



Кафедра «Автоматизированные станочные системы»
Dept. of Automated Manufacturing Systems

Распределенные вычисления в Интернет

Режимы исполнения программ

- многозадачный режим (режим разделения времени);
- параллельное выполнение;
- распределенные вычисления.
 - **Распределённые вычисления** (distributed computing, grid computing, volunteer computing) — способ решения трудоёмких вычислительных задач с использованием двух и более компьютеров, объединённых в сеть

Grid Computing

- Совместное использование вычислительных ресурсов в рамках динамической «виртуальной организации»
- Пользователи (клиентские приложения) получают доступ к вычислительным ресурсам (процессоры, память, данные, программы) по мере необходимости и независимо от физического местонахождения таких ресурсов
- **"Grid"** объединяет вычислительные ресурсы (ПК, рабочие станции, серверы, хранилища данных) и предоставляет механизм доступа к ним.



Структура Grid

WSFR - симбиоз с Web

Проблемы безопасности

Аутентификация, в т ч серверов

Авторизация

Конфиденциальность и целостность данных

Биллинг, в т ч контента

Аудит

Строгое выполнение обязательств

Дополнительная функциональность

Участники взаимодействия получают полный контроль над ресурсами

Не P2P платформа - виртуализация ресурсов

Не клиент - серверная платформа
OGSA - сервис - агентная архитектура

Распределенная платформа

Отсутствие единого центра управления

Отсутствие единого диспетчера
(его цель - выполнять задачи VO)

Сервисы по требованию
(фабрики)

Виртуализация (доступ не к серверам а к сервисам)

Гетерогенность ресурсов

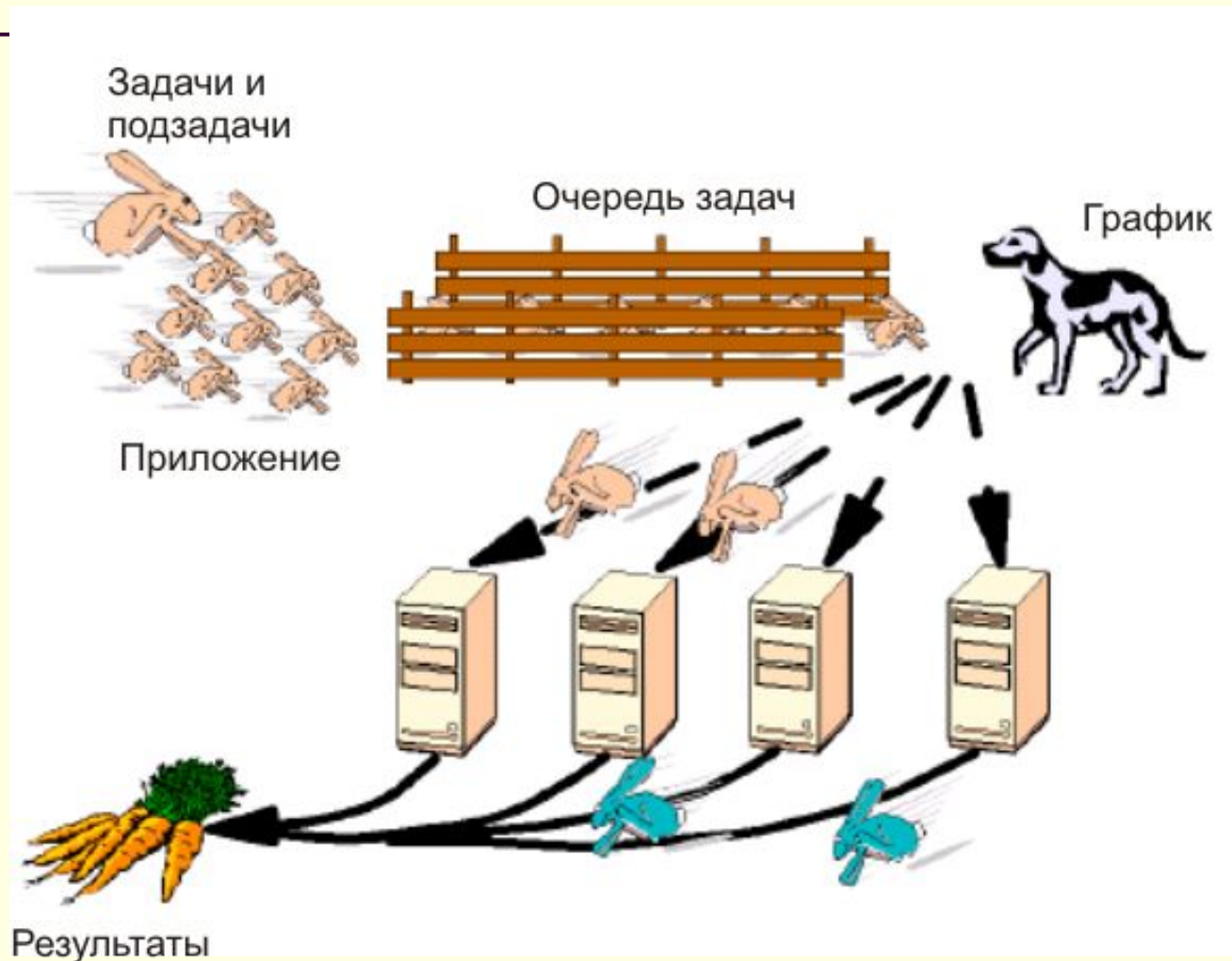
Диспетчеризация, а не распараллеливание

Есть круг задач, которые grid позволяет эффективно решать (с приемлемыми затратами)

Высокая размерность задачи

Для отказоустойчивости и приемлемой производительности тиражирование данных и миграция служб или процессов с одного ресурса на др.

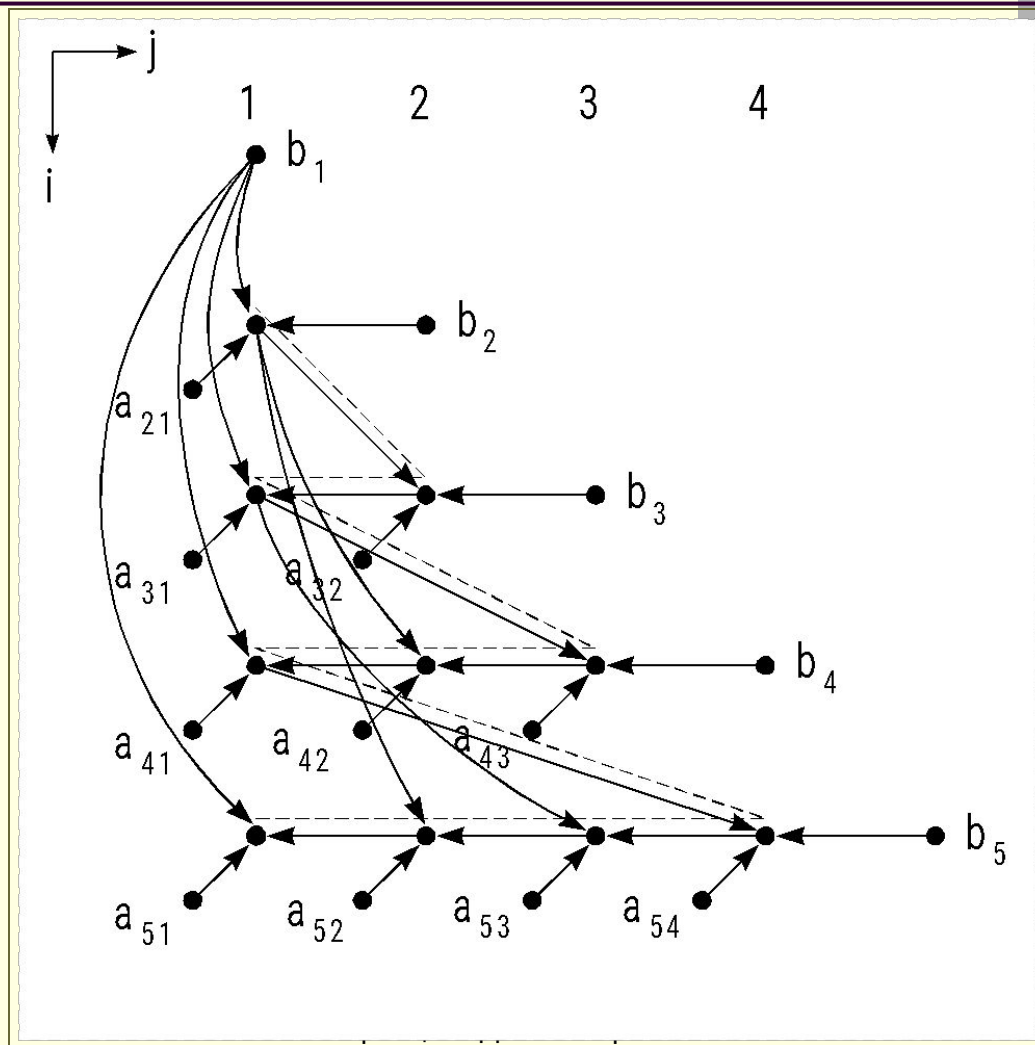
Управление Grid-вычислениями



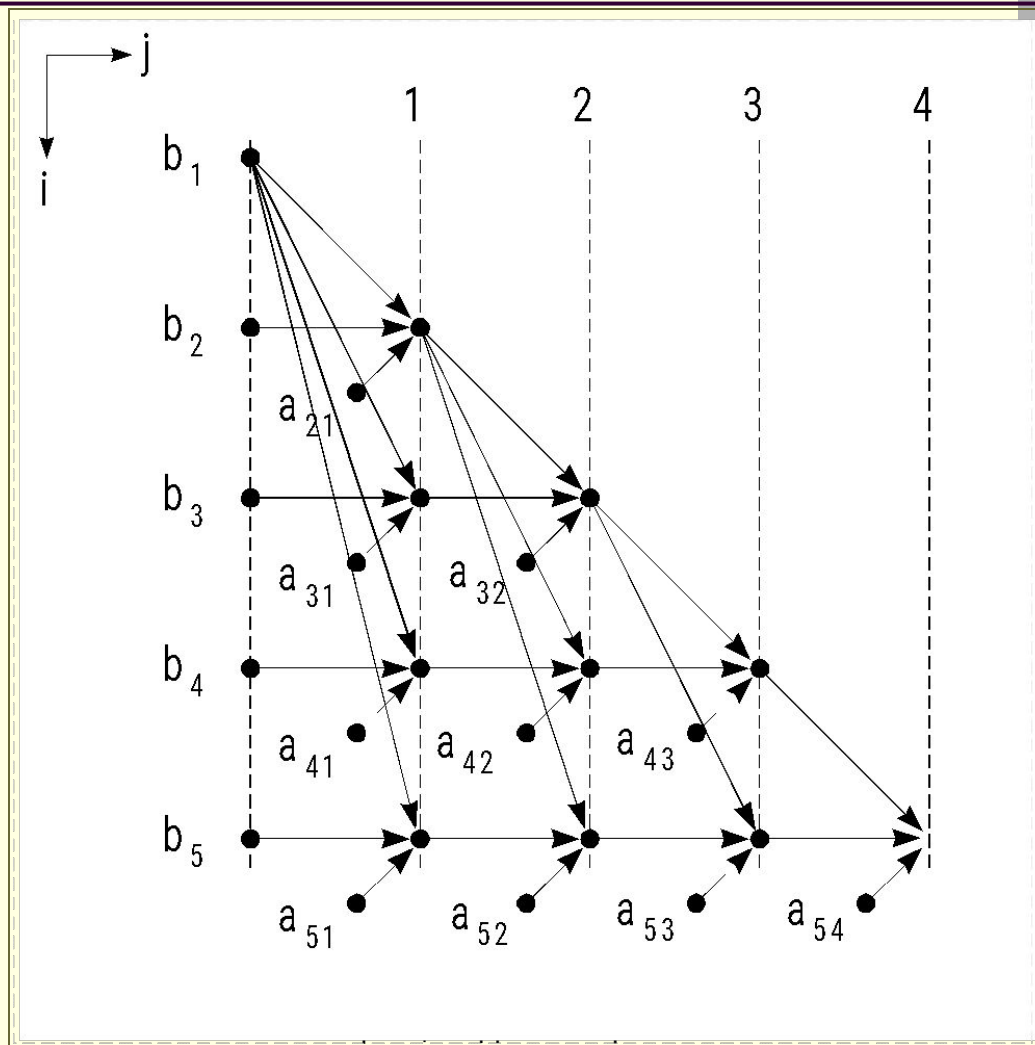
Развитие Grid-вычислений



Последовательный алгоритм



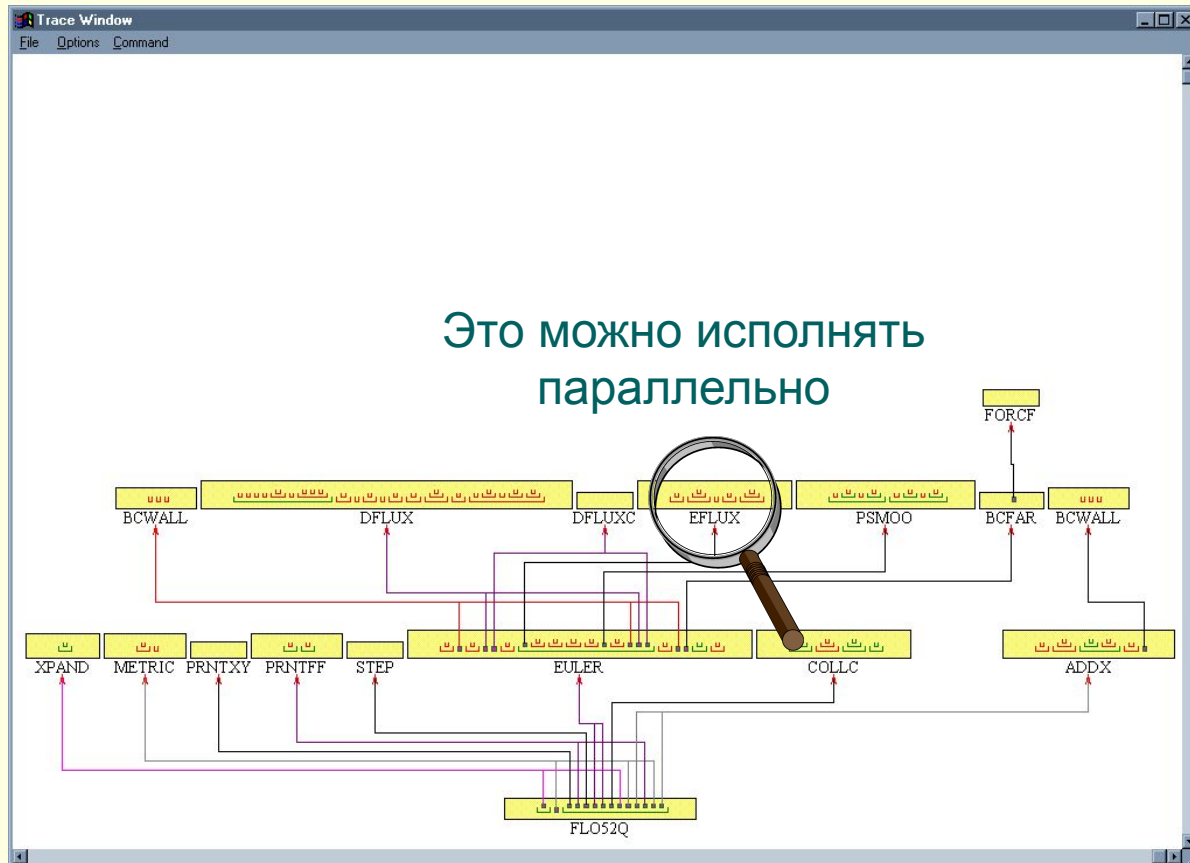
Параллельный алгоритм



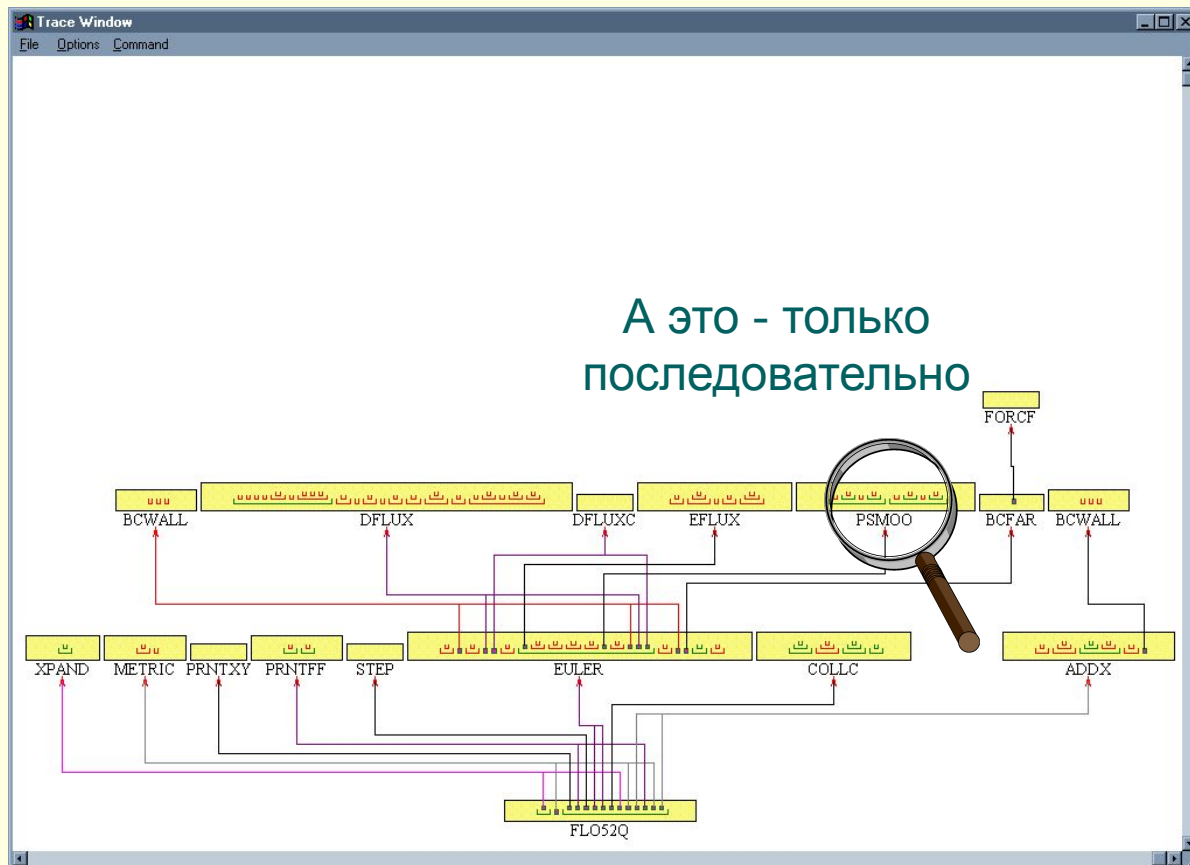
Технологии параллельного программирования

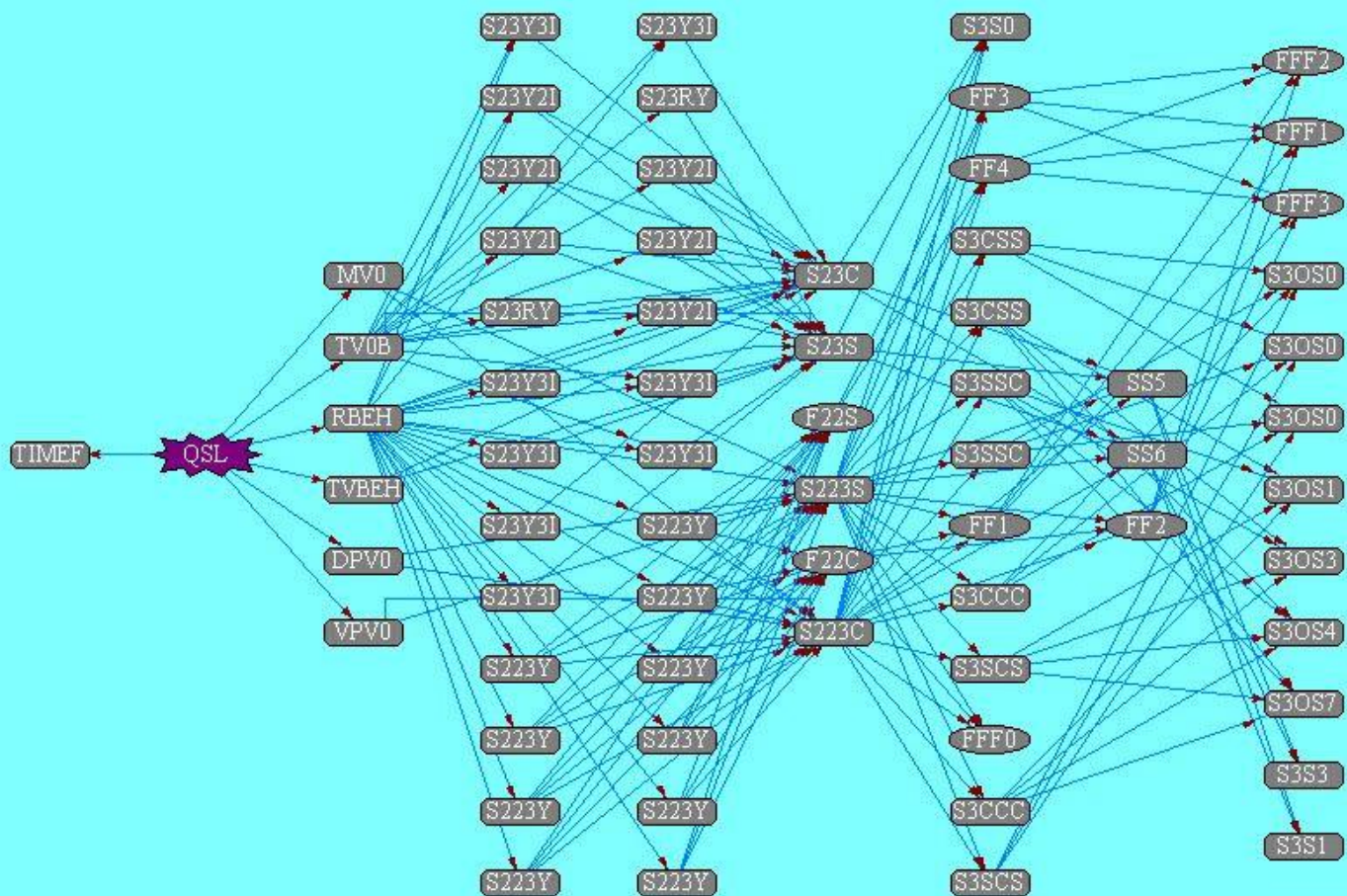
- Традиционные языки + компиляторы
- Расширения последовательных языков, спецкомментарии
- Специальные языки параллельного программирования
- Библиотеки и интерфейсы для взаимодействия параллельных процессов: MPI, PVM, Linda, Shmem...
- Параллельные предметные библиотеки: SCALAPACK, MKL, FFTW, DFFTPack, PETSc, CRAY Scientific Library...
- Специализированные пакеты и программные комплексы: PC-GAMESS, PRIRODA, GAUSSIAN...

Статический анализ структуры программ

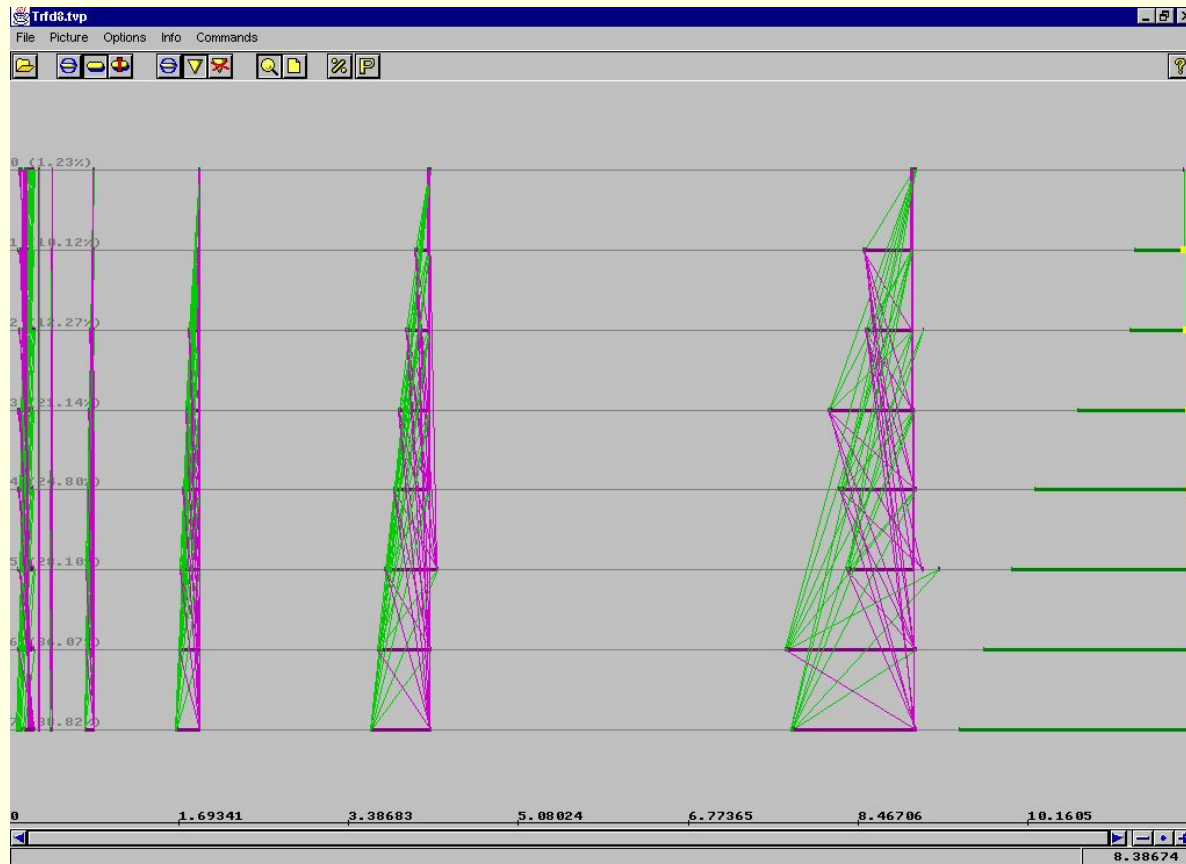


Статический анализ структуры программ



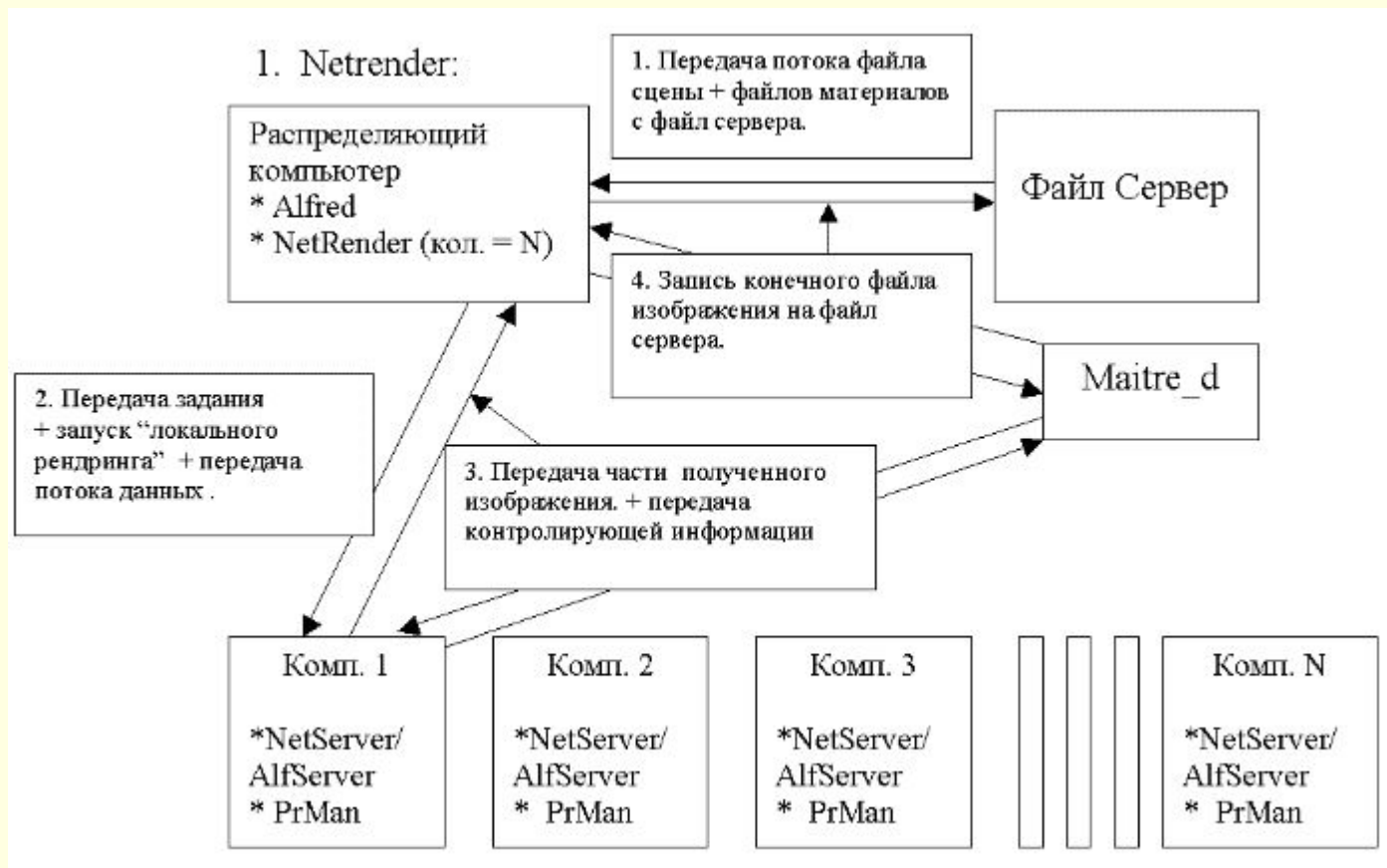


Динамический анализ структуры программ



Распределенный рендеринг

- Технология mental ray – распределенная визуализация



Распределенные вычисления в Matlab



Система распределенных вычислений BOINC



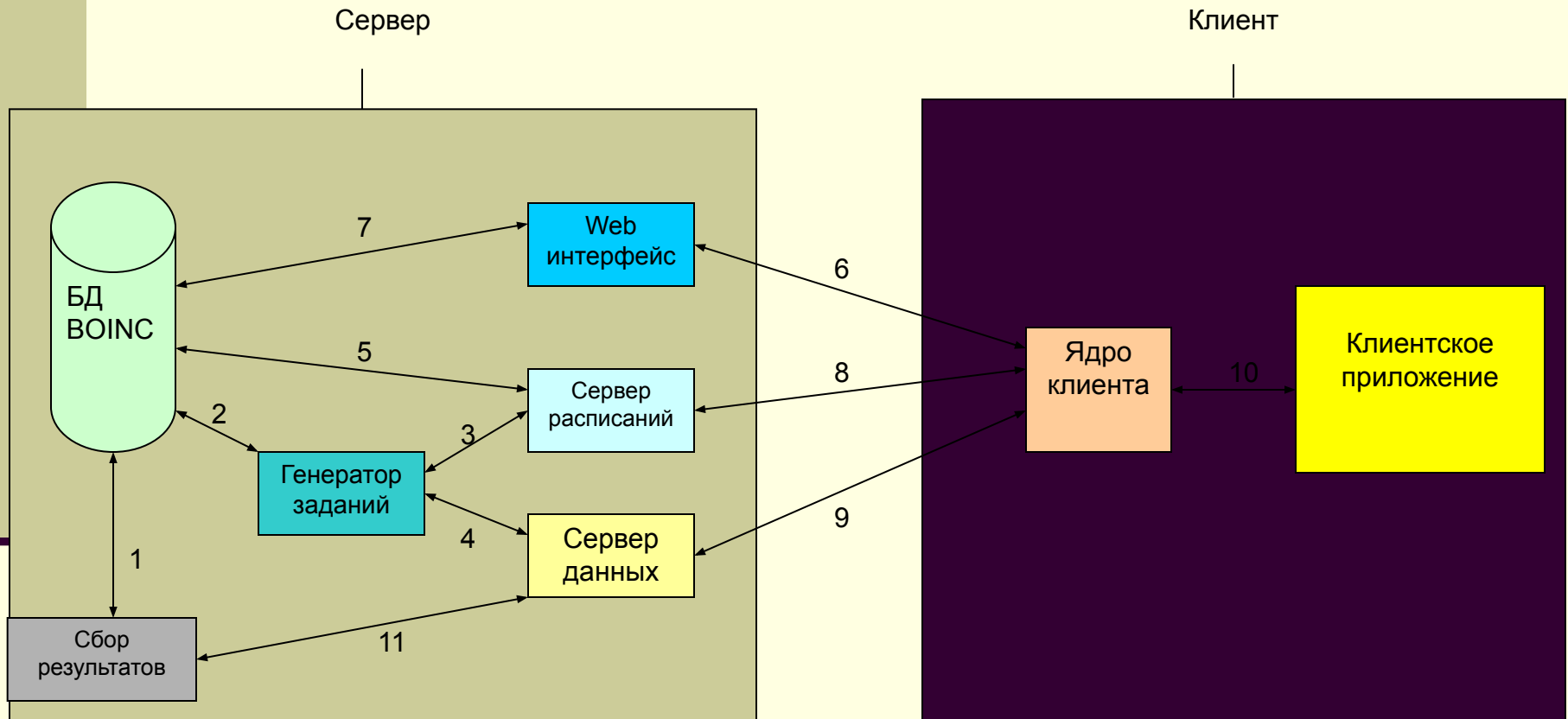
BOINC = Berkeley Open Infrastructure for
Networking Computing

Разработан в Space Science Laboratory,
университет Беркли

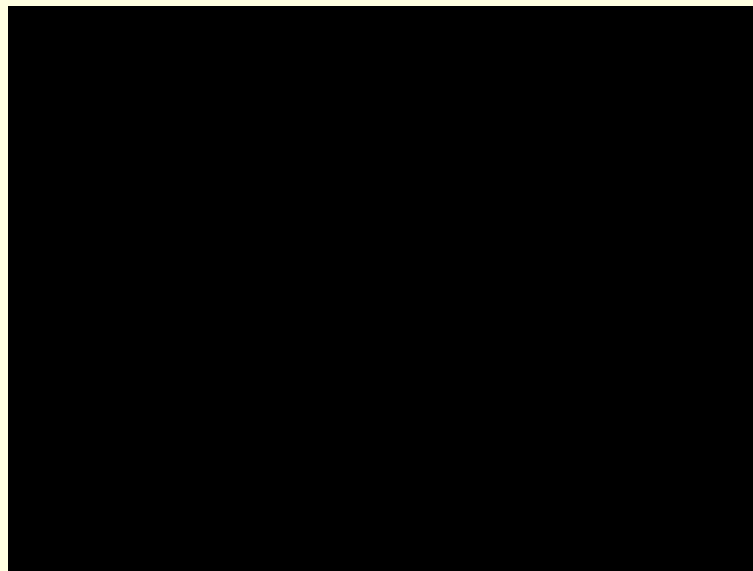
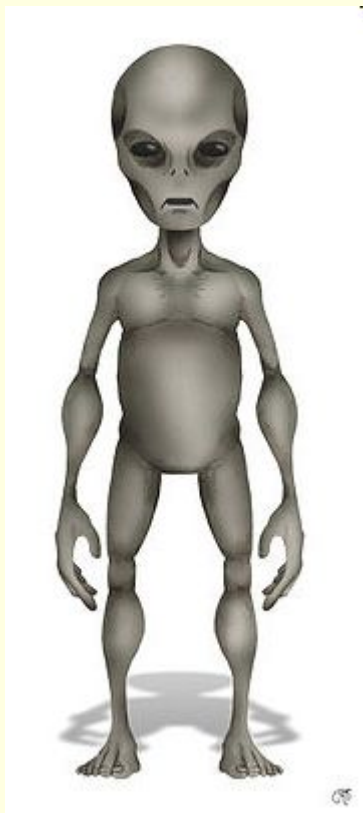
Наиболее широко используемое бесплатное
решение для метакомпьютинга

Проекты SETI@home (поиск внеземного
разума), Rosetta@home (вычисление
трехмерной структуры белков), Eistein@home
(поиск гравитационных волн)...

Структура BOINC



Проект SETI@home



Радиосигналы, принимаемые крупнейшим наземным радиотелескопом Аресибо, раскладываются в ряды Фурье для выявления повторяющихся фрагментов.

В проекте участвуют свыше полумиллиона компьютеров по всему миру.

Поиск ведется с 1994 года

Проект rosetta@HOME



Цель - разработать улучшенную модель внутри- и межмолекулярных взаимодействий и использовать эту модель для предсказания и проектирования макромолекулярных структур и взаимодействий.



Проект einstein@HOME

проект распределённых вычислений по проверке гипотезы Эйнштейна о существовании гравитационных волн. Для того, чтобы проверить эту гипотезу, проводится составление атласа излучаемых звёздами-пульсарами гравитационных волн для всего неба. Данные для анализа поступают с Лазерно-интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории (LIGO).



Центр управления LIGO

