SOLUTIONS
RADIO

ICN TR RN VT

Система радиодоступа

WALKair

ICN TR RN VT1
Siemens AG

© SIEMENS ICN 2000

Особенности технологии PMP

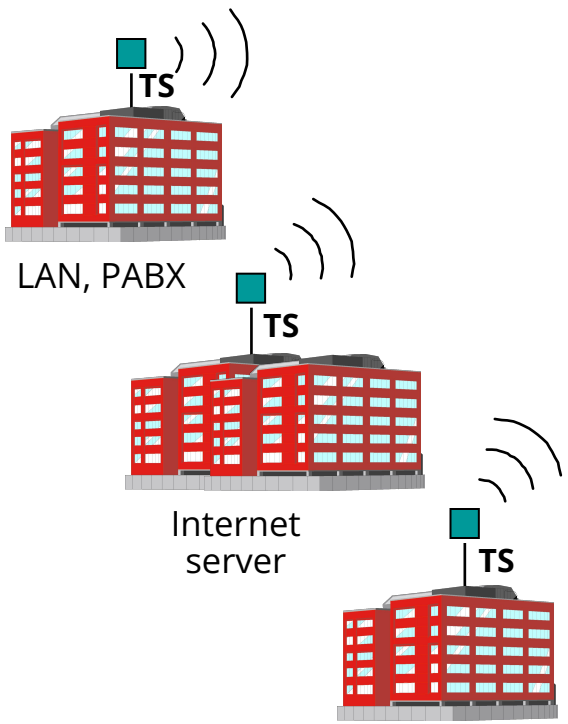
- Экономическая эффективность
- Быстрое развертывание
- Высокая эффективность использования спектра
- Концентрация в эфире
- Различные виды услуг
- Наращиваемость

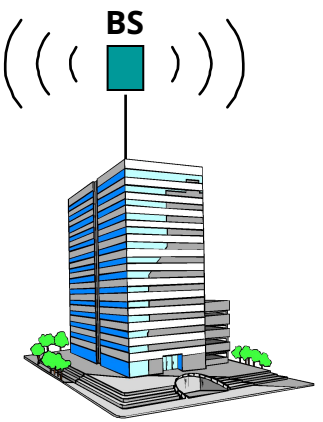
© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Система радиодоступа для различных приложений

SOLUTIONS RADIO ICN TR RN VT

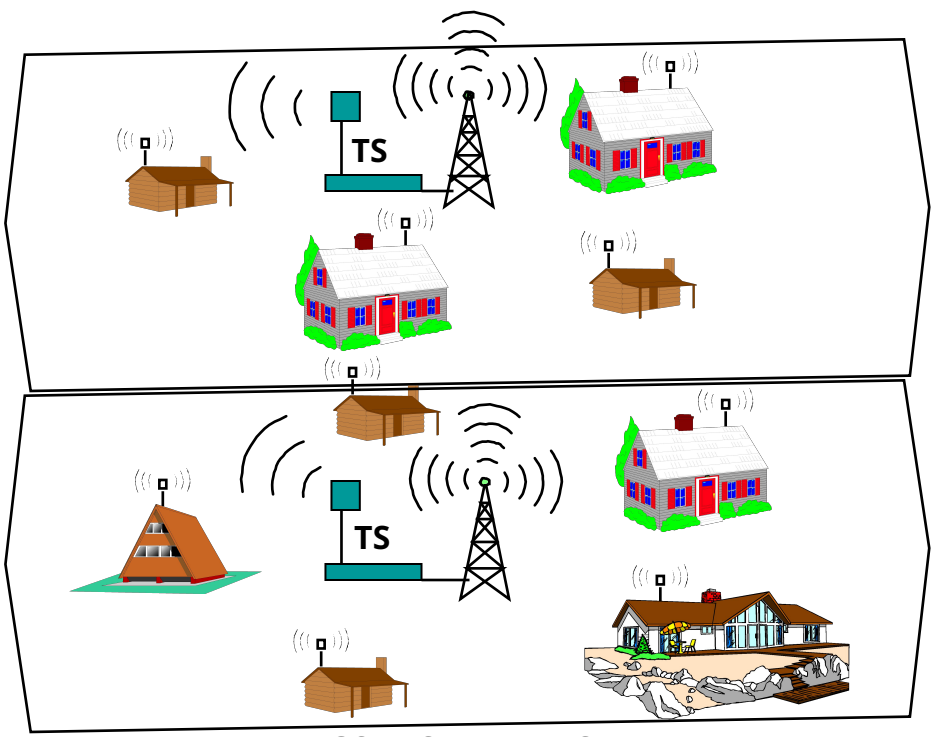
Подключение малых предприятий и отдельных зданий





АТС
Коммутатор данных
Интернет-Провайдер

Транспортная сеть для микросотовых систем доступа



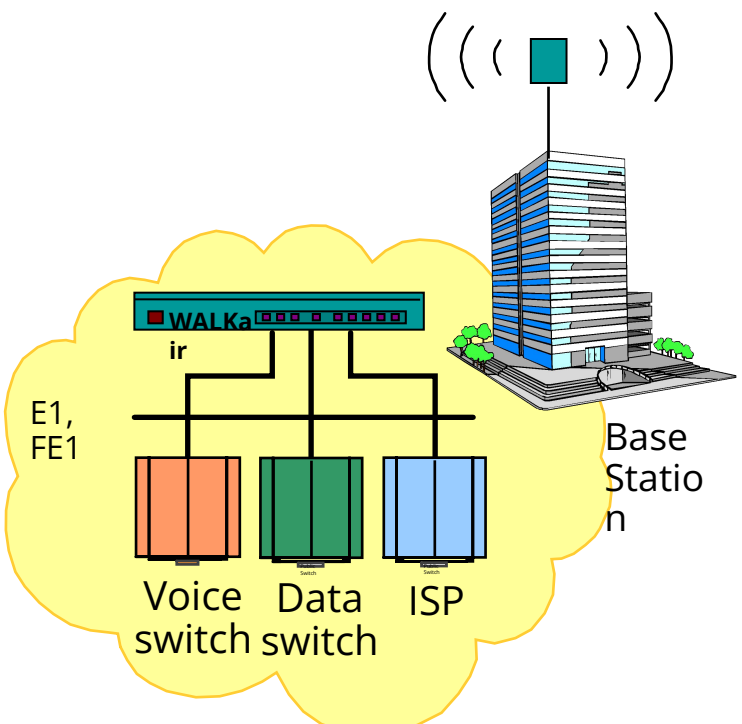
TS - терминальная станция
BS - базовая станция

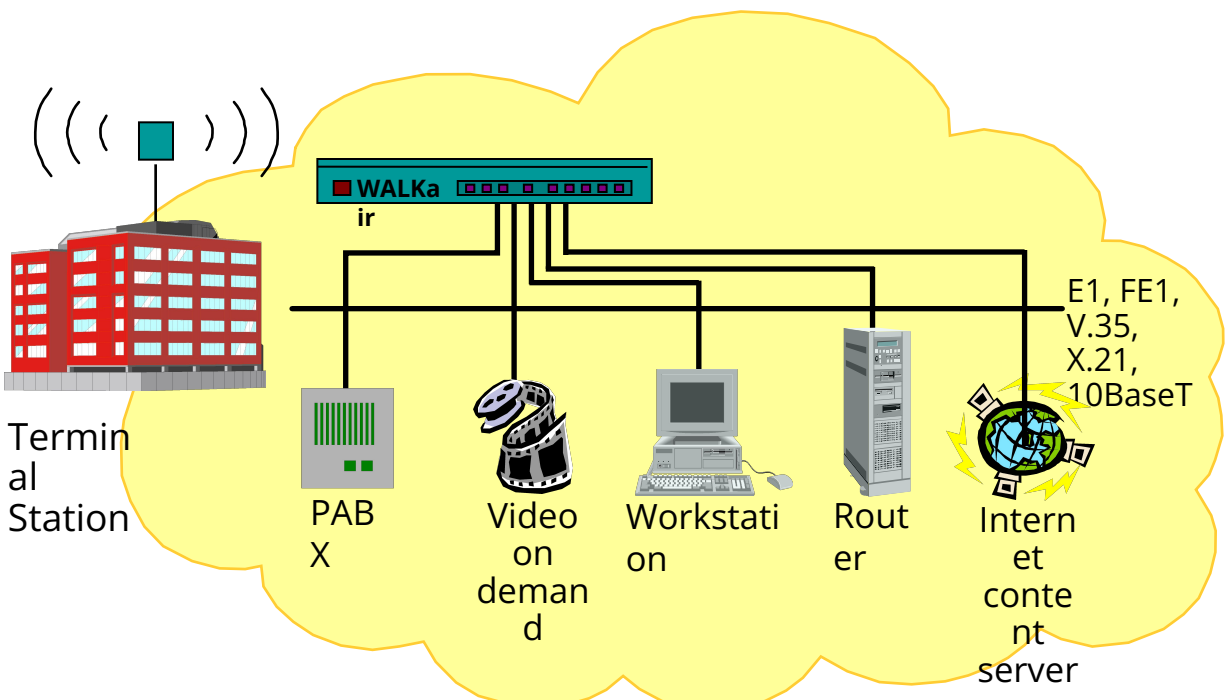
© SIEMENS ICN 2000

Применение для малых и средних предприятий
Подключение бизнес - абонентов

SOLUTIONS RADIO ICN TR RN VT

- Передача речевых и цифровых каналов
- Пропускная способность от 64 кб/с до 4 Мб/с на одного абонента
- Изменение пропускной способности в зависимости от трафика

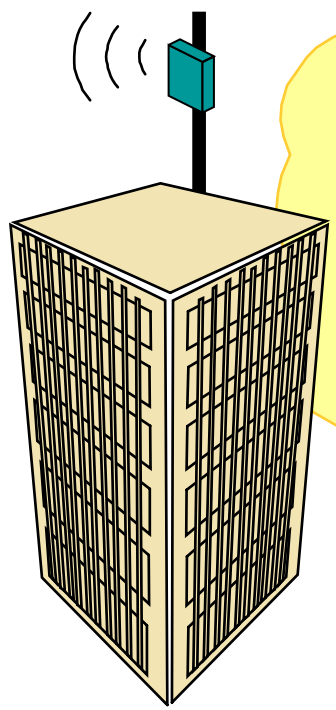




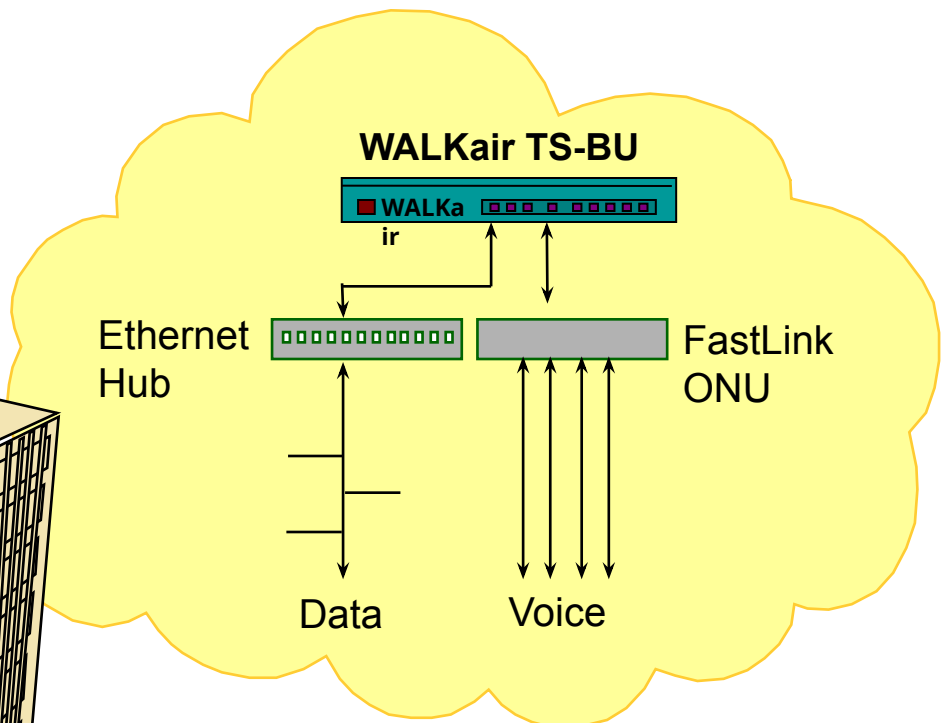
© SIEMENS ICN 2000

Подключение отдельных зданий
Передача речи и данных

Базовая станция



Терминальная станция



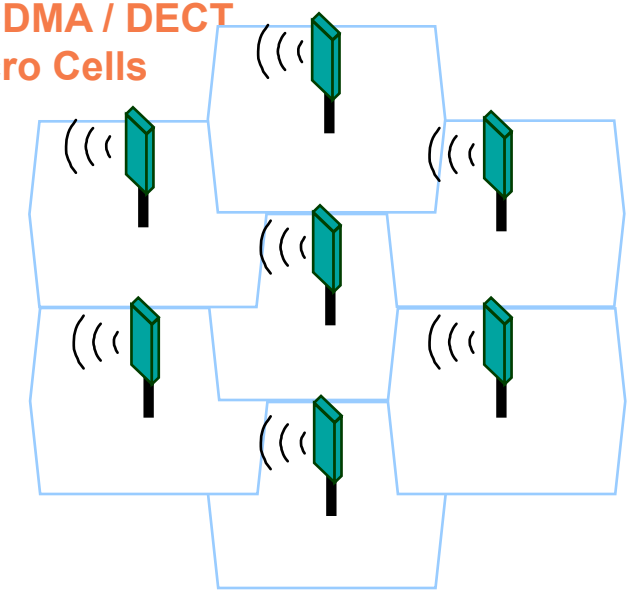
© SIEMENS ICN 2000

Применение в качестве транспортной системы в микросотовых сетях

ICN TR RN VT

Базовая станция

GSM / CDMA / DECT
Micro Cells

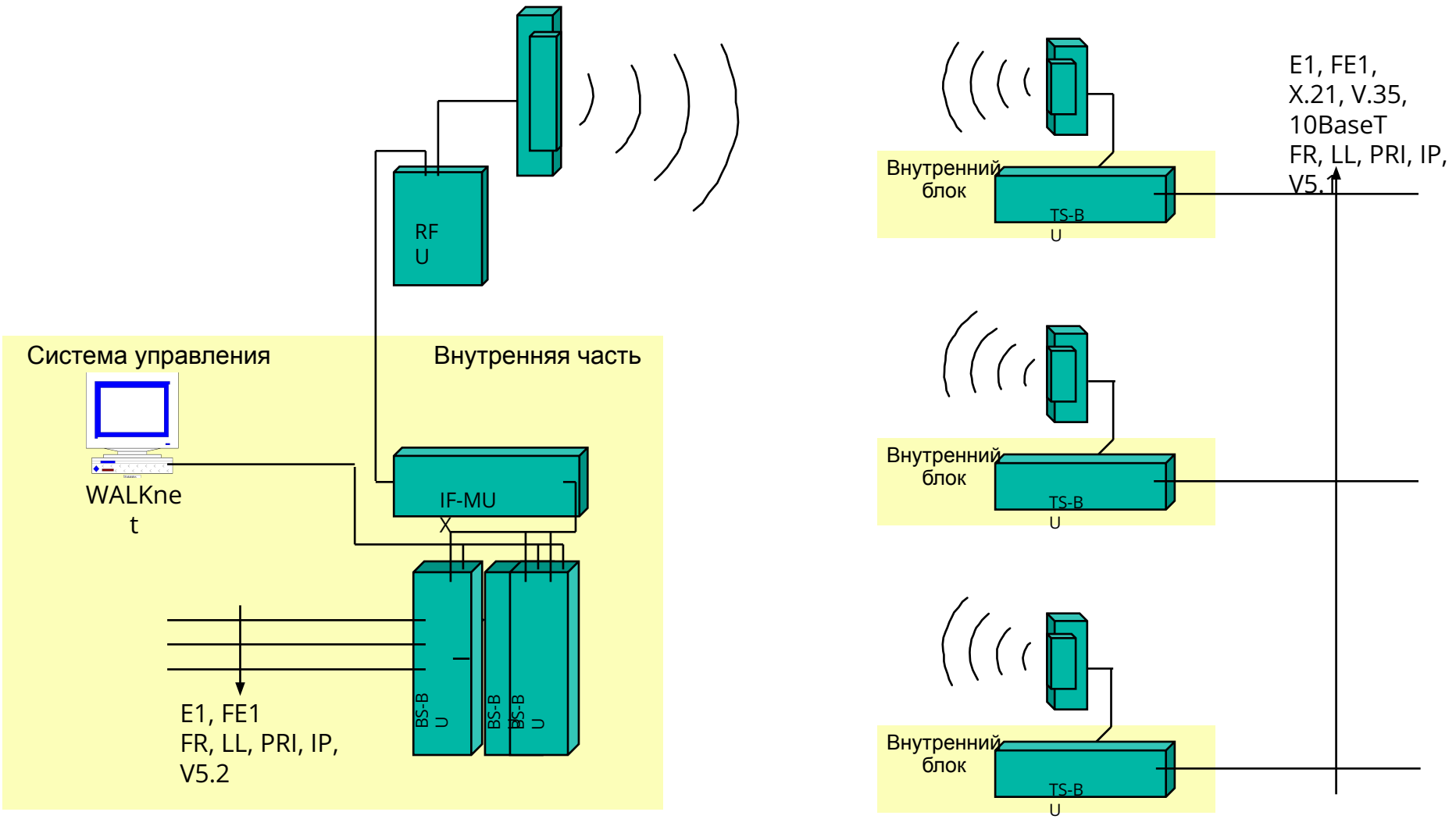


- Большая зона покрытия
- Экономическая эффективность по сравнению с системами точка-точка и выделенными линиями
- Эффективное использование спектра
- Гибкая занимаемая полоса частот в каждой микросоте
- Небольшое количество точек доступа благодаря большой зоне покрытия
- Быстрое наращивание

© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Структура системы



Базовая станция

Терминальная станция

© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Базовая станция

ICN TR RN VT

Интерфейсные модули BS-BU (≤3):

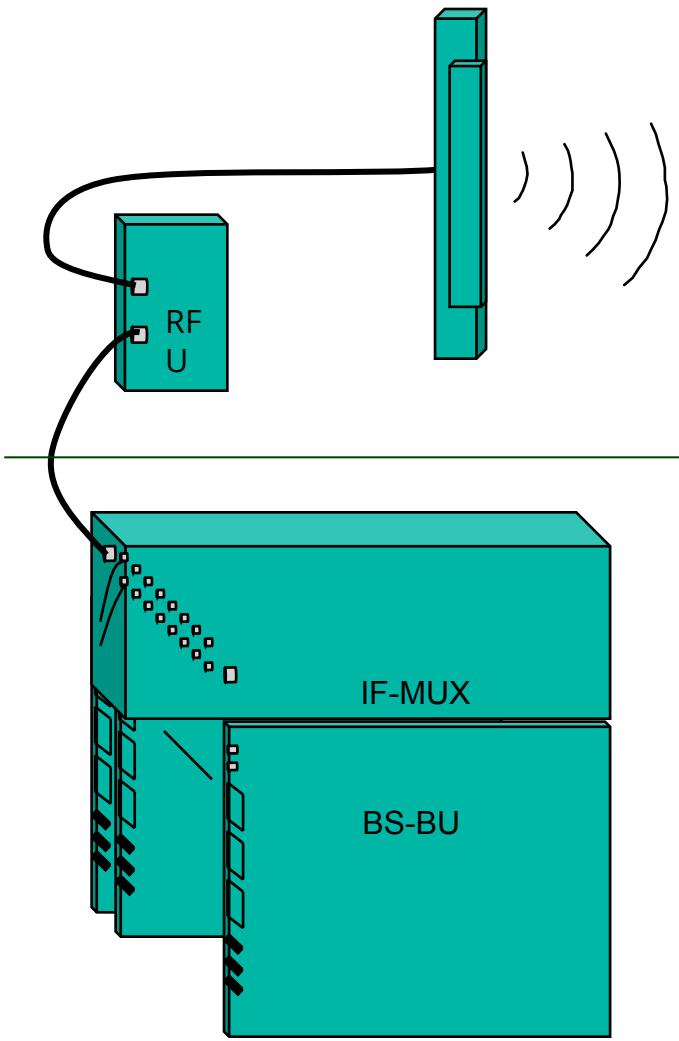
- E1 Nx64 кб/с / 2 Мб/с, G.703 120 Ом;
- X.21/V.35 Nx64 кб/с / 2 Мб/с

Протоколы:

- E1/FE1
- ISDN-PRI
- V5.2
- FR
- LL
- IP

Возможности управления:

- Местный терминал;
- Система телеуправления WALKnet - через модем / Ethernet Hub



Наружная часть:

- Планарная антенна 90/60º
- Радиоблок

Внутренняя часть:

- Мультиплексор ПЧ
- До 8/16 базовых блоков BS-BU

Пропускная способность каждого BS-BU - 2 x E1

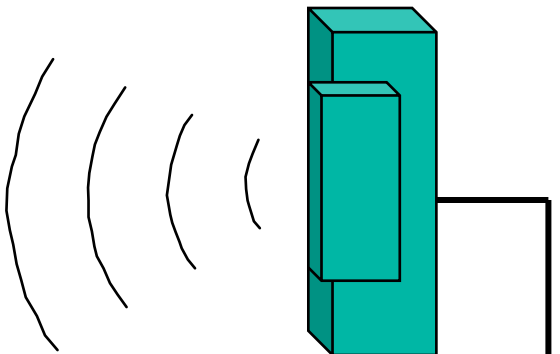
© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Терминальная станция

SOLUTIONS RADIO ICN TR RN VT

Наружная часть:

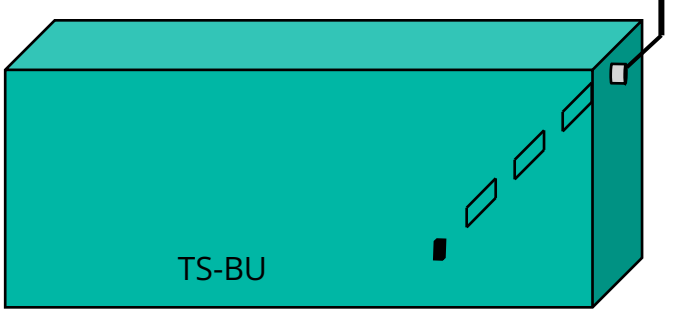
- Радиоблок + антенна



Внутренняя часть:

- Базовый блок TS-BU

Пропускная способность TS-BU - 64 кб/с ... 2 x 2 Мб/с



Интерфейсные модули BS-BU (≤3):

- E1 Nx64 кб/с / 2 Мб/с, G.703 120 Ом;
- X.21/V.35 Nx64 кб/с / 2 Мб/с

Протоколы:

- E1/FE1
- ISDN-PRI
- V5.2
- FR
- LL
- IP

Возможности управления:

- Местный терминал;
- Система телеуправления WALKnet - через ТС по радиоканалу

© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Конструктивное исполнение

Базовая станция:

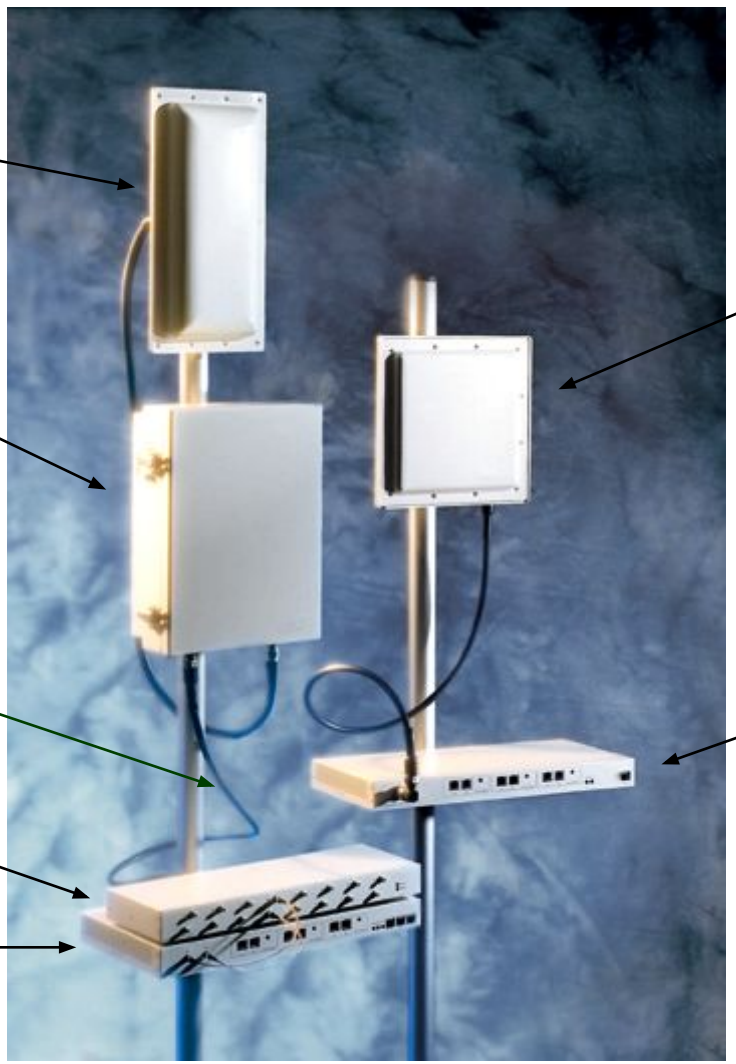
Антенна

РЧ-блок

Одиночный коаксиальный кабель

Мультиплексор ПЧ

Базовый блок (BS-BU)



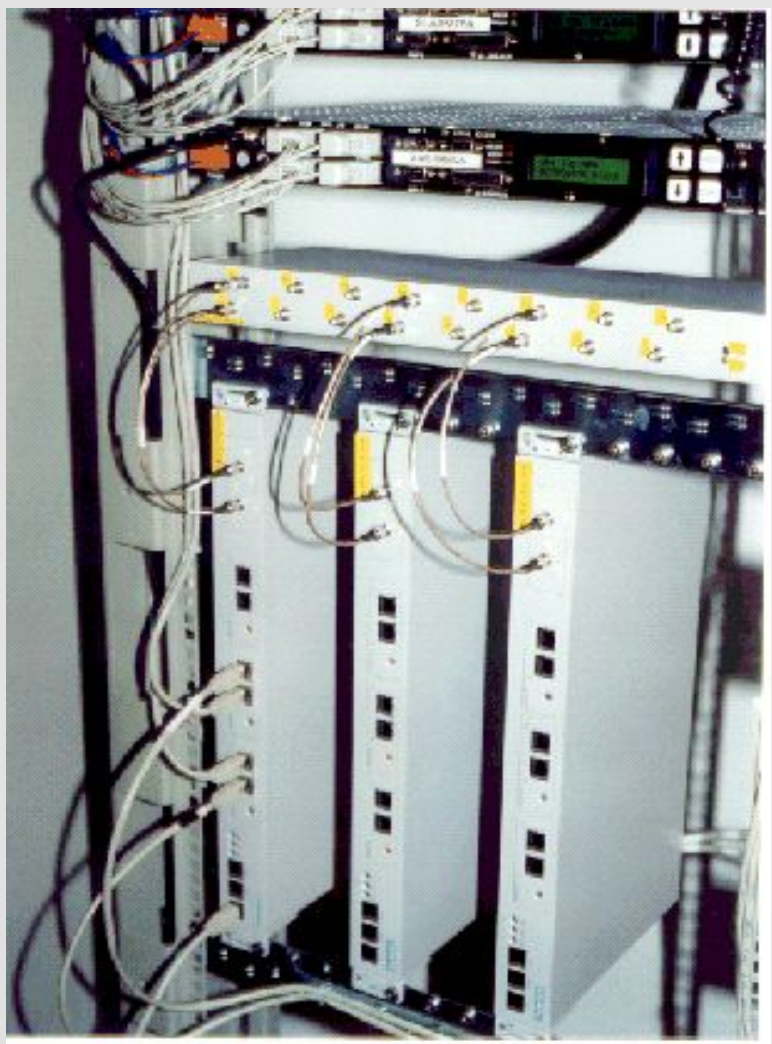
Терминальная станция:

РЧ-блок + антенна

Базовый блок (TS-BU)

© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Пример монтажа

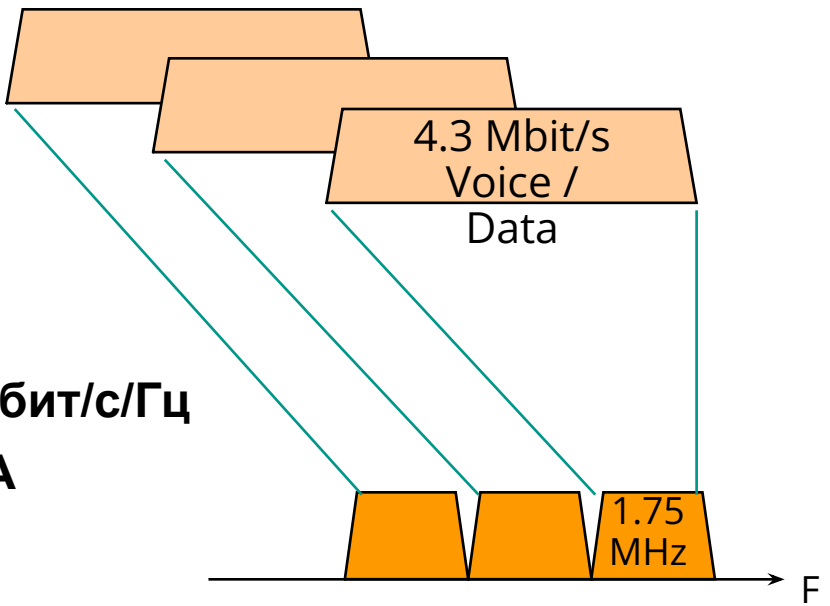


© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Основные характеристики

ICN TR RN VT

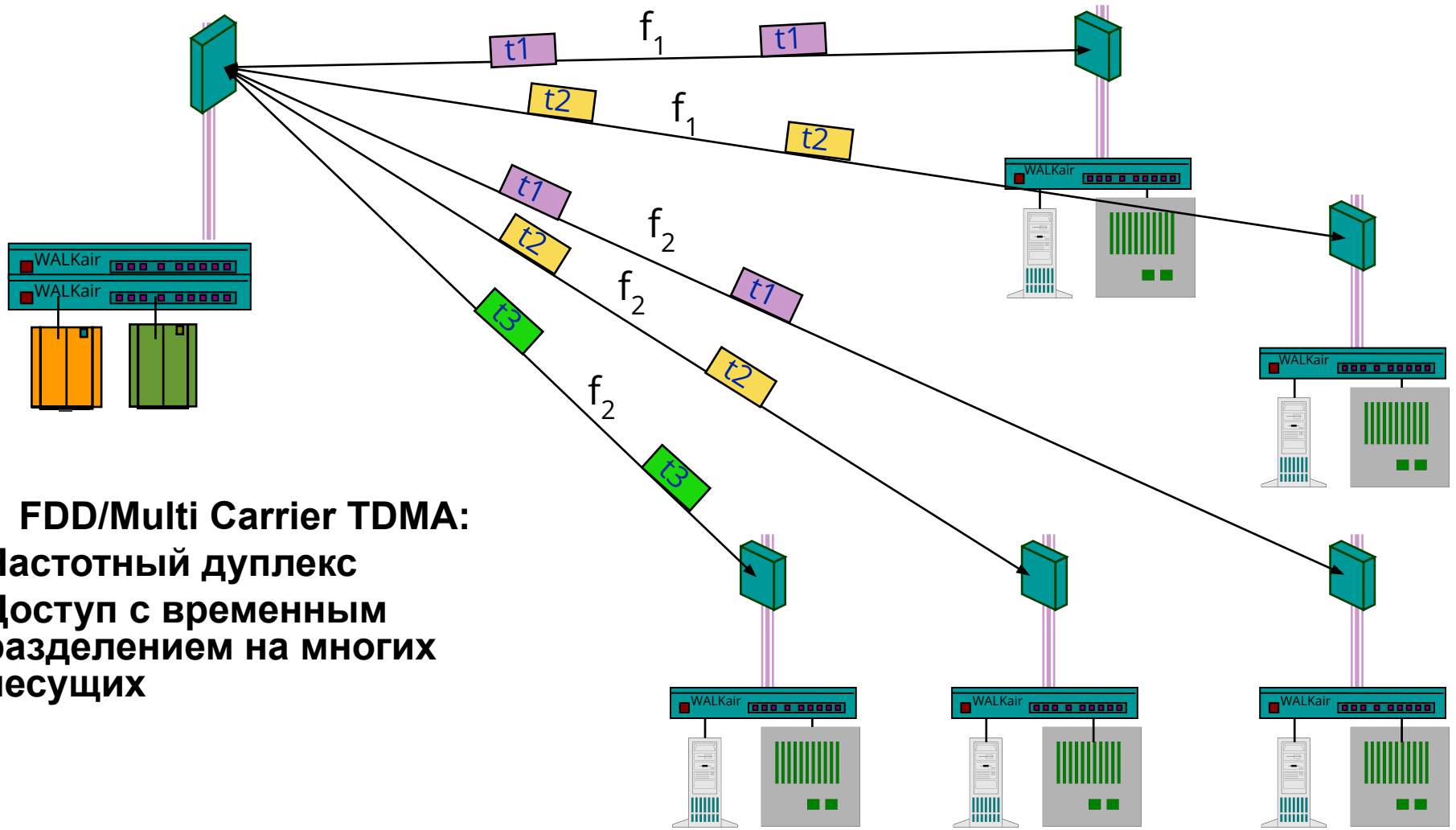
- Диапазоны 3.5, 10.5 и 26 ГГц
- Радиус действия:
  - 10 км в диапазонах 3.5 и 10.5 ГГц
  - 3 км в диапазоне 26 ГГц
- Шаг сетки частот по ETSI: 1.75 MHz
- Эффективность использования спектра: 2.5 бит/с/Гц
- Технология доступа FDD / Multi Carrier - TDMA
- Динамическое распределение полосы
- Высокая надежность связи
- Возможность повторного использования частот
- Различные виды услуг
- Модульная структура



© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Организация доступа



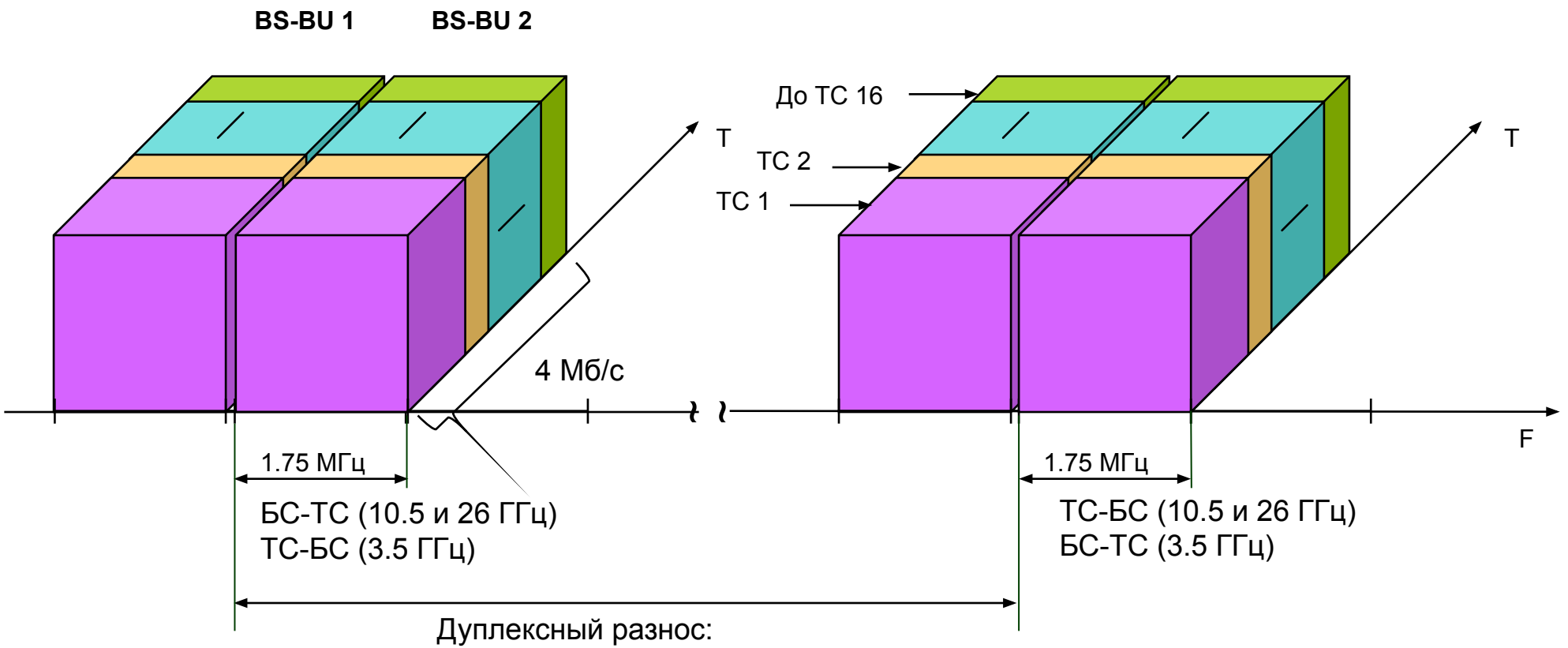
FDD/Multi Carrier TDMA:

- **Частотный дуплекс**
- **Доступ с временным разделением на многих несущих**

© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Организация доступа (2)



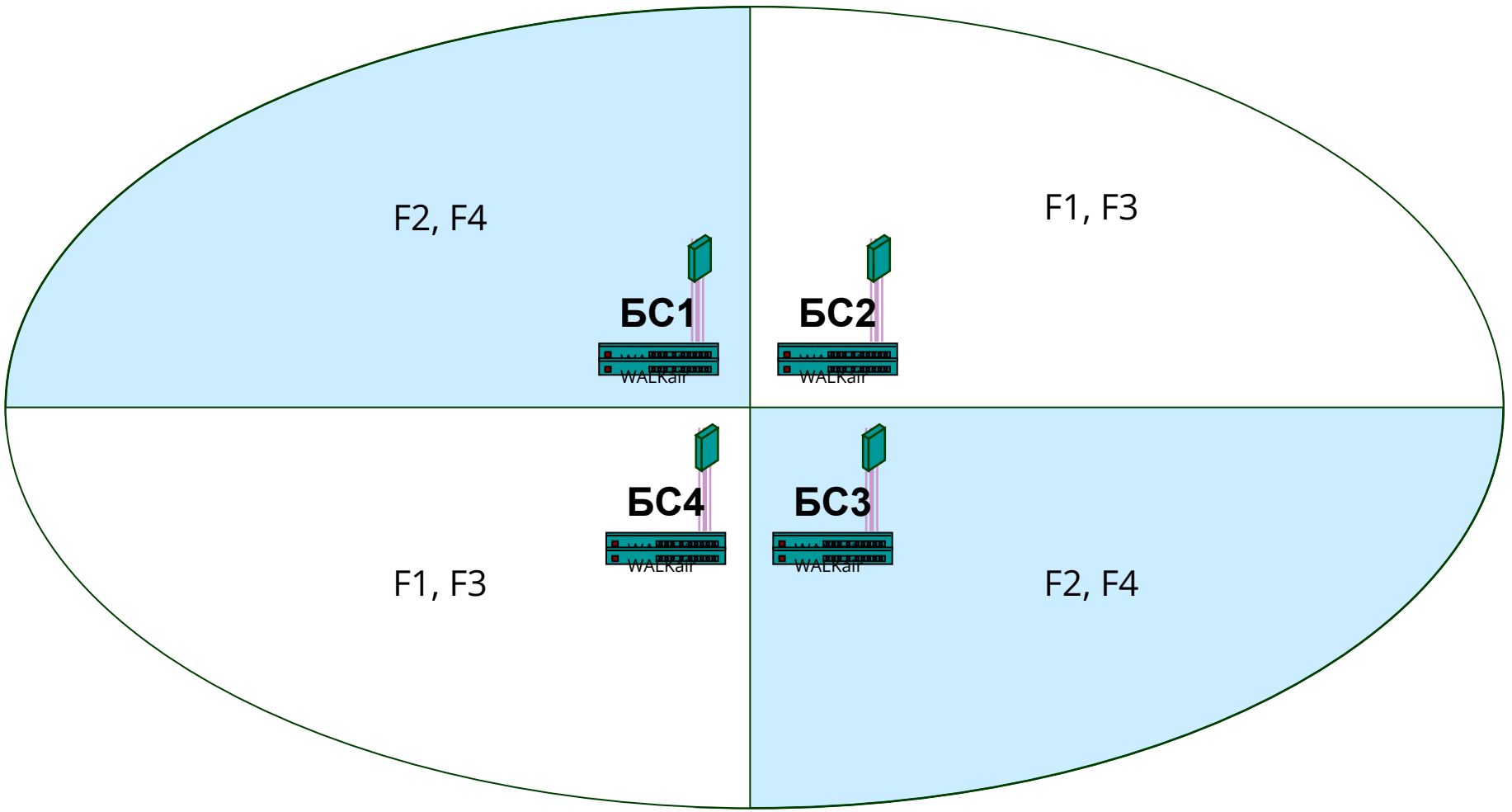
Дуплексный разнос:

- 100 МГц в диапазоне 3.5 ГГц
- 350 МГц в диапазоне 10.5 ГГц
- 1,008 МГц в диапазоне 26 ГГц

© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Повторное использование частот



© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Высокое качество и надежность связи

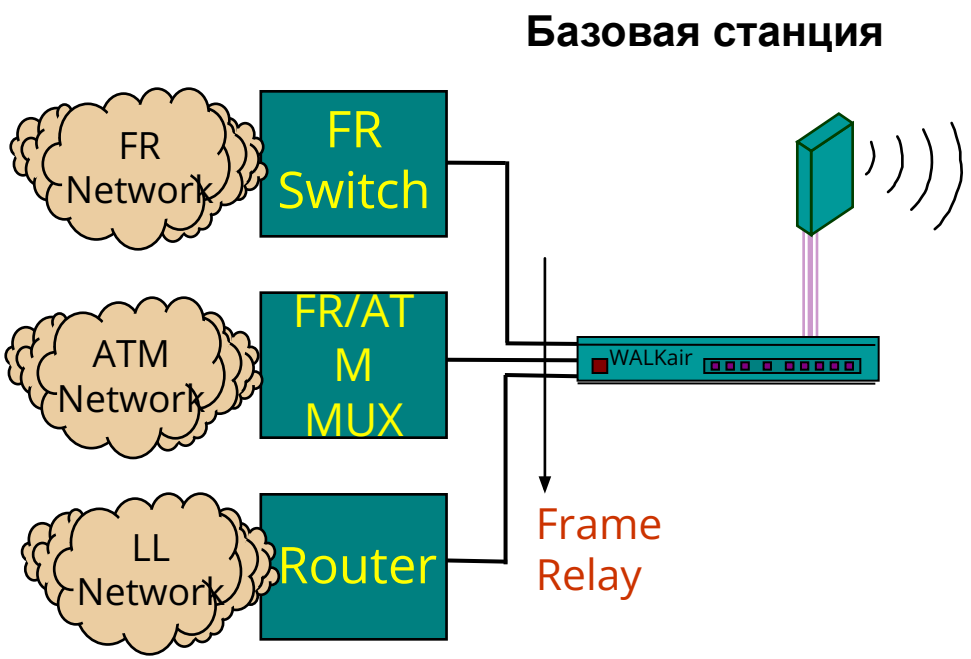
ICN TR RN VT

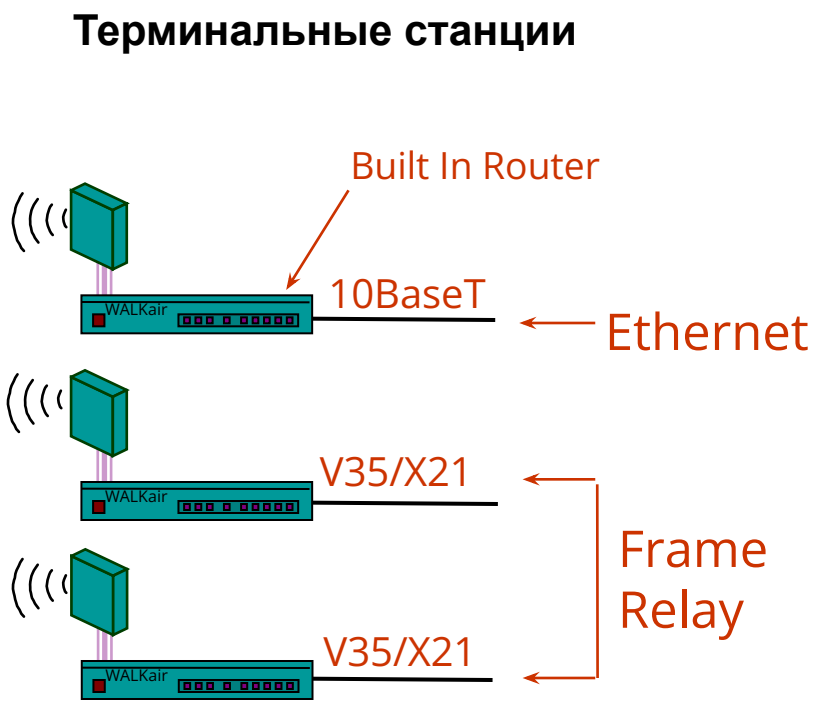
- Коэффициент ошибок < 10^{-9} соответствует качеству оптических сетей
- Эквалайзер в базовой полосе и эффективное помехоустойчивое кодирование обеспечивают устойчивое прохождение в сложных условиях
- Надежность связи 99.999%
- Опционально - резервирование РЧ-блока

© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Различные сети в одной системе





© SIEMENS ICN 2000

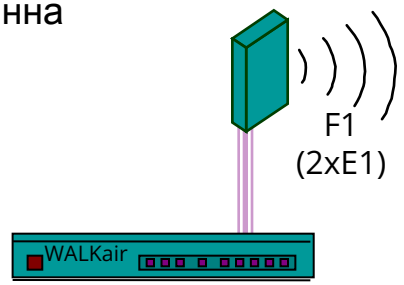
WALKair

Распределение пропускной способности

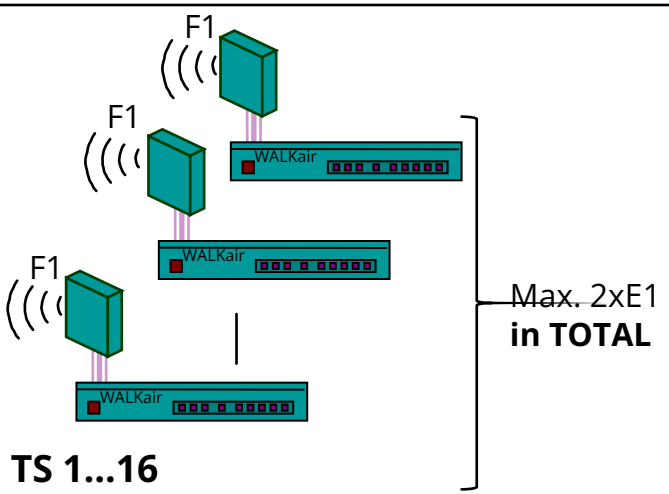
ICN TR RN VT

Фиксированное

- Пропускная способность в эфире постоянна
- Прозрачная сигнализация
- Мультиплексирование без концентрации
- Услуги: выделенные линии, Nx64 кб/с



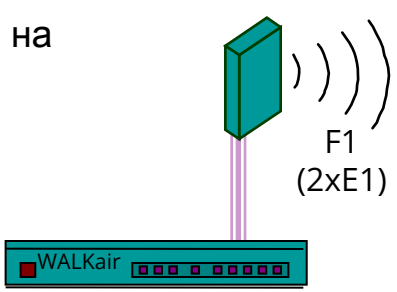
BS BU



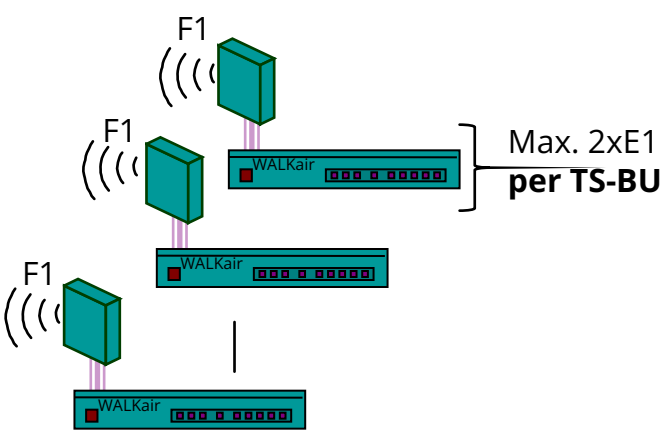
TS 1...16

Динамическое

- Динамическое изменение пропускной способности в эфире
- Концентрация данных
  - Распределение на основе пакетных очередей
  - Услуги: Frame Relay
- Концентрация речевых каналов
  - Распределение и мультиплексирование на основе сигнализации
  - Сигнализация : V5.2 (BCC)
  - Услуги: ISDN PRI



BS BU



TS 1...16

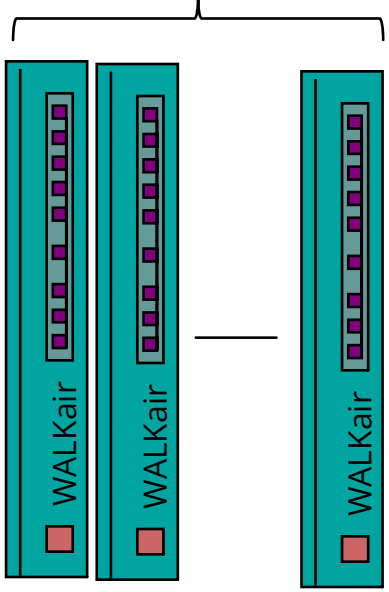
© SIEMENS ICN 2000

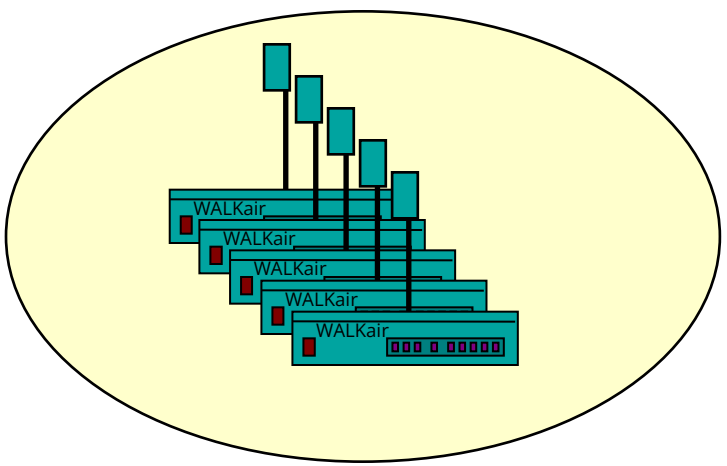
WALKair

Помодульная наращиваемость

На каждый сектор:

- **до 8 BS-BU (3.5 ГГц) или**
- **до 16 BS-BU (10.5 ГГц и 26 ГГц)**



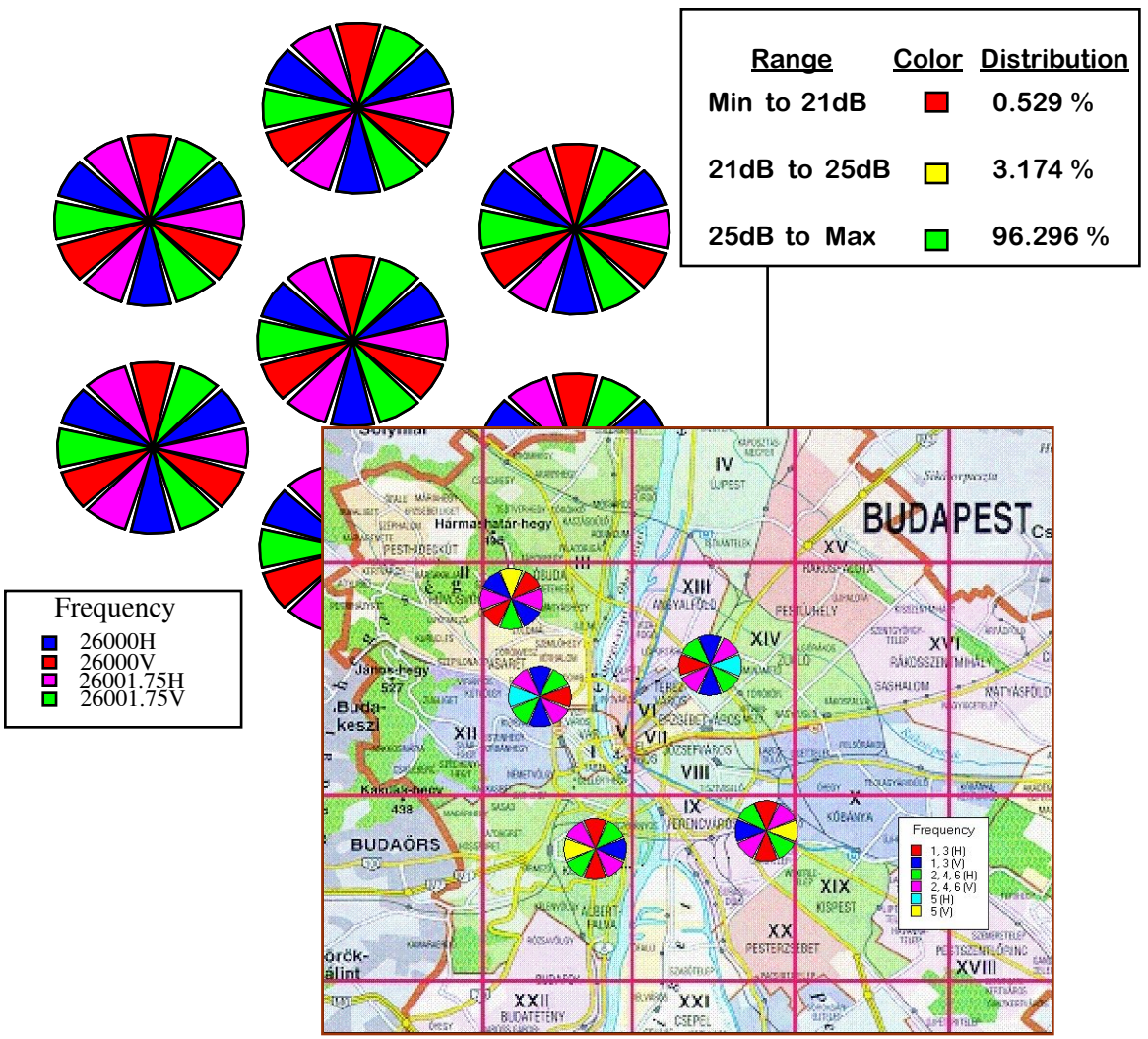


На каждый BS-BU:
До 16 терминальных станций

© SIEMENS ICN 2000

WALKair

Планирование радиосети



- **При подготовке контракта**
  - Детальная разработка технического решения
  - Демонстрация развития сети
  - Анализ ситуации
- **При реализации проекта**
  - Детальное планирование сети и выработка рекомендаций по развитию
  - Оптимизация качества и затрат
  - Интеграция с эксплуатационной платформой

© SIEMENS ICN 2000

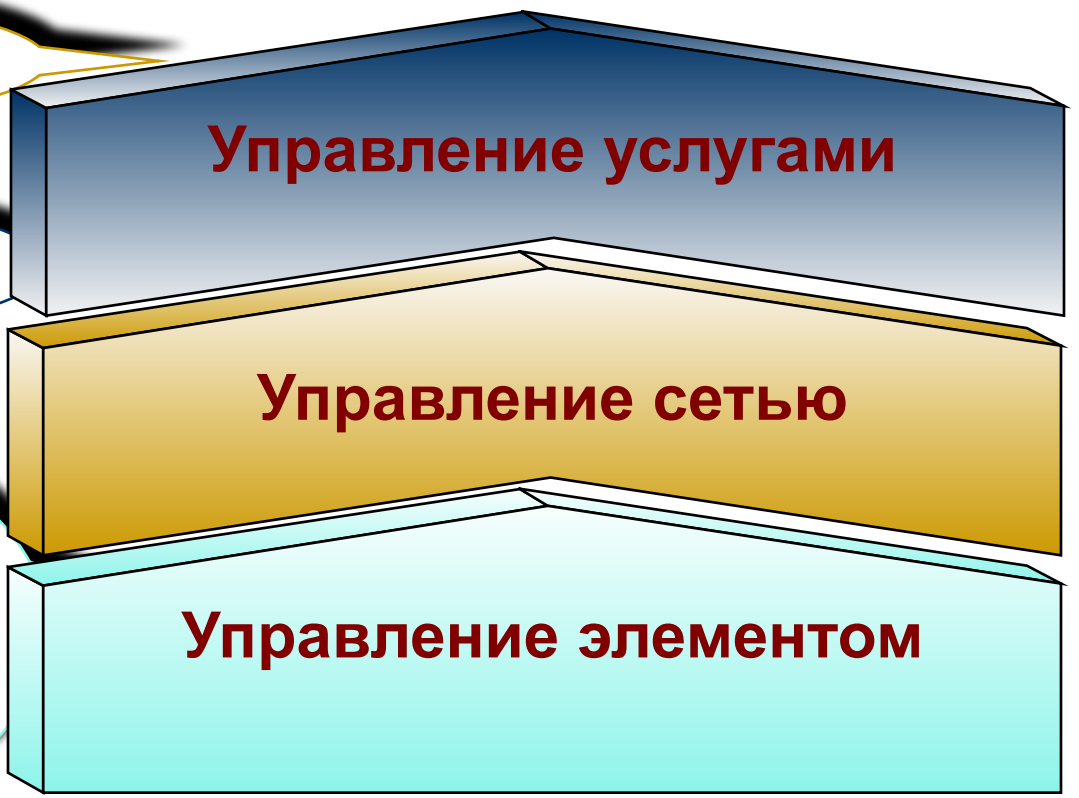
WALKair
Уровни управления

ICN TR RN VT

- Определение услуг
- Текущий контроль

- Схема сети
- Частотный план

- Конфигурирование
- Статус и ошибки
- Предустановки
- Контроль качества связи
- Тестирование системы
- Дистанционная загрузка ПО



© SIEMENS ICN 2000

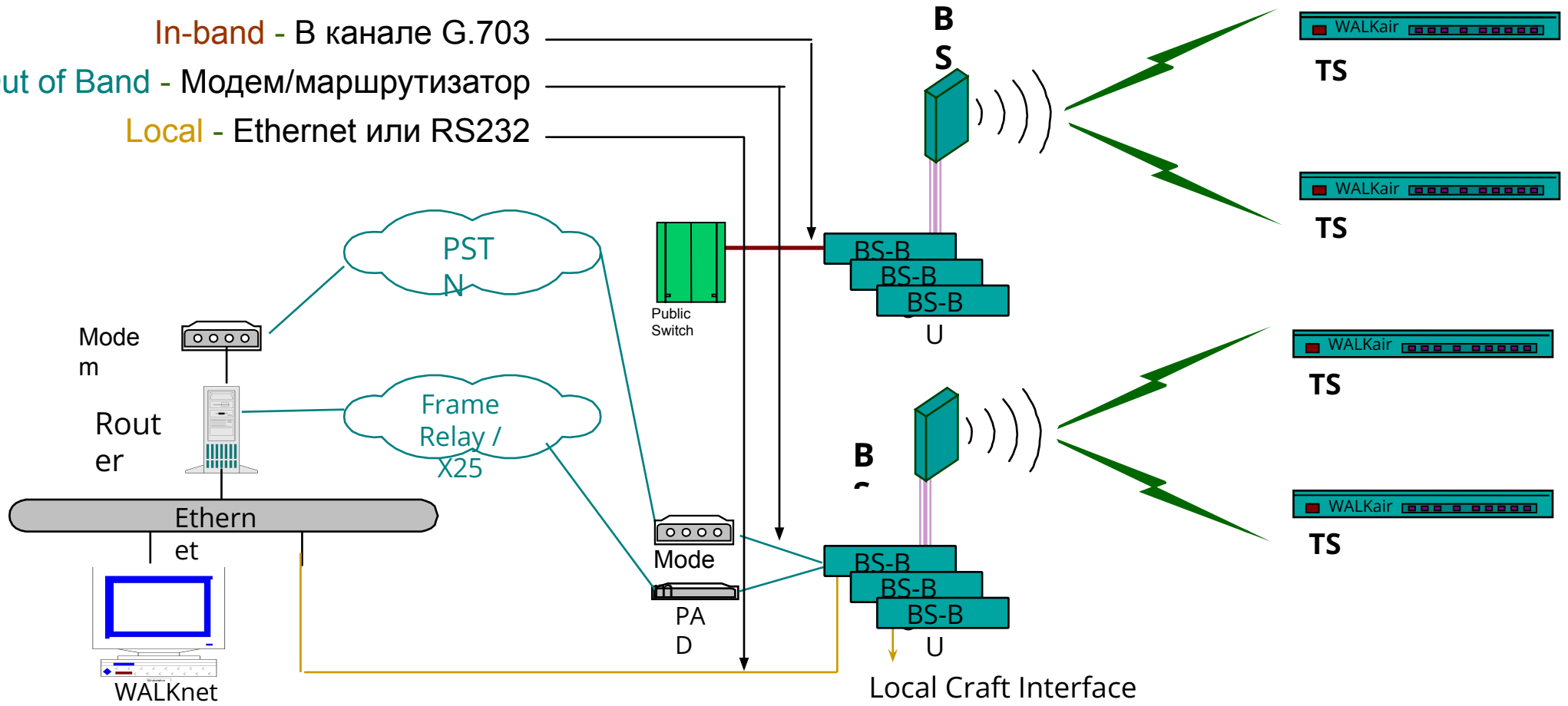
WALKair

Организация канала управления

In-band - В канале G.703

Out of Band - Модем/маршрутизатор

Local - Ethernet или RS232



- **Большая часть параметров конфигурации задается через BS**
- **Минимум настроек в TS**

© SIEMENS ICN 2000

WALKair
Обобщение

ICN TR RN VT

Высокая эффективность использования спектра
2.5 бит/с/Гц

Высокая емкость в эфире
16xE1 и 32xE1
в секторе

Различные виды услуг
Речь & Данные

WALKair

Динамическое распределение пропускной способности
Концентрация трафика в секторе

Наращиваемость
Модульная структура
Секторизация

Диапазоны частот
3.5 ГГц, 10.5 ГГц, 26 ГГц
Оптимальное планирование
Повторное использование частот

© SIEMENS ICN 2000

Пропускная способность системы
Диапазон 3.5 ГГц

	На несущую	На сектор	На соту (BS)
Пропускная способность	2xE1	Max. 16xE1	Max. 96xE1
Количество ТС *	Max. 16	Max. 128	Max. 768
Количество несущих *		Max. 8	Max. 48
Количество секторов			4, 6
Полоса частот	1.75 MHz	14 MHz	84 MHz
Коэфф. повторн. использования			Up to 2

* Аппаратное ограничение, не связанное с шириной спектра

© SIEMENS ICN 2000

Пропускная способность системы
Диапазон 10.5 ГГц

	На несущую	На сектор	На соту (BS)
Пропускная способность	2xE1	Max. 32xE1	Max. 192xE1
Количество ТС *	Max. 16	Max. 256	Max. 1536
Количество несущих *		Max. 16	Max. 96
Количество секторов			4, 6
Полоса частот	1.75 MHz	28 MHz	168 MHz
Коэфф. повторн. использования			Up to 2

* Аппаратное ограничение, не связанное с шириной спектра

© SIEMENS ICN 2000

Пропускная способность системы Диапазон 26 ГГц

	На несущую	На сектор	На соту (BS)
Пропускная способность	2xE1	Max. 32xE1	Max. 384xE1
Количество ТС *	Max. 16	Max. 256	Max. 3072
Количество несущих *		Max. 16	Max. 192
Количество секторов			4, 8, 12
Полоса частот	1.75 MHz	28 MHz	336 MHz
Коэфф. повторн. использования			Up to 2

* Аппаратное ограничение, не связанное с шириной спектра

© SIEMENS ICN 2000