

"DemoGRID"

Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és
számításigényes feladatok megoldására

Connecting Heterogeneous Systems to Solve Data
and CPU Intensive Problems

Munka- és költségterv

Azonosító: 87639263

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK	2
<u>1. A K+F FELADAT CÉLJA, VÁRHATÓ EREDMÉNYEI ÉS AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSA</u>	4
1.1. CÉLKITŰZÉSEK	4
1.2. A PROJEKT TÁRGYA	4
1.3 INNOVÁCIÓ	4
1.4. AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSA	5
<u>2. A PROJEKT IRÁNYÍTÁSA</u>	6
2.1. A PROJEKT IRÁNYÍTÁSÁNAK MÓDJA	6
A PROJEKT IRÁNYÍTÁSA:	6
PROJEKT SZINTŰ DÖNTÉSEK TÁRGYA:	6
A PROJEKTVEZETŐ FUNKCIÓJA, HATÁSKÖRE, FELELŐSSÉGE:	6
A CSOPORTOK IRÁNYÍTÁSA:	6
A CSOPORTVEZETŐ FUNKCIÓJA, HATÁSKÖRE, FELELŐSSÉGE:	7
PROJEKT ADMINISZTRÁCIÓ	7
2.2. A TERVEZETT MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI INTÉZKEDÉSEK	7
2.3. A JOGSZABÁLYOK ÉS SZABVÁNYOK ALKALMAZÁSA	7
<u>3. A PROJEKT MUNKATERVE</u>	8
3.1. A PROJEKT RÉSZLETES ISMERTETÉSE	8
▪ GRID ÁLTALÁNOS ARCHITEKTÚRA	9
▪ GRID ALRENDSZEREK	9
▪ ALKALMAZÁSOK	10
▪ HARDVER	11
NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK	11
3.2. GANNT DIAGRAM	12
3.2.1 A FELADATOK LISTÁJA A GANNT ÉS PERT DIAGRAMOKHOZ	12
3.3. PERT DIAGRAM	15
3.4. A PROJEKT MUNKASZAKASZAINAK LISTÁJA	16
3.5. A MUNKASZAKASZOK EREDMÉNYEINEK LISTÁJA	17
3.6. AZ I. MUNKASZAKASZ LEÍRÁSA ÉS KÖLTSÉGE	18
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	19
3.6. A II. MUNKASZAKASZ LEÍRÁSA ÉS KÖLTSÉGE	20
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁS	21
3.6. A III. MUNKASZAKASZ LEÍRÁSA ÉS KÖLTSÉGE	22
III. MUNKASZAKASZ – GRID MEGOLDÁS	23
<u>4. A PROJEKT ÖSSZKÖLTSÉGE</u>	24
<u>5. KONZORCIUMI TAGOK FELADATAI ÉS KÖLTSÉGEI</u>	25

5.1. 1. SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	25
5.1. 1A SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	25
5.2. 1A SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	26
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	26
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	26
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	26
5.1 1B SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	27
5.2. 1B SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	27
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	27
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	28
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	28
5.1. 1C SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	28
5.2. 1C SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	29
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	29
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	29
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	29
5.1. 1D SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	30
5.2. 1D SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	30
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	30
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	31
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	31
5.3. AZ EGYES MUNKASZAKASZOK KONZORCIUMI TAGRA ESŐ KÖLTSÉGE	31
5.1. 2. SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	35
5.2. 2. SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	36
I. MUNKASZAKASZ - ELŐKÉSZÍTÉS	36
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	37
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	37
5.3. AZ EGYES MUNKASZAKASZOK KONZORCIUMI TAGRA ESŐ KÖLTSÉGE	38
5.1. 3.SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	41
5.1. 3A SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	41
5.2. 3A SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	41
I. MUNKASZAKASZ - ELŐKÉSZÍTÉS	41
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	41
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	42
5.1. 3B SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	42
5.2. 3B SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	43
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	43
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	43
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	43
5.3. AZ EGYES MUNKASZAKASZOK KONZORCIUMI TAGRA ESŐ KÖLTSÉGE	44
5.1. 4.SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	47
5.2. 4. SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	47
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	47
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	47
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	47
5.3. AZ EGYES MUNKASZAKASZOK KONZORCIUMI TAGRA ESŐ KÖLTSÉGE	48
5.1. 5.SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG FELADATAI	51
5.2. 5. SZÁMÚ KONZORCIUMI TAG MUNKASZAKASZAI	51
I. MUNKASZAKASZ – ELŐKÉSZÍTÉS	51
II. MUNKASZAKASZ – HELYI MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	51
III. MUNKASZAKASZ – KÖZÖSEN HASZNÁLT MEGOLDÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA	51
5.3. AZ EGYES MUNKASZAKASZOK KONZORCIUMI TAGRA ESŐ KÖLTSÉGE	52

1. A K+F feladat célja, várható eredményei és az eredmények hasznosítása

1.1. Célkitűzések

A fejlett számítástechnikai kultúrával rendelkező országokban az utóbbi években egy újabb paradigmaváltásnak lehetünk tanúi, a nagysebességű hálózatok megjelenése lehetővé tette a korábban szétszórta klasztereknek és szuperszámítógép központoknak egy koherens hálózatba, **GRID**-ben való egyesítését. Jelen projekttel Magyarországnak ebbe a mozgalomba való bekapcsolódását kívánjuk előkészíteni a következő részfeladatok megoldásával:

- Mintegy nyolc egyetemi, illetve kutató intézeti központ heterogén rendszereinek összekapcsolása és rajtuk egy „metacomputing” felügyeleti rendszer kialakítása.
- Virtuális szuperszámítógép létrehozása az egyedi központok számítókapacitásának összevonásával.
- Pilot alkalmazások segítségével a létrehozott rendszer működőképességének bemutatása, élő tudományos problémákon keresztül.
- A létrejött GRID segítségével előkészíteni egy általánosan felhasználható szuperszámítógépes szolgáltatás kialakítását.

1.2. A projekt tárgya

- GRID általános architektúra tanulmányozása, alkalmazása és továbbfejlesztése
- GRID alrendszerek tanulmányozása és a pilot alkalmazások igényeinek megfelelő fejlesztése
 - Tároló alrendszer
 - Relációs adatbázis
 - Objektum-orientált adatbázis
 - Geometriai adatbázis
 - Elosztott fájlrendszer
 - Monitorozó alrendszer
 - Biztonsági alrendszer
- Pilot alkalmazások készítése és futtatása
 - Adatintenzív alkalmazások
 - Szorosan csatolt célorientált és GRID környezetben
 - Tartomány dekompozíciós feladatok
 - Lazán csatolt feladatok megoldása
- Hardver
 - Tároló rendszer fejlesztése 5 terabájtig
 - CPU farmok fejlesztése 300 processzorig
 - Hálózat fejlesztése lokálisan, illetve NIIF hálózatának használata

1.3 Innováció

Perzisztens adatok kezelésére többféle módszer is létezik nem GRID környezetben, de a GRID környezetben viszont ez még nem kidolgozott. GRID környezetben perzisztens adatok kezelésére eszközök készítése új eredménynek számít, és ehhez hasonló eszközök nincsenek védelem alatt. Hasonlóan, az adat intenzív feladatok hatékony megoldásához szükséges GRID monitorozási és vizualizációs infrastruktúra megvalósítása is új eredményt jelent majd, melynek alapja egy korábbi hazai K+F projekt keretében létrehozott teljesítmény monitor rendszer lesz.

A projekt eredményként kialakult GRID környezetet a későbbiekben be kívánjuk kapcsolni az EU által támogatott DataGRID projekt keretében kiépítendő európai méretű GRID-be. Így a javasolt projekt nagymértékben hozzájárulna egy európai szintű GRID alapú tudományos együttműködéshez szükséges hazai infrastruktúra kialakításához is.

A részecskefizikai feladatok tera- és petabájtos adatbányászat (data-mining) feladatainak megoldása eddig még nem alkalmazott új technikák kidolgozását teszi lehetővé. Ezen innovatív technikák első felhasználói publikus tudományos eredményeket fognak ugyan produkálni, de maguk a számítástechnikai kódok és eljárások bizalmasan kezelhetők, így átvihetők később kommerciális területekre is és alapjául szolgálhatnak az informatikai software iparnak.

A Sloan Digital Sky Survey (SDSS) projekt az 5 év során 40 terabájt adatot termel az optikai csillagászati megfigyelések eredményeképp, amihez az SDSS projekt nyilvános hozzáférést biztosít egy C++-ban fejlesztett adatbázis felhasználásával. Az adatbázis komplex szerkezetű, hiszen lehetővé kell tenni különböző típusú adatok

közt (spektrumok, képek, észlelési információk, flagek, egyéb adatok) között a hatékony, gyors keresést, egyszerre sok, a világ minden tájáról bejelentkező kutató számára, ugyanakkor biztosítani az új adatok bevitelének folytonos lehetőségét.

A projekt egyik feladata az adatbázis program kódjának írása, fejlesztése. Az adatbáziskezelő az adatok komplex voltára való tekintettel objektum orientált rendszerben készül C++ nyelven. A gyors keresés érdekében több különböző indexelési struktúra (kd-tree, geometric queries, stb.) került beépítésre. A program speciális autentikációs és kommunikációs rendszert is magában foglal.

Heterogén szerkezetű új neurális adatbázisok, továbbá új neuroszimulátor készül, az előállított szimulációs eredmények is integrált adatbázisba kerülnek. A neurális szimulátor nem feltétlenül lesz teljesen publikus, így bizonyos szintű jogi védelméről gondoskodnunk kell.

1.4. Az eredmények hasznosítása

A DemoGRID projekt közvetlen haszonnal jár a résztvevők számára, de az egész hazai számítástechnikai kultúra általános színvonalának emelésével is jár, mivel a rendszer lényegéből fakadó nyíltsága összefogásra ösztönöz. Ezzel előkészítjük a K+F közösség számítási és adatkezelési igényeinek az NIIF nagysebességű hálózatán alapuló GRID jellegű kielégítését.

1. Szolgáltatási képesség szuperszámítógépi szinten.
2. Magyarországi résztvevők bekapcsolása a már meglévő nemzetközi GRID hálózatba, mely olyan tudásbázist és referenciát biztosít, hogy eséllyel tudunk bekapcsolódni a későbbi nagyobb szabású EU és egyéb nemzetközi projektekbe.
3. Jelentős üzemeltetési, monitorozási és biztonsági tudásbázis és referencia felépítése.
4. Már a pilot projektek is elismert nemzetközi tudományos eredmények elérését teszik lehetővé.

2. A projekt irányítása

A projekt feladatainak megvalósításához konzorciumot hoztunk létre, melynek résztvevői az elérendő cél érdekében, egymás tudását, lehetőségeit, profilját kiegészítve együttműködnek.

2.1. A projekt irányításának módja

A projekt megvalósításához szükséges munka becsült mennyisége emberhónapban:

tag	1.	2.	3.	4.	5.
1. munkaszakasz	29	12	13	2	2
2. munkaszakasz	28	18	13	4	2
3. munkaszakasz	30	15	12	2	3
összesen	87	45	38	8	7

Fentiekből levezethető az egyes munkaszakaszokban résztvevők létszáma:

tag	1.	2.	3.	4.	5.
1. munkaszakasz	5	2	2	1	1
2. munkaszakasz	5	3	2	1	1
3. munkaszakasz	5	3	2	1	1
összesen	5	3	2	1	1

Mindenyik tag intézményvezetője kijelölte a munkacsoport vezetőjét. Az 1. konzorciumi tag (koordinátor) csoportvezetője egyben a projekt vezetője.

A projekt irányítása:

A projekt szintű döntéseket a csoportvezetők értekezlete hozza meg.

Az értekezlet összehívása a munkatervnek megfelelően a projektvezető feladata, de szükség esetén bármelyik csoportvezető kezdeményezheti azt.

Az értekezlet a döntéseket egyhangúlag hozza meg. Egyhangú döntés hiányában a csoportvezetők az intézményvezetőket kéri fel közvetítésre.

Projekt szintű döntések tárgya:

- a részletes munkaterv elfogadása,
- a minőségbiztosítási terv elfogadása,
- a feladatok, pénzek, eszközök csoportok közötti elosztása, a munkatervnek megfelelően,
- a csoportok közötti kommunikáció és együttműködés módjának meghatározása,
- a projekt formális dokumentumainak definiálása, a dokumentálási standard elfogadása, a dokumentálási infrastruktúra (katalógus-rendszer, web-site) definiálása,
- a minőségi felülvizsgáló kijelölése,
- az eredmények elfogadása.

A projektvezető funkciója, hatásköre, felelőssége:

- a projekt képviselője a megbízó és egyebek felé,
- a projekt dokumentumok (nyomtatott és elektronikus, web-site) kezelésének felügyelete,
- a munkaterv végrehajtásának irányítása, ellenőrzése,
- a minőségbiztosítással kapcsolatos tervek, a felülvizsgálatok végrehajtásának irányítása, ellenőrzése.

A csoportok irányítása:

A csoport szintű döntéseket a résztvevők értekezlete hozza meg.

Az értekezlet összehívása a csoportvezető feladata.

Az értekezlet a döntéseket szótöbbséggel hozza meg, vitás esetben a csoportvezető dönt.

Csoport szintű döntések tárgya:

- a csoportra vonatkozó részletes munkaterv elfogadása,
- a feladatok, pénzek, eszközök csoporton belüli elosztása,
- a csoporton belüli kommunikáció és együttműködés módjának meghatározása, az infrastruktúra biztosítása,
- az eredmények elfogadása.

A csoportvezető funkciója, hatásköre, felelőssége:

A csoport munkájának koordinálása a munkaterv szerint, a csoportértekezlet összehívása.

Projekt adminisztráció

Valamennyi tag rendelkezik a projekt lebonyolításához szükséges adminisztrációs (eszköz és személyi) háttérrel és ezeket a projekt rendelkezésére is bocsátja. A személyzeteknek sokéves gyakorlatuk van hazai és EU projektek adminisztrálásában.

2.2. A tervezett minőségbiztosítási intézkedések

A partnerek minőségbiztosítási tervet készítenek, amelynek végrehajtásáért a projekt vezetője a felelős.

A minőségi terv meghatározza

- a projekt eredményeként létrehozandó szolgáltatás minőségi célkitűzéseit, .
- a várható teljesítménymutatókat, .
- a projektben együttműködők szerepeit és felelősségeit, .
- a projekt során alkalmazott technikai és irányítási eljárásokat, módszereket és munkautasításokat, .
- a tesztelést, felülvizsgálatot, beszámoltatás és auditálást, .
- a változások kezelését.

és egyéb rendelkezéseket, amelyek a minőségi célkitűzések elérése érdekében szükségesek.

A projektben különösen nagy jelentősége van a konfigurációs menedzsmentnek. Partnerek korszerű, a szoftver és egyéb dokumentumok változatainak kezelésére alkalmas eszközöket alkalmaznak. Jelen ajánlatot résztvevők a BSCW rendszerrel készítették.

Partnerek a minőségbiztosítás legfontosabb eszközének a minőségi felülvizsgálatot tekintik. A minőségi felülvizsgálat célja a kijelölt formális dokumentum állapotának megvizsgálása, és a szükséges minőségjavító intézkedések azonosítása. A belső felülvizsgálatot a projektvezetés kéri fel. Felülvizsgálatot a munkaterv szerint, de legalább a munkaszakaszok lezárása előtt kell tartani.

Partnerek a minőségbiztosítás részeként kezelik a munkaszakaszokat lezáró, a megbízó számára 6 havonta megtartandó beszámolót. Ennek során átadják a megjelölt dokumentumokat és a megbízó által meghatározott nyilvánosság előtt beszámolnak az eredményekről.

2.3. A jogszabályok és szabványok alkalmazása

A megpályázott kutatás-fejlesztésre nem vonatkoznak speciális jogszabályok.

Az elkészülő anyagok jelentős része publikus, más része az üzleti vonatkozások miatt ugyan nem nyilvános, de titkosítást nem igényel. A munka során védelmet igénylő információval a partnerek nem foglalkoznak, ilyeneket nem kérnek, és nem hoznak létre.

A dokumentumok jelszóval védettek, ez a fenti biztonsági igényeket kielégíti.

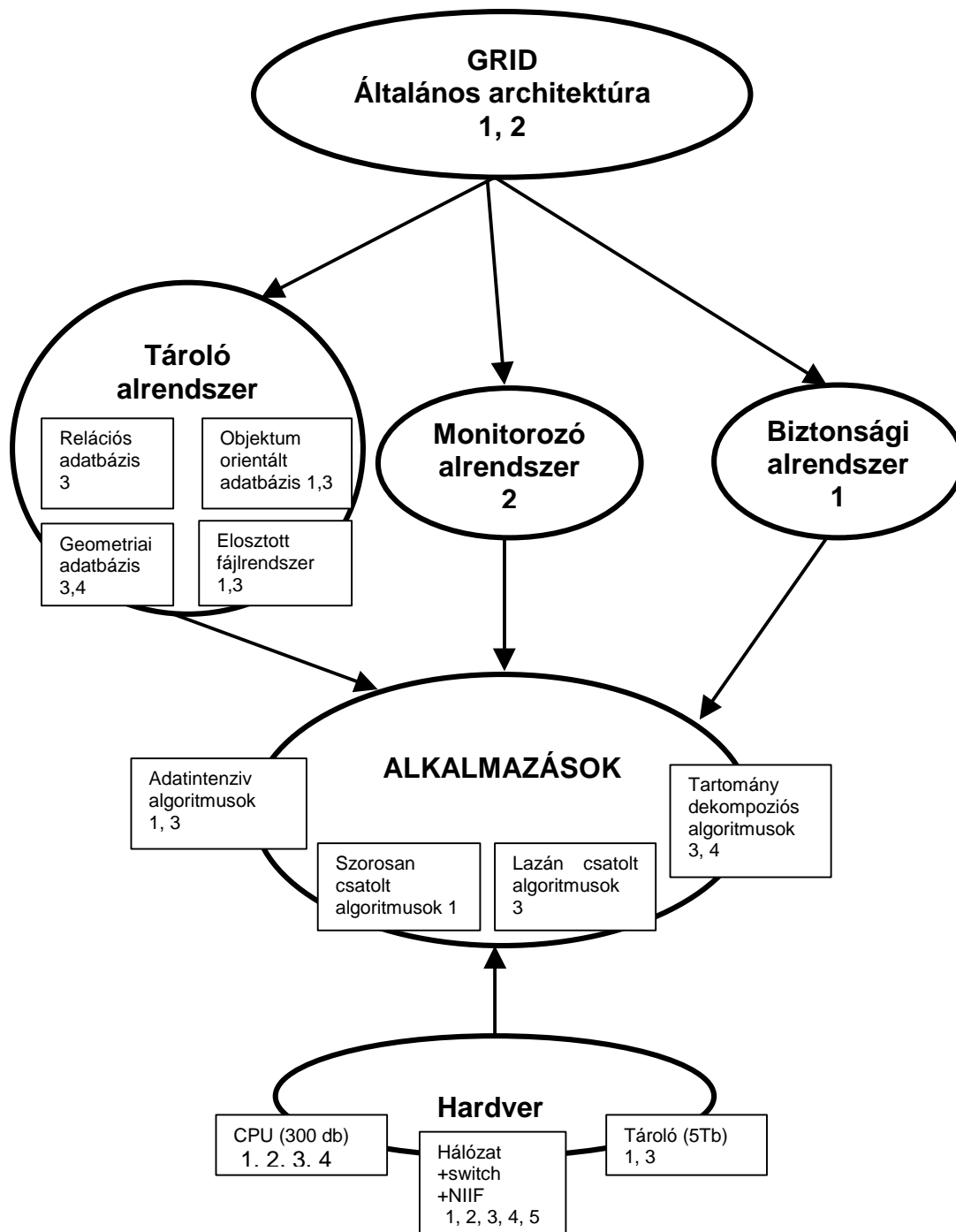
A belső adatbiztonságot érinti, hogy a dokumentációs infrastruktúra üzemeltetője az elfogadott terveknek megfelelően megadott időközönként köteles menteni.

3. A projekt munkaterve

3.1. A projekt részletes ismertetése

A projekt alapvető célkitűzése a nagy, elosztott számítási rendszerek GRID technológiájának fejlesztésébe való hazai bekapcsolódás megalapozása, és bevezetésének kísérleti előkészítése.

Ennek során a GRID technológia szempontjából figyelembe vehető hazai izolált csoportok munkájának összehangolása, meglévő gépparkjuknak meta-számítógépként való összekapcsolása az NIIF által biztosított bővülő sávzélesség kihasználásával.



A "GRID computing"-nak, mint nagy teljesítményű számítási rendszereknek hálózati együttműködésre épülő új technológiának a spektruma mind a számítási erőforrások, mind az alkalmazások terén igen gazdag. Ebből két erőforrástípus fejlesztését és összekapcsolását célozzuk meg: elsősorban a nagyméretű adat-intenzív feladatokat

támogató több terabájtos tárolókapacitású számítógépfarmként kiépített rendszereket, másodsorban a klaszter jellegű, párhuzamos, nagy processzorteljesítményű rendszereket. Az utóbbiból már több sikeresen működik önmagában, az első típusra nincs még hazai példa.

A meglévő, és továbbbepítendő rendszerek olyan erőforrást jelentenek, amelyeket a fejlesztés során is ki kell használni, s ugyanakkor a teljes feladat értelmét az alkalmazásokban való használhatóság adja. A projekt során nagy komplexitású alkalmazások fejlesztése, továbbfejlesztése is szerepel, azonban ebből a projektre a GRID-en történő dinamikus futtatáshoz alkalmassá tétel tartozik. Az alkalmazások egy része az adat-intenzív kategóriába, másik része a nagyméretű, számítás-intenzív kategóriába tartozik. Az alkalmazások adják a projekt tesztágyát, és arra is választ kell adniuk, hogy a GRID technológia alapján hogyan lesz a jövőben biztosítható a nagy teljesítményigényű K+F feladatok számítási háttére. Pontosabban, választ kell adnunk arra a kérdésre, hogy a jövőben a felmerülő nagy számítási háttérigényű hazai K+F feladatok igényeinek kielégítését a GRID technológiára alapozva hogyan lehet néhány nagy központ együttműködésével, közös használatával biztosítani. Együttal egy ilyen későbbi hálózat képes legyen egyenrangú félként a nemzetközi hálózatba beépülni.

A projekt során a résztvevő tagok erőforrásaira, valamint a kialakult hálózati eszközparkra támaszkodunk. Ezt a bázist azonban a DemoGRID hatékony működtetése érdekében megfelelő kapacitásúra és egységes technológiai színvonalúra kell kiegészíteni.

A pályázatot a funkcionális szerepük szerint a következőkben kifejtett négy alprojektre bontottuk:

▪ GRID általános architektúra

Szuperszámítógépek és klaszterek kommunikációs és adattárolási feladatai helyi hálózatokban jól kiforrott eszközökkel lefedhetőek, ám nagy geográfiai távolságokat is lefedő heterogén hálózatok összekapcsolására ezektől néhány aspektusában eltérő megoldást kell találni. Az egyedi számítási környezetek fölé egy meta-számítási környezetet kell kiépíteni, melynek alapja terveink szerint az USA-ban kifejlesztett Globus, vagy egy ehhez hasonló rendszer lesz.

▪ GRID alrendszerek

A Globus, vagy egy ehhez hasonló technológiájú rendszer vizsgálata és a projekt igényeihez való igazítása minden konzorciumi tag számára fontos feladat, de a feladat nagysága miatt annak funkcionális szétosztása szükséges. A GRID megvalósításához szükséges alrendszerek közül minden konzorciumi tag az általa legjobban ismert részterület továbbfejlesztésében vesz részt.

A továbbfejlesztés a kiválasztott általános architektúra által csak részben, vagy nem lefedett alrendszerek megvalósítását jelenti.

Tároló alrendszer

A GRID szintű alkalmazások adattárolási igénye a jelenlegi megoldásokhoz képest ugrásszerűen megnövekszik, az egy gépen már mindennapinak tekinthető gigabájtos méretek helyett már napjainkban is terabájtos igényekkel jelentkeznek, melyek éveken belül petabájtos méretűvé nőnek.

Az igények növekedésére azonban már jelenleg is fel kell készülni, a tároló kapacitások hardver és szoftver elemeinek megtervezésekor a petabájt méretig való skálázást alapvető technológiai váltás nélkül kell követni.

Az óriási méretek megkövetelik az alkalmazásokra specializált hatékony adattárolási formák kialakítását is (pl. relációs, objektum-orientált, geometriai adatbázisok, illetve fájlrendszerek), ezért a végső tervek elkészítéséhez az alkalmazások működésének vizsgálata is szükséges.

A tároló alrendszer készítésének módszere a projekt befejezése után technológiai transzfer révén átkerülhet a kereskedelmi, vagy állami szféra más területeire is, hiszen terabájtos tárolási igény már egy Budapest méretű város tüdőszűrésekor készített röntgenképek eltárolásakor is jelentkezik.

Monitorozó alrendszer

Az egyik legmunkaigényesebb feladat, hogy kifejlesszük a DemoGRIDhez speciálisan alkalmazkodó monitorozási infrastruktúrát, amely lehetővé teszi a rendszer adminisztrátorainak és a végfelhasználóknak, hogy fontos állapot és hibainformációkat nyerhessenek a rendszerről illetve az egyes, végrehajtás alatt álló alkalmazásokról. Ez teszi lehetővé a programok teljesítménynövelő továbbfejlesztéseit, a hibakeresést és elengedhetetlen a teljes GRID megfelelő hatékonyságú kihasználásához is.

Biztonsági alrendszer

Egy számítógépre való bejelentkezés és az ottani erőforrások felhasználásának szabályozása manapság már minden operációs rendszerben megoldott feladat. Egy telephelyen, illetve egy kézben lévő rendszerekben ilyen feladatok megoldására már vannak kialakult módszerek, ám ez nem alkalmazható technikai korlátjai miatt heterogén, több kézben lévő rendszerekben. Vannak megoldások nagy rendszerek kezelésére ám ezek igen nagy költségűek. Véleményünk szerint nyilvános forráskódú eszközökből is felépíthető olyan rendszer, mely igényeinket kielégíti és működő megoldást ad.

▪ Alkalmazások

“Implementációs metasémák”

Az alkalmazások fejlesztése minden konzorciumi tag számára fontos feladat, hiszen ezek eredményei önmagukban is tudományos eredményt képviselnek, ám a projekt eredményeképpen felhalmozódott ismereteket technológiai transzfer keretében az élet más területein előforduló feladatokra is alkalmazni lehet. A projekt keretében szinte minden feladattípussal foglalkozik legalább egy tag, tehát a később szinte minden feladattípusra kipróbált megoldási módszerekkel, élő referenciákkal állhatunk az érdeklődők rendelkezésére.

Adatintenzív

Nagy adatigényű alkalmazások a GRID típusú architektúrán futtatott feladatok egy speciális fajtáját jelentik, mert nagy mennyiségű adat a távol lévő számítási kapacitásokhoz való hatékony eljuttatása nehéz feladat.

Az adat-intenzív megoldások valós tesztelését több terabájtos méretű adatbázist igénylő tudományos alkalmazások használatával szeretnénk megtenni: több terabájtos adatbázisok felépítése, a hozzáférés hatékony megoldása, *nemzetközi* kereső, illetve elosztott adatbázis hálózatba való integrálása már ma is célkitűzése asztrofizikai és részecskefizikai kutatásoknak.

Az adat-intenzív alkalmazásokra kidolgozott módszerek példát mutathatnak a döntéstámogatásra egyre több vállalatnál használt ún. data mining feladatok megoldásához is.

Szorosan csatolt

A szorosan csatolt részfeladatokból álló alkalmazások a szuperszámítógépekkel megoldható feladatok egy különlegesen nehéz osztályát képviselik, mert az egyes részprogramok nagyon sokszor és sokat kommunikálnak egymással. Ez a teljes erőforráshalmaznak, mint egyetlen szinkronizált gépnek a használatát jelentik, ezért az ilyen feladatok külön kihívást jelentenek a GRID technológia számára mind hardver (nagy sávsebességű kapcsolatok), mind szoftver (szinkronizálás) tekintetében.

E feladattípus GRID-re való átültetésének vizsgálatához szorosan csatolt térelméleti számításokkal végzünk tanulmányokat.

Ilyen jellegű feladatok gyakran előfordulnak a tudományos és műszaki fejlesztési feladatok között, ezért ennek az iránynak a kutatása is fontos része a projektnek.

Lazán csatolt

A szorosan kapcsolt feladattípus ellenpontjai a lazán csatolt alkalmazások, mert ezek megoldásakor elsősorban processzor igény jelentkezik. A GRID technológia, a számítási egységek közötti adatátviteli hálózat viszonylagos lassúsága és bizonytalansága miatt az ilyen számítások végzésére kiválóan alkalmas.

A GRID-ben elérhető erőforrások optimális kihasználását teszik lehetővé, mivel ezek általában háttérben futtatható, nem időkritikus feladatok. Ugyanakkor a számításiigényük rendkívül nagy, tehát a rendszerben elérhető maradék erőforrások kihasználása végett a monitorozási és munka-ütemezési funkciók fejlesztését igénylik.

Ezen feladattípus tesztelésére a konzorcium az egyes tagoknál elérhető maradék CPU időben futó részecskefizikai szimulációkat kíván bemutatni.

Tartomány dekompozíció

A tartomány dekompozíciós algoritmus tipikusan GRID számításokra készült térben leírt modellek szimulációjára, mert a teret résztartományokra osztjuk, s egy-egy tartományon belül szorosan csatolt, tartományok között pedig lazán csatolt feladatokat kell megoldani. Ez ideálisan illeszkedik a GRID szigetyszerűen elhelyezkedő számítási központjainak struktúrájára.

A technika és a tudomány fejlődésében központi szerepet játszó áramlástani, valamint a hasonló térbeli modellekkel foglalkozó agykutatási alkalmazások megoldása lesz a konzorcium testágya erre a feladattípusra. A háromdimenziós modellek mellett egy- és kétdimenziós statisztikus fizikai szimulációk evolúciós játékelméleti modellek és ökológiai rendszerek tanulmányozását teszi lehetővé.

Az áramlási feladatok megoldása már egy most létező ipari fejlesztési igényt is kielégíthet a belső égésű motorok működésének optimalizálásában.

▪ Hardver

A konzorcium tagjai a projekt hardverigényét alapvetően a már meglévő erőforrásaikra alapozva szeretnék kielégíteni, ám ennek egységes színvonalra való fejlesztése, illetve az egyes területeken felmerülő nem mindennapi igények kielégítése hardver beszerzéseket tesz szükségessé. Az általános egységesítési törekvésen belül a heterogenitás megőrzése továbbra is több különböző megoldás kipróbálását teszi lehetővé.

A várható csúcs igények kielégítése csak olcsó kereskedelmi eszközökkel remélhető, ezért különös fontosságú a minőséget biztosító magas színvonalú rendszertervezési fázis.

Tároló

A legnagyobb fejlesztési igény a tárolási rendszerben van.

Csak a fokozatos fejlesztés módszere követhető a pillanatnyi lehetőségek figyelembevételével a rendszer kiépítése során, ezért első lépésben 1.5 terabájtos diszk kapacitás kiépítését tervezzük, melyet a projekt végére az aktuális árszínvonalról függően 3-5 terabájtra szándékozunk kiterjeszteni.

CPU

Jelenleg a konzorcium különböző tagjainál a rendszerben mintegy 200 processzor van, melyek között minőségi cserét is végre kell a projekt ideje alatt hajtani, ezért a végső kiépítésben sem valószínű 300-nál lényegesen nagyobb rendszer kialakítása. Ez a rendszer már alkalmas a GRID technológia alapos kipróbálásához.

Hálózat

A jelen projekt lehetőségeit meghaladja, hogy a tagok közötti hálózati kapcsolattal foglalkozzon, ezért csak a lokális hálózat vonatkozásában kívánjuk a kapacitást növelni, egyébként az NIF nagy sávszélességű programjára kívánunk támaszkodni.

Nemzetközi kapcsolatok

A projekt közvetlen eredményeképpen az európai DataGRID-be kapcsolódhatunk be több alprojektet keresztül:

A részecskefizika következő nagy kihívását a 10^{15} nagyságrend, azaz a petabájtos adattömeg kezelése jelenti, amelyet a 2005-re felépülő LHC gyorsító produkál majd. A gigától a petáig a terákon keresztül vezet az út. Jelen pályázat célja, hogy az amerikai és európai GRID-rendszerekbe Magyarország is bekapcsolódhasson legalább a néhány terabájtos szinten. Mivel a végső cél itthon is a petabájt-szint elérése, ezért a nemzetközi trendeket követve olyan rendszert kell kialakítani, amely viszonylag könnyen felskálázható néhány nagyságrenddel. Ilyen nagy evolutív rendszer kialakítása Magyarországon egyetlen kutatási téma számára túl nagy luxus lenne, ezért eleve abból kell kiindulni, hogy egy regionális különlegesen nagy adattároló kapacitású központot kell létrehozni, amely hosszabb távlatban a tudományos kutatáson kívüli igényeket is képes lesz kielégíteni. Ezen konzorcium ennek a központnak egy "demo" változatát szeretné megvalósítani, amely 7-8 lokális központhoz csatlakozva valóban a későbbi országot átfogó rendszer mintájául szolgálhat.

A részecskefizikai csoport két kísérletben is érdekelt:

Az NA49 kísérlet adatgyűjtő fázisban van, és évenként néhány terabájtnyi nyers ("raw") információt szolgáltat. Jelenleg ezen adatok feldolgozása magyar kutatók ottani igen aktív részvételével, döntő mértékben külföldön történik. A hazai terabájtos háttér megteremtésével az NA49 kollaboráció keretében lényegesen megnövelhetjük a szerepünket.

A másik nagy kísérlet a CMS csak 2005-re készül el, de már most el kell kezdeni a felkészülést, mert az ott várható petabájtos világban csak úgy lehetünk egyenrangú partnerek, ha már bizonyítottunk legalább terabájtos szinten.

Az asztrofizika jelenleg az egyik leggyorsabban fejlődő tudományág. A Hubble űrtávcső (a szükséges javítások elvégzése után) 5 évvel ezelőtt kezdett felmérhetetlenül jelentős adatokat szolgáltatni, a 10 méteres Keck távcső néhány éve, míg az európai közös erőfeszítéssel épített VLT 8 méteres távcsőve mindössze néhány hónapja szolgáltat mérési eredményeket. A teljes égbolt egynegyedének lefedését célul kitűző Sloan Digital Sky Survey (SDSS), amely szerény becslések szerint is az asztrofizikát 20-30 évig jelentősen meghatározó térképet fog készíteni, 1999 szeptemberében kezdte meg a munkát. Csak ez a projekt 5 év alatt 100-szor annyi mérési adattal fog szolgálni, mint amennyit csillagászok valaha összesen megmértek.

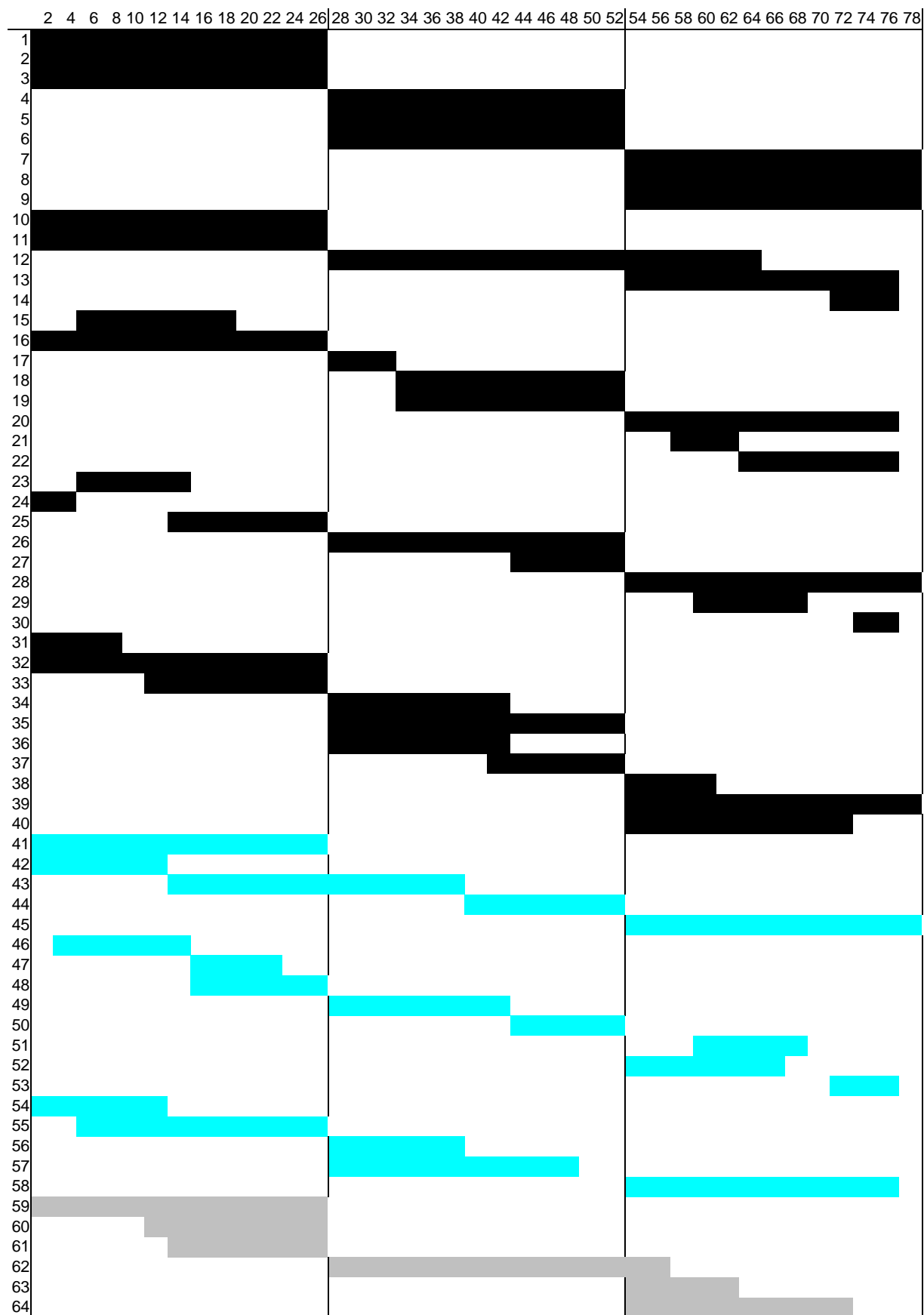
Célunk, hogy az SDSS amerikai adatbázisát részben tükrözzük, illetve hosszú távon teljes tükrözéssel az európai (Tier 0) partnerük legyünk.

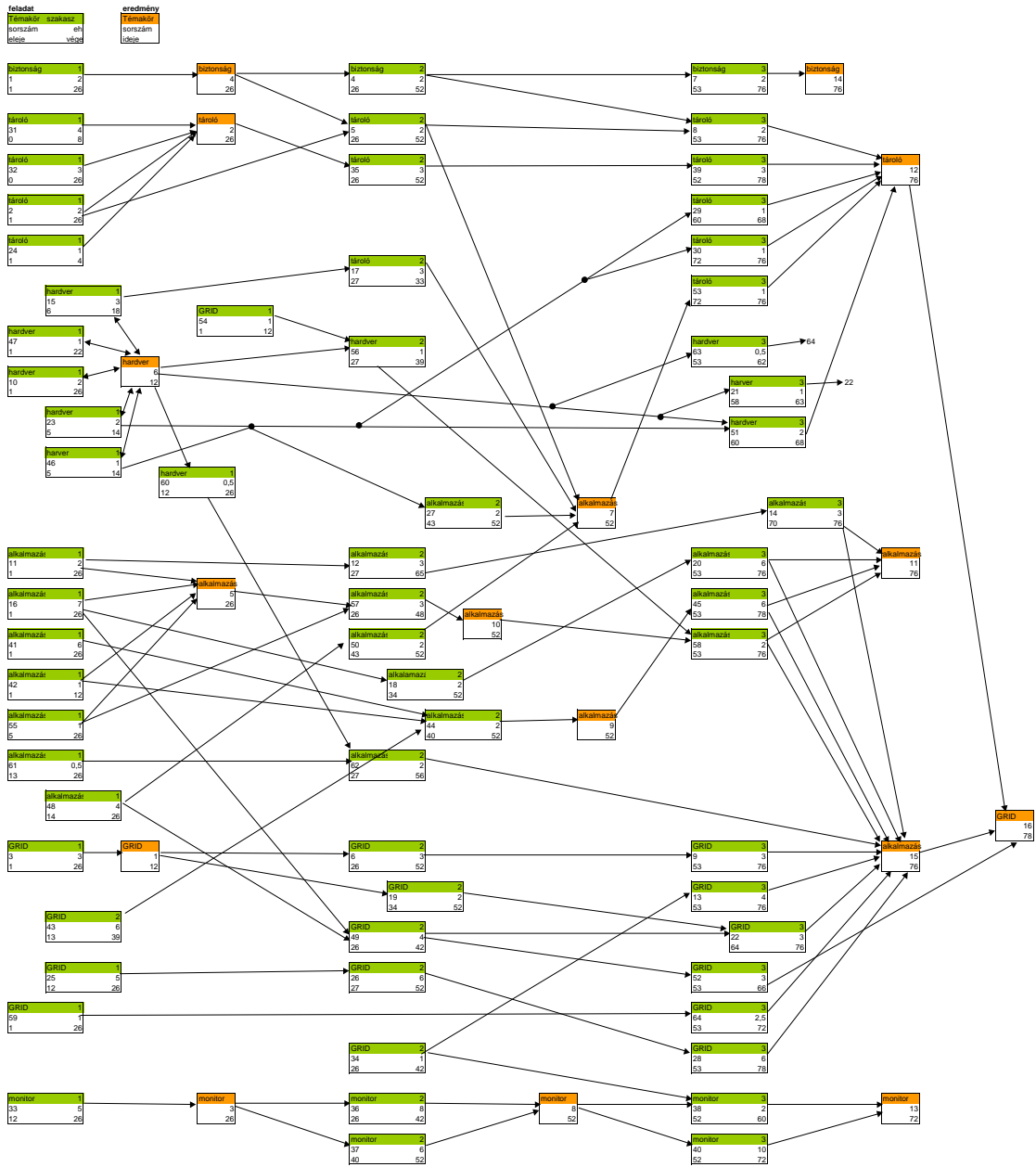
3.2. Gantt diagram

3.2.1 A feladatok listája a Gantt és Pert diagramokhoz

	Tag	Feladat	eh	témakör
1	1A	Lokális klaszterek biztonsági rendszereinek vizsgálata	2	biztonság
2	1A	Elosztott fájlrendszerek vizsgálata	2	tároló
3	1A	Alapvető GRID architektúra és programozási modellek vizsgálata	3	GRID
4	1A	Lokális klaszter elosztott biztonsági rendszerének létrehozása	2	biztonság
5	1A	Elosztott fájlrendszer létrehozása egy klaszterben	2	tároló
6	1A	Objektum-orientált GRID architektúra vizsgálata	3	GRID
7	1A	GRID szintű biztonsági rendszer létrehozása	2	biztonság
8	1A	GRID szintű elosztott fájlrendszer vizsgálata	2	tároló
9	1A	GRID programozási architektúra értékelése	3	GRID
10	1B	Az optimalizált számító rendszer létrehozása	2	hardver
11	1B	Szorosan csatolt alkalmazások specifikálása	2	alkalmazás
12	1B	Rácstérelméleti szoftverek kidolgozása	3	alkalmazás
13	1B	Globus telepítése és az alkalmazások adaptációja	4	GRID
14	1B	Számítások végzése a rendszeren	3	alkalmazás
15	1C	Hardver továbbfejlesztés	3	hardver
16	1C	SDSS tanulmányozása	7	alkalmazás
17	1C	SSDS tesztelése éles adatokkal	3	tároló
18	1C	SSDS továbbfejlesztése	2	alkalmazás
19	1C	GRID környezetre való adaptáció előkészítése	2	GRID
20	1C	Asztrofizikai problémák vizsgálata	6	alkalmazás
21	1C	A lokális farm GRID-be való bekötésének vizsgálata	1	hardver
22	1C	GRID-hez való adaptáció	3	GRID
23	1D	A „proto-demo” rendszer megtervezése és létrehozása	2	hardver
24	1D	Tároló technológiák kiértékelése	1	tároló
25	1D	A rendszer üzemeltetése	5	GRID
26	1D	A rendszer üzemeltetése	6	GRID
27	1D	Adatintenzív feladat bemutatója	2	alkalmazás
28	1D	A rendszer üzemeltetése	6	GRID
29	1D	Tároló rendszer továbbfejlesztése	1	tároló
30	1D	Tároló rendszer teljesítménytesztje	1	tároló
31	2	A Globus adatkezelő elemeinek tanulmányozása	4	tároló
32	2	A GRID szintű perzisztens adatkezelés megtervezése	3	tároló
33	2	A monitor és vizualizációs rendszer specifikálása	5	monitor
34	2	Lokális Globus telepítések támogatása	1	GRID
35	2	Perzisztens adatkezelés megvalósítása a 2. konzorciumi tag saját klaszterén	3	tároló
36	2	Monitor prototípus implementáció a helyi klaszteren	8	monitor
37	2	Vizualizációs eszközök prototípusainak implementációja	6	monitor
38	2	Lokális Globus rendszerek összekapcsolásának koordinálása	2	monitor
39	2	A perzisztens adatkezelő rendszer tesztelése és demonstrálása a GRID környezetben.	3	tároló
40	2	A monitor és vizualizációs eszközök tesztelése és alkalmazása a GRID környezetben.	10	monitor
41	3A	Morfológiai és elektrofiziológiai adatbázisok felépítése	6	alkalmazás
42	3A	Neuroszimulátorok tervezése	1	alkalmazás
43	3A	Nagyléptékű neurális szimulátor programcsomagjának GRID kompatibilissé tétele	6	GRID
44	3A	Neuroszimulátorok GRID környezetben való tesztelés, éles adatokkal	2	alkalmazás
45	3A	Normális és epileptikus agyműködés szimulációja, az eredmények adatbázisba integrálása	6	alkalmazás
46	3B	„proto-demo” tároló rendszer létrehozása	1	hardver

47	3B	Lokális farm létrehozása	1	hardver
48	3B	Szimulációs szoftver megismerése	4	alkalmazás
49	3B	Szoftverfuttatási tesztek GRID környezetben	4	GRID
50	3B	Kísérleti szoftver telepítése	2	alkalmazás
51	3B	Tároló rendszer továbbfejlesztése	2	hardver
52	3B	Lokális farm integrálása a GRID-be	3	GRID
53	3B	Tároló rendszer teljesítménytesztje	1	tároló
54	4	Felkészülés a DemoGRID-hez való csatlakozásra	1	GRID
55	4	Áramlási feladat specifikálása	1	alkalmazás
56	4	Hardver fejlesztés a GRID-hez	1	hardver
57	4	Áramlási feladat helyi megvalósítása	3	alkalmazás
58	4	Áramlási alkalmazás GRID környezetre való adaptációja	2	alkalmazás
59	5	A Globus szoftver lokális telepítése és tanulmányozása	1	GRID
60	5	Hardver fejlesztések	0,5	hardver
61	5	Statisztikus fizikai alkalmazások specifikálása	0,5	alkalmazás
62	5	Alkalmazások fejlesztése és futtatása	2	alkalmazás
63	5	Második Dual Pentium-os szerver felállítása	0,5	hardver
64	5	Monte Carlo szimulációk GRID környezetre való adaptációja	2,5	GRID





Munkaszakaszok

<i>A projekt munkaszakaszainak listája</i>						
<i>A munka- szakasz sorszáma</i>	<i>A munkaszakasz megnevezése</i>	<i>A munkát végzők azonosítója</i>	<i>Ember- hónap</i>	<i>Kezdet (hét)</i>	<i>Idő- tartam (hét)</i>	<i>A munkaszakasz eredményeinek sorszáma</i>
1	Eszközök kiértékelése, tervezés	1,2,3,4,5	58	1	26	1,2,3,4,5,6
				2001.01.01.-2001.07.01.		
2	Helyi megoldások megvalósítása	1,2,3,4,5	65	27	26	7,8,9,10
				2001.07.02.-2001.12.30.		
3	Közösen használt megoldások megvalósítása	1,2,3,4,5	62	53	26	11,12,13,14,15,16
				2001.12.31.-2002.06.30.		
<i>Összesen</i>			185			

A munkaszakaszok eredmények listája

<i>A munkaszakaszok eredményeinek listája</i>				
<i>Sorszám</i>	<i>Cím</i>	<i>Elk.idő</i>	<i>Forma</i>	<i>Jelleg</i>
1	Általános architektúra vizsgálata	12	műszaki leírás	nyilvános
2	Tároló alrendszer specifikációja	26	műszaki leírás	nyilvános
3	Monitorozási alrendszer specifikációja	26	műszaki leírás	nyilvános
4	Biztonsági alrendszer specifikációja	26	műszaki leírás	nyilvános
5	Az alkalmazások definiálása	26	rendszerterv	nyilvános
6	Hardver fejlesztési terv	12	rendszerterv	nyilvános
7	Az 1. sz. konzorciumi tag bemutatója: adat-intenzív alkalmazás	52	"demó" változat	nyilvános
8	A 2. sz. konzorciumi tag bemutatója: monitorozás	52	prototípus	korlátozottan elérhető
9	A 3. sz. konzorciumi tag bemutatója: neuro szimulátorok tesztelése	52	szakmai beszámoló	nyilvános
10	A 4. sz. konzorciumi tag bemutatója: áramlástan alkalmazás tesztelése	52	szakmai beszámoló	nyilvános
11	A tesztalkalmazások eredményeinek publikálása	76	publikáció	nyilvános
12	A tároló alrendszer megvalósítása	76	prototípus	nyilvános
13	A GRID szintű monitor és vizualizációs infrastruktúra elkészítése	72	prototípus	nyilvános
14	A GRID szintű biztonsági rendszerek üzembehelyezése	76	prototípus	korlátozottan elérhető
15	Az egyes alkalmazások GRIDen való megvalósításának értékelése	76	szakmai beszámoló	nyilvános
16	A DemoGRID általános bemutatója	78	"demó" változat	nyilvános

Elk.idő: Az eredmény elkészülésének ideje a projekt kezdetéhez képest, hetekben értendő.

<i>A munkaszakasz rövid leírása</i>				
A munkaszakasz száma:	1			
A munkaszakaszban részt vevők azonosító száma	1,2,3,4,5			
A munkaszakasz kezdete és vége (év, hó, nap):	2001.01.01.-2001.07.01.			
A munkaszakasz megnevezése és célja:	Eszközök kiértékelése, tervezés			
<i>A munkaszakasz (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	10702	21413	0	32115
Külső megbízások	3400	0	0	3400
Egyéb dologi kiadások	9953	4046	0	13999
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	18820	6120	0	24940
Tervezett költségek összesen	42875	31579	0	74454
<i>A munkaszakasz eredményeinek címe, formája és jellege</i>				
<p>"Általános architektúra vizsgálata": Nyilvános műszaki leírás. "Tároló alrendszer specifikációja": Nyilvános műszaki leírás. "Monitorozási alrendszer specifikációja": Nyilvános műszaki leírás. "Biztonsági alrendszer specifikációja": Nyilvános műszaki leírás. "Az alkalmazások definiálása": Nyilvános rendszerterv. "Hardver fejlesztési terv": Nyilvános rendszerterv.</p>				

Az elvégzendő munka leírása

I. Munkaszakasz - Előkészítés

GRID általános architektúra

Alapvető GRID architektúra és programozási modellek vizsgálata

A Globus adatkezelő elemeinek tanulmányozása

Az egyes tagoknál a Globus lokális telepítése és tanulmányozása

GRID alrendszerek

Tároló alrendszer

Elosztott fájlrendszerek vizsgálata

Tároló technológiák kiértékelése

A GRID szintű perzisztens adatkezelés megtervezése

Monitorozó alrendszer

A monitor és vizualizációs rendszer specifikálása

Biztonsági alrendszer

Lokális klaszterek biztonsági rendszereinek vizsgálata

Alkalmazások

Szorosan csatolt alkalmazások specifikálása

Sloan Digital Sky Survey szoftverének tanulmányozása

Morfológiai és elektrofiziológiai adatbázisok felépítése

Neuroszimulátorok tervezése

Részecskefizikai szimulációs szoftver megismerése

Áramlástan feladat specifikálása

Statisztikus fizikai alkalmazások specifikálása

Hardver

Tároló

Terabájtig skálázható szerver beszerzése

CPU

Az optimalizált szorosan csatolt számító rendszer létrehozása

Hálózat

Nagysebességű switch-ek beszerzése a lokális klaszterek, illetve a tároló helyi összeköttetéseinek biztosítására.

<i>A munkaszakasz rövid leírása</i>				
A munkaszakasz száma:	2			
A munkaszakaszban részt vevők azonosító száma	1,2,3,4,5			
A munkaszakasz kezdete és vége (év, hó, nap):	2001.07.02.-2001.12.30.			
A munkaszakasz megnevezése és célja:	Helyi megoldások megvalósítása			
<i>A munkaszakasz (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	12733	24042	0	36775
Külső megbízások	3950	500	0	4450
Egyéb dologi kiadások	7043	2826	0	9869
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	2000	0	0	2000
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	5200	7520	0	12720
Tervezett költségek összesen	30926	34888	0	65814
<i>A munkaszakasz eredményeinek címe, formája és jellege</i>				
<p>"Az 1. sz. konzorciumi tag bemutatója: adat-intenzív alkalmazás": Nyilvános "demó" változat.</p> <p>"A 2. sz. konzorciumi tag bemutatója: monitorozás": Korlátozottan elérhető prototípus.</p> <p>"A 3. sz. konzorciumi tag bemutatója: neuro szimulátorok tesztelése": Nyilvános szakmai beszámoló.</p> <p>"A 4. sz. konzorciumi tag bemutatója: áramlástan alkalmazás tesztelése": Nyilvános szakmai beszámoló.</p>				

Az elvégzendő munka leírása

II. Munkaszakasz - Helyi megoldás

GRID általános architektúra

Objektum-orientált GRID architektúra vizsgálata

GRID alrendszerek

Tároló alrendszer

Elosztott fájlrendszer létrehozása egy klaszterben

Perzisztens adatkezelés megvalósítása egy klaszterben

Monitorozó alrendszer

Monitor prototípus implementáció egy klaszterben

Vizualizációs eszközök prototípusainak implementációja

Biztonsági alrendszer

Lokális klaszter elosztott biztonsági rendszerének létrehozása

Alkalmazások

Rácstérelméleti szoftverek kidolgozása

SSDS tesztelése éles adatokkal

SSDS továbbfejlesztése és GRID környezetre való adaptációjának előkészítése

Nagyléptékű neurális szimulátor programcsomagjának GRID kompatibilissé tétele, majd tesztelése éles adatokkal

Részecskefizikai szoftverfuttatási tesztek GRID környezetben, valamint telepítésük több klaszteren

Áramlástan feladat megvalósítása egy klaszterben

Statisztikus fizikai alkalmazások fejlesztése és futtatása

Hardver:

Tároló

1.5Tb tároló kapacitás kiépítése

<i>A munkaszakasz rövid leírása</i>				
A munkaszakasz száma:	3			
A munkaszakaszban részt vevők azonosító száma	1,2,3,4,5			
A munkaszakasz kezdete és vége (év, hó, nap):	2001.12.31.-2002.06.30.			
A munkaszakasz megnevezése és célja:	Közösen használt megoldások megvalósítása			
<i>A munkaszakasz (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	10615	25065	0	35680
Külső megbízások	3600	0	0	3600
Egyéb dologi kiadások	5814	3175	0	8989
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	4920	7520	0	12440
Tervezett költségek összesen	24949	35760	0	60709
<i>A munkaszakasz eredményeinek címe, formája és jellege</i>				
<p>"A tesztalkalmazások eredményeinek publikálása": Nyilvános publikáció. "A tároló alrendszer megvalósítása": Nyilvános prototípus. "A GRID szintű monitor és vizualizációs infrastruktúra elkészítése": Nyilvános prototípus. "A GRID szintű biztonsági rendszerek üzembehelyezése": Korlátozottan elérhető prototípus. "Az egyes alkalmazások GRIDen való megvalósításának értékelése": Nyilvános szakmai beszámoló. "A DemoGRID általános bemutatója": Nyilvános "demó" változat.</p>				

Az elvégzendő munka leírása

III. Munkaszakasz - GRID megoldás

GRID általános architektúra

GRID programozási architektúra értékelése

Globus telepítése és az alkalmazások adaptációja szorosan csatolt processzorfarmon

GRID alrendszerek

Tároló alrendszer

GRID szintű elosztott fájlrendszer vizsgálata

A perzisztens adatkezelő rendszer tesztelése és demonstrálása a GRID környezetben

Monitorozó alrendszer

A monitor és vizualizációs eszközök tesztelése, javítása és alkalmazása a GRID környezetben

Biztonsági alrendszer

GRID szintű biztonsági rendszer létrehozása

Alkalmazások

Számítások végzése szorosan csatolt rendszerben

Asztrofizikai problémák vizsgálata az SDSS segítségével

SDSS szoftverének adaptációja a DataGRID-hez

Normális és epileptikus agyműködés szimulációja, az eredmények adatbázisba integrálása

Áramlástan alkalmazás GRID környezetre való adaptációja

Monte Carlo szimulációk GRID környezetre való adaptációja

Hardver

Tároló

3-5Tb tároló kapacitás kiépítése

Tároló rendszer teljesítménytesztje

<i>A projekt (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>						<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	23435	10615	0	0	34050	0	45455	25065	0	0	70520
Külső megbízások	0	7350	3600	0	0	10950	0	500	0	0	0	500
Egyéb dologi kiadások	0	16996	5814	0	0	22810	0	6872	3175	0	0	10047
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	2000	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	24020	4920	0	0	28940	0	13640	7520	0	0	21160
Mindösszesen	0	73801	24949	0	0	98750	0	66467	35760	0	0	102227

(a táblázat folytatása)

<i>Forrás</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>						<i>Összes költség (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	68890	35680	0	0	104570
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	7850	3600	0	0	11450
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	23868	8989	0	0	32857
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	2000
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	37660	12440	0	0	50100
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	140268	60709	0	0	200977

5. Konzorciumi tagok feladatai és költségei

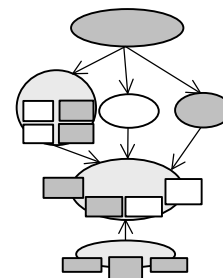
Néhány technikai megjegyzés a tagok feladatainak leírásával kapcsolatban:

- A feladatok után megadott "eh" érték emberhónapot jelent.
- A munkát kutató (mérnök) képzettségű munkatárs végzi, ha más nincs jelezve.
- Az emberhónap érték után feltüntetett intervallum a munka kezdő, illetve befejező hetét mutatja a projekt indulásához képest, ezután pedig a feladaton dolgozó személyek száma van feltüntetve.
- Az egyes feladatok leírásánál zárójel közé tett számmal hivatkozunk a munkaszakaszok eredményeinek listájában lévő sorszámokra.

5.1. 1. számú konzorciumi tag feladatai

Az 1. számú konzorciumi tag a projekt koordinátoraként összefogja és vezeti a teljes munkafolyamatot. Alapvető és legfontosabb feladatai:

- a munkaszakaszok indításának és befejezésének koordinálása
- az egyes munkafázisok és megvalósításukhoz szükséges személyi és tárgyi feltételek meghatározása
- a minőségbiztosítás, a folyamatos dokumentáltság ellenőrzése
- a szakmai és pénzügyi beszámolók elkészítése



A konzorciumi tagokon túl tartja a kapcsolatot a projektben résztvevő külső partnerekkel, így az ipari érdeklődőkkel és a hasonló típusú GRID-ek külföldi képviselőivel. Ezen kapcsolatok nagymértékben meghatározzák a projekt sikerét, hisz ez a későbbi országos, illetve világméretű GRID rendszerek létrehozásában való aktív részvétel bázisát teremthetjük meg.

Az 1. számú konzorciumi tag hozzájárulása négy független szervezeti egység részvételével valósul meg, ezért a feladatokat és a szakaszokat is először külön-külön részletezzük. Az összegzést a pénzügyi táblázatokban végezzük el.

A könnyebb azonosítás érdekében a négy egységre 1A, 1B, 1C, illetve 1D jelzéssel fogunk hivatkozni.

5.1. 1A számú konzorciumi tag feladatai

Egy számítógépre való bejelentkezés és az ottani erőforrások felhasználásának szabályozása manapság már minden operációs rendszerben megoldott feladat. Egy telephelyen, illetve egy kézben lévő rendszerekben ilyen feladatok megoldására már vannak kialakult módszerek (pl. NIS), ám ez nem alkalmazható technikai korlátjai miatt heterogén, több kézben lévő rendszerekben. Vannak megoldások nagy rendszerek kezelésére (Enterprise Management) ám ezek a megoldások igen nagy költségűek. Véleményünk szerint a nyilvános forráskódú eszközökből is felépíthető olyan rendszer, mely igényeinket kielégíti és működő megoldást ad egy éven belül.

Egy számítógépen belül, illetve kis lokális hálózatokban a fájl- megosztási problémákra számtalan megoldás létezik a különböző operációs rendszerekben.

Nagyobb hálózatokban, illetve heterogén környezetekben számtalan olyan probléma jelentkezik, mely a kis hálózatokban működő megoldásokat használhatatlanná teszi:

- biztonság kérdése nem megbízható hálózaton
- hálózat topológiája és a fájl szerverek telepítése
- megfelelő elérési sebesség és sávzsélesség elérése nagy távolságra lévő szerverek esetén
- több telephelyen lévő fájlserverek egy rendszerbe való integrálása

Nagy, elosztott rendszereket lefedő kereskedelmi termékek léteznek, ám a számtalan szabad szoftver kezdeményezés sokkal kisebb költséggel megvalósítható megoldásokat kínál, melyek kiértékelése és alkalmazása a projektben hosszabb távú előnyökkel járhat.

Elosztott rendszerek programozása lényegesen összetettebb feladat, mint egyetlen processzoron egy szekvenciális program futtatása. A konzorciumi tagok által meghatározott feladatok sikeres teljesítésével felépül egy nagyteljesítményű hardver-szoftver rendszer. Ezen rendszer programozási szempontból jellemző sajátosságait, programozási modelljét, és elosztott programok implementációjának eszközeit elemezzük. Megvizsgáljuk, hogy az elosztott programok tervezésének általánosabb modelljei, illetve az elosztott programok implementációjának szabványos eszközei (PVM, MPI) milyen módon adaptálhatóak optimálisan a DemoGRID rendszerre.

A többi partnerrel együttműködve, azok feladatait kiértékelve „implementációs metasémák” megalkotása a technológiák kiértékelésének végső célja, melyeket nem csak a projektben résztvevő partnerek, de egy technológiai transzfer folyamán külső tagok is hasznosíthatnak.

Megvizsgáljuk egy olyan, kommunikációs platformként szolgáló Object Request Broker kifejlesztésének lehetőségét, amely jelentősen rugalmasabb a már létező ORB-knél. Az ORB-nek támogatnia kell a kommunikációban részt vevő objektumok Quality of Service elvárásait, teljesítményét összehasonlítjuk a már létező szabad és kereskedelmi ORB-kkel, elemezzük más ORB (például CORBA) alapú alkalmazásokkal való interoperabilitását.

5.2. 1A számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz – Előkészítés

Az első fázisban minden részfeladatok munkamenete a nyilvános forráskódú megoldások kiértékelése, és lehetőség szerint a kereskedelmi termékekkel való összehasonlítása. A kiértékelési fázis után a kiválasztott eszközöket igényeinkhez kell igazítani, illetve a konzorcium tagjainak rendszereihez illeszkedő telepítési módszert kell kidolgozni.

1. Lokális klaszterek biztonsági rendszereinek vizsgálata (2 eh, 1-26, 1/3 ember)
2. Elosztott fájlrendszerek vizsgálata (2 eh, 1-26, 1/3 ember)
3. Alapvető GRID architektúra és programozási modellek vizsgálata (2. taggal, 3 eh, 1-26, 1 ember)

Eredmény:

- (1.) Általános architektúra vizsgálata (2. taggal, nyilvános műszaki leírás, 12. hét)
- (2.) Tároló alrendszer specifikációja (3. taggal, nyilvános műszaki leírás, 26. hét)
- (4.) Biztonsági alrendszer specifikációja (nyilvános műszaki leírás, 26. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Lokális klaszter elosztott biztonsági rendszerének létrehozása (2 eh, 26-52, 1/3 ember)
A második fázis végén a konzorcium tagjainak egy kiválasztott csoportját egy demo rendszerben kötjük össze, hogy bemutassuk a megoldás működőképességét.
2. Elosztott fájlrendszer létrehozása egy klaszterben (2 eh, 26-52, 1/3 ember)
A második fázisban egy kiválasztott rendszert igényeinkhez kell igazítani, illetve a konzorcium tagjainak rendszereihez illeszkedő telepítési módszert kell kidolgozni. A második fázis végén a konzorcium tagjainak egy kiválasztott csoportját egy demo rendszerben kötjük össze, hogy bemutassuk a megoldás működőképességét.
3. Objektum-orientált GRID architektúra vizsgálata (1C és 3. taggal, 3 eh, 26-52, 1 ember)
Objektum-orientált kommunikációs rendszerek (Object Request Broker) vizsgálata, különös tekintettel az 1C és 3. partnerek objektum-orientált adatbázisaihoz való távoli, hatékony hozzáférés biztosítására.

Eredmény:

- (7.) Adat-intenzív alkalmazás bemutatója (3. taggal, nyilvános „demo” változat, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közös használt megoldások megvalósítása

1. GRID szintű biztonsági rendszer létrehozása (2 eh, 53-76, 1/3 ember)
A végső cél az, hogy a konzorcium tagjai egymás erőforrásait szabadon elérhessék, például bármelyik számítást végző egységre biztonságosan és megbízhatóan bejelentkezhessenek, hogy ott elindíthassák munkáikat.
További cél lehet az autorizációs rész összekötése a monitorozó, vagy számlázó rendszerrel, hogy egy-egy felhasználó csak a számára meghatározott erőforrásmennyiséget használhassa fel, mely cél eléréséhez a 2. partner által a II. munkaszakaszban létrehozandó monitorozó alrendszert szeretnénk felhasználni.
2. GRID szintű elosztott fájlrendszer vizsgálata (2 eh, 53-76, 1/3 ember)
A cél lehet, hogy a kiválasztott elosztott fájlrendszert a GRID szintű működést lehetővé tevő biztonsági alrendszerrel integráljuk. A demo rendszerben ehhez a megoldáshoz a megfelelő mennyiségű háttértárat a tároló alrendszer részeként beszerzendő diszktérület biztosítaná.

További cél bővítésének megoldása, mellyel új belépő tagok kis hálózatokra kidolgozott megoldásait tudnánk a nagy rendszerbe bekapcsolni, hogy azok minél előbb élvezhessék a DemoGRID-ben lévő erőforrások előnyeit.

3. GRID programozási architektúra értékelése (3 eh, 53-76, 1 ember)

A konzorciumi tagok megoldásainak értékelésében koordinátori szerep.

Eredmény:

(12.) Tároló alrendszer megvalósításának dokumentálása (3. taggal, prototípus, nyilvános, 76. hét)

(14.) A GRID szintű biztonsági rendszerek üzembehelyezése (korlátozottan elérhető prototípus, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.1 1B számú konzorciumi tag feladatai

A projekt megvalósítása révén kb. 100 új párhuzamos számítási egység építhető be a jelenleg is működő és további fejlesztés alatt álló 96 személyi számítógépből álló rendszerbe. A fejlesztés során a jelenlegi 10 Mbit/sec sebességű BNC típusú ethernet rendszer helyett 100 Mbit/sec-es kapcsolt (switch) rendszer kerül üzembe állításra. A rácskérelméleti problémák a jelenleg ismert feladatok közül az egyik leginkább CPU igényesnek nevezhetők, s mint ilyenek gyakran a számítástechnika hűzőágazataként szerepelnek. A jelen projekt során megvalósítandó rendszer is a szuperszámítógépek kategóriájába esik, az általunk használt optimalizált kódok futtatása esetén a nominális másodpercenkénti 100 milliárd lebegőpontos művelet kb. egyharmada tényleges teljesítményként értékelendő.

A tudományos program CPU igényessége arra készíti a kutatókat, hogy a számítógép klasztert ár/teljesítmény szempontjából optimalizálják.

A következő kvantumtérelméleti problémák megoldását tervezzük a pályázat ideje alatt:

1. A világ anyag aszimmetriájának kialakulása a standard modellen túli részecskefizikai elméletekben:

A részecskefizika szimmetriái azt jósolják, hogy a korai világegyetemben azonos számú anyag és antianyag részecske kellett, hogy keletkezzen. Ez azonban a kölcsönös megsemmisülés után egy lényegében üres, csak fényt tartalmazó világegyetemet eredményezne. Ez ellentétben áll saját létezésünkkel. Az univerzum fejlődése során szükségszerű, hogy több anyag, mint antianyag keletkezzen. Egymilliárd antianyag részecskére jutott egymilliárd plusz egy anyagrészecske. Ez a kicsiny többlet maradt vissza a szétsugárzás után és ez alkotja a ma ismert világegyetemet. Ennek a kicsiny többletnek a létrejötté képezi a kutatás tárgyát. A minimális szuperszimmetrikus standard modellben alapvető az elektromos fázisátmenet erősségének a meghatározása. A Higgs térnek a kritikus hőmérsékletet meghaladó ugrással kell rendelkeznie ahhoz, hogy sikeres legyen az anyagrészecskék aszimmetriájának a generálása. A folytonos hatást diszkretizáljuk és rácsregularizáljuk, majd hőfürdő és overrelaxációs módszerekkel a funkcionálintegrált kiszámítjuk.

2. A Coleman-Weinberg mechanizmus nemperturbatív analízise.

A részecskefizika ma ismert legsikeresebb elmélete a standard modell. Az egyetlen ismeretlen részecske a modellben a Higgs bozon. A világegyetem minden részecskéje a Higgs által nyert tömeget. Saját tömegét is saját magával való kölcsönhatásból szerzi. Régóta izgalmas kérdés, hogy ez a tömeg tetszőlegesen kicsiny lehet, avagy egy minimális érték alá semmiképpen sem süllyedhet. S. Coleman és E. Weinberg kimutatták, hogy a Higgs bozon nemzérus tömegre tesz szert. Sajnos ezt a mélyen nemperturbatív problémát eddig csak a perturbációs számítás keretei között lehetett tanulmányozni. Mi a kérdést rácskérelméleti módszerekkel fogjuk vizsgálni. Olyan tartományt keresünk a csupasz rácsparaméterek terében, melyre a vákuum éppen még stabil. A rácsállandó folytonos finomítása mellett meghatározzuk a spektrumot, mely megadja a Higgs részecske minimális nemperturbatív tömegét.

5.2. 1B számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz – Előkészítés

1. Az optimalizált számítógép rendszer létrehozása (2 eh, 1-26, 1/3 ember)

A költséghatékony rendszer megtervezése, az alkotó elemek beszerzése az aktuális piaci viszonyoknak megfelelően, majd a meglévő rendszer bővítése, továbbfejlesztése, hogy alkalmassá tegyük a GRID típusú környezetben futó programok futtatására.

A tervezés során a 3. és 4. partnerekkel együttműködve specifikáljuk a hálózati architektúrát.

2. Szorosan csatolt alkalmazások specifikálása (2 eh, 1-26, 1/3 ember)

A GRID architektúra sokszínűségének bizonyítására a többi partnernél nem hangsúlyos szerepet betöltő szorosan csatolt, szinkronizált alkalmazások feladatosztályát specifikáljuk két példaalkalmazással.

Eredmény:

(5.) Az alkalmazások definiálása (3., 4. és 5. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 26. hét)

(6.) Hardver fejlesztési terv (3. és 4. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 12. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Rácstérelméleti szoftverek kidolgozása (3 eh, 27-65, 1/3 ember)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Globus telepítése és az alkalmazások adaptációja (4 eh, 53-76, 1 ember)

A 2. partnerrel együttműködve a Globus, vagy egy ehhez hasonló technológiai eszköz telepítése a tagnál lévő gépek egy részéből kialakított tesztrendszerre, valamint a szorosan csatolt rácstérelméleti alkalmazások GRID-re való adaptációjának vizsgálata.

2. Számítások végzése a rendszeren (3 eh, 70-76, 1 ember)

A harmadik munkaszakaszban kerül sorra rácstérelméleti problémák tanulmányozása és az eredmények publikálása. A programok futtatása kiváló lehetőséget ad a rendszer hatékonyságának tanulmányozására is.

Eredmény:

(11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.1. 1C számú konzorciumi tag feladatai

Az asztrofizika jelenleg az egyik leggyorsabban fejlődő tudományág. A Hubble űrtávcső (a szükséges javítások elvégzése után) 5 évvel ezelőtt kezdett felmérhetetlenül jelentős adatokat szolgáltatni, a 10 méteres Keck távcső néhány éve, míg az európai közös erőfeszítéssel épített VLT 8 méteres távcsőve mindössze néhány hónapja szolgáltat mérési eredményeket. A teljes égbolt egynegyedének lefedését célul kitűző Sloan Digital Sky Survey (SDSS), amely szerény becslések szerint is az asztrofizikát 20-30 évig jelentősen meghatározó térképet fog készíteni, 1999 szeptemberében kezdte meg a munkát. Csak ez a projekt 5 év alatt 100-szor annyi mérési adattal fog szolgálni, mint amennyit csillagászok valaha összesen megmértek.

A SDSS projekt az 5 év során 40 terabájt nyers adatot termel, amihez az SDSS projekt - megfelelő késleltetéssel - nyilvános hozzáférést biztosít egy C++-ban fejlesztett adatbázis felhasználásával. Az adatbázis komplex szerkezetű, hiszen lehetővé kell tenni különböző típusú adatok közt (spektrumok, képek, észlelési információk, flagek, egyéb adatok) között a hatékony, gyors keresést, egyszerre sok, a világ minden tájáról bejelentkező kutató számára, ugyanakkor biztosítani az új adatok bevitelének folytonos lehetőségét.

A csoport egyik feladata az adatbázis program kódjának írása, fejlesztése. Az adatbáziskezelő az adatok komplex voltára való tekintettel objektum orientált rendszerben készül (egyelőre az Objectivity fölé építve) C++ nyelven. A gyors keresés érdekében több különböző indexelési struktúra (kd-tree, geometric queries, stb.) került beépítésre. A program speciális autentikációs és kommunikációs rendszert is magában foglal.

Az adatbáziskezelő többprocesszoros rendszeren is fut, a sebességnövelés érdekében több gépben elhelyezett RAID rendszerek felhasználásával. Szinte minden nagyobb operációs rendszerre (Unixok, Windows) készül verzió.

A jelen projekt keretében célunk, hogy az SDSS adatbáziskezelő rendszerét itthon is elindítsuk, megvizsgáljuk a lehetőségét a GRID rendszerbe való bekapcsolásának. Ezenkívül a folyamatosan beáramló nagy mennyiségű, új adat kiváló benchmark lehetőséget biztosít a terabájtos rendszerek teszteléséhez. Az adatbáziskezelő struktúrája mintaként és együttműködési alapul szolgálhat a 3. konzorciumi tag tervezett hasonló jellegű részfeladatához.

A csoport OTKA és FKFP forrásokból 16 számítógépből álló párhuzamos rendszert épít, jelen pályázat segítségével ezt tervezi bővíteni, az SDSS szoftvert és adatbázist telepíteni, végül a Globus vagy hasonló rendszer telepítésével a GRID-hez való kapcsolódás lehetőségeit megvizsgálni.

5.2. 1C számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz – Előkészítés

1. Hardver továbbfejlesztés (3 eh, 6-18, 1 ember)
Első lépés a meglévő számítástechnikai kapacitás bővítése: újabb processzorok kapcsolása a meglévő GRID-hez, és nagyobb diszkek rendszerbe állítása az adatok tárolására.
2. SDSS tanulmányozása (7 eh, 1-26, 2 ember)
Az SDSS adatbázisának átvételéhez feltétlen szükséges a már meglévő, illetve a keletkező adatok tárolásának és elérésének az alaposabb megismerése.
A célszoftver mellett általános data-mining technológiákat is tanulmányozni szeretnénk, az SDSS rendszerének későbbi továbbfejlesztésének előkészítésére.

Eredmény:

- (2.) Tároló alrendszer specifikációja (3. taggal, műszaki leírás, nyilvános, 26. hét)
- (6.) Hardver fejlesztési terv (3. és 4. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 12. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. SSDS tesztelése éles adatokkal (3 eh, 27-33, 2 ember)
A tárolási technológia igazi próbája az éles adatokkal való feltöltés és a tesztalkalmazások futtatásának megindítása lesz.
Az adat-intenzív feladattípust helyi klaszteren az SSDS rendszeren keresztül mutatjuk be.
2. SSDS továbbfejlesztése (2 eh, 34-52, 1 ember)
A hatékonyabb kutatás érdekében a tároló rendszer felélesztése után a data-mining technológiák területén az I. munkaszakaszban szerzett tapasztalatainkat felhasználva szeretnénk továbbfejleszteni az SSDS rendszert.
3. GRID környezetre való adaptáció előkészítése (2 eh, 34-52, 1 ember)
A 2. partner segítségével szeretnénk megismerni a GRID technológiákat, s ennek fényében megvizsgáljuk az SSDS rendszert, hogy hogyan illeszthető a DataGRID-hez.
A rendszerben lévő adatokat letöltés, illetve keresés céljából a DataGRID-en keresztül szeretnénk elérhetővé tenni egész Európában.

Eredmény:

- (7.) Adat-intenzív alkalmazás bemutatója (3. taggal, „demo” változat, nyilvános, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Asztrofizikai problémák vizsgálata (6 eh, 53-76, 2 ember)
Harmadik lépésben kerül sorra az extragalaktikus asztrofizikai problémák tanulmányozása és az eredmények publikálása.
2. A lokális farm GRID-be való bekötésének vizsgálata (1 eh, 58-63, 1 ember)
3. GRID-hez való adaptáció (3 eh, 64-76, 1 ember)
A Globus (vagy ehhez hasonló) szoftver telepítése, integrálása a SDSS adatbázisszoftverrel.
A program, mivel fokozottan adatigényes, kitűnő lehetőséget biztosít a 2. konzorciumi tag által létrehozott monitorozási rendszer tesztelésére, illetve a GRID technológia hatékonyságának demonstrálására.

Eredmény:

- (11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)
- (12.) Tároló alrendszer megvalósításának dokumentálása (3. taggal, prototípus, nyilvános, 76. hét)
- (15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)
- (16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.1. 1D számú konzorciumi tag feladatai

5.2. 1D számú konzorciumi tag munkaszakaszai

Az 1D tag legfőbb feladata az 1C és 3-as partner által tervbe vett terabájtos tároló beszerzése és üzemeltetése, valamint a GRID számítások elvégzéséhez szükséges nagysebességű, stabil hálózat biztosítása.

Nagy mennyiségű adat tárolásának költséghatékony megoldása:

Napjainkban kereskedelmi forgalomban már minden felmerülő igényt kielégítő nagyságú tárlóhely kapható, ám ezek ára a terület növekedésével lineárist jóval meghaladó mértékben növekszik. Olcsó eszközök (PC-k) és szabad szoftverek felhasználásával azonban összeállíthatóak viszonylag nagy háttértárak, melyek ára jóval a kereskedelmi forgalomban kapható termékek alatt marad.

Természetesen az egyedileg összeállított rendszerek teljesítménye a nagy múlttal és tapasztalattal rendelkező gyártók mutatói alatt maradhat, de bizonyos számítások elvégzéséhez ezek a megoldások is kielégítőek.

Előzetes költségbecslés hazai cégek árajánlatai, valamint a www.pricewatch.com adatai alapján:

szerver+DVD+RAID kártyák: 1000eFt
 gigabit ethernet kártya: 200eFt
 6 portos gigabit switch: 1000eFt
 150Gb disk: 400eFt
 1.5Tb disk: 4000eFt

A beszerzések ütemezése és elosztása:

	összesen	1. partner	3. partner
szerver+300Gb+kártya+switch	3000	3000	0
1200Gb diszk	3200	1800	1400
szerver+kártya+1500Gb diszk	5200	3000	2200

A diszkárak folyamatos csökkenésével számolva reményeink szerint a tervekben szereplő 3Tb helyett 5Tb diszkterületet tudunk megvenni azonos mennyiségű pénzből.

A konzorciumi tag nagy tapasztalatokkal rendelkezik nagy szerverek és hálózatok üzemeltetése terén, hiszen anyaintézményének – ezen belül három partnernek –, valamint számos kapcsolódó intézménynek a hálózatát, valamint központi szervereit kezeli.

A konzorciumi tag által kezelt géptermekekben már ma is a feladatban célul kitűzött szerverekhez hasonló nagyságrendű gépek üzemelnek, melyek folyamatos üzemeltetéséhez mind a tárgyi, mind az emberi erőforrások rendelkezésére állnak.

A feladatban célul kitűzött szerverek beszerzéséhez a tag saját pénzügyi keretéből nem tud hozzájárulni, ám az elhelyezéshez és üzemeltetéshez szükséges infrastruktúrát saját forrásából biztosítja. (gépterem, hálózat, munkaállomások)

A gépek beszerzésének, összeállításának és beüzemelésének feladatát három munkatárs részmunkaidőben látja el (1 rendszertervező, 2 mérnök-programozó). Az üzembenntartás és a további fejlesztések nagy szakértelmet igénylő feladatait ugyan ez a három ember teljesíti részmunkaidőben, de a felhasználók mindennapi igényeinek megválaszolásához további négy szerződéses munkatárs járul hozzá (operátori szolgálat).

I. munkaszakasz – Előkészítés

1. A „proto-demo” rendszer megtervezése és létrehozása (2 eh, 5-14, 1 ember)

Az első szakaszban úgynevezett "proto-demo" rendszert hoznánk létre a projekt központjában, amely mintegy 1.5 TB disk-tárolóval rendelkezne és a meglévő 24-30 PC-es farmhoz csatlakozna. Háttér tárolóként DVD-t alkalmaznánk.

2. Tároló technológiák kiértékelése (1 eh, 1-4, 1 ember)

A „proto-demo” rendszer felépítése mellett az első fázis végére a technológiák vizsgálatában lehetőség szerint kereskedelmi forgalomban kapható megoldásokat is be kell mutatni, hogy az olcsóbb megoldással ki nem elégíthető igények esetén is fel tudjuk építeni egy rendszert.

3. A rendszer üzemeltetése (5 eh, 12-26, 1 ember)

A létrehozott rendszer folyamatos üzemének biztosítása a konzorciumi tag üzemeltetési tapasztalataira és módszereire alapozva. Az üzemeltetésben a gépek szoftvereinek frissítése, karbantartása, valamint a felhasználók igényeinek, kérdéseinek lehetőség szerinti kielégítése szerepel.

Eredmény:

- (2.) Tároló alrendszer specifikációja (3. taggal, műszaki leírás, nyilvános, 26. hét)
- (6.) Hardver fejlesztési terv (3. és 4. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 12. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. A rendszer üzemeltetése (6 eh, 27-52, 1 ember)

A létrehozott rendszer folyamatos üzemének biztosítása a konzorciumi tag üzemeltetési tapasztalataira és módszereire alapozva. Az üzemeltetésben a gépek szoftvereinek frissítése, karbantartása, valamint a felhasználók igényeinek, kérdéseinek lehetőség szerinti kielégítése szerepel.

A tárolórendszert a szakasz végére 1.5 terabájt kapacitásra szeretnénk bővíteni.

2. Adatintenzív feladat bemutatója (2 eh, 43-52, 1 ember)

A szoftverek telepítését és a tagokkal együtt történő beüzemelését a második szakasz vége felé lehet igazából elkezdni, amikor már a "proto-demo" tároló rendszer kellő hatékonysággal működik.

A tag feladata ennek a munkának az elvégzése, valamint a bemutatóval kapcsolatos hálózati problémák megoldása.

Eredmény:

- (7.) Adat-intenzív alkalmazás bemutatója (3. taggal, „demo” változat, nyilvános, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. A rendszer üzemeltetése (6 eh, 53-78, 1 ember)

A létrehozott rendszer folyamatos üzemének biztosítása a konzorciumi tag üzemeltetési tapasztalataira és módszereire alapozva. Az üzemeltetésben a gépek szoftvereinek frissítése, karbantartása, valamint a felhasználók igényeinek, kérdéseinek lehetőség szerinti kielégítése szerepel.

2. Tároló rendszer továbbfejlesztése (1 eh, 60-68, 1 ember)

A harmadik szakaszban a tárolókapacitást 5 terabájtra növelnénk, az akkori árszínvonalnak megfelelően, hogy a konzorcium többi tagjának is megfelelő nagyságú tárolót biztosíthassunk. Ekkor történe a központi tároló integrálása a teljes GRID-be.

3. Tároló rendszer teljesítménytesztje (1 eh, 72-76, 1 ember)

A harmadik szakasz elején remélhető az első szimulációs lánc adaptálásának befejezése. Az ún. "benchmark" futtatások elvégzése az adatintenzív feladatokat készítőkkal együttműködve (1. és 3. partner)

Eredmény:

- (12.) Tároló alrendszer megvalósításának dokumentálása (3. taggal, prototípus, nyilvános, 76. hét)
- (16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.3. Az egyes munkaszakaszok konzorciumi tagra eső költsége

A költségvetésben a következő bérköltégeket vettük alapul:

1 kutató (mérnök) hónap = 500 eFt, illetve az 1D tagnál a piacorientált munka miatt

1 mérnök hónap = 775 eFt (24 eh)

Az intézmény belső humánerőforrásra vonatkozó szabályai miatt nehéz rövid időre új munkaköröket teremteni, ezért egyes célfeladatokra külső megbízásként kívánunk embereket alkalmazni. A bérköltégek egy főre jutó részét ennek megfelelően számoltuk ki.

A tárgyi eszközök vásárlására a következő becsléseket tettük:

1. Az első munkaszakaszban: switch vásárlása a lokális hálózat fejlesztésére (2db 24 portos switch + GigaBit eth: 1160eFt/1A, 6db 16 portos switch: 2640eFt/1B, 2db 24 portos switch: 1000eFt/1C), a nagy tároló alapjának beszerzése (szerver+GigabitEth+150Gb: 2000eFt; GigabitEth switch 1000eFt), valamint a processzor farm bővítése (64db 125eFt-os node: 8000eFt/1B).
2. A második munkaszakaszban: a nagy tároló bővítése a 3. partnerrel (1800eFt) 1.5 terabájtos kapacitásra, processzorfarm fejlesztése (6 CPU, 1200eFt)
3. A harmadik munkaszakaszban: a nagy tároló bővítése a 3. partnerrel (3000eFt) 3-5 terabájtos kapacitásra.

Tárgyi eszközök saját forrására a meglévő eszközeink három év alatti amortizációs költségének időarányos részét a projekt érdekében történő használat százalékában számoltuk el (százalék*(összérték/3év)*1.5év):

- 40db PIII-as gép, 400eFt/db, 50%-os használatban: 4000eFt
- 60db Pentium gép, 200eFt/db, 50%-os használatban: 3000eFt
- 100db AMD K6-II., 112eFt/db, 36%-os használatban: 2010eFt
- 400.000eFt összértékű hálózat, kb. 4%-os használat: 7550eFt

Az első munkaszakaszbeli switch vásárláshoz az 1C tag még 600eFt saját forrást ad.

Immateriális javak beszerzésére a második munkaszakaszban a tároló kapacitás kibővítését követően 1500eFt-ot különítettünk el: az 1. és 3. partner objektum-orientált adatbáziskezelő szoftvere számára.

A dologi költségekből alkalmankénti 500eFt összeget konferenciákon való részvételre, illetve utazási célra (kapcsolattartás külföldi partnerekkel) különítettünk el, melyek 2-2-1 arányban oszlanak el az egyes munkaszakaszok között.

A fennmaradó dologi költségek az intézményi általános rezsizhez való hozzájárulást fedezik, melynek mértéke a tárgyi eszközök amortizációja nélküli összes költség 20%-a.

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>						<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	8250	3100	0	0	11350	0	20150	12700	0	0	32850
Külső megbízások	0	4800	2400	0	0	7200	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	10810	2690	0	0	13500	0	4060	1900	0	0	5960
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	1500	0	0	0	1500	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	18800	3000	0	0	21800	0	11640	5520	0	0	17160
Mindösszesen	0	44160	11190	0	0	55350	0	35850	20120	0	0	55970

(a táblázat folytatása)

<i>Forrás</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>						<i>Összes költség (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	28400	15800	0	0	44200
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	4800	2400	0	0	7200
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	14870	4590	0	0	19460
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	1500	0	0	0	1500
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	30440	8520	0	0	38960
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	80010	31310	0	0	111320

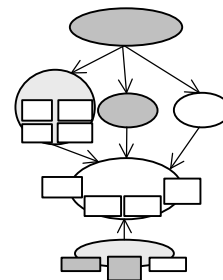
NI-2000 "DemoGRID" Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és számításigényes feladatok meg...

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 1				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	4400	10200	0	14600
Külső megbízások	2400	0	0	2400
Egyéb dologi kiadások	7010	2590	0	9600
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	15800	6120	0	21920
Tervezett költségek összesen	29610	18910	0	48520
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 2				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	3850	9950	0	13800
Külső megbízások	2400	0	0	2400
Egyéb dologi kiadások	3800	1470	0	5270
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	1500	0	0	1500
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	3000	5520	0	8520
Tervezett költségek összesen	14550	16940	0	31490
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 3				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	3100	12700	0	15800
Külső megbízások	2400	0	0	2400
Egyéb dologi kiadások	2690	1900	0	4590
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	3000	5520	0	8520
Tervezett költségek összesen	11190	20120	0	31310

5.1. 2. számú konzorciumi tag feladatai

A 2. konzorciumi tagnak három fő feladata van:

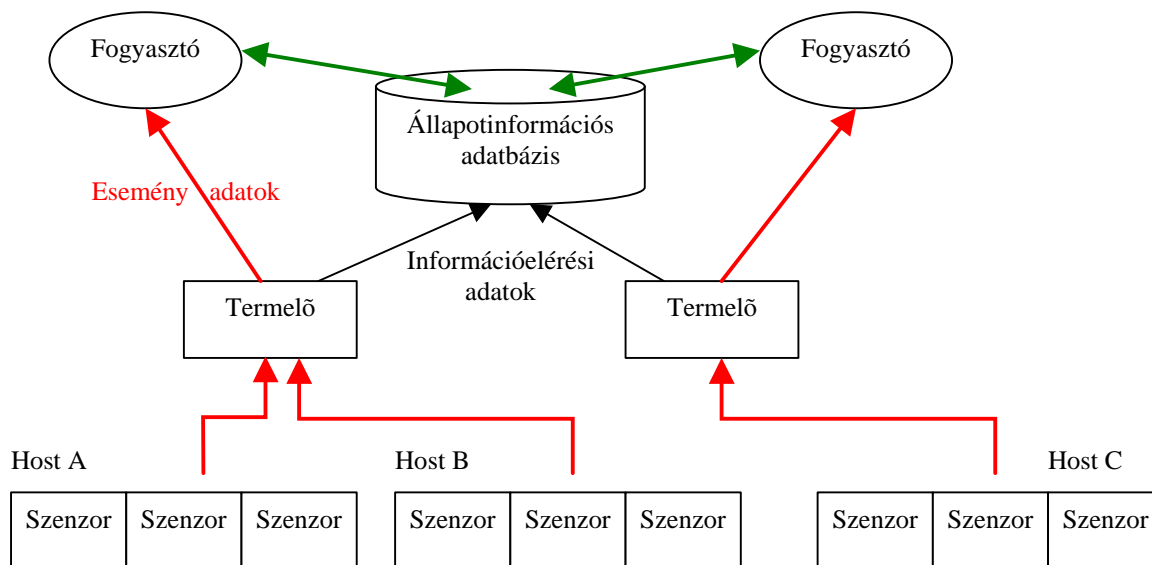
- a tervezett GRID kialakításának koordinálása,
- GRID szintű perzisztens adatok elosztott kezelésének kidolgozása és megvalósítása,
- GRID szintű monitor infrastruktúra és a kapcsolódó vizualizációs eszközök megtervezése és megvalósítása.



A 2. konzorciumi tag tanulmányozni fogja a számítási GRID kialakításához szükséges alap szoftver (Globus) adatkezeléssel kapcsolatos elemeit a saját klaszterén, majd a tapasztalatok alapján szakmai tanácsadás és konzultációk formájában aktív segítséget fog nyújtani konzorcium többi tagjának a szoftver helyi telepítéséhez. A sikeres helyi telepítéseket követően a 2. konzorciumi tag fogja koordinálni a szükséges konfigurációs munkákat a lokális klaszterek összekapcsolásához.

A Perzisztens adatkezelésnek a GRID környezetben való megvalósításához a 2. tag először tanulmányozni fogja a létező megoldásokat és eszközöket. Ennek keretében meg fogja vizsgálni, hogy a Globus rendszer illetve a DataGRID projekt által megvalósítandó rendszer milyen lehetőségeket biztosít, milyen adatbázis kezelő rendszerek jöhetnek szóba, és milyen köztes réteg biztosíthatja az adatok elosztását. Ezt követően kiválaszt egy konkrét eszközkészletet és annak megfelelő adaptációjával elosztott perzisztens adatkezelést fog megvalósítani előbb a saját lokális klaszterén, majd kiterjeszti a rendszert a teljes GRID-re. A kidolgozott elosztott adatkezelő rendszer használhatóságát valamelyik konzorciumi partner alkalmazói feladatának megoldása során demonstrálni fogja.

A 2. konzorciumi tag legmunkaigényesebb feladata, hogy kifejlesszen egy monitorozási infrastruktúrát a DemoGRID-hez, amely lehetővé teszi a rendszer adminisztrátorainak és a végfelhasználóknak, hogy fontos állapot és hibainformációkat nyerhessenek a rendszerről illetve az egyes, végrehajtás alatt álló alkalmazásokról. Ez teszi lehetővé a programok teljesítménynövelő továbbfejlesztéseit, a hibakeresést és elengedhetetlen a teljes GRID megfelelő hatékonyságú kihasználásához is.



Az amerikai *GRID Forum* csoportja, a *GRID Performance Working Group* kidolgozott egy általános architektúrát a GRID monitorozáshoz, amely a *termelő/fogyasztó* és a *lekérdezés/válasz* modelleken alapul. A *szenzor* gyűjti össze az adatokat a megfigyelt rendszerről. A *termelő* bocsátja rendelkezésre a szenzorok által gyűjtött információkat. A *fogyasztó* tetszőleges processz, amely elérni és feldolgozni kívánja ezeket az információkat. Az *állapotinformációs adatbázis* tartalmazza, hogy milyen adatok elérhetők és azok megszerzéséhez melyik *termelő*höz kell fordulni.

Ebben a projektben a monitorozási rendszert a fenti architektúrának megfelelően, de a projektben kialakítandó helyi GRID-hez adaptálva és annak jellegzetességeit kihasználva valósítjuk meg. A projekt keretében szűkített

monitorozási szolgáltatásokat fogunk nyújtani a rendszer működőképességének demonstrálásához. A kapcsolódó DataGRID projekt keretében tervezzük kibővíteni a szolgáltatásokat felhasználva és integrálva az EU projekt partnerek eredményeit.

Ennek megfelelően a DemoGRID monitor olyan alapszolgáltatásokat fog nyújtani, amelyek elengedhetlenül szükségesek a tervezett GRID használatához. Például ilyenek a hálózati vagy csomóponti hibák jelzése, pillanatnyi vagy átlagos terheltségi adatok biztosítása az erőforráskezeléshez és rendszeradminisztratori tevékenységekhez. Ilyen szolgáltatás továbbá az alkalmazások teljesítmény monitorozása azok hatékonyságának növeléséhez. A DemoGRID monitor alapjául a 2. konzorciumi tag által kifejlesztett GRM (GRade Monitor) szolgál, amelyet egy már befejeződött OMF B K+F projekt keretében valósítottak meg szuperszámítógépek és önálló klaszterek teljesítmény-monitorozásához.

A monitorozási adatokat háromféle célra lehet felhasználni.

- Alkalmazások teljesítménynövelése
- GRID adminisztráció
- Optimális erőforrás kihasználás és feladatelosztás (workload management).

Az első és a második részt az adatok grafikus megjelenítésével fogjuk támogatni. Ehhez továbbfejlesztjük az ugyancsak a 2. konzorciumi tag által kifejlesztett PROVE teljesítmény vizualizációs eszközt, amely szuperszámítógépeken illetve önálló klasztereken futtatott alkalmazások teljesítmény vizualizációjához készült. A harmadik résszel (workload management) a javasolt projektben nem kívánunk foglalkozni, mivel a tervezett GRID mérete ezt nem indokolja. Másrészt a kapcsolódó EU DataGRID projektnek célja ezen szolgáltatások kifejlesztése és a DemoGRID-nek az EU GRID-hez való későbbi kapcsolásakor ezek számunkra is hozzáférhetővé válnak.

Rendelkezésre álló erőforrások:

Az 2-es számú konzorciumi tag rendelkezésére áll egy olyan PC bázisú számítógép-farm (28 db Dual Pentium III gép + 1 db 48 port-os 100 Mb/s Cisco switch), amely a projektben kitűzött kutatási feladatokhoz elvégzéséhez megfelelő eszközbázist jelent. Ez a számítógép-farm az intézmény belső hálózatára, és ezen keresztül az akadémiai hálózatra kapcsolódik.

5.2. 2. számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz - Előkészítés

1. A Globus adatkezelő elemeinek tanulmányozása (4 eh, 0-8, 2 ember)

A saját klaszteren történő telepítés és tanulmányozás tapasztalataira támaszkodva el kell készíteni egy optimális telepítési és konfigurálási tervet, amely alapján koordinálni lehet a későbbi fázisokban a tervezett GRID alap szoftver környezetének kialakítását.

2. A GRID szintű perzisztens adatkezelés megtervezése (3 eh, 0-26, 1 ember)

A létező megoldások és eszközök kiértékelése: meg kell vizsgálni, hogy a Globus rendszer illetve a DataGRID projekt által megvalósítandó rendszer milyen lehetőségeket biztosít, milyen adatbázis kezelő rendszerek jöhetnek szóba, és milyen köztes réteg biztosíthatja az adatok elosztását.

3. A monitor és vizualizációs rendszer specifikálása (5 eh, 12-26, 2 ember)

A specifikáció a következő elemekre fog kiterjedni:

- *Szenzorok* és *termelők* szolgáltatásainak megtervezése.
- Monitor állapotinformáció adatbázis és szolgáltatás megtervezése.
- Vizualizációs eszközök (*fogyasztók*) szolgáltatásainak specifikációja.
- A komponensek közötti interfészek specifikációja:
 - *szenzor* – *termelő* interfész és protokoll
 - *termelő* – *fogyasztó* interfész és protokoll
 - *termelő* – állapotinformációs adatbázis interfész és protokoll
 - állapotinformációs adatbázis – *termelő* interfész és protokoll

Eredmények:

- (1.) Általános architektúra vizsgálata (5. taggal, nyilvános műszaki leírás, 12. hét)
- (2.) Tároló alrendszer specifikációja (1. és a 3. tagokkal, műszaki leírás, nyilvános, 26. hét)
- (3.) GRID szintű monitor és vizualizációs rendszer specifikációja (nyilvános rendszerterv, 26. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Lokális Globus telepítések támogatása (1 eh, 26-42, 1 ember)
Az előző munkaszakaszban kidolgozott terv alapján szakmai tanácsadás és konzultációk biztosítása a konzorcium többi tagjának a szoftver lokális telepítéséhez.
2. Perzisztens adatkezelés megvalósítása a 2. konzorciumi tag saját klaszterén (3 eh, 26-52, 1 ember)
A 2. konzorciumi tag GRID környezetében egy megoldás megvalósítása: az előző munkaszakaszban elvégzett tanulmányok alapján egy konkrét eszközkészlet kell kiválasztani és megfelelő adaptációval elosztott perzisztens adatkezelést kell megvalósítani.
3. Monitor prototípus implementáció a helyi klaszteren (8 eh, 26-42, 2 ember)
A prototípus megvalósításához a következő tevékenységeket kell elvégezni:
 - Alapvető *Szenzorok* implementálása:
 - processzor terheltség
 - memória telítettség
 - tárterület,
 - I/O statisztika.
 - Alapvető *termelő* szolgáltatások megvalósítása:
 - teljesítménymonitorozás alkalmazói programokhoz
 - GRID erőforrás elérhetőségi/terheltségi/kihasználtsági adatok szolgáltatása
 - Monitor állapotinformáció szolgáltatás (a *fogyasztók* részére) megvalósítása
4. Vizualizációs eszközök prototípusainak implementációja (6 eh, 40-52, 2 ember)
 - alkalmazás megfigyelő teljesítmény vizualizációs eszköz megvalósítása
 - erőforrás elérhetőségi/terheltségi/kihasználtsági adatok vizualizációja

Eredmények:

(8.) Monitor és vizualizációs alrendszer prototípus a helyi klaszteren (prototípus, korlátozottan elérhető, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Lokális Globus rendszerek összekapcsolásának koordinálása (2 eh, 52-60, 1 ember)
Az I. munkaszakaszban elkészült konfigurálási terv alapján a 2. konzorciumi tag fogja végezni a tervezett GRID alap szoftver környezetének kialakításához szükséges konfigurációs tevékenységek koordinálását.
2. A perzisztens adatkezelő rendszer tesztelése és demonstrálása a GRID környezetben. (3 eh, 52-78, 1 ember)
A többi konzorciumi tag rendszerén telepíteni kell az előző munkaszakaszban a helyi klaszteren megvalósított elosztott perzisztens adatkezelő környezetet, a rendszereket integrálni kell, majd az 1. és 3. számú konzorciumi tagokkal közösen egy alkalmazással demonstrálni kell az eredményeket.
3. A monitor és vizualizációs eszközök tesztelése, javítása és alkalmazása a GRID környezetben. (10 eh, 52-72, 2 ember)
A többi konzorciumi tag rendszerén telepíteni kell az előző munkaszakaszban a helyi klaszteren megvalósított monitor és vizualizációs szoftver infrastruktúrát, a rendszereket integrálni kell, majd a tesztelés során fellépő problémákat ki kell javítani. Végül a rendszert alkalmazni fogjuk a többi partner által kifejlesztett GRID-es programok futtatásához és hatékonyság növeléséhez.

Eredmények:

(12.) A tároló alrendszer megvalósítása (1. és 3. tagokkal, prototípus, nyilvános 78. hét)

(13.) GRID szintű monitor és vizualizációs infrastruktúra (prototípus, nyilvános, 72. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.3. Az egyes munkaszakaszok konzorciumi tagra eső költsége

A költségvetésben alapvetően bérköltségekkel számoltunk. A kalkulációknál a következőket vettük alapul:

1 kutató (mérnök) hónap = 860 eFt

A dologi költségekből az egyes munkaszakaszokban 900 eFt összeget konferenciákon való részvételre illetve utazási célra (kapcsolattartás az EU DataGRID projekttel) különítettünk el, melynek 50%-át saját hozzájárulásból fedezzük. A fennmaradó dologi költségek az intézményi általános rezsizhez való hozzájárulást fedezik, melynek mértéke az összes költség 10%-a.

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	Támogatás (ezer Ft)						Saját forrás (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	12875	6425	0	0	19300	0	12925	6475	0	0	19400
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	2086	1124	0	0	3210	0	2512	1175	0	0	3687
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mindösszesen	0	14961	7549	0	0	22510	0	15437	7650	0	0	23087

(a táblázat folytatása)

<i>Forrás</i>	Egyéb forrás (ezer Ft)						Összes költség (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	25800	12900	0	0	38700
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	4598	2299	0	0	6897
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	30398	15199	0	0	45597

NI-2000 "DemoGRID" Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és számításigényes feladatok meg...

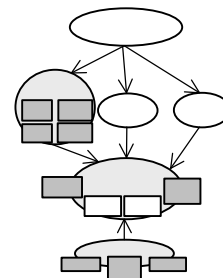
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 1				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	5147	5173	0	10320
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	1043	1256	0	2299
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	6190	6429	0	12619
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 2				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	7728	7752	0	15480
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	1043	1256	0	2299
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	8771	9008	0	17779
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 3				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	6425	6475	0	12900
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	1124	1175	0	2299
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	7549	7650	0	15199

5.1. 3.számú konzorciumi tag feladatai

A 3. számú konzorciumi tag hozzájárulása két független kutató csoport részvételével valósul meg, ezért a feladatokat és a szakaszokat is először külön-külön részletezzük.

Az összegzést a pénzügyi táblázatokban végezzük el.

A könnyebb azonosítás érdekében a két csoportra 3A, illetve 3B jelzéssel fogunk hivatkozni.



5.1. 3A számú konzorciumi tag feladatai

Számítógépes agykutatással foglalkozó csoportunk az idegrendszer-kutatás különböző részdiszciplínái által szolgáltatott nagymennyiségű és heterogén természetű adatainak koherens képbe való szervezésével foglalkozik. A GRID architektúra lehetőségeinek demonstrálására ebben a témakörben két irányban nyílik lehetőség: egyrészt a szétszórta elérhető adatok a DataGRID rendszerben egységes, elosztott hozzáférésű adatbázisba szervezésével a kutatásnak minőségileg új területe nyílik meg, másrészt a morfológiai (konnektivitási) és elektrofiziológiai adatok összekapcsolására kidolgozott, szimulációs programcsomagot GRID környezetben implementálva, a DemoGRID hatékonyságát - a felépített adatbázis felhasználásával - valós adatokkal vizsgálhatjuk.

A klaszter jelenleg egy front-end gépből és 15 csomópontból áll. A gépekben Intel Celeron 366Mhz processzorok és darabonként 128MB memória található. A kommunikáció lokális 100Mbps sebességű Ethernet hálózaton, egy 3Com Super-Stack II Switch-en keresztül történik. A párhuzamosított program a message-passing modellre épülő PVM környezet C könyvtárait használja a párhuzamos adatforgalom kezelésére. A számítógépek operációs rendszere a Linux Debian, Slink disztribúciója. Diszkerületeink gigabyte nagyságrendben vannak, további bővítésre szükség van.

5.2. 3A számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz - Előkészítés

1. Morfológiai és elektrofiziológiai adatbázisok felépítése (6 eh, 1-26, 1 ember)

Megtervezzük a DataGRID rendszerű adatbázist, melyben összekapcsoljuk a nagyagykéreg szerkezetére vonatkozó, az idegsejtek közötti kapcsolatok léte és erősségére vonatkozó nagy nemzetközi adatbázisok adatait az agykéreg normális és patológikus működését jellemző elektromos aktivitások idősoraiból létrehozandó adatokkal.

A macskára vonatkozó adatbázis eléggé használható már (Database of Cat Cortical Connections <http://www.psychology.ncl.ac.uk/jack/nature/scann95.txt>)

A majomra vonatkozó CoCoMac agykérgi konnektivitási adatbázis kiépítése folyamatban van: <http://www.cocomac.org/cocomac.htm>. Ami az emberi agykéregre vonatkozó adatokat illeti, az agyi leképezési módszerek által szolgáltatott adatok inkább a kevésbé világosan definiált funkcionális, és nem a strukturális konnektivitásokra vonatkoznak.

Integrált adatbázist hozunk létre normális és epileptikus egycsont és populációs aktivitások idősoraiból. Az adatok részben emlős állatokból, részben humán kísérletekből származnak.

2. Neuroszimulátorok tervezése (1 eh, 1-12, 1/3 ember)

Szimulációs programcsomagunk elvileg alkalmas a nagyagykérgi folyamatok nagyléptékű szimulációjára. Ahhoz, hogy nagyméretű szimulációkat végezhessünk, a párhuzamosítás nélkülözhetetlenné válik, ezért 16 darab számítógépből összeállított Beowulf kategóriájú klasztert hozunk létre.

Eredmény:

(5.) Az alkalmazások definiálása (1., 3., 4. és 5. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 26. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Nagyléptékű neurális szimulátor programcsomagjának GRID kompatibilissé tétele (6 eh, 13-39, 1 ember)

A klaszteren már meglévő – párhuzamosított –, PVM könyvtárat használó programot DemoGRID környezetbe kívánjuk átültetni, illetve kiterjeszteni az 1. konzorciumi taggal együttműködve.

A feladat specifikus, számítás-menedzselési és optimalizációs problémákat megoldjuk.

2. Neuroszimulátorok GRID környezetben való tesztelés, éles adatokkal (2eh, 40-52, 1 ember)

Figyelembe véve, hogy a matematikai modell meglehetősen bonyolult, a szimulációk fejlesztése során a 4. partnerrel együttműködünk a többdimenziós parciális differenciálegyenlet rendszerek megoldása és a 3+1 dimenziós folyamatok vizualizációja terén.

Az alkalmazás kiváló tesztágya a GRID architektúrájához illeszkedő tartomány dekompozíciós algoritmusoknak, melyek vizsgálatát a 4. és 5. partnerekkel együtt szeretnénk elvégezni.

A program, mivel fokozottan számítás- és adatigényes, kítűnő lehetőséget biztosít a 2. konzorciumi tag által létrehozott monitorozási rendszer tesztelésére, illetve a GRID technológia hatékonyságának demonstrálására.

Eredmény:

(9.) Neuro szimulátorok tesztelése (nyilvános szakmai beszámoló, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Normális és epileptikus agyműködés szimulációja, az eredmények adatbázisba integrálása (6 eh, 53-78, 1 ember)

A meglévő adatbázisokat felhasználva teszteljük az epilepszia keletkezésének néhány mechanizmusára vonatkozó hipotéziseket. Az agyi struktúrák legalább közepes finomszerkezetét is figyelembe vevő modell nagy mennyiségű anatómiai és ideglettani adatokra építhető csak fel, mert az epileptikus rohamok keletkezésének, és leállításának követése a milliszekundumos és a szekundumos folyamatok szimulációját egyaránt igényli.

A szimuláció számításiigénye és adatigénye a vizsgált agyterület méretével gyorsan nő. Jelenleg a hippocampus CA3 régiójának modellezését végezzük. A DemoGRID számítási kapacitását felhasználva lehetőségünk lesz globális agyi jelenségek modellezésére is. A nagyagykéreg mezoszkópikus szerkezetén alapuló dinamikus modellekkel való szimuláció fő értéke, hogy számot adhat a lokálisan keletkező epileptikus roham globális terjedéséről is.

Eredmény:

(11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (1., 3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (1., 3., 4. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.1. 3B számú konzorciumi tag feladatai

A kísérleti részecskefizika számítástechnikai igényei általában egy évtizeddel előbb érik el azt a szintet, ami később általánossá válik a mindennapi életben. A World-Wide-Web-t, www-t például azért találták fel a CERN-ben a LEP gyorsító elkészülésekor, mert gigabájtos állományokat kellett egymástól távol eső számítógépek között mozgatni. Ma már a legkisebb PC konfiguráció is gigabájtokban számolja a merevlemez méretét.

A részecskefizika következő nagy kihívását a 10^{15} nagyságrend, azaz a petabájtos adattömeg kezelése jelenti, amelyet a 2005-re felépülő LHC gyorsító produkál majd. A gigáktól a petáig a terákon keresztül vezet az út. Jelen pályázat célja, hogy az amerikai és európai GRID-rendszerekbe Magyarország is bekapcsolódhasson legalább a néhány terabájtos szinten. Mivel a végső cél itthon is a petabájtszint elérése, ezért a nemzetközi trendeket követve olyan rendszert kell kialakítani, amely viszonylag könnyen felskálázható néhány nagyságrenddel. Ilyen nagy evolutív rendszer kialakítása Magyarországon egyetlen kutatási téma számára túl nagy luxus lenne, ezért eleve abból kell kiindulni, hogy egy regionális különlegesen nagy adattároló kapacitású központot kell létrehozni, amely hosszabb távlatban a tudományos kutatáson kívüli igényeket is képes lesz kielégíteni. Ezen konzorcium ennek a központnak egy "demo" változatát szeretné megvalósítani, amely 7-8 lokális központhoz csatlakozva valóban a későbbi országot átfogó rendszer mintájául szolgálhat.

A 3. konzorciumi tag részecskefizikai csoportja saját területén felállítandó lokális farmon kívül, közvetlenül részt szándékozik venni a DemoGRID központi adattároló kiépítésében és működtetésében. A mintegy 12 főből álló kutatócsoportunk két kísérletben érdekelt: NA49 és CMS.

Az NA49 kísérlet adatgyűjtő fázisban van, és évenként néhány terabájtnyi nyers ("raw") információt szolgáltat. Jelenleg ezen adatok feldolgozása magyar kutatók ottani igen aktív részvételével, döntő mértékben külföldön történik. A hazai terabájtos háttér megteremtésével az NA49 kollaboráció keretében lényegesen megnövelhetjük a szerepünket.

A másik nagy kísérlet a CMS csak 2005-re készül el, de már most el kell kezdeni a felkészülést, mert az ott várható petabájtos világban csak úgy lehetünk egyenrangú partnerek, ha már bizonyítottunk legalább terabájtos szinten.

Jelen projektben az elképzeléseinket 3 főirány mentén reméljük megvalósítani:

- Központi tároló
- Lokális farm

- Petabájtra skálázható objektum-orientált adatbázis.

5.2. 3B számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz – Előkészítés

1. „proto-demo” tároló rendszer létrehozása (1 eh, 5-14, 1 ember)
Az első szakaszban úgynevezett "proto-demo" rendszert hoznánk létre a projekt központjában az 1. partnerrel, amely mintegy 1.5 TB disk-tárolóval rendelkezne és a meglévő 24-30 PC-es farmhoz csatlakozna. Háttér tárolóként DVD-t alkalmaznánk.
2. Lokális farm létrehozása (1 eh, 14-22, 1/2 ember)
Az első szakaszban létrehozunk egy kb. 8 CPU-t tartalmazó lokális farmot. Mivel a központ csak éjjel tudja a teljes kapacitását a konzorciumi tagok rendelkezésére bocsátani, ezért nappal főleg a lokális CPU-t lehet hasznosítani. Az egy érdekes optimalizálási feladatot jelent, hogyan szabályozzuk a GRID-en belül a kapacitások elosztását.
3. Szimulációs szoftver megismerése (4 eh, 14-26, 2 ember)
Az első szakasz főleg tanulással fog eltelni, mivel az elmúlt 5 év alatt a CERN-ben kifejlesztett szimulációs rendszert kell a kellő mélységben megismerni és használatát begyakorolni, ezért viszonylag sok külföldi utazásra lesz szükség.

Eredmény:

- (2.) Tároló alrendszer specifikációja (1. taggal, műszaki leírás, nyilvános, 26. hét)
- (5.) Az alkalmazások definiálása (1., 4. és 5. tagokkal, nyilvános rendszerterv, 26. hét)
- (6.) Hardver fejlesztési terv (1. és 4. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 12. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Szoftverfuttatási tesztek GRID környezetben (4 eh, 26-42, 1 ember)
A második szakaszban a kísérleti beüzemelés az NA49 kísérlet software-jenek installálása után konkrét fizikai adatok feldolgozásával végeznénk. Itt csak viszonylag redukált GRID aktivitásra támaszkodnánk a központ és a lokális farm között.
3. Kísérleti szoftver telepítése (2 eh, 43-52, 1 ember)
Az installációt a második szakasz vége felé lehet igazából elkezdni, amikor már a "proto-demo" kellő hatékonysággal működik.

Eredmény:

- (7.) Adat-intenzív alkalmazás bemutatója (1. taggal, „demo” változat, nyilvános, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közös használt megoldások megvalósítása

1. Tároló rendszer továbbfejlesztése (2 eh, 60-68, 1 ember)
A harmadik szakaszban a tárolókapacitást 5 terabájtra növelnénk az 1. partnerrel, az akkori árszínvonalnak megfelelően, hogy a konzorcium többi tagjainak is megfelelő nagyságú tárolót biztosíthassunk. Ekkor történne a központi tároló integrálása a teljes GRID-be.
2. Lokális farm integrálása a GRID-be (3 eh, 53-66, 1 ember)
A harmadik szakaszban történik a lokális farm integrálása a teljes GRID rendszerbe, ahol az optimalizálás szélesebb keretekben valósítható meg. Remélhetőleg lesz olyan eset is, amikor egy bizonyos időtartamra a GRID összes erőforrását a mi feladatunkra tudjuk koncentrálni, amivel bizonyítani tudjuk a külföldi részecskefizikai laborok felé, hogy milyen teljesítményre leszünk képesek.
3. Tároló rendszer teljesítménytesztje (1 eh, 72-76, 1 ember)
A harmadik szakasz elején remélhető az első szimulációs lánc adaptálásának befejezése. Az ún. "benchmark" futtatások elvégzése. A végső cél egy kb. 1 terabájtnyi adatmennyiséget produkálni, amely adatok úgy néznek ki mintha a kísérleti berendezésből jöttek volna. Ez megnyitja az utat ahhoz, hogy tevékenyen be tudjunk kapcsolódni a nemzetközi kutatási munkába.

Eredmény:

- (11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (1., 4. és 5. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)
- (12.) Tároló alrendszer megvalósításának dokumentálása (1. taggal, prototípus, nyilvános, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (1., 4. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.3. Az egyes munkaszakaszok konzorciumi tagra eső költsége

A költségvetésben a következő bérköltséget vettük alapul:

1 kutató (mérnök) hónap = 490 eFt

Az intézmény belső humánerőforrásra vonatkozó szabályai miatt nehéz rövid időre új munkaköröket teremteni, ezért egyes célfeladatokra külső megbízásként kívánunk embereket alkalmazni. A bérköltségek egy főre jutó részét ennek megfelelően számoltuk ki.

A tárgyi eszközök vásárlására a következő becsléseket tettük:

1. Az első munkaszakaszban: lokális farm alapváltozatának kiépítése (18 CPU, 2700eFt)
2. A második munkaszakaszban: a nagy tároló bővítése az 1. partnerrel (1400eFt) 1.5 terabájtos kapacitásra, illetve a processzorfarm fejlesztése saját forrásból (8 CPU, 1800eFt).
3. A harmadik munkaszakaszban: a nagy tároló bővítése az 1. partnerrel (2200eFt) 3-5 terabájtos kapacitásra, illetve a lokális processzorfarm fejlesztése saját forrásból (8 CPU, 1400eFt)

(A tároló beszerzésének összköltségét lásd az 1. tag 5.3-as pontjában.)

Immateriális javak beszerzésére a második munkaszakaszban 500eFt-ot különítettünk el az 1. és 3. partner objektum-orientált adatbáziskezelő szoftvere számára.

A dologi költségekből munkaszakasonként 750eFt összeget konferenciákon való részvételre, illetve utazási célra (kapcsolattartás külföldi partnerekkel) különítettünk el.

A fennmaradó dologi költségek az intézményi általános rezsizhez való hozzájárulást fedezik, melynek mértéke az összes költség 17%-a.

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>						<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	1910	890	0	0	2800	0	9480	4390	0	0	13870
Külső megbízások	0	1950	600	0	0	2550	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	3600	1600	0	0	5200	0	0	0	0	0	0
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	500	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	4400	1600	0	0	6000	0	2000	2000	0	0	4000
Mindösszesen	0	12360	4690	0	0	17050	0	11480	6390	0	0	17870

(a táblázat folytatása)

<i>Forrás</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>						<i>Összes költség (ezer Ft)</i>					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	11390	5280	0	0	16670
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	1950	600	0	0	2550
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	3600	1600	0	0	5200
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	500
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	6400	3600	0	0	10000
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	23840	11080	0	0	34920

NI-2000 "DemoGRID" Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és számításigényes feladatok meg...

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 1				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	955	4740	0	5695
Külső megbízások	700	0	0	700
Egyéb dologi kiadások	1800	0	0	1800
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	2700	0	0	2700
Tervezett költségek összesen	6155	4740	0	10895
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 2				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	955	4740	0	5695
Külső megbízások	1250	0	0	1250
Egyéb dologi kiadások	1800	0	0	1800
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	500	0	0	500
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	1700	2000	0	3700
Tervezett költségek összesen	6205	6740	0	12945
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 3				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	890	4390	0	5280
Külső megbízások	600	0	0	600
Egyéb dologi kiadások	1600	0	0	1600
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	1600	2000	0	3600
Tervezett költségek összesen	4690	6390	0	11080

5.1. 4.számú konzorciumi tag feladatai

A meglévő mintegy 37 pentium alapú heterogén cluster kibővítésének megtervezése a Globus rendszer megismerése, a szükséges eszközök beszerzése. Ennek során a 100Mbit/sec HUB-okon alapuló hálózatot részben switch-el kívánjuk kiváltani.

A Globus megismerésére szemináriumot szervezünk esetleges külső előadóval. A távoli klaszterekkel történő kommunikáció meggyorsítására egy Globus szerver kialakítását is tervezzük.

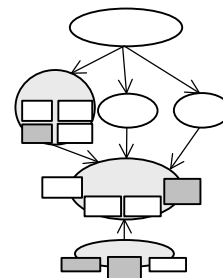
A tartomány dekompozíciós algoritmusok tanulmányozására egy áramlástechnikai feladat specifikálása, az algoritmusok megtervezése, az adatkezelés specifikumainak megoldása és megtervezése. A 3D áramlástechnikai feladatok megoldása parciális differenciálegyenlet rendszerek numerikus megoldását jelentik.

A három térbeli dimenzió miatt a feladat megoldása során bonyolult geometriai alakzat esetén nagy, nem strukturált numerikus adatbázisok keletkeznek. Ezek speciális adatkezelést igényelnek különösen osztott távoli párhuzamos rendszerek használata esetén. Ennek kérdés megoldására speciális adatbázis kezelő algoritmust kívánunk kifejleszteni. A 3 dimenziós áramlástechnikai feladat párhuzamos megoldására szolgáló szoftver megvalósítása a lokális klaszteren a feladat megoldásának első lépése. A párhuzamos rendszer használatát az indokolja, hogy a nem stacionárius feladatok megoldása nagyon nagy CPU erőforrás igényű, amit a processzorok számának növelésével lehet csak kielégíteni.

A kifejlesztett algoritmus adaptálása távoli klaszterek együttesére, számítások végzése, a hatékonyság tesztelése.

5.2. 4. számú konzorciumi tag munkaszakaszai

A feladat megoldására a lokális párhuzamos klaszter már jelenleg is rendelkezésre áll. 6 magasan kvalifikált szakember (CSc, PhD) jelenti a megvalósítás szellemi háttérét, amelyek közül többen (4) már párhuzamos programozási tapasztalattal is rendelkeznek. Az egyes részfeladatok megoldásába (hálózatépítés, hatékonyság tesztelés stb.) alacsonyabb képzettségű munkatársaink is bevonhatók.



I. munkaszakasz – Előkészítés

1. Felkészülés a DemoGRID-hez való csatlakozásra (1 eh, 1-12, 1/3 ember)

A meglévő rendszer kibővítésének megtervezése a GLOBUS rendszer megismerése, a szükséges eszközök beszerzése.

2. Áramlástan feladat specifikálása (1 eh, 5-26, 1 ember)

A megvalósítandó háromdimenziós áramlástechnikai feladat specifikálása, az algoritmusok megtervezése, az adatkezelés specifikumainak megoldása és megtervezése.

Eredmény:

- (5.) Az alkalmazások definiálása (1., 3. és 5. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 26. hét)
- (6.) Hardver fejlesztési terv (1. és 3. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 12. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Hardver fejlesztés a GRID-hez (1 eh, 27-39, 1/2 ember)

A meglévő klaszter gépeinek összekötése switch-el és egy Globus szerver kialakítása az 1. és 2. partnerekkel együttműködve.

2. Áramlástan feladat helyi megvalósítása (3 eh, 26-48, 1 ember)

A 3 dimenziós áramlástechnikai feladat párhuzamos megoldására szolgáló szoftver megvalósítása a lokális klaszteren.

Figyelembe véve, hogy a matematikai modell meglehetősen bonyolult, a szimulációk fejlesztése során a 3A partnerrel együttműködünk a többdimenziós parciális differenciálegyenlet rendszerek megoldása és a 3+1 dimenziós folyamatok vizualizációja terén.

Eredmény:

- (10.) Áramlástan alkalmazás tesztelése (nyilvános szakmai beszámoló, 52. hét)

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Áramlástan alkalmazás GRID környezetre való adaptációja (2eh, 53-76, 1/3 ember)

Az alkalmazás kiváló tesztágya a GRID architektúrájához illeszkedő tartomány dekompozíciós algoritmusoknak, melyek vizsgálatát a 3. és 5. partnerekkel együtt szeretnénk elvégezni.

A program, mivel fokozottan számítás- és adatigényes, kitűnő lehetőséget biztosít a 2. konzorciumi tag által létrehozott monitorozási rendszer tesztelésére, illetve a GRID technológia hatékonyságának demonstrálására.

Eredmény:

(11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (1., 3., és 5. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (1., 3. és 5. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.3. Az egyes munkaszakaszok konzorciumi tagra eső költsége

A költségvetésben a következő bérköltséget vettük alapul:

1 kutató (mérnök) hónap = 400 eFt

Az intézmény belső humánerőforrásra vonatkozó szabályai miatt nehéz rövid időre új munkaköröket teremteni, ezért egyes célfeladatokra külső megbízásként kívánunk embereket alkalmazni. A bérköltségek egy főre jutó részét ennek megfelelően számoltuk ki.

A tárgyi eszközök vásárlására a következő becsléseket tettük:

24 portos 10/100-as Ethernet switch: 500eFt

A fennmaradó dologi költségek az intézményi általános rezsizhez való hozzájárulást fedezik, melynek mértéke az összes költség 10%-a. Ezt saját forrásból fedezzük.

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	Támogatás (ezer Ft)						Saját forrás (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	1300	200	0	0	1500
Külső megbízások	0	600	600	0	0	1200	0	500	0	0	0	500
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	300	100	0	0	400
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	500	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
Mindösszesen	0	1100	600	0	0	1700	0	2100	300	0	0	2400

(a táblázat folytatása)

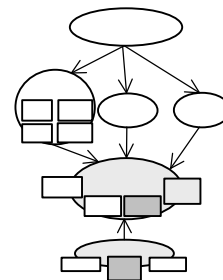
<i>Forrás</i>	Egyéb forrás (ezer Ft)						Összes költség (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	1300	200	0	0	1500
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	1100	600	0	0	1700
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	300	100	0	0	400
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	500
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	3200	900	0	0	4100

NI-2000 "DemoGRID" Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és számításigényes feladatok meg...

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 1				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	0	500	0	500
Külső megbízások	300	0	0	300
Egyéb dologi kiadások	0	200	0	200
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	300	700	0	1000
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 2				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	0	800	0	800
Külső megbízások	300	500	0	800
Egyéb dologi kiadások	0	100	0	100
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	500	0	0	500
Tervezett költségek összesen	800	1400	0	2200
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 3				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	0	200	0	200
Külső megbízások	600	0	0	600
Egyéb dologi kiadások	0	100	0	100
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	600	300	0	900

5.1. 5.számú konzorciumi tag feladatai

A nem-egyensúlyi statisztikus fizika módszerei az utóbbi években egyre nagyobb jelentőséget kapnak a különböző komplex rendszerek modellezésében. A vizsgálatok kiterjednek a nem-egyensúlyi fizikai folyamatokban megfigyelhető fázisátalakulásokra, a populáció dinamikai jelenségekre, mind a biológiában, mind pedig a társadalomtudományokban. Emiatt ezen tudományágakban növekszik az igény a leghatékonyabb módszerek és tapasztalatok átvételére.



Intézetünkben évek óta tanulmányozzuk a fázisátalakulásokat és azok univerzális tulajdonságait elsősorban Ising típusú rács gáz modellekkel, illetve sztochasztikus sejt-automatákkal. Az utóbbi években a vizsgált modellek köre kibővült az evolúciós játékelméleti modellekkel és az ökológiai rendszerek tanulmányozására kidolgozott Lotka-Volterra típusú modellekkel. A sztochasztikus sejt-automatákkal alacsony dimenziós ($d=1,2$) rendszerekben kívánjuk vizsgálni a dinamikában elrejtett szimmetriák és az univerzalitási osztályok közötti kapcsolatokat.

Az analitikus módszerek jelenlegi hiánya miatt a fenti vizsgálatok leghatékonyabb módszere a számítógépes (Monte Carlo) szimulálás, ami a kellő pontosságú vizsgálatok esetében nagy CPU igényű rács szimulációkat igényel. A szimulációk hatékonyságát azzal kívánjuk növelni, hogy megkeressük a GRID-es környezetben leghatékonyabb programozási módszereket.

A következő években szeretnénk folytatni az említett alap kutatásokat, melyek eredményeit rangos nemzetközi folyóiratokban és konferenciákon publikáljuk.

A szimulációk futtatásához először a lokális gépeinken telepítjük a GRID hálózati szoftvereit, majd kitanulmányozva ennek üzemeltetését megkeressük annak optimális használatát. A lokális hálózatot és a gépeket hardverileg is fejlesztjük időközben a pályázati pénz érkezése után. Egy olyan szoftver kifejlesztését is tervezzük mellyel nagy számú gépet tartalmazó klaszterre könnyen telepíthető a Globus.

5.2. 5. számú konzorciumi tag munkaszakaszai

I. munkaszakasz – Előkészítés

1. A Globus szoftver lokális telepítése és tanulmányozása (1 eh, 1-26, 1 ember)

A saját klaszteren történő telepítés és tanulmányozás tapasztalataira támaszkodva el kell készíteni egy optimális telepítési és konfigurálási tervet, amely alapján koordinálni lehet a későbbi fázisokban a tervezett GRID alap szofver környezetének kialakítását.

Ebben a munkában a 2. partnerrel működünk együtt.

2. Hardver fejlesztések (0.5 eh, 12-26, 1 ember)

Dual Pentium-os szerver felállítása.

3. Statisztikus fizikai alkalmazások specifikálása (0.5 eh, 13-26, 1 ember)

A megvalósítandó sejt-automata feladat specifikálása, az algoritmusok megtervezése, az adatkezelés specifikumainak megoldása és megtervezése.

Eredmény:

(1.) Általános architektúra vizsgálata (2. taggal, nyilvános műszaki leírás, 12. hét)

(5.) Az alkalmazások definiálása (1., 3. és 4. tagokkal, rendszerterv, nyilvános, 26. hét)

II. munkaszakasz – Helyi megoldások megvalósítása

1. Alkalmazások fejlesztése és futtatása (2 eh, 27-56, 1/3 ember)

Statisztikus fizikai Monte Carlo szimulációk GRID-es környezetre való implementálása, futtatása.

III. munkaszakasz – Közösen használt megoldások megvalósítása

1. Második Dual Pentium-os szerver felállítása (0.5 eh, 53-62, 1 ember)

2. Monte Carlo szimulációk GRID környezetre való adaptációja (2.5 eh, 53-72, 1 ember)

Az alkalmazás kiváló tesztágya a GRID architektúrájához illeszkedő tartomány dekompozíciós algoritmusoknak, melyek vizsgálatát a 3. és 4. partnerekkel együtt szeretnénk elvégezni.

A program, mivel fokozottan számítás- és adatigényes, kitűnő lehetőséget biztosít a 2. konzorciumi tag által létrehozott monitorozási rendszer tesztelésére, illetve a GRID technológia hatékonyságának demonstrálására.

Eredmény:

(11.) Tesztalkalmazások eredményeinek publikálása (1., 3., és 4. tagokkal, nyilvános publikáció, 76. hét)

(15.) Az egyes alkalmazások GRID-en való megvalósításának értékelése (1., 3. és 4. tagokkal, nyilvános szakmai beszámoló, 76. hét)

(16.) A DemoGRID általános bemutatója (teljes konzorcium, „demo” változat, nyilvános, 78. hét)

5.3. Az egyes munkaszakaszok konzorciumi tagra eső költsége

A költségvetésben a következő bérköltséget vettük alapul:

1 kutató (mérnök) hónap = 500 eFt

A tárgyi eszközök vásárlására a következő becsléseket tettük:

Duálprocesszoros szerver ára: 320eFt.

A dologi költségekből a második és harmadik munkaszakaszokban 250eFt összeget konferenciákon való részvételre, illetve utazási célra (kapcsolattartás külföldi partnerekkel) különítettünk el.

A fennmaradó dologi költségek az intézményi általános rezsizhez való hozzájárulást fedezik, melynek mértéke az összes költség 17%-a.

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) összköltsége</i>												
<i>Forrás</i>	Támogatás (ezer Ft)						Saját forrás (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen
Személyi juttatások és járulékaik	0	400	200	0	0	600	0	1600	1300	0	0	2900
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	500	400	0	0	900	0	0	0	0	0	0
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	320	320	0	0	640	0	0	0	0	0	0
Mindösszesen	0	1220	920	0	0	2140	0	1600	1300	0	0	2900

(a táblázat folytatása)

<i>Forrás</i>	Egyéb forrás (ezer Ft)						Összes költség (ezer Ft)					
<i>Jogcím</i>	2000	2001	2002	2003	2004	Összesen	2000	2001	2002	2003	2004	Mindössz.
Személyi juttatások és járulékaik	0	0	0	0	0	0	0	2000	1500	0	0	3500
Külső megbízások	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	0	0	0	0	0	0	0	500	400	0	0	900
Immateriális javak beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése kutatás-fejlesztéshez	0	0	0	0	0	0	0	320	320	0	0	640
Mindösszesen	0	0	0	0	0	0	0	2820	2220	0	0	5040

NI-2000 "DemoGRID" Heterogén rendszerek összekapcsolása adat- és számításigényes feladatok meg...

<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 1				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	200	800	0	1000
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	100	0	0	100
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	320	0	0	320
Tervezett költségek összesen	620	800	0	1420
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 2				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	200	800	0	1000
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	400	0	0	400
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tervezett költségek összesen	600	800	0	1400
<i>A pályázó (le nem vonható áfát is tartalmazó) költsége egy munkaszakaszban</i>				
A munkaszakasz száma: 3				
<i>Jogcím</i>	<i>Támogatás (ezer Ft)</i>	<i>Saját forrás (ezer Ft)</i>	<i>Egyéb forrás (ezer Ft)</i>	<i>Összesen (ezer Ft)</i>
Személyi juttatások és járulékaik	200	1300	0	1500
Külső megbízások	0	0	0	0
Egyéb dologi kiadások	400	0	0	400
Immateriális javak beszerzése K+F-hez	0	0	0	0
Tárgyi eszközök beszerzése K+F-hez	320	0	0	320
Tervezett költségek összesen	920	1300	0	2220