



„Ha ezt az egész szakmai történetünkre vetítjük, nem volt olyan, egy vagy másfél év, amely időszak alatt ilyen eredmények születtek volna. Ezt azért mondom, mert a TÁMOP-projektnek van egy ilyen másodlagos hatása, és én abban bízom, ez a pörgés nagyrészt megmarad. Ennek a feltétele az, hogy legyen folytatás, legyen ilyen készítés. Nagy örömünkre szolgál, hogy Egyetemünk Karai időközben négy újabb TÁMOP projektet nyertek el, amiben ez a motiváció megtestesül. Ilyen szempontból én hálás vagyok azoknak, akik a TÁMOP programot megírták és nyertek, s ugyanúgy azoknak, akik az újabb pályázatokat nyeresre vitték...”

Prof. Dr. Dobróka Mihállyal, a Miskolci Egyetem tudományos és nemzetközi rektor-helyettesével a kiválósági központokat magába foglaló TÁMOP- pályázat hatásairól, eredményeiről beszélgettünk. Természetesen, az első kérdéskörben az egész campust érintő benyomásokról váltottunk szót, majd az általa vezetett tudományos műhely munkájáról.

- Az egyetemünk - mint minden hazai egyetem - számára az oktatás mellett a kutatás elengedhetetlen tevékenységi kör. Humbold óta tudjuk és valljuk: igazán jól oktatni csak az tud, aki a saját területén érdemi és értékelhető kutató munkát végez. Akár hazai, akár nemzetközi körben. Ez egy axióma, amit minden egyetem igyekszik követni, hogy miként teszi, az már az intézményektől függ. Magyarországon a tudományegyetemi értékrendszerben a tudományos teljesítmény évtizedek óta nagyon pontosan követett, monitorozott, kitüntetett figyelemmel kísért terület. A műszaki jellegű tanszékek tevékenységében található egy másik, nagyon lényeges értékelési kör, ez pedig a gyakorlati teljesítmények köre. Egy géptervező mérnök, amikor megtervez egy új gépet, abban lehetnek nagyon értékes teljesítményt jelentő kreatív, találékony momentumok, de a gépet rendszerint valamelyik ipari cég számára tervezi az illető szakember, és ebből az következik, hogy ő azt nem írhatja ki a „világsajtóba”, mert az a termelésben megmutatkozó előny - ami a gyár számára fontos, amiért a megbízást adta - elvész. Ezzel azt akarom mondani, hogy a produktum értékelésében egy dolog a tudományos, a tisztán tudományos teljesítmény értékelése, de például műszaki karokkal bíró egyetemeken

más szempontokat is figyelembe kell venni. Ismeretes, hogy jogelődünk a Nehézipari Műszaki Egyetem három műszaki karral működött, és hagyományainkban a műszaki természetű értékrend nagyon mélyen benne gyökerezik. Azért kezdtem ilyen „messziről” a kérdés taglalását, mert éppen a Gács Zoltán dékán úr által vezetett „kutató egyetemi” TÁMOP projekt az első olyan projekt az intézményünkben, amely a pályázati kiírás szempontjaihoz igazodva nagyon magasra emelte a kutatási tevékenység értékelését. Kiemelt szerepet kapott a tudományos kutatási eredmények előállítása, azoknak a megfelelő, nemzetközileg elfogadott szintű publikálása, és ebben a tekintetben ez a projekt úttörő jellegű. Tudományos rektor-helyettesként az első perctől kezdve, nagyon fontosnak ítélem meg ezt. Hála Istennek nyert ez a projekt, és így két évre az egyetem életébe be tudta vinni azokat a paramétereket, követelményeket, szempontokat, amelyek viszont a mostani hazai felsőoktatásban minden tekintetben prioritást kaptak. Tehát, jókor jött ez a projekt és, nagyon magasra tette a mércét: többek között 1300 publikációt, még hozzá lektorált folyóiratban megjelent publikációt vállalt be két évre. Ez nagyon nagy teljesítmény, s úgy tűnik, hogy az egyetem fel is tud nőni ehhez a feladathoz. Nagyon jó munkákkal jelentkezik mindazok a kollégák, tanszékek, intézetek, karok, ahol korábban a műszaki teljesítmény volt az értékelésben a domináns.

- Mennyi volt korábban a publikációk száma? Évente, átlagosan?

- Ez nyilván évenként változó, másrészt a korábbi adatokban a nem-lektorált folyóiratokban megjelent cikkek is szerepelnek. Említettem, hogy más volt a prioritás. Emlékezetem szerint az új projekt követelményei mintegy másfélszeres szintet jelentenek a Projektben elsődleges szerepet játszó műszaki karok lektorált publikációi vonatkozásában. Így az én meglátásom szerint, közelebb kerültünk a tudományegyetemi értékelési rendszerhez, ez a jövő szempontjából nagyon fontos, és még egyszer mondom, a projekt és vele az emelt követelmény rendszer nagyon jókor jött.

A Műszaki Földtudományi Karon, ahol egyetemi tanárként dolgozom, a helyzet kicsit kettős, mi jobb szituációban vagyunk az imént említett problémakört illetően, mert a tevékenységi kör mindig is a műszaki és természettudományi területek ötvözete volt. A kifejezetten technológiai szakterületek, mint a bányaművelés, az olajtermelés, az ásvány-előkészítés vagy mostanában úgy mondjuk eljárás-technika, - ezek kifejezetten mérnöki tudományok. De a geológia, a geofizika, akár a geodézia is, amely ugyan technológiai, ám nagyon komoly számításokkal, matematikai környezetben végzett tevékenység. Úgy lehet mondani, nagyjából a kar egyik fele inkább a természettudományos értékrendhez volt közel, ez nem változtat azon, hogy mi geológus mérnököt, geofizikus mérnököt képezünk. De lehetetlen a tudományos mélységek érintése nélkül például, geofizikust az ipar számára képezni. Tehát, a Műszaki Földtudományi Karon ez a kettősség ugyan megvolt, de szimbiózisban egymással. Ezzel együtt, a Karra vonatkozóan is azt mondhatom, hogy nagyon jól tett ez az új követelményrendszer, nemcsak az eredendően is mérnöki természetű intézetek munkájára volt hatással, de a geológusokéra és a geofizikusokéra is.

- A pályázat egyik feladatköre a geoinformációk feldolgozása, amely az Ön által vezetett Tudományos Műhelyben zajlik.

- Ez a feladatkör alapvetően a földtan, a geofizika, a geodézia területeit öleli fel a Geoinformáció feldolgozás szempontjából. Szoktunk olyat mondani, ha kicsit távolabbról közelítjük meg a kérdést, hogy mai társadalmunk információs társadalom. A Földről szerzett ismeretek információk szerzése és feldolgozása a szakmának a lényegét képezték mindig is. Amivel gazdagodhatott ez a felfogás az éppen a számítástechnika által hozott újdonságok, például a térinformatikai rendszerek témaköre, ahol bizonyos adatokat, így a geo adatokat, a Földről

szóló adatokat is egy térinformatikai rendszerbe tudjuk bedolgozni. Sőt, a térinformatika, de még inkább az eredeti elnevezésen, Geográfiai Információs Rendszer, a Föld felületét követte először is katonai célokból, de azután kialakult egy polgári alkalmazási kör, és ez máig is működik.

- Egy hétköznapi halandó manapság például találkozhat a gépkocsikban elhelyezett GPS-el, ez egy térinformatikai eszköz, ugye?

- Igen, ha azt mondjuk, hogy térinformatika, egy számítógépes keretrendszerünk van, amibe sokféle természetű adatrendszert építhetünk be. Ez lehet akár egy önkormányzati közműrendszernek az elhelyezkedése, de lehet, hogy az általunk vizsgált területen mélyítettek fúrásokat, azoknak az adatrendszerét szintén be lehet ebbe építeni, ki lehet szerkeszteni akár réteghatároknak a kifejlődését. Azonban ezt már másképp is nevezetjük, nem térinformatikának, hanem geoinformatikának, hiszen sokkal bőségebb ez az adatrendszer, mint amit az első felszíni alkalmazási körökben annak idején a gyakorlat érintett. A geoinformáció feldolgozás a mi felfogásunkban minden olyan adattal foglalkozik, amely a Földről szól, akár a Föld szerkezetéről, egyes részeinek az anyagi eloszlásáról, az egyes ásványok, kőzetek tulajdonságairól legyen is szó, ez mind geo adat, illetve olyan adat, amely információ feldolgozás szempontjából szóba jöhet. Ilyen értelemben ez egy rendkívül széles kör, és mi erre építve vezettük ezt a tudomány területet a TÁMOP projektbe. Például, az Ásvány és Kőzettan tanszék kollégái akár elektronmikroszkóppal indulva kisebb vagy egyre magasabb skálán vizsgálják a kőzetek tulajdonságait, fizikai paramétereit. Dicséret jár a Kar korábbi vezetőinek, hogy időben felismerték ezt a szükségszerűséget és a Kar tudatosan most már tízegynéhány év óta erősen törekedett arra, hogy a legmodernebb berendezésekkel lehessen ezeket a vizsgálatokat elvégezni - akár az ásvány-kőzettan, akár a geológia területére gondolunk. Azt mondhatom e tekintetben a Miskolci Egyetem nagyon jól felszerelt egyetem, a scanning elektronmikroszkópunk, a mikroszonda olyan minőségi paraméterekkel bír, amely bizonyos tulajdonságaiban legjobbnak tekinthető az országban. Nyilván felszerelés kérdése és hozzáértő kollégák kérdése, de ha ez együtt adott, akkor az információszerzés első bázisáról, amelyik közvetlenül az anyaggal, akár kézzel fogható mintával dolgozik, szép tudományos eredményeket várhatunk. Nagyon eredményesen és nemzetközileg elismert módon dolgoznak a kollégáink, a geológusok, az ásvány-kőzettannal foglalkozó kollégáink. Tevékenységüknek köszönhetően igen sok impakt faktoros folyóiratban megjelent cikket lehet említeni.

Folytatva a gondolatot: még nem teljes e kör, mert ha már a térinformatikáról beszélünk, akár egy önkormányzatnak a dolgai is előkerülhetnek, és lehetnek ennek az alkalmazásnak olyan igényei is, amelyek gazdaságtudományi tudást igényelnek. Ez az oka annak, hogy a geoinformáció feldolgozási kutatásba bevontuk - és örülök, hogy készség volt a velünk való együttműködésre - a Gazdaságtudományi Kar, elsősorban a Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet munkatársait. Megvannak a térinformatika alkalmazásának azon területei, amelyek kifejezetten a gazdaságtudományi tudásvilághoz kötődnek.

- Mondjuk milyen egy térség gazdasági képessége, potenciálja, ilyesmiről van szó?

- Például, de lehet egy település fejlesztéséhez kapcsolódó mindenféle olyan kérdés, amelynek nagyon jó, ha az adatok (pl. közmű hálózat) a döntéshozók előtt egy térinformatikai rendszerben vannak, ahonnan pillanatok alatt térképek formájában, ha szükséges vagy közvetlenül érthető és rövid idő alatt hasznosítható formában a döntéshozók előtt állnak. Sajátos szerepet kapnak kutatásaikkal a geofizikusok. megmagyarázná, mi az az inverzió?

A geofizika mérésekre alapozott tudomány. A földtani szerkezet fizikai paramétereit kutatjuk, pl. a közeg elektromos vezetőképességét, a rugalmas hullám terjedési viszonyait, vagy a mágneses tulajdonságokat. Azonban a geofizika nagy kőzettárségeket vizsgáló tudomány, mondjuk a felszínen végzett mérések adataiból szeretnénk arra következtetni, hogy mi van odalenn. És ez megint csak egy olyan terület, ami a geoinformáció feldolgozásába szervesen bele tartozik, hiszen amit mérünk fizikai adatok, amelyek információval bírnak a földtani szerkezet jellemzőire vonatkozóan. A mérések alapján kell a geofizikusnak következtetni végső soron arra, hogy milyen réteghatárok vannak, az egyes rétegeken belül milyen anyagi minőségű kőzetek találhatóak, és így tovább. Ez a nagyon tipikus példája annak, hogy az adataink fizikai adatok, de bennük információ van a földtani szerkezet (geometriai és anyagi) jellemzőire, és ezt az információt ki kell valahogyan kiolvasni. Ez maga a geofizika, és ha ezt számítógépre tesszük, számítógépes algoritmusokra, programokra bízunk, akkor mi ezt úgy mondjuk, hogy geofizikai inverzió. Ez is geoinformáció feldolgozás. És persze, amikor a választ megadtuk és tudjuk, hogy milyen rétegsorban milyen anyagi minőség jelentkezik, ezt akár térinformatikai, vagy inkább geoinformatikai rendszerbe foglalhatjuk.

- Az inverzióról kérdeztem, fokozzuk tovább, mi az az együttes inverzió, fordítsa le kérem, a laikusok nyelvére.

- A geofizika tanszék 1951-ben Sopronban alakult, azóta foglalkozunk geofizikus mérnökök képzésével, gyakorlatilag megszakítás nélkül, és természetesen, ahogyan a tudomány fejlődött, a tanszéknek azt követni kellett. A nyolcvanas évek elejétől lehet Magyarországon arról beszélni, hogy számítógépek segítségével tesszük a dolgunkat. Arról nem szólnék, hogy miket neveztünk mi annak idején számítógépnek, de ma már egy magyar geofizikus - és vele összevetve, akár amerikai kollégája - számítástechnikai lehetőségei, tartalmi oldalon kiegyenlítődték. Ha a mi, alkalmazott mérnöki aspektusú geofizikai problémáinkat nézzük, gyakorlatilag nincs érdemi különbség az infrastrukturális adottságokban. Ami a technikától függetlenül merül fel az már a kutatók egyéni kreativitásán múló dolog. A Geofizikai Tanszék elég korán felismerte, hogy az inverziós eljárásokat úgy kell felépíteni, hogy azokban több geofizikai módszerrel mért adatrendszer együtt szerepeljen. Amikor ugyanis méréseket végzünk egy adott módszerrel, az adatokban mindig van valamilyen hiányosság, valami amiről az adott módszerrel nem lehet teljes értékű információhoz jutni. Ez gyakran arra vezet, hogy az inverziót nem lehet elvégezni. Ha azonban egy (vagy több) újabb geofizikai módszer adatait is bevonjuk, van esély arra, hogy az eddig hiányzó információt ezzel pótoljuk és eredményes együttes inverziót hajthatunk végre. Ez a folyamat a hetvenes években kezdődött, de azt mondhatjuk az utóbbi évtizedre lett ez a számítógépes, integrált módszer együttes az egészen köznapi alkalmazások sorába véve. Gyakorlatilag a világban ma mindenki ezt csinálja.

- Beépítik a gondolkodásukba az egyéb adatokat, s szintetizálják azokat?

- Szintetizálják, és lehetnek olyan paramétereik a földtani szerkezetnek, amely jellemzőkre nézve az egyik módszer nem hordoz információt, de a másik viszont igen. A lényeg az, hogy a két különböző módszer adatait - ha együttesen dolgozzuk fel - legyenek közös paramétereik, amelyek az egyikben és a másikban is ott vannak. Ezek létesítenek csatolást a módszerek között, és ezek felhasználásával a belső bizonytalanságokat ki lehet kiküszöbölni.

A Geofizikai Tanszék ebben a feladatkörben találta meg először azt a tudományos kutatási irányt, amire a nemzetközi szakmai közvélemény is fogékony volt, és az e területen közölt publikációkra reagált. Nagyon szép hivatkozási számokat kaptunk. Mái is folytatjuk és nagyon sok érdekes részlete van még ennek a problémakörnek, részben abból adódóan, hogy nem

mindegy miként végezzük el a feladatot. Lehet automatikusan építkezünk ismert anyagokból, és akkor lesz egy nagyon bonyolult rendszerünk, ám ha megpróbáljuk okosan úgy kitalálni az egyes részleteket, hogy mondjuk az ismeretleneknek számát jelentősen csökkentjük - amellettt hogy a földtani kérdésekre választ kapjunk - ez olyan feladat amivel nagyon sok izgalmas órát lehet eltölteni.

Ha itt szabad megemlítem: amennyiben én erről lelkesen tudok beszélni, annak az egyik oka az, hogy természetesen kutatóként nagyon élvezem a kihívást, főleg ha válasz is van rá. De hasonlóan pozitív dolog a mi egyetemi életünkben, hogy 1994 óta a hazai egyetemeknek joguk van tudományos fokozatokat adni. Ezt PhD doktori fokozatnak nevezzük, ami egy iskola rendszerű képzés keretében érhető el. Három évig a fiatal itt van az egyetemen diplomázás után, és végzi a kutató munkáját. Nagy öröm azt látni, hogy egyrészt beolthatjuk a tudományos érdeklődéssel a fiatalokat, és még inkább, amikor azt láthatjuk, hogy elkapja őket a lelkesedés. Mert egy életre meghatározó élmény lehet az, ha kapott egy feladatot, és olyan ötlete támadt a fiatal kutatóknak, amivel azt elegánsan, szépen, akár a nemzetközi tudományos és publikációs kívánalmaknak megfelelően tudja megoldani. Nem feltétlenül kell a fiatalnak kutatóvá válni. A PhD- cím birtokában elhelyezkedhet az iparban, és akár a nemzetközi szinten produkálhat - a geofizika nagy területen érintkezik például az olajiparral, és ez azért a világot átszövő vállalkozás.

Én úgy látom éppen az előzőekben említett TÁMOP projekt kapcsán is, hogy PhD hallgatóinkat eredményesen be lehetett ezekben a feladatokba vonni, ráadásul úgy, hogy mindössze két év van a teljesítésre. Fel kellett pörgetni a kutatásokat, és az elért eredményekben személy szerint úgy vélekedem, a mi Geoinformáció Feldolgozási Tudományos Műhelyünkben a doktoranduszainknak jelentős szerepe van. Egy egyetemi professzornak lehetnek ötletei, de ha tanszéket vagy intézetet vezet, vagy más magasabb vezetői feladatot lát el, akkor bőven adódnak olyan kötelezettségei, amelyek teljesítése után nem marad elegendő ideje arra, hogy tudományos elgondolásait kizárólag személyesen valósítsa meg. A másik oldalon ott van egy fiatal, a PhD hallgató, aki tehetséges, sok ideje van, de még nincs meg az a tudományos tapasztalata, hogy tudományos értékű feladatot, és a feladathoz tartozó megoldási módszert tudna saját kútfejből előteremteni. Ez a találkozás így nagyon hatékony. Publikációk sokasága mutatja, hogy doktoranduszaink jól vették ezt az akadályt.

-A hatékonyság többször szóba került beszélgetésünkben. Az információ kinyerésének, és a kiolvasásnak is minden bizonnyal van egy hatékonysági aspektusa.

- A mi szakterületünkön is egyre inkább megjelenik az igény arra, hogy méréseink és számításaink eredményét a pontosság és a megbízhatóság szempontjából jellemezzük. Ha egy geológus, vagy geofizikus mérnök azt mondja, hogy ez a rétegvastagság az tíz méter, az szép dolog: a számítógép egy eljárás végén kiírt egy számot, tíz méter. Ám, ez régóta nem elég. A számítógépes algoritmusok környezetében megvannak azok a matematikai eszközök, ahol finomíthatjuk a választ és azt mondhatjuk, hogy ez tíz méter plusz mínusz ennyi. Ezt úgy hívják: minősített kiértékelés, minősített inverzió. Mint korábban említettem, számos földtani jellemzőt nem tudunk közvetlenül megmérni, hanem következtetünk ezekre a mérésekből. A folyamatot inkább algoritmizált becslésnek nevezhetjük és egy becslésnek akkor van életlehetősége, ha megmondjuk milyen intervallumon belül érvényes. Sajnos azt kell mondani, hogy néha ezek az algoritmusok olyan hibatarományt adnak, ami szinte teljesen elfogadhatatlan. Ekkor kell utána nézni annak, hogy miként is lehetne ezt finomítani. Ekkor kell egy másik, meg talán egy harmadik módszert beiktatni mindaddig, amíg elfogadható határ alá szorítjuk a becslés hibáját. Ez a mai geofizikának egy nagyon fontos eszköze. Ma már nincs is értékelhető kutatási jelentés

hiba becslés nélkül.

- Diszkretizációs módszerek. A pályázat egyik fontos tételét adják. Mit jelent ez?

- Amikor egy földtani szerkezet felett a felszínen méréseket végeztünk, rendszerint egy kiterjedt tartományon kell megadnunk az egyes fizikai paraméterek helyfüggését (pl. hogyan változik a mélységgel a fajlagos ellenállás, vagy a szeizmikus hullámok terjedési sebessége és így tovább). Hogy ezt megtegyük, ahhoz kellene olyan számítógépes eljárások amelyekkel, a fizika törvényei alapján lehet problémákat megoldani. Ezek rendszerint nagyon bonyolult számítások, és nagyon gyakori az ilyen problémák megoldása során, hogy a vizsgált térséget felosztjuk kis téglatestekre vagy más idomokra (nagyon sokra, akár több százezer vagy millió ilyen cellánk lehet két- vagy háromdimenziós feladatban). Rendszerint feltételezzük, hogy a cella olyan kicsi, hogy azon belül az adott fizikai mennyiség értéke konstans, de a szomszéd cellában már más az érték. (Ez a folyamat a diszkretizáció.) A geofizikai feladat az, hogy ezeket a cellabeli értékeket határozzuk meg a mérési adatok alapján. Az azonban nem mindegy, hogy hány adatunk és hány ismeretlenünk van. Ugyanis ha létezik egy háromdimenziós ilyen beosztásunk, akár milliós nagyságrendben is lehet a cellák és ezzel együtt az ismeretlenek (a fizikai mennyiség cellabeli értéke) száma. Ugyanakkor mérési adatunk a felszíni mérésből jóval kevesebb van (lehet, hogy csak néhány száz, vagy néhány ezer). Tehát most gondoljunk el egy olyan egyenlet - rendszert, amelyben sokkal több az ismeretlen, mint az adat - ezt hívják alulhatározott problémának. Egy ilyen problémának a megoldásához további feltételeket kell definiálni. (Pl. megköveteljük, hogy két szomszédos cella közötti különbség nem lehet nagyobb, mint egy adott érték, - vagy hasonló, rendszerint önkényes feltevések kreálhatunk.) Így megoldjuk a problémát, de sokkal több önkényes feltevés van benne, mint amennyi fizikai egyenletet a mérési adatokra fel tudunk írni. Ha a problémát így oldjuk meg, egy elkent képet fogunk kapni, pontosan azért mert kevés a fizikai ismeret és sok az önkényes feltétel. Ha viszont arra törekszünk, hogy ne ezeket a cellákat, hanem olyan új ismeretleneket vezessünk be, amelyek jelentősen kisebb számuk mellett is leírják a földtani szerkezetet hasonló pontossággal, amit a cellákkal meg tudunk valósítani úgy azonban, hogy ezen új ismeretlenek száma lényegesen kisebb legyen (kisebb, mint a mérési adatok száma) akkor nincs szükség önkényes feltevésekre. Mi a Geofizikai Tanszéken, azt az utat követjük, hogy egy egyszerű matematikai eljárással - alkalmasan választott függvények szerinti sorfejtéssel vezetünk be ismeretleneket. Ezek az ismeretlenek (az ún. sorfejtési együtthatók) - néhány tíz, vagy néhány száz - lehetővé teszik a bonyolult földtani modellt nagyjából ugyanolyan pontossággal leírni, mint azt az előbb említett hagyományos módon a cellákkal tettük. (Ez egy másik lehetőség a diszkretizációra.) Néhány száz ismeretlenre így néhány ezer adatunk van, ez már az úgynevezett túlhatározott probléma. Ennek a lényege az, hogy önkényes feltevéseket nem tartalmaz. Mi ezt az utat részesítjük előnyben. És működik ez így is, vannak nagyon biztató eredményeink akár elméleti, akár terepi mérési adatok vonalán. Ez egy új kutatási irány. Ez egy nemzetközi gondolatkörhöz kapcsolódik vagy az intézet sajátja? Feltételezem, hogy ebben a kérdésben vannak különböző vélekedések. Egyetértők és ellenzők...

A sorfejtés a matematikában évszázadok óta ismert, igen szépen kidolgozott eszköztárat ad a kutatók kezébe. A sorfejtéses diszkretizáció bevezetése a geofizikai inverzióba, úgy gondolom, hogy talán felfogásában az eddigi fejlődési vonaltól eltér, de nincs vele ellentétben, mert arra támaszkodik. Minden inverzióknak az a lényege, hogy összehasonlítjuk a mért adatokat a (fizika törvényei alapján) számított adatokkal, és mindaddig, amíg lényeges különbség van, valamilyen algoritmus szerint finomítjuk az eredményt annak érdekében, hogy a következő lépésben, az egyezés a mért és számított adatok között jobb legyen (ill. az eljárás végén a lehető legjobb

legyen). Mindazt, amit a numerikus matematika eszköztárával ma meg lehet oldani, azt mi is felhasználjuk, csak éppen a diszkretizálást mi másként végezzük annak érdekében, hogy a végén túlhatározott problémára jussunk.

- Hol jelentkezhethet a gyakorlati haszna egy ilyen gondolkodásmódnak?

- Vannak a nemzetközi gyakorlatban elfogadott – hagyományosan cellák szerinti diszkretizációt alkalmazó -szoftverek, amelyekkel egy - egy mérésnek az eredményeit betáplálva megkapjuk azt a választ, hogy ezzel a hagyományos diszkretizálási móddal dolgozva mi az inverz feladat megoldása. Meg lehet ezt a feladatot oldani a mi módszerünkkel is, és én természetesnek érzem, ha nem használunk önkényes, simító feltételeket akkor a kapott kép a valósághoz közelebb áll. Nem kenjük el, nem simítjuk ki a földtani szerkezet paramétereit. Ennek gyakorlati előnye nyilvánvaló. Egyelőre azt mondhatom, igen jó impakt faktoros folyóiratokban közöltük ezt az elgondolást, várjuk a reagálást és reméljük, hogy a gyakorlatban egyre inkább elterjed az új módszer.

Ezen a nagyon fontos gondolatsoron túl említene még konkrét kutatási témákat , amelyek a tudományos műhelyhez kötődnek?

A Geoinformáció feldolgozás Tudományos műhelyben nagyon értékes kollégáink vannak, akik nagyszerű eredményeket produkálnak. Meg kell említenem Szakáll Sándor docens nevét, aki ásvány-kőzettannal foglalkozva nagyon különleges helyet foglal el a magyar tudománytörténetben. Ismereteim szerint ugyanis, utoljára magyar tudós, Magyarországon végzett vizsgálatok alapján, új ásványt talán 100 -150 évvel ezelőtt fedezett fel. Szakáll Sándor kollégánk most már az ötödik új ásvány felfedezésénél tart, úgy hogy eredményeit a nemzetközi szakterdeknek megfelelően elfogadtatja. A geológus kollégák közül Less György professzor nevét említem. Talán nem tűnik személyeskedésnek azt mondani, hogy az én gondolkodásmódomban Ő is, mint Szakáll Sándor (és más neveket is említhetnék a Tudományos Műhelyből) elkötelezett tudóseMBER. Less György munkája kapcsán elmondható, igen érdekes probléma a geológiában az idősor. Az, hogy egy adott réteg, egy adott kőzet mikor jött létre, és ezt hogyan tudjuk bizonyítani. Vannak őslényi maradványok, amelyeknek a fejlődése, bizonyos értelemben követhető, s a professzor eredménye, hogy Ő a földtani rétegek kronológiai sorban való meghatározása kérdésköréhez, ezen a nagyon meglepő módon, az őslénytan oldaláról közelít. Ez fantasztikusan érdekes megoldásokat hozott a földtani kormeghatározás világába, és egy új lehetőséget arra, hogy pontosítsuk az időbeli válaszokat. Ez a geológiában központi jelentőségű kérdés.

A geodézia tanszék működésében a térinformatikai rendszerek fejlesztése az, ami a projekt számára legfontosabb. Nagyon szerencsésen olyan térinformatikai rendszerek fejlesztésével kezdtek el foglalkozni, amelyek bárki számára közvetlenül hozzáférhetőek. Egy térinformatikai rendszert megvehetünk hatalmas összegekért, és akkor azt majd nagyvállalatok nagyobb szervezetek használják, de a napi alkalmazásokat illetően fontos az is, hogy vannak közvetlenül hozzáférhető, ingyenesen felhasználható, bárki által fejleszthető nyitott rendszerek. Ez műszakilag és gazdaságilag nagyon fontos kutatási vonal. Végül a gazdaságtudományi oldalon azt említhetem meg: vezető oktatók és doktoranduszok együtt szerepelnek ebben az általunk vitt geoinformáció feldolgozási témában, nagyon eredményesen. Az együttműködésben igazolva látjuk a határterületi kutatások fontosságát is.

-Fiatal tehetséges kollégák munkájáról beszéltünk már. A most futó kutatások után , mi a jövő?

- A Gácsi Zoltán Professzor által vezetett TÁMOP projekt két éve megmutatta, hogy oktatóink, kutatóink képesek magasabb mennyiségi és minőségi mutatók mellett tudományos

munkásságot folytatni, ill. eredményeiket a legmagasabb nemzetközi követelményeknek is megfelelő módon publikálni. A projektnek van egy öt éves követési szakasz, amelyben ezt az emelt teljesítményt tartani kell. Időközben már nyertünk új TÁMOP pályázatokat is. Ezekben a korábbi tapasztalatok alapján indokoltan várhatunk hasonló, vagy egyre nagyobb tudományos teljesítményt. Mindez arra irányul, hogy a Miskolci Egyetem teljes értékűen bekapcsolódjon az Európai Kutatási Térség, általánosabban pedig a teljes nemzetközi kutatási követelmény rendszer szerinti tudományos munkamegosztásba. Egyetemünknek ez a törekvése természetesen régebbi keletű, nem a „kutató egyetemi” TÁMOP projekttel kezdődött. De azt elmondhatjuk, hogy ez a projekt jó időben hozott jelentős impulzust Egyetemünk tudományos életébe, aminek következményeként a jövőben sokkal remélhetünk szép kutatási eredményeket.