző megbízhatóságú adathalmazokból hozza létre, s célja új homogén adatsor, pl. egy térkép létrehozása.

Esősorban a szintetizáló munkálatok igénylik a lehető legszélesebb körben a homogén jól osztályozott adatsorokat, amelyek felhasználásával értéknövelt, származtatott eredményt állítanak elő. Minden ilyen munkának jelentős hányadát teszi ki az adatok összegyűjtése és összevethetővé tétele.

A hagyományos vagy analóg adatsorokra épülő adatelemző munkát napjainkra nagymértékben kiszorította a digitális adatfeldolgozás. Ha fel is használunk valamilyen archív adatot, azt digitális formába öntjük, hogy a többivel adatbázis szinten, informatikai eszközökkel is összevethető legyen.

Az összevethetőség technikai követelménye informatikai szempontból az adatsor egyveretűsége.

Az adatosztályozottság

A homogenitás kérdéskörével szorosan összefügg és hasonlóan fontos tényező az adatok osztályozottsága, amely egyben a sokrétű feldolgozhatóság alapja. Minél összetettebb egy relációs adatbázis, annál igényesebb osztályozottságra van szükség. Ennek érdekében átfedésektől mentes, önálló egységek kapcsolatrendszerét hozzuk létre.

Térképi információk esetén a relációt a vonatkoztatási rendszer pontjai, azaz a hely képezi. Ez teszi lehetővé, hogy kapcsolatba hozzuk a legkülönbözőbb térképalapú adatbá-

zisokat. Az egyes grafikus megjeleníthető témák szimbólumaik vagy jelkulcsi kategóriájuk szerint csoportosíthatók. A rosszul osztályozott adatokból a megfelelő részhalmoz nem választható ki, ill. az egymással elvben összefüggő adatsorok nem hozhatók kapcsolatba, a térben vagy időben elkülönült tematikus térképek nem adhatók össze.

Az osztályozásban nem csak tartalmi, logikai szempontok játszanak szerepet, hanem szoftverfüggő és egyéb technológiai megfontolások is. Egy térképi vonalmű esetén csak azonos módon feldolgozható elemeket célszerű egy csoportba osztani. Noha logikailag összetartozó elemekről van szó. Pl. a telér ugyanúgy területtípusú elem, mint bármely más földtani egység, azonban egyes méretarányoknál célszerűbb vonalasként kezelni.

Az osztályozottság optimalizálása igen nehéz feladat. Gyakori eset, hogy egy térkép digitalizálási terve csak az aktuális feladat szempontjait szem előtt tartva kategorizálja a térképi elemeket, ami a későbbiekben azonos, de másképp osztályozott adatsorral való automatikus összehasonlítását esetleg kizárhatja (pl. tektonika általában és tektonika típus szerint osztályozottan). A tartalom osztályozottsága átvezet a felbontás, a méretarány témakörébe. Minél osztályozottabb egy adatkategória (jelkulcsi elem), annál nagyobb tartalmi felbontásról beszélhetünk. A geometriai és a tartalmi felbontás különbözősége együtt, de külön-külön is az összevethetőség korlátja lehet.

Az osztályozottság tehát az inhomogenitás kezelése szempontjából is döntő fontosságú. Bártran állíthatjuk, hogy az eredeti célkitűzés megvalósítása a teljes feladat maximum 20%-át fedi le, s a maradék 80% az olyan adatmanipuláció, ami az összevethetőség érdekeit szolgálja (konverziók, adatszerkezeti módosítások, csoportosítások stb.).

Az adatfeldolgozás menete, további inhomogenitások

A földtani információhoz való hozzáférésnek több eszköze és szintje van. Eszköz alatt egy szoftvert, egy adatbázist vagy egy kartotékot értünk. Távolról közelítve a részletek felé az első információs kör a rendelkezésre álló adatok felmérése, áttekintése. Digitális környezetet feltételezve ez a meaadatbázisok köre. Metaadatbázisokból nyerhető ki a megkutatottság, az adatbázisok tartalmi leírása és elérhetősége, végül az adatbázis technikai ismertetése, ami a feldolgozáshoz leginkább szükséges alapinformációt jelenti.

A területi lehatárolás és a megkutatottság felmérését az adatbázisok szűrése követi, azaz a munkálatokhoz szükséges adatok kigyűjtése. Új adatkategória felvétele esetén dönteni kell az adatsor illesztéséről: a két legkézenfekvőbb út a létező adatbázis bővítése vagy új adatszerkezet létrehozása. Az új adatszerkezetek integrálása már átvezet a konkrét adatfeldolgozási feladatkörbe.

Az előző fejezet szerint a munka során többszintű inhomogenitást kell kezelni, amely inhomogenitáshoz hozzáadódik a feldolgozó szoftverek különbözősége. Egy vízföldtani modell bemenő adatait figyelembe véve a következő szoftverkörrökkel kell dolgoznunk:

1. relációs adatbázis kezelő, amely a fúrásokat tartalmazza, és egyéb leíró adatokat tárol,
2. CAD szoftver, amely egyes térképi vonalműveket tartalmaz,
3. térinformatikai szoftver további térképi tematikus térképek számára,
4. 3D felületszerkesztő és -elemző szoftver,
5. a modellező eszköz.

Láthatjuk, hogy legalább öt különböző szoftver üzemeltetésére van szükség, s minden esetben valamilyen szűrés eredménye lép tovább a modellező eszközbe. Ezekhez a szűrésekhez nem feltétlenül szükséges a felsorolt szoftverek teljes körű kihasználása, elegendő az adatkinvási funkciók ismerete. Figyelembe kell azonban vennünk, hogy a feldolgozási szakaszban rendszeresen vissza kell térnünk az eredeti eszközökhöz. Világosan láthatjuk, hogy az adatok inhomogenitását a feldolgozó közeg sokszínűsége tetézi.

A standardok jelentősége

A tartalmi és technikai homogenitás feloldásának egyik legfontosabb alappillére a standardok használata. A formai standardok, rögzített szabályok, amelyek az egyes adattáblák szerkezetét vagy a térképi objektumok kategorizálását rendezik. Szakmai jelentősége a tartalmi (terminológiai) standardoknak van. A tartalmi standardok használata teszi térben és időben egyveretűvé az adathalmazt. Különbséget kell tenni az archív adatok standardokra épülő újraértelmezése és a szintén standardokra épülő újonnan keletkező adatok között. A két adathalmaz azonos értékészletre építkezik, azonban az archív adatok esetében egy régebbi értékelés standardra alapuló értelmezését kapjuk, míg az új adatok elsődleges értékelése az előre definiált rendhez igazodik. Az Intézet legutóbbi kutatási éveiben ilyen típusú szakértői átértékelésre a mélyfúrások egy jelentős hányadánál és az 1:100 000-es földtani térkép-sorozat esetében került sor (GYALOG et al. 2005).

Ki kell emelnünk a legalapvetőbb standardot, a földtani egységek azonosítását szolgáló formációalapú besorolást, annak több szempontú (kor, fácies, litológiai stb.) leíró tulajdonságait és az ezeket jelző földtani indexet (GYALOG 2004).

A nem mérésen alapuló információ szakértői véleménynek tekinthető, éppen ezért egyes földtani helyzetek megoldására több véleménnyel is találkozhatunk. Ez különösen igaz az újraértékelt adatok esetén, de nincs kizárva, hogy napjaink adasorait is viszonylag rövid időn belül újraértékeljük. Míg a fúrási rétegsoroknál véleménykülönbség elsősorban az átharántolt egységek besorolásában mutatkozik, addig a térképek esetén e mellett a települési, tektonikai viszonyokban is jelentkezik.

A szakértői értékelések különbözősége adatsorverziók egyidejű nyilvántartásában tükröződhet. A verzió lehet az adatbázison belül rekord szintű, vagy a teljes adatbázisra kiterjedő. A verziót pl. fúrási adat esetében célszerű rekord szinten, rétegenként, térképek esetén pedig régió vagy

szelvény szerint részadatbázisonként nyilvántartani. A értelmezések párhuzamos jelenléte egyfelől jól indokolható eszköz, másfelől azonban igen nehezen kezelhető tartalmi inhomogenitásra vezet. Az adatbázist jelenleg használó kutatók könnyedén tájékozódnak a verziók között, de a jövő kutatói nemzedék számára több verzió létezése bizonytalansági tényezőt fog jelenteni.

A webtechnológia alkalmazása és előnyei

Az Intézetben megkezdődött (MÁFI 2001) a földtani térmodell adatbázisának építése, s ezzel párhuzamosan a térmodell elemeihez való hozzáférés biztosítása is.

Célszerű áttekintnünk az adatbázissal általában kapcsolatba kerülő felhasználói szinteket. Alapvetően három markáns sáv különíthető el a felhasználói piramisban (2. ábra). A legtöbb a lekérdezők, nézegetők, tallózók köre, ők



2. ábra. A felhasználói piramis

Figure 2. The user pyramid

fejlesztők = developers, alkalmazók = operative users, felhasználók = users

a *felhasználók*. Ebben a sávban dolgozik a geológusok többsége, itt történik a feladathoz szükséges adatok összeválogatása, kigyűjtése. A középső sávban a földtudományt és az informatikát részben művelő feldolgozók vagy *alkalmazók* találhatóak, akik a szükséges célszoftvereket is kezelik, esetleg az adatok naprakészen tartásával is foglalkoznak. Végül a piramis csúcsán az adatbázis rendszerszervezői, *fejlesztői* állnak, s elmondhatjuk, hogy ez már egy igen szűk kör. Itt az adatbázis felépítése, szerkezeti megfogalmazása, relációi s az elérni kívánt cél érdekeit kiszolgáló adatok osztályozása történik.

A három sáv szakembereinek szoftverismerete jelentősen eltér. A felhasználók számára az egyszerű szűrés és megjelenítés, a gyors nézetváltás (amelynek során mezőket, vagy rétegeket kívánnak látni) a legfontosabb szempont. További lényeges elem, hogy lehetőleg csak egy szoftvert és annak egyveretű funkciókészletét kelljen ismerni. Az alkalmazók az eredeti (natív) feldolgozó szoftvereket használják a lehető legmagasabb fokon és ismerik a szoftverek közötti átjárhatóságot. A fejlesztők (rendszer-szervezők) a teljes szoftveres vertikumot ismerik, általános adatbázisszakértők és képesek a szükséges programok, algoritmusok fejlesztésére, de nem kell feltétlenül érteniük az adattartalomhoz.

A „tömeget” jelentő felhasználói kör esetében nem hanyagolható el az sem, hogy az adathozzáférés érdekében milyen szoftverek hozzáférhetővé tételére van szükség. Ez egy intézményen belül is nehezen kezelhető, különösen, ha a licencekhez kapcsolódó gazdasági terhet is figyelembe vesszük. A felhasználói kör számára optimális megoldás a webtechnológia alkalmazása.

Az internetböngésző az operációs rendszer része, tehát adottság. A böngészőből megfelelő hivatkozásokkal olyan programok indíthatók, amelyek a különféle adatbázisokat eléri. A jogosultságok figyelembevételével az adatvédelem, a hozzáférők köre szabályozható. A felhasználók nem igényelnek szoftvertelepítést, csak a megfelelő honlapon egy hivatkozás jelenlétét. Az adatbázis és a kezelő-szoftver fejlesztése azonnal megjelenik a felhasználóknál.

A MÁFI ebben az irányban tette meg első lépéseit 2004-ben, s fejlesztett ki három adatbázishoz webhozzáférést:

- Magyarország litosztratigráfiai egységei (litosztratigráfiai standard);
- mélyfűrési adatbázis;
- 1:100 000-es földtani térképsorozat.

A három adatbázis integráltnak tekinthető, hiszen a teljes hivatkozási rendszer egyveretű és átjárható. Más szakkal, a fűrési és a térképi rendszer a litosztratigráfiai standardok adatbázisára épül, az átharántolt vagy lehatárolt földtani egységek azonosítása egyszerű.

A három adatbázis célja a MÁFI kutatói számára a napi munka támogatása, az elsődleges adatértékelés elősegítése. Másodlagos cél, hogy egyes adatbázisokra felkeltsük a külvilág figyelmét. A két cél az elkülönült intranet-, ill. internet-adatkörök szerint valósul meg.

A térmodellépítés néhány stratégiai kérdése

A térmodell részadatbázisainak tartalmi és szerkezeti elemeinek definiálása meghatározza adatbázis építés irányait az elkövetkező időszakban. A fentiek figyelembevételével ez nem elsősorban adatfeltöltési feladat, hanem az adatbázis homogenitása érdekében tett értékelő, értelmező, magas szintű földtudományi ismereteket igénylő munka. Az értéknövelt részadatbázisoktól már rövidtávon elvárható a kutatói munka hatékony támogatása, hosszú távon pedig a jövő kutatói generációinak teljes körű kiszolgálása. Az adatrendszer bővülése elkerülhetetlenné teszi a legalább kétszintű metaadatbázisfejlesztést is. Meg kell teremteni az adatok közötti tájékozódás feltételeit, a megkutatottsági információk összegyűjtését, rendszerezését. Az adatrend fejlesztésének érdekében a tartalmi leírás mellett egy második szintű technikai dokumentálás is szükséges.

Minden adatbázis egyik fő célja az adatok archiválása, a másik nem kevésbé fontos cél az információra építkező szolgáltatás. Az adatbázis — felépítését, feltöltését követően, mint rendszer — meglehetősen statikus, ellentétben a szolgáltatással, amely időben két kényszerítő körülmény

szerint változik, fejlődik. Szakmai szempontból a szolgáltatási funkciók, a hatékony adatkinyerési és adatcsere lehetőségek építése igazi értéknövelő változás, mert ezt a felhasználói igény generálja. Ugyanakkor figyelembe kell venni a pusztán technikai szempontú, a működési környezet fejlődéséhez való igazítást, amelyet az informatikai ipar generál.

A jelenlegi technikai feltételek mellett a webtechnika alkalmazása az az informatikai környezet, amelyen keresztül a felhasználó optimálisan érheti el az adatbázisra épített szolgáltatásokat.

Az adatbázis — szolgáltatásaival együtt — az intra- és interneten keresztül az együttműködő és konkuráló szakma, az adatbázis egyes elemei pedig az oktatás vagy az

érdeklődő laikusok számára is hozzáférhetővé tehető. Az igazán nehéz kérdés az információból hasznot húzó, konkuráló szakmai közönség kérdése. Függetlenül a jogi védelemtől, egy adatbázis részleges (metaadat szintű) vagy akár teljes körű nyilvánossága — megítélésem szerint — nagyobb tényleges biztonságot jelent az adatok jogszerű felhasználására, mint a zárt rendszerű, kizárólag adatgazdai felhasználásra. Az intézet napi munkáját tekintve pedig egy szükséges és egészséges szakmai versenyhelyzet az információ kiaknázására.

A közeljövőben az adatrendszer építésével párhuzamosan talán az egyik legfontosabb megválaszolandó stratégiai kérdés a jogosultsági szintek és a hozzáférők körének meghatározása.

Irodalom — References

- GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Alkalmi Kiadványa* 187, Budapest, 171 p.
- GYALOG L. 2004: A földtani térképek jelkulcsrendszere mint a földtudományi adatbázisrendszer alapja. — *Kézirat*, PhD értekezés, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi Doktori Iskola Adattára, Pécs, Magyar Állami Földtani Intézet könyvtára, Budapest.
- GYALOG L., TULLNER T., TURCZI G., TURTEGIN E. 2005: A MÁFI-Mol fűrési és térképi adatbázis. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* 2004 (jelen kötet).
- MÁFI 2001: A Magyar Állami Földtani Intézet 2001. évi kutatási terve. — *Kézirat*, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.