

eSciDoc - Anwendungen in der wissenschaftlichen Praxis in der MPG

Beitrag zum Workshop
„Informationsvernetzung im wissenschaftlichen
Forschungsprozess“
Stuttgart, 24. Juni 2008

Jürgen Renn
Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte
&
Wolfgang Voges
Max Planck Digital Library / Max-Planck-Institut für extraterrestrische
Physik

Simone Rieger, Urs Schoepflin (MPIWG), Jaiwon Kim, Gerard Lemson (MPE)

Gliederung

- Einleitung: das eSciDoc Projekt
- Erwartungen und Reaktionen der Wissenschaftler
- Funktionalitäten aus Sicht der Praxis
- Komplexe Suchen
- Vernetzung von Wissen
- Umgang mit Bildern, Texten und Daten
- Erstellen von Publikationen (am Beispiel einer „scholarly workbench for astronomers“)
- Perspektiven



eSciDoc : Ziele und Leitlinien

- eSciDoc ist ein gemeinsames Projekt der Max-Planck-Gesellschaft und FIZ Karlsruhe. Entwickelt wird eine integrierte Publikations- und Kommunikationsplattform, die zentrale Facetten der wissenschaftlichen Arbeit unterstützt.
 - Informationsgewinnung
 - Aufbereitung und Auswertung
 - Informationsverbreitung und Speicherung
- eScidoc berücksichtigt wissenschaftliche Arbeiten sowohl im Labor wie auch am Schreibtisch, durchgeführt von Einzelnen oder in (verteilten) Gruppen, disziplinspezifisch oder interdisziplinär.



eSciDoc : Ziele und Leitlinien

- eSciDoc bietet einen integrierten Ansatz zum kooperativen Arbeiten an und zur Veröffentlichung wissenschaftlich relevanten Materials von den Roh- und Primärdaten bis hin zur Publikation.
- eSciDoc bildet in Form von nachnutzbarer Software und breit gefächerten Diensten einen zentralen Baustein der e-Science Landschaft.
- Die Nachhaltigkeit der Lösung ist durch eine Vielzahl flankierender Maßnahmen der Partner – sowohl innerhalb der MPG als auch darüber hinaus gewährleistet.



Resonanz in der MPG

- Needs Analysis unter Beteiligung von ca. 20 Max-Planck-Instituten (durchgeführt vom Zentrum für Informations-Management (ZIM))
- Erstellung von Nutzer-Szenarien (durch ZIM) und darauf basierender use-cases (Steria Mummert Consultant, SMC)
- Durchführung einer Evaluierungsphase (geleitet vom ZIM unter Mitwirkung von SMC und 8 Pilotinstituten: Bibliothekare, IT-Personal, Wissenschaftler)
- Integration aller Beteiligten und Fokussierung des Projekts unter Leitung der Max Planck Digital Library (MPDL)



Entwicklungsanforderungen aus Nutzersicht

- Aufgreifen und Generalisieren innovativer Ansätze aus den Instituten
- Modulare Architektur mit Anknüpfungsmöglichkeiten für eigene Entwicklungen
- Entwicklung generischer, disziplin-übergreifender Lösungen
- Iterativer Entwicklungsprozess (frühes Prototyping und Testmöglichkeiten)
- Ausschöpfung der innovativen Potenziale
- Unterstützung der Datenmigration



Standardfunktionalitäten

Zum Thema Publikations-Management:

- Easy Submission, ingestion, reporting
- Search, query, browse, display
- Administration of users, affiliations, rights etc.
- Metadata handling
- Format conversion



Innovative Funktionalitäten

- Unterstützung der Forschung bei der Publikationserstellung und Dissemination
 - Informationsrecherche durch komplexe Suchalgorithmen
 - Erzeugung, Darstellung und Nutzung von Verknüpfungen wissenschaftlicher Informationen
 - Semantische Analyse wissenschaftlicher Texte
 - Management wissenschaftlicher Bilddaten
 - Computerunterstützte Erzeugung bibliografischer Daten
 - Etablierung neuer Publikationsformen
 - Erfassung der Wirkung von Forschungsergebnissen durch Nutzungsstatistiken
 - Scientific Artifact Lifecycle Management (digitale Lang-Zeit Archivierung)



Wie sucht man sprachübergreifend nach Bedeutungen?

“Searching”

The screenshot shows a Mozilla browser window with the address bar containing the URL: `http://nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/search/q1?querystring=natura+ponderis&i`. The search results are displayed in a list format. The first result is a yellow box containing the text: "Results for **natura ponderis** in: Buonamici, Francesco *De motu* Cardano, Girolamo *Opus novum de proportionibus* Cardano, Girolamo *De subtilitate*". Below this are three more results, each in a grey box. The second result is: "Buonamici, Francesco *De motu* 000795" followed by "natura ponderis". The third result is: "Buonamici, Francesco *De motu* 017453" followed by "natura pondus". The fourth result is: "Buonamici, Francesco *De motu* 019012" followed by "naturam, pondere pondus". Each result is followed by a snippet of Latin text. The browser's status bar at the bottom shows "Done".

- Metadaten und Volltexte indizieren
- Suche in Texten
 - Identifizierung der Grundformen
 - morphologische Analyse für verschiedenen Sprachen
 - Normalisierung



Extended Search

- Als Beispiele:
 - Google, Google-Map, Google-Earth, Google-Sky
 - Search astro-ph titles/authors or full text:
 - ✓ arxiv.org/archive/astro-ph
 - Smithsonian/NASA Astrophysics Data System Abstract Service:
 - ✓ adsabs.harvard.edu/ads_abstracts.html
 - ISI Web of Knowledge:
 - ✓ isiknowledge.com
 - www.citebase.org
 - Publikations-System
 - ✓ <http://search.mpi-sb.mpg.de/sigir/>
 - Innovative Suche (wissensbasierte Suchmaschine der nächsten Generation für die Life Sciences)
 - ✓ <http://gopubmed.com/>



Beispiel für eine Anwendung unter Nutzung der Google-Map

GridMap (beta) - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

GridMap (beta)

Map Satellite Hybrid

altix2.lrz-muenchen.de
PBS
eval: 2/2 CPUs
special: 2/2 CPUs
N32_3h: 2/2 CPUs
Fork
default: 19/32 CPUs

Latitude, Longitude:
48.2617 11.6667
update

lx32ia1.lrz-muenchen.de
lx64ia2.lrz-muenchen.de
altix2.lrz-muenchen.de

(c) Mikael Höggvist, ZIB, AstroGrid-D

- Produkt des Astrogrid-D Projektes zur Anzeige verfügbarer GRID-Ressourcen



Beispiel für eine Anwendung unter Nutzung von Google-Earth

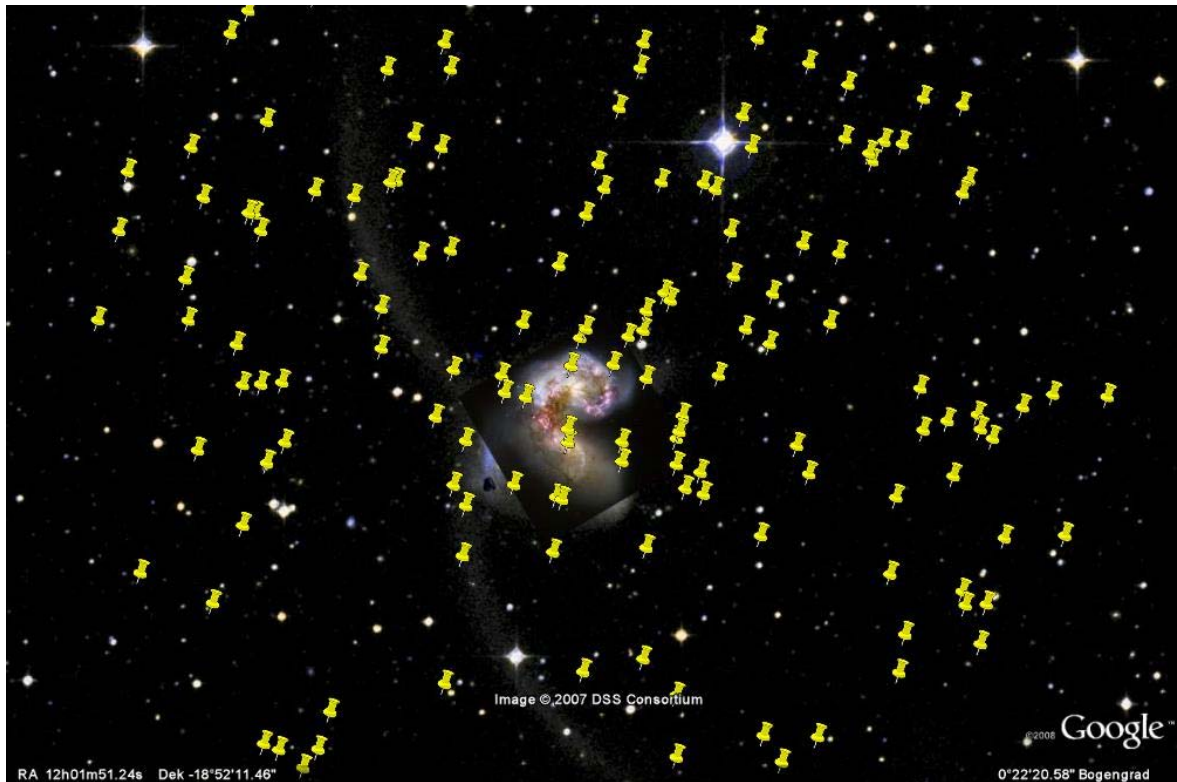


- Rekonstruktion des Pratolesino-Parks, Florenz (> 1658) mit der fortgeschrittensten hydraulischen Technik der Renaissance (MPI für Wissenschaftsgeschichte)



Beispiel für eine Anwendung unter Nutzung der Google-Sky

- RASS-photons plus optical sky in the region of NGC 4038/39



- Produkt des GAVO Projektes zur Anzeige von Röntgenphotonen aus dem Rosat all-sky survey (RASS)



Vernetztes Wissen

- Vernetzung wird zum Bedeutungsträger
- Primärdatentypen setzen disziplin-übergreifende Anforderungen



translation

Section 39: The head of ti gang (the lever for lifting) stays horizontally on the fulcrum. The weight on its handle, (and) a force was acted in the middle (of the lever). (This section is concerned with the proportional relationship (among the factors involved). The ratio of the number of sections contained in the whole lever to the number of sections from the fulcrum to the weight is equal to the ratio of the force to the weight. Suppose the whole consists of 12 sections, the force is 60 jin, the weight 20 jin is threefold. The force for lifting the weight is usually several times the weight, so (lever for lifting) is seldom used.



Arboreal 4.9 - Johann Terrenz Schreck, Zheng Wang, Yuanxi Qiqi Tushuo Luzui

```
<s id="N10245.4" xml:space="preserve">萬紀不磨，</s>  
<s id="N10245.5" xml:space="preserve">奇哉！</s>  
<s id="N10245.6" xml:space="preserve">藏以尚已。AAA考<lb/> 工指南，</s>  
<s id="N10245.7" xml:space="preserve">而後代不乏宗工哲匠，</s>  
<s id="N10245.8" xml:space="preserve"><lb/> 然自化人奇肱之外，</s>  
<s id="N10245.9" xml:space="preserve">巧絕弗傳。</s>  
<s id="N10254" xml:space="preserve"><lb/> 而木牛流馬謀擅千古鑿鑿。</s>  
<s id="N10254.2" xml:space="preserve">...</s>  
<s id="N1025A" xml:space="preserve">問...</s>  
<s id="N1025A.2" xml:space="preserve">...</s>  
<s id="N1025A.3" xml:space="preserve">...</s>
```

第一款最重無過於地。地在心。

Digital Document Library (L2) - Mo...

Back Forward Reload Stop

Home Bookmarks

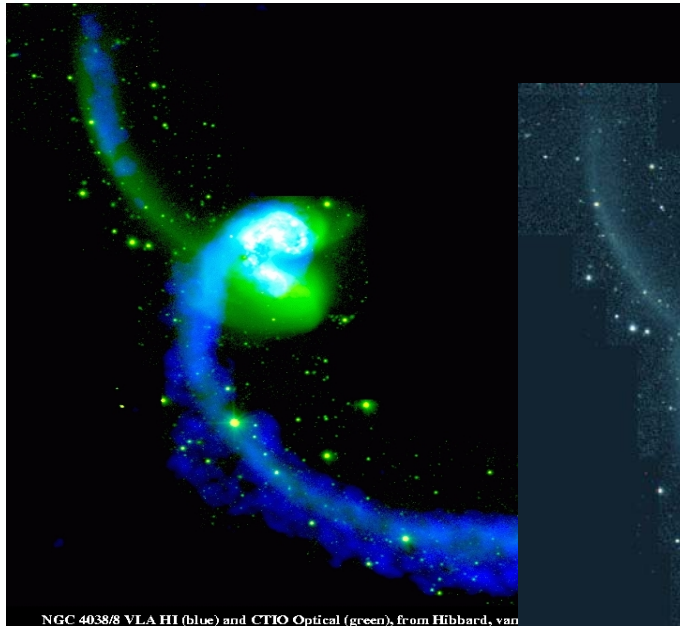
選西奇器圖說重解卷第一
款凡六十一
第一款
最重無過於地。
心。
試觀上圖。心
地。心。為地平。
至。為半天。故
也。僅使地或在

BSL_CN_int_b.mpg

00:00:00

Combining images: a multi-wavelength view of a galaxy merger (NGC 4038/39) "Antennengalaxien"

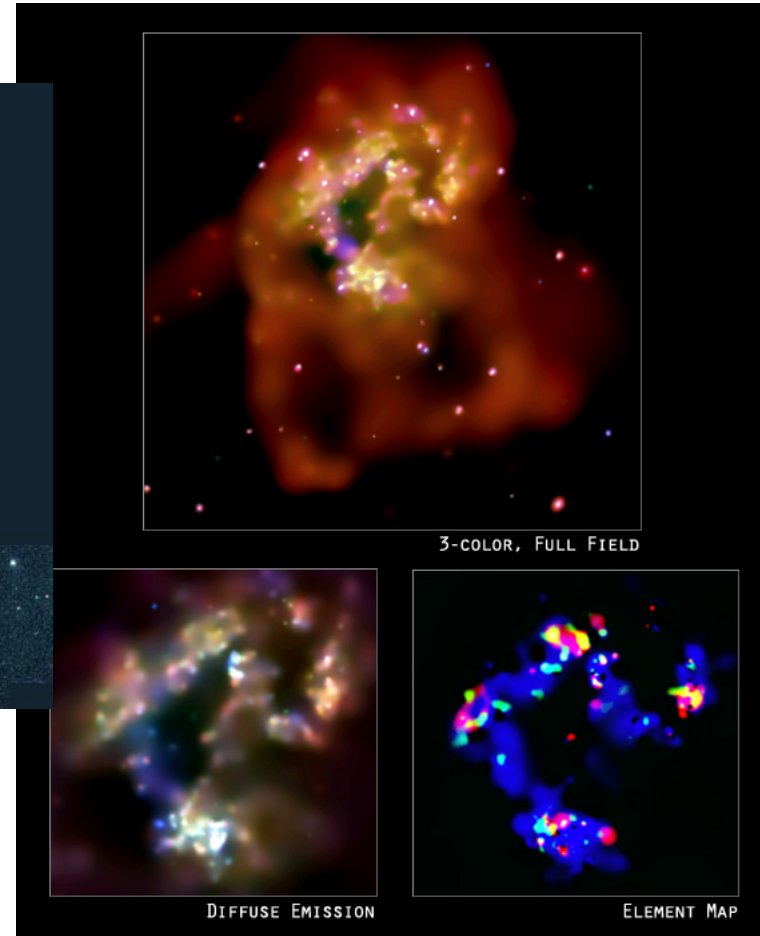
Radio



Optical



X-Ray



John Hibbard

<http://www.cv.nrao.edu/~jhibbard/n4038/n4038.html>

NASA/CXC/SAO/G. Fabbiano et al.

- Verschmelzung von 2 Galaxien verdichtet interstellares Gas und triggert Sternentstehung



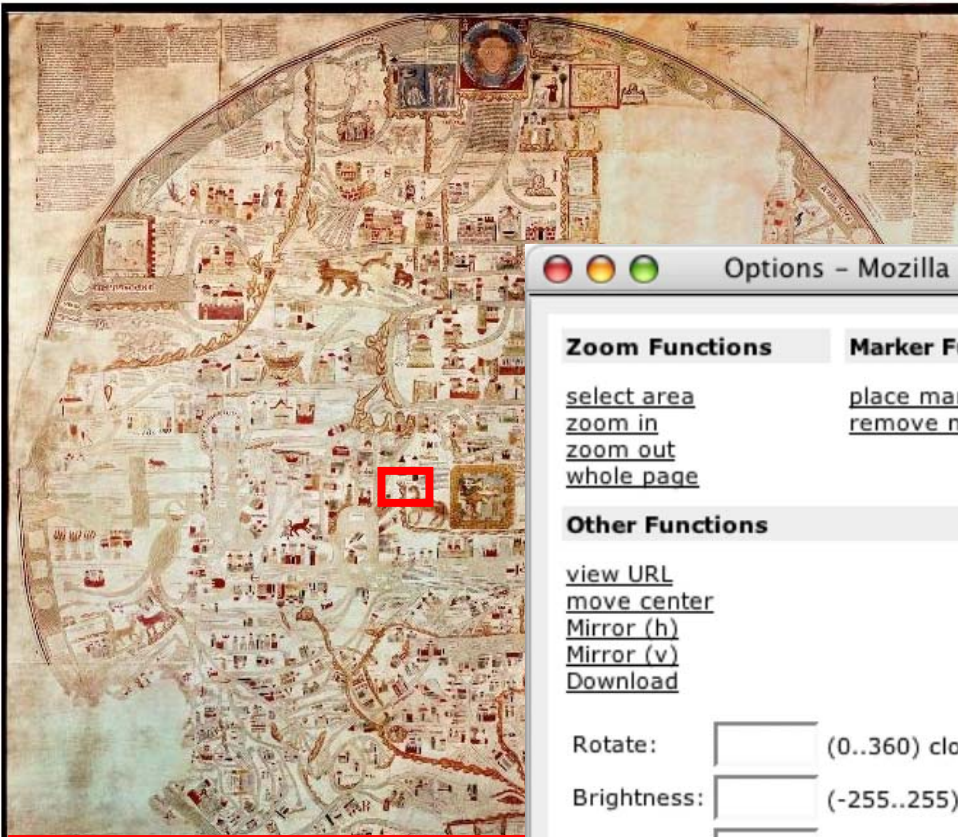
ECHO data and technology

-European Cultural Heritage Online-



- active network of more than 50 cultural and scientific institutions worldwide (among them 6 MPIS)
- open access policy (Berlin Declaration)
- ca. 70 collections of cultural heritage items of several thematic fields
 - ca. 240,000 high resolution images; 9 multilingual dictionaries; transcriptions of ca. 57,500 texts; databases with more than 188,350 items; 240 video sequences)
- scholarly presentation and working environment including open source tools
 - XML-based language technology for annotation, morphological analysis, search, and dictionary access, image server, annotation tools for multimedia)
- ECHO website: <http://www.echo-project.eu>
 - top on Google search for "European cultural heritage"





Wie kann man mit hoch aufgelösten Bildern im Internet arbeiten?

“Displaying Pictures”

- Online-Bildbearbeitung für wissenschaftliche Zwecke durch „Zoom Funktion“



Digitization of Architectural Drawings (Biblioteca Hertziana and MPIWG in ECHO)

Dom Santa Maria
del Fiore

Lineamenta - Mozilla

Back Forward Reload Stop <http://lineamenta.biblherz.it:8080/Lineamenta/> Search Print

Lineamenta

- Berlin
- Brno
- Città del Vaticano
- Cleveland
- Compiègne
- Firenze
- Kassel
- København
- London
- Lyon
- Madrid
- Mendrisio
- Milano
- Montreal
- München
- Napoli
- New Orleans
- New York
- Oxford
- Paris
- Roma
- Rájec
- Siena
- Stockholm
- Torino
- Vincennes
- Washington
- Wien
- Windsor


Suche Refresh

Blatt

Firenze, Uffizi, 11726-11730 (2) Sant.

Firenze, Uffizi, Sant - Zope-Id: 1045306181.85

Vorschau



Ort	Firenze
Institution	Uffizi
Teilbestand	Santarelli
Signaturen	11726-11730 (2) Sant.
Gegenstand	Firenze, Santa Maria del Fiore, Darstellung
<input checked="" type="checkbox"/> Recto	
<input checked="" type="checkbox"/> Verso	
Stempel	Reali Gallerie Firenze
Wasserzeichen	nicht ermittelt
Papierqualitaet	
Papierfarbe	
Größe	0 x 0 mm (Minimum: 0 x 0 mm)
Zustand	
Montierung	
Datierung	
Bauwerke	
Schriftquellen	
Zeichnungen	
Stiche	
Fotos	
CAD	

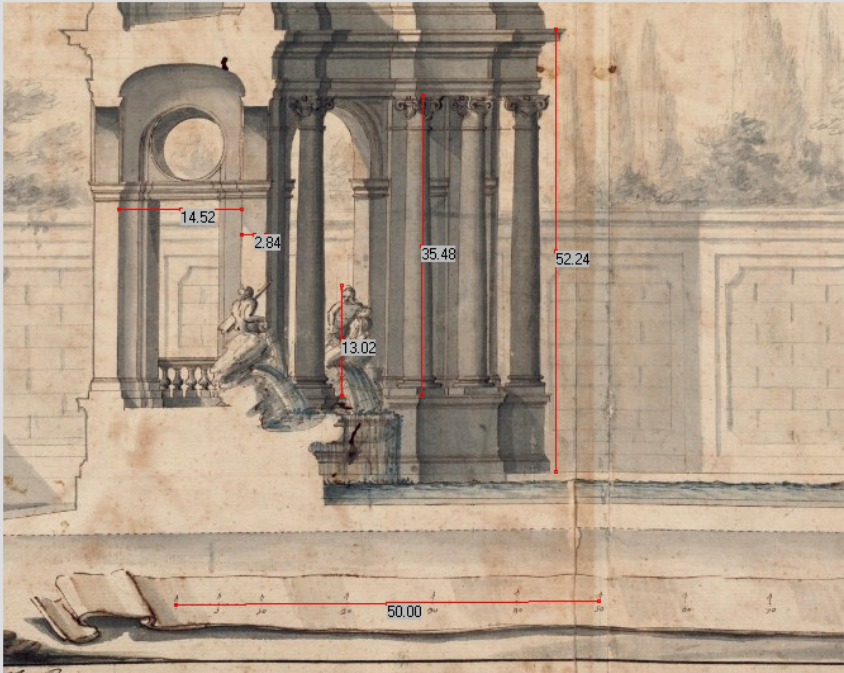
Kopie nach einer Darstellung im Palazzo

Digital Document Library NG - Mozilla Firefox

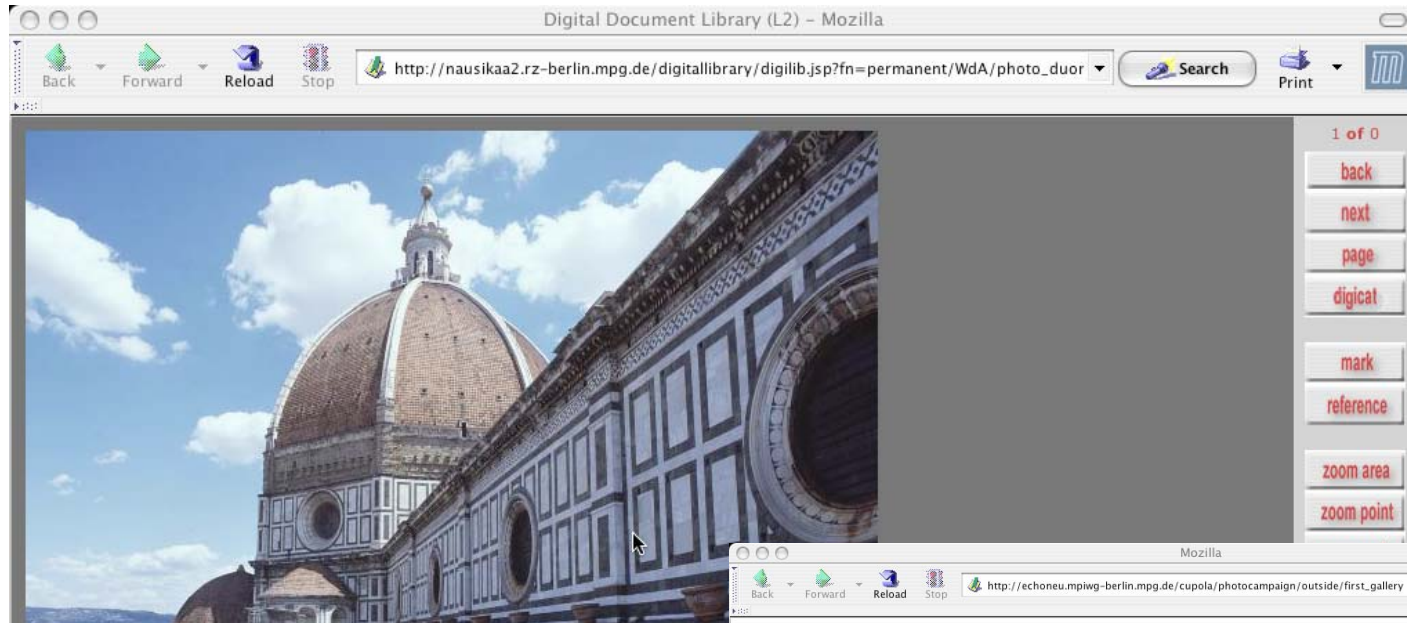
Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Extras Hilfe

<http://digilib.biblherz.it:8383/digilib04/greyskin/diginew.jsp?pn=271&wx=0.1965&wy=0.4668&ww=0.4462&wh=0.472>

Firefox Help Firefox Support Plug-in FAQ



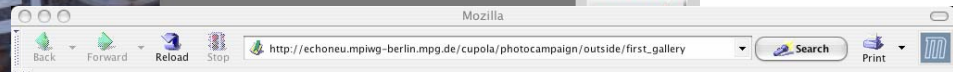
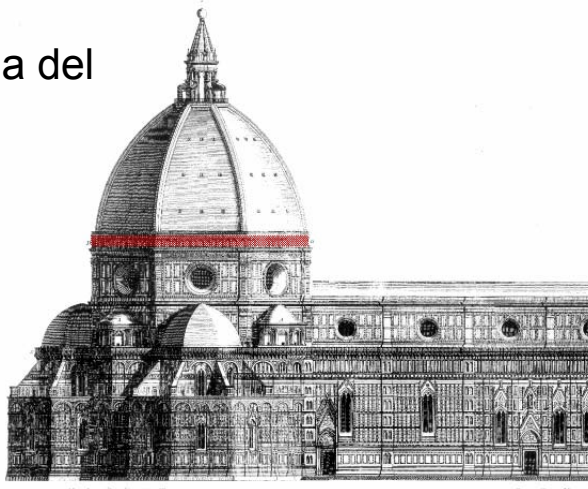
Visualization of Linked Scientific Data (KHI and MPI WG in ECHO)



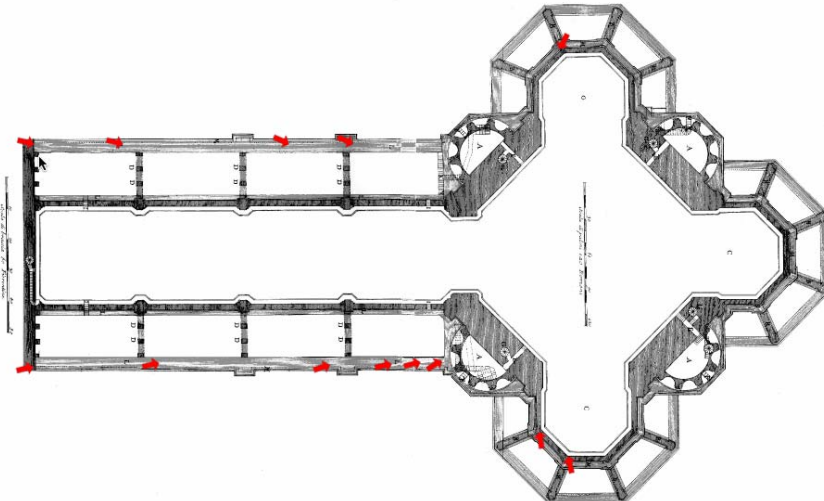
Dom Santa Maria del Fiore

Ground plans:

- [Level of the first exterior gallery](#)
- [Level of the theridge of the main building](#)
- [Level of the base of the lantern](#)
- [Level of the Gabbia dei Grilli](#)



- [Photo43.02](#)
- [Photo43.03](#)
- [Photo44.01](#)
- [Photo44.02](#)
- [Photo44.03](#)
- [Photo44.04](#)
- [Photo45.01](#)
- [Photo45.02](#)
- [Photo45.03](#)
- [Photo45.04](#)
- [Photo45.05](#)
- [Photo43.06](#)
- [Photo43.04](#)



Astronomy Digital Image Library (Werkzeug zum Publizieren von Daten)



▶ [User's Guide](#)

▶ [Step 1: Gather Files](#)

NCSA Astronomy Digital Image Library Guide: Depositing Images

Depositing Images into the Library

Contributions to the Library are made in the form of *projects*, or collections centered around a scientific publication. A deposit contains:

- One or more **images stored in the FITS format**.
- A **Submission Form** filled out via our Web HTML form.
- Optional number of **supplementary data files**.

Contributions can be made by following these steps:

- [Assemble FITS images and related information](#)
- [Fill out a Submission Description Form](#).
- [Send the files to the Library via Anonymous FTP](#).
- [Notify the Library of your deposit by email](#)

When we receive your email, we will load your deposit into the Library, making it available to all users. At that time, we will send back to you by email a project [codename](#) which will allow you to access your deposit without having to search the database.

Take a few minutes to look over the [Project and Preview Pages](#) to make sure your deposit was processed correctly. You can send your questions and comments to adil@ncsa.uiuc.edu.

We greatly appreciate your participation in this project!



▶ [User's Guide](#)

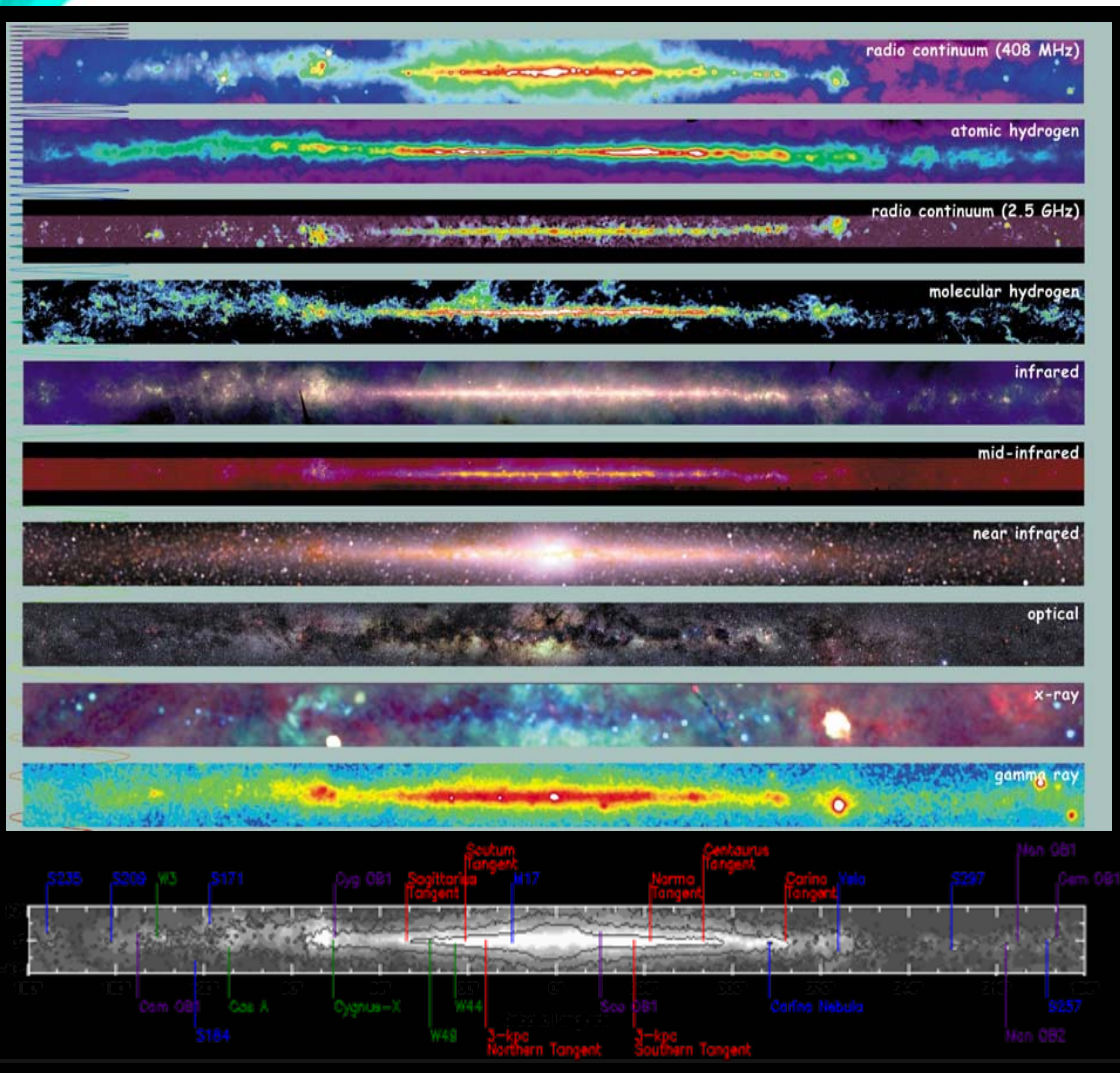
▶ [Step 1: Gather Files](#)

The [Astronomy Digital Image Library](#) is a project of [Radio Astronomy Imaging Team](#) at the [National Center for Supercomputing Applications](#) on the campus of the [University of Illinois at Urbana-Champaign](#)

Contact the ADIL: adil@ncsa.uiuc.edu



Combining images: a multi-wavelength view of the galactic plane



Dame, Hartmann, Thaddeus
2001, ApJ, 547,792

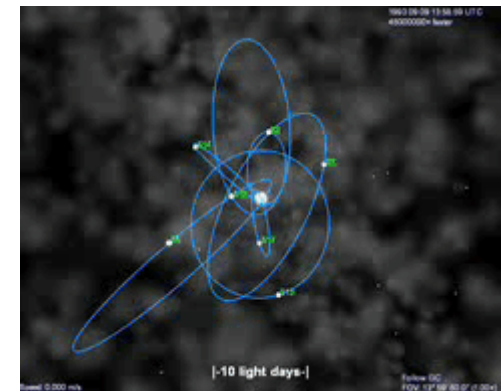
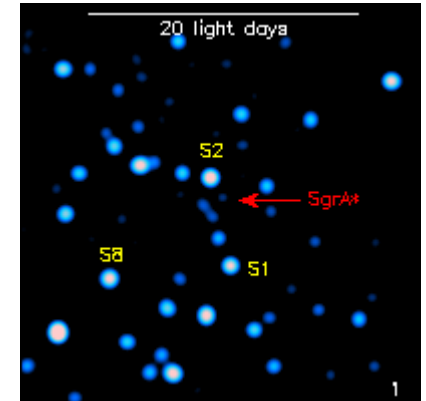
Price et al.
,2001,Astron.J.,121,2819

Snowden et al., 1997, ApJ, 485,125

- Zum besseren Verständnis der physikalischen Strahlungsmechanismen in den beobachteten Himmelsobjekten oder Regionen



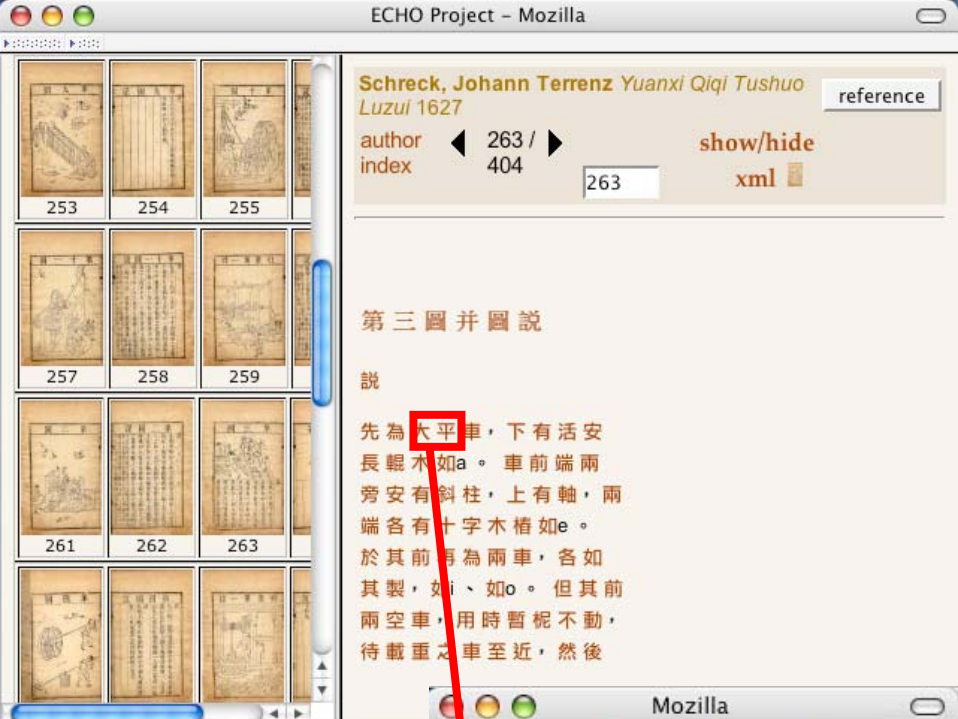
Orbits of stars near the Galactic center (<http://www.mpe.mpg.de/ir/GC/>)



● [orbits3d.avi](#)

R.Genzel :
Shaw-Preis 2008





Wie lässt sich die Analyse und Übersetzung von Texten online unterstützen?

“Interfacing with External Services”

- Verlinkung mit externen Quellsammlungen, z.B. Wörterbüchern
- Nutzen externer Webservices, z.B. Sprachtechnologien
- Kataloge von Himmelsobjekten (z.B. Supernovae, Crab 1054)

字典 Click on any character. + ?

平 píng

Exhalation 于 separating 八. (形) even, level, flat (形) peaceful (動) pacify ⇔ 水平, 北平, 公平, 太平, 地平線, 生平, 和平

- + 平安 píngān (形) peaceful, safe
- + 平常 píngcháng (形) common
- + 平等 píngděng (形) equal
- + 平定 píngdìng (動) stabilize
- + 平凡 píngfán (形) ordinary
- + 平反 píngfǎn (動) reverse a sentence, rehabilitate, redress
- + 平方 píngfāng (形) square: 平方公尺 [國] square meter; 平方米 [普] square meter
- + 平衡 pínghéng (形) equilibrium, balance

<p type="head"> <s id="N12E48"> 第三

<p type="main"> <s id="N12E4E"> 說

</s> </p>

<p type="main"> <s id="N12E56"> 先為長輓木如a。</s> <s id="N12E5B"> 車旁安有斜柱，上有軸，兩端各有十字木榑如e。</s> <s id="N12E61"> 於其前再為兩車，各如其製，如i、如o。</s> <s id="N12E68"> 兩空車，用時暫柅不動。待載重之車至近，然後



Language Technology and Supporting Semantic Access

Dictionary entries possibly relevant to **metimur**:

metior	Lewis and Short	Latin Lexicon
metior	Thomas Cooper	Thesaurus Linguae Romanae et Britannicae 1584
meto#2	Thomas Cooper	Thesaurus Linguae Romanae et Britannicae 1584

Monte, Guidobaldo del
Mechanicorum liber 1577

Show All amount: 48 cols: 4 change

Show thumbnail group no.:

1 2 3 4 5 6



VRBINATVM
AMPLISSIMVM DVCEM
GVIDIVBALDI
E MARCHIONIBVS
MONTIS

Thomas Cooper
Thesaurus Linguae Romanae et Britannicae

Metior, metiri., pen. prod. mensus sum, metiri. Cic.

To meate or measure: to passe or go ouer: to esteeme: to indge. *Interuallis aequalibus aliquid metiri.* Cic. To draw out with equall spaces between. *Agrum aliquem metiri.* Cic. *Fruentum metiri.* Cic. *Parcè & paulatim metiri frumentum.* Caesar. To serue out corne sparingly by litle and litle. *Mundi magnitudinem metiri.* Cic. *Stipendium.* Curt. In hasta. metiri se. Stat. *Aunum metiri sol dicitur.* Ouid. *Aeternitas nulla temporis circumscriptione metitur.* Cicer. Euerlastingnesse hath no boundes or limits of time. *Oculo*

PRAEFATIO.

DVAE res (AMPLISSIME PRINCEPS) quæ ad conciliandas hominibus facultates, vtilitas nempè, & nobilitas, plurimùm valere consueuerunt. illæ ad exornandam mechanicam facultatem, & eam præ omnibus alijs appetibilem reddendam conspirasse mihi videntur: nam si nobilitatem quod pleriq; modò faciunt) ortu ipso metimur, occurret hinc Geometria, illinc verò Phisica; quorum geminata to complexu nobilissima artium prodiit mechanica. si enim nobilitatem magis, tum stratæ materiæ, tum argumentorum necessitati (quod Aristoteles fatetur aliquandò) relatam volumus, omnium



Annotating Texts and Images with Scientific Commentaries

(MPIWG and Chinese Academy of Science in ECHO)

ECHO
Schreck, Johann Terrenz Yuanxi Qiqi Tushuo Luzui 1627
author index 110 / 404

110

第十一款 有重體。不論正斜。皆有徑線。分破。其側面即為重之徑面。

假如上圓圖。徑線ae。從徑線開之。即作兩半球。半球平面。即重之徑面也。又如上方圖。iou為外周徑線分之。則兩半方形。其分開之內兩平面。即重之徑面也。如從c、ch 徑線開之。則兩側面即重之徑面也。因徑面常過重心。所以兩分相等。

show the document show comments
Author: Schreck, Johann Terrenz Zheng Wang
Title: Yuanxi Qiqi Tushuo Luzui
Year: 1627
Page: 110

comment

Section 11: • Definition of the Radial plane of weight (zhong zhi jing mian) • Definit rather than a plane (finite rather than infinite). Commentary: WT's definition here is Principal Works of Simon Stevin (p101), but W & T used two figures (cubic solid, s Explanation of W & T is more complicated than Stevin's. WT's explanation is some Mechaniche, 259).

http://nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.x.cgi?dir=stevi_weegc_085_n1_1586&step=thumbnailpage&page=39



The Cuneiform Digital Library Initiative (CDLI in ECHO)

- 15 museums worldwide
- ca. 500,000 documents currently kept in public and private collections
- ca. 200,000 tablets catalogued in electronic form by the CDLI
- peer reviewed online journal

CDLI 2002/1, no. 1
Record 1 of 1 records found

Primary Publication: CDLI 2002/1, no. 1, Englund, Robert K., 2002
Collection: California Museum of Ancient Art, Los Angeles, California, USA
Museum no.: CMAA 002-C0005
CDLI no.: P212341
Provenience: Drehem ?
Genre: Administrative
Period: Ur III
Measurements (mm): 30x27x13

Download Full CDLI

Web Site go

View full catalogue entry

Objv.
1. 4(disz) gu4 4(disz) ab2
2. e2 muhaldim
3. u4 2(u) 5(disz)-kam
4. zi-ga
5. ur#-(d)en-lil2-la2
Rev.
n lines broken
blank
1. mu us2-sa ki-masz(ki) ba-hul

Please report any errors or other problems, and suggestions for improvement to: cdli@ucla.edu

Creating Virtual Exhibitions (Einstein Exhibition of the MPG in ECHO)



start

zurück zum raum

zurück

Impressum
Copyright

Spaltung des Urankerns



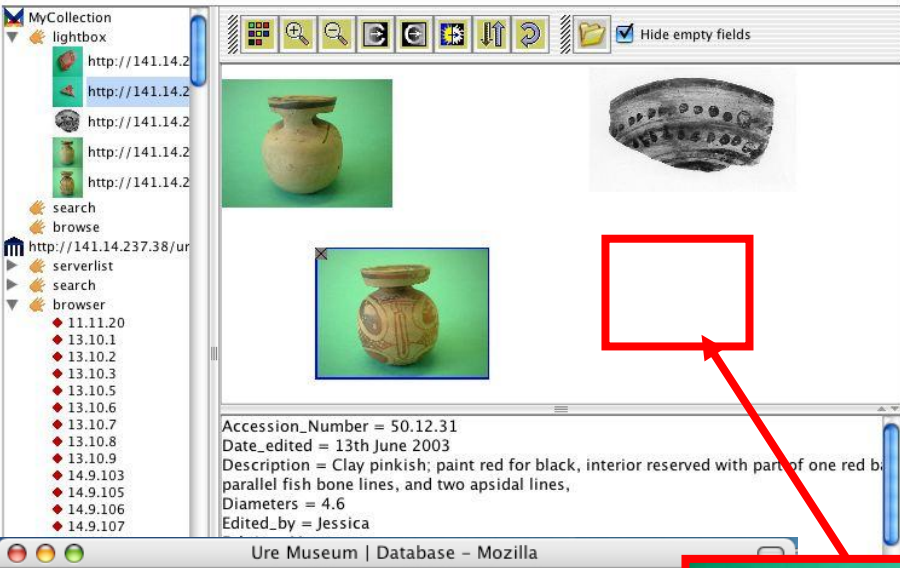
Tisch mit Experimentiergerät der Entdeckung der Kernspaltung, Berlin, 1938, Nachbau

Otto Hahn und Fritz Straßmann bestrahlen Uran mit langsamen Neutronen und beobachten statt des erwarteten Zerfallsprodukts Radium die Entstehung eines Elements, das sich chemisch wie Barium verhält. Sie teilen die unerwartete Entdeckung der vor den Nationalsozialisten nach Schweden geflohenen Lise Meitner mit, die eine schlüssige Erklärung findet: Der Atomkern des Urans ist unter Freisetzung von Energie in einen Bariumkern und einen Kryptonkern zertrümmert worden.

Leihgeber: Deutsches Museum München

▶ Otto Hahn über die Experimentalanordnung (Film)

▶ Fritz Straßmann über das chemische Verfahren (Film)



Wie können ad hoc Materialsammlungen erstellt werden?

“Baskets”

- Durchblättern, vergleichen und exportieren von strukturierten Daten
- Zusammenstellen von Daten aus verschiedenen Quellen und verteilten Webservern
- Organisieren und Gestalten eigener wissenschaftlicher Arbeitsumgebungen





Wie können Annotationen erzeugt und verwaltet werden?

“Annotations”

- Erzeugen und Publizieren von Annotationen und Kommentaren mit direktem Bezug auf Objekte der wissenschaftlichen Sammlungen

Translation English - Grid View

Select Tier: Translation English

Annotation	Start time	End time
He followed the boy over the hills to the sheep, b	00:00:00.000	00:00:00.000
Once upon a time in a small village there lived a	00:00:00.360	00:00:08.900
Every day in the morning he drove the sheep tog	00:00:08.930	00:00:19.110
There he sat with his arms crossed and watche	00:00:19.180	00:00:24.070
Sometimes it was very nice to look at them.	00:00:24.120	00:00:27.580
At other times the boy was extremely bored and	00:00:27.590	00:00:35.380
One day he came up with a little trick to tease the	00:00:35.380	00:00:42.580
OK, he thought and he cried and waved his hand	00:00:42.590	00:00:47.530
All the villagers came out of their houses with w	00:00:47.580	00:00:51.380
The shepherd's boy pointed: Over there! But at th	00:00:51.380	00:00:54.110
The people still with a weapon in their hands ask...	00:00:54.130	00:00:58.990
The boy cried with laughter.	00:00:59.010	00:01:02.050
Angry and disappointed the people went back to ...	00:01:02.050	00:01:05.630
The boy still laughed.	00:01:06.210	00:01:07.120
The boy played this trick over and over again: "W...	00:01:07.140	00:01:13.610
However, one night, when it was almost dark and ...	00:01:13.920	00:01:25.520
A wolf! Over there! At last he truly did come.	00:01:25.520	00:01:30.260
The boy cried towards the village.	00:01:30.280	00:01:33.390
Yet this time the people shook their heads. "It's p...	00:01:33.420	00:01:39.990



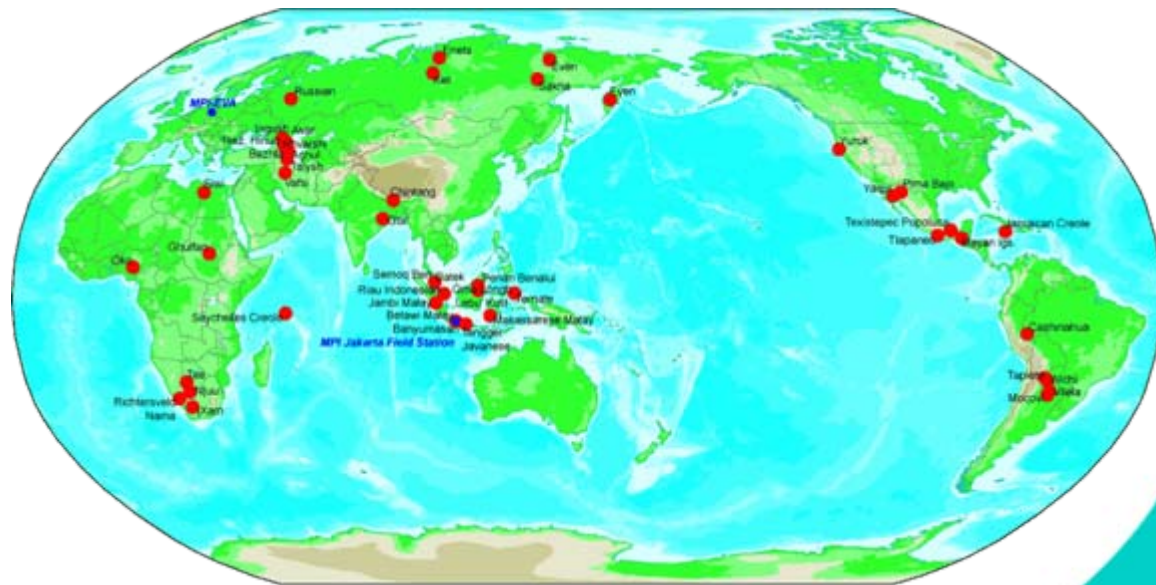
Generic language description environment (MPI EVA and MPDL)

- World Atlas of Language Structures Online (WALS)
- published as a book in 2005
- 142 maps displaying on average 400 languages from all over the world
- geographical distribution of the most important patterns of sounds, word structure and sentence structure.

- Links:

➤ http://www.mpdl.mpg.de/news/mpdl-pressrelease-20080418_en.pdf

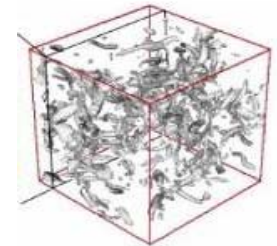
➤ <http://wals.info/>



Evolving Science

- Thousand years ago:
science was **empirical**
describing natural phenomena
- Last few hundred years:
theoretical branch
using models, generalizations
- Last few decades:
a **computational** branch
simulating complex phenomena
- Today:
data exploration (eScience)
synthesizing theory, experiment and
computation with advanced data
management and statistics

$$\left| \frac{a}{a} \right|^2 = \frac{4\pi(r)^2}{3} - K \frac{c^2}{a^2}$$

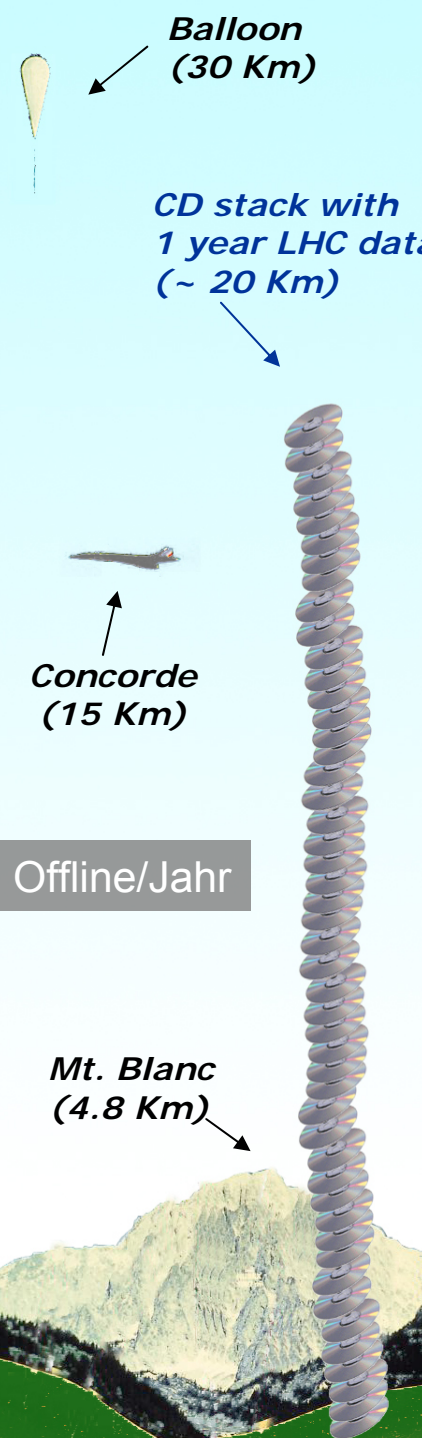


Big challenge:
Science data doubles every year

From Alex Szalay, Johns Hopkins)

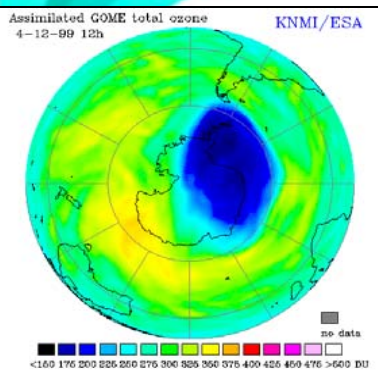


Experimente der Teilchenphysik "made by CERN, ... Wuppertal, ..."



Aber: 1 Petabyte/s Informationsfluss in die LHC-

ENVISAT is providing very large data flows...



Altitude 0 to 100 km: GOMOS, MIPAS and SCIAMACHY are building a three-dimensional profile of ozone concentrations in the atmosphere.

Altitude 0 to 20 km: MIPAS and SCIAMACHY are detecting low levels of gases from industry, power generation and agriculture.

Altitude 0 to 10 km: MERIS obtains an image in which the clouds you see are but a part of a complex map of the concentration of water vapour.

Altitude 0 to 4 km : ASAR and RA-2 create an accurate digital map of your surroundings, with height contours as accurate as 10 m.

Ground level: ASAR, AATSR and MERIS map the vegetation and land use around you.

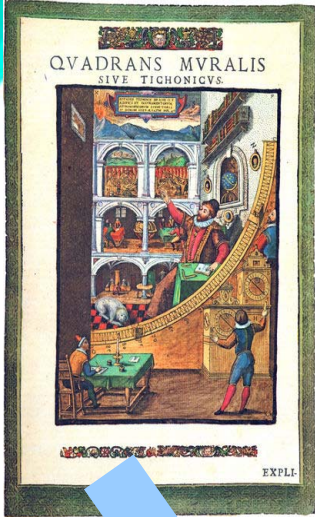
Sea level: AATSR measures sea surface temperature to 0.3 °C accuracy. MERIS precisely maps ocean colour, plankton and chlorophyll distributions. ASAR and RA-2 measure ocean currents, average wave-heights and wind velocities.

Underwater: RA-2 and DORIS combine to produce a detailed map of local gravitational strength, detecting the distribution of denser and less dense rock in the Earth crust beneath the oceans.

...for Earth Sciences...

The growth of astronomical catalogs

Tycho Brahe at work



1,000 stars
several pages

Hale 200-inch reflector

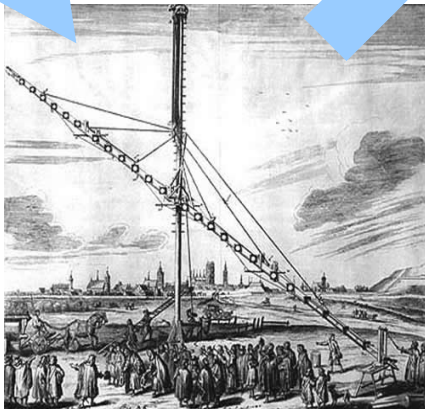


1,000,000,000 stars
80 GB
a library

invention of
the
telescope
(1609)

invention of
photograph
(1839)

invention of
the digital
camera (1990)



1,000,000 stars
several
volumes

10 Tbytes
Library of
Congress



Pan-STARRS

*Hevelius' 150-foot long
refractor*

- every night!



Beispiel „Scholarly Workbench for astronomers“ aus den Naturwissenschaften

Eine Publikations-Informations-Kommunikations-Daten-Plattform für 8 Max-Planck-Institute, die sich mit Astronomie/Astrophysik beschäftigen

Einstellung von Roh- und Primärdaten

Bereitstellung von Werkzeugen zur Datenanalyse und Darstellung

Links zu externen Werkzeugen und Services

Zusammenstellung der Ergebnisse aus der Daten-Analyse

Forum zur Vorbereitung einer Publikation

Links zu anderen Publikationen und relevanten Daten

Aufbereitung der Publikation und Daten zur Langzeit-Archivierung inkl. Metadatenerstellung



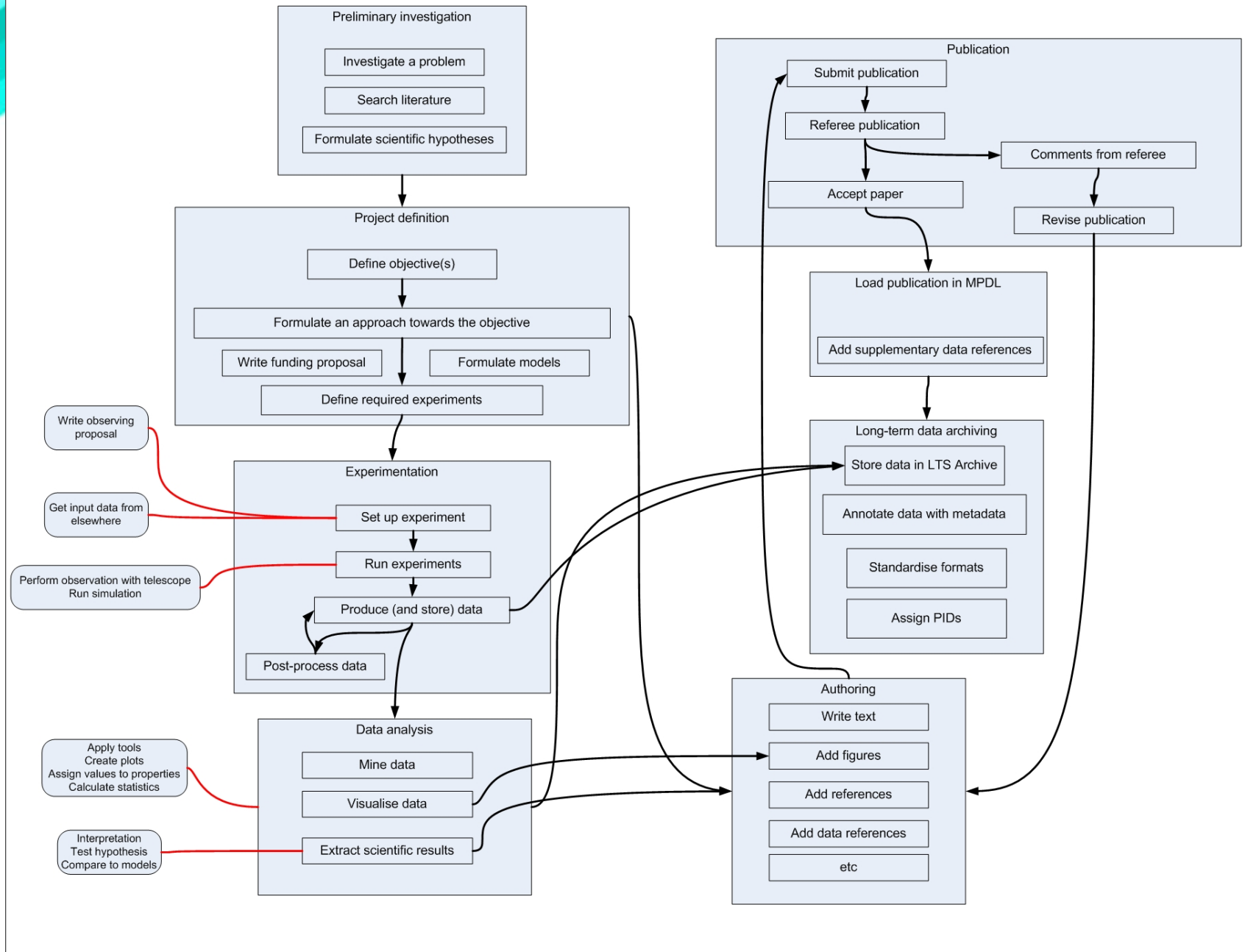
Proposal

Scholarly Workbench for Astronomy

- Focus on the tasks of writing a scientific paper and publishing it according to appropriate standards.
- Develop an online environment that supports
 - collaborative authoring of publications for a virtual organization
 - explicit inclusion of the data sets used in the publication
 - ✓ upload of original data (i.e. produced by authors), raw and processed
 - ✓ links to existing, possibly external data sets
 - annotation of resources with metadata
 - value added services on known data types (search, mining, visualization, analysis, etc)
 - transformation to IVOA (International Virtual Observatory Alliance) standards for publishing data and services in interoperable manner
 - interfaces to external archives and services through standard protocols
 - usage of (3rd party) Virtual Observatory aware tools where applicable.
 - long term preservation and curation of all resources (publication, data, services)
 - registration of resources in IVOA standard registries
 - etc



Workflow for a single scientist project



Textual components

THE ASTRONOMICAL JOURNAL, 643:790–796, 2006 June 1
© 2006. The American Astronomical Society. All rights reserved. Printed in U.S.A.

A PUZZLING MERGER IN A3266: THE HYDRODYNAMIC PICTURE FROM *XMM-NEWTON*

A. FINOGUENOV,^{1,2} M. J. HENRIKSEN,² F. MINIATI,³ U. G. BRIEL,¹ AND C. JONES⁴
Received 2005 April 7; accepted 2006 February 2

ABSTRACT

Using a mosaic of nine *XMM-Newton* observations, we study the hydrodynamic state of the merging cluster of galaxies Abell 3266. The high signal-to-noise ratio of spectroscopic data of *XMM-Newton* allows us to determine the thermodynamic conditions of the intracluster medium on ~ 50 kpc scales. High statistical quality X-ray data reveal the presence of an extended region of low-entropy gas (LEG) running northeast from the primary cluster core along the nominal merger axis. The LEG is a major feature distinguishing the merger event in A3266 from other clusters. The mass of the low-entropy gas is $\sim 1.3 \times 10^{13} M_{\odot}$. We test the possibility that the origin of the observed low-entropy gas is related either to the disruption of a preexisting cooling core in Abell 3266 or to the stripping of gas from an infalling subcluster. We find that the low-entropy gas has a metallicity 1.5–2 times higher than the bulk of the cluster, yet lower than one-half the solar value typical for the cool cores. In addition, both the radial pressure and entropy profiles, as well as the iron abundance of Abell 3266, do not resemble those in other known cool core clusters (e.g., Abell 478). Thus, we conclude that our observations favor a scenario in which the low-entropy region corresponds to subcluster gas stripped from its dark matter halo. In this scenario the subcluster would be falling onto the core of A3266 from the foreground, having a velocity component in the observer plane toward the southwest. The arguments based on both velocity dispersion and gas mass measurements suggest a mass ratio in the merger of 1:10.

Subject headings: galaxies: clusters: individual (Abell 3266) — intergalactic medium — X-rays: galaxies: clusters

1. INTRODUCTION

Current theories of structure formation are based on hierarchical models whereby small structures form first and, by assembly, build up larger structures. In this picture, mergers play an important role, not only in driving the formation of galaxy clusters but also in affecting the properties of the intracluster medium (ICM) including their thermodynamic conditions and metal content. A merger event results in dramatic consequences for the systems that take part in it. As a large amount of energy is released in the process, the ICM is strongly stirred up, which results in the production of shocks and turbulence (Miniati et al. 2000; Schuecker et al. 2004). Furthermore, the trans/supersonic infalling subsystem may be stripped of its gas by ram pressure work (Gunn & Gott 1972). This mechanism may supply the main cluster with low-entropy gas, and perhaps with high metallicity too (Motl et al. 2004). In addition, disruption of cool condensations and abundance gradients may result in the cluster center. Until now, however, evidence of the latter has been only an ex post facto in that postmerger systems appear to lack central cool gas reservoirs and central abundance enhancements, so little is known of the intermediate evolutionary stages.

In this paper we study the properties of the ICM in Abell 3266 (also known as Seric 40-6), a well-studied cluster merger with redshift of 0.059 but still not fully understood. A statistical analysis of the galaxy kinematical data (Quintana et al. 1996) shows evidence of a merger. The data show that the velocity dispersion in the center, ~ 1300 km s⁻¹, is higher than the global

value of 1000 km s⁻¹. This was interpreted as evidence of a relatively localized merger in progress that has increased the internal energy of the cluster primarily in the central region.

The central cD galaxy in Abell 3266 is in a dumbbell morphology. Multiple nuclei are found in over 25% of the first rank galaxies in rich clusters (Hoessel 1980). The relative velocity of the dumbbell is 400 ± 39 km s⁻¹ and, compared to the stellar velocity dispersion of the cD nucleus of 327 ± 34 km s⁻¹, indicates a significant rotational component, suggesting that the pair was formed in the recent merger. However, the asymmetric rise in the stellar velocity dispersion of the cD galaxy peaks at around 700 km s⁻¹ (Carter et al. 1985), suggesting that the cD galaxy is tidally disturbed by a very massive object, more massive than the second nucleus.

Evidence of a merger in A3266 is also supported by X-ray data. This is provided by both the temperature structure of the ICM, as well as the elongated morphology of the surface brightness of the system, as seen by the *Advanced Satellite for Cosmology and Astrophysics* (ASCA; Henriksen et al. 2000). These findings were recently confirmed by *Chandra* data (Henriksen & Tittley 2002). In addition, the *Chandra* hardness map suggests a cool, low-entropy region running along the surface brightness elongation (the merger axis).

The temperature structure around the cluster center observed by *Chandra* could be produced by the propagation of a shock induced by the passage of an infalling clump during the initial phases of a merger (Henriksen & Tittley 2002). Alternatively, the plume of cooler gas could be stripped material from the cD galaxy, or a disrupted cooling flow centered on the galaxies (Henriksen & Tittley 2002).

We analyzed the *XMM-Newton* observations of A3266. The high signal-to-noise ratio of data and new reduction techniques (Briel et al. 2004) allow us to produce statistically accurate maps that describe the thermodynamic state of the ICM in A3266. While the qualitative picture is confirmed, the new data provide a much more detailed picture of the merging process. This may serve

¹ Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Giessenbachstrasse, 85748 Garching, Germany.

² Joint Center for Astrophysics, Physics Department, University of Maryland, Baltimore County, Baltimore, MD 21250.

³ Physics Department, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, CH-8093 Zürich, Switzerland.

⁴ Smithsonian Astrophysical Observatory, 60 Garden Street, MS 2, Cambridge, MA 02138.

journal metadata

title

author

abstract

subject heading

section

annotation (source name)

footnote

Others

equation

links

data reference
(ivo identifier)

reference

caption

...



Non-textual components

● plots

● diagram, flow chart, illustration, ...

● tables

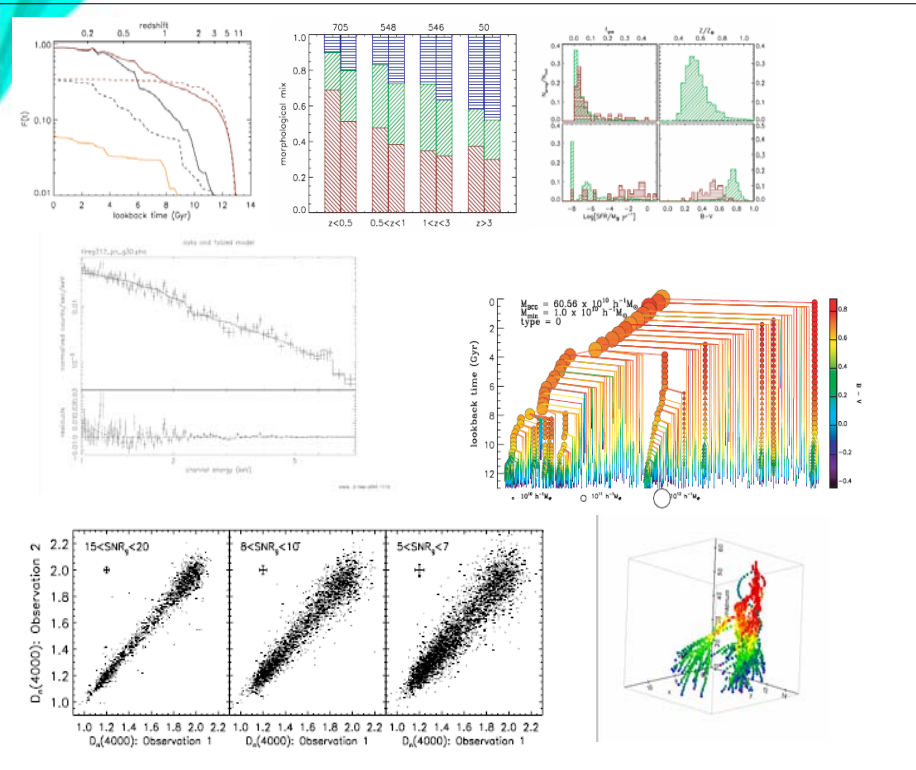
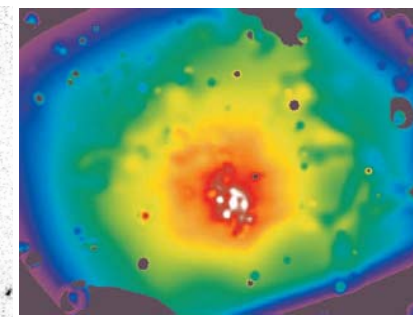
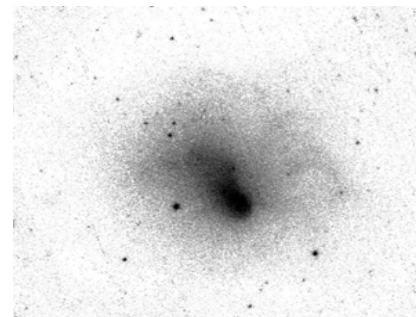
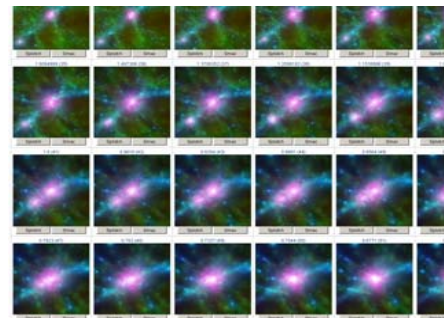


TABLE I
XMM-Newton EPIC PN LOG OF A3266 CLUSTER OBSERVATION

Field Name (1)	ObsID (2)	Pointing R.A. (J2000.0) (deg) (3)	Pointing Decl. (J2000.0) (deg) (4)	Net Exposure (ks) (5)	XMM-Newton Orbit (6)
f1	0105260701	68.11125	-61.31277	13.6	149
f2	0105260801	67.81583	-61.25916	15.2	154
f3	0105260901	67.59833	-61.50888	17.8	153
f4	0105261001	67.55541	-61.35055	4.3	147
f5	0105261101	68.14791	-61.48361	6.6	146
f6	0105262001	67.90416	-61.56722	1.9	145
f5	0105262101	68.14791	-61.48361	3.5	146
f4	0105262201	67.55541	-61.56722	2.9	147
f6	0105262501	67.90416	-61.35055	3.5	598

● images



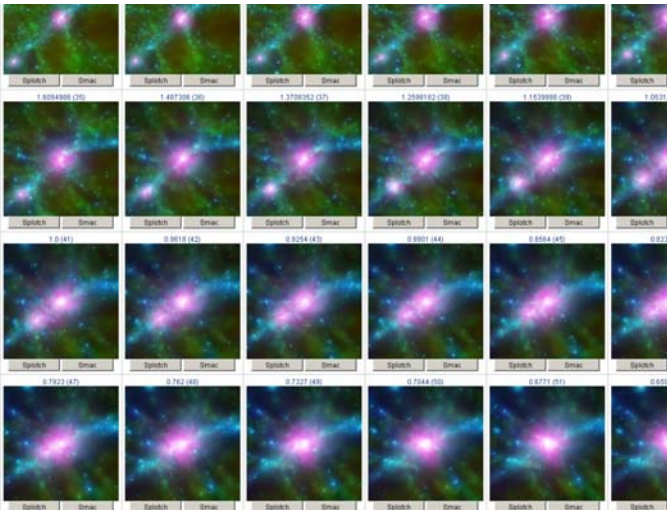
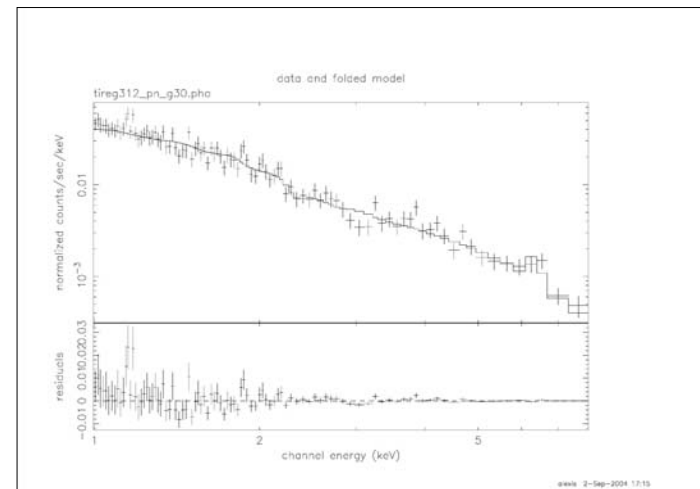
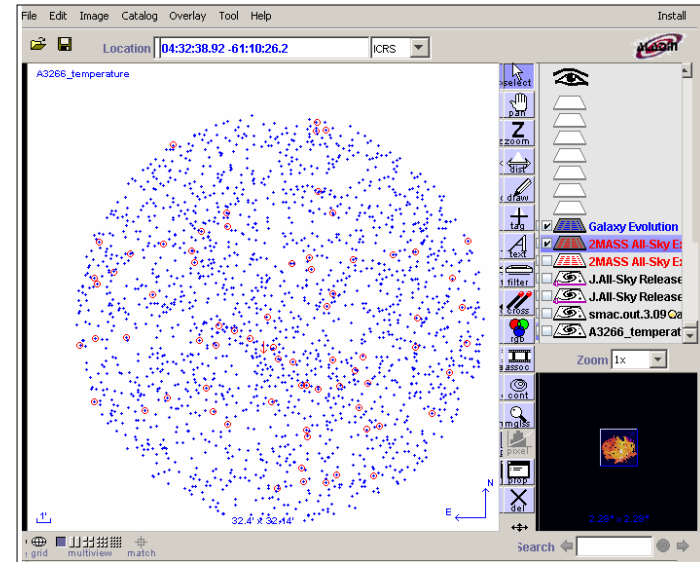
Metadata Components

- Provenance
 - input files, make files, plotting scripts, analysis code, simulation code, ...
- Log files
- Curation
- Persistent Identifiers
 - ADS (Astrophysics Data System), IVOA Identifiers
- IVOA standards
 - VOTable, UCD (Unified Content Descriptor), UTYPE, Data Models
 - data access protocol
- ...

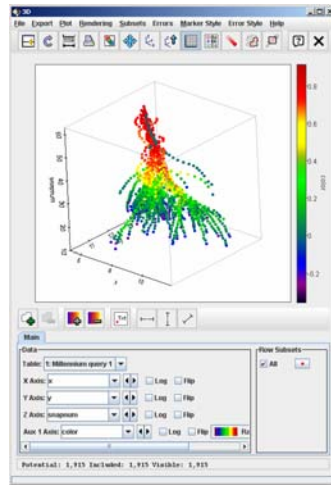
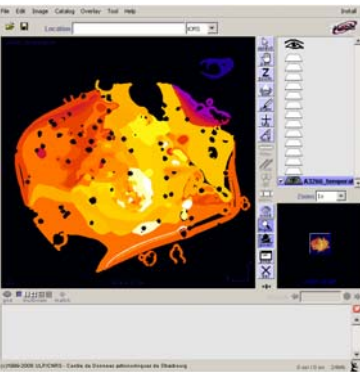


Astronomy specific semantics

- table → source catalogue
- images → simulation
- plot → spectrum



Dynamic components



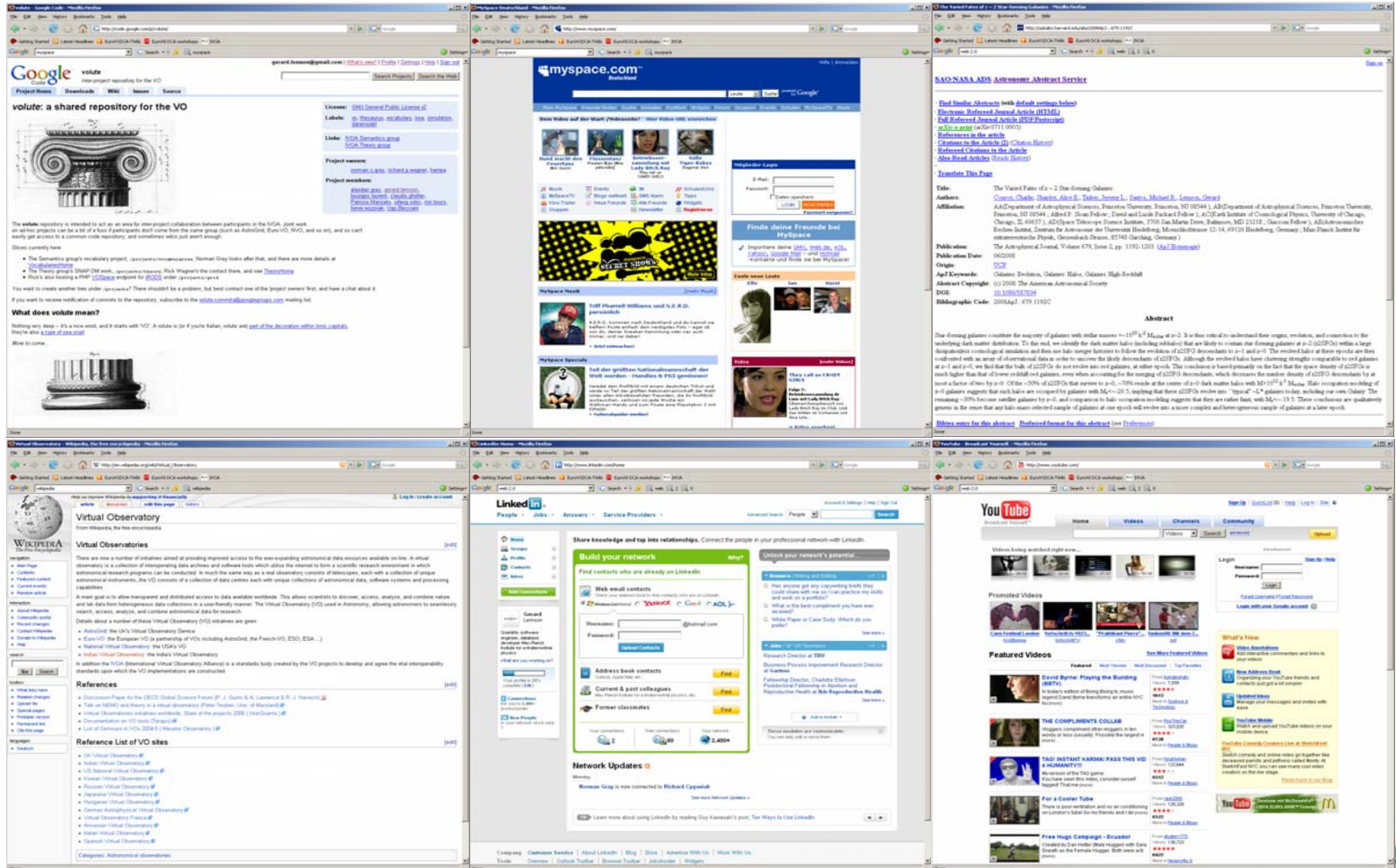
Name	RA	Dec	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...
F 10100000_0000	10100000	0000	...



- On textual components
 - follow references (ADS, arXiv)
 - lookup annotated sources (Simbad, NED)
 - lookup authors (ADS)
 - ...
- On non-textual components
 - general:
 - ✓ show metadata
 - ✓ open window for browsing data collection related to component
 - download data for actual component (catalogue, image etc)
 - open dynamic visualisation tool on the dataset
 - ✓ tabular data: TOPCAT, ...
 - ✓ image data: Aladin, ...
 - ✓ spectral data: SpecView, Splat, VOSpec
 - ✓ PLASTIC enabled
 - cross-correlate with external data sets
 - ...
- Built-in external tools:
 - offer links to astronomical services
 - ✓ hard coded (ADS, arXiv, NED, Simbad, Vizier, SkyServer, ...)
 - ✓ discover in registry
 - link to common analysis environments (IDL, ...)



Web 2.0-like look and feel



Latest News

11. Juni 2008

- „Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen“ starten Schwerpunktinitiative zur „Digitalen Information“
- Open-Access-Plattformen und virtuelle Forschungsumgebungen sollen dabei helfen, Informationen besser auszutauschen
- Uneingeschränkter Zugriff auf alle Informationen und Plattformen
- Vision einer modernen Informationsversorgung für die Wissenschaft
- Gemeinsame Aktionsfelder:

Nationale Lizenzierungen, **Open Access**, Nationale Hosting-Strategie, **Forschungsprimärdaten**, **Virtuelle Forschungsumgebungen**, Rechtliche Rahmenbedingungen

Alexander von Humboldt-Stiftung, Deutscher Akademischer Austauschdienst, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Hochschulrektorenkonferenz, Leibniz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Wissenschaftsrat



Schlussbemerkungen (1)

- eSciDoc
 - ist ein disziplinübergreifendes, visionäres, innovatives, ambitioniertes und für die Wissenschaft extrem wichtiges Projekt
 - wird durchgeführt von sehr engagierten und hoch motivierten Fachkräften, begleitet und beraten von erwartungsvollen Bibliothekaren und Wissenschaftlern
 - <http://www.escidoc.org/>
- Das eSciDoc Team hat die Grundlagen für einen ersten Prototyp gemeinschaftlich erarbeitet, der von den ersten Nutzern in „Pilotinstituten“ momentan getestet wird, damit feedback gegeben werden kann
- Der weitere Ausbau sollte in modularer Weise stattfinden (unter Berücksichtigung von national/international bereits verfügbaren Entwicklungen (DGRID-Initiative, Virtual Observatories, etc.), um den Fortschritt des Projektes leichter zu überwachen und Rückmeldungen der Benutzer zu implementieren



Schlussbemerkungen (2)

- Wir haben durch unsere Anwendungsbeispiele sowie Wünsche für Werkzeuge demonstriert, welche Potenziale und Ausbaumöglichkeiten im Rahmen des eSciDoc Projektes vorhanden sind.
- Wir freuen uns schon heute und sind gespannt darauf, wenn es so weit ist, dass wir ersten Nutzen aus dieser Service-Einrichtung ziehen können.
- Wir sind davon überzeugt, dass dieses Projekt unsere wissenschaftliche Arbeit erleichtern und beflügeln wird, und dass es durch seine Einbettung in die MPDL national und international eine Leitfunktion für e-science ausüben wird.



Ende

