

# Планирование мощности и мониторинг ТСР соединений

Ю. А. Богоявленский

О. Ю. Богоявленская

В. А. Пономарев

*ybgv, olbgvl, vadim@cs.karelia.ru*

*Петрозаводский государственный  
университет*

Динамическое планирование мощности  
транспортного уровня сетевых  
маршрутов на основе краткосрочных  
аналитических прогнозов  
(проект системы **ДИПРО-Т**)

Мониторинг поведения  
транспортного протокола  
на уровне ядра ОС  
(программная система **GetTCP**)

# Содержание

- Концептуальная и теоретическая основа исследований. Выбор направления работ
- Концепция динамического мониторинга и аналитического прогнозирования транспортного уровня сетей GRID
- Мониторинг на уровне ядра
- Система GetTCP: архитектура, реализация, примеры использования

# Проблемы развития Интернет

- Коммерциализация – основной мотив развития
- Диверсификация – основная концепция развития
- Неудачи массового внедрения продуктов диверсификации (новые классы потоков носителей сигнала) – основная проблема развития

# Проблемы развития Интернет

- Предмет является объектом широкой дискуссии
- [S. Lam](#), Back to the Future. Part IV. S. Lam, CCR 35(1), pp. 3-12
- [R. Bush](#), Into the Future with Internet Vendor Task Force, CCR 35(5), pp. 67-68
- [S. Floyd](#), Deployability, IETF draft draft-irtf-tmrg-metrics-03.txt

# Проблемы развития Интернет

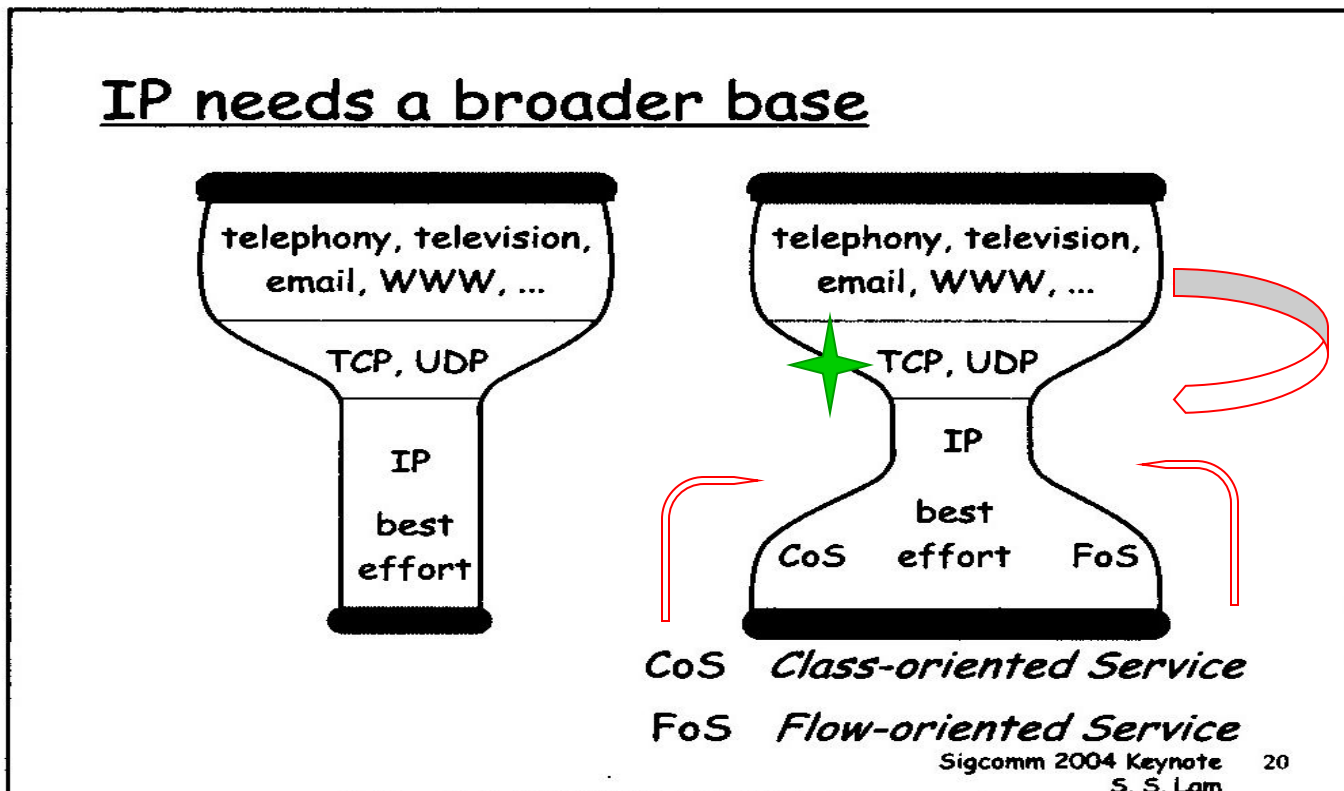
- Основной источник трудностей – недостатки существующих механизмов распределения ресурсов сети и управления производительностью ее потоков
- Текущий механизм специализирован и слабо приспособлен к модификациям

# Архитектура управления



# Основные направления исследований

S. Lam. Back to the Future. Part IV





# Теоретические результаты

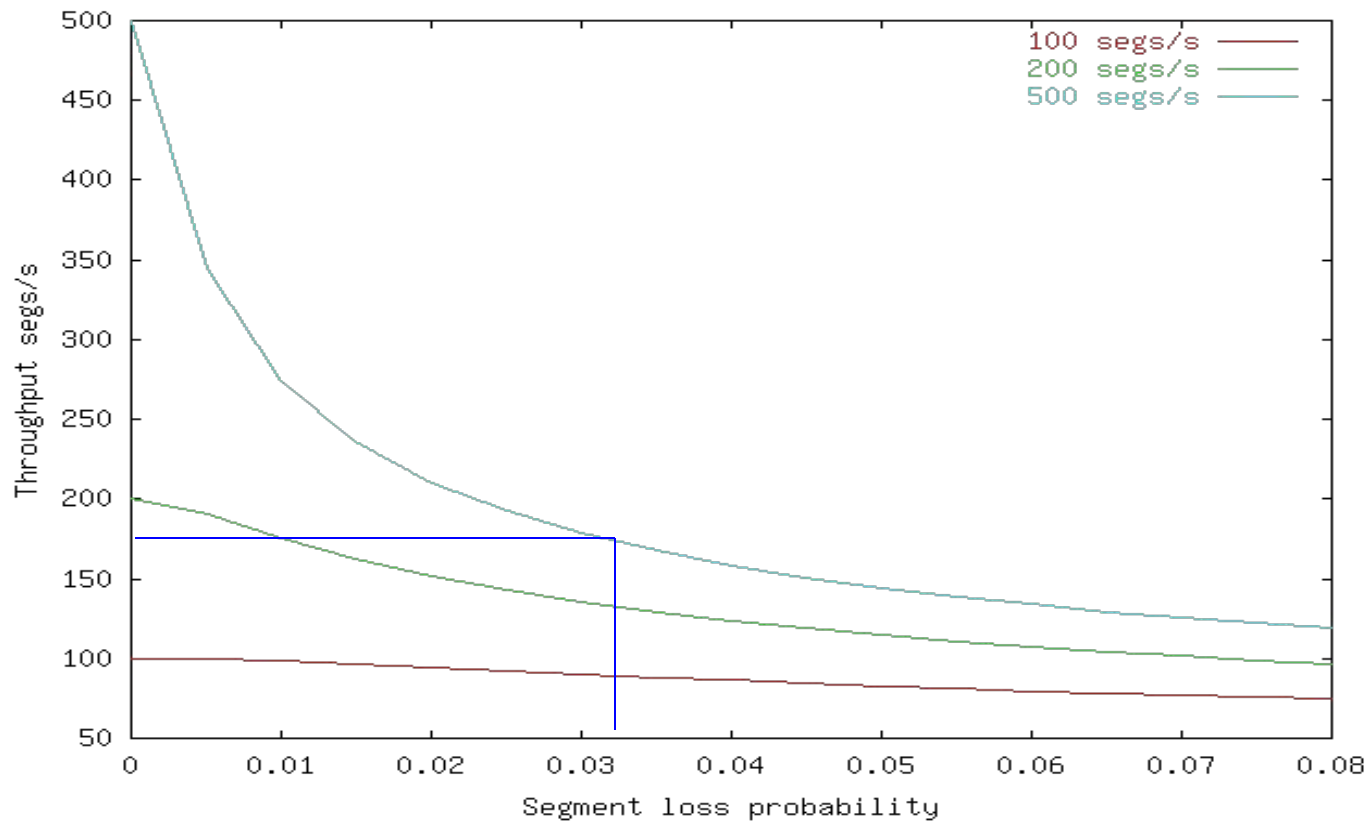
- Построена модель ряда основных управляющих алгоритмов ТСР
- Построен точный численный алгоритм, линейной сложности, позволяющий получить полный набор вероятностных характеристик поведения ТСР
- Построены аналитические аппроксимации для этих характеристик

# Теоретические результаты

- О. Ю. Богоявленская, Анализ случайного потока, генерируемого транспортным протоколом с обратной связью в сетях передачи данных // Автоматика и телемеханика, N 12, 2003, с. 60-68.
- O. Yu. Bogoiavlenskaia. Teaching Networking Congestion Control, SIGCSE Bull., Vol. 16(4), pp.35-41.
- Bogoiavlenskaia O., Kojo M., Mutka M., Alanko T. Analytical Markovian Model of TCP Congestion Avoidance Algorithm Performance, Technical Report of the Department of Computer Science of the University of Helsinki, No. C2002-13.

# Концепция планирования МОЩНОСТИ

- Прогноз производительности, основанный на прогнозе эволюции нагрузки и уровне обслуживания



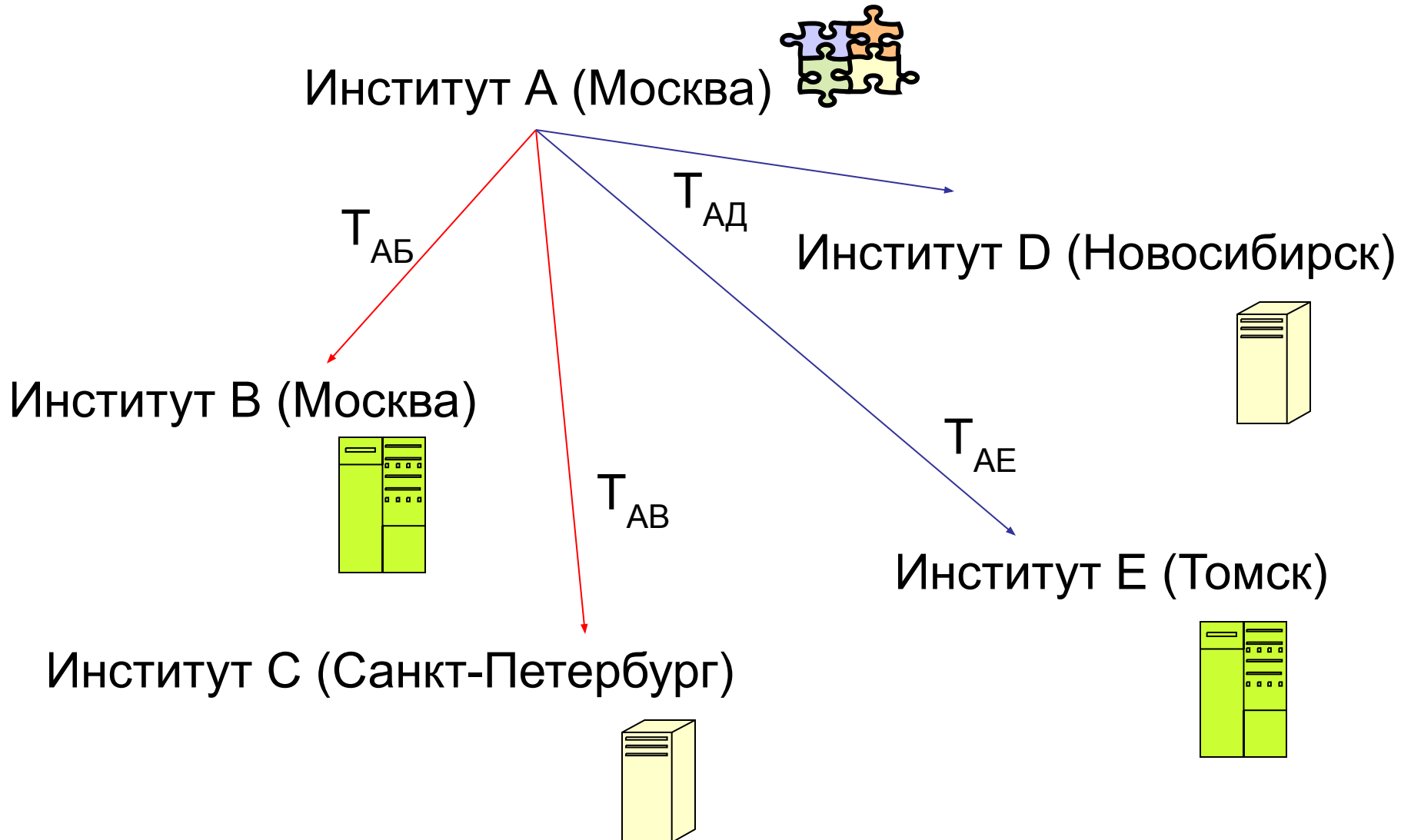
# Динамическое планирование

- Основная трудность применения КПМ – неявная связь между характеристиками популяции пользователей и параметрами нагрузки
- Динамический мониторинг
- Краткосрочное прогнозирование. Обновляемые прогнозы
- Динамическое планирование

# Планирование в сетях GRID

- Производительность сетевого маршрута является таким же ресурсом как процессор или объем памяти
- Формировать сведения об этом ресурсе и учитывать их при планировании и в работе приложений
- Сети GRID располагают средствами распределенного хранения данных и обмена такими данными


# Планирование в сетях GRID



# Концепция системы динамического планирования

- Адаптация к широкому спектру экспертных схем мониторинга и планирования
- Архитектура «конструктор»
- Основные элементы:
  - мониторинг
  - статистическая обработка
  - аналитическая обработка
  - генерация прогнозов

# Концепция системы динамического планирования

- Разработан вариант спецификаций требований системы ДИПРО-Т (SRS, IEEE/ANSI 830-1993)
- Требования предполагают:
  - Сбор данных о TCP соединениях (*tcpdump* | GetTCP) 
  - Статистическая обработка данных (*tcptrace* | оригинальное средство для GetTCP)
  - Аналитическая обработка основанная на полученных теоретических результатах
  - Генерация прогнозов по запросам пользователей и приложений