

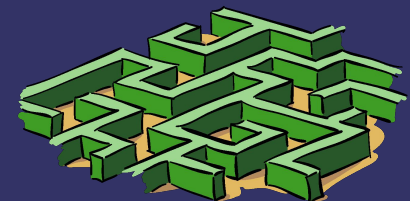
# *Виртуальные научные сообщества и технологии нечетких распределенных вычислений (Cloud Computing)*

М.Н.Боярский  
Институт Космических Исследований РАН



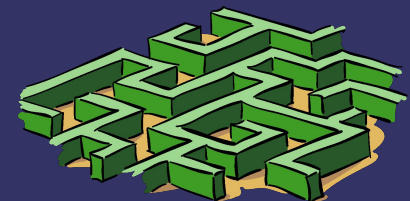
# *Виртуальные Научные сообщества*

- ❖ 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

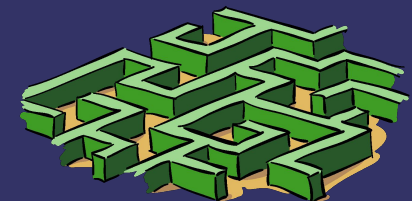


# Виртуальные Научные Сообщества

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

The screenshot displays the BSI web interface with several key components:

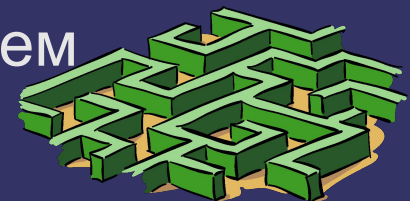
- Activity Log:** A table showing user activities and projects.
- Video Conferencing:** Two windows showing participants in a virtual meeting.
- BSI Portal:** The main navigation and workspace area.
- My Workspace:** A section for the 'Shewanella Project' with sub-panels for 'Data Sets', 'Protocols', 'Vaccine Data', 'Electron', 'Transport Gs', and 'Fluorescence'.
- Experimental Details:** A detailed view of an experiment titled 'BSI Reporter Protein' with fields for 'Address', 'Filters', 'Conditions', and 'Creation Date and Time'.
- Data Sets:** A list of files including 'AL\_Exp1.jpg', 'AL\_Exp2.jpg', 'fdnG.prom.h', 'ORF01925.pc', and 'Promoters.xls'.
- Microscopy Images:** A large image showing a cell structure with a scale bar of 200 nm.
- 3D Model:** A 3D visualization of a protein structure with labels for 'Methylation', 'phosphorylation', 'acetyl', 'nitrosylation', 'ubiquitination', 'SUMO1', 'SUMO2/3', 'SUMO4', 'SUMO5', 'SUMO6', 'SUMO7', 'SUMO8', 'SUMO9', 'SUMO10', 'SUMO11', 'SUMO12', 'SUMO13', 'SUMO14', 'SUMO15', 'SUMO16', 'SUMO17', 'SUMO18', 'SUMO19', 'SUMO20', 'SUMO21', 'SUMO22', 'SUMO23', 'SUMO24', 'SUMO25', 'SUMO26', 'SUMO27', 'SUMO28', 'SUMO29', 'SUMO30', 'SUMO31', 'SUMO32', 'SUMO33', 'SUMO34', 'SUMO35', 'SUMO36', 'SUMO37', 'SUMO38', 'SUMO39', 'SUMO40', 'SUMO41', 'SUMO42', 'SUMO43', 'SUMO44', 'SUMO45', 'SUMO46', 'SUMO47', 'SUMO48', 'SUMO49', 'SUMO50', 'SUMO51', 'SUMO52', 'SUMO53', 'SUMO54', 'SUMO55', 'SUMO56', 'SUMO57', 'SUMO58', 'SUMO59', 'SUMO60', 'SUMO61', 'SUMO62', 'SUMO63', 'SUMO64', 'SUMO65', 'SUMO66', 'SUMO67', 'SUMO68', 'SUMO69', 'SUMO70', 'SUMO71', 'SUMO72', 'SUMO73', 'SUMO74', 'SUMO75', 'SUMO76', 'SUMO77', 'SUMO78', 'SUMO79', 'SUMO80', 'SUMO81', 'SUMO82', 'SUMO83', 'SUMO84', 'SUMO85', 'SUMO86', 'SUMO87', 'SUMO88', 'SUMO89', 'SUMO90', 'SUMO91', 'SUMO92', 'SUMO93', 'SUMO94', 'SUMO95', 'SUMO96', 'SUMO97', 'SUMO98', 'SUMO99', 'SUMO100'.



# Виртуальные Научные сообщества

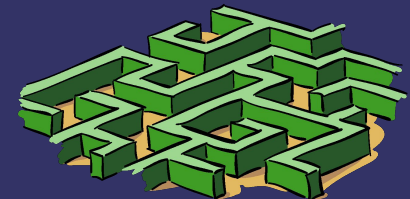
## Некоторые особенности виртуальных научных сообществ

- ❖ 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.



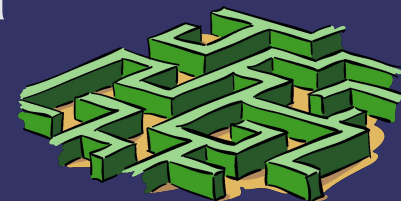
# *Cloud Computing - Облачные (рассеянные) вычисления*

- ❖ 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

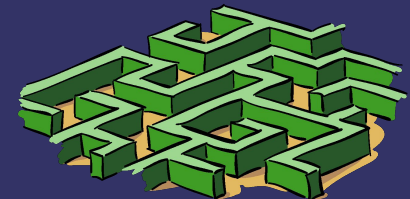
- ❖ Облачная обработка данных как концепция включает в себя понятия:
  - IaaS - “Инфраструктура как услуга”
    - предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило в форме виртуализации) как услуги.  
Основные компоненты:
      - ✓ Аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские 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”

