

Megalakult a Magyar GRID Kompetencia Központ



A közelmúltban olyan fontos mérföldkőhöz érkezünk a hazai Grid kultúra megteremtésében, hogy néhány, az NIIF közösség számára kulcsfontosságú gondolatot érdemes a nagyobb nyilvánosság számára is megfogalmazni.

A Grid technológia révén néhány éven belül a nagy számításgépek feladatainak céljaira az informatikai erőforrások hasonló módon lesznek elérhetőek az interneten, mint ma a webes szolgáltatások. Az NIIF Program számára különösen életbevágó, hogy ne maradjunk le a hazai Grid infrastruktúra kialakításában. A Grid technológia ugyanis a gigabites kutatói hálózat révén az ország bármely pontjáról elérhető hatalmas számítási kapacitásokat biztosít a különböző tudományágak kutatóinak. Ráadásul magának a Grid rendszernek a hazai kialakítása, a hozzá kapcsolódó elosztott számítástechnikai környezetek kifejlesztése is nemzetközi szintű kitérésilehetőséget jelentő kutatási terület.

2001-2002 során elkészült az egyetemi klasztereket összekötő KlaszterGrid rendszer prototípusa, és elkezdődött annak a SzuperGrid rendszernek a kidolgozása, amely bevonja a rendszerbe a hazai szuperszámítógépeket is. A következő három esztendőben ezen infrastruktúra folyamatos fejlesztése mellett nagy hangsúlyt kell fordítani az általános Grid szolgáltatások megteremtésére és azok használatabavételének támogatására, különös tekintettel szakmaspecifikus Grid rendszerek létrehozására.

A Grid azonban nem csupán új infrastruktúrát jelent, hanem újfajta tudományos gondolkodást és munkastílust is. Nem véletlen, hogy több európai országban hoztak és hoznak létre regionális és országos Grid kompetenciaközpontokat, amelyek együttműködését az EU 6. Keretprogramja is kiemelten támogatja. Ezeket a trendeket ismerték fel a hazai kutatói és felsőoktatási szféra meghatározó szereplői, amikor létrehozták a Magyar GRID Kompetencia Központot. A konzorciumi szerződés március 14-i ünnepélyes aláírásán az alapító BME, ELTE, SZTAKI és NIIFI képviselői mellett jelen volt Siegler András, az OM kutatás-fejlesztési helyettes államtitkára és Kroó Norbert, az MTA főtitkára is. Amint elhangzott, a konzorciumi tagok a Grid technológia hazai elterjesztésében számítanak a minisztériumok és az MTA támogatására, az EU-forrásokból elnyerhető támogatásokra, sőt, törekedni fognak a vállalkozói szféra megnyerésére is.

Nagy Miklós
Az NIIF Iroda igazgatója



NIIF Hírlevél

II. Évfolyam • 2. szám

2003. április

A tudományban már megvalósult az információs társadalom

Az NIIF Program múltjában és jelenében meghatározó szereppel rendelkező vezetőket megszólaltató sorozatunkban ezúttal Vámos Tibor akadémikussal, a program egyik elindítójával beszélgetünk.

Mikor és milyen küldetéssel indult el az NIIF program?

V.T.: Sebestyén Jánossal, az OMFB akkori vezetőjével fogalmaztuk meg először a 80-as évek közepén, hogy szükség volna egy országos kommunikációs infrastruktúrára. Ez ma már persze trivialisnak hat, de akkoriban még csak nagyon kevesen értették meg, hogy egy ország belső együttműködési képessége szempontjából az infrastruktúra szerepe rohamosan nő. Ugyanis számos tevékenység alakul át infrastrukturális szolgáltatássá.

Pontosan mit kellett akkor „infrastruktúrán” érteni alatt, hálózatot vagy számítógépeket?

V.T.: Mindkettőt, sőt, ezeknél sokkal többet: rendszertechnikai, közigazgatási, politikai-szociológiai és persze hálózati-számítástechnikai infrastruktúrát. Amikor ugyanis azt mondtuk, hogy a társadalom átstrukturálódásával a tevékenységek jelentős része infrastrukturális szolgáltatássá alakul, akkor egy ma is megfigyelhető jelenségre hívtuk fel a figyelmet. Hadd mondjak két példát. Ma már a közoktatás komoly része hálózati szolgáltatásokon keresztül valósul meg, ami korábban egyszerűen elképzelhetetlen volt. A számítógépes tervezés és gyártás révén pedig az ipari termelés bizonyos szegmenseiben is meghatározóvá lett a hálózati együttműködés, ami sok tekintetben egyfajta hálózati szolgáltatás.

Hogyan sikerült átültetni a hazai infrastruktúra kialakításának ötletét a gyakorlatba?

V.T.: A hatvanas években már lehetett találni jó nemzetközi példákat – mindenek előtt az amerikai ARPANET hálózatot -, amelyek alapján úgy gondoltuk, hogy egy országos in-



Vámos Tibor

formatikai kultúra megteremtésében a kezdeményező szerepet a kutatói-felsőoktatási, úgynevezett „akadémiai” szférának kell felvállalni. Ennek értelmében lett a Magyar Tudományos Akadémia és annak Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete, valamint az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság ennek a programnak a motorja. Itt volt meg ugyanis az a számítástechnikai és szellemi kapacitás, amely az akkori embargós viszonyok közepette is lehetővé tette a szükséges hardver és szoftver eszközháttér megteremtését. Hogy néhány nevet is mondjak: a Bakonyi Péter-Csaba László párosnak volt elvülhetetlen érdeme az első, nagyszámítógép alapú országos levelezőrendszer kifejlesztésében, Uzsoki Miklós csapata fejlesztette ki az első hazai modemeket, Hatvany Józsefnek pedig az egész szolgáltatási modell kidolgozásában volt oroszlanrésze. De persze még sok más kiváló szakembert említhetnék, például komoly segítséget jelentettek a KFKI fizikusainak szerteágazó nemzetközi kapcsolatai.

Milyen széles kör kapcsolódott be felhasználóként a programba ebben a kezdeti szakaszban?

V.T.: Ahogy a műszaki lehetőségek megteremtődtek, rohamosan kezdett bővülni a fel-



használói kör, sorra jelentek meg a terminálok az akadémiai intézetekben és az egyetemeken. Ezzel alakult ki végülis a mai NIIF Program szervezeti struktúrája. A kezdeti szakaszban a finanszírozást elsősorban az OMFB vállalta magára. Persze hangsúlyozni kell, hogy ekkor még szó sem lehetett online internetes hozzáférésről, csak egy országos hálózatról, belső levelezési és file-transzfer szolgáltatásokkal.

Ugorjunk kicsit az időben: milyen fontosabb mérföldköveken át jutott el az NIIF a mai állapotába?

V.T.: A hőskorszak nagyjából a 90-es évek elején zárult azzal, hogy a rendszerváltást követően megszűnt az embargó, és Magyarország fokozatosan megkapta a csatlakozási jogot mind az európai kutatói hálózatokhoz, mind az USA internetes gerinchálózatához. A következő jelentős mérföldkő az volt, amikor egy 1999-es kormányrendelettel az NIIF program közvetlen költségvetési támogatással bíró célprogrammá vált, és éves költségvetési keretét ettől kezdve nevesítették lett az Oktatási Minisztérium költségvetési fejezetében. Ennek a pénzügyi stabilizációnak köszönhetően az elmúlt években sikerült lépést tartani az európai kutatói hálózatok igen erőltetett fejlesztési ütemével, és ma valóban Európa élvonalába tartozó kutatói hálózati infrastruktúrával rendelkezünk. Időközben persze a hazai hálózati tevékenység súlypontja fokozatosan átvándorlott az akadémiai szférából az üzleti szférába, ugyanakkor a kutatói hálózat megtartott egyfajta „próbapálya” szerepet. Mind rendszertechnikai, mind hálózatechnológiai szempontból a kutatói hálózat mindig is előtte kell járjon akár az üzleti szféra, akár például a közoktatás internetes igényeinek.

Beszéljünk a jövőről is! Milyen alkalmazási területeken hozhat alapvető változásokat a minőségileg megújuló hálózati infrastruktúra?

V.T.: Mindenekelőtt az elektronikus kormányzást emelném ki, ahol a hálózat elvei és eszközei a demokrácia új szintjét hozhatják létre. Az állampolgárok és az államigazgatás közötti közvetlen kapcsolat lehetősége teljesen új gondolkodási módot tesz lehetővé. Egy másik hasonlóan stratégiai területnek tartom a pedagógia segítségét, amiben a számítástechnika hangsúlyozottan nem cél, hanem eszköz.

Nagyon érdekes, amit mond, mert a nagyszabású hálózati infrastruktúra kihasználása kapcsán inkább olyasmire szoktunk gondolni, mint a videokonferencia, multimédia, vagy mondjuk a GRID technológia alkalmazása.

V.T.: Természetesen kellene, és vannak is ilyen technológiai produktumok, de azt azért látni kell, hogy ezekben mi nemzetközi mércével mérve nem lehetünk úttörők. Fontos, hogy ezeken a területeken is tartsuk a lépést, és segítsük ezen technológiai eredmények széleskörű alkalmazását az NIIF infrastruktúráján. Ugyanakkor

a program stratégiai szerepét ma leginkább abban látom, hogy segíti Magyarországon egy korszerű oktatási rendszer és egy korszerű demokratikus rendszer kialakítását. Biztatónak tartom, hogy a tudományban az utóbbi öt évben tulajdonképpen megvalósult ez a fajta „információs társadalom”. Megteremtődött ugyanis az informatikai és hálózati infrastruktúra használatának a kultúrája az olyan, számítástechnikától távolabb álló tudományágakban is, mint például a társadalomtudományok. Létrejötték a nagyszabású tudásbázisok, beépült az informatika a konferenciák és publikációk világába is. Hadd mondjak néhány példát is a tudomány ilyen értelmű társadalmisítására. A klasszikafilológusok számára ma majdnem minden olyan szöveg közvetlenül elérhető a hálózaton, ami az ókorból ránk

maradt. De ugyancsak rendelkezésre állnak nyilvános adatbázisokban növények, állatok, sőt részben az ember genetikai kódjai, és ezek további kutatások alapjait képezhetik. Nyilvánvaló, hogy ezek az adatbázisok alapjaiban hatnak a tudományos munka jellegére, és az ebből adódó változások az utóbbi években végbe is mentek. Teljesen átalakult a csoportmunka, a kutatók közti együttműködés jellege is. Számos példát lehetne mondani olyan dokumentált matematikai eredményekre, amelyekben nyomon követhető, hogyan osztották meg egymással gondolataikat a világ távoli pontján dolgozó matematikusok, hogyan valósult meg az a szinte „valós idejű” közös gondolkodás, amiről korábban álmodni sem mertünk volna.

Hutter Ottó □

Feltöltés alatt az NIIF Névtár



Március végén zárult le az NIIF Névtár projektjének második szakasza, és ezzel a budapesti központ mellett immáron tizenegy regionális központban telepítették az LDAP névtár szervereket. A kétszintű – központi és regionális szintű – névtár rendszer kialakítását a terhelhetőségi, üzembiztonsági és adminisztrációs elvárások indokolták. Az LDAP Proxy szerveren keresztül elérhető központi és az intézményi adatbázisok egymás multi master replikái, így bármilyen üzemzavar esetén a központi szerver át tudja venni a regionális szerverek feladatait. Teljes kiépítésben mintegy másfél millió bejegyzést kezelő országos rendszer magja két SUN 280R-en futó LDAP Proxy szerverből, illetve két SUN Fire880 alapú Directory szerverből álló konfiguráció, egy linux alapú terhelésselosztóva. A tizenegy régióban Sun Netra T1, illetve Sun 280R szerverek működnek proxy, illetve Directory szerverként. A továbbiakban telepítendő kisebb névtár szerverek linux alapú PC konfigurációk lesznek. A szoftverplatform körültekintő elemzés és értékelés után a Sun ONE (korábbi nevén iPlanet) Directory és Proxy szerver lett.

A projekt teljes lezárására az év második felében kerül sor. Az idej, harmadik szakaszban egyrészt további huszonöt vidéki intézményt kötnek be, másrészt folytatódik az alkalmazások integrációja és az adatbázisok feltöltése. Az NIIF központi szolgáltatásainak egy része már ma is a címtárra épül. A jelenleg mintegy 1300 egyéni felhasználó és 300 intézmény számára elérhető behívó- és ADSL-szolgáltatás autentikációs és autorizációs infrastruktúráját egy, a központi névtárszerverrel együttműködő, tartalékolat RADIUS szerver (CISCO Access Registrar) biztosítja. Az IHM pályázaton internet szolgáltatást nyert mintegy 10000 közalkalmazott elektronikus postafiók- és webtárhely-hozzáférési jogosultságellenőrzése már 2002. november 6-án az NIIF központi névtárából történik, és hamarosan a Helka elektronikus postafiók- és webtárhely-szolgáltatásai is így vehetők igénybe. Ugyanez mondható el néhány olyan kísérleti NIIF projektben, mint pl. a VolP. A következő hónapok során a hangsúly a regionális levelező és dial-in szolgáltatások és más helyi alkalmazások integrálásán lesz. A nagy hallgatói rendszerek esetében az integrációt lassítja, hogy további fejlesztésekre van szükség az alkalmazói oldalon. Mivel a Windows alapú intézményi alkalmazások egy része Active Directoryban tárolja a felhasználói adatokat, felmerült egy meta-directory kialakításának terve is. Ezzel folyamatosan szinkronizálni lehetne a felhasználók személyi adatait és jogosultságait az Active Directory adatbázisok és az NIIF központi LDAP címtára között, sok felesleges adminisztrációtól mentesítve ezzel a helyi rendszergazdákat és adatbázis-adminisztrátorokat.

MAGYAR SZUZZSA

Megszületett a MEK 2.0

Végső fázisba érkezett a Magyar Elektronikus Könyvtár 2.0-ás verziójának a fejlesztése: a szolgáltatások csaknem teljeskörűen igénybe vehetők, az ünnepélyes megnyitógigéjében már csak a végleges arculat kialakítása van hátra.

A munka még 2000. elején kezdődött, amikor nyilvánvalóvá vált, hogy az 1994 óta a helka.iif.hu gépen épített MEK-et abban a struktúrában már nem érdemes továbbfejleszteni. Az időközben jelentősen megnövekedett gyűjtemény és felhasználói kör, az új igények, a stabilizálódni látszó nemzetközi szabványok, valamint az Országos Széchényi Könyvtár támogatása mind arra ösztönöztek, hogy egy alapvetően új rendszert hozzunk létre. Az egyszerű file-archívumoknál magasabb szintű szolgáltatás kialakítása mellett az a cél is lebegett a tervezők szeme előtt, hogy - lehetőleg nyílt és ingyenes szoftverekből építkezve - mintával vagy akár átvehető eszközökkel szolgáljon másoknak is digitális gyűjtemények építéséhez.



A MEK 2.0 verzió az OSZK-ban egy saját, Compaq Proliant típusú szerveren épül (600 Mhz-es Pentium III processzor, 256 Mbyte RAM és 36 Gigabyte winchester), Debian Linux operációs rendszeren, Apache webszerveren. A fejlesztés MySQL adatbázis-kezelővel és PHP nyelven folyik. A teljes szövegű keresést a Swish++, az XML-alapú strukturált keresést és Z39.50-es elérést a Zebra nevű szoftver fogja támogatni. A csoportmunkát egy Mailman listakezelő segíti. A dokumentumok formázásához, konvertálásához kipróbálás alatt van egy Galatea nevű, Linux alatt futó rendszer, amely DocBook és/vagy TEI formátumból (SGML/XML) állítja majd elő a többi támogatott formátumot.

A legkülönbözőbb forrásokból és formátumokban érkező dokumentumok alapos szövegellenőrzésen és formai egységesítésen fognak átmenni, majd mennél több formátumban tároljuk, hogy különböző felhasználói igényeknek is megfeleljenek. A támogatott formátumok: HTML, XML, PDF, RTF, PostScript, TeX DVI, JPEG, PNG. Megtűrt típusok: MicrosoftWord 6.0, Word 97 és Word

2000, valamint a különböző e-book formátumok és a GIF képfarmátum. A letöltésre szánt állományokat ZIP tömörítéssel csomagoljuk. Lehetőség szerint mindenhol az ISO 8859-2 kódtáblát használjuk a magyar ékezetekhez, egyéb nyelvek speciális karaktereit a Unicode szabvány szerint kódoljuk. Ezt a MEK által kidolgozott HTML ajánlást szeretnénk egyébként minél szélesebb körben elterjeszteni a magyar WEB-es dokumentumok körében, ugyanis ennek használata nem túl bonyolult, ugyanakkor elég intelligens a sokféle karakterigény kielégítésére.

Minden dokumentumról egy bibliográfiai leírás készül. Ezek a metaadatok bekerülnek egy relációs adatbázisba, de megjeleníthetők a könyvtári szabványok (HUNMARC, USMARC) és az Internet kvázi szabványai (Dublin Core, XML) szerint is.

A <http://mek.oszk.hu> címen látható felület idővel egy másik, profibb kivitelű kezelőfelület váltja fel, de a funkciók lényegében ugyanezek lesznek. Készül egyszerűsített angol változat is és egy szöveges felület a vakok számára (ennek a terve a <http://mek.oszk.hu/vmek> oldalon nézhető meg). Számos egyszerűbb és összetettebb kereső és böngésző funkció is támogatja a használatot. További hasznos plusz szolgáltatás egy ún. Könyvkeresés, amelynek segítségével nagy könyvtári katalógusok és online könyvtárak számára tovább tudjuk adni a keresőkérdéseinket, segítve, hogy az olvasók releváns válaszokat kapjanak a kérdéseikre.

A MEK-ben levő dokumentumokról teljes listák is kérhetők, azonosítószám (MEK ID), vagy szerző/cím, vagy felkerülési dátum, illetve a borítólapon előző havi letöltései alapján rendezve. A MEK ID szerinti listából csomagolt, letölthető verziók is lesznek HTML (címkés), XML, HUMARC és MARC formátumokban, amelyek valamennyi fontos metaadatot tartalmazzák, így alkalmasak arra, hogy más rendszerekbe importálják azokat. A metaadatok és a dokumentum borítólapjának URL-je mellett ezek URN azonosítókat is fognak tartalmazni, amelyek biztonságos, stabil linkelést tesznek lehetővé a MEK-ben levő dokumentumokra. A gyűjtemény összetételéről és használatáról, a letöltések számáról többfajta részletes statisztika készül. A felhasználókkal való kapcsolattartást egy vendégkönyv és egy információs oldal segíti, ahonnan pl. fel lehet iratkozni a MEK levelező listájára, a havi hírlevélre és a könyvtárak felajánlott dokumentumokat is fel lehet tölteni egy ideiglenes területre.

Elismerő méltatás az EU informatikai főbiztosa részéről



Az Európai Bizottság Információs Társadalomért felelős főbiztosa a Neumann-év február 24-én tartott ünnepélyes budapesti megnyitásakor külön kitért a magyarországi kutatási és felsőoktatási közösség aktivitásának méltatására, az információs társadalom technológiáinak összeurópai programjában való aktív részvételének elismerésére. Ez annál is fontosabb, mert az NIIF Program fejlesztése sok szalon kapcsolódik az EU IST programjához. Az EU informatikai fejlesztéseit meghatározó „eEurope Iniciatíva” 2000 júniusában elfogadott akciótervének egyik legfontosabb területe éppen a „Gyors Internet a kutatás és az oktatás számára” címet viseli. Büszkén mondhatjuk, hogy az elmúlt években a hazai kutatási és felsőoktatási közösség az információs infrastruktúra fejlettsége terén felzárkózott Európá és a világ élvonalához. Nemzetközi hálózati kapcsolataink terén egyenértékűek vagyunk a világ legfejlettebb országaival, belföldi gigabites hálózati infrastruktúránk pedig megteremti annak lehetőségét, hogy ezt a sávszélességet ki is tudjuk használni. A belföldi gigabites hálózati infrastruktúránk és nemzetközi hálózati kapcsolataink terén a világ legfejlettebb országai közé tartozunk. Úgy gondoljuk, Liikanen főbiztos méltató szavai is megerősítik azt a kormányzati szándékot, hogy az NIIF Program továbbra is töretlenül fejlődjön.

BÁLINT LAJOS

Reméljük, hogy a projekt indulásakor kitűzött célok 2003 közepére megvalósulnak, és nekiláthatunk az időközben megfogalmazott további tervek valóra váltásának. Persze jó ideig tart még a régi gyűjtemény átválogatása, ellenőrzése és áttöltése az új rendszerbe. A MEK „hivatalos” megnyitása után a régi szerveren a bővítéseket már leállítjuk, de a szerver továbbra is használható marad.

Drótos László □



NIF Regionális Központok: DEBRECEN

Hálózatcentrikus szolgáltatási modell a Debreceni Egyetemen

NIF regionális központokat bemutató sorozatunkat a Debreceni Egyetemmel folytatjuk, amely a korábbi Agrártudományi Egyetem, Orvosi Egyetem és Kossuth Lajos Tudományegyetem összevonásával jött létre 2001-ben. Beszélgetőpartnerünk Gál Zoltán, a rektor-nak közvetlenül alárendelt Informatikai Szolgáltató Központ (DISZK) igazgatója.

Mekkora felhasználói kört szolgál ki pontosan az Ön által vezetett integrált informatikai szolgáltató egység?

G.Z.: Az egyetemen összesen háromezer oktató dolgozik, az összevont hallgatói létszám pedig 25 ezer fő. Ez informatikai szempontból kb. 6000 gépet jelent, öt, a város különböző részein található campust, az ezeket összekötő üvegszálás városi (MAN) hálózatot, kb. 120 LAN szegmenst. A HBONE gerinchálózathoz 2002 eleje óta 2,5 Gigabit/s-os sávszélességgel kapcsolódunk.

Mekkora az üzemeltető szervezet?

G.Z.: A teljes informatikai és kommunikációtechnikai infrastruktúrához kapcsolódó szolgáltatási és fejlesztési feladatokat végző informatikai központnak az adminisztrátorokkal együtt 22 alkalmazottja van, közülük 15 rendszergazda, akik három campus helyi igényeit elégítik ki, valamint üzemeltetik a központi szolgáltatásokat. A HBONE regionális

központokhoz nem tartoznak dedikált emberek, hanem mindenki a saját területén végez ezzel kapcsolatban valamennyi többletfeladatot. A mostani informatikus létszám egyébként kevesebb mint fele az integráció előttnek.

Mivel sikerült elérni ezt a létszámcsökkenést? Sikerült végrehajtani egy nagyszabású szerver-konzolidációs projektet?

G.Z.: Ez érdekes kérdés, ugyanis tulajdonképpen igazi intézményi szintű konzolidáció nem történt, legalábbis a szerverek és szolgáltatások szintjén. Az egyes campusokon belül ugyan történt konzolidáció, és a helyi számítóközpontokba vonták össze a szervergépeket, azonban ezek ott is maradtak, ugyanis az egyetemi integráció mai állapotában még a felhasználók igénylik a helyi szolgáltatásokat. Inkább ezeket meghagyva, plusz opcióként indítottunk el központi mail-, web- és egyéb szolgáltatásokat, amelyeket mindenkinek jogában áll igénybe venni, de aki akarja, az használhatja továbbra is a helyi szervereket. A létszámcsökkenés inkább abból adódott, hogy míg korábban a rendszerüzemeltetők egyúttal komoly oktatómunkát is vállaltak, az integráció során szétválasztottuk az oktatást és a szolgáltatást. Ennek eredményeképpen egy kisebb, de professzionálisabb és fókuszáltabb üzemeltető csapat alakult ki, amelynek tagjai legfeljebb az esti órákban, munkaidőn kívül vállalhatnak oktatást.

Mennyire tudja kihasználni az egyetem belső hálózati infrastruktúrája a 2,5 gigabites HBONE sávszélesség által biztosított lehetőségeket?

G.Z.: A HBONE gerinchálózat hihetetlenül dinamikus fejlesztési programja következtében a hazai Internet történetében először alakult ki az az érdekes helyzet, hogy a vidéki nagy egyetemeket Budapesttel összekapcsoló vonalak átvitele nagyobb, mint a helyi hálózatoké. A HBONE csatlakozás legutóbbi lépcsőben végrehajtott 16-szoros sebességnövelése nálunk is szívó hatásként jelenik meg az integrált hálózaton, megnő a 10/100 Mbps-os végpontok terheltsége, és az épületek, illetve a campusok közötti 100 Mbps-os kapcsolatok torlódnak. Annak érdekében, hogy a Budapest és Debrecen közötti HBONE vonal előnyeit kihasználhassuk, egy kétlépcsős migrációs stratégiát fo-



Gál Zoltán

galmaztunk meg: egyrészt a campusok közti kapcsolatokat, másrészt a campusokon belüli helyi hálózatok gerincét Gigabit Ethernet technológiára cseréljük. Ezzel egyidőben a hálózati hozzáférést egységesen strukturált rendszerre módosítjuk. Természetesen a hálózatfejlesztés ütemét korlátozzák az egyetem anyagi lehetőségei, hiszen az épületeken belül sok helyen teljesen le kell cserélni a kábeleztést is, amely gyakran még koax alapú. Ráadásul sok esetben nem kerülhető el az épületeken belüli LAN csatlakozás lecserélése sem annak érdekében, hogy a végfelhasználói számítógépek jobban meg tudják majd hajtani az épületek közötti üvegszálás összeköttetéseket. A korábbi évek nagyszabású PC-fejlesztési kampányai során ugyanis gyakran nem volt pénz a helyi hálózatok párhuzamos fejlesztésére, és léteznek olyan szigetek, ahol 200 gép használ egyetlen osztott 100 Mbit/s-os sávszélességet.

Milyen előrelépést jelent a megnövekedett sávszélesség az egyetemi informatikai szolgáltatásokban?

G.Z.: Az egyetemen az alapvető hálózati szolgáltatásokon túl a következő tradicionális informatikai rendszerek üzemelnek: a könyvtári rendszer (Alpeh), a gazdasági rendszer (EcoMed), a Klinikai rendszerek (MedSol), az intézményi WWW rendszer, mindez az intézményi számítógéphálózati rendszer (UDNet) felett. Az integráció és a hálózatfejlesztés eredményeképpen beindult az elektronikus hallgatói tanulmányi rendszer. Ehhez a felhasználók a központi gerincrézre illesztett terminálszerverek segítségével férnek hozzá. Az öt csomópontos NEPTUN szerverfarm Gigabit Ethernet technikával kapcsolódik az egyetemi gerinchálózatra. Az integráció során az intézeti könyv-



DISZK épület, 2003. január 15.

tárak közötti képi és szöveges elektronikus kapcsolat is felgyorsult. Az elektronikus gazdálkodási rendszer naprakész költségvetési kimutatásaihoz való hozzáférés is lehetővé vált az integrált intézmény különböző campusaiban elhelyezkedő gazdasági hivatalok közötti optikai gerinchálózat révén.

Milyen megoldásokat alkalmaznak az informatikai biztonság fokozására?

G.Z.: A megnövekedett sávszélesség, az utóbbi időben tapasztalt vírustámadások és a betörési próbálkozások szükségessé tették egy olyan tűzfal rendszer felállítását, amely az egész egyetemi hálózat számára védelmet nyújt. A belső címtartomány kibővítése privát IP-címekkel NAT technika útján történik, és megoldja az egyetem számára egyre szűkebbé váló IP-címtartomány problémáját is. A Neptun szervergépeket ezen túlmenően egy további PC-s tűzfállal védjük, mivel az egyetemi belső hálózaton is tapasztalhatók vírus-és féregprogramok fertőzési kísérletei.

Milyen konkrét tűzfalmegoldást választottak?

G.Z.: A központi tűzfalgép egy RS/6000 szerver konfiguráció, azonban annak érdekében, hogy csökkentsük ennek terhelését és biztosítsuk a regionális HBONE router 1 Gbps sebességű elérését, a szűrési listák egy részét kihelyeztük a campusokba. Ezt az tette lehetővé, hogy a gigabites belső hálózatban több mint egy tucat Cisco Catalyst 3550 kapcsoló található, és ezek terheltsége a megnőtt forgalom ellenére is alacsony. Ugyanakkor az eszközök operációs rendszere lehetőséget biztosít az IP csomagok forrás- és célcíme, illetve a szállítási rétegben alkalmazott port- és egyéb opciók szerinti szűrésre. Ez az elosztott tűzfalrendszer egyébként a campusok számára is nagyobb biztonságot nyújt, mivel nemcsak az Internet felől biztosít számukra védelmet, hanem a többi campus irányából esetlegesen kezdeményezett támadásokat is kiszűri.

Mennyire tudnak részt venni a különböző NIIF projektekben?

G.Z.: Kezdetől részt veszünk az NIIF VoIP projektjében, a többi hasonló hozzáféréssel rendelkező NIIF intézménnyel a belső telefonbeszélgetéseket már most is ennek a költségkímélő technológiának a segítségével bonyolítjuk le. Frontvonalban vagyunk a videokonferencia-alkalmazások tesztelésében is. Jó példa erre, hogy részt vettünk abban a közelmúltbeli nagyszabású kísérletben, amely hat távoli helyszínt is bekapcsolt a Neumann év ünnepélyes megnyitójába élő videokonferencia formájában. Folyamatban van az intézményen belül egy Tandberg videokonferencia-rendszer telepíté-



se is. Megemlíteném még a Grid projektekben való részvételünket: nemcsak az új hallgatói laboratóriumainkat kapcsoljuk be az NIIF által koordinált országos Grid rendszerbe, hanem speciális fejlesztésekben is részt veszünk. Az Atommagkutató Intézet és más partnerek közreműködésével dolgozunk egy IKTA projekten, amelynek orvosi képfeldolgozás a témája.

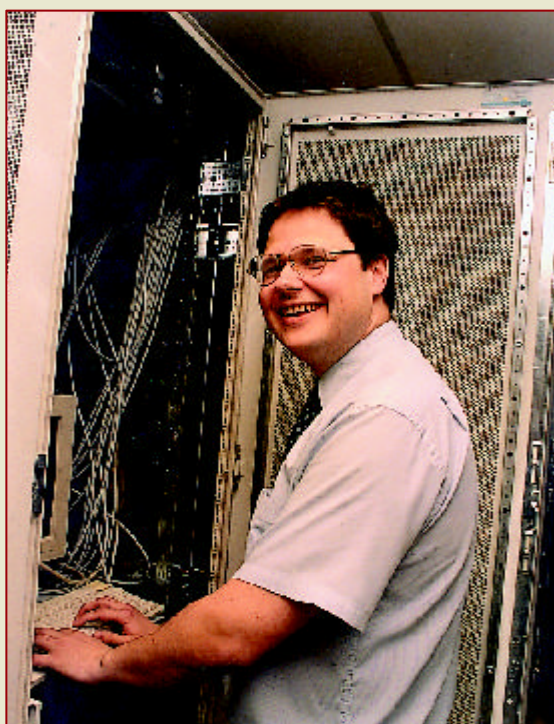
Legaktívabb közreműködők azonban talán az NIIF címtárprojektjében vagyunk. Annál is inkább, mert már ennek indulását megelőzően is részt vettünk a szegedi, gödöllői és a debreceni egyetemek közös LDAP pilot projektjében, ahol mi dolgoztuk ki a DNS struktúra kezelő modult. Egész informatikai stratégiánk egyik alappillére a hálózatcentrikus

szolgáltatási modell, vagyis annak a biztosítása, hogy a felhasználó mennél egyszerűbben használhassa a különféle szervereken található informatikai alkalmazásokat. Kidolgoztunk egy olyan intelligens LDAP alapú címtár rendszert, amely egyetlen univerzális hálózati azonosítót rendel minden felhasználóhoz. Aki bejelentkezik ebbe az LDAP címtárba, az ettől kezdve további autentikáció nélkül férhet hozzá a központi egyetemi szolgáltatásokhoz. A címtár ugyanis tárolja azokat a helyi felhasználói neveket és jelszavakat, amelyekkel az adott felhasználó igénybe vehet olyan szolgáltatásokat, mint a levelezés, honlapszerkesztés, az országos GRID rendszerbe való belépés, a programfejlesztő környezet, vagy éppen a központi Oracle adatbázis-kezelő rendszer használata. Ez a helyi LDAP szerverünk áll kapcsolatban az NIIF országos címtár rendszerével is.

Hutter Ottó □

NIIF VoIP projekt: éles üzem április végétől

Az NIIF VoIP projektje első fontos mérföldkövéhez érkezik április végén. Az eddigi fejlesztések eredményeként előállt rendszer, amely magába foglalja a hálózati infrastruktúrát és a működtetési környezetet, lehetővé teszi, hogy a decemberben szándéknyilatkozatot aláíró 35 intézmény hívásainak jelentős részét az NIIF VoIP infrastruktúráján keresztül bonyolítsa le. Az elmúlt hónapban elindult, és egyre nagyobb intenzitással folyik azon csatlakozó intézmények bekötése, amelyek befejezték alközpontjuk NIIF által is támogatott fejlesztését. Jelenleg már több mint 10 egyetem és főiskola használja teszt-



üzemben a rendszert, és ezzel együtt a belső beszédforgalom mértéke is dinamikusan növekszik. Annak érdekében, hogy az intézmények további megtakarításokat érjenek el a távbeszélő szolgáltatás területén, a nyilvános távbeszélő hálózatok felé történő hívás is lehetővé válik a hónap végétől, amelyhez a szükséges közbeszerzési eljárást az NIIF Iroda lefolytatta. A távközlési piac szereplőinek megversenyztetése jelentős kedvezményeket eredményezett mind a belföldi, mind a nemzetközi hívások díjaiban. A közbeszerzés eredményének hivatalos megjelenése után az NIIF Iroda meg fogja keresni a csatlakozó intézményeket ajánlatával, és lehetővé teszi számukra az elért, a piaci áraknál kedvezőbb feltételek melletti távbeszélő szolgáltatás elérését az NIIF VoIP hálózatán keresztül.

FEHÉR EDE

NIIF szuperszámítógép az ötvözettervezésben

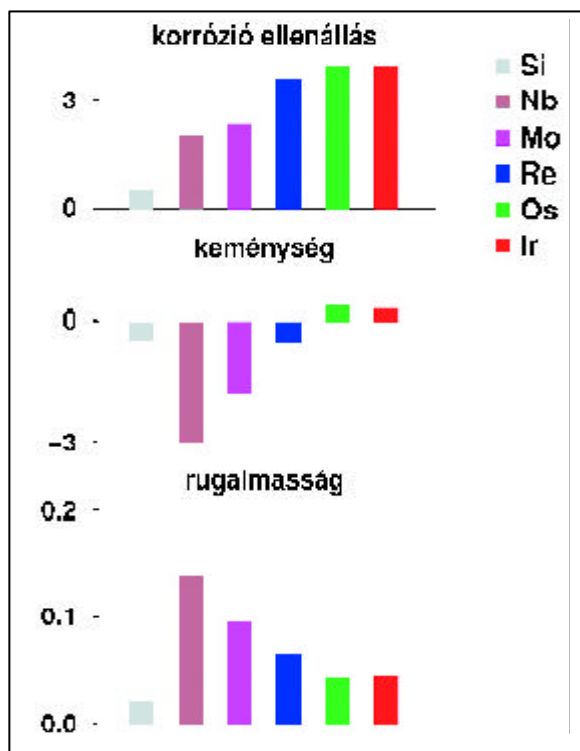
A speciális tulajdonságú fémötvözetek napjainkban egyre fontosabb szerepet töltenek be a háztartási eszközöktől kezdve az orvosi műszereken vagy jármű alkatrészekén át az űrkutatásig. Az MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézetében korszerű, szuperszámítógépes módszereket alkalmaznak az új ötvözetek kikísérletezésére.

A kvantummechanika alaptörvényeire támaszkodó (ú.n. ab initio) számítógépes ötvözettervezés a kondenzált anyagok fizikájának egy teljesen új, korszerű területe. Korszerűsége elsősorban a hagyományos, kísérleteken és megfigyeléseken alapuló tervezésekkel járó hatalmas (anyagi és időbeli) költségek számottevő csökkenésében rejlik. Ugyanakkor a modern számítógépes ötvözettervezés fontos előnye az a tény is, hogy az elméleti kutató-

sok esetében a tanulmányozott rendszerek, ötvözetek széles skálájának pusztán a kutató képzelőereje szab határt. Más szóval, a számítógépen alkalmazott kvantumelmélettel könnyűszerrel feltérképezhetők azon területek is, amelyek nehezen vagy egyáltalán nem vizsgálhatók a ma létező kísérleti módszerek segítségével.

A közelmúltban egyrészt a számítógép-kapacitás, másrészt a rendezetlen ötvözeteket leíró pontos elméletek és módszerek hiányossága miatt csak nagyon korlátolt lehetőségeink voltak a kvantumötvözettervezés területén. A kvantumelmélet valódi rendszereken történő alkalmazásának elsődleges, mind a mai napig létező akadálya az ötvözetekre jellemző bonyolult, több komponensű, sok-kristályos struktúra. Ilyen rendszerek esetében az ab initio modellezés elsődleges célja, hogy megbízható atomi szintű információt nyújtson az adott anyagot alkotó egykristályok elektronstruktúrájáról, mechanikai és kémiai tulajdonságairól, valamint a kristályban előforduló rácshibákról. Ezen atomi szintű információk a későbbiek során konzisztens bemenő adatbázisként szolgálhatnak magasabb szintű (mikro- és makroskálán történő) empirikus modellezésekhez.

A NIIF szuperszámítógép segítségével az elmúlt év során számos ab initio tanulmányt végeztünk az ausztenit acélötvözeteken. A vizsgált Fe-Ni-Cr ötvözetek képezik a kereskedelmi rozsdamentes acél alapját. Ezek az ötvözetek szobahőmérsékleten nem mágneses lapcentrált köbös szerkezetben kristályosodó fémek. Kiemelt korróziómentességüket és rugalmasságukat a minimálisan 12%-os Cr-tartalom biztosítja, míg a kiváló mechanikai tulajdonságaik a 8 és 26% közötti Ni-nek köszönhetőek. Az 1. ábrán a rozsdamentes acél elméleti úton meghatározott keménységét és rugalmasságát ábrázoltuk a kémiai összetétel függvényében. Az ábrán a piros tartomány a magas, míg a kék tartomány az alacsony keménységnek, illetve rugalmasságnak felel meg. Látható, hogy az alacsony Ni- és Cr-tar-



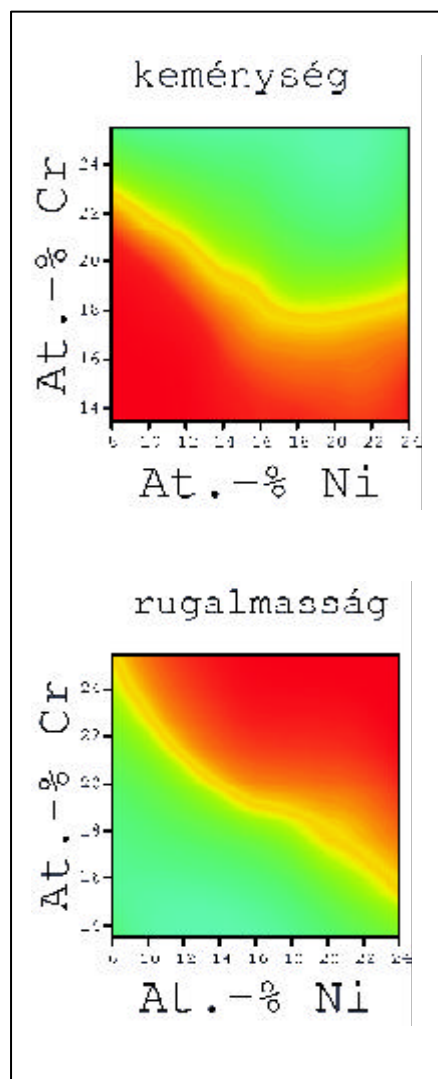
2. ábra

talmú ötvözetek a legkeményebbek, egyben a legtörekényebbek is. Magas Cr-adalék minden esetben javít a rugalmasságon, de számottevően csökkenti az acél keménységét.

A közelmúltban az acélon végzett kutatásainkat kiterjesztettük négy komponensű ötvözetekre is. Meghatároztuk azon ötvöző elemeket, amelyek pozitívan befolyásolják a Fe-Cr-Ni háromkomponensű ötvözet mechanikai és kémiai tulajdonságait. A 2. ábrán néhány ötvöző elem hatását szemléltettük egy nagy Ni-tartalmú Fe-Cr-Ni ötvözet esetében. Az ábra tájékoztató jellegű: az ötvözés egyes tulajdonságokon kifejtett hatását (a tiszta Fe-Cr-Ni ötvözethez képest) tetszőleges egységekben ábrázoltuk. Pozitív változások az adott tulajdonság javulását jelentik. Azt találtuk, hogy míg a kereskedelemben oly gyakran használt Si, Nb, Mo adalékok csak részben javítanak az alaptulajdonságokon, addig néhány nehéz átmeneti fém, mint például a Re, az Os és az Ir, lényegesen növeli az acél ellenállását a lokalizált korrózióval szemben, és javítja annak rugalmasságát, anélkül, hogy számottevően (vagy egyáltalán) csökkentené a keménységét.

Vitos Levente

MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet



1. ábra

Linux alapú tűzfalak az NIIF intézményekben



Még szakmai körökben sem túlságosan ismert, hogy milyen jelentős szerepet játszik egy hazai szakember a Linux kernel egyik, a tűzfal-alkalmazások számára létfontosságú hálózati biztonsági moduljának a fejlesztésében. Kadlecsik Józsefet, a KFKI RMKI számítógéphálózati központjának fősztályvezető helyettesét két évvel ezelőtt választották be az ún. „Netfilter projekt” öttagú belső magjába.

Ez az a csapat, amelyhez befutnak a világ különböző pontjain dolgozó számtalan önkéntes linuxfejlesztő által készített programmodulok közül azok, amelyek a Netfilter kernel modulokra vonatkoznak. Persze a core team tagok maguk is folyamatosan fejlesztenek, azonban a legfontosabb szerepük talán mégis egyfajta minőségbiztosítás: ellenőrzik a beküldött javítások hibamentességét, és azt, hogy azok összhangban vannak-e a rendszer általános tervezési elveivel. Kadlecsik József számára ez az elfoglaltság átlagosan heti egy napot vesz igénybe, munka mellett ugyanis ennél több időt sajnos nem sikerül lecsipnie a hétvégékből és az éjszakákból. A hazai szakember a Netfilter projekten belül a TCP kapcsolatok nyomkövetésének a szakmai felelőse.

A Netfilter projekt korántsem valamiféle elvont tudományos kutatás, az annak eredményeképpen megszülető szoftvercsomagoknak óriási gyakorlati jelentősége van. Ugyanis bármely Linux rendszer, amelynek a kerneljébe belefördítették ezeket a hálózati modulokat, teljesértékű ingyenes tűzfalként használható. Vannak egyébként erre a technológiára épülő kereskedelmi termékek is mind dobozos szoftver, mind komplett hardver-szoftver konfiguráció formájában, amikor a „gyártó” tulajdonképpen néhány kisebb funkcióval és valami grafikus felhasználói felülettel egészíti ki a linuxos alaprendszert. Kadlecsik József szerint a Linux alapú tűzfalak mind a teljesítmény, mind a védelmi szint tekintetében tökéletesen versenyképesek még a routerekből kialakított célrendszerrel is. Architektúrális szempontból ugyanis a szűk keresztmetszetet az jelenti, hogy a hálózati csomagoknak az egyik hálózati interfészből el kell jutniuk a feldolgozást végző CPU regisztereibe, illetve a központi memóriába, majd onnan vissza egy másik hálózati interfészbe. Minőségi különbséget az jelentene, ha a teljes tűzfal-logika a

hálózati interfészbe lenne beépítve, így a csomagoknak nem kellene kilépniük a rendszerbuszra, azonban ez még a routerekből kialakított közepkategóriás tűzfalak esetében sem jellemző. Valójában erre nem is feltétlenül van szükség, mert a KFKI hálózati szakértője szerint egy jó minőségű alaplapot és rendszerbuszt, Pentium III processzort kb. 512 MB memóriát tartalmazó PC hardverből olyan olcsó tűzfal építhető, amely nem korlátozza a 100Mbit/s-os hálózaton elérhető sávszélességet. Ehhez felhasználhatunk pl. egy akár CD-s bootolást is támogató debian linux disztribúciót, a megfelelően bekonfigurált Netfilter modulokkal. Jelenleg indultak el a KFKI-ban kísérletek ezen konfiguráció teljesítménykorlátainak feltérképezésére a gigabites hálózatokon.

A Linux alapú tűzfalak tömeges, professzionális felhasználására az NIIF körben



Kadlecsik József

először azon a tavalyi nyilvános pályázaton került sor, amelyben az ország 28 felsőoktatási intézményébe kerültek új PC-laborok, 1 milliárd forint értékben. Ennek a projektnek a keretében 28 csomagszűrő Linux alapú tűzfal beszerzésére is sor kerülhetett, amelyeket a KFKI RMKI Számítógéphálózati Központ szakemberei a helyi biztonsági szabályzatoknak megfelelően a helyszínen telepítettek és konfiguráltak. A projekt keretében kifejlesztettek néhány kernelen kívüli segédprogramot és egy karakteres, de könnyen kezelhető konfigurációs programot. Külön érdekessége volt a projektnek egy speciális biztonságnövelő kernelbővítés alkalmazása, ami a hálózati adminisztrációt egy, még a rootnál is magasabb jogosultsági szinthez köti. Így ha egy hacker netán be is jutna rootként a rendszerbe, lényegében akkor se lenne semmihez hozzáférése.

Az NIIF a jövőben is szeretné támogatni ennek a gazdaságos, ugyanakkor műszakilag magas színvonalú tűzfalmegoldásnak a terjesztését az NIIF intézmények körében, ugyanis a hálózati biztonság fokozása mindenhol a fejlesztések egyik stratégiai irányát jelenti. A támogatás pontos formáját a Műszaki Tanács még nem határozta meg, de az már bizonyos, hogy a Pásztor Miklós vezetésével futó IPSZILON projektben („Ingyenes Programok Szeminárium és LabOratórium, NIIF”) is hangsúlyos szerepet kap a Linux alapú tűzfal. A további lehetőségek között szerepel a PC-laborokhoz kifejlesztett speciális segédprogramok frissítésének a támogatása, vagy akár a Netfilter projekt intézményes támogatása oly módon, hogy néhány nemzetközi szinten is jegyzett hazai fejlesztő ne csak szabadidős tevékenységként foglalkozhasson ezzel.

A Netfilter projektről további részletek a www.netfilter.org címen találhatóak. □

Szupersztrádán a gödöllői Városi Könyvtár



2003 márciusában került sor Gödöllőn arra az ünnepélyes átadásra, amelynek keretében a Gödöllői Városi Könyvtár Információs Központ 100 Mbps sebességű, üvegszálal összeköttetéshez jutott. A NIIF, a Vivendi és a Szent István Egyetem közreműködésével megvalósított projektben az internetes gerinchálózati kapcsolatot a gödöllői NIIF regionális központ biztosította. A felhasználók ezentúl a könyvtár infohídján, és az Európai Unió csatlakozással kapcsolatos kérdésekre felállított tájékoztató pultoknál egyaránt élvezhetik a nagy sávszélességű kapcsolat nyújtotta előnyöket. (www.gvik.hu)



HUNGARNET CSIRT projekt

A számítógépek és az ezeket összekapcsoló hálózatok komplexitása, valamint az adminisztrációjukhoz kapcsolódó problémák nehézzé teszik, hogy napjaink számítógép-hálózatának biztonságát hatékonyan menedzseljük. Sajnos a hálózati és rendszergazdák többségének nincs elég energiája és biztonsági tapasztalata, hogy védekezzen a támadások ellen, és csökkentse a lehetséges károkat. Ezzel függenek össze a nemzetközi szinten is egyre növekvő számú számítógépes biztonsági problémák.

A hasonló nehézségekkel küzdő Hungarnet-felhasználók támogatására indult el a Hungarnet CSIRT (Collaboration of Security Incident Response Teams) projekt, hogy a valóban európai szintű hálózati szolgáltatásokkal szinkronban legyen a hálózati biztonság is. A feladatok pontosítása érdekében a decemberi HBONE ülésen röviden vázoltuk a HUNGARNET CSIRT koncepcióját, és felmérést végeztünk a HBONE-menedzserek között kialakítandó szolgáltatásokat illetően. Ebből az derült ki, hogy a hálózattal kapcsolatos információk összegyűjtésén és terjesztésén túl a legfontosabb feladatok az incidenskezelés és -koordináció, a biztonsági bejelentések és az oktatás. Első lépésként az incidensekre adandó reakciókkal foglalkoztunk. Mivel egy biztonsági probléma felmerülése esetén gyorsan és hatékonyan kell cselekedni, forgatókönyveket dolgoztunk ki a leggyakoribb incidensfajtákra, és ezek kezelését integ-

ráltuk a HBONE hibajegykezelő rendszerébe is. Így minden nyitott és kezelt problémáról valós idejű áttekintésünk van.

A tapasztalatok szerint az incidensek többsége ún. „open relay” bejelentés. Ennél valamivel kisebb a feltört és illegális anyagokat tartalmazó szerverekkel kapcsolatos bejelentések száma. Érdekes módon a legutóbbi Slapper worm csak kis mértékben érintette a HUNGARNET felhasználókat. Ez részben a HBONE-menedzsment gyors reagálásának köszönhető, részben pedig annak, hogy a Microsoft SQL szerveret viszonylag kevés HUNGARNET tagintézményben használják.

Az előbb említett felmérésből az is kiderült, hogy igény van rövid magyar nyelvű biztonsági bejelentésekre. Ennek megvalósítási módján jelenleg dolgozunk.

A Networkshop 2003 konferencián újabb felmérést kívánunk végezni annak érdekében, hogy mennél hatékonyabban tudjunk együttműködni a biztonsági problémák elhárításában, és a Hungarnet közösség aktív bevonásával megfelelő oktatási anyagokat tudjunk kidolgozni. Várjuk minden HUNGARNET-tag tevékeny közreműködését, hogy biztonságosabb legyen mindannyiunk közös hálózata.

A projektről további információk a <http://csirt.iif.hu> web oldalon találhatóak.

Mohácsi János □

Elindult a Magyar Országos Közös Katalógus

A közelmúltban zárult le a Magyar Országos Közös Katalógus (MOKKA) projekt első szakasza: elkészültek a közös katalogizáláshoz szükséges elemek (keresés, rekordok le- és feltöltése) és a több mint 2,5 millió bibliográfiai rekordból felépülő központi adatbázis. Ebben bárki szabadon kereshet, sőt, a rekordokat egyesével bármelyik magyar és külföldi könyvtár szabadon átemelheti a saját adat-



bázisába, katalógusába is. Előzetes engedély alapján pedig a tömeges export/import is lehetséges. A MOKKA projektet a 15 legnagyobb magyar könyvtár indította el 1996-ban. Lelke az NIIF egyik központi szerverén üzemeltetett központi katalógus, amely az Országos Széchényi Könyvtár, a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár helyi adatbázisai mellett három szakkönyvtár és a tíz legjelentősebb felsőoktatási könyvtár katalógusainak rekordjából építkezik. Tekintettel arra, hogy a tagkönyvtárak katalógusai lefedik a magyar könyvtári állomány döntő részét, a MOKKA által kínált keresési lehetőség már ebben a kezdeti szakaszban is óriási segítséget nyújt az olvasóknak egy-egy dokumentum megtalálásában. A projekt második szakaszában pedig az Országos Dokumentumellátó Rendszer alapját képező 54 könyvtár lelőhely adatbázisa is beke- rül a rendszerbe. A projekt honlapja a www.mokka.hu címen található.

Újabb mérföldkő a SEEREN projektben



Az NIIF Hírek 1. számában már jelent meg híradás a SEEREN Projektéről (www.seeren.org), amelynek célja, hogy megteremtse a délkelet-európai kutatási és felsőoktatási hálózatok stabil nemzetközi konnektivitását és GEANT-kapcso-

lódását. A legújabb fejlemény, hogy az intenzív előkészítő munkák után március 21-én az EU Official Journal-ban megjelent a SEEREN hálózati kapcsolataira vonatkozó tenderfelhívás. Előzetesen tizenöten jelezték az ajánlattételi szándékukat, köztük négy, a hazai piacon is vezető pozícióban lévő távközlési szolgáltató (a GTS, a PanTel, a VIVENDI, valamint a T-Systems mögött a MATÁV). A jelentkezőknek az albániai, bosznia-hercegovinai, bulgáriai, macedóniai és szerbia-montenegrói kutatói hálózatok GEANT-összeköttetéseire kell ajánlatot tenniük. A tervek szerint az ajánlatok kiértékelését és az egyeztető tárgyalásokat követően a szerződések aláírására kedvező esetben akár már júniusban sor kerülhet. Ez reményt ad arra, hogy szeptembertől már éljenek is a kapcsolatok az öt délkelet-európai kutatói hálózat felé.

B.L.

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: Bólint Lajos, Drótos László, Fehér Ede, Hutter Ottó, Knuth Ábel, Magyar Zsuzsa, Mohácsi János, Tétényi István, Tihanyi László, Vitos Levente
Kivitelező: Infopen Kft. • Nyomdai előkészítés: Inic Bt. • Nyomda: Stílus Magyarország Kft. • Ez a szám 1500 példányban jelent meg • A cikkekkel kapcsolatos további információk és on-line ingyenes előfizetési lehetőség: www.niif.hu • ISSN 1588-7316 • Észrevételeket, javaslatokat a hirlevel@niif.hu címre várjuk!