L'Observatoire Virtuel astronomique

(largement inspiré d'une présentation de F. Genova au Forum OV de l'Obs. Paris (27/11/2003)

L'Observatoire Virtuel astronomique

Des données d'observation aux résultats publiés, en intégrant les très grands relevés

« an enabling and coordinating entity to foster the development of tools, protocols, and collaborations necessary to realize the full scientific potential of astronomical databases in the coming decade »

NVO White Paper, juin 2000

L'Observatoire Virtuel astronomique

- Piloté par la science ('science driven')
- Dans une communauté qui a l'habitude de définir des standards d'échanges disciplinaires et du partenariat pour la mise en réseau des informations
- Tire parti des derniers développements techniques
- Peut tirer parti des 'priorités aux STIC'

Les projets d'Observatoire Virtuel (1)

- Démarrage des projets: 2001 –
- Europe FP5
  - Réseau thématique OPTICON

    Groupe de travail international Interopérabilité
  - Astrophysical Virtual Observatory Phase A

    ESO, ESA/ECF, CDS, AstroGrid,

    Terapix, Jodrell Bank
    - Science (ESA/ECF)
    - Interopérabilité (CDS)
    - Tests réseau, évaluation nouvelles technologies,… (AstroGrid)
  - … AstroWise (imagerie grand champ)

Les projets d'Observatoire virtuel (2)

- FP6: Euro-VO
  - Organisation: ESO, ESA, points de contacts nationaux
  - Les deux propositions aux AO Infrastructure (PI: P. Quinn et F. Genova) en 2003 n'ont pas été retenues
  - Prochain AO au mieux fin 2004
  - **Il faut démarrer Euro-VO** (**et OV-France**: 27 personnes en GB sur AstroGrid)
  - Budget de missions pour organisation au niveau européen sur OPTICON et RadioNet (FP6)

Les projets d'Observatoire Virtuel (3)

- Projets nationaux R&T/Phase A

  NVO (USA), AstroGrid (UK), Australie, Canada, Inde, Japon, Corée, Allemagne, Italie, etc… Hongrie

- Le financement est très souvent par les Technologies de l'Information
  - AstroGrid: e-science GB, *27 personnes*
  - USA (NVO): appel d'offre NSF IT
  - Italie: DRACO

    Data grid for Italian Research in Astrophysics and Coordination with the Virtual Observatory
  - …

Coordination internationale

- International Virtual Observatory Alliance
  http://www.ivoa.net
  dernier arrivé: Hongrie…
- Chaque projet a ses propres objectifs (qui dépendent des financements obtenus ou espérés)
- L'IVOA met en contact les projets (téléconfs régulières), définit une feuille de route (ex: démos scientifiques), coordonne les discussions sur les standards
- Intense activité de définition de standards
  Réunion interopérabilité, Strasbourg, Octobre 2003
  120 personnes! (30 en janvier 2002)
- Un Groupe de travail UAI pour 'adopter' les standards (cf FITS)

En France

- En France
  - Groupe de travail prospective CNES (toutes disciplines)
  - Groupe de travail prospective INSU/CNRS (‘Section 14’=astro, SySol, Soleil/PSS)
    - ➢ *Retenu parmi les priorités*
    - ⇨ *Constitution d’une action spécifique CNRS*
    - ⇨ *Représentants des programmes*
    - ⇨ *Rôle du CNES?*
    - ⇨ *Rôle des STIC?*

Action Spécifique OV-France

Objectif: aider à organiser la participation française à l'Observatoire Virtuel international

- Coordination nationale
- Diffusion des techniques et méthodes (standards, retour sur expérience pipelines)
- Point de contact pour projets européens
- Synergie avec les programmes
- Point de contact STIC
- En collaboration avec le CNES
- *Evaluation*

Action Spécifique OV-France

Il est proposé de mettre en place une structure de coordination nationale, sous la forme d'une Action Spécifique, en collaboration avec le CNES, avec pour mission :

- *D'assurer la représentation du domaine au niveau national et international.*
- *De maintenir une relation étroite avec les Programmes pour se tenir au courant de la problématique scientifique.*
- *De donner un avis sur les demandes de moyens relevant de son domaine de compétences (l'avis sur la pertinence scientifique étant du resort des Programmes) ; l'évaluation sera faite au niveau de l'INSU et du CNES pour les gros projets.*
- *De regrouper l'information sur les projets et les compétences des laboratoires et des individus, pour aider à l'organisation de discussions techniques, de groupes de revue, …*
- *De recenser les initiatives.*
- *D'organiser des réunions sur les thèmes techniques importants, permettant un partage de l'expertise.*
- ***De lancer la réflexion sur l'inclusion de la modélisation/simulation dans l'Observatoire Virtuel, en liaison avec l'Action Spécifique Simulation Numérique en Astrophysique.***
- *De servir de point de contact avec les STIC, en liaison étroite avec le Directeur Scientifique Adjoint Astronomie.*

Extrait du « Compte-rendu du Colloque de Prospective INSU 2003 La Colle-sur-Loup »

Actions récentes

- Présentation ASSNA
- Présentation SF2A
- Site Web http://france-ov.org/ (INSU, CDS)
- Proposition de logo à finaliser (Gilles Duvert)
- Réunion STIC/astro-SdU
- Contact avec les programmes pour désignation d'un représentant

Actions à mener

- Forum de démarrage
- Tutorial sur les standards du VO

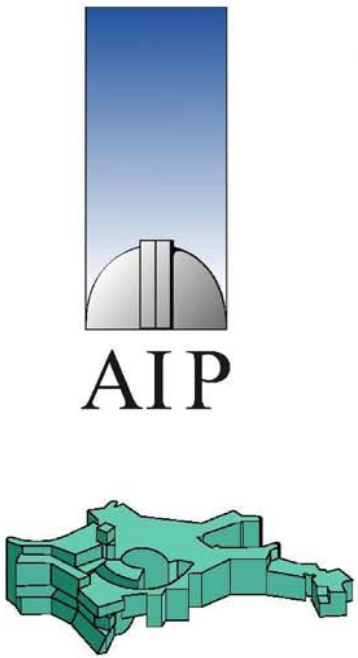
  A financer au premier semestre 2004 (50-70 personnes, Paris?)

- AO
  - Assurer la présence française aux colloques ADASS, interop
  - Missions pour les projets en collaboration entre équipes
  - Personnel : pas de financement européen pour le moment (qqs mois d'ingénieur pour développer les surcouches OV)
  - Développement/fonctionnement des services: programmes, avec expertise AS-OV ?; INSU, CNES (centres thématiques, moyens nationaux)
- Proposition d'Ecole Thématique en 2005 pour SdU
- Finaliser discussions sur la collaboration avec les STIC et avec le CNES
- Première année: phase de consolidation
- Point d'avancement et définition de la suite à la CSA d'automne 2004

Astro Grid
Aus-VO
vo-i
AVO
ASTROPHYSICAL VIRTUAL OBSERVATORY
France
China-VO
RVO
IVOA
CVO
NVO
NATIONAL VIRTUAL OBSERVATORY
DRACO
JVO
JAPANESE VIRTUAL OBSERVATORY NAOJ
GAVO

German Astrophysical Virtual Observatory (GAVO)

- **Collaboration of German institutes**:
  - Max-Planck-Institut für extraterrestische Physik, Garching
  - Astrophysikalisches Institut Potsdam
  - Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching
  - Hamburger Sternwarte
- **Goals:**
  - Publishing/federation of local catalogs (ROSAT, VIRGO, SDSS)
  - Develop advanced query and analysis algorithms (catalogue matche cluster extractor)
  - GRID solutions for federated database queries
  - GRID-enabled simulator
  - Develop the "Theoretical Virtual Observatory" (TVO)



Goals for Theory within the Virtual Observatory

S. White, JD8 'Virtual Observatory', Sidney

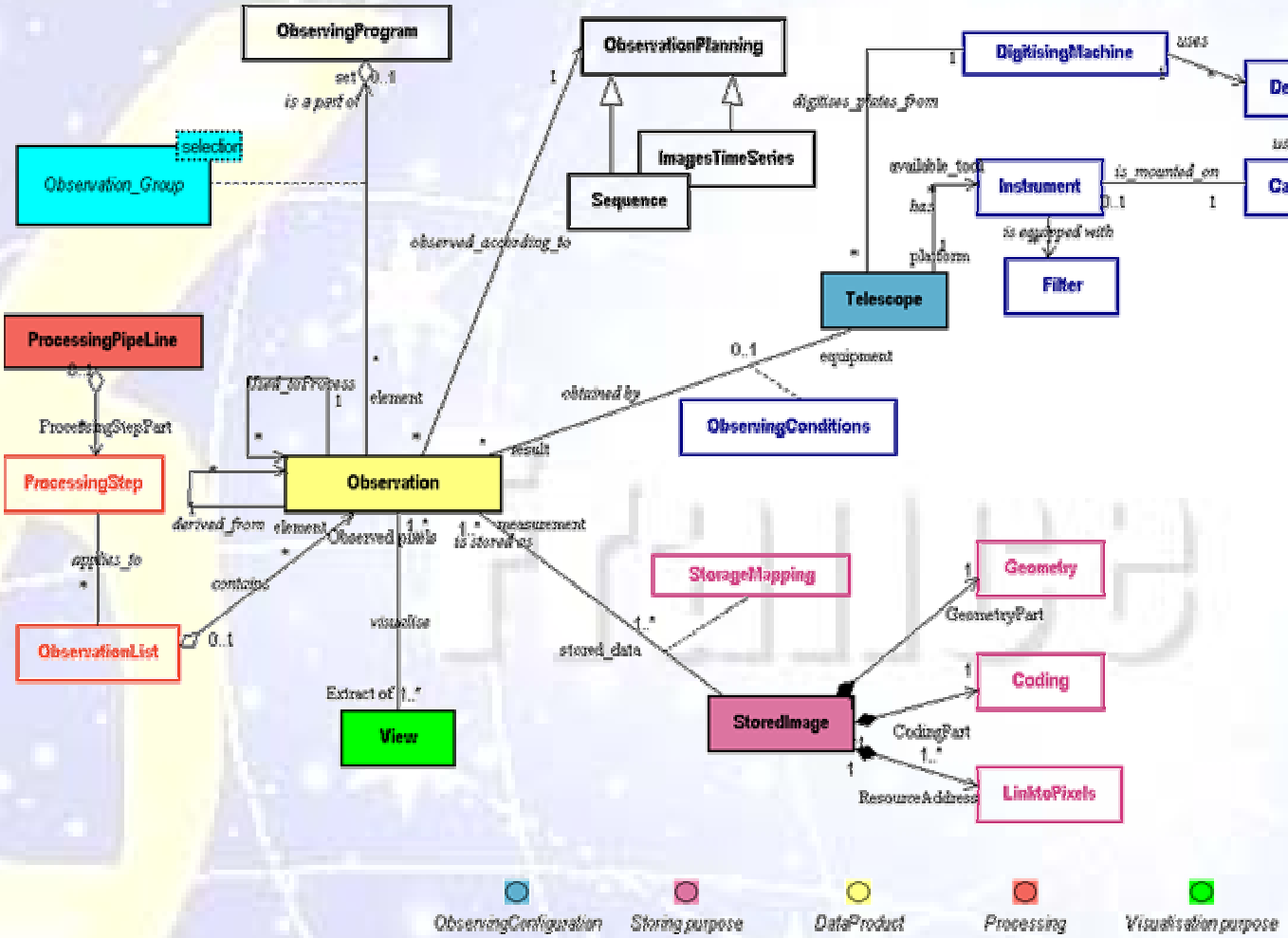
- Public release of major simulation data
  - Products: raw data (position-velocity snapshots), halos, merger trees, mock galaxy catalogues, images, movies...
- Bridge theory/observation gap
  - Use compatible standards and interfaces
  - Develop common tools (e.g. Visualisation, joint queries)
- Develop standards for theoretical archives
  - Massive simulations need proper archiving with similar requirements to large observational datasets (history · metadata)
- Promote access to state of the art analysis algorithms
  - Online versions for friends-of-friends, N-point correlation functions, semi-analytical galaxy formation, telescope simulators
- Allow simulations on demand using GRID technology
- Allow a more detailed refereeing by clarifying the provenance of results.

Work Plan

- create a (*meta-)data model* describing simulation products. This model must be compatible with the IVOA data models for observations so that observational and simulation archives can be jointly queried
- define *protocols* for registering and maintaining metadata information about products available in simulation data centers.
- create *services* implementing these protocols for (simulation) data providers to register their products with GAVO and compatible VOs.
- create *tools/adapters/plug-ins* in standard computing languages for use by data centers/simulators, to ease publication/registration tasks.
- implement IVOA compatible *browsing and query services* on top of the simulation archives for astronomers to locate and retrieve desired products.
- expose advanced *data analysis algorithms* written by experts as standard, VO compatible (web) services, using the Globus GRID toolkit for optimal scheduling, security, accounting etc.
- use *GRID* techniques to allow users to bring their own query and analysis algorithms to where the data is stored.
- create the GRID-based GAVO Simulator allowing users to perform simulations on the fly, using observations as input for example to reproduce an observed galaxy merger.
- make all services available through a *web browser interface* (www.g-vo.org) as well as programmatically through XML/SOAP based *web services*.
- create a *prototype* using simulations available at MPA and AIP: large scale structure N-body, cluster hydrodynamics, supernovae, stellar evolution

Modélisation/ structuration des données

Le modèle IDHA



Actions OV-France / ASSNA

- Recensement du contenu de l'OV-France «théorique»
  - Projet « Horizon »
  - Et… ?
- Réflexion et propositions:
  - Les standards
  - les modèles de données (incluant visualisation, cf. atelier IDRIS/ASSNA)
  - Les outils d'analyse (e.g. synthèse de population stellaire, diagnostic MIS,…)
- Groupe de travail sur l'OV théorique