

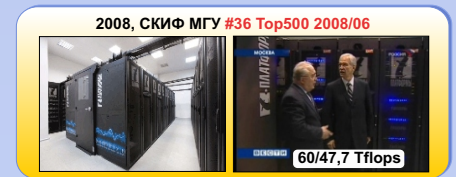


Исследовательский центр мультипроцессорных систем
(ИЦМС ИПС РАН)

Основные направления исследований

- Разработка аппаратных средств и программного обеспечения для суперЭВМ в рамках суперкомпьютерных программ «СКИФ» (2000–2004 гг.) и «СКИФ-ГРИД» (2007–2010 гг.) Союзного государства России и Беларуси.
- Разработка технологической платформы для создания сенсорных сетей.
- Технологии создания региональных компьютерных сетей.
- Метавычисления и функциональное программирование.

- Ведутся работы по развертыванию и обеспечению эксплуатации пилотного сегмента распределенной вычислительной ГРИД-системы СКИФ-Полигона, как платформы для реализации пилотных приложений, разрабатываемых в рамках Программы «СКИФ-ГРИД».



Программы Союзного государства
«СКИФ» и «СКИФ-ГРИД»



- Разработано семейство суперЭВМ «СКИФ» Ряды 1, 2 и 3 (2000–2008 гг.):

— Среди 50 самых высокопроизводительных в СНГ вычислительных систем 16 установок (32%) — это суперЭВМ семейства «СКИФ» и системы, использующие технологические решения семейства «СКИФ».

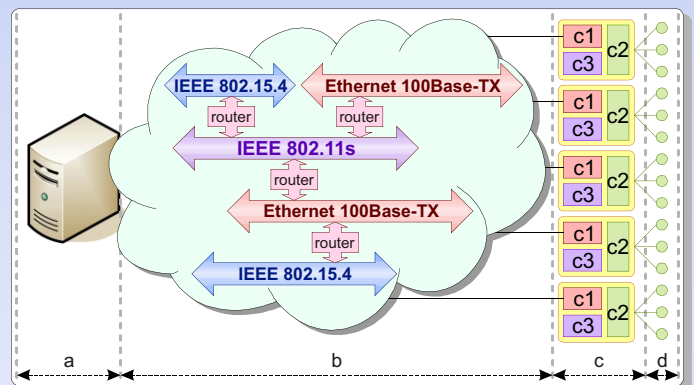
— 11 раз системы семейства «СКИФ» входили во всемирный рейтинг суперЭВМ Top500 (с максимально высокой позицией № 36 суперЭВМ «СКИФ МГУ» в июне 2008).

— До 30% суперкомпьютерного рынка России обеспечиваются в настоящее время суперЭВМ семейства «СКИФ» и установками с использованием технологических решений семейства «СКИФ».

- В 2008 году начата разработка Ряда 4 с целью создания в 2009–2012 годах технических решений для построения систем с транстерафlopной производительностью: от 0,5 Pflops в 2009 году до 10 Pflops в 2012 году.

- Разработано базовое программное обеспечение кластерного уровня семейства суперкомпьютеров «СКИФ», в комплект которого вошла оригинальная разработка ИЦМС ИПС РАН совместно с МГУ — система поддержки автоматического распараллеливания программ OpenTS.

Разработка технологической платформы
для создания сенсорных сетей



- В общем случае сенсорная сеть содержит: (а) серверы сбора информации и управления; (b) сеть передачи данных; (с) узлы сенсорной сети; (d) сенсоры и исполнительные механизмы.
- Сеть передачи данных может состоять из различных сегментов (Ethernet 100Base-TX, IEEE 802.11s, IEEE 802.15.4), соединённых соответствующими шлюзами.
- Узлы сенсорной сети содержат интерфейс (с1) для подключения сети передачи данных и один или несколько интерфейсов (с2) для подключения сенсоров и исполнительных механизмов. При необходимости узел сенсорной сети может содержать модуль (с3) для поддержки вспомогательных функций.



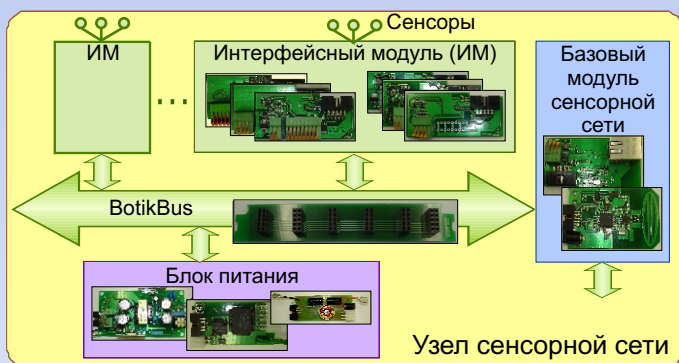
В ИЦМС реализуется проект по разработке набора модулей для создания сенсорных сетей. Набор представляет собой гибридный конструктор, модули которого можно комбинировать, получая самые разные узлы сенсорной сети. Этот подход к созданию сенсорных сетей имеет ряд преимуществ:

- поддержка в узле сенсорной сети разных наборов самых разных интерфейсов (для подключения сенсоров к узлу и для подключения узла к сети передачи данных);
- возможность несложного расширения набора поддерживаемых интерфейсов;
- улучшение рентабельности производства за счет массового выпуска небольшого набора типов модулей;
- сокращение времени разработки новых типов сенсорных узлов;
- унификация встроенного программного обеспечения для сенсорных сетей;
- уменьшение склада запасных изделий у пользователя, уменьшение склада готовой продукции на производстве.

- **Передача** проверенных решений в регионы России и СНГ (публикация в Интернет, прямые контракты на передачу технологий: Алма-Аты, Москва, Раменское, Североморск).



Пилотный сегмент сельской сети в переславском районе



Технологии создания региональных компьютерных сетей

- **Разработка** Ботик-технологий — экономически-эффективных технологий создания региональных компьютерных сетей с учетом национальных особенностей:
 - разработка ПК-роутеров и иных аппаратных решений;
 - разработка программного обеспечения (ПО) для региональной компьютерной сети (ПО для центрального узла; ПО для ПК-роутеров; административно-расчетная система «BotikNadMin»; клиентский пакет программ «BotikTools»).
- **Внедрение** и опытная эксплуатация Ботик-технологий в Переславской компьютерной сети (СТ «Ботик»), тестирование и корректировка принятых технических решений.

Метавычисления.

Функциональное программирование

- специализация программ по контексту использования;
- суперкомпиляция;
- методы анализа и оптимизации программ;
- методы автоматической верификации вычислительных систем;
- методы автоматизации отладки и тестирования;
- методы программного моделирования недетерминированных и инверсных вычислений;
- методы автоматической генерации компиляторов языков программирования из интерпретаторов этих языков;
- окрестностное тестирование программ;
- нестандартные диалекты языков программирования;
- нестандартные семантики;
- методы распараллеливания программ;
- реализация функциональных и логических языков программирования;
- аналитические вычисления и компьютерная алгебра.

