

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МУЛЬТИПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ



Основные направления исследований и разработок ИЦМС

- 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 Беларусь.
- Разработка технологической платформы для создания сенсорных сетей.
- Технологии создания региональных компьютерных сетей.
- Метавычисления и функциональное программирование.



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 технологии 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 семейства суперЭВМ «СКИФ» с целью создания в 2009–2012 годах технических решений для построения систем с трансферафонной 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 имени М.В. Ломоносова — система поддержки автоматического распараллеливания программ OpenTS.
- Ведутся работы по развертыванию и обеспечению эксплуатации пилотного сегмента распределенной вычислительной ГРИД-системы СКИФ-Полигон, как платформы для реализации пилотных приложений, разрабатываемых в рамках Программы «СКИФ-ГРИД».

2000, СКИФ Первенец



2008, СКИФ МГУ #36 Top500 2008/06

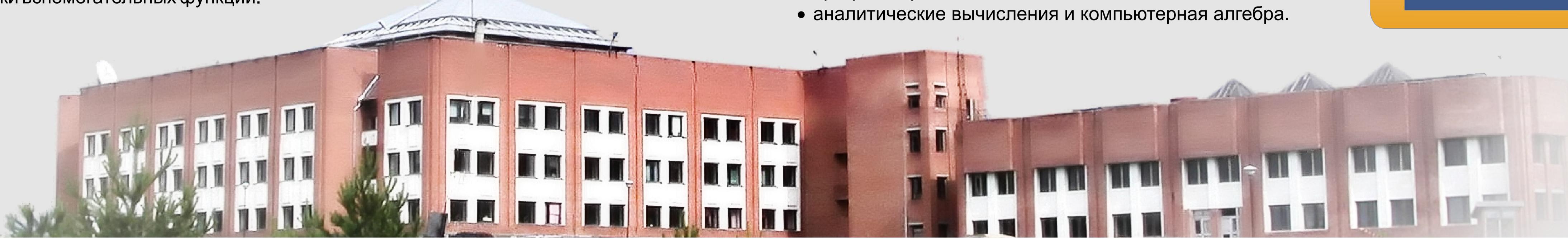
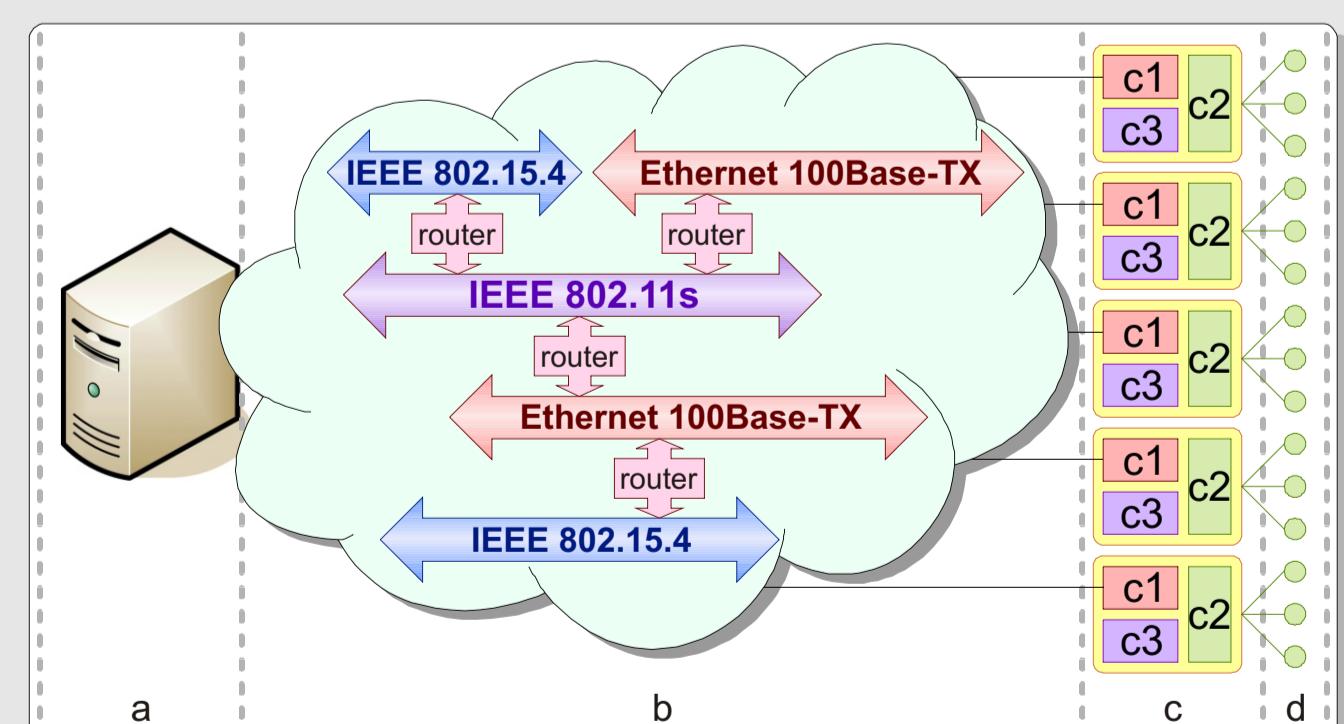


2004, СКИФ K-1000 #98 Top500 2004/11



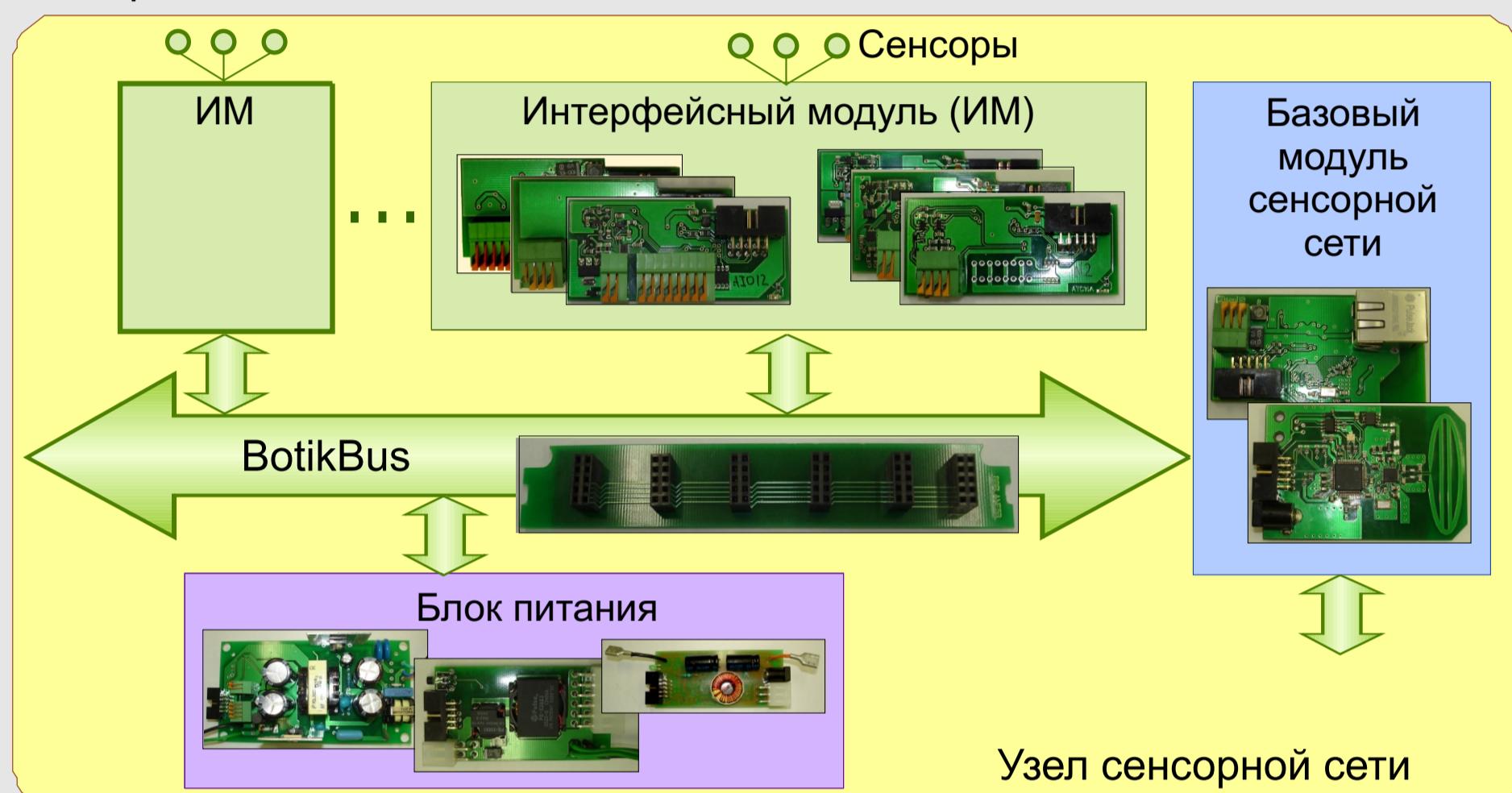
Разработка технологической платформы для создания сенсорных сетей

- Сенсорная сеть содержит:
 - (а) серверы сбора информации и управления;
 - (б) сеть передачи данных;
 - (с) узлы сенсорной сети;
 - (д) сенсоры и исполнительные механизмы.
- Сеть передачи данных может состоять из различных сегментов (Ethernet 100Base-TX, IEEE 802.11s, IEEE 802.15.4), соединенных 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:

- возможность поддержки 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;
- унификацию встроенного программного обеспечения для сенсорных сетей;
- уменьшение склада запасных изделий у пользователя, уменьшение склада готовой продукции на производстве.

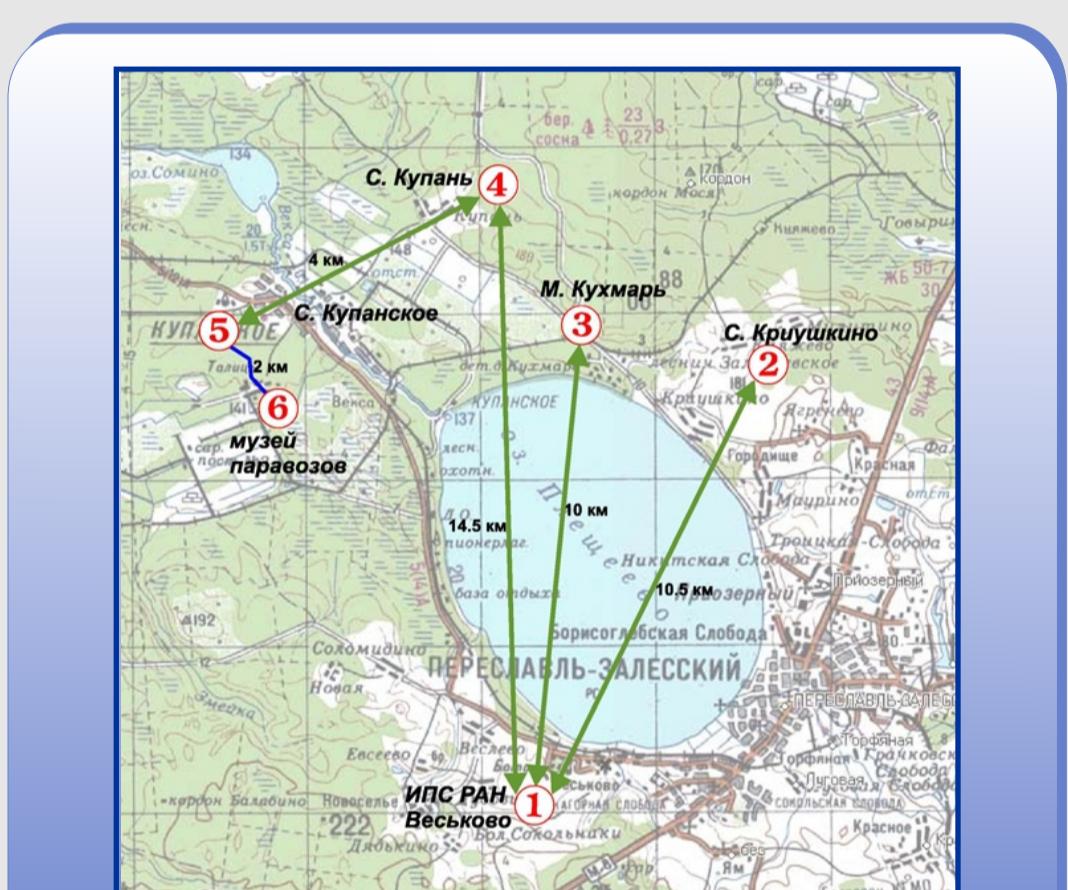


Технологии создания региональных компьютерных сетей

- 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, в состав которого входят такие компоненты, как ПО для центрального узла сети; ПО для ПК-роутеров; административно-расчетная система «BotikNadmin», а также клиентский пакет программ «BotikTools», включающий в себя набор средств, повышающих уровень услуг связи, предоставляемых клиентам региональной сети.
- Внедрение** и опытная эксплуатация Ботик-технологий в компьютерной сети г. Переславль-Залесского (СТ «Ботик»), тестирование и корректировка принятых технических решений.
- Передача** проверенных решений в регионы России и СНГ (публикация в Интернет, прямые контракты на передачу технологий: Алма-Аты, Москва, Раменское, Североморск).



ПК-роутер: самовосстановление после сбоев, устойчивость к низкокачественному электропитанию, к климатическим условиям, к вандальизму



Пилотный сегмент сельской сети
в переславском районе

Метавычисления. Функциональное программирование

- специализация программ по контексту использования;
- суперкомпиляция;
- методы автоматической верификации вычислительных систем;
- методы анализа и оптимизации программ;
- 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 семантики;
- нестандартные диалекты языков программирования;
- методы распараллеливания программ;
- реализация функциональных и логических языков программирования;
- аналитические вычисления и компьютерная алгебра.

