

Továbbra is Európa élvonalában



2004. novemberében zárul le az EU 5. Kutatási és Technológia-fejlesztési Keretprogramjának egyik legjelentősebb projektje, melynek eredményeképpen Európa a kutatói adathálózati adottságok tekintetében a világ élvonalába került. A GEANT hálózat kiépítésére irányuló GN1 projekt 2000 novemberében indult, és 30 nemzeti kutatói hálózat számára épített ki nagy sebességű hálózati kapcsolatot, 11 ország kutatói hálózata – köztük az NIIF – számára már akkor 2,5 Gbit/s hozzáférési sebességet biztosítva. Az elmúlt években mind a sebességek, mind a topológia, mind pedig a szolgáltatások és alkalmazások terén jelentős fejlődésre került sor. Mára 7 ország kutatói hálózata eléri a 10 Gbit/s hozzáférési sebességet, és nem kis büszkeségünkre ezek közt van a magyar is.

A GEANT hálózat új generációjának kiépítésére már az EU FP6 keretében, a GN2 projekt beindításával kerül majd sor 2004 és 2008 között, a tervek szerint mintegy 100 millió euró közösségi támogatással. Ezzel a tagországok lényegében az eddigi költségszintek mellett juthatnak hozzá az egyre magasabb szintű szolgáltatásokhoz, és vehetnek részt az olyan élvonalbeli kutatói projekteknél, mint például az igény szerinti dinamikus automatikus sávzéselés-hozzárendelés, alkalmazói middleware interfészek fejlesztése, a mobilkommunikációval kapcsolatos kísérletek, vagy éppen a grid-kutatások. Az NIIF részvétele a GN2 projektben záloga lehet annak, hogy megtartsuk mára kivívott regionális vezető szerepünket, és továbbra is biztosítsuk a hazai kutatás és felsőoktatás számára a legfejlettebb infrastrukturális hátterfeltételeket.

Ezeknek az eredményeknek illetve célkitűzéseknek a tükrében alapvető feladat, hogy az NIIF Programért mint kormányprogramért felelős döntéshozók az EU-csatlakozás küszöbén – hasonlóan más csatlakozásra váró országokhoz – megfogalmazzák a kormányzat viszonyát a kutatói hálózathoz, a kutatói infrastruktúrához, és biztosítsák az ennek működtetéséhez szükséges költségvetési forrásokat. Az Országgyűlés elé terjesztett 2004 évi költségvetési tervben az NIIF Program ma – október elején – csupán 1 Md forinttal szerepel, ami az előzetes számítások szerint legfeljebb fél évre fedezi az alapműködtetés költségeit. A probléma megoldására irányuló tárcaszintű egyeztetés az NIIF Program Tanács határozata mentén folyamatban van.

A több mint félmillió hazai alkalmazói kör nevében bízunk benne, hogy a Parlament végül olyan összeget szavaz meg, mely nem a ma nyugat-európai színvonalú hazai infrastruktúra és szolgáltatások fokozatos leépüléséhez vezet, hanem lehetőséget biztosít az NIIF Program számára az európai élvonalal való folyamatos további együtt haladásra.

Nagy Miklós
az NIIF Iroda Igazgatója



NIIF Hírlevél

II. Évfolyam • 3. szám

2003. október

Az informatikai infrastruktúra ma már ugyanolyan nélkülözhetetlen az egyetemek működtetéséhez, mint a víz vagy az elektromos áram

Detrekői Ákos, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektoraként, egyben a Magyar Rektori Konferencia elnökeként osztja meg olvasóinkkal gondolatait arról, milyen szerepet játszik az NIIF Program a hazai felsőoktatási intézmények működésében, és miben látja a program azon küldetését, amely érdemessé teszi a folyamatos, kiemelt állami támogatásra.

Milyen súllyal szerepel ma a felsőoktatási intézmények mindennapi tevékenységében az informatika? Stratégiai tényezőről van szó, vagy inkább fontos, de az oktatás alapproblémáihoz képest mégis csak marginális segédeszközről?

Semmiképpen sem egyszerű segédeszközről van szó, hanem valóban olyan stratégiai tényezőről, amely alapjaiban változtatta meg az oktatás tartalmát, módszertanát és intézményrendszerét. A tartalommal kapcsolatban mindenekelőtt azt a jelenséget hangsúlyoznám, hogy számos tudományterületen a különféle modelleket sajátos módon áthatja az informatika. A negyven évvel ezelőtti matematikai modellek az akkori kor számítástechnikai lehetőségeihez igazodtak, a mai matematikai modellek a mai informatikához. De vannak olyan területek is – például a térinformatika -, ahol olyan, nem matematikai modelleket alkalmazhatunk, amilyeneket az informatika nélkül nem is volna lehetséges. Módszertani oldalról az informatika mint a tudás közvetítésének eszköze szintén egészen új lehetőségeket nyújt, gondolok itt a multimédiás technikákra, vagy a különféle valós idejű szemléltetési, kísérleti lehetőségekre.



Detrekői Ákos

Végül az informatika ma már nagymértékben befolyásolja az oktatás szervezését is. Egy olyan természetes adminisztrációs eszköz, mint a ma széles körben használt kreditrendszer például a mai hallgatói létszámoknál elképzelhetetlen volna az informatika támogatása nélkül.

Az EU csatlakozás küszöbén szinte elkerülhetetlen, hogy ne vizsgáljunk mindent ebből a szempontból is. Az informatika oktatásban betöltött szerepét például érinti valamilyen módon az EU csatlakozás?

Az EU csatlakozás sok tekintetben érinti a felsőoktatást is, elég, ha csak a sajtóban is sokat emlegetett bolognai folyamatra gondolunk, amelynek keretében bevezetik a több ciklusú

képzési szerkezetet, azaz kialakítják a képzések átlátható és összehasonlítható rendszerét. Ezek azonban nem kifejezetten informatikai vonatkozású problémák, bár kétségtelen, hogy az EU-csatlakozás egyfajta katalizátor szerepét töltheti be az egész hazai informatikai fejlődésben. Az EU döntéshozó szerveinek különböző állásfoglalásai, határozatai ugyanis azt mutatják, hogy az EU-ban sokkal hangsúlyosabb az informatika szerepe, mint Magyarországon. Hozzá kell azért tenni, hogy az Informatikai és Hírközlési Minisztérium felállítása olyan szemléletváltást jelez, amely bizakodással tölthet el bennünket. Örömmel mondhatom egyébként, hogy az egyetemeken az informatika fejlettségi szintje jóval magasabb az átlagosnál, de például az informatika alkalmazásának az oktatásában már korántsem állunk ilyen jól.

Ezzel el is érkeztünk az NIIF Programhoz, mivel ez a sok tekintetben már ma is európai színvonalúnak mondható informatikai ellátottság döntően ennek a programnak köszönhető.

Valóban, az informatikai és internetes infrastruktúra fejlettsége kifejezetten az NIIF Programnak köszönhető, de ezzel együtt nem kis kihívást jelent maguknak az intézményeknek sem, hogy az oktatásban és a kutatásban hatékonyan éljenek ezekkel a lehetőségekkel. A felmérések szerint már gyakorlatilag valamennyi elsőéves hallgató rutinszerűen használja az internetet, és egy ilyen közegben nyilván egészen máshogy kell oktatnunk, mint pár évvel ezelőtt.

Az NIIF a közelmúltban kezdte meg a nagy egyetemek külső hálózati kapcsolatának bővítését 10 Gb/sec kapacitására. Ezzel az internetes sávszélesség tekintetében a BME is teljesen egyenrangú lett a legjobb amerikai és nyugat-európai egyetemekkel, kutatóközpontokkal. Milyen új lehetőségeket ad ez a hazai, illetve nemzetközi együttműködésekben?

Igazi tanulságokat még korai lenne levonni, de azt elmondhatom, hogy a kiváló internetes kapcsolatunk nemcsak a belső kutatómunkát, hanem a nemzetközi együttműködések is hihetetlenül támogatja. Saját tanszékünkön is tapasztalom, hogy a gigabites hálózat lehetőségei teljesen átforgalmazták a kutatómunka napi gyakorlatát, és az USA-ban, Hollandiában, illetve Magyarországon dolgozó kutatók ugyanolyan természetességgel cseréberélnek hatalmas multimédia-állományokat, mintha szomszédos szobákban ülnének.

Tapasztalatai szerint mennyire igényli az egyetemi oktatás azokat a speciális – gyakran még kísérletinek számító – szolgáltatásokat, újszerű technológiákat, amelyeket az NIIF alkalmazási projektjei kínálnak?

Nagyon fontosnak tartom, hogy az NIIF stratégiájában a sávszélesség növelése, tehát az alpinfrastruktúra folyamatos korszerűsítése mellett kellő hangsúlyt kapjon azoknak az új alkalmazásoknak a fejlesztése, amelyek révén valóban hasznosan lehet kitölteni az egyre vastagabb kommunikációs csatornák kapacitását. A kísérletezés szintjén ezek már nálunk is jelen vannak, azonban úgy érzem, hogy tömeges felhasználásuk az oktatásban még a következő évek feladata lesz. A jövő egyik legnagyobb kihívásának az eLearninget tartom, amelyet szívesen, bizonyos tárgyak oktatásában, vagy például az MBA képzésben már nagyon sikeresen bevezettünk, de az egyetem egészében még messze nem terjedt el az ezzel járó új szemlélet. Ez is jó példa arra, hogy nem elég a műszaki feltételeket megteremteni, azok sikeres használata egy sor tartalmi és módszertani fejlesztést is igényel. Nálunk egyelőre még nincsenek olyan tartalomfejlesztési projektek, mint mondjuk az MIT-n, ahol egy sor színvonalas elektronikus oktatási anyagot tettek szabadon hozzáférhetővé az interneten.

A szuperszámítástechnikával, GRID technológiával kapcsolatban számos olyan projektje és szolgáltatása van az NIIF-nek, amelyekkel kifejezetten a kutatói munkát támogatja. Milyen érdeklődést tapasztal Ön ezek iránt az egyetemi környezetben?

Végeztünk ezzel kapcsolatban felméréseket, és azt tapasztaltuk, hogy például a GRID iránt határozottan növekszik az érdeklődés. Nem csak arról van szó, hogy egyes tantárgyakban foglalkozunk ezzel a technológiával, hanem az az érzésem, hogy szélesebb körben is elkezdődött ennek a szemléletmódnak az átvétele. Általában is mondhatom, hogy egyetemi körökben is komoly érdeklődés tapasztalható a kutatást támogató szolgáltatások iránt, mert folyamatosan nő azoknak a színvonalas nemzetközi projekteknek a száma, amelyekben az egyetem oktatói és hallgatói aktívan részt vesznek.

Mennyire meghatározó ez a részvétel az NIIF technológiai továbbfejlesztési projekteiben?

Büszkén mondhatom, hogy a BME hallgatói és oktatói nagyon sokrétűen részt vesznek az NIIF projekteken. Egyrészt kísérleti

terepet biztosítunk a klasszikus informatikai alpinfrastruktúra fejlesztésére irányuló kísérleteknek, mint például a hálózatbiztonság vagy az új internetprotokollok. Másik vetületet jelentenek az alkalmazások. Az erőteljesen konvergáló távközlés, informatika és média mindhárom területén aktívan dolgozunk. Talán a média területén elért eredményeink a legkevésbé ismertek, pedig e téren több nagyon sikeres műhely is van az egyetemen. Van, amelyik az informatikus, és van, amelyik a bölcsész vonalat képviseli, de mindkettőnek közös vonása, hogy alkalmazásorientált. Végül igen aktívak vagyunk az információs társadalommal kapcsolatos különböző vizsgálatokban is, és biztos vagyok benne, hogy ez a terület is egyre nagyobb hangsúlyt kap az NIIF fejlesztési stratégiájában is.

Ha már az információs társadalmat említette, akkor érdemes megvizsgálni a program jelentőségét a kormányzat oldaláról is. Ön hogyan fogalmazná meg az NIIF Program azon küldetését, amely érdemessé teszi a folyamatos, kiemelt állami támogatásra? A kérdésnek az a szomorú körülmény is aktualitást ad, hogy a cikk írásának pillanatában még közel 700 millió Ft hiányzik az NIIF Program jövő évi költségvetéséből, így nemhogy a fejlesztések sorsa bizonytalan, de 2004 augusztusától a hálózati alapszolgáltatások üzemeltetése is kérdéssé válhat...

Számomra egyszerűen elképzelhetetlen az, hogy ez a program ne kapja meg a szükséges forrásokat, hiszen az NIIF szolgáltatásai átszövik az egyetemek egész életét. Bár eddig inkább az oktatási és kutatási vonatkozásokról beszéltünk, nem szabad elfelejtenünk, hogy a számítógépes hálózat nélkül ma már az egész oktatási szervezet is megbénulna, a hallgatók még egy vizsgára se lennének képesek bejelentkezni. Az informatikai infrastruktúra mára ugyanolyan nélkülözhetetlen lett az egyetem működtetéséhez, mint a víz vagy az elektromos áram. Ami viszont lényeges különbség a kormányzat oldaláról nézve, hogy míg az egyetemi víz vagy elektromos hálózat működtetéséből nem keletkezik külön haszna, addig az informatikai infrastruktúra működtetéséből számos olyan eredmény származik, ami közvetlenül, és igencsak pozitívan hat a nemzetgazdaságra, illetve az ország presztízsére. Ahhoz azonban, hogy ezek a szolgáltatások naprakészen, európai színvonalon állhassanak rendelkezésre, nem csak a meglévő rendszer működtetéséhez kell biztosítani a szükséges forrásokat, hanem a folyamatos továbbfejlesztésekhez is. □

Videokonferencia az NIIF hálózaton



Az NIIF Videokonferencia Projekt keretében még az idén több tucat intézménybe kerülnek professzionális minőségű, IP alapú videokonferencia berendezések, és megvalósul a központi szerver infrastruktúra is. Ezzel a fejlesztéssel egy újabb, rendkívül sokoldalúan használható alkalmazással bővül az NIIF szolgáltatásainak köre.

A videokonferencia használatának lehetősége mindig vonzó volt a különböző intézmények ill. telephelyek közötti együttműködésben részt vevő, gyakori megbeszéléseket folytató kutatók és adminisztratív dolgozók számára. A videokonferencia felcsillantotta annak lehetőségét, hogy az időrabló, esetenként költséges vagy kényelmetlen utazások száma csökkenjen, vagy éppen a megbeszélések gyakoriságának növelésével a munka hatékonyabbá váljon. Az elmúlt években ezért sok intézményben megpróbálkoztak a videokonferencia alkalmazásával, ám a tapasztalatok sok esetben kedvezőtlenek voltak. Ez számos okra vezethető vissza. Tény, hogy a videokonferencia technológia műszaki megoldásai az utóbbi időben rendkívül sokat fejlődtek, így a mai eszközökhöz képest a néhány évvel ezelőttiek igen kezdetlegesnek tűnnek. A végberendezések sok gyermekbetegségén kívül pár éve még a rendelkezésre álló kommunikációs csatornák kapacitásának és megbízhatóságának korlátozott volta is igen behatárolta a létrehozható videokonferencia minőségét, amely messze elmaradt attól a minimálisan elvárható szinttől, amely már képes lenne valóban helyettesíteni egy-egy személyes találkozót. A videokonferencia-rendszerek használata nehézkes volt és bonyolult. A berendezések közötti kommunikációra rendszerint ISDN összeköttetéseket használtak, mivel az ISDN a folyamatos kép- és hangátvitelhez szükséges garantált sávszélességet biztosította, ám ezen kapcsolatok teljesítménye korlátozott, és

használata költséges volt. A többrésztvevős konferenciák létrehozásához szükséges videokonferencia szerverek (MCU) magas árak ellenére gyenge teljesítményt produkáltak. A drága beruházások tehát sokszor csalódást okoztak, a bosszantó hibák és nehézségek elriasztották a felhasználókat.

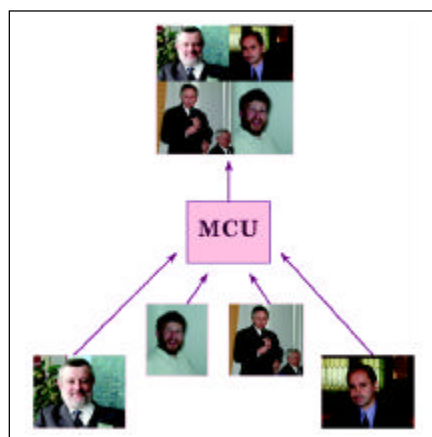
Az IP hálózatok rendkívül gyors fejlődése mára ugrásszerűen megnövelte az internetes alkalmazások által felhasználható sávszélességet. A mai fejlett akadémiai gerinchálózatokban a sávszélesség tehát már nem korlát, lehetőség van a garantált minőséget igénylő alkalmazások széles körű bevezetésére is. Természetesen adódik az ötlet, hogy a videokonferencia-rendszerek kommunikációját a minden akadémiai intézményben elérhető, az ISDN-hez képest igen olcsó és jóval nagyobb teljesítményű IP transzport felett valósítsuk meg. A mai korszerű videokonferencia-eszközök már kivétel nélkül képesek IP hálózaton keresztül kommunikálni, és a jelfeldolgozó áramkörök (DSP-k) teljesítménye is többé-kevésbé lépést tart a növekvő sávszélesség által biztosított fokozódó adatsebességgel.

Mindez a korábbiaknál sokkal jobb minőségű, ugyanakkor olcsóbban üzemeltethető videokonferenciázást tesz lehetővé.

Nézzük, mire is van szükség az NIIF által tervezett videokonferencia-infrastruktúra és szolgáltatás megvalósításához. A rendszer leglátványosabb eleme természetesen a videokonferencia-végberendezés, amely több kategóriában is létezik. A legolcsóbbak azok a szoftveres megoldások, amelyek a szoftverrel hagyományos PC-ből, filléres perifériákkal (webkamera, fejhallgató+mikrofon) alakítanak ki egyszemélyes videokonferencia álmomást. Ezek – elsősorban a PC hardver nem kielégítő teljesítménye és a perifériák egysze-

rűsége és gyenge minősége miatt nem alkalmasak valódi videokonferenciázásra, inkább pótmegoldásként jöhetnek szóba. A képminőség nem éri el azt a szintet, hogy a szemkontaktus megteremthető legyen, és komoly zavaró tényezőt jelent a fejhallgató használatának kényszerűsége is. (Kihangosítás nem lehetséges a gerjedéselnyomás hiánya miatt.) Vannak azonban az egyszemélyes videokonferencia végberendezések között is célhardvert tartalmazó, PC-vel vagy anélkül működő, általában hordozható kivitelű eszközök, ám ezek már egyáltalán nem olcsók. Az NIIF Videokonferencia Projekt első fázisa nem a személyi videokonferencia rendszerek telepítését tűzte ki célul, hanem a jóval magasabb minőséget nyújtó tárgyalótermi kategóriát. A tárgyalótermi videokonferencia-végberendezések lehetővé teszik, hogy egy kisebb (5-10) fős tárgyalóteremben helyet foglaló csoport úgy vegyen részt más hasonló csoportokkal lebonyolított beszélgetésben, hogy a kommunikáció minősége majdnem olyan, mint személyes találkozó esetén. A partnerek arca életnagyságban látható, létrejön a szemkontaktus, a hang kommunikáción kívül a metakommunikáció eszköztára (mimika, gesztusok, stb.) is részt vesz az információcserében. Mindez kényelmesen, bonyolult műveletek nélkül megvalósítható, így a figyelmet tényleg az aktuális témára összpontosíthatjuk. Ezt számos hasznos funkció is segíti, pl. a kamera automatikusan megkeresi a beszélőt, lehetőség van a prezentációk, képek, írott anyagok párhuzamos megmutatására is, stb. A mai professzionális videokonferencia eszközök szabványos interface-ekkel és protokollokkal dolgoznak, így elvileg nincs akadálya a különböző gyártmányú és kategóriájú berendezések zavartalan együttműködésének.

A videokonferencia-rendszer másik fontos eleme a videokonferencia szerver, vagy más néven MCU (Multipoint Control Unit). Ez az egység kulcsszerepet tölt be a kettőnél több résztvevős konferenciák létrehozásánál, ugyanis ilyenkor kép- és hangkeverésre is szükség van (1. ábra). Pont-pont konferenciáknál ez felesleges, hiszen mindkét fél a másik helyszínt képét és hangját jeleníti meg a saját berendezésén. A többrésztvevős konferenciáknál azonban vagy egyszerre szeretnénk minden távoli helyszínt látni-hallani, vagy valamilyen módon váltogatni akarunk a helyszínek között, lehetőleg automatikusan. További feladatok is adódhat-



1. ábra

Folytatás a 4. oldalon.

Egy NIIF regionális központ – és az élet

A szegedi NIIF Regionális Központ a Szegedi Tudományegyetem (SZTE) Számítógépközpontja által összefogott, szinte városi hálózat. A városban nem ez az egyetlen informatikai rendszer, elég, ha csak a Sulinetre utalunk; ám a kutató- és egyéb intézetek, az akadémiai szolgáltató hálózat lényegében összenőtt az egyetem rendszerével. Az egyetem ugyanis a városban szétszórt épületekben működik, tehát nem campus-jellegű. A részleteit, feladatait, üzemelését Makay Árpád, a Számítógépközpont vezetője és Borús András, a NIIF Regionális Központ vezetője foglalta össze.



Makay Árpád

A NIIF Regionális Központ előtörténetéhez tartozik az az ATM-hálózat, amely mindenekelőtt a Szegedi Felsőoktatási Szövetség (Szegedi Universitas) FEFA-pályázata alapján az Universitas három felsőoktatási intézményét, a József Attila Tudományegyetemet, a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolát és a Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetemet kötötte össze. Noha már akkoriban a belső hálózat sávszélessége iránti igény feszítő volt (multimédia, orvostudományi képátvitel), még nem látszott, milyen viharos tempóban járul el a fejlesztés útjából ez az akadály. Az akkori műszaki irányt (ATM)

felülbírálta a néhány éves számítástechnikai történelem, elsősorban a NIIF bővülési folyamatai. E tapasztalatokra is utalt Makay Árpád, amikor hosszú időtávlatnak minősítette a három éves intervallumot.

A mai helyi/regionális központ a felsőoktatási intézményeken kívül mindenekelőtt kiszolgálja az u-szeged.hu régióbeli, szorosan az egyetemhez kapcsolódó kutatóintézeteket, a Szegedi Biológiai Központot és a Bay Zoltán Intézetet, azután be van kötve a Csongrád Megyei Könyvtár és Levéltár, a Szegedi Gabonakutató Intézet stb., tehát egész csapatnyi intézmény.

A SZTE hálózata a városban kiterjedt, s a központ elsődleges feladata különféle rendszerekkel az oktatás-kutatás kiszolgálása. Van ugyan egy belvárosi, tömörebb hálózati szegmens, amely az Orvostudományi, a Gyógyszerésztudományi, a Természettudományi kart, a Rektori Hivatalt, az Egyetemi Könyvtárt foglalja magába, de már a Bölcsészkar is légvonalban 300 méterre esik ettől. A Számítógépközpont működteti a hálózati eszközöket. Elvileg egy-egy tanszékcsoportnak, karnak a szolgáltatási határát egy-egy router jelenti, s azon belül saját feladata volna a rendszer működtetése. Az „igényhatárt” azonban nehéz megvonni, annál is inkább, mert a Számítógépközpont a hálózatfelügyeleten túl oktatói és hallgatói szolgáltatásokat működtet, a levelezést, külön szerverekkel hallgatói és oktatói webszolgáltatást stb. A központhoz tartozik az egyetem gazdasági működtetését kiszolgáló szerverpark, a hallgatói ügyintézés infrastruktúrája, és a mindehhez tartozó kiegészítő technikák, hírszerver, tűzfalak, help-desk stb. is. Ezen kívül egyes intézményeknek – hagyományokból eredően – többlétszolgáltatásokat is nyújt a Számítógépközpont, de ez az egész hálózat felügyeletére nézve nem vállalható. Több mint 6 ezer személyi számítógép jelenti az ügyfélszintet. A karoknak, nagyobb intézetek-

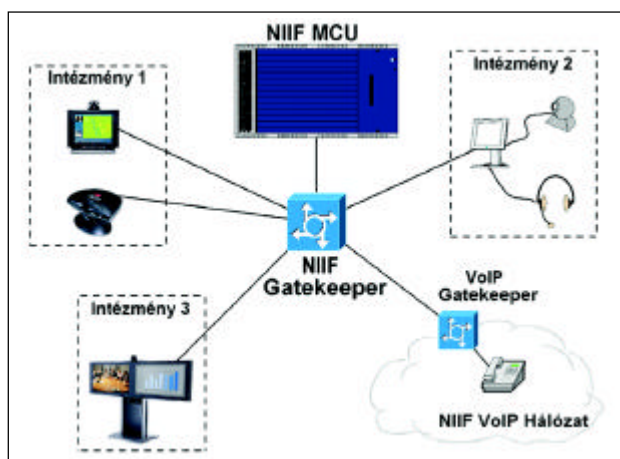
Folytatás a 3. oldalról.

csak a tárgyalóteremi videokonferencia berendezések kapcsolódhatnak, hanem a professzionális, vagy a szabványokat teljesítő szoftveres végberendezések is. Sőt, lehetőség van a csak audio végpontok (hagyományos vagy IP telefonok) bekapcsolódására az NIIF VoIP rendszeren keresztül, sőt akár tiszta audio konferenciák létrehozását is támogatja a gatekeeper-MCU infrastruktúra.

Az NIIF videokonferencia projekt keretében 2003-ban több tucat nagy sebességgel kapcsolódó tagintézménybe jut el a professzionális videokonferenciázás lehetősége. Reményeink szerint a tapasztalatok pozitívak lesznek, és egyre több intézményben fogják napi gyakorisággal igénybe venni ezt a korszerű

kommunikációs eszközt mind belső, mind külső – akár külföldi - kapcsolatainkban. Ha így lesz, a jövőben folytatni fogjuk a projektet, és még több végpontot kapcsolunk be a rendszerbe és kiegészítő szolgáltatásokat (pl. archiválás, streaming, stb.) is bevezetünk.

Máray Tamás □



2. ábra

4

nek a routerükön belüli szféráját saját rendszergazdák üzemeltetik.

Két nagy felsőoktatási hallgatói információs rendszer működik a magyar felsőoktatásban: a Neptun és az Egységes Tanulmányi Rendszer. Ez utóbbit Pécsen fejlesztették ki, referenciaintézményként a Pécsi Universitas és a Szegedi Universitas szolgált. Az immár üzemszerűen működő ETR-t többek között az ELTE, újabban Kaposvár is használja.

Vajon hogyan válnak el egy ilyen szolgáltatási szerkezetben a helyi és a központi infrastruktúra jellegű feladatok? Természetesen a tartalmi vonatkozások a szolgáltatást közvetlenül használó intézmények hatáskörét képezik, mondjuk a gazdasági rendszer esetében a Gazdasági Igazgatóság, és saját rendszergazdája foglalkozik a helyi hardver-szoftver infrastruktúrával, a Számítóközpont csapatával együttműködve. Általában: a felelőségeket és hatásköröket személyi szinten bontották szét a tágabb csoportban. A központ felelősége a szerverpark és operációs rendszerei működése, az efeletti alkalmazási szint felügyelete pedig az adott intézmények kompetenciája. Összesen 20-21 fő alkotja a számítástechnikai csapatot.

Szeged úttörő szerepet játszott a felsőoktatás és a hozzá kapcsolódó tudományos kutatás kommunikációjának számítógépesítésében. Már a 90-es évek elején az akkori rendszer és munkája követendő példaként jelent meg országos számítástechnikai rendezvényeken. Ezekre az előzményekre tekint a mai szegedi egyetemi számítástechnikai kultúra, s ez a NIIF-központ számára is szilárd alapzat volt. A mai funkcionalitás alapvetően megoldja a feladatait, és együtt fejlődik velük.

Természetesen ahogy hálózat nő, a munka szaporodik (fejlesztési igények, bővülés, üzemeltetési és képzési gondok), felvetődnek feszültségek is az alapvető sikeresség háttérén. Ezek másutt is tanulságokkal szolgálhatnak, Makay Árpád ezért röviden átfutott rajtuk. A csoport létszáma például különféle kényszerek okán csökken. Annak ellenére, hogy elvileg a központi és az ügyfélszféra elkülönül, mégis az üzembiztonságuk hat egymásra, és a személyi számítógéppark karbantartása megoldatlan. Egységes karbantartásra, biztonsági menedzsmentre nincsen pénz. Egy felhasználói szintű probléma megjelenése azzal jár, hogy az elérhető összes számítástechnikai szakembert mozgósítják, ami nem mindig hárrítható el. Az átlagos felhasználó nehezen tudja eldönteni, hogy az általa használt alkalmazás miért nem működik.

Éppen azért azok a vonatkozások, amelyek a szintek és hatáskörök kölcsönhatásáért leginkább felelősek, például a biztonság, több szinten is beépítendő egy rendszerbe. Például

a levelezés mellékleteit biztonsági szempontból kénytelen szűrni a központ is. A spamszűrés azonban például nem egykönnyen megoldható, mert az akadémiai szféra kapcsolati rendszere egy ipari jellegűnél magasabb toleranciát kíván. Ezért nagy a jelentősége a helyi védelmi szintnek (tanszéki, intézeti tűzfalak, házirendek stb.), valamint a személyes felhasználói felelősségnek. Egy közelmúltbeli rektori körlevél minden PC-használót kötelezett vírusvédelemre. Az ehhez hasonló kötelezettségek előírása persze lehetetlen az anyagi fedezet egyidejű rendelkezésre bocsátása nélkül, ami többnyire szűkös. Emellett bármilyen korlátozó rendszabály bevezetéséhez széleskörű egyetértést kell elérni, ez ekkora és heterogén közösségben nem egyszerű feladat.

Műszaki szempontból az egyetemi hálózat és a szolgáltató park heterogén. Ez kényeszerítő. Amikor nagyobb és költséges rendszerek közbeszerzése folyik, a minimálisan teljesítendő funkciók és a költség elsődleges, az egyéb – pl. humán – erőforrásokhoz és a meglévő rendszerekhez való viszony másodlagos. Korábban a Cisco eszközök, a Sun (Solaris) szerverek uralkodtak, volt pénz Oracle adatbázisra. Ma a gazdasági rendszer windowsos, terminal serveres – elsősorban az olcsóbban összeállítható alaprendszerek okán. Az ETR-t az Oktatási Minisztérium költségokokból eleve Windows platformra rendelte meg, az adatbázis MS SQL Server. Sokszor, ha technikailag volna is több platformos rendszerválasztási lehetőség, a közbeszerzés szabályai is közbeszólnak. Ez a hálózati eszközöket is érinti, amelyek gerinchálózati szinten is eléggé heterogének, jelentős munkaráfordítással „barátkoztathatók” össze. Jelenleg tehát sok helyütt Sun szerverek (webszerverek stb.) működnek együtt a noname linuxos, illetve a windowsos ügyfélhatár-szférával (tűzfalak stb.). Ez viszonylag olcsó, teljesítményben megfelelő, bár folyamatos törődést-frissítést kíván. Természetesen az igazán kritikus rendszerekre anyagilag is összpontosítanunk kell.

Milyen stratégia alakítható ki a főleg anyagi kényszerek közepette? Időről időre készül-

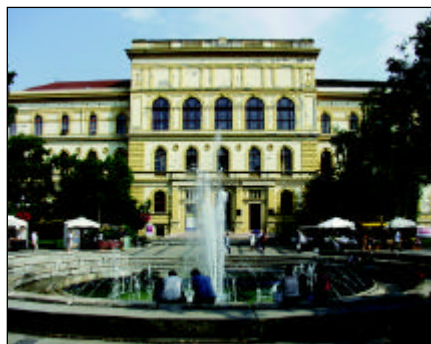


Az épülő új könyvtár

nek hosszabb távú tervek, ami 3 évet jelent; a legutóbbi 2000-ben, jelenleg van napirenden a megújítása. Hálózatfejlesztés: több épületben még nincsen készen a strukturált kábelezés; a gerinc kapcsolatokban mindenütt át kell térni a Gigabit Ethernetre a hagyományos ATM-ről és 100 megabites Ethernetről. A szolgáltatások megfelelő terítéséhez alkalmas szerverekre és kapcsolókra is szükség van. „Azonnal el lehetne költeni 100 milliós nagyságrendű összeget.” A szolgáltatásfejlesztés fő problémája ezzel szemben a használat: egy kutatásnyilvántartási program sikere például azon múlik, hogy milyen fegyelemmel hajlandó az egyetem több mint 1000 kutatója-oktatója használni. Hasonlóan a PhD-nyilvántartás használatra kész, a hasznossága nem a hardveren-szoftveren múlik. Ahogy Makay Árpád fogalmaz: hivatali körben utasítással elérhető a használat, oktatói-kutatói körben a használati hasznosság lehet meggyőző (például ha a pályázatok egységes és stabil formája támogatható volna a kutatásnyilvántartó rendszerrel, akkor megnőne a népszerűsége).

A fenti problémákon túl azonban a technika alapvetően új lehetőségeket nyit meg. Makay Árpád: „nem is tudok olyan konferenciáról, amelyet ne támogatna a számítástechnika”, a jelentkezőstől az előzetes kivonatokig, a közlemények összeállításáig. Ha egy klinikán fél órára megáll a hálózat, azonnal kiderül, milyen mélyen beleszövődött a mindennapi gyakorlatba. A tanulmányi rendszer a hallgatói élet stílusát egészében előnyösen megváltoztatta. A tanévkezdés ma két-három nap, ennek során óránként több ezer kurzus főlétét adminisztrálhatják, ami korábban elképzelhetetlen volt; a félévközi tanulmányi adminisztráció, az információkövetés is naprakész, az érdekeltek – főként a hallgatók – számára bármikor hozzáférhető. Igen sok ember képes a rendszer által jobban összpontosítani az alaptevékenységére, bár az újfajta munkamegosztást meg kell szokni.

Borús András, a Regionális Központ vezetője foglalta össze a rendszer sajátosságait: történeti okokból az egyetem „magába szív-



Szegedi Egyetem központi épület

Folytatás a 6. oldalon.

Mi újság a HBONE háza táján?

A HBONE az akadémiai közösség gerinchálózata, amely a magyar felsőoktatást, az akadémiai kutatóintézeteket, a könyvtárakat és közgyűjteményeket szolgálja ki. Megbízható működése meghatározó jelentőségű az NIIF számára, hiszen a felhasználók több száz ezres közössége számára ez testesíti meg „az” internetet, esetleges lassúsága, problémái sokak napi munkáját, kapcsolattartását lehetetlenítik el. A HBONE idej fejlesztéseit ennek fényében tekintettük át Tétényi Istvánnal, az NIIF program Műszaki Tanácsának elnökével.

A GEANT több mint 30 európai ország három ezernél is több tudományos intézményét köti össze a világ jelenlegi legnagyobb kutatói hálózatát alkotva, ez az infrastrukturális alapja az un. Európai Kutatási Övezetnek (ERA). Az elemzések szerint nagyjából évente duplázódik a forgalom, és Magyarország ezen belül is dobogós helyen van, a nemzetközi kutatóhálózati forgalomban Lengyelország után a második vagyunk a GEANT résztvevői között.

A GEANT nemzetközi kutatói hálózat budapesti csomópontja tovább erősödik, a Budapest-Bécs összeköttetés 10 Gbps-re bővül. Várható egy Bécs-Ljubljana-Zágráb-Budapest 2,5 Gbps kapacitású gyűrű kialakítása is, ezzel létrejön a GEANT közép-európai gyűrűje.

Mint Tétényi elmondta, a HBONE fejlesztés idej legfontosabb célkitűzése a gerinchálózati konszolidáció befejezése, összhangban a 2003. évi műszaki tervvel. Sikeresen befejeződött az un. fázis II/II bővítés, amelynek eredményeként összesen 35 vidéki regionális központ, illetve budapesti intézmény kapcsolódik nagy sebességű (legalább 34 Mbps) kapcsolattal a HBONE gerinchez.

A HBONE biztosítja a megbízható háttérrel a névtár, a VoIP, a ClusterGrid, a központi dial-up szolgáltatásoknak, a 6NET és a videokonferencia projekteknek.

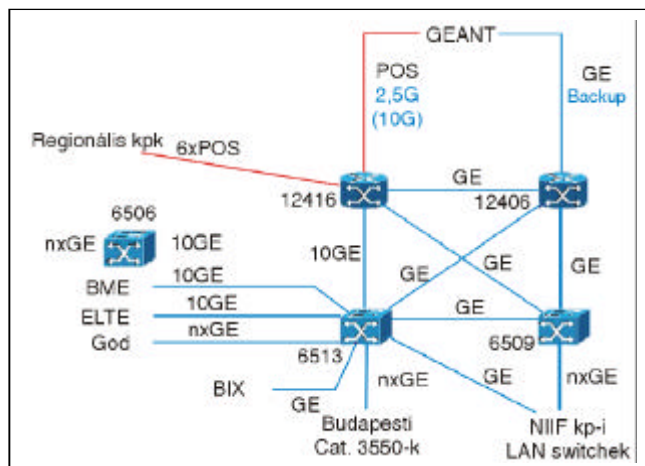
A mindenkit érintő legfontosabb fejlesztések a hálózati rendszer központi részét, a HBONE magot és annak kapcsolatait érintik. Hasonlóan a nemzetközi kutatóhálózati trendekhez, az optikai lehetőségek jobb kihasználásával a budapesti belső gyűrű kapacitása jelentősen bővült. A BME és az ELTE irányába az összeköttetés 10 Gbps-re nőtt, valamint elkészült a gödöllői Szent István egyetem 2 x 1 Gbps kapcsolata is.

34 Mbps kapacitású mikrohullámú összeköttetést kapott a Külkereskedelmi Főiskola, a szabadság-hegyi tévétorony valamint néhány vidéki regionális központhoz kapcsolódó intézmény (pl. a Veszprémi Egyetem nagykanizsai fakultása).

75 bérelt vonali, illetve telefonos intézményi kapcsolatot sikerült idén ADSL-re átállítani, jobbára kisebb egyetemeket, főiskolákat, könyvtárakat. Folyamatban van számos további intézmény átállítása digitális bérelt vonali kapcsolatról ADSL-re, és októberben talán már az Invitel (Vivendi) szolgáltatási területén is használhatunk ADSL-összeköttetést.

Egy IHM által finanszírozott projekt keretében újabb 60 általános iskolát és könyvtárat csatlakoztatunk a HBONE-hoz, lapzártakor az intézmények 80 %-át már bekötöttük.

Lapzártánk után születik meg a végleges döntés, de remélhetőleg nemsokára csatlakozhat a HBONE-hoz az első határon túli oktatási intézmény is, a révkomáromi Selye János Egyetem.



Az új HBONE mag

Az alap infrastruktúra kiépítése mellett fontos szempont a szolgáltatások folyamatos és megfelelő színvonalú biztosítása, amelyet a minden hálózati eseményt regisztráló, korszerű felügyelő rendszer biztosít. A rendelkezésre állás növelésének érdekében minden HBONE telephelyen szünetmentes tápegységeket telepítettek. Megkezdődött a HBONE biztonsági átvilágítása is, aminek keretében tovább növekszik a hálózati rendszer biztonságát.

A HBONE mag továbbfejlesztésében fontos lépés az IPv6 protokoll implementálása. A magyar kutatói hálózat csatlakozott az EU 6Net projektjéhez, amelynek keretében kísérleti IPv6 hálózatot alakítottak ki. Jelenleg 6 IIF intézmény vesz részt az IPv6 kísérletben, amelyek a dedikált 155 Mbps nemzetközi kapcsolaton keresztül használhatják a 6NET hálózaton megvalósított IPv6 alapú szolgáltatásokat. A GEANT hálózat idén nyártól képes natív IPv6 szolgáltatásra. A tervek szerint a következő fejlesztési lépésben a magyar kutatói hálózat is képes lesz az IPv4 szolgáltatások mellett – azonos infrastruktúrán – IPv6 alapú szolgáltatások befogadására. □

Folytatás az 5. oldalról.

ta” a városi hálózati feladatokat, sok intézmény az egyetemi hálózat integráns része a Biológiai Kutatótól a Múzeumig. Ezért viszonylag kevés a kifejezetten külső, regionális kapcsolatokkal kiszolgálható intézmény, főleg, mert felsőoktatási intézmény a közeli városokban nincs, kivéve a hőmezővászárhegyi Mezőgazdasági Kart. A központ üzemelteti a HBONE-kapcsolókat. Szerencsésen megnőtt a gerinchálózat üzembiztonsága (re-

dundancia). Továbbá az NIIF-központ a SZTAKI-ban kidolgozott távfelügyeleti megoldásokat, amelyekkel Budapestről menedzselhetők a rutinszerű feladatok vagy a hibaelhárítás. Új intézmények csatlakozása, helyi beavatkozást igénylő problémák, fejlesztések, kapcsolatkiépítés esetén a szolgáltatókkal való egyeztetések természetesen a Regionális Központra hárulnak.

A kutatók, szakemberek a helyi érintkezéssel túlmenő feladatokra is – külkapcsolatok, könyvtári adatbázis – az egyetemi hálózatot

veszik igénybe. A szegedi lakosságnak több mint tizede áll az egyetemi informatikai rendszerrel napi kapcsolatban.

Közvetlenül az NIIF-fel mint támogatóval áll továbbá kapcsolatban több olyan iskola is a régióban, amely az országos gerinchez e rendszeren keresztül fér hozzá. Természetesen ha a régió fejlődésével megszaporodnak a közeli, kapcsolatot igénylő oktatási-kutatási-kulturális intézmények, ezek számára a NIIF-központ jelenti az immár kiépített informatikai hídfőállást. □

Sok kicsi sokra megy – a megújult NIIF szolgáltatói platform

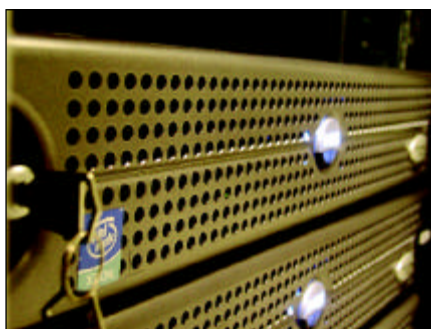
Az NIIF szolgáltatói platform a közelmúltban gyökeres változásokon ment keresztül, ezekről beszélgettünk Tétényi Istvánnal az NIIF MT elnökével, valamint Magyar Zsuzsával projektvezetővel.

A helka.iif.hu név minden NIIF felhasználónak ismerős lehet, hiszen a legutóbbi idő-kig ez a Sun Ultra Enterprise 450-as szerver biztosította a webes szolgáltatásokat, az ftp szerverfunkciókat és a levelezést. Az alapvetően egyetlen gépre épülő szolgáltatás azonban szükségképpen érzékeny a meghibásodásokra, a gép leállása az összes szolgáltatás leállítását vonja maga után, ráadásul a rendszer számos eleme elavult, a frissítés mindenképpen időszerű volt. Jól bővíthető új rendszert kellett hát keresni, robusztus, ugyanakkor költséghatékony megoldást az NIIF felhasználói számára, legalább középtávra.

A tervezés során az NIIF szakemberei gyökeresen szakítottak az eddigi koncepciókkal, mind a hardver-szoftver, mind az architektúra szintjén. Költséghatékonysági okokból az eddigi Sun szervereket RedHat Linuxot futtató Dell és IBM sorozatú kétprocesszoros PC szerverek váltották fel, frontend-backend architektúrában. Az egyes szolgáltatásokat (web, levelezés, adatbázis, stb.) külön-külön fürtözött rendszerekre terheltek, minden kritikus szolgáltatás legalább két gépből álló fürtön fut (back-end). A front-end funkciókat szintén kétegéses Linux fürt látja el, ezeken a gépeken Linux Virtual Server (LVS) fut, ami gondoskodik a szolgáltatások virtualizációjáról és a terhelésmegosztásról. A rendszert egy 3,5 TB kapacitású EMC tárolórendszer egészíti ki, SAN architektúrában.

E megoldás az eddigiéknél sokkal rugalmasabb és skálázhatóbb, ráadásul jóval olcsóbb a hasonló képességű RISC processzoros megoldásoknál. Szükség esetén a front-end vagy bármelyik alkalmazás-fürt szabadon bővíthető, a konsolidált tárolórendszer pedig összességében sokkal hatékonyabb erőforrásgazdálkodást tesz lehetővé.

A szolgáltatói platform nem lenne működőképes egy nagy teljesítményű, párhuzamos működést lehetővé tévő fájlrendszer nélkül. A hat éven át használt StorageComputer SCSI RAID megoldás védett a diszkhibák ellen, de nem volt alkalmas a párhuzamos hozzáférésre. Számos megoldás elemzése és tesztje után



az NIIF szakértői végül az IBM által kifejlesztett GPFS (General Parallel File System) mellett döntöttek. Természetesen sokat nyomott a latban az a nem elhanyagolható tény is, hogy az IBM a szoftvert ingyen licenceli az oktatási intézmények számára, ám végül a kimagasló műszaki paraméterek döntöttek.

A GPFS nagy teljesítményű osztott-diszkes fájlrendszer, az egyes fürtök saját diszk-alrendszerei egységes egészt alkotnak. Kifinomult token-menedzsment algoritmusok és kliens-oldali gyorsítótárak segítségével a fürtbe kapcsolt gépek egyszerre írhatják-olvashatják ugyanazokat a fájlokat. A GPFS naplózási és replikálási funkciói révén magas rendelkezésre állású fájlrendszer alakítható ki, mely mind a diszk-, mind a számítógéphibák esetén működőképes marad. Tervezésénél az egyik fő szempont a nagy teljesítmény volt, amit kifinomult disk-striping és a kliens-oldali gyorsítótárakos megoldásokkal ér el.

Ha a megbízható fájlrendszer az egyik láb, amin egy robusztus felhasználói platformnak állnia kell, akkor a másik a megbízható jogosultságkezelés. Az NIIF címtárrendszere szerves része a megújult szolgáltatói platformnak is, mind a webes alkalmazások, mind a levelezést ezt használja azonosításra. Az immár

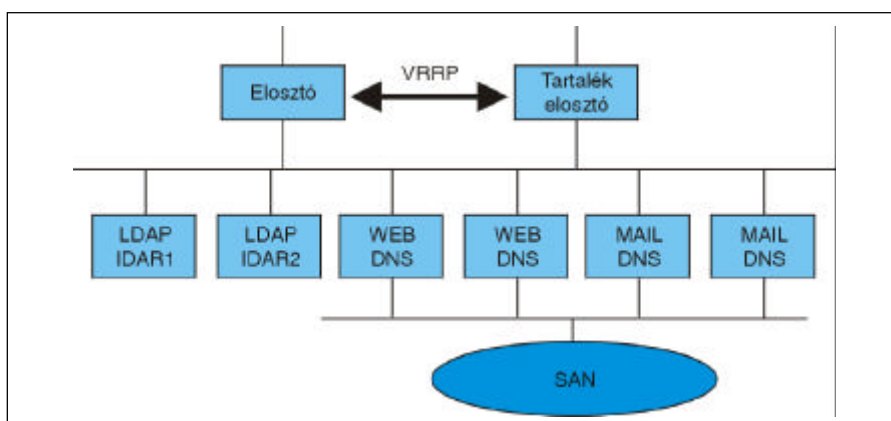
több mint ezer ADSL, ISDN és analóg behívó intézményt és felhasználót kezelő Cisco Access Registrar esetében ez még inkább követelmény volt. A több mint tízezer közalkalmazotti elektronikus postafiók- és webtárhely jogosultságellenőrzése szintén a névtárra támaszkodik.

Először a közalkalmazotti levelezési és webszolgáltatásokat alakították ki a múlt évben, egyelőre csak NFS fájlrendszeren keresztül, ezután az új platformot idén tavasszal.

A levelezőrendszer migrációja már júniusban lezajlott, azóta gmail alapon nyugszik az NIIF levelezési szolgáltatása.

A webszolgáltatások migrációja október végére fejeződik be, itt a hostolt gépeken futó webes alkalmazások portolása, illetve módosítása vesz több időt igénybe.

Sikerült egy olyan megoldást kialakítani, amelyre joggal lehetünk büszkék, összegezte Tétényi István. Olcsó, rugalmas és szabadon bővíthető, minden NIIF intézmény számára követhető, ahol nem kívánalom a Microsoft dominancia. Akad nagy hazai távközlési szolgáltató is, amely hasonló elven és architektúrában szervezte át szolgáltatói platformját, ez egyfajta megerősítése annak, hogy jó úton járunk, s a megújult platform hosszú időre zökkenőmentesen fogja kiszolgálni az egyre növekvő NIIF felhasználói közösséget. Az NIIF cluster kialakításában résztvevő kollégák az MTA SZTAKI és az NIIFI részéről Bajnok Kristóf, Farkas István, Fehér Ede, Gere Csaba, Kalmár Zoltán, Knuth Ábel, Magyar Zsuzsa, Polákovics István, Stefán Péter, Szabó Gyula, Tétényi István, Tóth András, Vincze Péter, illetve Humansoft Kft., az ICON Rt., és a Synergon Rt. munkatársai. □

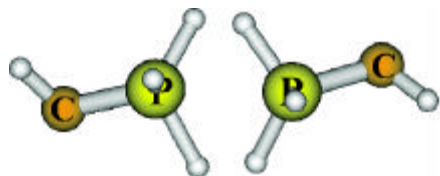


A tartalékolt szolgáltatások modellje

Kvantumkémiai kutatások az NIIF szuperszámítógéppel

A párhuzamos feldolgozás elvén működő, óriási teljesítményű szuperszámítógépeket és grideket a tudomány legkülönbözőbb területein használják bonyolult problémák megoldására. Az alábbi cikkben az NIIF szuperszámítógépet használó egyik kémiai kutatási projekt mutatkozik be.

A kémiában – mint ahogy a természettudományos kutatásban általában – alapvető fontosságú egy jó modell felállítása. Egy ilyen modell feladata az, hogy az ismert jelenségeket a lehető legpontosabban leírja, és segítségével korábban nem vizsgált jelenségek eredményeit meg lehessen jósolni. A kémiai jelenségek leírásának egyre gyakrabban alkalmazott modelljét ma a kvantumkémiai számítások jelentik. Nagyrészt a számítástechnika fejlődésének köszönhető, hogy mára ezek a hatalmas kapacitásokat lekötő számítások (melyek az NIIF szuperszámítógép kapacitását használva is sokszor több hetes futásidőjelek) elfogadható pontossággal végezhetőek el a gyakorló vegyész számára érdekes – viszonylag nagyméretű – rendszereken is. Nyilvánvaló, hogy a modellezés magát a kísérleti munkát nem helyettesítheti, ugyanakkor a költséges kísérletezést lerövidítheti.

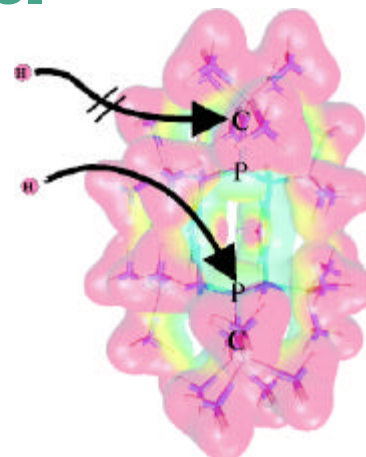


1. ábra. A protonok átadásának átmeneti állapota két foszfor-ildid ($\text{PH}_3=\text{CH}_2$) molekula között. A reakció végeredménye két metilfoszfin (PH_2-CH_3) molekula.

Különösen fontosak a kvantumkémiai számítások eredményei a reakciók mechanizmusának vizsgálatakor, ugyanis a legtöbb esetben a reakciók kiindulási anyagairól és végtermékeiről rendelkezünk csak információval, arról, hogy a reakció lejátszódása közben milyen folyamatok mennek végbe, legfeljebb szerencsés esetben nyerhető kísérleti adat. Matematikai algoritmusok felhasználásával ugyanakkor megkaphatók egy energiahiperfelület minimumai (a kiindulási anyagok, termékek és esetleges köztitermékek), valamint az őket összekötő reakcióúton lévő maxi-

mumok (a hiperfelület nyeregponjtjai) – melyek egyben a reakció gátját adják meg. Kísérleti munkát végző partnerekkel együttműködve a munka különösen hatékony, mert a modell alkalmazásával kapott eredményeket mindig össze tudjuk vetni a kísérletekből kapott adatokkal. A kémiai reakció mechanizmusát megértve, lehetőség adódhat arra, hogy az eredményt számunkra kedvező módon befolyásoljuk.

Példaként egy, a Bonn Egyetemmel, Prof. Dr. E. Niecke-vel való együttműködésben készült alapkutatás-jellegű munkát említenénk, amelyről az Angewandte Chemie-ben számoltunk be. Foszfór ilidekből (amelyek a Nobel díjjal elismert Wittig-reakció kiindulási anyagai) mindezekig nem ismeretes olyan stabil molekula, amely a foszforatomon a lehetséges legegyszerűbb kémiai csoportot – hidrogént – tartalmazná. Számításaink alapján nyilvánvaló lett, hogy az ilid egy bimolekuláris reakcióban átadja a hidrogénjét a foszfor melletti szénatomra, s egy izomerjébe, a nála stabilabb foszfinba. A reakció egy olyan (1. ábra) átmeneti állapoton keresztül megy végbe, ahol két molekula között zajlik le a proton átadása. Bonni partnerünknek (Prof. dr. Edgar Niecke) sikerült egy anionos prekurzort protonnal reagáltatva egy át nem rendeződő makrociklusos H-ilidet előállítania. Kvantumkémiai számításainkkal megmutattuk, hogy a prekurzor molekulán lévő helyettesítő trime-



2. ábra A kinetikusan stabilizált makrociklusos foszfor ilid előállításához használt prekurzor anion elektrosztatikus potenciálja (rózsaszín pozitív, kék negatív töltés). Az ábrán jól látható, hogy a pozitív töltésű (rózsaszín) proton nem juthat el a pozitív töltésekkel leárnyékolt szénatomhoz, ugyanakkor a negatív (azaz vonzó) elektrosztatikus potenciál a foszforatomhoz irányítja.

tilszilil csoportok elektrosztatikus potenciálja (2. ábra) irányítja a protont a foszforatomra, létrehozva egy kinetikusan gátolt foszfor-ildid molekulát. E molekulában a nagy térkitöltésű szililcsoportok miatt nem lehetséges az 1. ábrán látható bimolekuláris típusú protonátadás, így vált előállíthatóvá az első stabil foszfor-ildid.

Dr. Nyulászi László

BME Szervetlen Kémia Tanszék

A Terena Compendium új kiadása



A TERENA Compendium új kiadásának előkészítésével foglalkozott az elmúlt hónapok során a Compendium szerkesztő bizottsága (Bert van Pinxteren, Mike Norris, Sabine Jaume, John Dyer, Bálint Lajos). Már a Compendium adatainak összegyűjtését szolgáló kérdőív is jelentősen átalakult a tavalyihoz képest. Számos új kérdés került bele (az infrastruktúrára, forgalomra, IPV6-ra, költségvetésre stb. vonatkozóan), jónéhány kérdés pedig átalakult, kibővült. A válaszok prezentálásában is sok változtatásra került sor, több vonatkozásban az EC értékelését is figyelembe véve. A kutatói hálózatokat bemutató információk már korábban is igen nagy érdeklődéssel kísért tárházára vonatkozó kérdőívet még februárban töltötték ki, de az egyes nemzeti kutatói hálózati szervezetek helyzetének összevetésére az új kiadvány kiválóan alkalmas. A Compendium megjelent a TERENA webszerverén (www.terena.nl), sőt, a zágrábi TNC konferenciára már az első nyomtatott példányok is elkészültek. További példányok az NIIF Irodán lesznek rövidesen megtekinthetők.

BÁLINT LAJOS

Az NIIF Hírlevél az NIIF Iroda időszakos kiadványa.

Felelős kiadó: Nagy Miklós, a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Iroda igazgatója • Felelős szerkesztő: Máray Tamás
A szerkesztésben közreműködtek: Bálint Lajos, Bartók Nagy János, Nyulászi László, Hutter Ottó, Tétényi István, Tihanyi László
Kivitelező: Infopen Kft. • Nyomdai előkészítés: Inic Bt. • Nyomda: Stílus Magyarország Kft. • Ez a szám 1500 példányban jelent meg • A cikkkel kapcsolatos további információk és on-line ingyenes előfizetési lehetőség: www.niif.hu • ISSN 1588-7316 • Észrevételeket, javaslatokat a hirlevel@niif.hu címre várjuk!