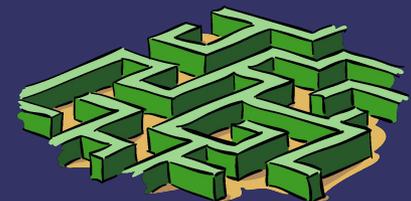


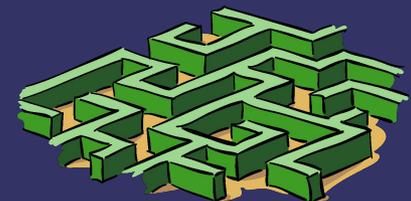
Виртуальные научные сообщества и технологии нечетких распределенных вычислений (Cloud Computing)

М.Н.Боярский
Институт Космических Исследований РАН



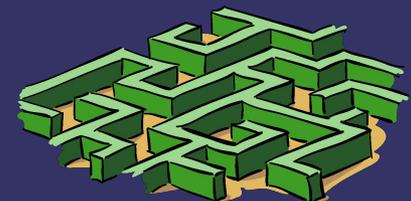
Виртуальные Научные сообщества

- ❖ Интернет не только расширил каналы научного сотрудничества, но и способствовал возникновению его новых организационных форм - виртуальных научных сообществ . В отличие от традиционных форм сотрудничества, предусматривающих совместную работу в одном месте, виртуальные научные сообщества основываются на использовании компьютерных сетей для доступа к географически удаленным ресурсам, телекоммуникационном обмене данными и информацией, выполнении аналитической работы и документировании результатов в сети



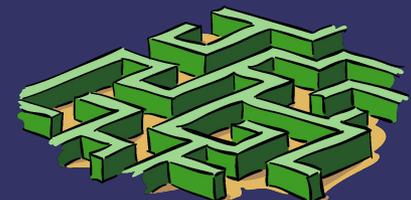
Виртуальные Научные Сообщества

- ❖ Преимущества подобной формы сотрудничества связаны с предоставляемыми Интернетом возможностями наиболее эффективного использования информационно-коммуникационных технологий(ИКТ) - совместного пользования базами данных, дорогостоящими и мощными компьютерами и другими инструментами и ресурсами, расширения круга участников таких коллективов и объединения территориально разобщенных ученых, обладающих необходимыми для осуществления данного проекта знаниями и опытом, облегчения интеграции теоретических и эмпирических исследований благодаря использованию техники визуализации, преодоления проблем, связанных не только с работой в различных местах, но и в разных временных поясах т.д.



Виртуальные Научные Сообщества

- ❖ *Collaboratory* ("collaborate" (сотрудничать) + "laboratory" (лаборатория)): "center without walls, in which the nation's researchers can perform their research without regard to physical location, interacting with colleagues, accessing instrumentation, sharing data and computational resources, [and] accessing information in digital libraries" (William Wulf, 1989)
- ❖ *Virtual team* (виртуальная команда): географически распределенная группа сотрудников, работающих над одним проектом или в одной компании
- ❖ Первыми и наиболее известными проектами, использующими виртуальные коллективы, стали проекты разработки программного обеспечения с открытым кодом

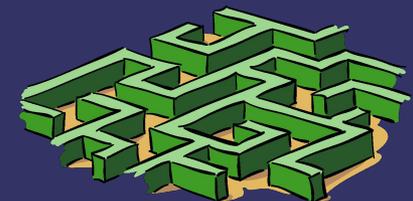


Виртуальные Научные Сообщества

Biological Sciences Collaboratory представляет исследователям интегрированный набор средств совместного использования данных, приложений и коммуникаций в области биологических исследований

The screenshot displays the Biological Sciences Collaboratory (BSI) web interface. The main content area shows a workspace for the 'Shewanella Project' with a list of data sets and protocols. A sidebar on the left contains navigation links like 'Home', 'My Workspace', and 'Data'. A central window shows a 3D molecular model of a protein structure with various domains labeled. Other windows show a table of activities, a file explorer, and a video chat interface with two participants.

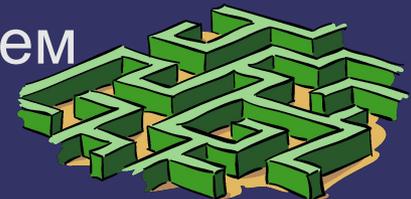
Date	Time	Person	Activity	Products
01/02/03	08:30 AM	H. Sefta	Entered Project	
01/02/03	08:33 AM	H. Sefta	Accessed GenBank DB	R232.ch
01/02/03	08:37 AM	H. Sefta	Executed P66-BLAST Application	Sim232.txt
01/02/02	08:48 AM	H. Sefta	Constructed "Domain Analysis" Task	Domain Analysis
01/02/02	10:32 AM	H. Sefta	Executed "Domain Analysis" Task	R232Res.txt
01/02/03	10:32 AM	H. Sefta	Exited Project	
01/03/03	03:21 PM	D. Kennedy	Accessed PubMed DB	Seydt.pdf
01/03/03	03:24 PM	D. Kennedy	Constructed "FMR Superfamily" Concept	FMR Superfamily
01/03/03	03:24 PM	D. Kennedy	Executed "Domain Analysis" Task	R232Res2.txt



Виртуальные Научные сообщества

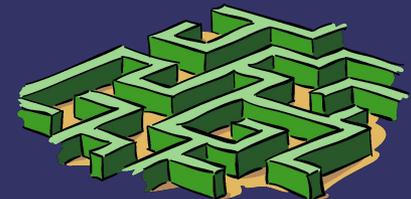
Некоторые особенности виртуальных научных сообществ

- ❖ Географическая разнесенность, возможное отсутствие доступного ВЦ, ЦОД и пр., обслуживающего IT-персонала
- ❖ Как правило, ограниченное время существования
 - нецелесообразность создания выделенного ВЦ/ЦОД
- ❖ Неопределенные заранее потребности в вычислительных мощностях, объемах данных и требований к сетям передачи данных
- ❖ Отсутствие юридического лица
 - проблематичность приобретения лицензированного программного обеспечения, компьютеров, систем хранения и пр.



Cloud Computing - Облачные (рассеянные) вычисления

- ❖ Облачные (рассеянные) вычисления (англ. cloud computing, также используется термин Облачная (рассеянная) обработка данных) - технология обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляется пользователю как Интернет-сервис. Пользователь имеет доступ к собственным данным, но не может управлять и не должен заботиться об инфраструктуре, обслуживающем персонале, системном программном обеспечении, с которым он работает, при этом возможна установка и собственного ПО
- ❖ Cloud Computing is a paradigm in which information is permanently stored in servers on the Internet and cached temporarily on clients that include desktops, entertainment centers, table computers, notebooks, wall computers, handhelds, etc. - *IEEE Internet Computing, September/October 2008*



Cloud Computing - Облачные (рассеянные) вычисления

- ❖ Облачная обработка данных как концепция включает в себя понятия:
 - IaaS - “Инфраструктура как услуга”
 - предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило в форме виртуализации) как услуги.
Основные компоненты:
 - ✓ Аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские системы, сетевое оборудование)
 - ✓ Операционные системы и системное ПО (средства виртуализации, автоматизации, средства управления ресурсами)
 - ✓ Связующее ПО для управления облаком

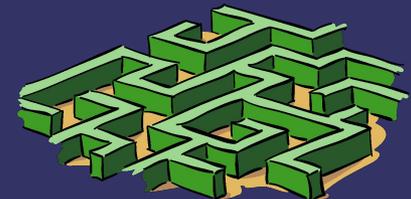


Cloud Computing - Облачные (рассеянные) вычисления

- PaaS - “Платформа как услуга”
 - набор программ, основных сервисов и библиотек, на основе которых предлагается разрабатывать свои приложения. Самый яркий пример – платформа для создания приложений Google AppEngine

- SaaS - “Программное обеспечение как услуга”
 - поставщик разрабатывает приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет, обычно посредством веб-браузера

- прочие “aaS” - as a Service, “как услуга”



Cloud Computing для Виртуальных Научных Сообществ

Вызовы ВНС

- Отсутствие выделенного ЦОД и прочей инфраструктуры
- Ограниченное время существования
- Неопределенные потребности в инфраструктуре
- ...

Ответ Cloud Computing

- ✓ Инфраструктура как услуга
- ✓ Платформа как услуга
- ✓ Программное обеспечение как услуга
- ✓ ... прочие “ку”

