



Painel Internet2: Redes Avançadas e Engenharia

Prof. José Augusto Suruagy
Monteiro

LARC e UNIFACS

suruagy@unifacs.br

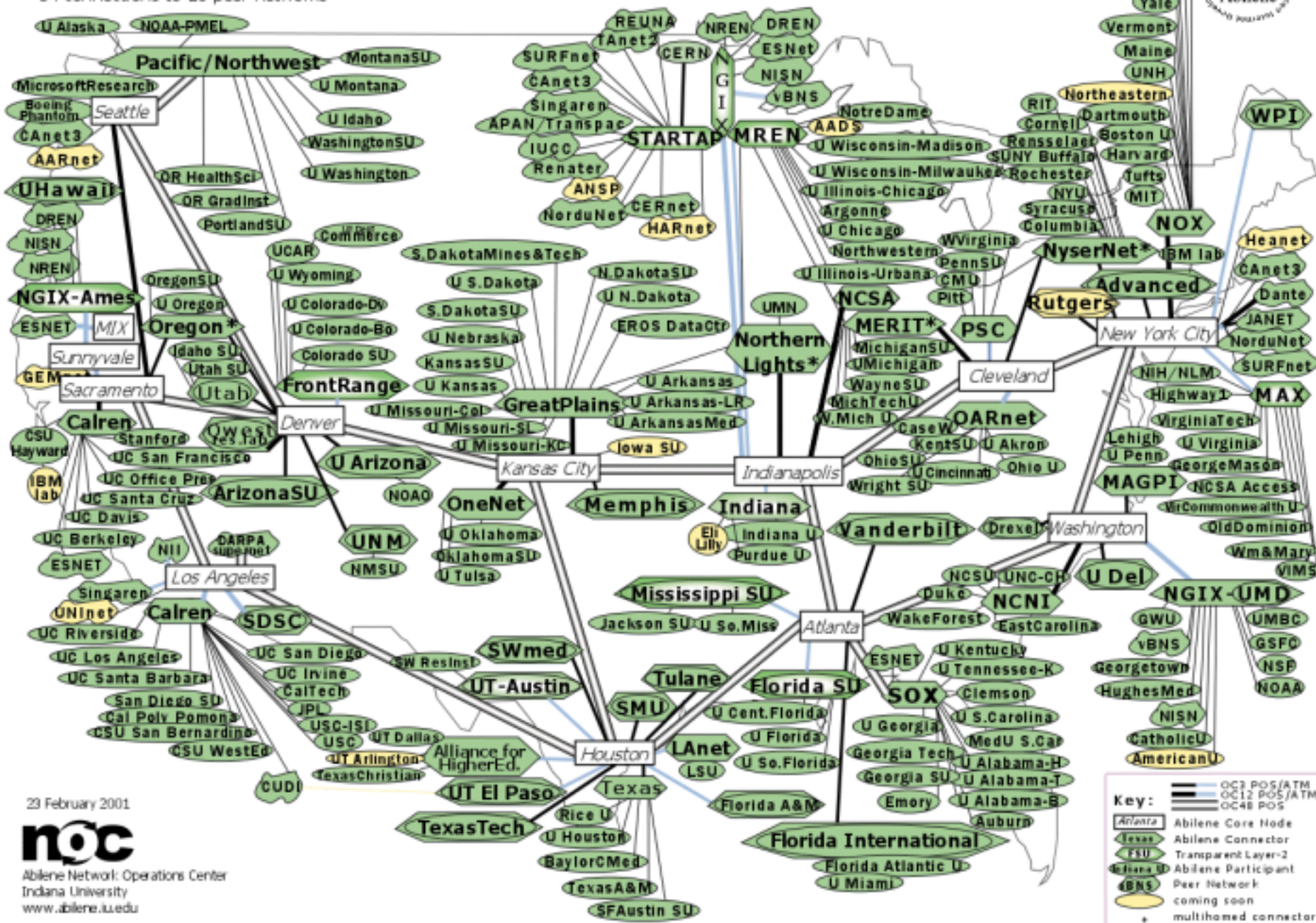


Redes Avançadas

- As redes de alto desempenho que participam do projeto Internet2 provêem o ambiente no qual novas aplicações e capacitações de rede podem ser implantadas e testadas.

completed connections:
 186 participants
 47 connectors + 3 NGIXs + STAR TAP
 34 connections to 20 peer networks

The Abilene Network



23 February 2001



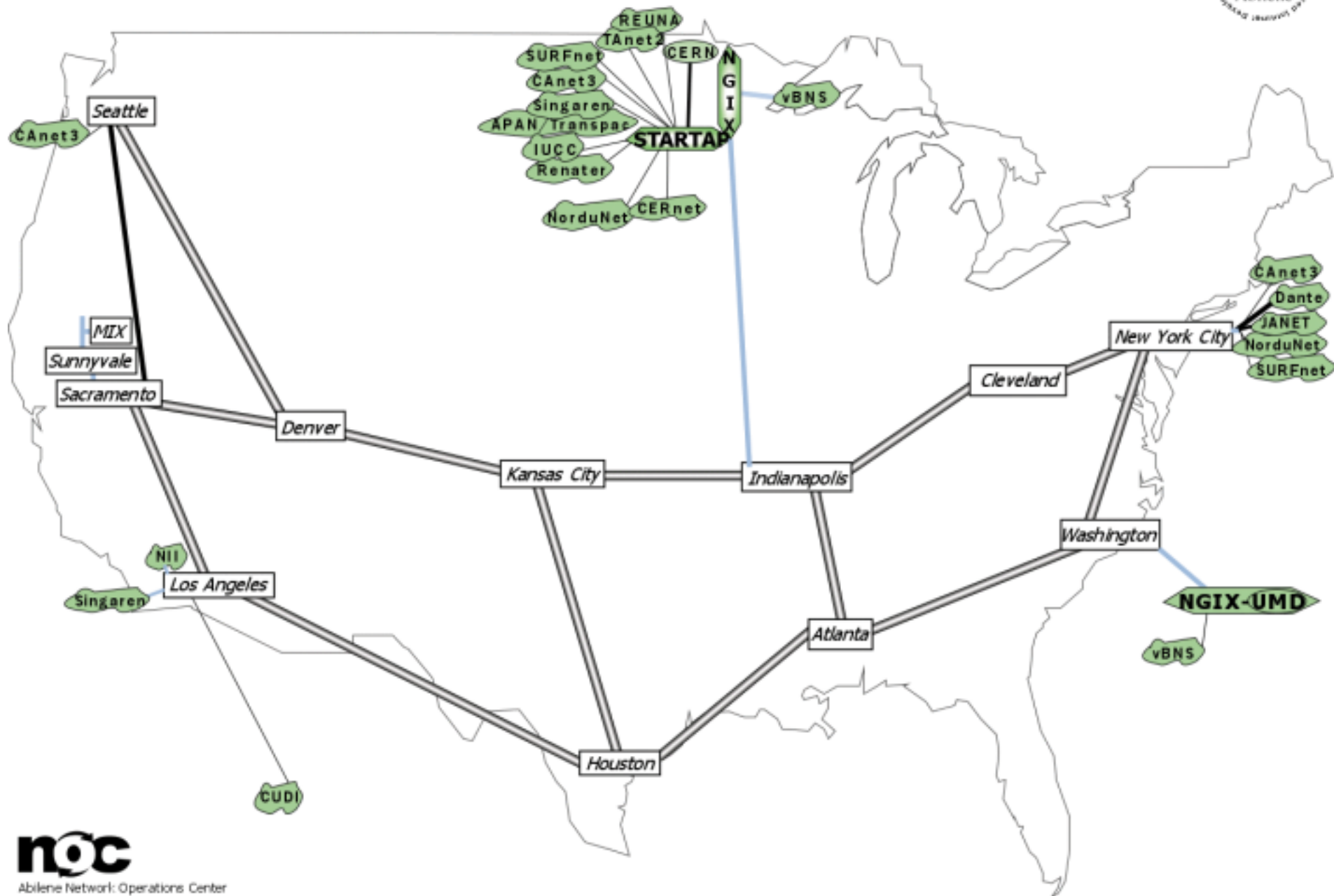
Abilene Network: Operations Center
 Indiana University
 www.abilene.iu.edu

Key:

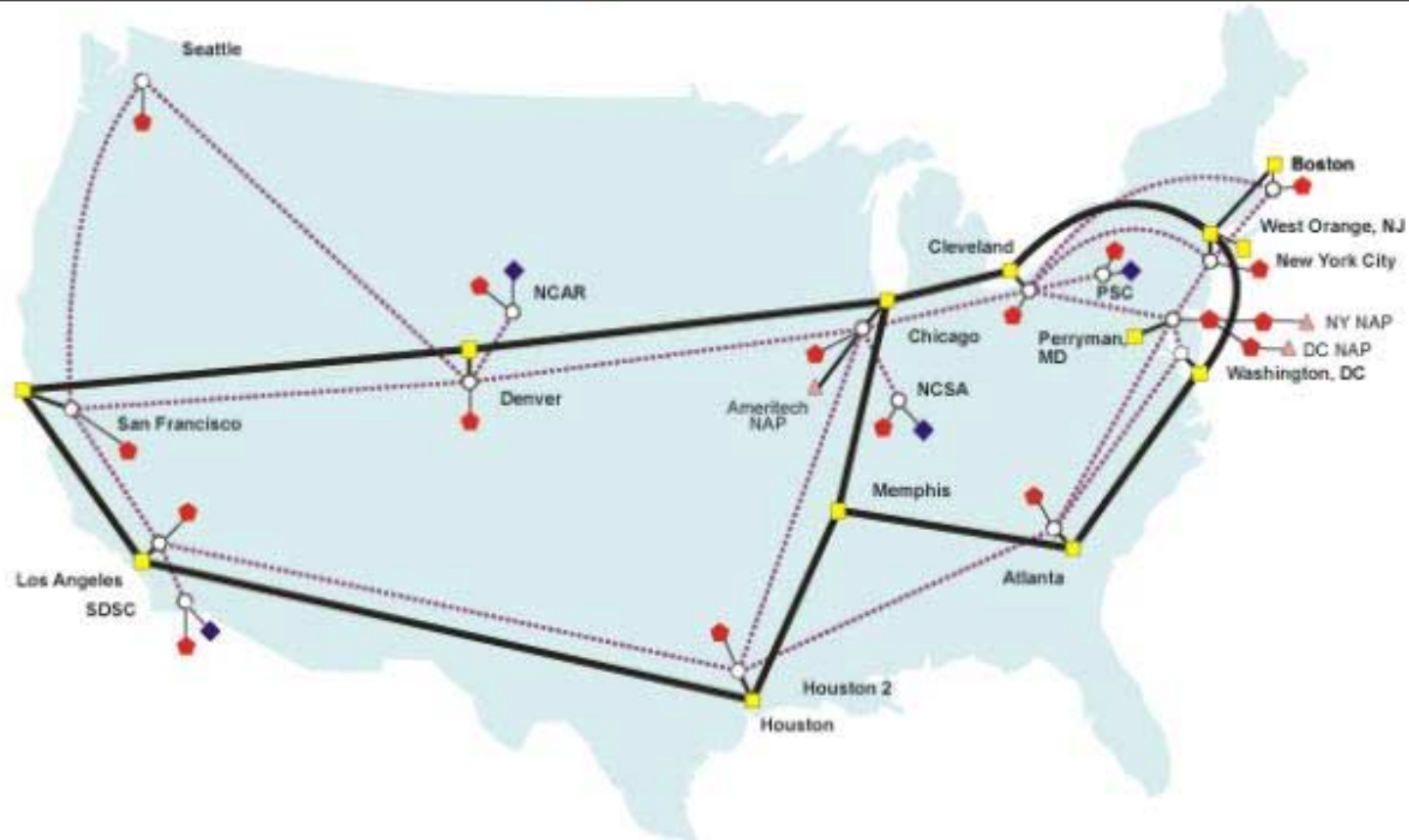
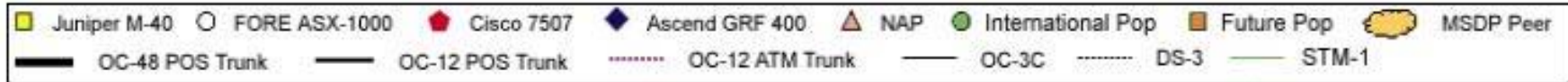
- OC3 POS/ATM
- OC12 POS/ATM
- OC48 POS
- Atlanta Abilene Core Node
- Texas Abilene Connector
- FSU Transparent Layer-2
- Indiana U Abilene Participant
- ABNS Peer Network
- coming soon
- * multihomed connector

The Abilene Network

All International Peers



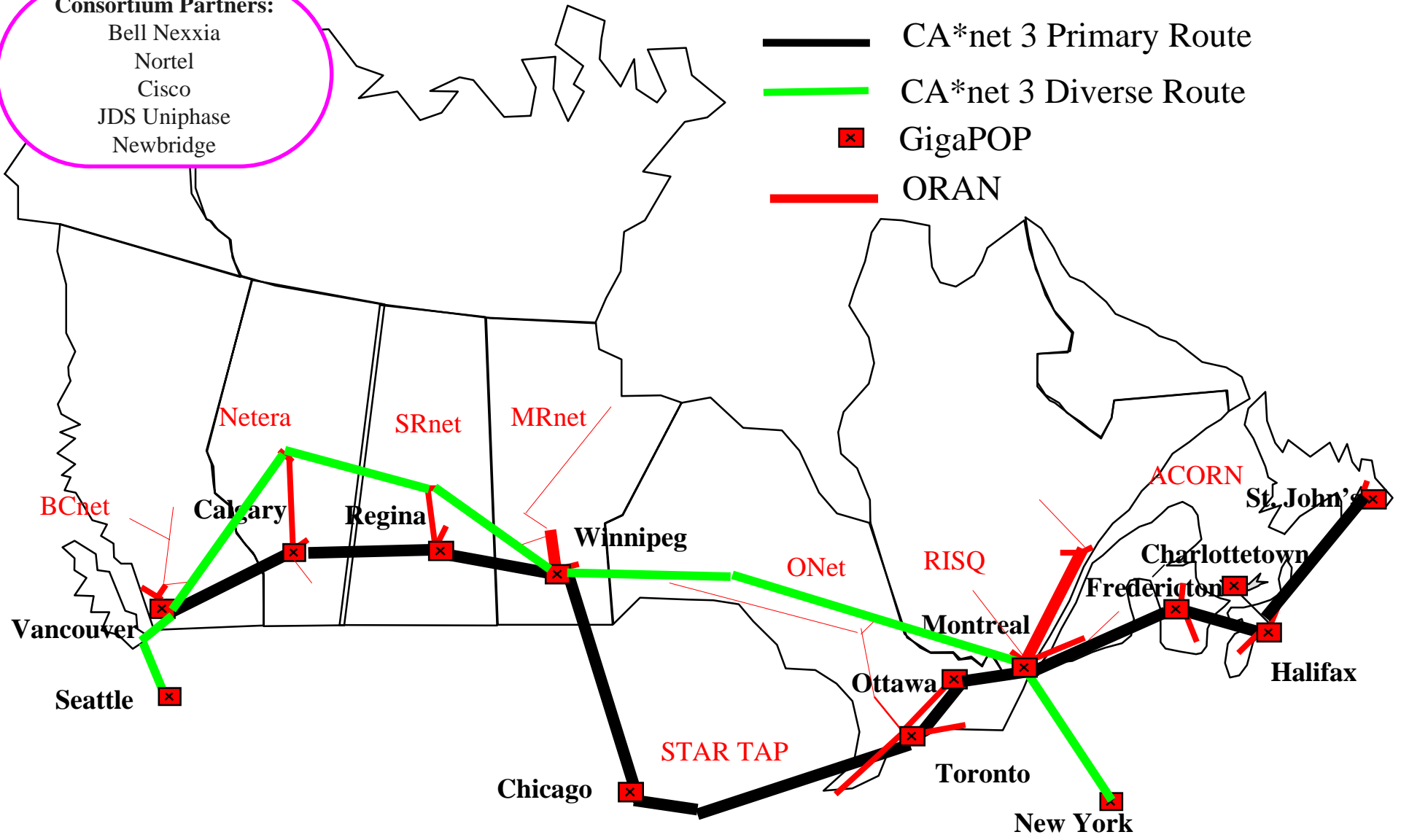
Obligatory Backbone Map



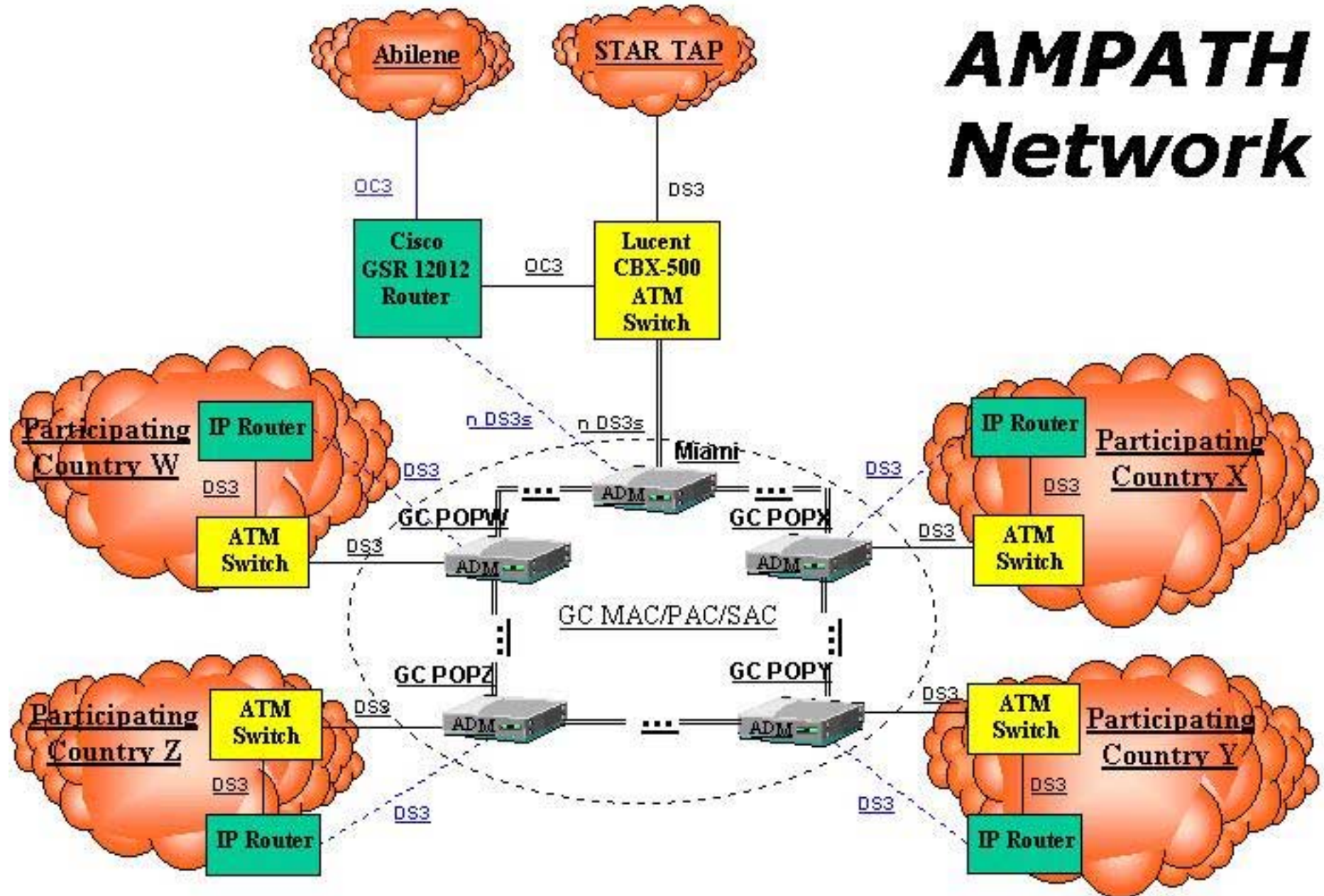
CA*net 3 National Optical Internet

Consortium Partners:
Bell Nexxia
Nortel
Cisco
JDS Uniphase
Newbridge

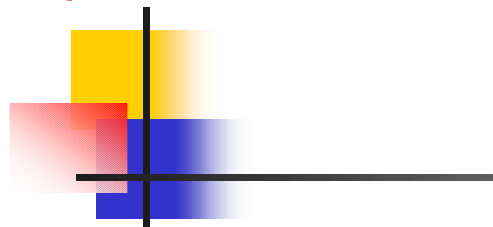
- CA*net 3 Primary Route
- CA*net 3 Diverse Route
- ☒ GigaPOP
- ORAN



AMPATH Network



INTERNET²

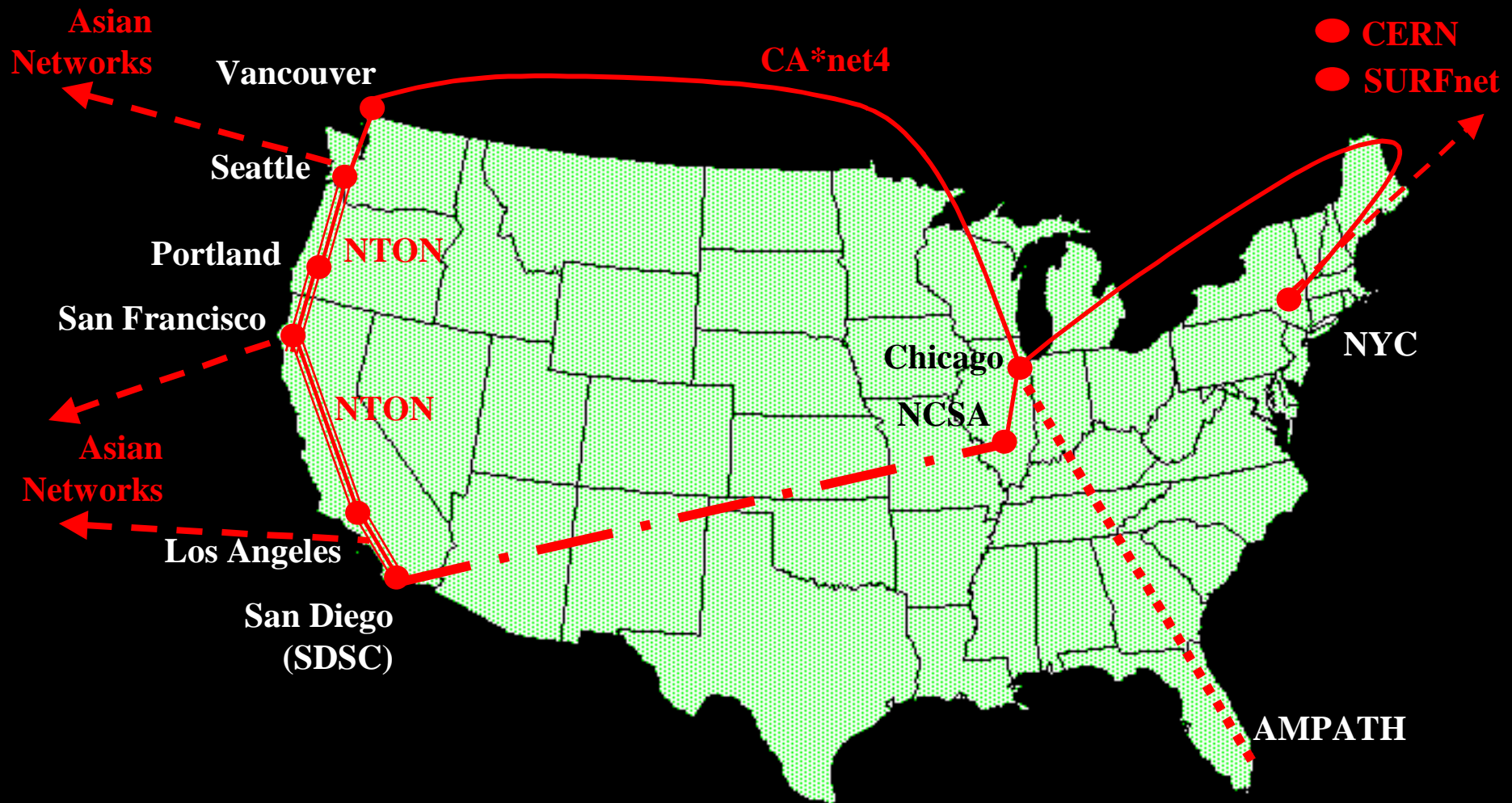


L A R C



Pathway
of the
AMERICAS

Targeted StarLight Optical Network Connections



University of Illinois at Chicago

STAR TAP™

Engenharia de Redes

- Identificar, desenvolver e testar serviços e tecnologias avançadas de redes para:
 - Dar suporte ao uso intenso de aplicações avançadas de redes,
 - Dar suporte ao uso intenso da infra-estrutura da Internet2 por professores, estudantes e funcionários das instituições participantes e
 - Permitir que a próxima geração da Internet comercial forneça o desempenho confiável que as aplicações avançadas requerem.

- Grupos de Trabalho
 - Tecnologias chave
- Projetos
 - Problemas com tempo limitado e interdisciplinar
- 2 Centros de Avaliação de Tecnologia:
 - Dão suporte às necessidades da rede ABILENE dos GTs e dos Projetos.



Engenharia de Redes

Grupos de Trabalho



- IPv6
- Medições
- Multicast
- Qualidade de Serviço
- Roteamento
- Segurança
- Topologia



Engenharia de Redes: Grupos de Trabalho

IPv6

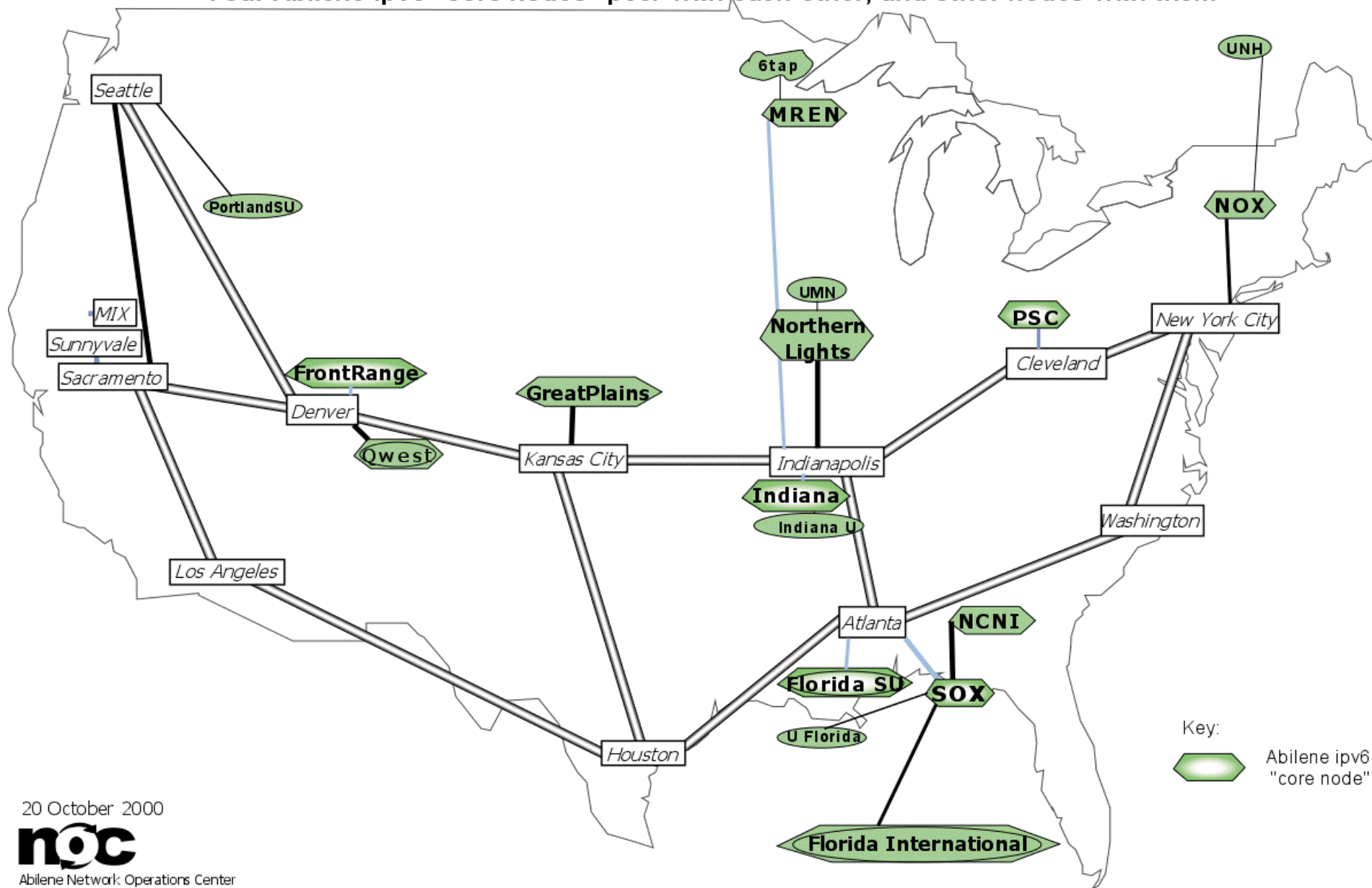


- Compreender como o IPv6 permitirá atingir os objetivos da Internet2 e promover e coordenar a implantação do IPv6 na infraestrutura de redes avançadas.
- Atividades:
 - Operacional/Engenharia
 - Educacional
 - Motivacional

The Abilene Network IPv6 deployment



Four Abilene ipv6 "core nodes" peer with each other, and other nodes with them



20 October 2000



Abilene Network Operations Center
Indiana University
www.abilene.iu.edu/images/v6.pdf

Medições

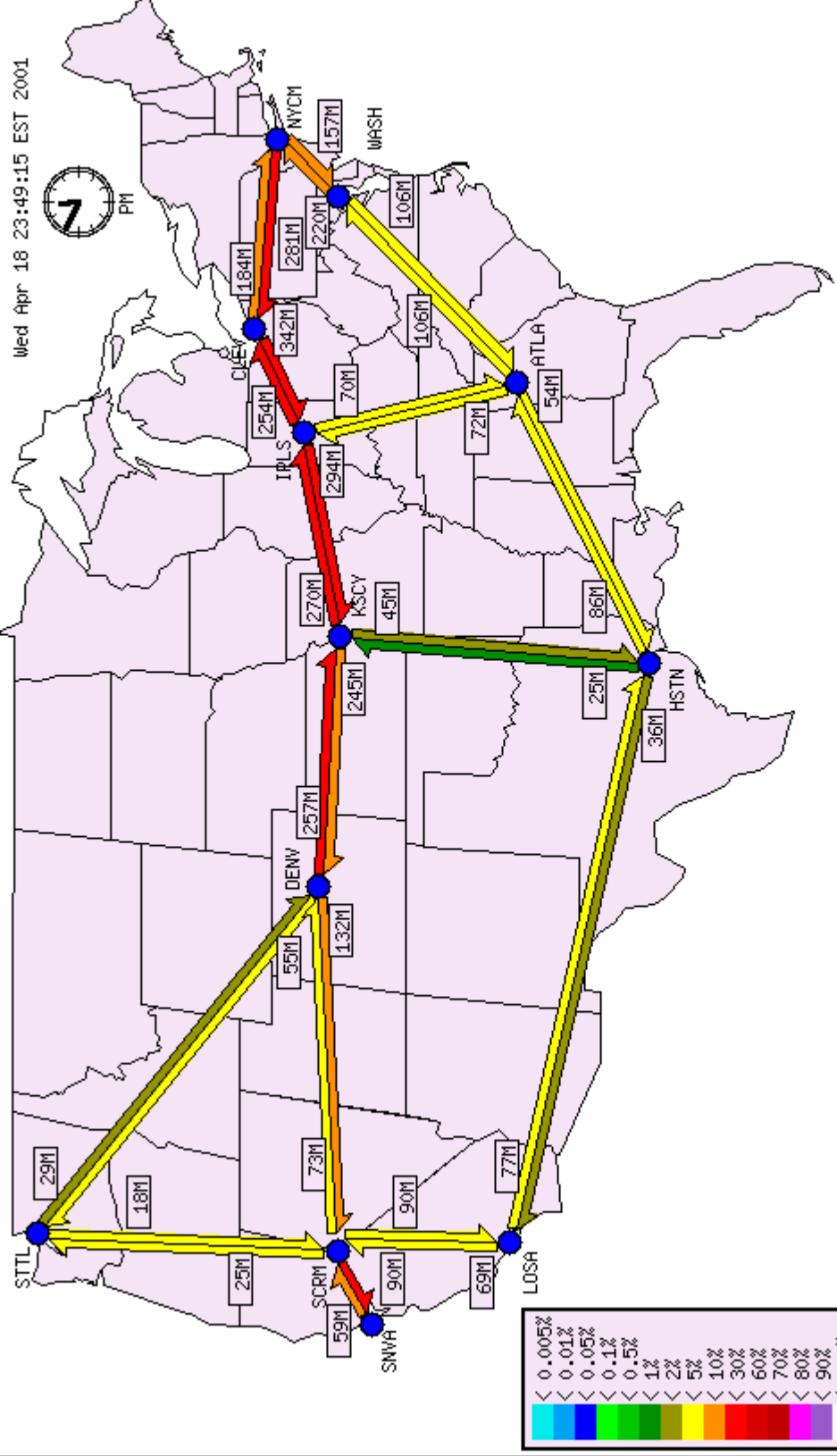
- Identificar, documentar e dar suporte à infraestrutura e tecnologia de medições necessária ao projeto Internet2.
- A arquitetura adotada deve dar suporte a:
 - Operação da rede
 - Analisar o desempenho fim-a-fim (E2E PI)
 - Verificar as características de desempenho da QoS
 - Dar suporte para que os pesquisadores de redes possam utilizar a infraestrutura da Internet2 como um laboratório.

Tipos de Medições

- Ativas
 - Medições na Abilene
 - Medições usando toda a infra-estrutura da Internet2.
- Passivas
 - Estatísticas do SNMP
 - Estatísticas do "IOS" (para QoS)
 - Caracterização do tráfego (a caminho)
 - Netflow; OCxMON

INDIANA UNIVERSITY ABILENE NOC WEATHERMAP

Wed Apr 18 23:49:15 EST 2001



Line Utilization



[Movies](#) [Documentation](#)

Desempenho Fim-a-Fim

- Visão da Rede: “Entre conectores nas paredes”.
- A longo prazo: conecte e funciona
- A curto prazo:
 - Infra-estrutura de medições
 - Ferramentas de análise
 - Documentos de “Best Current Practice”
 - Possibilitam a medição, monitoramento e análise por segmentos fim-a-fim.

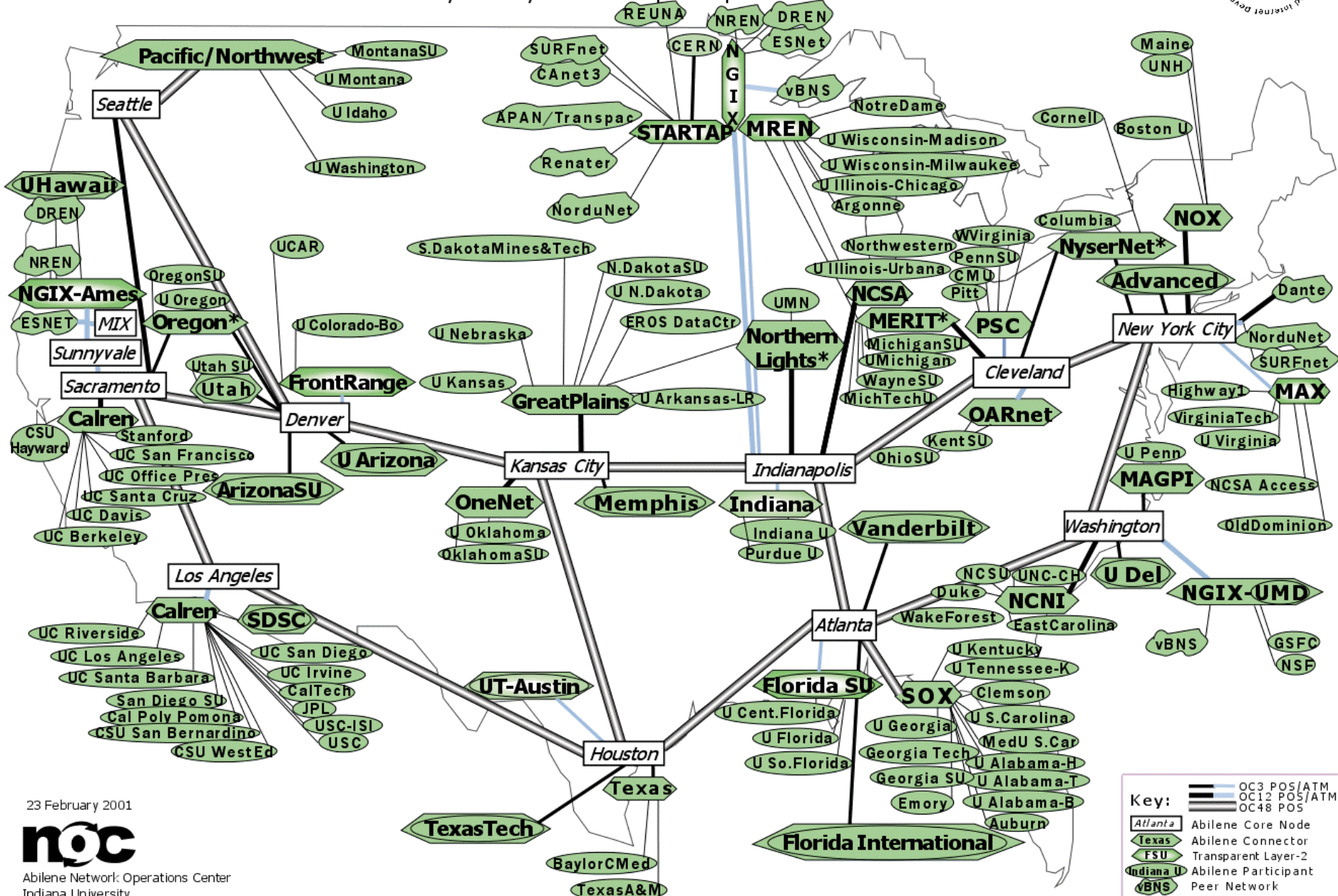
Multicast

- Implantar, testar e divulgar a cultura na infra-estrutura da Internet2 – incluindo *backbones*, conectores, gigapops e instituições participantes:
 - Divulgação dos requisitos técnicos para habilitação de Multicast
 - Incentivo para uso
 - Atividades de Roteamento e Acompanhamento do Uso na Internet2

Multicast connections:
 participants: 110
 connectors: 35
 peer networks: 11

The Abilene Network Multicast deployment

includes MBGP, MSDP, and PIM-sparse protocols full-mesh on backbone



23 February 2001



Abilene Network Operations Center
 Indiana University
www.abilene.iu.edu/images/ab-mcast.pdf

- Dar suporte ao desenvolvimento e implantação de aplicações avançadas de rede através do uso da diferenciação do tráfego IP.
- Projeto associado: Qbone
 - Esforço para especificar, implantar e avaliar novos serviços IP num *testbed Diffserv* interdomínios.

Serviços do QBone

- Premium (QPS): alocação da taxa de pico
 - Sem perdas, baixa latência e pequeno *jitter*.
- Scavenger (QSS): menos do que “melhor esforço”
 - aproveita a largura de banda não utilizada.



Engenharia de Redes: Grupos de Trabalho

Roteamento



- Desenvolver e documentar práticas de roteamento efetivas para a entrega de serviços avançados de redes para os membros da Internet2.
 - Roteamento explícito (ER)
 - Registro de rotas (I2db)
 - Assimetria de Roteamento através da Internet2 e da Internet convencional.

Segurança

- Prevenir que os campus Internet2 sejam usados para o lançamento de ataques MS-DOS.
- Segurança da Infra-estrutura.
- Identificar e compartilhar novas ferramentas para ajudar a lidar com as questões de segurança.



Engenharia de Redes: Grupos de Trabalho

Topologia



- Coordenar a topologia doméstica (EUA) com as redes federais.
- Cultivar pontos de troca efetivos (NGIX)
- Implicações da topologia para os serviços avançados.



III WRNP2:

Trilha de Engenharia



- Experimentos com ATM e Gerência
 - Discussão sobre a Tecnologia de Rede Desejável para a RNP2.
- Medições de Tráfego
 - Discussão sobre uma Infra-estrutura de Medições na RNP2
- IPv6 e Multicast
 - Discussão sobre a implantação de uma infra-estrutura de Multicast na RNP2.
- Qualidade de Serviço
 - Discussão sobre como garantir QoS Fim-a-Fim na RNP2.