



Rapport:

Tre pilotprojekt inom evetenskap
framtagna i Interregprojektet
pr-e-science

Kent Persson
Ola Flodén
Anders Follin
Jonas Lindemann

På de följande sidorna redovisas tre pilotprojekt som illustrerar olika facetter av evetenskap,

- En beräkningsprogramvara för mindre företag och konsulter. Programvaran ligger som en web-applikation, men beräkning sker i en mycket avancerad beräkningsmodul som tar hänsyn till olinjära materialeffekter.

Sid 2-5

- Datahantering med fokus på arbetsflöde för medicinska tillämpningar. Detta har utarbetats med sikte på att hantera humandata på ett säkert sätt.

Sid 6-9

- GRID är transparent sätt att nå avancerade beräknings- och lagringsresurser. Detta är tillämpligt inom många områden och flyttar fokus från hårdvara till applikationerna.

Sid 10-13

A FINITE ELEMENT BASED DESIGN TOOL FOR POINT FIXED LAMINATED GLASS

- Kent Persson och Ola Flodén

Copyright © Division of Structural Mechanics
Lund University



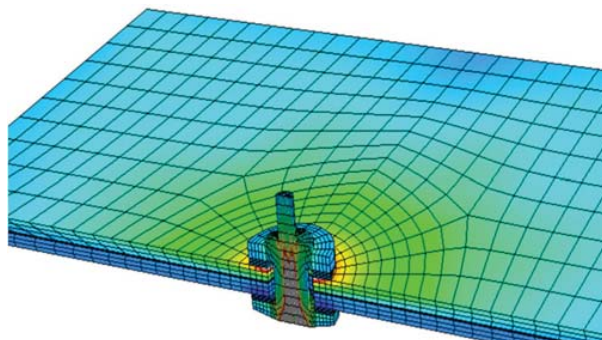
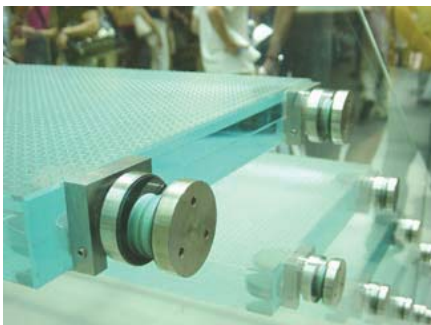
A Design Tool for Bolted
Laminated Glass

ClearSight^{0.5}



Glas som lastbärande material

- Stort behov av beräkningsmetoder för glas.
- Svårt att beräkna spänningsfördelningarna numeriskt i laminerat glas.
- I närheten av bultinfästningar krävs att modellen förfinas vilket ger mycket stora beräkningsmodeller.



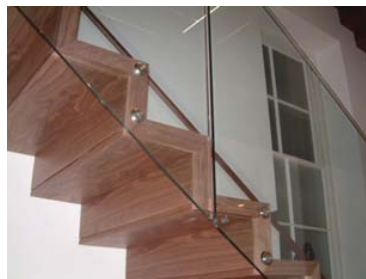
Svensk Glasindustri

- **Glasbranschföreningen-GBF**
 - bransch- och arbetsgivar-organisation för glasmästerier och glasfasadföretag, ca 550 medlemsföretag.
- **Svensk Planglasförening SPF**
 - sammanslutning av ledande producenter inom svensk glasindustri, ca 40 företag.
- **Monteringstekniska kommittén-MTK**
 - kommitté som utarbetar anvisningar och riktlinjer för montering av glas i byggnader.
- **Många mindre företag med stort behov av beräkningsresurser**
 - Lös genom Cloud-baserade beräkningar med enkla gränssnitt



Övergripande mål

- Att utveckla ett FEM-baserat dimensioneringsverktyg för laminerat, härdat, bult- och kantinfäst glas.
- Programmet ska vara lättanvänt – användaren ska ej behöva ha kännedom om beräkningsmetoderna.
- Gränssnitt och beräkningskärna separeras för möjlighet till cloud-baserade beräkningar.
- Databas samlar tidigare beräkningsresultat för snabbare resultatåtkomst.



Utveckling av nya beräkningsmetoder för glas

Ny metod jämfört med traditionell metod

Element	Minnesåtgång	Beräkningstid	Spänning vid hålkant
3D solid	1	1	1
Solid shell	0.11	0.007	1.04



Formulärbaserad indata

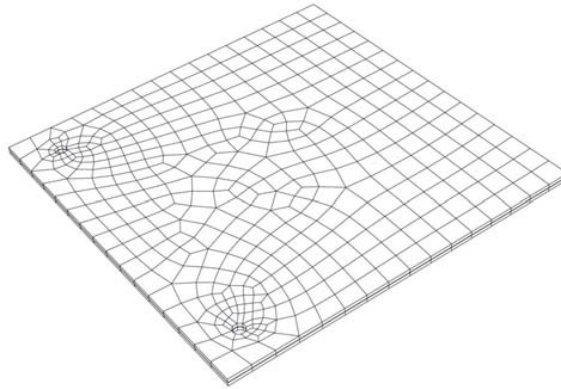
Information anges i sex flikar

The image displays several overlapping screenshots of the ClearSight software interface. The main window shows a 3D model of a glass panel with input fields for 'Height [mm]' and 'Width [mm]'. Below the model, there are instructions: 'Define the height and width of the glass panel in the text fields.' Another screenshot shows the 'Layer properties' tab with a table for 'Thickness [mm]' and 'Glass type'. A third screenshot shows the 'Loads' tab with a 3D model of a glass panel under 'Distributed load' and 'Line load' conditions. A fourth screenshot shows the 'Bolt fang' tab with input fields for 'Bolt diameter [mm]', 'Hole diameter [mm]', 'Rubber thickness [mm]', and 'Shore hardness [-]'. A table for 'Bolt coordinates' is also visible, with columns for 'x [mm]' and 'y [mm]'. The interface includes a menu bar (File, Run, View, About) and a toolbar with various icons.



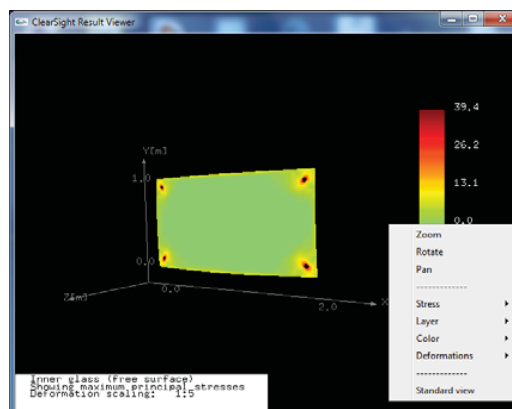
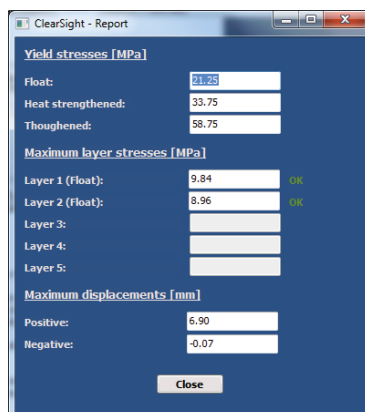
Running ClearSight

Calculations may be run on servers
Meshing → Solving → Stress calculation



ClearSight – Result report

- Resultat beräknas och visas hos klinten
- Resultaten jämförs med styrka i glas enligt Eurocode draft prEN 13474-3 (2010)



Data Management & Workflow Improvements in Medical Image Processing

an eScience pilot project



Main Goals

- Architect and implement a data management and storage infrastructure for medical sensor data
- Emphasis on security, data integrity and usability
- One single workflow independent of sensor type and data acquired
- Evaluating mechanisms for remote compute and rendering



Some facts

All sensors and associated control systems are unique "individuals"

- Different data sizes: small → HUGE
 - Sometimes (very) long acquisition times
 - Continuous data flow - interrupts not allowed
 - Special needs regarding security & access
 - Heterogeneous OS environment both on acquisition and data analysis side
 - Often handled by non computer scientists... Usability important!!
- Custom solution needed for each sensor!

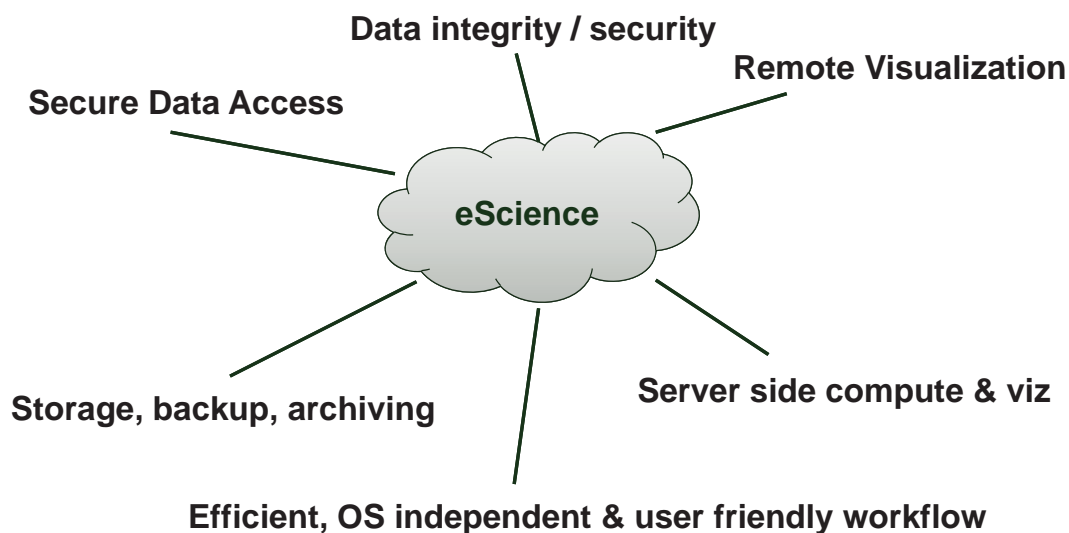


Bringing order to Data Chaos

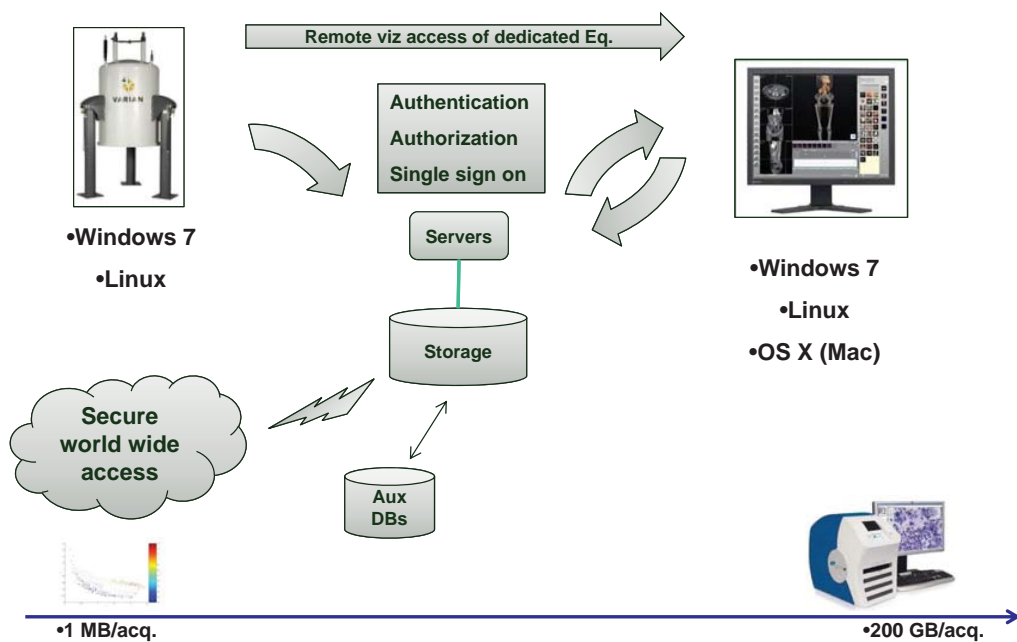
- **Before:**
 - Data acquired was stored on USB pen-drives or portable hard drives
 - Data Security = "the bookshelf or briefcase" (in worst case)
- **Now:**
 - Data gets stored in the correct place on the servers (RAID 6 protected)
 - Each night an off-site backup is made
 - All users must be part of the directory system to be able to log on



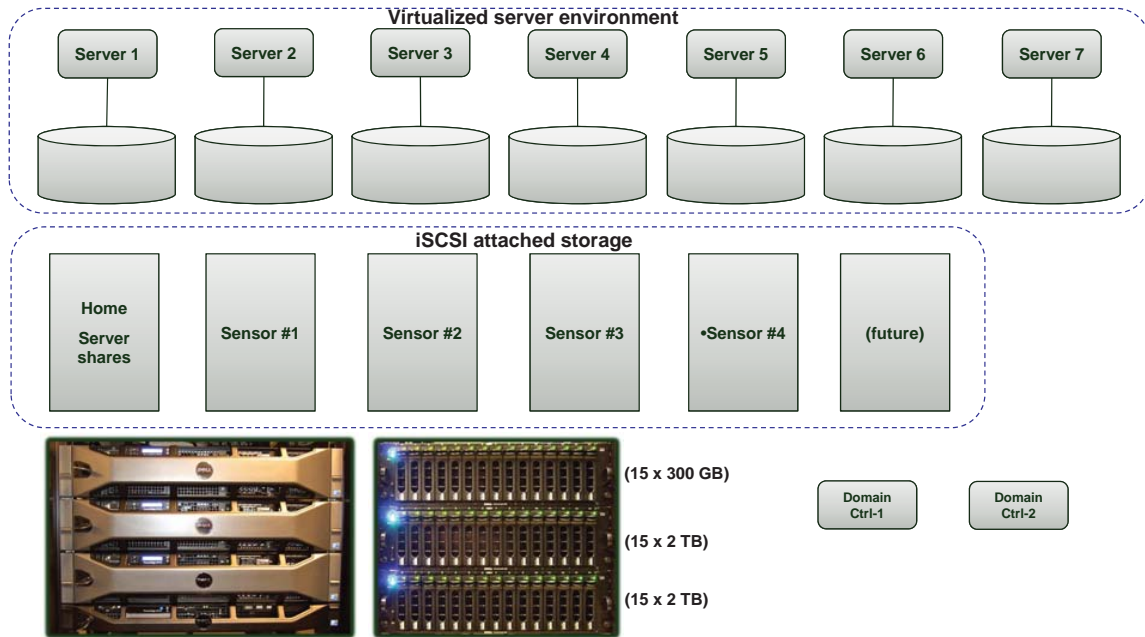
eScience needs



Schematic workflow



Servers and Primary Storage

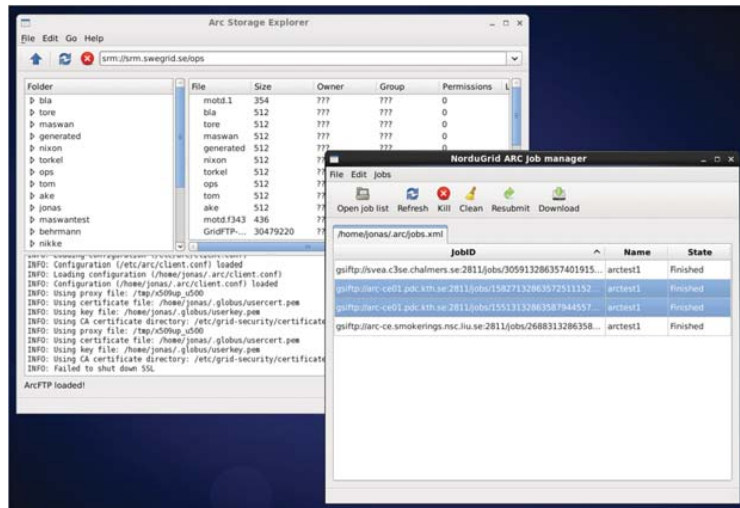


Results

- System implemented is the core data management foundation for Lund Bioimaging Center
- Custom software solutions has been developed in order to create a uniform workflow among heterogeneous medical sensor devices (modalities)
- Usability has been a key aspect through out the project. Researchers focus on their primary science instead of computer related tasks.
- The pilot project have brought order to what used to be an exponentially increasing data chaos
- Areas where host side compute and rendering significantly improves the workflow has been identified and is currently under evaluation.



Grid i eScience



Grid möjligheter

- **Grid-teknologier möjliggör transparent access till resurser**
 - Beräkningsresurser
 - Lagringsresurser
 - Sensorer
- **Resurser kan enkelt delas mellan olika organisationer och länder**



Grid utmaningar

- **Teknologin har varit något otillgänglig för en del användargrupper**
 - Komplexa verktyg
 - Komplicerade processer
- **Avsaknad av enkla verktyg för att nå resurserna**

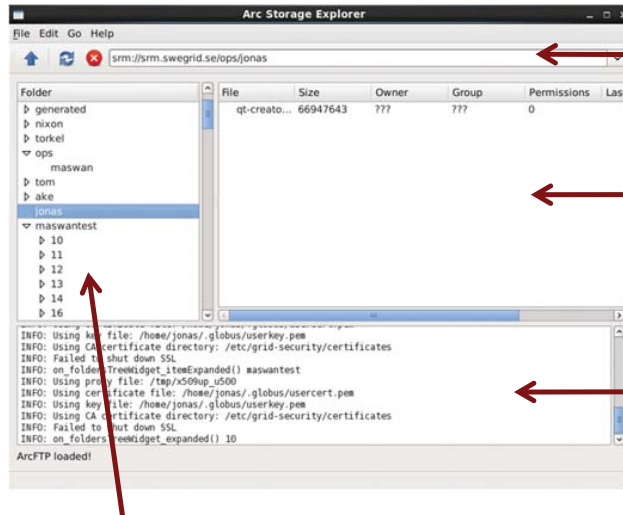


Prototyp: Arc Storage Explorer

- **Grafiskt gränssnitt för att få tillgång till den nationella lagringen i SweStore**
- **Använder NorduGrid ARC middleware access till resurser**
- **Gränssnitt kan användas på**
 - Mac OS X, Windows och Linux
- **Målet är att det skall fungera som "Explorer" eller "Finder"**



ARC Storage Explorer



← Addressfält

← Kataloginnehåll

← Programinformation



Katalogträd

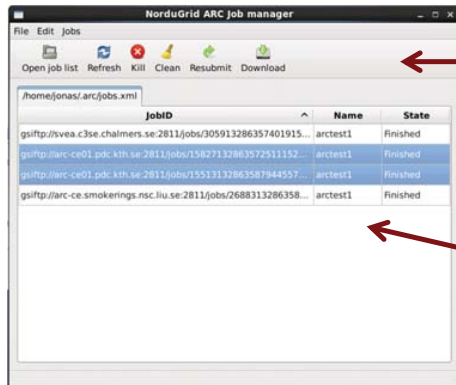


Prototyp: ARC Job Manager

- Grafiskt gränssnitt att hantera beräkningsjobb
- Använder NorduGrid ARC middleware access till resurser
- Gränssnitt kan användas på
 - Mac OS X, Windows och Linux
- Målet med projektet är att skapa ett verktyg för effektivt hantering av jobb på beräkningsresurser



ARC Job Manager



Jobbhanterings kommandon

Jobblista med möjlighet
att sortera och välja jobb



Utåtriktad verksamhet

- Ett antal workshops har hållits för att utbilda användare i grid-teknologier
- Användarundersökningar har genomförts för att definiera behov av programvaror nyutveckling
- Några grupper har intervjuats i mer detalj för att få en bättre bild av behovet
- Befintlig dokumentation har förbättrats och utökats

