

Грід – система для наук про Землю

Виконала: Білоброва О.О.

Керівник: д.т.н., проф. Петренко А.І.

Актуальність роботи

За останні роки в науках про Землю спостерігається стрімке зростання об'ємів даних, що потребують обробки та зберігання. Для найкращого вирішення цих завдань сьогодні пропонується застосування Грід-технологій.

У зв'язку з розгортанням в Україні Національної Грід-інфраструктури постає актуальне завдання дослідження існуючих в світі семантичних Грід-систем для наук про Землю з метою впровадження технологій семантичного Грід в Україні.

Основна ціль роботи

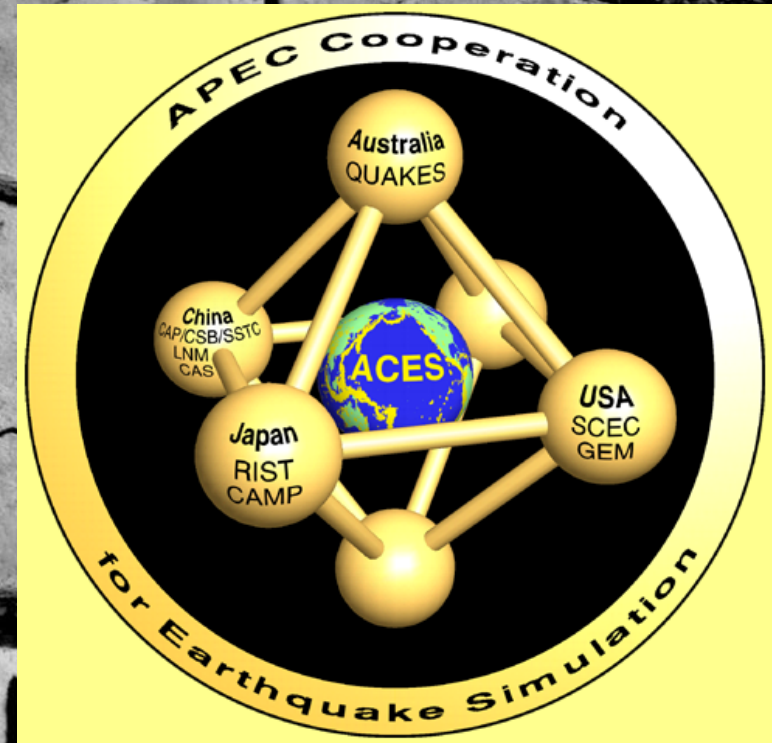
Дослідити існуючі підходи щодо побудови Грід-систем для наук про Землю, а також їх використання в світовій практиці для вирішення завдань, пов'язаних з геоінформатикою.

Наукова новизна роботи

Вперше здійснено дослідження семантичних Грід-інфраструктур для наук про Землю та сформульовано рекомендації щодо впровадження семантичних Грід-технологій для наук про Землю в Україні.

Проект ACES

- ACES головне співтовариство з дослідження наукових проблем в рамках АРЕС
- Країни-учасники проекту: Австралія, Китай, Японія, США
- Включає провідні міжнародні групи з моделювання землетрусів і прогностичних досліджень
- Спрямований на розробку реалістичних суперкомп'ютерних імітаційних моделей повного процесу генерації землетрусу



Проект GENIE

- **Мета проекту:** розробити основу на Грід-технологіях обчислювальну платформу, яка дозволить: гнучко зв'язати разом сучасні компоненти для формування об'єднаної моделі клімату Землі, виконати цю модель через Грід-обчислення, спільно використовувати розподілені дані, отримані в результаті моделювання і забезпечити високорівневий відкритий доступ до системи, створюючи і підтримуючи віртуальні організації.

- Увага проекту зосереджена на довгострокових палеокліматичних змінах особливо в рамках останнього льодовикового періоду, а також майбутніх реакціях клімату Землі на діяльність людини.



Проект GEON

GEON – відкритий проект, який розробляє інфраструктуру для візуалізації багатовимірних даних для наук про Землю.

У центрі уваги розробка інструментів для покращення доступу та забезпечення обробки топографічних даних з великою роздільною здатністю, для доступу та візуалізації геофізичних даних та геологічних даних.

В рамках проекту створені Грід-системи: OpenTopography, GEO Grid, SYNSEIS, Morphobank.

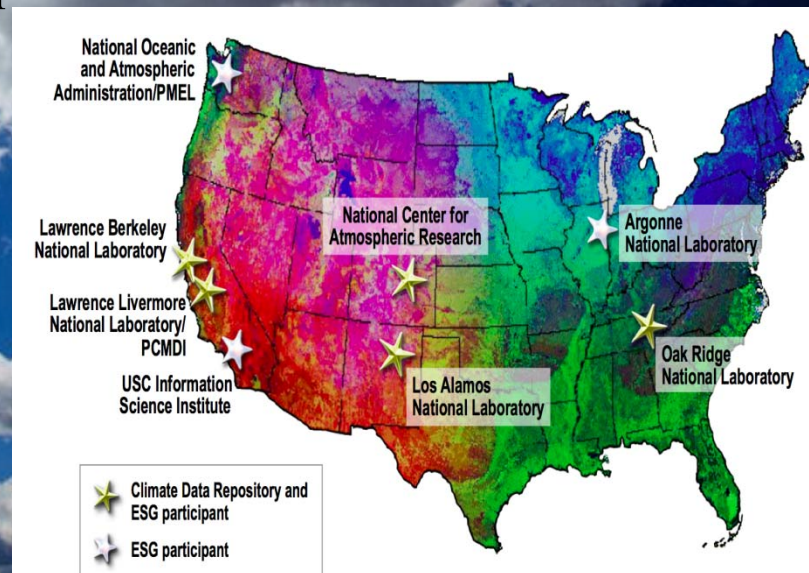
Проект Earth System Grid

ESG – спільний міждисциплінарний проект, спрямованим на вирішення проблеми сприятливого управління, виявлення, доступу та аналізу кліматичних даних у розподілених та гетерогенних обчислювальних мережах.

Метою проекту ESG є створення спільного віртуального середовища, що об'єднує розподілені центри, моделі, дані та користувачів.

Учасники ESG:

- Національний центр атмосферних досліджень США
- Національна лабораторія Лоуренса Лівермора
- Ок-Ріджська національна лабораторія
- Аргоннська національна лабораторія
- Національна лабораторія Лоуренса Берклі
- Інститут інформатики Університету Південної Каліфорнії
- Лос-Аламоська національна лабораторія

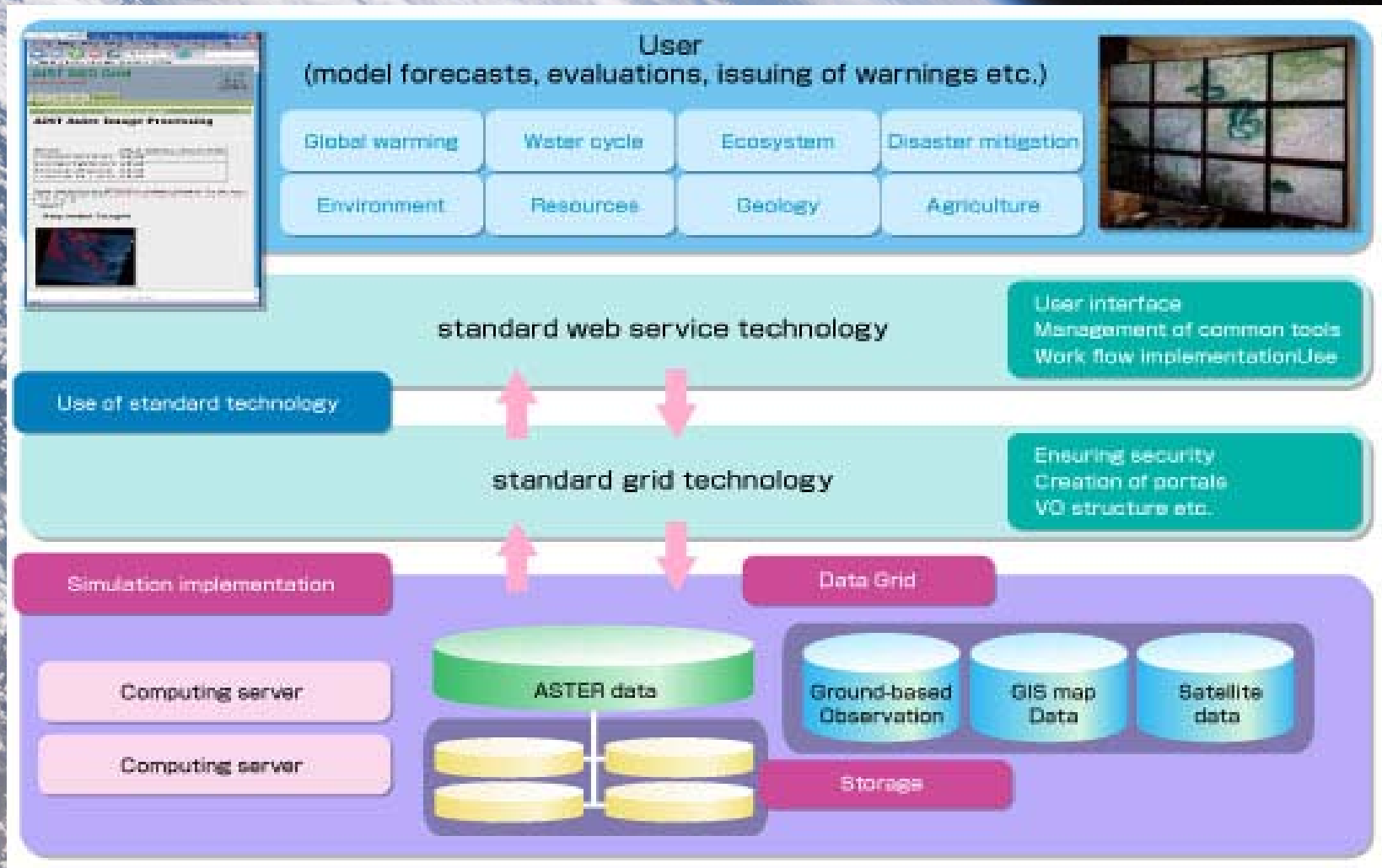


Система GEO Grid

- Система GEO Grid складається з інформаційних систем для спостереження Землі, реалізує інфраструктуру для гнучкого, безпечного і скоординованого розподілу ресурсів, таких як супутникові дані, показники датчиків, і обчислень для моделювання та аналізу даних.
- Розроблена в рамках проекту GEON



Архитектура GEO Grid

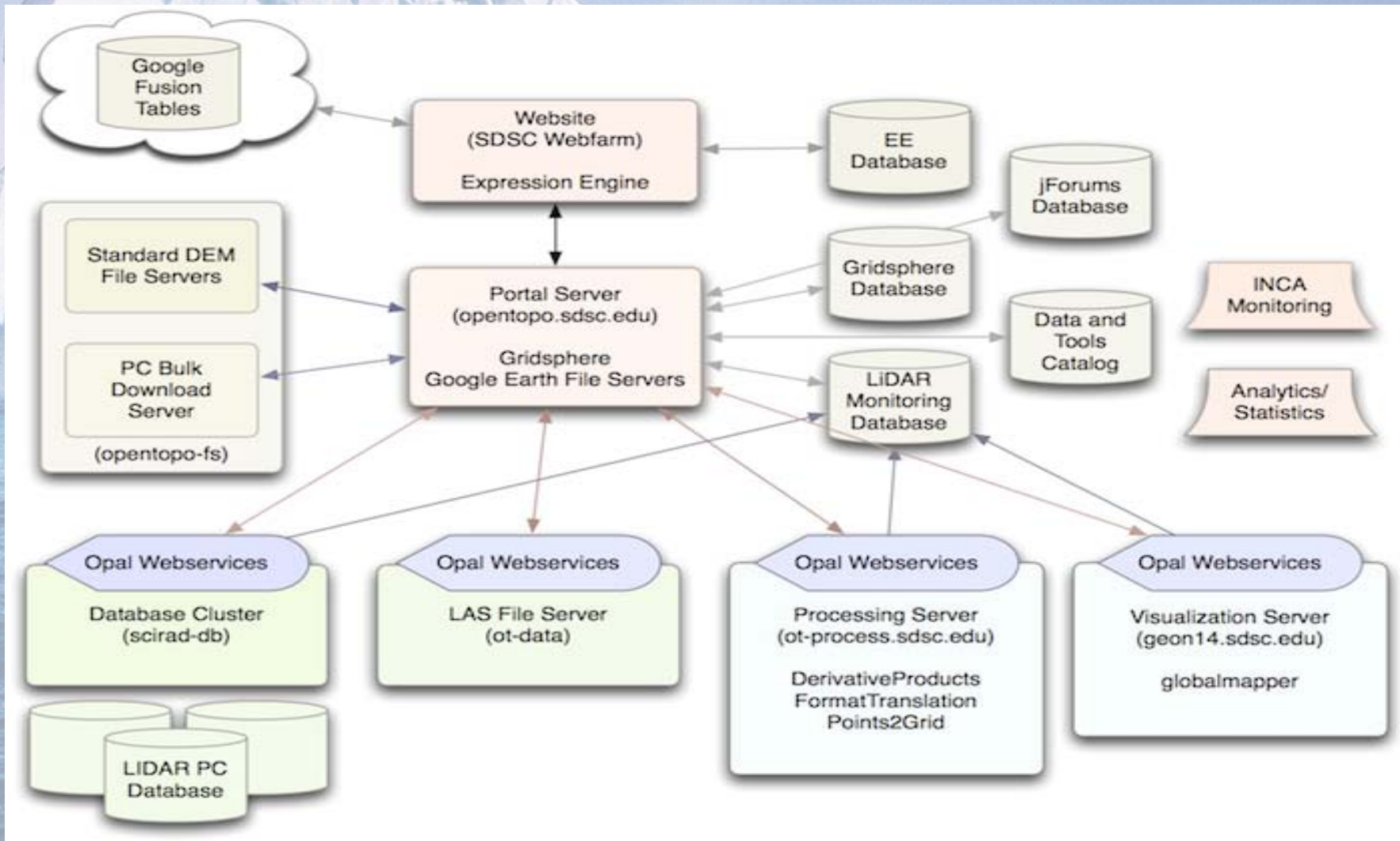


Система OpenTopography

Головні задачі:

- Демократизація он-лайн доступу до орієнтованих на науки про Землю топографічних даних з високою роздільною здатністю.
- Створення сучасної кіберінфраструктури безпеки, щоб забезпечити заснований на web-сервісах доступ до даних, обробку, і аналітичні можливості, які є масштабованими, розширюваними та інноваційними.
- Просування відкритих даних і програмних інструментів через поширення каталогів метаданих.
- Забезпечення професіональної підготовки і досвідченого керівництва в управлінні даними, обробці та аналізі.
- Сприяти взаємодії та обміну знаннями з наук про Землю для користувачів.

Архитектура OpenTopography



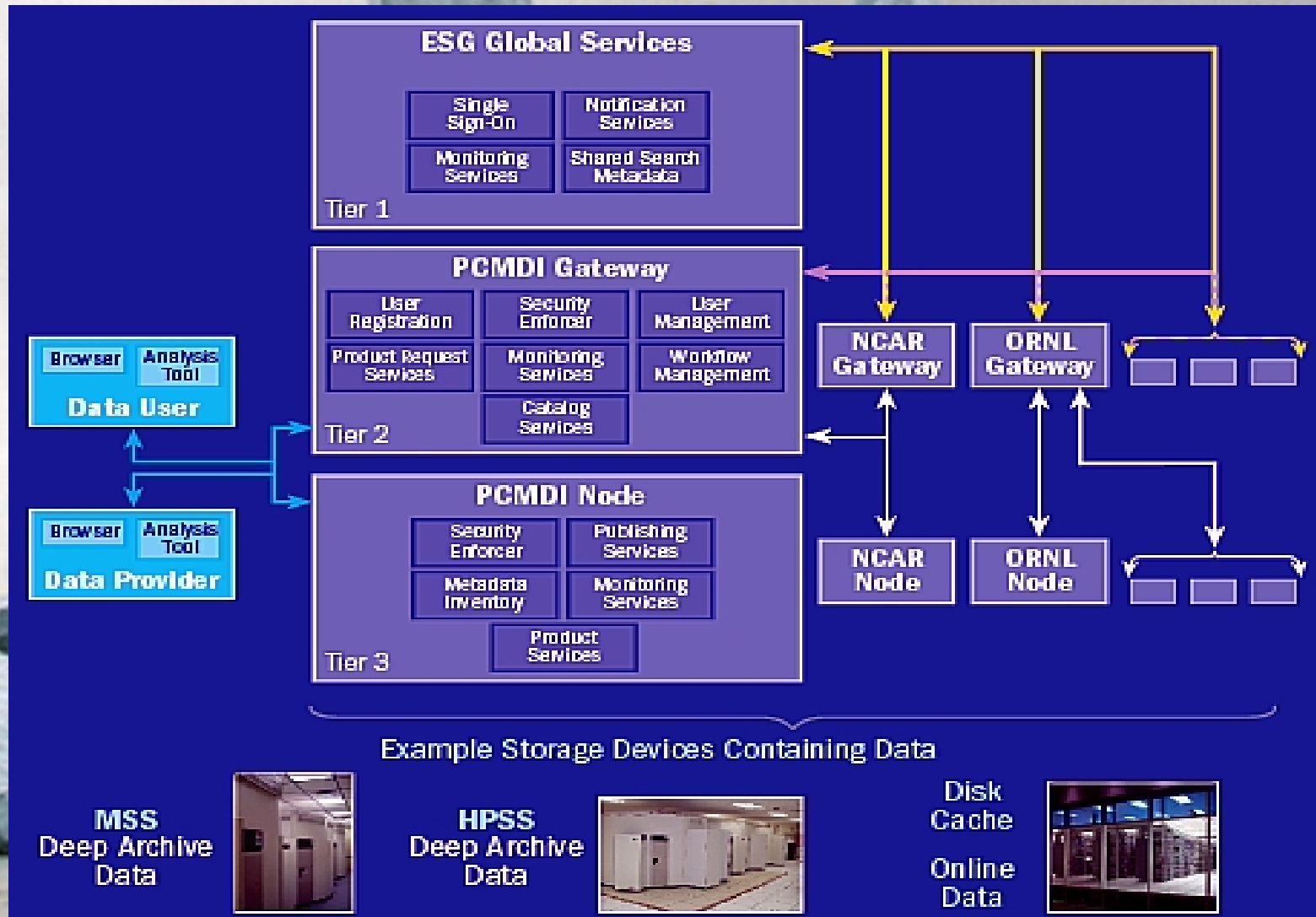
Система ESG-CET



Основна мета:

- узагальнення існуючої системи ESG, щоб підтримувати архівні типи даних, які є більш інтернаціональними, широко розподілені, і різноманітні.
- розширення можливостей ESG так, щоб користувач міг провести початковий аналіз даних там, де вони фізично знаходяться, перш ніж завантажити отримані аналітичні результати.

Архитектура ESG-CET



Grid-інфраструктура України: рекомендації щодо наук про Землю

В Україні Grid-технології для наук про Землю розвивають такі установи:

- Інститут космічних досліджень НАНУ-НКАУ
- Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ
- Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАНУ

Ведучі проекти в галузі:

- Обчислення трьохвимірних сейсмічних повнохвильових моделей в Grid-середовищі (Інститут геофізики НАНУ та Інститут кібернетики НАНУ)
- Розробка і впровадження Grid-технологій для систем підтримки прийняття рішень з оперативного реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру і планування довгострокових контрзаходів (Інститут проблем математичних машин та систем НАНУ)
- Розробка та впровадження розподіленої Grid-системи моніторингу надзвичайних ситуацій для регіонального центру підтримки UN-SPIDER (Інститут космічних досліджень НАНУ-НКАУ).

Grid-інфраструктура України: рекомендації щодо наук про Землю

Рекомендації:

- Необхідно застосовувати семантичні Grid- технології, шляхом впровадження технології метаданих та побудови онтологій для наук про Землю.
- За допомогою семантики розширити можливості застосування у середовищі Grid зпочатку web-сервісів, а згодом і Grid-сервісів.
- Вдосконалювати, шляхом розробки спеціальних додатків, технології візуалізації результатів Grid-обчислень.



Висновки

- Використання Грід-систем має особливе значення для наук про Землю, так як саме в них спостерігається надзвичайно стрімке зростання об'ємів даних, які потрібно не лише зберігати, а ще й опрацьовувати.
- Перспективи розвитку наук про Землю в Україні пов'язані з застосуванням семантичних Грід-технологій.
- Для впровадження семантичного Грід в Україні необхідно опиратися на подібний досвід світових наукових організацій.



Дякую за увагу