

**Project C**

**Hypercomputer (HAL)**

*en*

**Cyc**

(versie 2.02)

<http://www.bazaarmodel.net>

# Bijlage 1 HAL (ENS onderdeel)

**Star Bridge Systems**



Star Bridge Systems (<http://www.starbridgesystems.com/>) is opgericht door Kent Gilson. Kent Gilson ontwikkelde over een periode van vijftien jaar de Hypercomputer-technologie. Hypercomputer-technologie heeft als principe dat hardware geconfigureerd kan worden door on-the-fly te programmeren. Zo kan de hardware worden aangepast voor verschillende situaties zonder dat een systeem uit hoeft. Nu fabriceert men nog verschillende soorten seriële processors, zoals de Motorola of x86 processors. Seriële processen zijn t.o.v. een FPGA processor beperkt in hun mogelijkheden. FPGAs zijn met de juiste software, in dit geval Viva, zeer flexibel met enorme scala aan mogelijkheden en met veel meer rekenkracht dan een seriële processor.

## **Hypercomputer (HAL)**

Hyper-Algorithmic-Logic (HAL) computers hebben zelfconfigureerbare hardware onderdelen. De processor is een Field Programmable Gate Array (FPGA). In HAL 15 zijn 10 Pensa (10 stuks van het Xilinx 4062 FPGA type) processors ingebouwd. Deze processors zijn on-the-fly te programmeren en parallel geschakeld met de andere processors en het FAI moederbord. De algoritmen, die in een x86 soort 'vast' staan, kunnen zo voor iedere simulatie eenvoudig worden veranderd. Niet alleen de processors zijn FPGA. Ook het moederbord opereert als een FPGA. De videokaart, geluidskaat, controllers en andere standaard moederbord onderdelen bestaan allemaal uit FPGA's. De software kan bijvoorbeeld de FPGA van de geluidskaat herprogrammeren om de beschadigde videokaart te vervangen. Dit concept noemt men Fault-recoverability, de Hardware herstelt zichzelf. De processor zelf kan ook bepaalde moederbord onderdelen simuleren. Zo kan het systeem veel langer meegaan in vergelijking met een standaard mainframe of PC.

## **Viva (2.3)**

Viva bestaat uit de verschillende onderdelen:

- Programmeer taal en gereedschap.
- Compiler.
- Grafische gebruikers interface (GUI).

Met Viva kan men de FPGA programmeren. De Viva versie 2.3 is in staat om processen, zoals een simulatie, te beheren. Viva houdt dan het systeem in de gaten en grijpt bij beschadigingen van de hardware in. Functies die in het beschadigde gedeelte werden uitgevoerd worden over andere niet beschadigde onderdelen verdeeld. Viva draait op een besturingssysteem. Dit kan Windows of Linux zijn.

De manier van ontwikkelen van programma's, namelijk met plaatjes in een 3D omgeving, maakt het programmeren velen malen sneller i.p.v. met tekst (C, Java, Fortran) en overzichtelijker.

## De verschillende HAL's: HAL 15 en HAL 300



HAL 15.

HAL 15 bestaat uit één FAI-moederbord met 10 Pensa processors. De HAL 300 bestaat uit 20 FAI moederborden met 10 Pensa's per FAI-moederbord net als in de HAL15. De HAL 300 is geheel fault-recoverble. Fault-tolerant is een passé begrip. Bij HAL kan ieder beschadigd onderdeel vervangen worden zonder dat het systeem uit hoeft. Bij een reparatie 'ziet' Viva wanneer een beschadigt onderdeel is vervangen en neemt het nieuwe onderdeel op waarna verplaatste functies weer terug kan worden gezet.

Het opvangen van beschadigingen door Viva en de hardware is heel belangrijk voor onder meer de ruimtevaart waar geen ANWB is om beschadigde ruimteschepen (Deep Space One; <http://nmp.jpl.nasa.gov/ds1>) te repareren. Deep Space One had een beschadigde sterrencompas. Na een paar maanden van programmeren kon de camera als kompas fungeren om zo de sterrencompas te vervangen. Viva zou deze beschadiging binnen enkele minuten verholpen hebben door functies van de sterrencompas naar andere eenheden (FPGA) over te brengen. Wat resulteert in een besparing van geld, tijd en energie.



HAL 300

De HAL 300 is niet alleen voor de ruimtevaart maar ook voor het bedrijfsleven, onderzoekinstituten of scholen. Kortom, iedereen die over voldoende rekenkracht wil beschikken kan een HAL 300 aanschaffen. En niet alleen om de rekenkracht maar ook om de stabiliteit. De HAL 300 behoort daarnaast tot één van de snelste supercomputers en is 17,5 cm., 42,5 cm. bij 68,75 cm. groot.

## De HAL 600

De HAL 600 gebruikt de Pensa II chip. De Pensa II is 120 maal sneller dan de Pensa en duizend maal sneller dan de Pentium chip van Intel. Daarnaast bevat de HAL 600 80 FAI moederborden met meer dan 800 Pensa's waarbij het de snelste supercomputer ter wereld is en niet veel groter dan een kartonnen doos voor een 19" monitor. Ter vergelijking.

## Conclusie

Vanwege de rekenkracht, flexibiliteit en stabiliteit is de Hypercomputer een basiscomponent voor de ENS infrastructuur. De GA's zijn met FPGA te gebruiken waardoor de Hypercomputer ook zonder intelligentie (Cyc) kan evolueren.

**Note (2004):** De HAL 15 en 300 zijn nu al weer een sterk verouderde modellen. Het meest geavanceerde model is de HC-124. De HC-124 heeft 'evenveel' rekenkracht als 10.000 gebundelde Intel Pentium 4 CPUs met een verbruik van maximaal 1.100 wat en kost 700.000 dollar.

## Bijlage 2 Cyc (ENS onderdeel)



### Cycorp's Cyc

Cycorp (<http://www.cyc.com>) begon in 1984 met de ontwikkeling van Cyc. In 1995 werd Cyc voor het eerst toegepast binnen het bedrijfsleven terwijl de ontwikkeling in stroomversnelling kwam door de toenemende processor rekenkracht. Cycorp nam toentertijd een grote gok door al zijn geld in dit project te stoppen. Ze namen aan dat een tienjarige ontwikkelperiode misschien tekort was. Dit komt overeen met Star Bridge Systems die er ook tien jaar over deden voordat het eerste prototype voor het bedrijfsleven kon worden gepresenteerd.

### Cyc

Cyc is een multi-contextual kennisbron. Multi-contextual houdt in dat termen en woorden onderling met elkaar in verband worden gebracht. Een standaard database weet niet wat goud is. Cyc weet wat goud is, namelijk een grondstof die aangeduid wordt met de scheikundige formule Au, wordt gebruikt in onder meer in sieraden, het roest niet, mensen vinden het mooi et cetera. Cyc weet ook wat het woord 'mooi' inhoudt, wat mensen zijn, wat een scheikundige formule is. Het begrijpt de contextuele overlapping van woorden. Zoals goud met mooi en/of duur en/of scheikunde. Allemaal relevant op het woord goud. Cyc is een kunstmatige gezondverstand intelligentie.

Vijf jaar geleden moest Cyc nog alles voorgekauwd krijgen. Nu is het zover dat het bij elke nieuwe term er vragen over stelt. Bij een nieuwe vorm van bacterie begint Cyc al te vragen of het schadelijk is of niet. Is het een menselijke bacterie of een dierlijke bacterie. Cyc puzzelt de omschrijving van de nieuwe bacterie bij elkaar door 'na te denken'. De operator vult de stukken aan waar Cyc niet op kan komen en 'leert' hier van.

Op dit moment (2002) bevat Cyc meer dan 325 miljoen regels en 1.100.000 concepten en is daarmee op het niveau van een specialist op vele gebieden zoals natuurkunde, chemie, neurologie, biologie, nanotechnologie, geschiedenis, archeologie en meer. Cyc kan zo vaak worden gekopieerd als men maar wil, zodat een 'stomme computer' binnen een uur als een kennisbron kan fungeren binnen een organisatie. Er kunnen verschillende agenten van Cyc worden gecreëerd en in dienst worden genomen.

Een Cyc agent kan zich geheel specialiseren in rechten terwijl een ander de in- en verkopen afhandelt. Bij in- en verkopen horen contracten. De in- en verkoop-Cyc-agent zal met de rechten-Cyc-agent communiceren bijvoorbeeld over de garantie voorwaarden van de producten. Het kan ook zo zijn dat de klant producten niet betaalt. De in- en verkoop-Cyc-agent geeft dit door aan rechten-Cyc-agent om mogelijk juridische stappen te ondernemen.

Het voordeel is dat Cyc, zoals de rechten-Cyc-agent, direct op het netwerk van de rechtelijke macht de nieuwste wettelijke regels kan 'opnemen' of hij scant een website na

op nieuwe regelgeving. Zo is de juridische module binnen de onderneming altijd up-to-date.

Er zijn al verschillende Cyc-agenten bezig het gehele internet in te delen om ze hapklaar te maken voor de hoofd-Cyc bij Cycorp. Zo kan het systeem veel sneller parallel leren dan nu met behulp van de menselijke operators. Van de kennisbasis van de Hoofd-Cyc worden kopieën gemaakt en de kennis wordt gedeeld met andere Cycs. Dit gebeurt binnen Cycorp met een Distributed-Cyc-netwerk.

## **De Cyc's: CycSecure, CycAnswers, Cyc Knowledge Server**

### **CycSecure**

CycSecure is een netwerk beveiligingspakket. CycSecure houdt de gedragingen van agenten (bv. werknemers) bij en kan anti-sociaalgedrag, zoals het kraken van beveiliging of stelen van data, anticiperen. CycSecure kan indien nodig de agent misleiden en een virtuele kopie maken van de netwerkomgeving waar de agent in werkt om de agent in te vangen. Zo wordt het echte netwerk niet beschadigd en de agent heeft geen flauw idee dat elk handeling wordt gelogd om als mogelijk bewijslast te dienen.

CycSecure houdt ook bedreigingen van buitenaf in de gaten. Crackers, die het netwerk proberen te kraken worden automatisch door CycSecure opgevangen. Ook deze agent (de cracker) wordt geanalyseerd om te kijken wat zijn volgende zet zal zijn. CycSecure simuleert voor deze cracker een omgeving zodat het echte netwerk niet beschadigt raakt.

De systeembeheerder kan meerdere situatie met CycSecure simuleren om achter zwakheden van het netwerk te komen. Deze zwakheden kunnen worden verholpen of als honey pot (honingpot) dienen om zo een lokaas te vormen voor potentiële crackers.

### **CycAnswers**

CycAnswers is nu in continu in ontwikkeling. CycAnswers, zoals de naam al zegt, geeft antwoorden aan agenten, zowel menselijk als in androïde (andere Cyc-agent) vorm. CycAnswers kan miljoenen vragen tegelijkertijd (parallel) afhandelen. Een vraag wordt door CycAnswers doorgeredeneerd op niet goed geformuleerde vragen waarna om extra gegevens wordt gevraagd. CycAnswers kan, indien gewenst, achter het redenerend vermogen van een agent komen en zich hieraan aanpassen.

### **Cyc Knowledge Server**

De Cyc knowledge server is continu in ontwikkeling. De Cyc Knowledge Server is de bodem waarop een intelligente agent wordt ontwikkeld. Vervang het woord Knowledge door jurist, kunsthistoricus, leraar, systeembeheerder et cetera. De Cyc Knowledge server is de hoofdboom voor toekomstige Cycs zoals CycAnswer die gespecialiseerd is in een bepaalde taak; vragen kunnen beantwoorden door het raadplegen van een kennisdatabase.

### **OpenCyc**

OpenCyc (<http://www.opencyc.org>) is de Open Source versie van Cyc. OpenCyc gebruikt dezelfde Cyc Inference Engine, Knowledge Base Index en de Knowledge Base Browser component. De broncode is vanaf SourForge te downloaden. OpenCyc wordt onder de



LGPL licentie aangeboden.

OpenCyc is een kopie van Cyc behalve de nieuwste geleerde kennis van de Cycs die binnen Cycorps functioneren en bepaalde software toepassingen, die over een paar jaar in de OpenCyc worden verwerkt. De commerciële Cyc loopt op bepaalde aspecten een paar jaar voor op de OpenCyc.

Voor het bedrijfsleven, onderzoeksinstituten en scholen is OpenCyc een manier om Cyc beter te leren kennen.

### **Mogelijke ontwikkelingen**

Cyc is nodig om de HAL systemen gezond verstand te geven. Meerdere combinaties van Cyc met HAL systemen en deze onderling met elkaar verbonden vormen een intelligent distributed netwerk. Om Cyc een grotere leercapaciteit te geven kunnen we het systeem (HAL + Cyc) uitbreiden met een Language Acquisition Device (LAD). De LAD is nu in ontwikkeling op de King's College in Londen. De LAD dient taal, zowel gesproken als tekst te begrijpen.

### **Conclusie**

De mogelijkheden van Cyc zijn nu met OpenCyc voor een groot publiek bereikbaar. Cyc op zichzelf is alleen gelimiteerd in zijn beeld van de wereld. Het weet wat een tafel is maar nog niet hoe het eruit ziet of voelt. Cyc zal voor de komende tijd alleen begrensd zijn tot de digitale wereld en daarin zijn taken kunnen uitvoeren, van leraar tot intelligente expertsysteem die vragen probeert te doorgronden en, wanneer hij er zelf niet uitkomt, andere Cycs of menselijke agenten, kan raadplegen.

# Bijlage 3, DataGrid + HAL + Cyc = Enterprise Nervous System (ENS)



## DataGrid EU

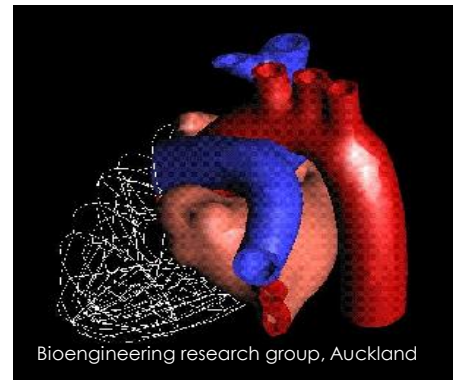


The IST Work programme 2000 contains the following vision statement (about DataGrid):

"Start creating the ambient intelligence landscape for seamless delivery of services and applications in Europe relying also upon test-beds and **open source** software, develop user-friendliness, and develop and converge the networking infrastructure in Europe to world-class".

## Bio-informatica

Bio-informatica is een gebied wat onder andere proteïnen bestudeert, ontwikkeling van virtueel leven (bacteriën, virussen) et cetera. Op dit moment is het voornaamste gebied de bestudering van gnomdata afkomstig uit verschillende gnoomprojecten. Een voorbeeld gnoom project is Human Genome Research (<http://www.ornl.gov/hgmis>). DNA is interessant om data mee te verwerken en voor een korte periode op te slaan. Een pond DNA heeft meer rekencapaciteit dan alle computers op de wereld bij elkaar.



## Collaborative Applications

Een data pakket die kan bestaan uit HTML, JAVA, PERL of andere web- of scripttalen die met behulp van een webbrowser bereikbaar is. Met de webbrowser kan de applicatie bedient worden zoals een zoekmachine (<http://www.google.com>). Vele gebruikers kunnen de applicatie gelijktijdig gebruiken.

## DataGrid

DataGrid is een netwerk waarbij het verwerken van enorme hoeveelheden data, oplopend in de honderden petabytes, decentraal mogelijk is. De data-opslag en rekenkracht van DataGrid dienen gemakkelijk ter beschikking te staan voor wetenschappers, en in de nabije toekomst de commercie en de consument, net zo simpel als elektriciteit uit het stopcontact.

## Data Intensive Applications

Programma's die terabytes of meer aan data verwerken. Voorbeelden zijn het filteren van data, waarbij overbodige data weg wordt gegooid, het doorsturen van terabytes aan data naar verschillende servers op de wereld, en het opslaan van data in een database.

## Distributed Computing

De hardware en software staan op verschillende locaties maar de eindgebruiker ziet dat niet. Voor hem lijkt het als of een berekening of opdracht die hij heeft gegeven op één plaats wordt afgehandeld, terwijl in werkelijkheid het geheel wordt afgehandeld door verschillende servers en of programma's zoals met behulp van Beowulf, zie Fabricware.



## eBusiness

Binnen eBusiness staat IT-technologie centraal voor het verwerken en presenteren van gegevens tussen ondernemingen en andere instituten (zoals onderzoeksinstituten). Daarnaast is eBusiness afhankelijk van wetenschappelijke ontwikkelingen waardoor zij nieuwe producten of diensten kan ontwikkelen. Met name spin off's van verschillende onderzoeken vormen een basis om nieuwe markten te ontwikkelen voor een nieuw product. Meest succesvolle van eBusiness is Business to Business (B2B) en in beperkte mate Business to Consumer (B2C).

## eScience

Bij eScience wordt elk mogelijke IT-gereedschap gebruikt voor onderzoek. Voorbeelden zijn het visualiseren van bacteriën binnen een 3D omgeving of de werking van het hart of hoe files in het verkeer ontstaan binnen een virtueel model van een stad.



## Fabricware

Fabricware is de basis van DataGrid.

Fabricware bestaat uit hardwarecomponenten waarop een besturingssysteem is geïnstalleerd, in DataGrid is dit Linux. Alle Linux-servers worden aan elkaar gekoppeld. Samen vormt dit een cluster van computers die de bodem zijn voor DataGrid. Zo kan DataGrid worden toegepast voor zware rekenkundige opdrachten. Fabricware is het fundament van DataGrid. Op dit fundament kunnen applicaties worden gebouwd en gedraaid. Voorbeelden van superclusters zijn Beowulf at NASA/GSFC for Earth and Space Science Project (<http://beowulf.gsfc.nasa.gov/>). Meer info over Beowulf <http://www.beowulf.org>.

## Globus

Het doel van Globus is het toegankelijk maken van supercomputers, live satelliet beelden (van bijvoorbeeld de zon (<http://sohowww.nascom.nasa.gov>) en het (toegankelijk) maken van petaschaal-informatiepoelen door middel van Open Source-applicaties. Globus heeft verschillende toolkits die elk een gebied bestrijkt zoals beveiliging, communicatie, foutdetectie (van soft- en hardware), informatie-infrastructuur, Resource Management, Data Management en Portability. Al deze gebieden vormen weer een onderdeel van Fabricware.

## Hoge-energie-natuurkunde (High Energy Physics)

Bij deze tak van wetenschap bestaat uit het bestuderen van de (mogelijk) kleinste deeltjes waarvan materie binnen deze realiteit is opgebouwd. Bij een botsing (lancering) van protonen, doormiddel van enorme versnellers die gigantische hoeveelheden aan energie verbruiken, komen onder meer elektronen vrij. Vanwege de enorme energie verbruik wordt deze vorm van wetenschap hoge-energie-natuurkunde genoemd. Na een botsing

van protonen of mogelijk elektronen komen nog kleinere deeltje vrij, zoals muonen en hadrons (zij bestaan uit verschillende quarks). Het resultaat wordt met behulp van sensoren razendsnel opgevangen en opslagen.

Afhankelijk van de frequentie, een hoge frequentie levert veel meer data op dan een lagere, kunnen er terabytes aan data worden verwerkt. Als de data aan een bepaalde criteria voldoet, wordt het opgeslagen voor toekomstige analyse. Meer informatie over alle High Energy Physics projecten: <http://www.hep.net>. Men wil graag alle data bewaren maar dit is nu nog niet mogelijk door een gebrek aan opslag- en verwerkingscapaciteit

## Kosmologie

Kosmologie is de studie waarbij het bestuderen van het universum en haar geschiedenis



centraal staan. Met name het onderzoek naar het ontstaan van het universum neemt een belangrijke plaats in voor de volgende drie gebieden: astronomie, filosofie en religie. DataGrid ondersteunt astronomie voor het verwerken van gegevens onder andere over sterren, sterrenstelsels, nebula's, sterrenstelselclusters, grote muren (verzameling van superclusters), nova's en planeten rond zonnestelsels

(<http://exoplanets.org>) en andere objecten in het heelal.

Astronomy Picture of the Day Archive: <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/archivepix.html>

## Kunstmatige intelligentie (AI: Artificial Intelligence)

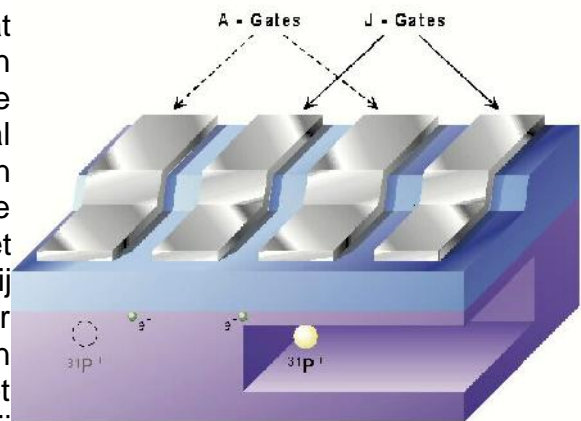
Kunstmatige intelligentie werd door Marvin Minsky in 1968 gedefinieerd als volgt: de wetenschap die machines iets laat doen waarbij, als dit door mensen zou worden gedaan, menselijke intelligentie voor nodig is. Kunstmatige intelligentie softwarepakketten worden onder meer gebruikt door banken, op beurzen (waarbij zogenaamde 'bots' aandelen kopen of verkopen), informatiemanagement en het ruimteschip Deep Space One (<http://nmp.jpl.nasa.gov/ds1>). Cyc is 'formalized common sense' (<http://www.cyc.com>) is een AI bestaande uit meer dan 1.000.000 beweringen (of 'regels') over de realiteit. De Cyc software is Open Source en is te downloaden op <http://www.opencyc.org> of <http://www.sf.net>.

- Toepassingen van Cyc zijn in databases. Databases bevatten veel informatie maar weinig kennis. Cyc voegt er kennis (en beginnend inzicht) aan toe.
- Betere spraakherkenning (van IBM Palms) tot (Voice) V-commerce.
- Distributed AI, wat perfect is voor DataGrid. Naast informatie krijgt DataGrid een kennis laag, samen vormen zij DataGrid Intelligence.

De ontwikkeling van Cyc is een topdown tak van AI.

## Kwantumcomputer

Een kwantumcomputer is een apparaat wat gebruik maakt van superposities in kwantumstatus. Kwantumstatus is een situatie waarbij een deeltje op een oneindig aantal plaatsen tegelijkertijd (wat mogelijk is binnen kwantummechanica) is. Binnen ons huidige data verwerking met computers (ook wel met klassieke computers aangeduid) gebruiken wij het binair-systeem, de 0 en de 1, zowel voor dataopslag als berekeningen binnen een processor. In dit geval zeggen we dat 0 het teken 'uit' is en 1 voor 'aan'. Bij kwantumcomputers is een deeltje tegelijkertijd 0 en 1, aan het uit, of in het voorbeeld van Schrödingers kat, levend en dood tegelijkertijd. Dit is een superpositie. Tijdens het meten vervalt de superstaat van een superpositie deeltje in een binair systeem in een 0 of een 1.



Het is uitermate ingewikkeld om te bepalen wanneer de berekening is gestopt en wanneer je mag meten om achter het resultaat van de berekening(en) te komen aangezien je, wanneer tijdens de berekening meet, de superpositie (zie het maar als een ballon) kapot kunt prikken.

Op dit moment zijn kleine kwantumcomputers operationeel zoals binnen Los Alamos (US, New Mexico) waarbij een kwantum database supersnel wordt doorzocht. Daarnaast kunnen kwantumcomputers worden gebruikt om klassieke-encryptie binnen een paar tellen te breken, waar alle klassieke-computer op deze planeet gebundeld niet genoeg tijd heeft binnen dit universum om de versleuteling te kraken. Voor beveiliging wordt daarom nu al kwantum-encryptie gebruikt. Deze versleuteling is tot op heden onmogelijk te kraken al worden op dit gebied vooruitgang gemaakt.

Kwantumcomputers herbergen een enorme rekencapaciteit en in theorie kunnen zij zonder energie functioneren zoedoeende is het een welkome aanvulling op DataGrid. Meer informatie: <http://www.qubit.org>.

## Middleware

Middleware zit tussen de Fabricware en de applicaties in. Middleware zijn programma's die zich bezig houden met het managen van resources, veiligheid van data, back-ups maken, maar ook de authenticiteit (beveiliging) van een agent. Middleware kan fouten in zowel hardware als software isoleren zodat deze fouten geen invloed hebben op draaiende processen. Dit is een kleine greep van mogelijkheden. Middleware is vooral belangrijk voor de beheerders van DataGrid voor relevante data over DataGrid processen. Normale gebruikers zullen Middleware nooit gebruiken.

## **Problem Solving Applications (PSA)**

Met behulp van deze applicaties kan met data herstellen, nalopen welke hardware mogelijk moet worden vervangen om problemen te voorkomen of wat de toestand van DataGrid is. De PSA is meer gericht op de beheerders van DataGrid.

## **Remote Instrumentation Applications**

Remote instrumentation applications zijn programma's die het mogelijk maken om je proces(sen), berekening(en), je data in databases, directories of iets dergelijks gerelateerd met DataGrid, bereikbaar te maken, ongeacht de plaats waar iemand zich bevindt. Van af het International Space Station of in het Amazone gebied, kan men bij de data komen. Deze applicaties moeten dus toegankelijk zijn voor zowel standaard computers als Handhelds pc (<http://www.simputer.org>), Personal Digital Assistent (PDA)'s et cetera.

## **World-DataGrid**

Alle datagrids op deze planeet aan elkaar gekoppeld vorm een World-DataGrid. Dit is het begin van een kunstmatige hersenen voor deze planeet. World-DataGrid omvat alle gegevens wat bij het menselijk ras bekend is en zal continu worden uitgebreid aan de hand van waarnemingen en metingen van deze realiteit. Toepassingen en mogelijkheden: real-time informatie over de toestand van Terra (of te wel Aarde), real-time informatie over ons zonnestelsel en de toestand van zon, gegevens over de gezondheid van flora en fauna op deze planeet, kennis bron voor elk mogelijk denkend wezen op deze planeet, simulator voor modellen zowel economische modellen als modellen over het heelal, een 3D kaart van deze planeet en andere objecten zoals het sterrenstelsels en het heelal et cetera.

Nu al wordt El Niño (en La Niña) gevolgd en bestudeert door middel van duizenden sondes die in de Grote Oceaan ronddolen vooral tussen Australië en Latijns-Amerikaan in. Zij verzenden continu data over de temperatuur van het water, de stroming, of ze aan het oppervlak drijven of hoeveel meter zij onderwater zijn, naar satellieten in een baan om de aarde die deze data weer doorstralen naar NASA en weeronderzoekinstututen in Latijns-Amerikaan en Australië.