

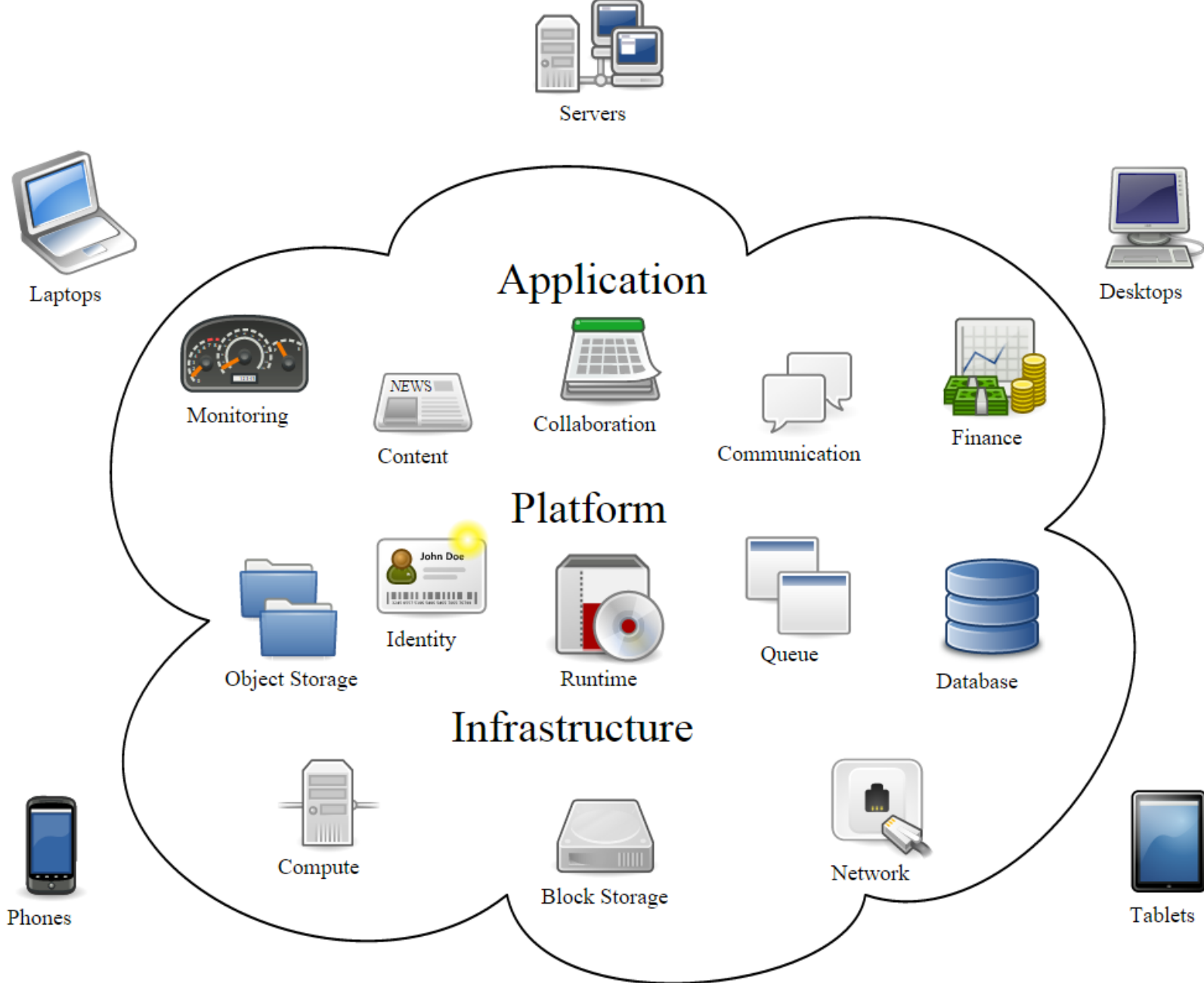
Организация эффективного сетевого доступа к ресурсам Дата-центра в распределенной инфокоммуникационной инфраструктуре.

Авторы:

Биктимиров Марат Рамилевич
Жижченко Алексей Борисович
Шер Александр Алексеевич
Овсянников Алексей Павлович
Климов Павел Алексеевич



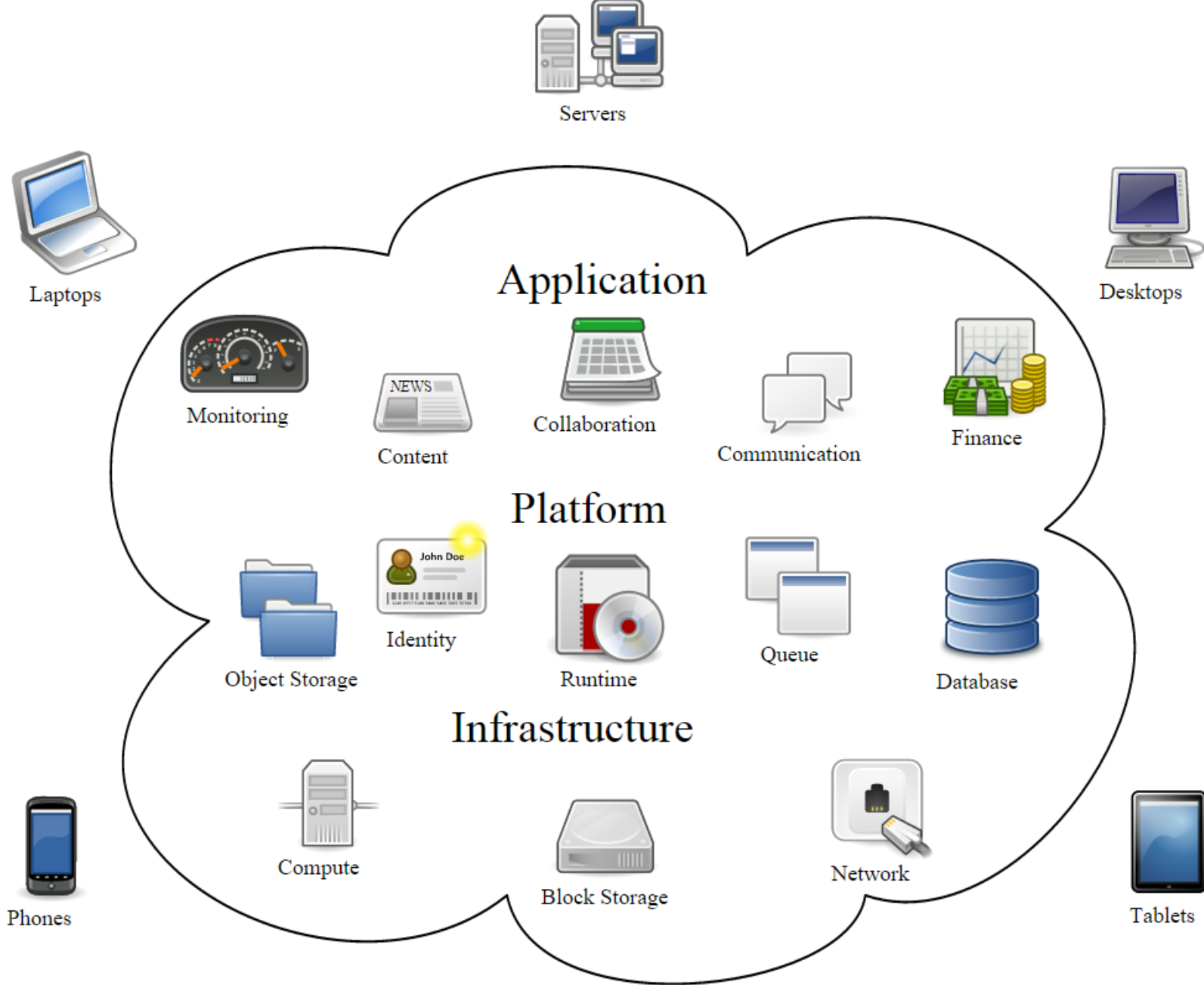
1



Cloud Computing

Введение

Использование облачных вычислений, обработки больших данных, суперкомпьютерных вычислений приводит к концентрации вычислительных ресурсов в дата центрах.



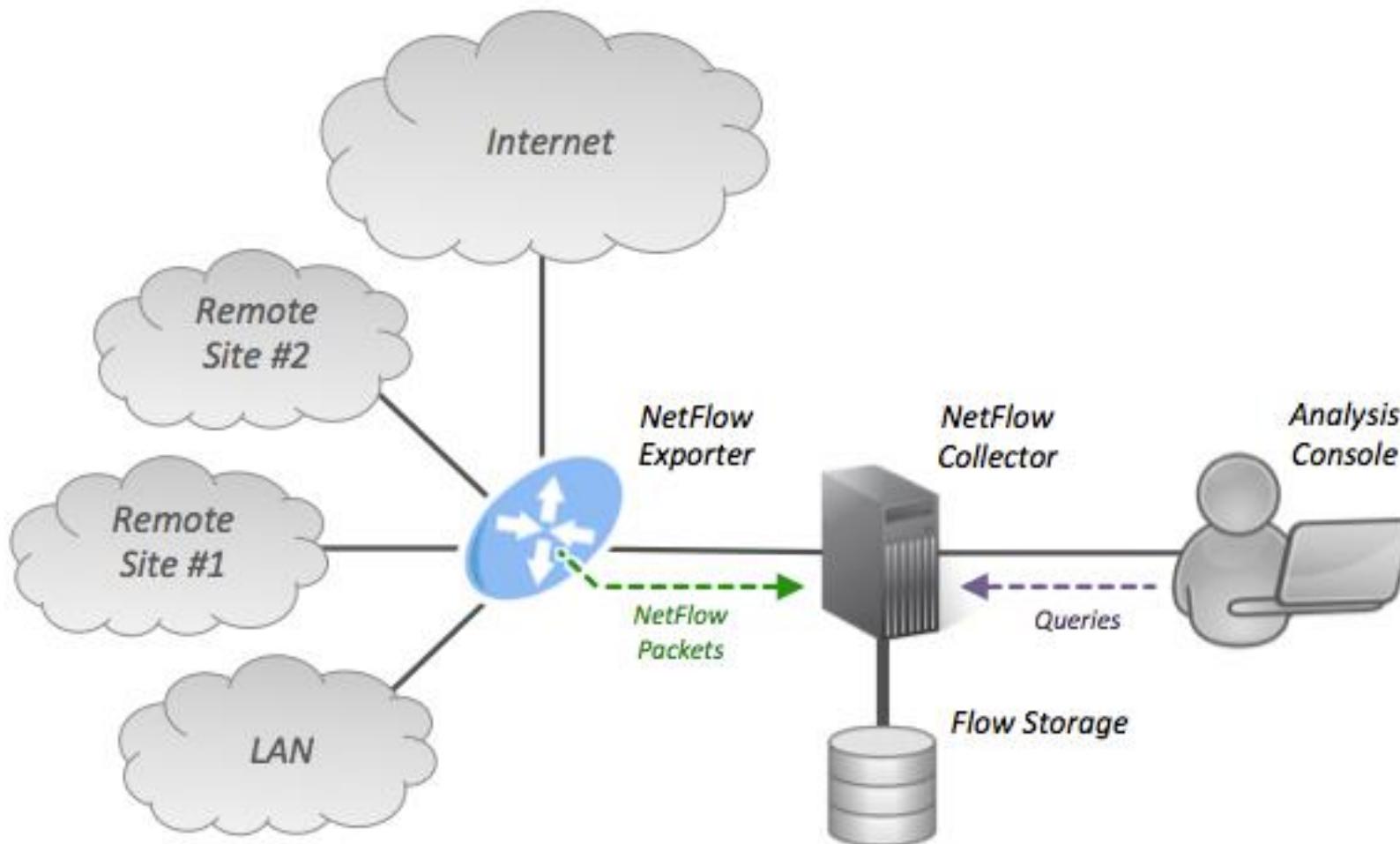
Cloud Computing

Цель

Исследование телекоммуникационных решений для обеспечения надёжной работы и высокопроизводительного доступа к ресурсам.

Телекоммуникационное решение

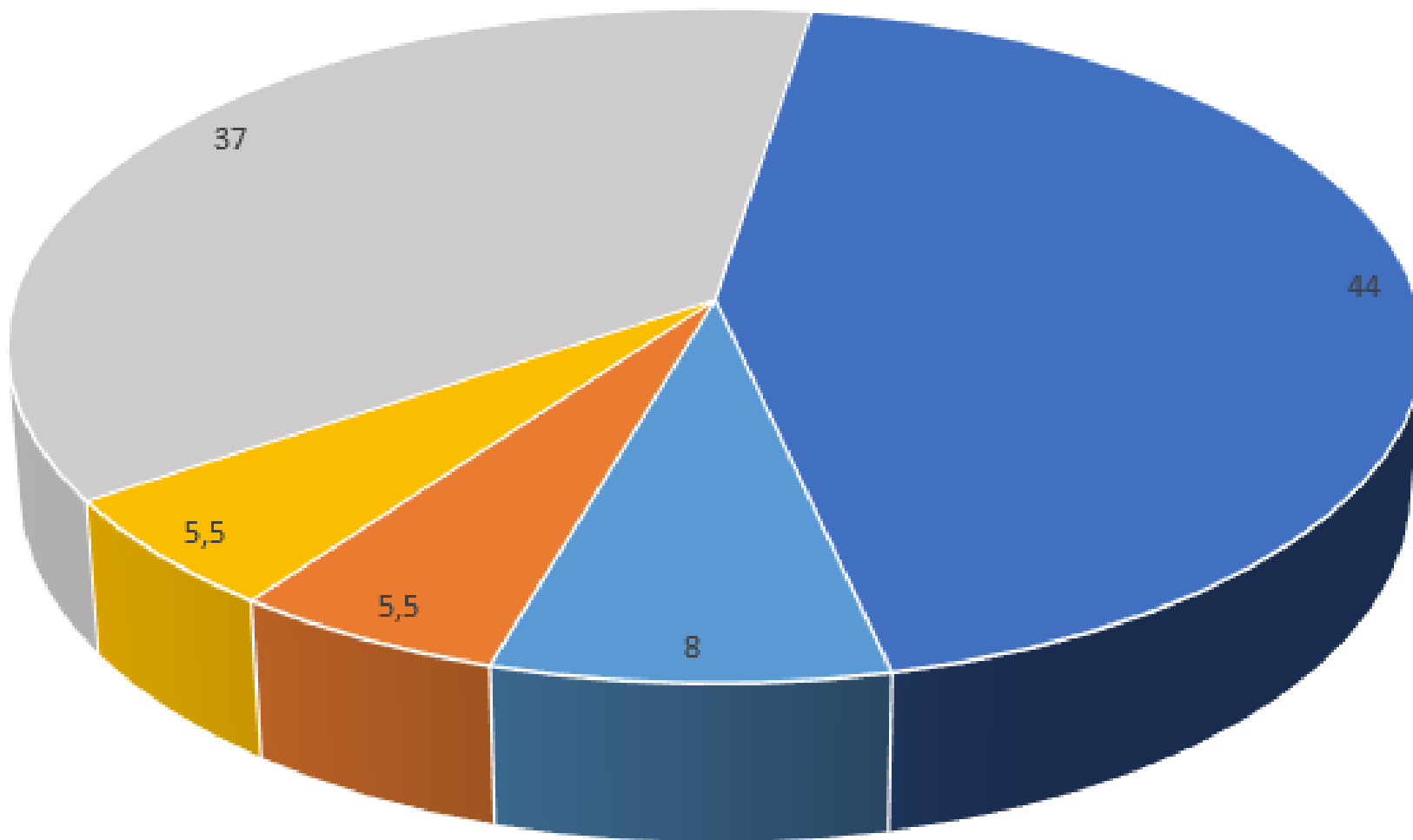
- В данной работе произведено исследование информационного обмена информационно-вычислительных ресурсов, объединённых опорной телекоммуникационной сетью Российской академии наук.
- В качестве базы для анализа использована статистика, собираемая по протоколу NetFlow с основных маршрутизаторов опорной телекоммуникационной сети (ОТС) РАН.



NetFlow

Сетевой протокол, предназначенный для учёта сетевого трафика, разработанный компанией Cisco Systems.

Структура информацион ного обмена в ОТС РАН.



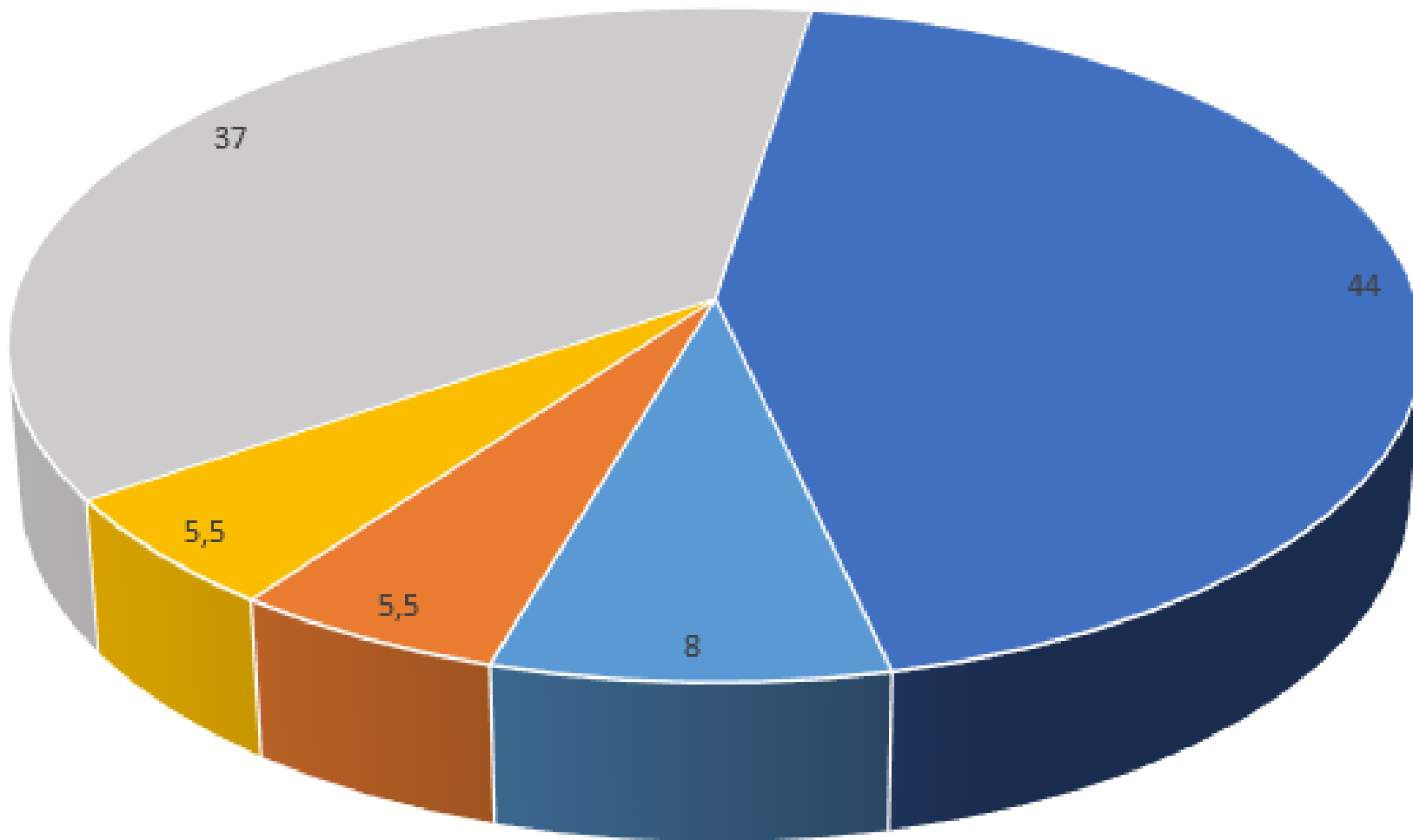
■ http

■ https

■ ssh

■ rdp

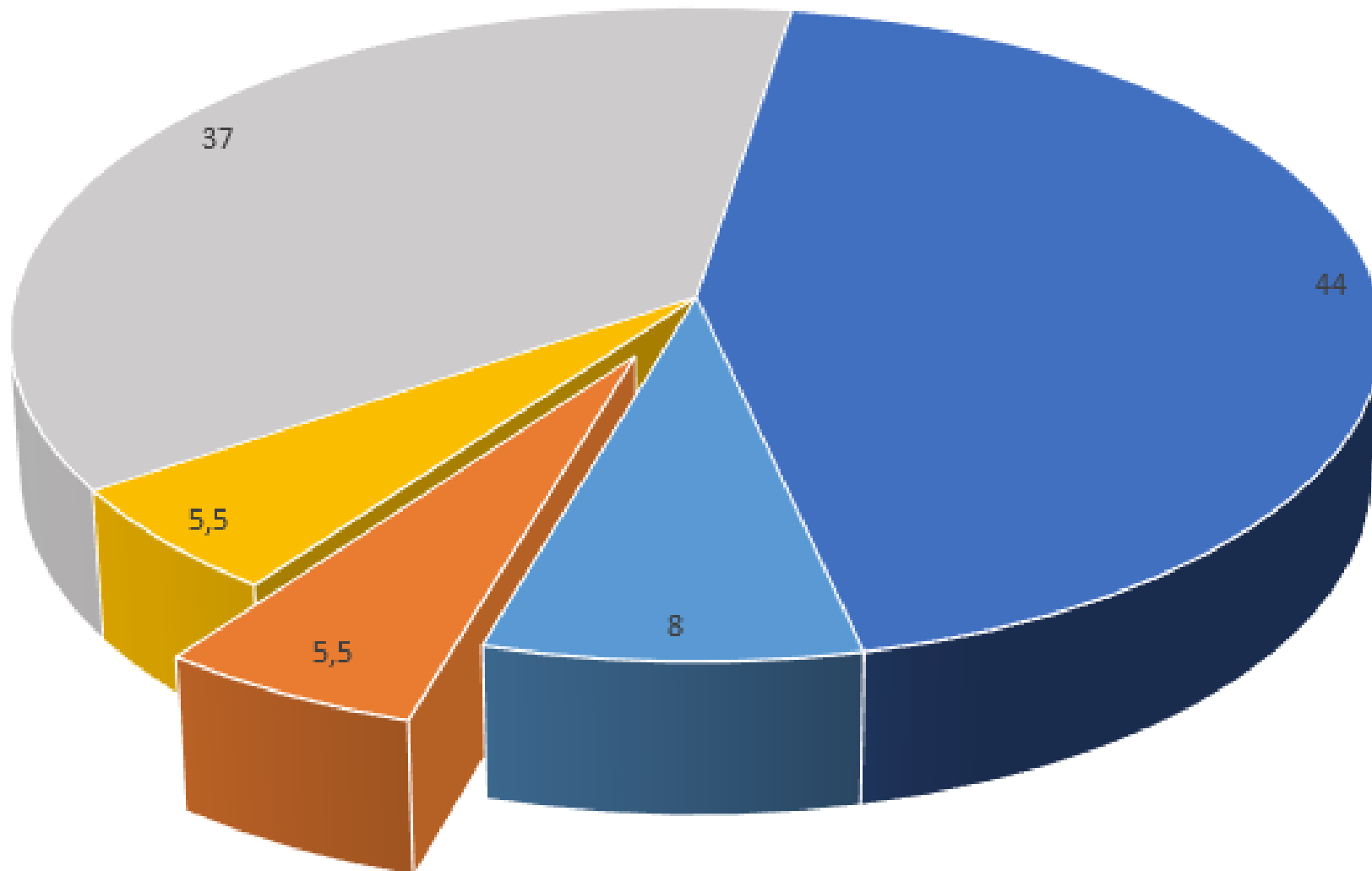
■ прочее



■ http ■ https ■ ssh ■ rdp ■ прочее

Структура информационного обмена в ОТС РАН.

Трафик http/https нашими средствами плохо поддается распознаванию, порожден он приложениями дата-центров или нет.



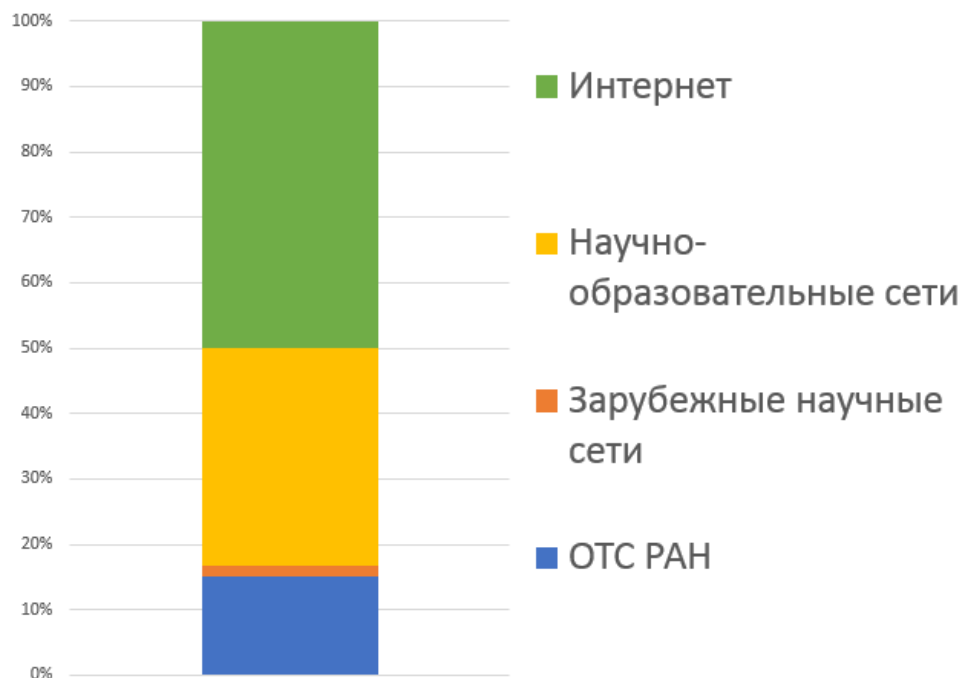
■ http ■ https ■ ssh ■ rdp ■ прочее

Структура информационного обмена в ОТС РАН.

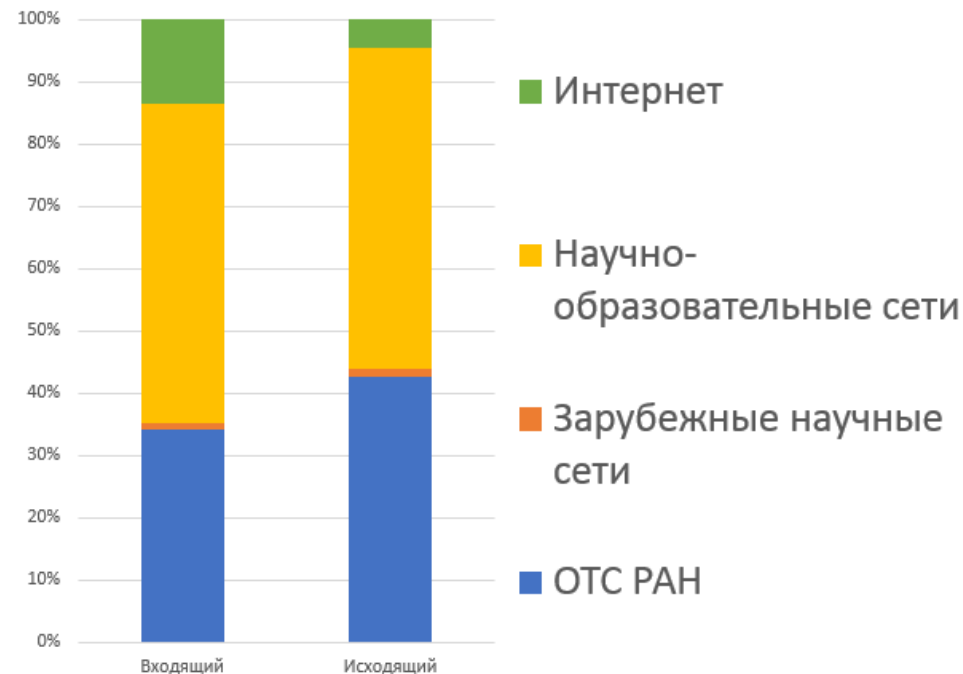
Дальнейший анализ был посвящен протоколу ssh, часто используемому для доступа к вычислительным ресурсам и защищенного трансфера данных между файловыми системами.

Исследование информационного обмена суперкомпьютерных ресурсов МСЦ РАН

Соотношение потоков



Соотношение трафика



Требования к подключению дата-центра к телекоммуникационным сетям

При проектировании телекоммуникационных сетей для подключения суперкомпьютеров следует учитывать:

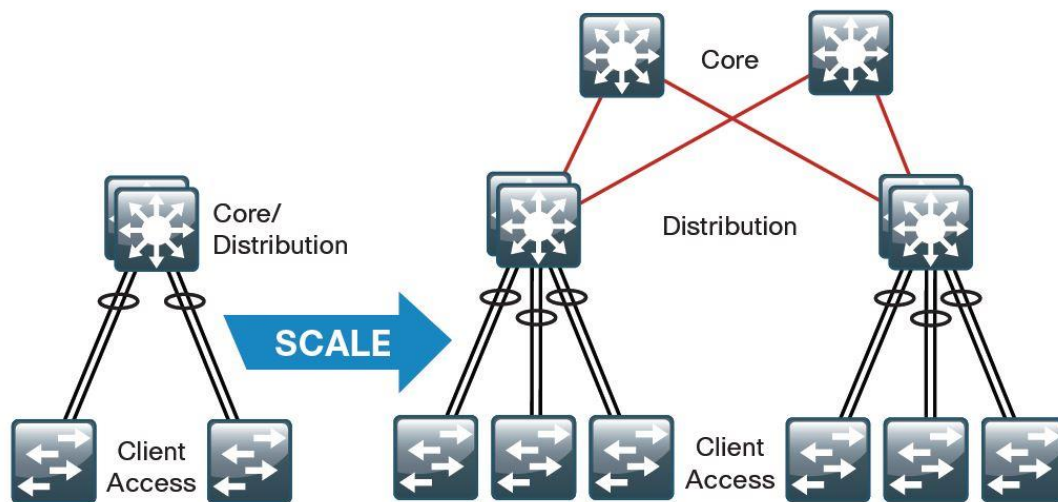
- Интенсивность обмена данными с институтами, использующими суперкомпьютер, научно-образовательными сетями и другими высокопроизводительными вычислительными системами;
- Тенденцию к преобладанию исходящего трафика над входящим;
- Интенсивность и неравномерность информационного обмена с головным узлом суперкомпьютера.



Подключение дата-центра к научной сети

Узел представляет собой систему активного телекоммуникационного оборудования, осуществляющего функции транзитной передачи данных.

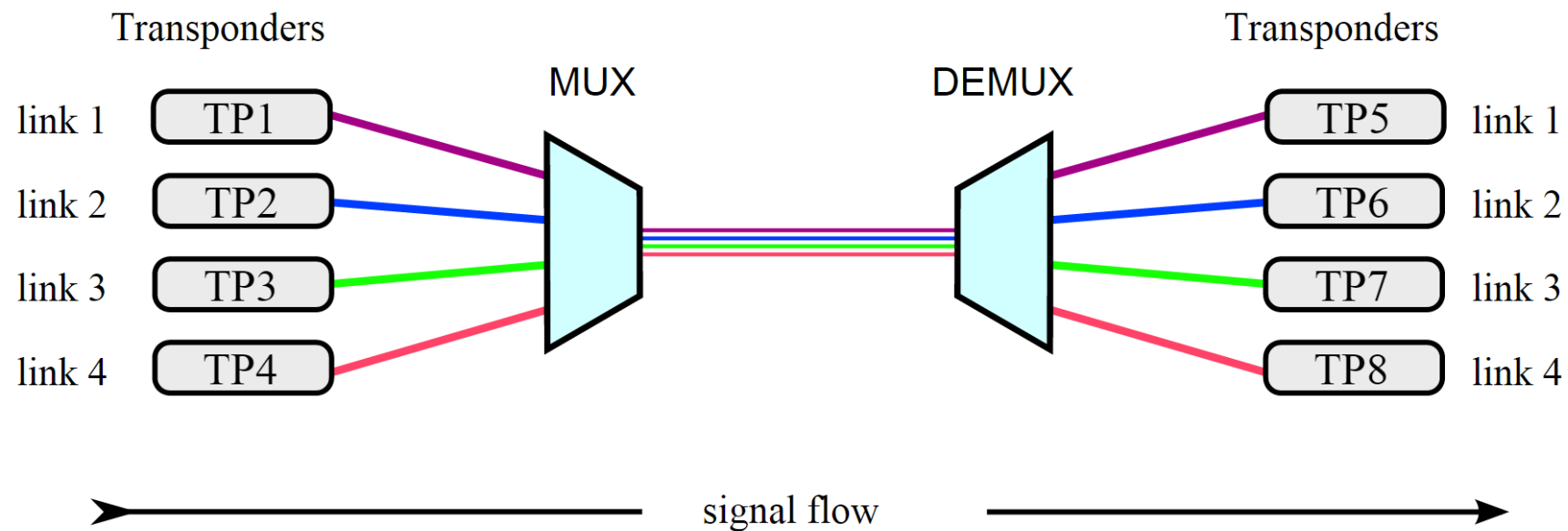
Узлы могут также выполнять роль точек подключения институтов, а также внешних сетей.



Подключение дата-центра к научной сети

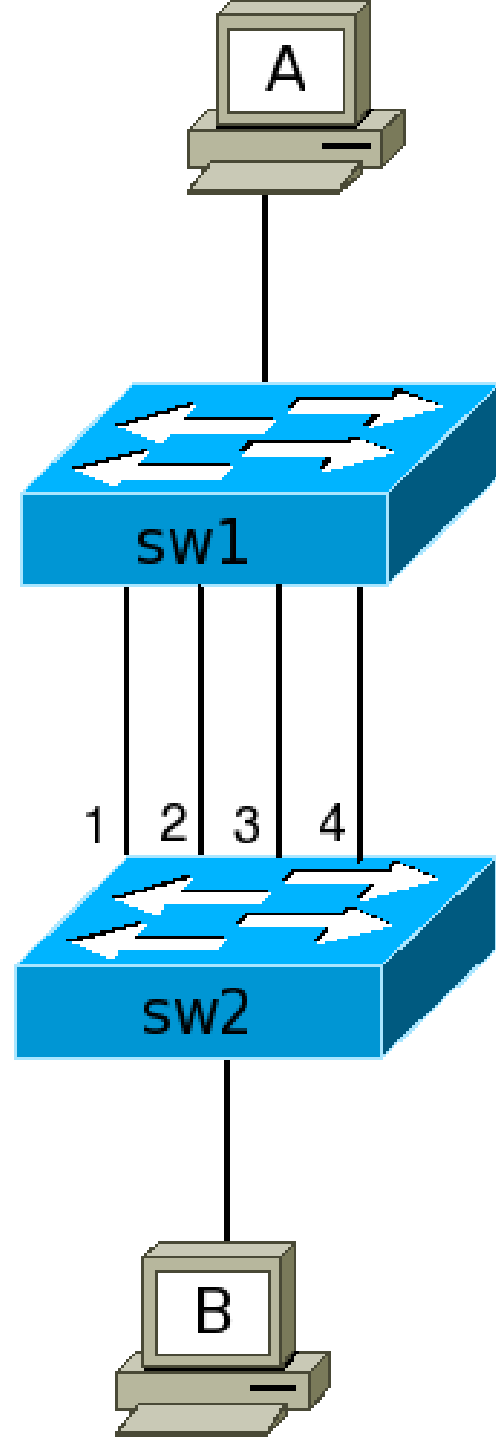
К телекоммуникационным сетям предъявляются требования производительности, надежности, безопасности, гибкости управления и масштабируемости.

wavelength-division multiplexing (WDM)



Подключение дата-центра к научной сети

При использовании аппаратуры волнового уплотнения, возможно использование нескольких длин волн, что позволяет достичь пропускной способности одного волокна в десятки и сотни Гигабит/с.



Подключение дата-центра к научной сети

При использовании агрегации линий связи на канальном уровне можно получить пропускную способность в десятки Гигабит/с на одном канале.



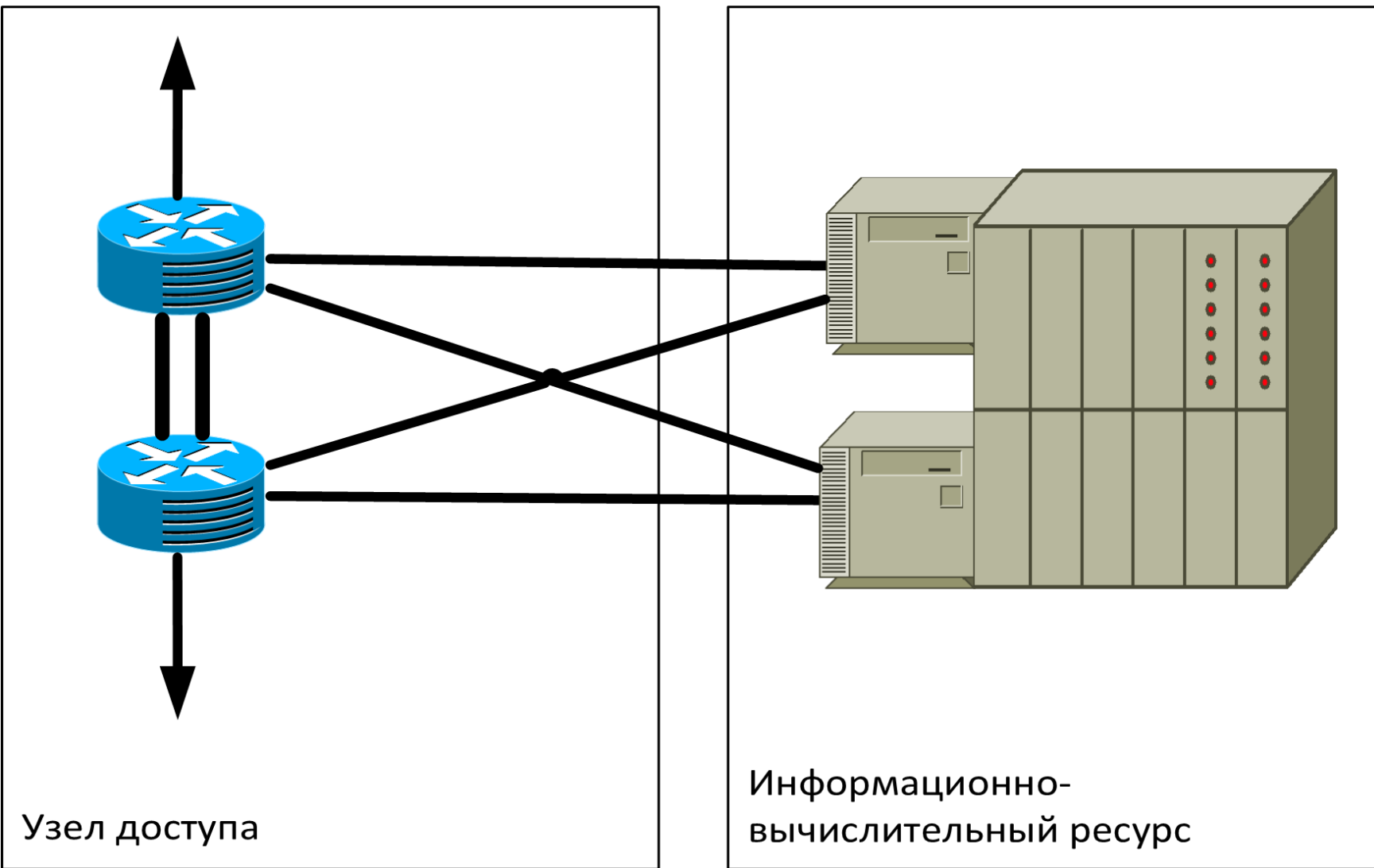
Подключение дата-центра к научной сети

В настоящее время на рынке представлены решения интерфейсов 40 Гбит/с и появляются решения 100 Гбит/с, обеспечивающие пропускную способность 100 Гбит/с в одном трансивере.

Подключение дата-центра к научной сети

Для обеспечения высокого уровня надежности подключение ресурсов сверхвысокой производительности следует осуществлять к узлам сети (узлам доступа), отвечающим следующим требованиям:

- Каждый узел доступа соединяется каналами связи как минимум с двумя другими узлами доступа;
- Каналы связи между узлами доступа не имеют общих участков, то есть не используют разные порты одного устройства (коммутаторов, оборудования волнового уплотнения и т.д.) и не используют волокна в одном кабеле;
- В состав каждого узла доступа входят два маршрутизатора;
- Каждый маршрутизатор связан хотя бы одним каналом с другим узлом доступа;
- Маршрутизаторы узла доступа связаны друг с другом двумя каналами;



Прототип телекоммуникационного узла подключения ДАТА-ЦЕНТРА

Реализован прототип телекоммуникационного узла для подключения Дата-Центра на ВЦ РАН. Прототип узла подключен к ОТС РАН.

Заключение

- Проведен анализ статистики информационного обмена опорной телекоммуникационной сети РАН и ее информационно-вычислительных ресурсов, определены требования для разработки телекоммуникационных решений для доступа к дата-центрам. Предложена архитектурные решения для высокопроизводительных научных телекоммуникационных сетей, обеспечивающие надежную работу и доступ к высокопроизводительным дата-центрам и информационно-вычислительным ресурсам. Реализован прототип телекоммуникационного узла для Дата-Центра ВЦ РАН, подключенный к Опорной телекоммуникационной сети (ОТС) РАН в Москве.

Спасибо за внимание!