

SI3000 сCS Компактный программный коммутатор

Руководство по установке и настройке

Если используется копия, необходимо проверить ее соответствие последней версии документа в определённом для этого официальном месте.

Документ выпущен компанией

АО «Искра Технологии»

РФ, 620066 Екатеринбург, ул. Комвузовская, 9-а

Т +7 343 210 69 51

Ф +7 343 341 52 40

РФ, 105264 Москва, ул. 9-я Парковая, 37

Т +7 495 727 08 50

Ф +7 495 727 08 78

iut@iskratechno.ru

www.iskratechno.ru

Оглавление

1. О документе	7
1.1. Назначение.....	7
1.2. Целевая аудитория.....	7
1.3. Структура документа.....	7
1.4. Условные обозначения.....	7
1.4.1. Дополнительная маркировка текста.....	7
1.4.2. Интерфейс командной строки (CLI).....	8
1.5. Сокращения.....	8
2. О программном обеспечении cCS	9
2.1. Системное ПО.....	9
2.2. Порядок установки ПО cCS.....	10
3. Предварительные процедуры на узле MN	11
3.1. Установка продукта cCS на MN.....	11
3.1.1. Проверка совместимости с MN.....	11
3.1.2. Подготовка пакета ПО.....	12
3.2. Создание контейнеров в LDAP.....	13
3.3. Настройка сервера DNS.....	14
3.3.1. Настройка DNS вручную.....	15
3.3.2. Настройка DNS с помощью утилиты nsupdate.....	15
3.3.3. Настройка DNS в веб-приложении MNS.....	16
3.4. Создание узла в NEM.....	16
3.4.1. О приложении NEM.....	16
3.4.2. Добавление узла для cCS.....	18
3.5. Удаление данных по умолчанию.....	20
3.6. Установка лицензии.....	20
3.6.1. Просмотр лицензий.....	21
3.6.2. Установка новой мастер-лицензии.....	21
3.7. Создание начальных данных конфигурации.....	22
4. Подготовка платы CMJ	25
4.1. Файловая система.....	25
4.1.1. Проверка версии файловой системы на плате.....	26
4.1.2. Подготовка к установке файловой системы.....	26
4.1.3. Процедура установки файловой системы.....	28
4.1.4. Конфигурирование файловой системы с помощью CLISH.....	29
4.2. Конфигурирование плат в веб-интерфейсе Clish.....	31
5. Инсталляция ПО NE	35
5.1. Механизмы поддержки резервирования cCS.....	35
5.2. Инсталляция ПО на сетевой элемент NE.....	36
5.3. Проверка состояния дублированного cCS.....	38
5.4. Проверка работы NTP.....	38
5.5. Синхронизация БД.....	39
6. Режим высокой готовности HA	40
6.1. Настройка режима HA без резервирования потоков E1.....	40
6.2. Настройка режима HA с резервированием потоков E1.....	41
6.2.1. Добавление платы RPJ в менеджере NEM.....	41

6.2.2.	Настройка платы RPJ в веб-приложении Clish.....	41
6.2.3.	Подготовка платы RPJ к работе.....	42

Список рисунков

Рис. 2.1.	Модули системного ПО сCS.....	10
Рис. 3.1.	Требуемая версия ПО MN в файле «infomn»	11
Рис. 3.2.	Фактическая версия ПО MN в MNS	12
Рис. 3.3.	Установленный продукт сCS в Системе MNS.....	13
Рис. 3.4.	Создание корзины в контейнере для сCS	14
Рис. 3.5.	Структура контейнеров в топологии сети	14
Рис. 3.6.	Проверка настроек DNS для узла сCS.....	15
Рис. 3.7.	Обновление настроек DNS для узла сCS в MNS	16
Рис. 3.8.	Окно DNS - Create.....	16
Рис. 3.9.	Элементы главного окна NEM для сCS	17
Рис. 3.10.	Шаг Releases мастера Node- Insert Wizard	18
Рис. 3.11.	Окно Choose Nodes для выбора узлов сCS	19
Рис. 3.12.	Элемент Synchronization Source.....	22
Рис. 3.13.	Окно National Destination Code	22
Рис. 3.14.	Окно Shelf	23
Рис. 3.15.	Окно IP Address Settings	23
Рис. 3.16.	Окно IP Route	24
Рис. 3.17.	Окно NTP Client	24
Рис. 3.18.	Окно SNMP Trap Configuration.....	24
Рис. 3.19.	Окно DHCP Relay Agent.....	25
Рис. 4.1.	Содержимое диска платы CMJ	26
Рис. 4.2.	Требуемая версия FS в файле «infomn»	26
Рис. 4.3.	Настройки подключения через порт COM.....	27
Рис. 4.4.	Выбор загрузочного диска в BIOS платы	27
Рис. 4.5.	Сохранение настроек в BIOS платы.....	27
Рис. 4.6.	Загрузка платы с USB-накопителя	28
Рис. 4.7.	Выбор ОС и типа платы при установке FS	28
Рис. 4.8.	Выбор конфигурации при установке FS	29
Рис. 4.9.	Запуск установки FS.....	29
Рис. 4.10.	Вход в CLI WIZARD	30
Рис. 4.11.	Вход в CLI платы	31
Рис. 4.12.	Форма входа в приложение Clish	31
Рис. 4.13.	Вкладка System веб-интерфейса Clish	32
Рис. 4.14.	Вкладка Host (NE) веб-интерфейса Clish.....	32
Рис. 4.15.	Вкладка HSB веб-интерфейса Clish	33
Рис. 4.16.	Вкладка SYNC веб-интерфейса Clish.....	33
Рис. 4.17.	Вкладка INTF & VLAN веб-интерфейса Clish	34
Рис. 5.1.	Репликация БД Solid в недублированной системе	36
Рис. 5.2.	Репликация БД Solid в дублированной системе	36
Рис. 5.3.	Выбор использования данных узла.....	37
Рис. 5.4.	Выбор настроек инсталляции ПО NE	37
Рис. 5.5.	Выбор настроек синхронизации БД.....	39

Рис. 5.6. Узел сCS в приложении FMS.....	40
Рис. 6.1. Предупреждение при смене режима работы на HA.....	40
Рис. 6.2. Проверка IP-адресов плат DDN.....	41
Рис. 6.3. Выбор настроек для внутренней VLAN.....	42
Рис. 6.4. Выбор ИД порта для внутренней VLAN.....	42
Рис. 6.5. Просмотр списка плат в менеджере NEM.....	43

Список таблиц

Табл. 1.1. Структура документа.....	7
Табл. 1.2. Условные обозначения для маркировки текста.....	7
Табл. 1.3. Условные обозначения для описания интерфейса CLI.....	8
Табл. 1.4. Сокращения на русском языке.....	8
Табл. 1.5. Сокращения на английском языке.....	8
Табл. 3.1. Значки команд в NEM сCS.....	18

1. О документе

1.1. Назначение

В этом документе представлена процедура инсталляции ПО и первичной настройки продукта «SI3000 cCS Компактный программный коммутатор».

1.2. Целевая аудитория

Документ предназначен для специалистов, ответственных за развертывание и техобслуживание компактного программного коммутатора cCS.

1.3. Структура документа

Табл. 1.1. Структура документа

Глава	Описывает
«О программном обеспечении cCS»	назначение программного продукта и его компоненты, а также общий алгоритм установки и настройки ПО.
«Предварительные процедуры на узле MN»	действия, которые необходимо выполнить на узле управления.
«Подготовка платы CMJ»	процедуры инсталляции и настройки на центральных платах.
«Инсталляция ПО NE»	установку программного пакета cCS на подготовленные платы.
«Режим высокой готовности HA»	настройки для обеспечения полного резервирования cCS.

1.4. Условные обозначения

1.4.1. Дополнительная маркировка текста

Табл. 1.2. Условные обозначения для маркировки текста

Знак	Текст	Описывает
	Предупреждение	Этот знак обозначает текст, который следует прочитать и принять к сведению для недопущения опасных последствий.
	Примечание	Этот знак обозначает дополнительное пояснение.

1.4.2. Интерфейс командной строки (CLI)

Табл. 1.3. Условные обозначения для описания интерфейса CLI

Формат	Описание
Полужирный шрифт	Названия приложений, программных компонентов, баз данных, сервисов и т.п.
Моноширинный шрифт	Информация, выводимая на экран.
Полужирный моноширинный шрифт	Вводимое значение.
< >	Обозначает, что вместо угловых скобок с текстом нужно ввести значение.

1.5. Сокращения

Табл. 1.4. Сокращения на русском языке

Сокращение	Значение
БД	База данных
ОС	Операционная система
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
РЖД	ОАО «Российские железные дороги»
СЛ	Соединительная линия

Табл. 1.5. Сокращения на английском языке

Сокращение	Расшифровка	Значение
ACS	Auto Configuration Server	Сервер автоконфигурации
BIOS	Basic Input/Output System	Программа, встроенная в материнскую плату
cCS	Compact Call Server	Компактный программный коммутатор
CMJ	-	Центральная процессорная плата
CS	Call Server	Программный коммутатор
CVL	-	Дочерняя процессорная съемная плата для выполнения прикладного ПО
DBMS	Database management system	Система управления базами данных, СУБД
DDF	Digital distribution frame	Цифровой кросс
DDN	-	Дочерняя плата для обработки голосового трафика
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Протокол динамической настройки узла
DNS	Domain Name System	Система доменных имен
DRBD	Distributed Replicated Block Device	Распределенное копируемое блочное устройство
FMS	Fault Monitoring System	Система мониторинга неисправностей
FS	File system	Файловая система
HAM	High Availability Manager	Менеджер высокой готовности

Сокращение	Расшифровка	Значение
HDD	Hard disk drive	Жесткий диск
HSB	Hot StandBy	Горячее резервирование
IP	Internet protocol	Протокол Интернета
LC	Local Commutation	Локальная коммутация
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	Протокол прикладного уровня для доступа к службе каталогов
LILO	Linux LOader	Стандартный загрузчик для Linux и BSD-систем
MG	Media Gateway	Медиашлюз
MN	Management Node	Узел управления
MNS	Management Node System	Система управления
NE	Network Element	Сетевой элемент
NEM	Network Element Manager	Менеджер сетевого элемента
NTP	Network Time Protocol	Протокол сетевого времени
RMI	Remote Method Invocation	Программный интерфейс вызова удаленных методов в языке Java
RPJ	-	Релейная плата для резервирования каналов E1
SIP	Session Initiation Protocol	Протокол инициирования сеансов
SNMP	Simple Network Management Protocol	Простой протокол сетевого управления
SSH	Secure Shell Protocol	Сетевой протокол прикладного уровня для удалённого управления и туннелирования
TDM	Time-division multiplexing	Уплотнение по времени
USB	Universal Serial Bus	Последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств
VLAN	Virtual local area network	Виртуальная локальная сеть
VoIP	Voice over Internet Protocol	Передача голоса по сети Интернет

2. О программном обеспечении cCS

2.1. Системное ПО

Системное программное обеспечение модуля cCS обслуживает следующие функции системы:

- ♦ функциональности устройств ввода/вывода процессорной съемной платы,
- ♦ высокий коэффициент готовности системы,
- ♦ обнаружение, обработка, регистрация и устранение исключений в работе программного обеспечения,
- ♦ обнаружение, регистрация и принятие мер при перегрузке системы и нехватке системных ресурсов,
- ♦ вспомогательные инструменты, которые обеспечивают контроль работы системы,
- ♦ поддержка лицензирования ПО,
- ♦ поддержка инсталляции и апгрейда системного и прикладного программного обеспечения.

Системное программное обеспечение в продукте включает в себя следующие компоновочные элементы ПО:

- ◆ загрузчик LILO,
- ◆ операционная система Linux,
- ◆ системные библиотеки дистрибутива Linux,
- ◆ прикладные программы, являющиеся частью дистрибутива Linux,
- ◆ промежуточное программное обеспечение,
- ◆ системное ПО на прикладном уровне.

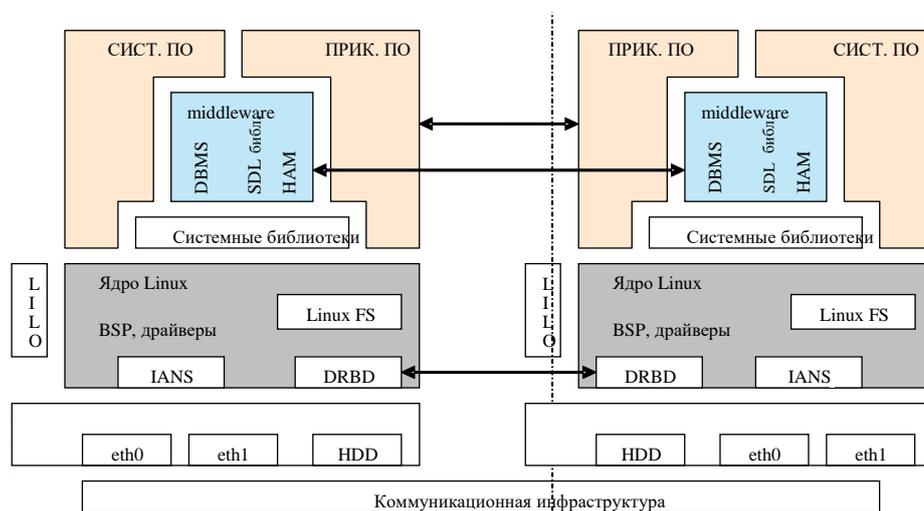


Рис. 2.1. Модули системного ПО cCS

Программный коммутатор cCS предоставляет управление голосовыми и мультимедийными услугами и услугами передачи данных, осуществляет маршрутизацию вызовов и обеспечивает взаимодействие различных систем сигнализации, а также выполняет дополнительные абонентские услуги и услуги на соединительных линиях, проводит тарификацию услуг и статистические измерения.

Прикладное программное обеспечение состоит из следующих функциональных компонентов:

- ◆ Управление основным вызовом и услугами – обеспечивает основное управление вызовами и управление классическими дополнительными телефонными услугами. Обработка абонентских услуг и услуг на соединительных линиях отделены друг от друга.
- ◆ Дополнительные услуги – обеспечивает поддержку комплексных услуг (конференц-связь, переадресация вызова, передача соединения и т.д.).
- ◆ Регистрация и тарификация – предоставляет функциональность тарификации, статистики и регистрации данных о вызовах.
- ◆ Контроллер абонентских и сетевых сигнализаций обрабатывает отдельные сигнализации и предоставляет универсальный интерфейс к контроллеру вызовов и услуг.
- ◆ Управление связностью – связность голосовых и видео соединений, соединений передачи данных, управление акустическими сигналами и автоответчиками, а также выполнение конференц-связи. Также обеспечивает связность с некоторыми внешними устройствами, такими как медиа-сервер и сервер конференц-связи.
- ◆ Сигнализации – различные абонентские и сетевые сигнализации.

2.2. Порядок установки ПО cCS

Установка ПО cCS выполняется следующим образом:

1. Предварительные процедуры на узле управления MN:
 - Установка продукта cCS на MN
 - Создание контейнера в LDAP

- Подготовка DNS
 - Создание узла в NEM
 - Удаление данных по умолчанию
 - Установка лицензии
 - Создание начальных данных конфигурации
2. Подготовка платы CMJ:
 - Установка файловой системы
 - Конфигурирование файловой системы с помощью CLISH
 3. Инсталляция ПО NE:
 - Инсталляция пакета ПО NE
 - Проверка работы NTP
 - Синхронизация базы
 4. Инсталляция периферийных модулей:
 - Подготовка DHCP
 - Подготовка ACS
 - Создание узла в NEM
 - Создание интерфейса
 - Загрузка ПО и данных на плату

3. Предварительные процедуры на узле MN

3.1. Установка продукта cCS на MN

Предварительные условия

- ◆ Наличие сервера MN с установленным ПО (Al6112AX, MN6211AX, IP-адреса, DNS, DHCP, NTP и т.п.).
- ◆ Если используется мастер-лицензия, нужно скопировать на сервер MN лицензионный файл. Во время инсталляции из файла лицензии считывается тип продукта (символы CE_PRODUCT_TYPE) и соответственно:
 - во время инсталляции делается доступной версия данных (DATARELEASE);
 - устанавливается соответствующий графический интерфейс пользователя.
- ◆ Совместимость устанавливаемого ПО cCS с тем ПО, которое установлено на MN.

3.1.1. Проверка совместимости с MN

Чтобы проверить совместимость:

1. Откройте текстовый файл «infomn» из пакета ПО для установки и в разделе Required software packages просмотрите обозначение релиза для MN6211AX, например:

```
Required Software Packages:
SW Package Release for: MN6211AX260 PR 6.1.0.0
```

Рис. 3.1. Требуемая версия ПО MN в файле «infomn»

- В веб-интерфейсе Системы управления MNS посмотрите версию ПО узла MN:

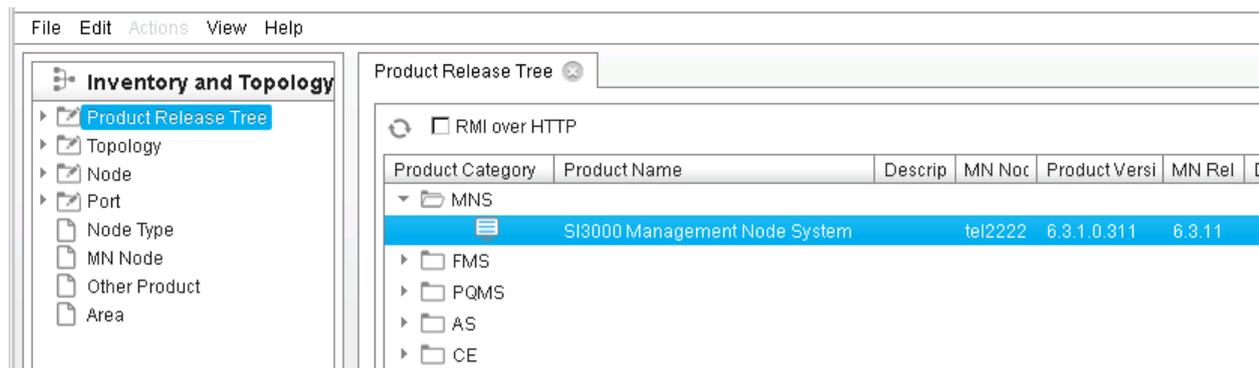


Рис. 3.2. Фактическая версия ПО MN в MNS

Версия ПО в MNS должна быть не ниже требуемой.

Если версия ниже, необходимо сначала обновить пакет MN6211. Для этого, возможно, придется обновить и пакет A16112.

3.1.2. Подготовка пакета ПО

- Скопируйте пакет ПО SE6111AX на узел MN в директорию home.
- С помощью приложения Putty установите SSH-соединение с узлом MN.
- Выполните команду, чтобы начать инсталляцию:

```
sh install.sh
```

- Нажмите Enter, чтобы подтвердить действие :

```
WELCOME TO THE INSTALLATION OF SI3000 COMPACT CALL SERVER
Press Enter to continue [default:]
```

- Прочитайте лицензионное соглашение и подтвердите свое согласие с условиями:

```
do you accept the license? Y or N [default:N]
Y
```

- Выберите версию данных программного пакета cCS (CISPub – для сети общего пользования; CISOTZ – для оперативно-технологической связи РЖД или других ведомственных сетей; CISPbx – для ведомственных сетей):

```
DATA RELEASE
SELECT VERSIOB OF DATA TO INSTALL
Choose data version:
Enter a number
1) <version_id>_CISPub
2) <version_id>_CISOTZ
3) <version_id>_CISPbx
...
```

3

- Дождитесь завершения установки:

```
BUILD SUCCESSUL
Total time: 3 minutes 23 seconds
Finished
```

8. Проверьте, что установленный продукт появился в веб-интерфейсе MNS:

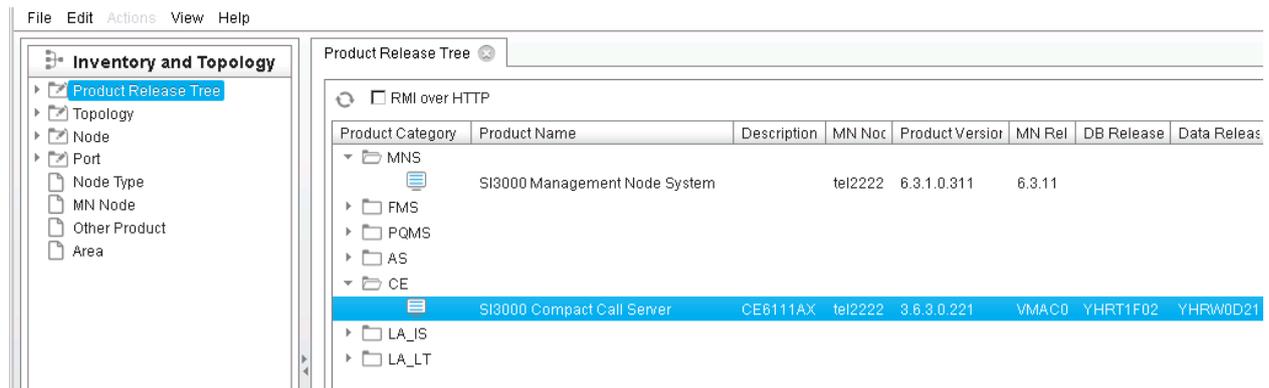


Рис. 3.3. Установленный продукт сCS в Системе MNS

9. Примените команду **Start NEM**, чтобы проверить работоспособность Java-клиента для управления настройками этого сCS (см. раздел «О приложении NEM»).



Примечание. На вашем компьютере должна быть установлена Java версии 1.6 или 1.7.

3.2. Создание контейнеров в LDAP

В базе данных LDAP должна быть создана архитектура всего монтируемого оборудования SI3000, включая географическое расположение объектов и типы используемых корзин (MEA, MEC, MED, IAD, ODU, PONO...). Это важно для работы сервера DHCP, ACS, приложения PQMS и т.д.

Чтобы подготовить контейнер и модуль в MNS для создаваемого узла, например, для типа монтируемого оборудования MED:

1. В веб-интерфейсе MNS выберите команду **Inventory and Topology > Topology > Container > New**.
2. В окне **Choose Container Type** выберите тип **Container**.
3. В окне **Container - Create** в поле **Name** введите произвольное имя для контейнера и щелкните кнопку **OK**.
4. Выделите только что созданный контейнер в таблице элемента и начните создавать в нем корзину командой **New**.
5. В окне **Choose Container Type** выберите тип **Shelf**.
6. В окне **Shelf - Create**:
 - В поле **Name** введите произвольное имя для контейнера.
 - В списке Shelf Type выберите тип добавляемой корзины.
 - Щелкните кнопку **OK**.

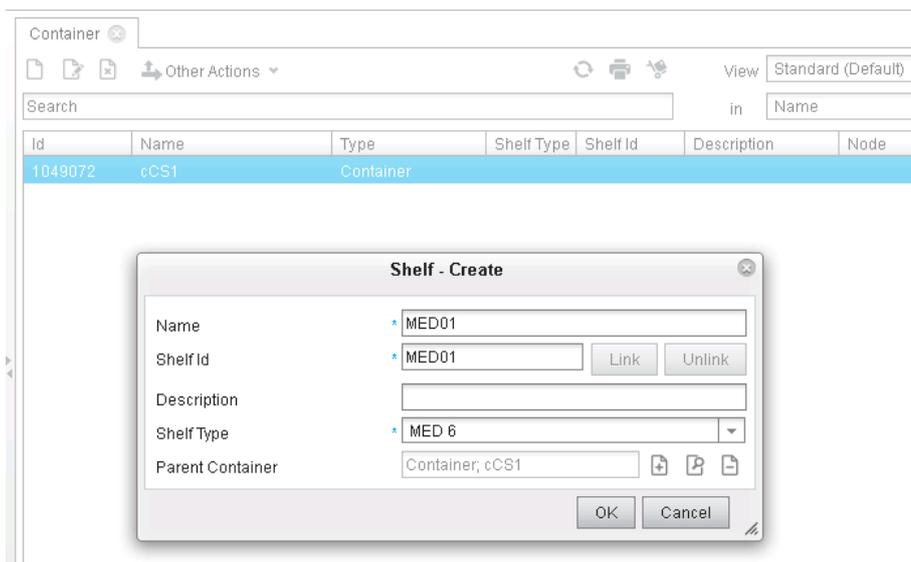


Рис. 3.4. Создание корзины в контейнере для cCS

7. Проверьте структуру созданных контейнеров в элементе **Inventory and Topology > Topology**:

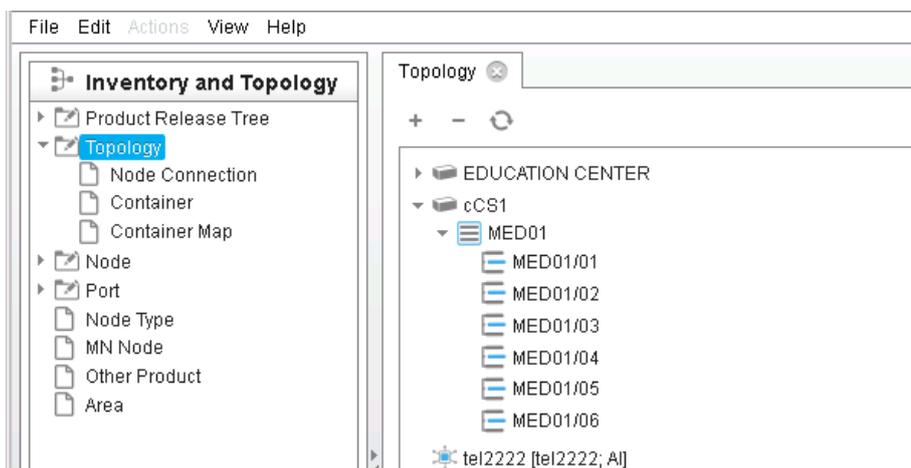


Рис. 3.5. Структура контейнеров в топологии сети



Примечание. На серверах, обслуживающих большое количество оборудования, следует создавать более сложную структуру контейнеров для оборудования: регион – город – улица – здание – этаж – комната – стойка – корзина.

3.3. Настройка сервера DNS

Наличие сервера DNS является обязательным для успешной инсталляции и нормального функционирования cCS. Обычно он устанавливается на сервере узла управления MN, но может находиться в любом месте сети. Единственное обязательное требование – связность по IP между сетевым элементом и DNS-сервером.

DNS-сервер уже имеется в составе ОС, и нужно выполнить только его настройку, чтобы в нем поддерживалось автоматическое обновление имен узлов.

Предварительные условия

- ♦ Известен IP-адрес и имя узла, на котором запущен DNS-сервер.
- ♦ Известна информация об основной DNS-зоне (DNS-суффикс) для этого DNS-сервера.

3.3.1. Настройка DNS вручную

Новые записи DNS можно добавить вручную путем редактирования файла конфигурации, но только тогда, когда DNS-сервер отключен, т.е. при начальном конфигурировании и в нестандартных ситуациях.

Чтобы добавить создаваемый узел в конфигурационный файл прямой зоны DNS, который находится, как правило, на хост-машине MN:

1. Подключитесь к узлу с сервером DNS как пользователь root.
2. Перейдите в нужную директорию:

```
cd /var/named
```

3. Остановите сервис DNS:

```
service named stop
```

4. Откройте конфигурационный файл для редактирования:

```
vi db.<домен>
```

5. Добавьте в файл одну или несколько строк (для дублированного cCS создаются три записи – адреса половинок и плавающий адрес):

```
ccs1          A      <IP>
ccs1-a        A      <IP1>
ccs1-b        A      <IP2>
```

6. Запустите сервис DNS:

```
service named restart
```

7. Проверьте конфигурацию для узла:

```
nslookup ccs1
```

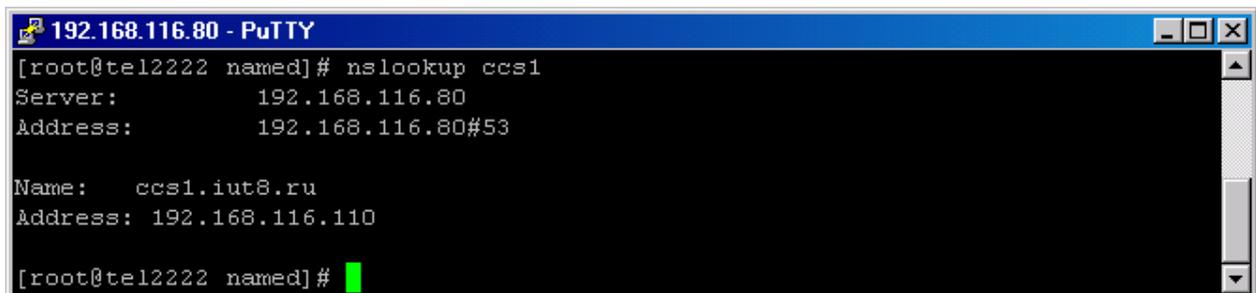


Рис. 3.6. Проверка настроек DNS для узла cCS

3.3.2. Настройка DNS с помощью утилиты nsupdate

Обновить настройки DNS-сервера также можно без прерывания его работы с помощью утилиты **nsupdate**. Несколько примеров приложения для ввода и удаления записи в базе данных прямого и обратного просмотра приводятся ниже.

- ♦ Добавление записи в прямую зону DNS:

```
echo -e "update add ccs-demo.iut.ru 86400 IN A 192.168.112.115\nsend\nquit" | nsupdate -d
```

- ♦ Удаление записи в прямой зоне DNS:

```
echo -e "update delete ccs-demo.iut.ru A\nsend\nquit" | nsupdate
```

- ◆ Добавление записи в обратную зону DNS:

```
echo -e "update add 115.112.168.192.in-addr.arpa. 86400 IN PTR ccs-demo.iut.ru\nsend\nquit" | nsupdate -d
```

- ◆ Удаление записи в обратной зоне DNS:

```
echo -e "update delete 115.112.168.192.in-addr.arpa. PTR \nsend\nquit" | nsupdate -d
```

Все изменения вступят в силу только после перезапуска сервиса DNS.

3.3.3. Настройка DNS в веб-приложении MNS

Наиболее удобный способ добавления или изменения конфигурации DNS в штатном режиме выполняется в MNS, но он подходит только для уже созданных в NEM и недублированных узлов.

1. Выберите команду **System > Node Maintenance**.
2. Выделите созданный узел в таблице и примените к нему команду **Update DNS**:

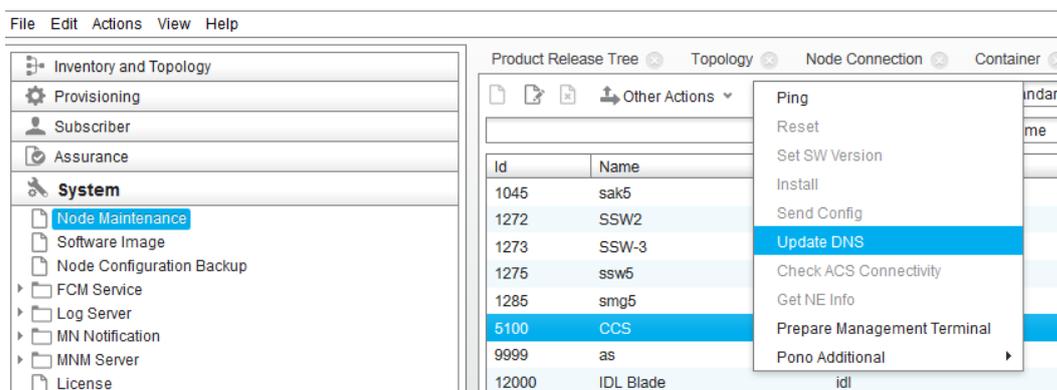


Рис. 3.7. Обновление настроек DNS для узла cCS в MNS

3. В окне **DNS - Create** введите значения IP-адреса и доменного имени и щелкните кнопку **OK**.

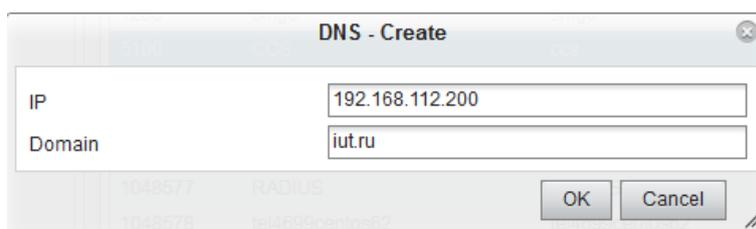


Рис. 3.8. Окно DNS - Create



Примечание. При правильной конфигурации DNS для периферийных модулей cCS нет необходимости самостоятельно корректировать файлы зон. Эту работу проведет сервер ACS автоматически.

3.4. Создание узла в NEM

3.4.1. О приложении NEM

Менеджер NEM – приложение для управления сетевыми элементами (NE). В NEM создается виртуальный образ сетевого элемента – узел (Node) – и администрируются необходимые параметры для работы NE. Из NEM проводится инсталляция NE.

Приложение NEM предназначено для централизованного управления сетевыми элементами, относящимися к одному семейству продуктов («dbrelease» и «datarelease»).

Клиент NEM по протоколу RMI соединяется с сервером NEM, на котором реализуется логика приложения. Пользователь может осуществлять только те действия, на выполнение которых ему даны права.

Функции управления разделены между следующими менеджерами функциональных групп:

- ◆ **Configuration** – конфигурирование сетевого элемента;
- ◆ **Subscriber** – администрирование базовых характеристик абонентов;
- ◆ **Accounting** – администрирование календаря, регистрации тарифных данных и тарификации;
- ◆ **Assurance** – администрирование измерений рабочих характеристик;
- ◆ **Protocols & Signaling** – администрирование протоколов сигнализации и трейсера сигнализации;
- ◆ **System** – приложение управления системой.

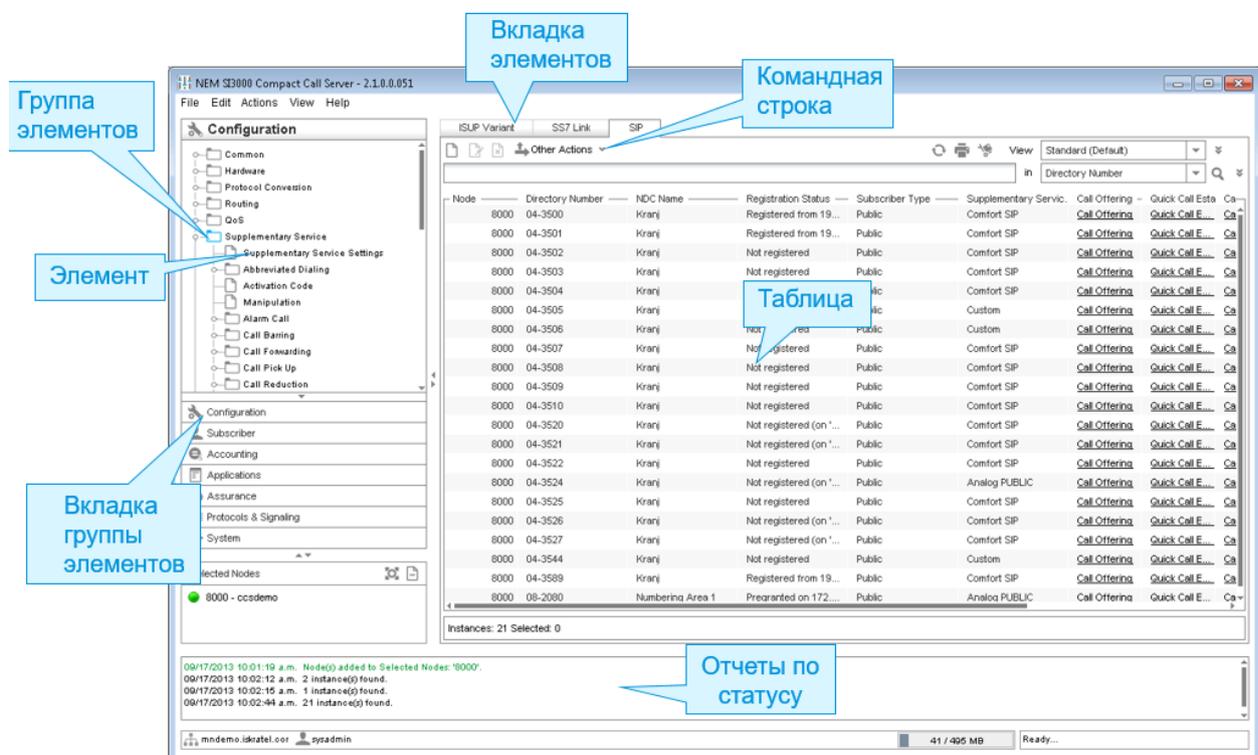


Рис. 3.9. Элементы главного окна NEM для cCS

Области ограничены горизонтальными и вертикальными разделителями. Посередине разделителей есть стрелки, щелчок по которым изменяет размер областей. Стрелка указывает направление, в котором будет расширена область: влево/вправо или вверх/вниз.

Часто используемые команды в NEM cCS дополнительно представлены в виде значков:

Табл. 3.1. Значки команд в NEM cCS

Значок	Команда	Назначение	Расположение
	New, Create	Создать	Командная строка
	Edit	Редактировать	Командная строка
	Remove, Delete	Удалить	Командная строка
	Select, Add	Выбрать	Поле параметра в окне
	View	Просмотр	Поле параметра в окне
	Remove, Delete	Снять выбор	Поле параметра в окне

3.4.2. Добавление узла для cCS

1. В приложении NEM выберите команду **File > Insert Node**, чтобы открыть мастер добавления узла:

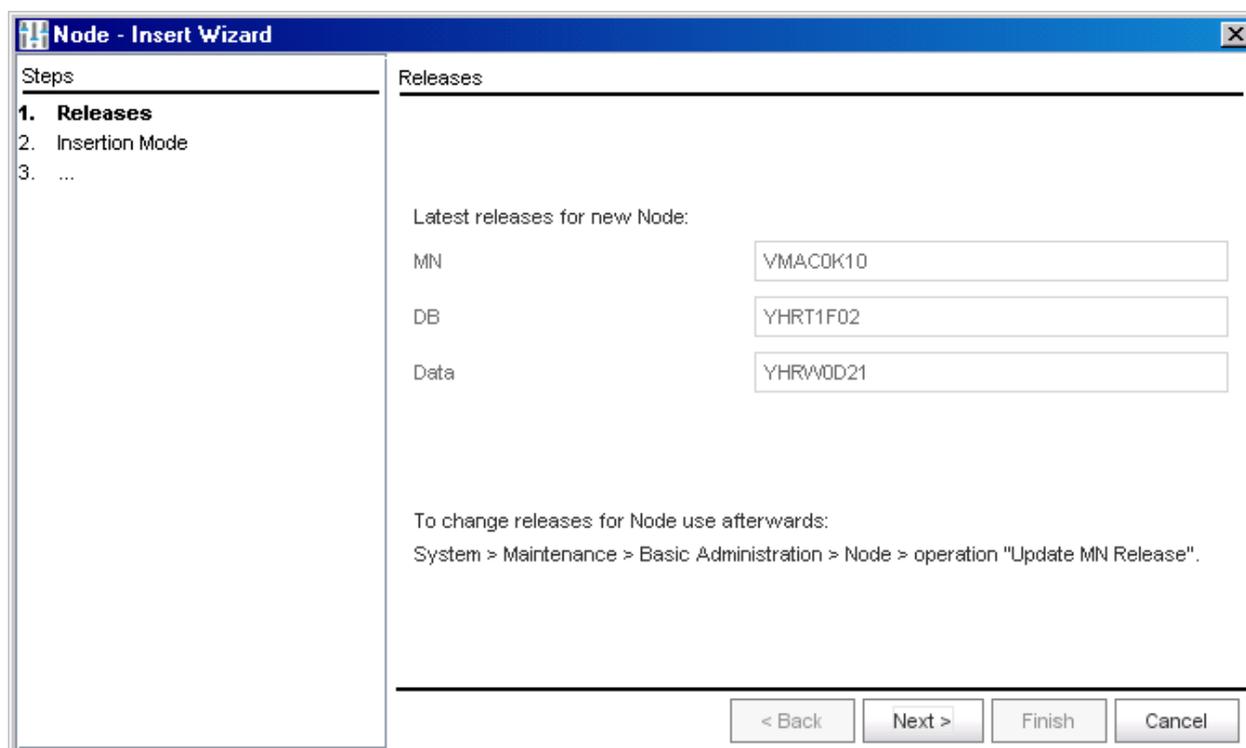


Рис. 3.10. Шаг Releases мастера Node- Insert Wizard

2. На шаге **Releases** щелкните кнопку **Next**.
3. На шаге **Insertion Mode** выберите режим **Single Insert** для добавления одного узла и щелкните кнопку **Next**.



Примечание. Если требуется добавить несколько узлов одновременно, выберите режим **Multiple Insert**, но сперва подготовьте текстовый файл (.txt) с исходными данными всех добавляемых узлов. Каждому узлу в файле соответствует отдельная строка, в которой указаны идентификатор, имя и сетевое имя сетевого элемента, а в качестве разделителя используется вертикальная черта (|), например: 1111|cCS1|ccs1|. Если сетевой элемент дублируется, нужно также указать сетевые имена двух половинок.

4. На шаге **General Data** укажите общие параметры узла:
 - В поле **Node** введите NODE ID из файла лицензии.
 - В поле **Name** введите произвольное имя.
 - В поле **Hostname** введите сетевое имя (плавающее в случае дублирования).
 - В области **Node specifics** выберите тип конфигурации узла (**Standalone** – одиночный, **Duplicated** – дублированный).
 - Щелкните кнопку **Next**.
5. Если на предыдущем шаге выбран дублированный узел, на шаге **Duplicated System** введите сетевые имена двух половинок и щелкните кнопку **Next**.
6. На шаге **Initial Data (1/2)**:
 - Выберите опцию **Default Data**.
 - Если плата CMJ используется для MSAN с локальной коммутацией, в области **Local Switching** выберите опцию **On**.
 - Щелкните кнопку **Next**.
7. На шаге **Initial Data (2/2)**:
 - В списке **Housing** выберите вариант для типа корзины MED и типа платы (например, дублированной плате CMJAC с 8 портами E1 соответствует вариант **duplicatedMED6-8xE1**).
 - Щелкните кнопку **OK**.
8. Если мастер-лицензия не установлена на MN, будет предложена установка индивидуальной лицензии для узла cCS, для чего нужно указать расположение файла лицензии и щелкнуть кнопку **Next**.
9. Щелкните кнопку **Finish**, чтобы завершить процедуру создания узла cCS.

Появится уведомление об успешном выполнении операции. Через некоторое время узел будет появиться в области **Select Nodes**, где выбираются узлы для администрирования.

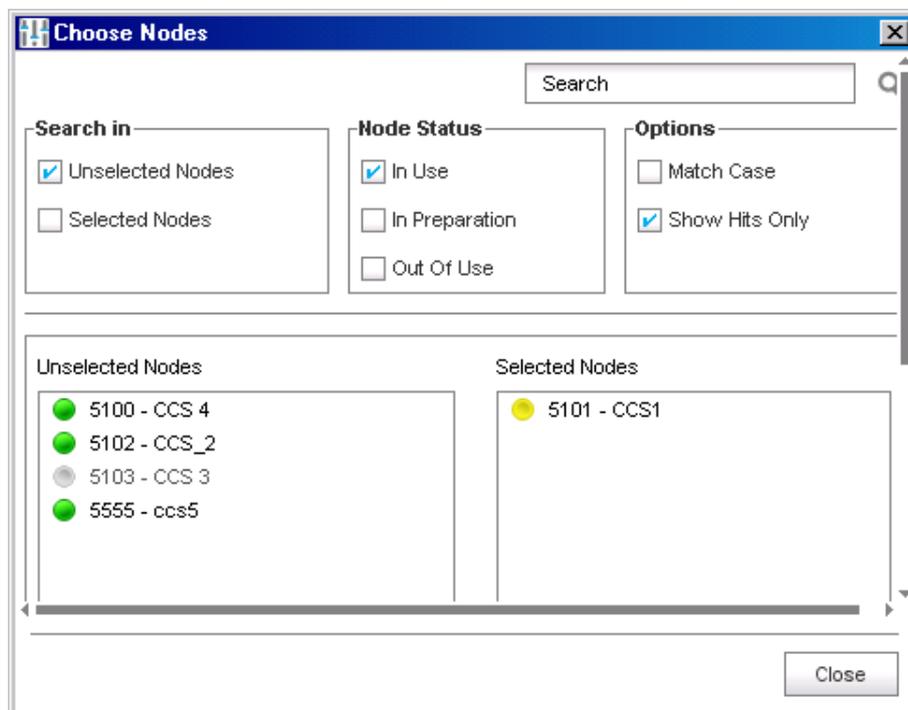


Рис. 3.11. Окно Choose Nodes для выбора узлов cCS

3.5. Удаление данных по умолчанию

В мастере был создан узел с данными по умолчанию, которые в дальнейшем могут мешать администрировать узел и скорее всего не соответствуют установленной лицензии. Поэтому лучше эти данные удалить.

Чтобы удалить данные узла по умолчанию:

1. В элементе **Subscriber > SIP** удалите абонента с номером 2080.
2. В элементе **Protocols & Signaling > SIP > SIP Remote Side** удалите строку с профилем SIP-T.
3. В элементе **Configuration > Routing** удалите все данные маршрутизации.
4. В элементе **Configuration > Routing > Path** удалите заданный путь.
5. В элементе **Configuration > Routing > Destination > Outgoing Destination** удалите заданный исходящий пункт назначения.
6. В элементе **Configuration > Routing > Traffic Distribution Among Routes > Ordinary** удалите заданное правило распределения трафика.
7. В элементе **Configuration > Routing > Route** удалите заданный маршрут.
8. В элементе **Configuration > Routing > Trunk Group > Trunk Group** удалите заданную группу СЛ.

3.6. Установка лицензии

К сCS применяется та же политика безопасности при создании лицензионных файлов (с ограничением по времени и без него), что и для других продуктов.

В сервисном отделе, на сервере создания лицензий, для каждого продукта или семейства продуктов подготавливается пара ключей – открытый и закрытый. Закрытые и открытые ключи хранятся только на сервере лицензий. Каждый выпуск лицензии имеет цифровую подпись с закрытым ключом. Приложение на сетевом элементе содержит открытый ключ для продукта.

Целостность лицензионного ключа проверяется с помощью открытого ключа. Если в файле лицензии будут сделаны какие-либо изменения, то цифровая подпись не будет совпадать. В этом случае проверка лицензионного ПО на сервере MN выдаст сообщение о недопустимом лицензионном файле для сетевого элемента.

Проверка лицензии выполняется на трех уровнях:

- ♦ Первый уровень – обычная проверка лицензий при добавлении новых объектов или изменении существующих объектов в NEM.
- ♦ Второй уровень – при включении синхронизации для сетевого элемента выполняется проверка лицензии на предмет превышения количества объектов, определяемых символьным обозначением лицензирования (литералом). Если количество превышено, то для такого сетевого элемента не будет включаться режим синхронизации.
- ♦ Третий уровень – служба на MN периодически проверяет действительность лицензий в лицензионных файлах без ограничения по времени и (или) с ограничением по времени. Периодичность проверки случайна и составляет 30–60 минут. Служба находится в системе и если она не активирована, то MN не работает полнофункционально. Та же служба на MN периодически проверяет доступность и идентификатор стойки с оборудованием для основного сетевого элемента.

В настоящее время используются два способа лицензирования продукта сCS:

- ♦ индивидуальная лицензия для узла;
- ♦ мастер-лицензия для группы узлов.

При этом на одном узле MN может применяться только один способ.

Индивидуальная лицензия для узла

Такая лицензия изготавливается для конкретного узла, привязывается к аппаратному (MAC) адресу плат CMJ и заранее определенному номеру узла. Устанавливается отдельно на плату (платы) и на MN. Способ аналогичен лицензированию продуктов CS и MG. Удобен тем, что при пропадании коммуникаций между MN и узлом cCS продолжает работать автономно любое количество времени.

Лицензия устанавливается на седьмом шаге создания узла. Необходимо заранее положить лицензию в любую директорию на клиенте и переименовать ее. Название текстового файла лицензии должно быть следующим: `license_5101.lic`, где 5101 – идентификационный номер узла в базе данных.

Мастер-лицензия для группы узлов

На сервере MN, где выполняется управление сетевыми элементами категории CE, имеются отдельные файлы лицензий – без ограничения по времени и с ограничением по времени.

Для продуктов категории CE на сервере MN имеется один или два лицензионных файла, связанных с идентификатором корпуса основного сетевого элемента:

- ♦ файл лицензии без ограничения по времени **masterlicense.lic**, который содержит лицензию для всех семейств продуктов и для всех управляемых MN сетевых элементов этой категории;
- ♦ файл лицензии с ограничением по времени **timelimited_masterlicense.lic**, который также содержит лицензию для всех семейств продуктов и для всех управляемых MN сетевых элементов этой категории. В этой группе также находятся рабочие и пробные лицензии.



Предупреждение! В случае обновления нового литерала в файле лицензии, все лицензионные файлы на этом объекте должны быть обновлены (такие, как «`masterlicense.lic`» и «`timelimited_masterlicense.lic`»).

3.6.1. Просмотр лицензий

Список установленных общих лицензий в приложении NEM представлен в элементе **System > License Administration > Common License**. Здесь можно просмотреть их данные и выполнить процедуру инсталляции.

Директория и лицензионный файл на узле MN должны иметь владельцем пользователя с правами «root» и группу, в которой сервер приложений MN работает:

- ♦ директория `/opt/si2000/mnroot/local/files/license/ce`, protection is 755
- ♦ лицензионный файл `/opt/si2000/mnroot/local/files/license/ce/masterlicense.lic` 644
- ♦ лицензионный файл `/opt/si2000/mnroot/local/files/license/ce/timelimited_masterlicense.lic` 644

3.6.2. Установка новой мастер-лицензии

В случае возникновения проблем с лицензией может потребоваться установить новую лицензию.

Чтобы получить новую лицензию, направьте запрос в Центр лицензирования со следующими данными:

- ♦ идентификатор узла (Node ID),
- ♦ серийный номер корпуса. (см. наклейку на плате),
- ♦ тип функционирования cCS (OTZ, PBX или Public).

Чтобы установить новую лицензию:

1. В NEM выберите нужный узел cCS.

2. В элементе **System > License Administration > Common License** выберите команду **Install License**, чтобы открыть мастер **Install Master License**.
3. На шаге **Type** выберите тип лицензии и щелкните кнопку **Next**.
4. На шаге **Location** укажите путь к файлу лицензии на вашем компьютере и щелкните кнопку **Finish**.

Лицензия установлена, но еще не активна. Активной она станет после того, когда будет сверен z-код платы VEG в корзине MED, к которому привязана лицензия.

3.7. Создание начальных данных конфигурации

Перед инсталляцией данных узла на NE рекомендуется прописать в базе на MN необходимые начальные данные в определенных таблицах.

1. В элементе **Configuration > Common > Global Data** для узла cCS в поле **Node Type** укажите тип узла.
2. В элементе **Configuration > Common > Synchronization Source** задайте внутренний источник синхронизации TDM-шины (это особенно важно для дублированного cCS, где это нужно сделать для обеих плат). При наличии в проекте соединения узла с другими АТС по Е1, синхронизацию в дальнейшем необходимо настроить в соответствии с иерархией.

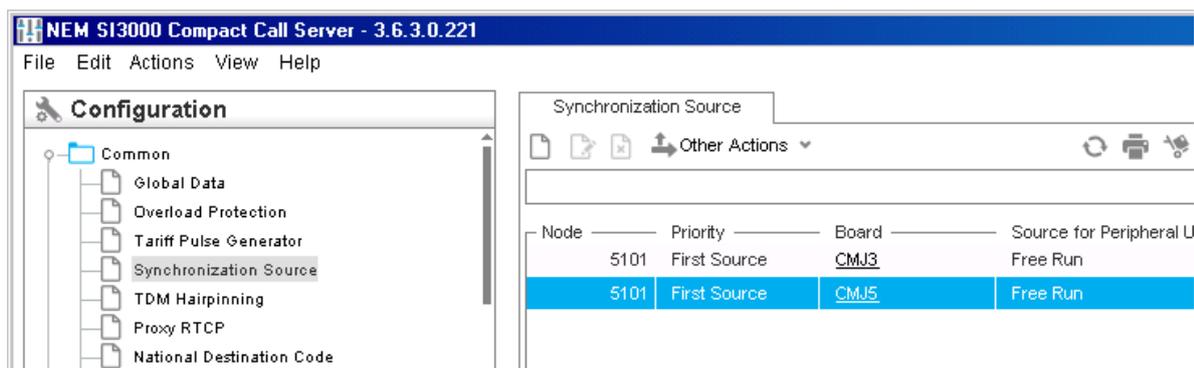


Рис. 3.12. Элемент Synchronization Source

3. В элементе **Configuration > Common > National Destination Code** задайте код NDC:

The screenshot shows the 'National Destination Code - Update' dialog box with the following fields:

- Node: 5101 - CCS1
- National Destination Code: 34311
- NDC Area Name: EKT11
- National Presentation: No National Presentation
- Country Code: 7
- Country Presentation

Buttons: OK, Cancel, Apply

Рис. 3.13. Окно National Destination Code

4. В элементе **Configuration > Hardware > Shelf** создайте контейнер типа **Shelf**, выбрав уже подготовленный в MNS контейнер:

Рис. 3.14. Окно Shelf

5. В элементе **System > NE System Configuration > Ethernet > Ethernet Interface & VLAN** задайте VLAN ID:
- На вкладке **Ethernet Interface**:
 - **Interface Type**: User Traffic (трафик пользователя) для трафика и сигнализации; LI для законного перехвата.
 - Параметры на вкладке **VLAN**:
 - **VLAN**: идентификатор VLAN.
 - **Accepted Frames**: принимаемые кадры: только пакеты Ethernet с тегом VLAN (Tagged Only) или все (All);
 - **Send Tagged Frames**: все пакеты, выходящие с данного интерфейса, будут получать определенный выше тег VLAN;
 - **CoS**: No priority (Без приоритета), Insert Priority (Добавить приоритет) или Mapping from CSCP to Priority Value (преобразовать из CSCP в значение приоритета).
6. В элементе **System > NE System Configuration > Ethernet > IP Address Settings** назначьте IP-адреса для этих интерфейсов:

Board	IP Address
CMJ3 / DDN1	192 . 168 . 117 . 113
CMJ3 / CVL3	192 . 168 . 117 . 111
CMJ5 / DDN1	192 . 168 . 117 . 114
CMJ5 / CVL3	192 . 168 . 117 . 112

Рис. 3.15. Окно IP Address Settings

- CVL3 – адрес для VoIP.
- DDN – это адрес для RTP.

- Floating IP Address – VoIP-адрес для дублированной системы.
7. В элементе **System > NE System Configuration > Ethernet > IP Route** пропишите IP-маршрутизацию:

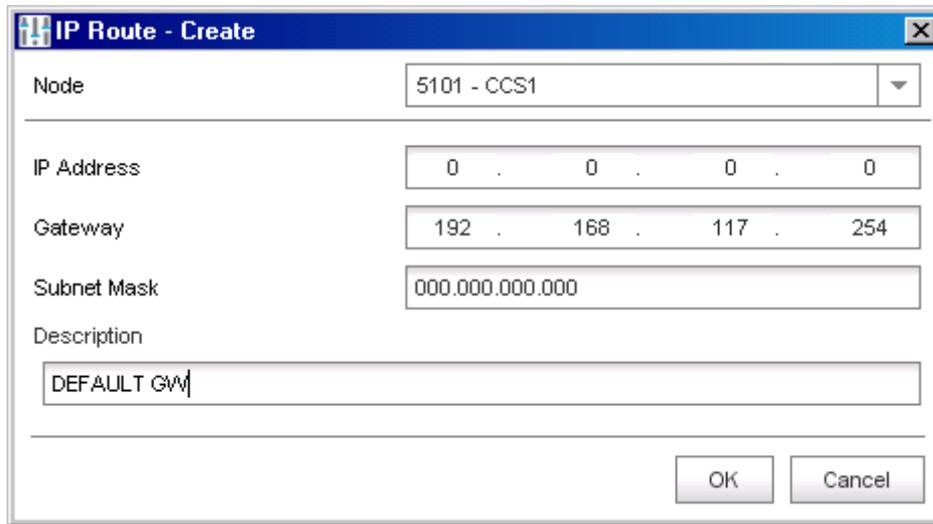


Рис. 3.16. Окно IP Route

8. В элементе **System > NE System Configuration > NTP** пропишите данные NTP сервера:

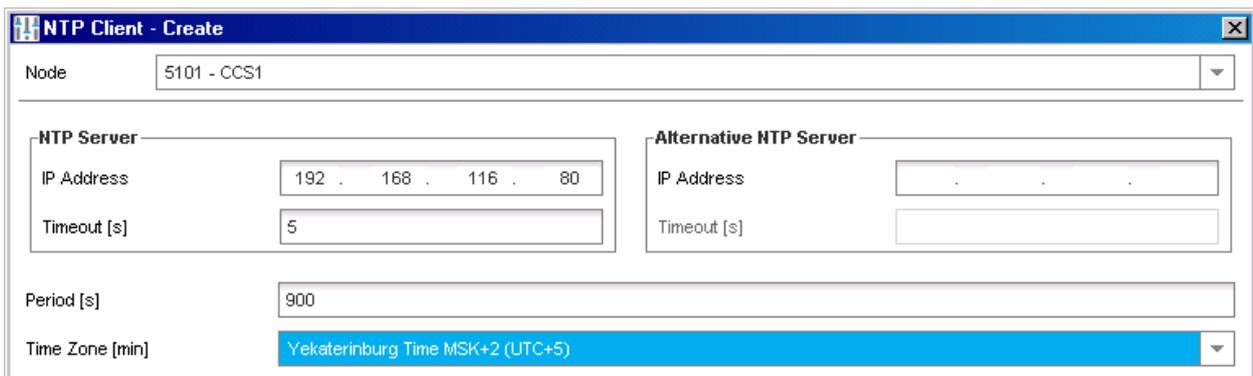


Рис. 3.17. Окно NTP Client

9. В элементе **System > NE System Configuration > SNMP** пропишите адрес сервера для SNMP-уведомлений:

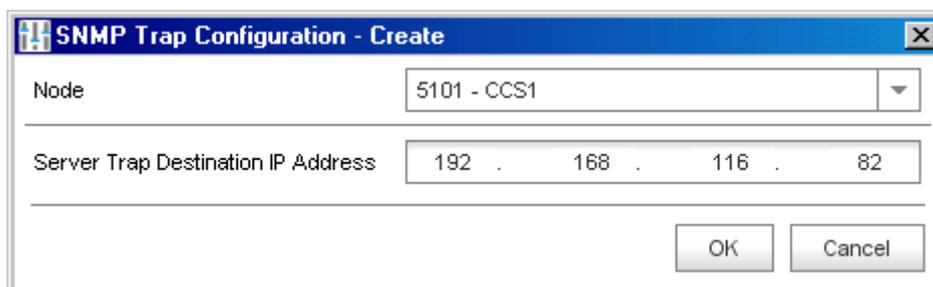


Рис. 3.18. Окно SNMP Trap Configuration

10. В элементе **System > NE System Configuration > DHCP** пропишите данные агента ретрансляции, даже если DHCP server не используется:

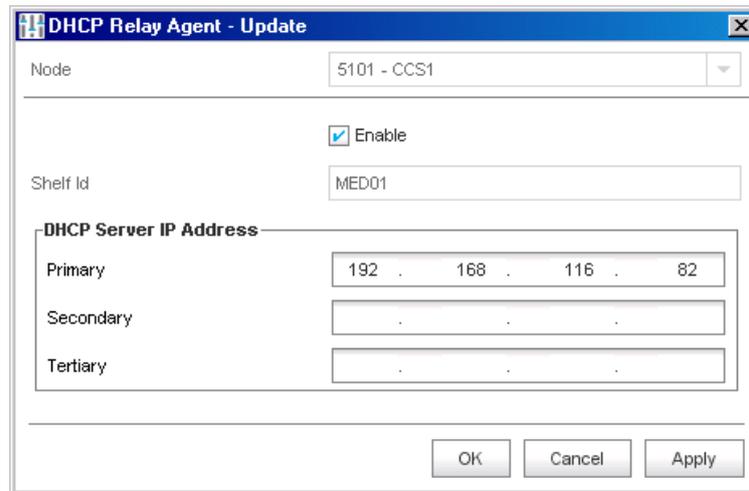


Рис. 3.19. Окно DHCP Relay Agent

4. Подготовка платы СМЖ

Подготовка плат СМЖ на дублированных системах должна проводиться в строго определенном порядке. Левая плата СМЖ (нижняя для горизонтальных слотов) – это первая половинка сСS, а правая плата СМЖ (верхняя для горизонтальных слотов) – это вторая половинка сСS.

Порядок подготовки следующий:

1. Установка файловой системы на первую половинку (вторая выключена);
2. Установка файловой системы на вторую половинку;
3. Установка значений параметров `hostname`, `IP-address`, `IP-mask`, `DefGW` на первую половинку;
4. Установка значений параметров `hostname`, `IP-address`, `IP-mask`, `DefGW` на вторую половинку;
5. Конфигурирование файловой системы на первой половинке с синхронизацией ключей SSH и конфигурации со второй половинкой.

4.1. Файловая система

Платы СМЖ поступают с производства с установленной операционной системой. Тем не менее, инсталляция ОС требуется в случае, если устарела версия ОС или приложения CLISH.

Форматирование файловой системы производится с помощью накопителя USB. Если необходима новая инсталляция, то наличие загрузочного накопителя USB является обязательным условием.

Диск платы делится на два одинаковых раздела. На первом разделе выполняется пакет приложений, а другой предназначен для новой инсталляции. Переключение разделов в пакетах производится в файле конфигурации `lilo.conf` (с помощью программы CLISH). На плате СМЖ используется пакет инсталляции LILO. Всегда устанавливается зеркальный (восстановительный) раздел. Инсталляция производится с помощью функции APT. Конфигурирование системы выполняется в программе CLISH. Инсталляция SP и SN возможна вручную или через MN.

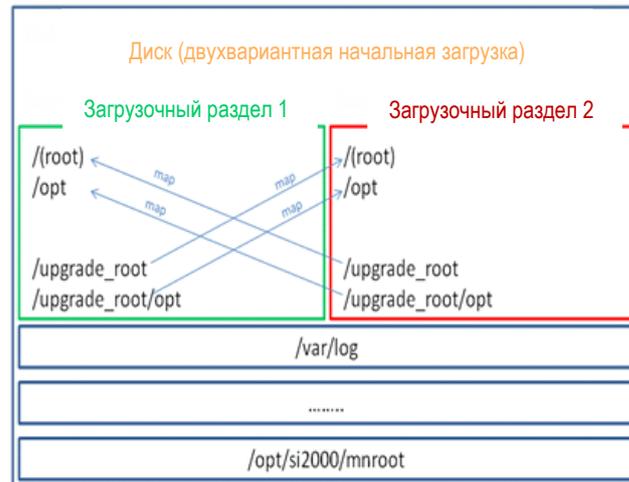


Рис. 4.1. Содержимое диска платы CMJ

4.1.1. Проверка версии файловой системы на плате

Чтобы проверить соответствие версии FS:

1. Откройте текстовый файл «infomn» из пакета установленного ПО и в разделе Required software packages просмотрите обозначение релиза FS, например:

```
FS_MVL_CGE: 1.3.0_160201
IL_CDG_VXW: MVVK0&07
```

Рис. 4.2. Требуемая версия FS в файле «infomn»

2. Проверьте установленную версию файловой системы на плате командой:

```
cat /etc/fs-version
```

Версия файловой системы должна быть не ниже 1.3.0. В таком случае устанавливать файловую систему не требуется.

Если версия ниже, файловую систему требуется переустановить с внешнего flash-носителя.



Предупреждение! Если на плате уже был установлен какой-либо сетевой элемент NE, нужно обязательно выполнить переустановку файловой системы.

4.1.2. Подготовка к установке файловой системы

1. Подключите порт COM на своем компьютере к порту консоли RS232 на cCS.
2. Запустите консольное приложение, например, **Putty** или **HyperTerminal**.
3. Задайте следующие настройки проводного подключения:
 - Установить скорость передачи данных на **115200** бит/с.
 - Выберите эмуляцию клавиатуры на **VT100+**.

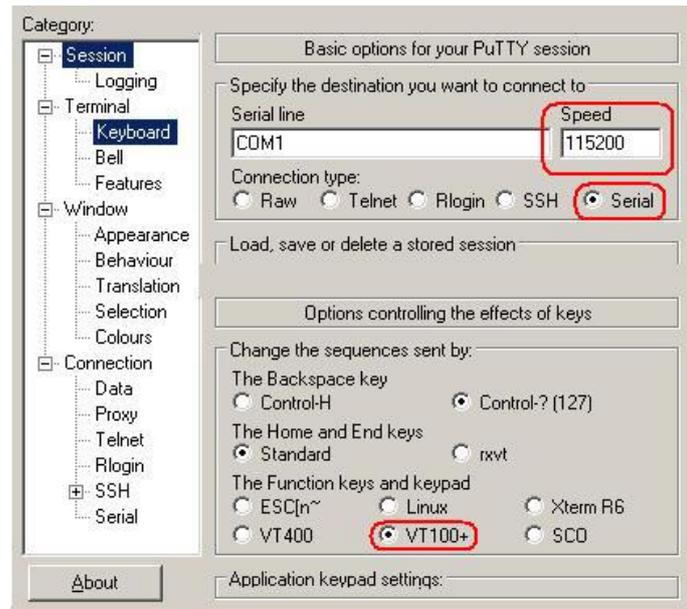


Рис. 4.3. Настройки подключения через порт COM

4. Вставьте накопитель USB в одно из гнезд USB-портов cCS.
5. Отправьте плату в загрузку и сразу с помощью клавиши F2 откройте BIOS.
6. Перейти в раздел **Boot** и установить первый приоритет загрузки системы от USB-устройства:

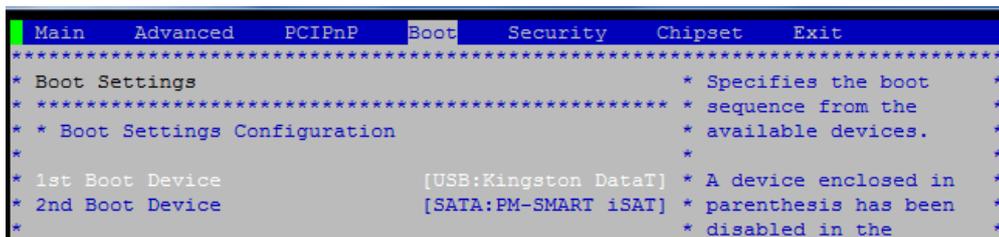


Рис. 4.4. Выбор загрузочного диска в BIOS платы

7. Сохраните конфигурацию и выйдите из BIOS:

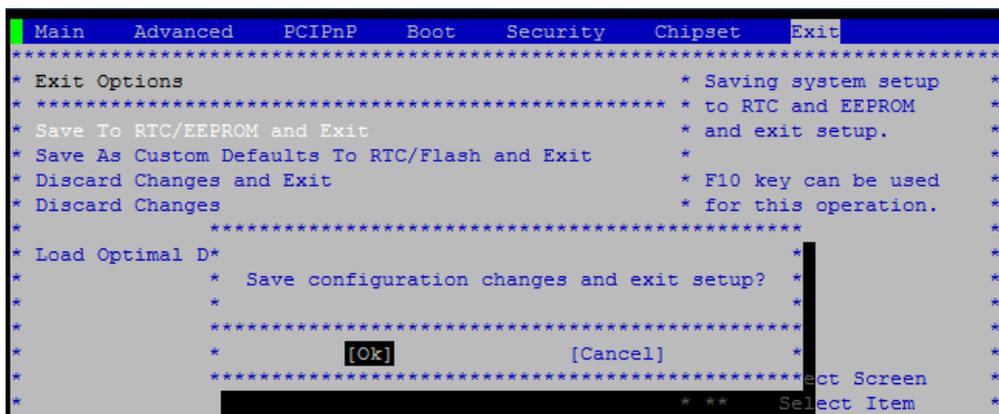


Рис. 4.5. Сохранение настроек в BIOS платы

Система продолжит загрузку с USB-накопителя.

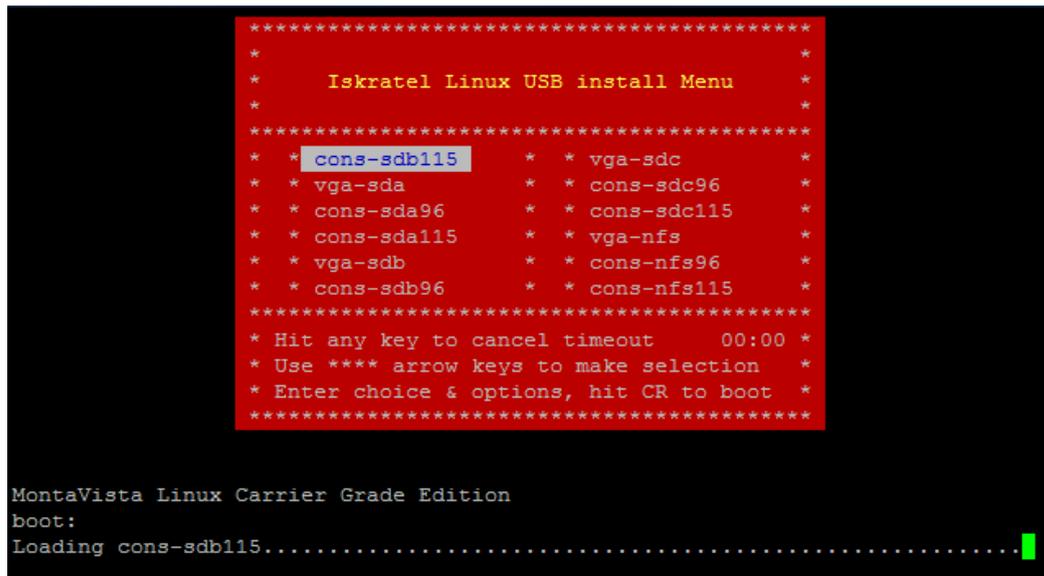


Рис. 4.6. Загрузка платы с USB-накопителя

4.1.3. Процедура установки файловой системы

После запуска инсталляции:

1. Выберите вариант ОС, указав при этом тип платы как дополнительный параметр:

```
os2target dual board=cmj
```

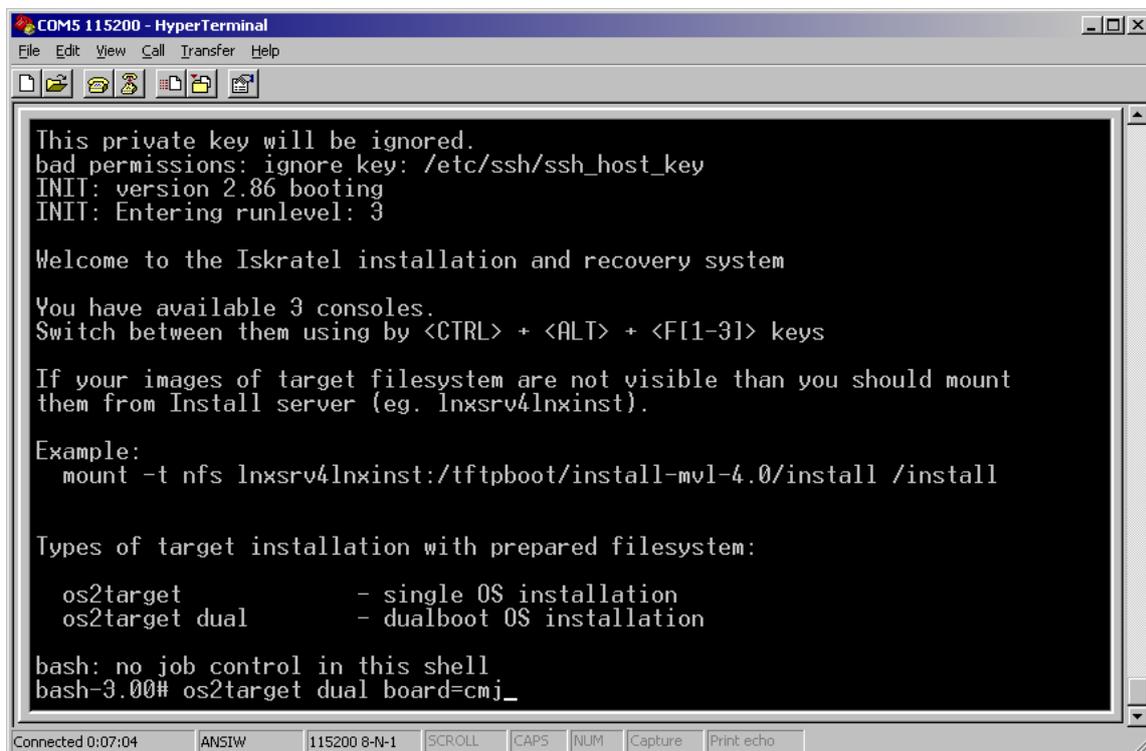


Рис. 4.7. Выбор ОС и типа платы при установке FS

2. Выберите предложенную конфигурацию:

1

```
Menu install filesystem
Available architectures for installation:
  1. 32-bit x86 CPU
-----
x - Exit
1_
```

Рис. 4.8. Выбор конфигурации при установке FS

3. Проверьте информацию о выбранной конфигурации и подтвердите выбор:
y

```
Selected OS for installation:
-----
BOARD NAME: cmj
OS DISTRO: mvl_cge
OS VERSION: 5.1.0
OS ARCHITECTURE: 32-bit x86 CPU [x86_pentium4]
DISK SIZE: CMJ_16GB
DISK CONFIGURATION: using multiple physical partitions [no LVM]

Also selected dual boot OS installation:
-----
OS DISTRO: mvl_cge
OS VERSION: 5.1.0
OS ARCHITECTURE: 32-bit x86 CPU [x86_pentium4]

Are these values OK? (y/n) y
```

Рис. 4.9. Запуск установки FS

4. Дождитесь окончания процедуры. Через 6–7 минут диск будет отформатирован и на него установится новая файловая система.
5. Остановите систему:
halt
6. Извлеките USB-накопитель из платы.
7. Выполните физический сброс платы:
 - Установите выталкиватели платы в промежуточное положение по отношению к маске платы.
 - Подождите до, пока мигающий синий светодиод не начнет гореть непрерывно.
 - Переведите выталкиватели в перпендикулярное положение по отношению к маске платы.
 - Начните вытягивать плату из слота, и, не вынимая ее до конца, установите ее обратно.
8. Отправьте плату в загрузку. Плата должна загрузиться с новой файловой системой.
9. Подключитесь к плате пользователем root с паролем по умолчанию.
10. Проверьте версию установленной файловой системы:

```
cat /etc/fs-version
```

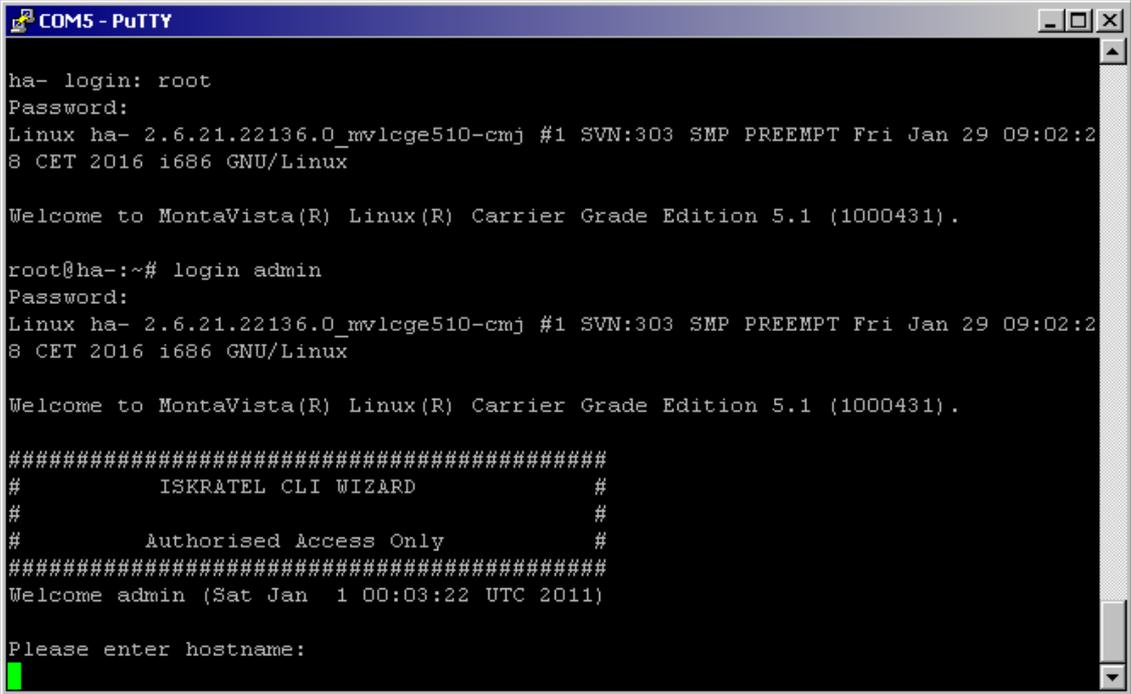
4.1.4. Конфигурирование файловой системы с помощью CLISH

Базовая конфигурация (тип и размер корпуса, IP-подключение, часовой пояс, DNS, NTP, HA, доменное имя) плат cCS выполняется через оболочку программы CLISH. Это действенная замена ручной процедуре подготовки конфигурации в файле «itConfig» и выполнению после этого сценария «itRwc.sh».

В файловой системе версии 0.7.1 и выше конфигурирование можно выполнять через веб-приложение Clish. Но сначала через командный CLISH нужно ввести сетевые имена и IP-адреса плат для обеспечения подключения через Ethernet.

Чтобы задать базовые параметры для Ethernet-подключения через консоль:

1. Выполните вход как пользователь **admin** с паролем **admin**:



```
COM5 - PuTTY
ha- login: root
Password:
Linux ha- 2.6.21.22136.0_mv1cge510-cmj #1 SVN:303 SMP PREEMPT Fri Jan 29 09:02:28 CET 2016 i686 GNU/Linux

Welcome to MontaVista(R) Linux(R) Carrier Grade Edition 5.1 (1000431).

root@ha-:~# login admin
Password:
Linux ha- 2.6.21.22136.0_mv1cge510-cmj #1 SVN:303 SMP PREEMPT Fri Jan 29 09:02:28 CET 2016 i686 GNU/Linux

Welcome to MontaVista(R) Linux(R) Carrier Grade Edition 5.1 (1000431).

#####
#           ISKRATEL CLI WIZARD           #
#                                           #
#           Authorised Access Only         #
#####
Welcome admin (Sat Jan  1 00:03:22 UTC 2011)

Please enter hostname:
█
```

Рис. 4.10. Вход в CLI WIZARD

2. В ответ на запрос «Please enter hostname» введите сетевое имя платы, например:
ccs1-a
3. В ответ на запрос «Please enter management IP address...» введите IP-адрес для управления и маску сети, например:
192.168.116.111/24
4. Если cCS и MN в одной сети и нет необходимости в маршруте по умолчанию, в ответ на запрос «Do you wish to add route ...» откажитесь от ввода маршрута:
n
5. В ответ на запрос «Please confirm values» подтвердите введенные значения:
y
6. Дождитесь сохранения настроек и синхронизации ключей SSH и нажмите Enter, чтобы открыть CLI платы.

```
Type exit to exit from CLI WIZARD or <enter> to continue to CLI:

Continue to CLI ...

#####
*          ISKRATEL CLI          *
*                               *
*      Authorised Access Only   *
*                               *
#####

Welcome admin (Sat Jan  1 00:08:11 UTC 2011)

CLI Version: 2.0.46-0
```

Рис. 4.11. Вход в CLI платы

7. Сохраните текущую конфигурацию командой:

```
copy running-config startup-config
```

8. Выйдите из командной строки CLISH:

```
exit
```

Теперь плата доступна по сетевому имени с узла MN или клиентского ПК.

Аналогичным образом задайте основные настройки на второй плате, например:

- ♦ сетевое имя: ccs1-b
- ♦ IP-адрес: 192.168.116.112/24

4.2. Конфигурирование плат в веб-интерфейсе Clish

Чтобы настроить конфигурацию плат:

1. В адресной строке браузера введите **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**, где <IP> - адрес первой платы.
2. На странице входа введите реквизиты доступа (по умолчанию admin/admin).

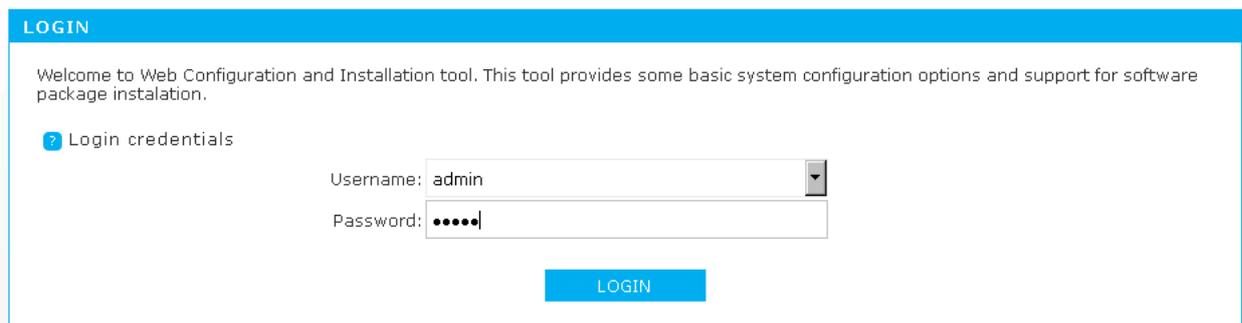


Рис. 4.12. Форма входа в приложение Clish

3. На вкладке **System** укажите основные параметры узла и щелкните кнопку **Next**:

WEB CONFIGURATION & INSTALLATION ccs1-a | 192.168.116.111 | busy/active | config primary | admin

CONFIGURATION

SYSTEM | HOST (NE) | SERVERS | HSB | GEO | GEO RU | APPLY | SYNC | SHOW

BASIC SYSTEM INFORMATION

Configure basic system(node) parameters.

System (Node) [config primary]

Name:

Product:

Type:

Shelf (Unit)

Type:

Size:

Host (NE) ID

Unit ID:

Element ID:

Рис. 4.13. Вкладка System веб-интерфейса Clish

4. На вкладке **Host (NE)** укажите основные параметры сетевого элемента и щелкните кнопку **Next**:

WEB CONFIGURATION & INSTALLATION ccs1-a | 192.168.116.111 | busy/active | config primary | admin

CONFIGURATION

SYSTEM | HOST (NE) | SERVERS | HSB | GEO | GEO RU | APPLY | SYNC | SHOW

NETWORK ELEMENT INFORMATION

Configure basic Network Element parameters.

NE Host and Domain name

Hostname:

Domain name:

NE Management IP Address

IP:

Mask:

VLAN:

Route to MN or Default Route

Network:

Mask:

Gateway:

Рис. 4.14. Вкладка Host (NE) веб-интерфейса Clish

5. На вкладке **Servers Configuration**:

- В списке **Timezone** выберите часовой пояс.
- В области **Date & time** введите тип и IP-адрес сервера NTP.
- В области **DNS Server** введите IP-адрес сервера DNS.
- В области **MN Server** введите сетевое имя и IP-адрес сервера узла управления MN.
- В области **SNMP Trap Destination** введите данные для получения SNMP-уведомлений.
- Щелкните кнопку **Next**.

6. На вкладке **HSB** введите параметры горячего резервирования:

The screenshot shows the 'HSB CONFIGURATION' page in the Clish web interface. The page title is 'WEB CONFIGURATION & INSTALLATION' and the user is 'admin'. The page contains several sections for configuring Hot Stand-By (HSB) parameters:

- HSB Mode:** Radio buttons for 'Enable' (selected) and 'Disable'.
- HSB Management Float IP Address:** Input fields for IP: 192.168.116.110 and Mask: 255.255.255.0.
- HSB Network Elements:** A section for 'UNIT 1' containing two nodes:
 - NODE 1:** Hostname: ccs1-a, IP: 192.168.116.111, Mask: 255.255.255.0.
 - NODE 2:** Hostname: ccs1-b, IP: 192.168.116.112, Mask: 255.255.255.0.

Рис. 4.15. Вкладка HSB веб-интерфейса Clish

7. На вкладке **APPLY**:

- Щелкните кнопку **APPLY**.
- Щелкните кнопку **SAVE**.
- Проверьте содержимое представленного отчета: в нем не должно быть красных строк.
- Щелкните кнопку **Next**.

8. На вкладке **SYNC**:

- Выполните синхронизацию ключей SSH между половинками, нажав верхнюю кнопку **SYNC**.
- Выполните обмен конфигурацией между половинками, нажав нижнюю кнопку **SYNC**.
- Проверьте содержимое представленного отчета: в нем не должно быть красных строк.
- Щелкните кнопку **Next**.

The screenshot shows the 'SYNCHRONIZE DATA' page in the Clish web interface. The page title is 'WEB CONFIGURATION & INSTALLATION' and the user is 'admin'. The page contains several sections for synchronizing data:

- SSH Keys:** A dropdown menu for Hostname: ccs1-b and a blue button labeled 'SYNC'.
- Configuration:** A dropdown menu for Hostname: ccs1-b and a blue button labeled 'SYNC'.
- Report:** A section for generating a report.

Рис. 4.16. Вкладка SYNC веб-интерфейса Clish

9. Если устанавливается более новый пакет ПО, щелкните значок  и выберите вкладку **INTF & VLAN**:

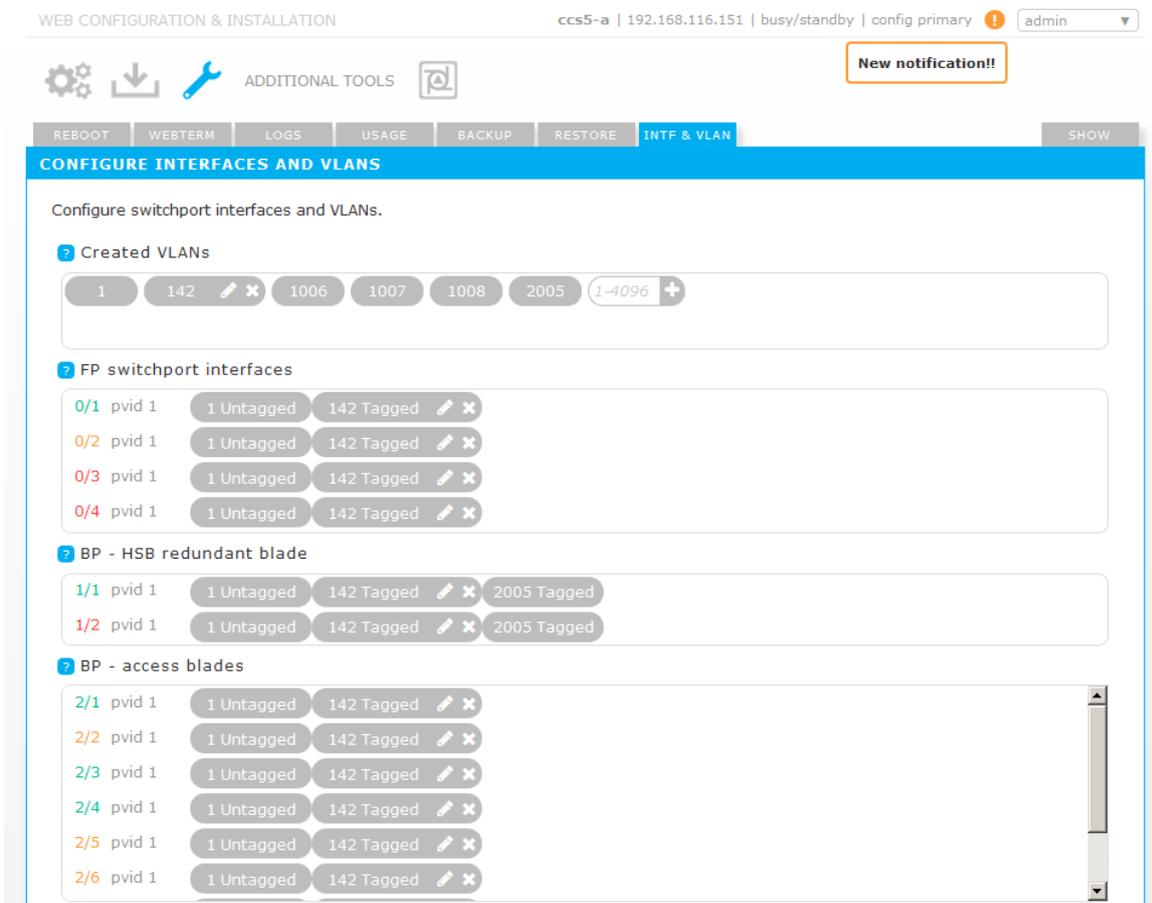


Рис. 4.17. Вкладка INTF & VLAN веб-интерфейса Clish

Здесь показаны все Ethernet-интерфейсы платы CMJ.

- При желании отключите неиспользуемые Ethernet-порты, чтобы избежать генерирования ненужных аварийных сигналов, выполнив следующие действия для каждого порта:
 - Щелкните номер интерфейса, который нужно отключить.
 - В списке **Admin mode** выберите значение **disable**.
 - Щелкните кнопку **OK**.
- Создайте VLAN для передачи голосовых данных и закрепите его за интерфейсами (перетаскиванием).



Примечание. Внутренние VLAN создаются и закрепляются автоматически.

- Примените новую конфигурацию, сохраните ее и передайте на вторую половинку (т.е. повторите шаги 7 и 8).
- Выйдите из приложения Clish первой платы через меню **admin** в правом верхнем углу страницы.
- Аналогичным образом подключитесь ко второй плате и проверьте, что все данные были успешно получены.

Подключитесь к платам консолью и проверьте доступность с них узла MN по сетевому имени командой `ping`.

Подготовка плат завершена. Выполнять сброс платы перед инсталляцией сCS не требуется.

5. Инсталляция ПО NE

5.1. Механизмы поддержки резервирования сCS

Дублированный сCS должен поддерживать функцию горячего резервирования. Это означает, что обе половинки находятся в разных состояниях. Одна активна и обрабатывает все рабочие процессы, другая в резерве. При выходе из строя активной стороны (или при выводе ее из работы оператором), резервная сторона автоматически ее заменяет, при этом все процессы продолжают обрабатываться в текущем режиме (установленные соединения абонентов не должны прерываться и все текущие данные должны сохраняться).

Такой режим резервирования в целом обеспечивают три программных механизма:

- ♦ **HAM** – Менеджер высокой готовности;
- ♦ **DRBD** – механизм зеркального отображения содержимого разделов;
- ♦ **HSB БД Solid** – горячее резервирование на уровне базы данных.

Все три механизма взаимосвязаны друг с другом.

Менеджер высокой готовности HAM

Устанавливается на ОС MontaVista. Отслеживает состояние и работоспособность половинок.

Состояние одной половинки ACTIVE, другой – STANDBY. Если HAM не работает и имеется одинаковое состояние половинок ACTIVE- ACTIVE или STANDBY- STANDBY, то узел НЕ РАБОТАЕТ.

Распределённое копируемое блочное устройство DRBD

На каждой стороне дублированного программного коммутатора по 3 раздела на жестких дисках выполняют согласование данных методом зеркалирования:

/dev/drbd0	/opt/si2000/neroot/charging	Тарифные данные
/dev/drbd1	/opt/si2000/neroot/files	Статистика и диагностика
/dev/drbd2	/opt/si2000/neroot/media	Медиа-данные приложений

Область DRBD доступна для записи на активной половинке, которая имеет состояние Primary/Secondary. Вторая половинка при этом находится в состоянии Secondary/Primary.

На дублированном сCS состояние Primary/Alone или Secondary/Alone недопустимо. Это означает, что механизм DRBD разрушен.

HSB базы данных Solid

При синхронизации данных в базах данных MN и программного коммутатора сCS, база данных MN будет являться основной (мастер-база), а база данных программного коммутатора будет реплицируемой.

В конфигурациях с дублированным программным коммутатором реализована дублированная система «master/replica». База данных сервера MN является основной по отношению к базе данных на активной стороне программного коммутатора сCS, а база на активной стороне сCS является основной по отношению к реплицируемой базе на пассивной стороне сCS.

Состояние активной стороны должно быть PRIMARY ACTIVE, резервной – SECONDARY ACTIVE.

Любое другое состояние означает, что HSB не работает.

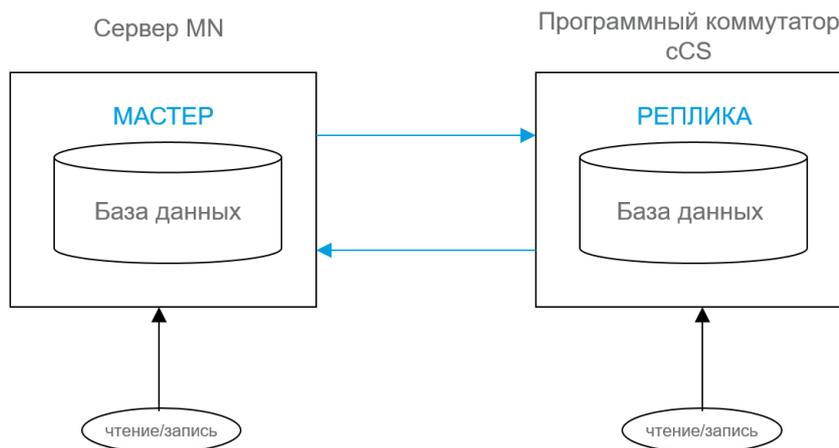


Рис. 5.1. Репликация БД Solid в недублированной системе



Рис. 5.2. Репликация БД Solid в дублированной системе

В архитектуре HSB дублированной системы важную роль выполняет Менеджер HAM. При отказе первичной стороны HAM через клиента подключается к вторичной стороне, задает специальную системную команду, которая переводит вторичную сторону в новую первичную. После восстановления рабочего состояния предыдущей первичной стороны HAM ей назначает состояние новой вторичной стороны.

Необходимо отметить также ещё один важный момент. Взаимодействие двух дублированных половинок cCS для функционирования HAM и DRBD производится по протоколу SSH в специально выделенной закрытой (тегированной) внутренней сети – 192.0.2.0/24 – VLAN 2005. Адрес первой половинки (левой или нижней) – 192.0.2.1, второй (правой или верхней) - 192.0.2.2. Это сделано для повышения надежности работы данных сервисов.

5.2. Установка ПО на сетевой элемент NE

После ввода данных на MN и подготовки плат, необходимо установить на программный коммутатор ПО и базу данных.

ПО NE находится на узле MN в директории `/opt/si3000/si2000/mnroot/local/ne/REPO` и состоит из:

- ◆ файловой системы (FS_MVL_CGE_5.1.0_1.3.0);
- ◆ сервисного пакета (SP_MVL_CGE_5.1.0_14.4.0_0);
- ◆ прединсталляционного ПО (JAVA_PLATFORM_1.1.7);
- ◆ релиза ПО NE (например, CE6111AX_NE_3.68.16_0).

После запуска инсталляции всё это ПО переносится на плату и разворачивается на резервной файловой системе CMJ.

Чтобы выполнить инсталляцию ПО NE:

1. Откройте приложение NEM и выберите нужный узел cCS.
2. В элементе **System > Maintenance > Advanced Administration > Node** выберите нужный узел.
3. Включите использование данных узла:
 - Выберите для узла команду **Set Node Data Status**.
 - В окне **Node - Set Data Status** для параметра **Node Mode** выберите опцию **In Use**.
 - Щелкните кнопку **OK**.

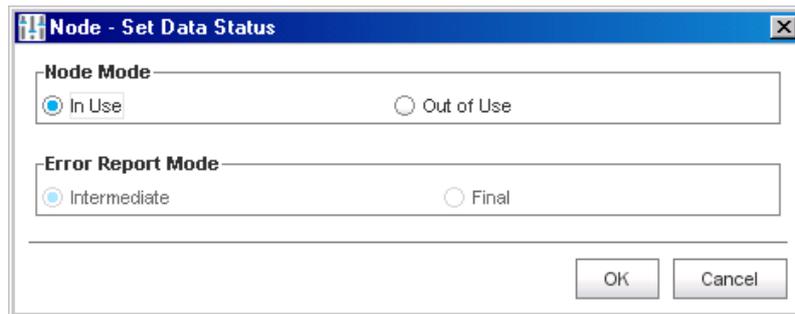


Рис. 5.3. Выбор использования данных узла

4. Запустите инсталляцию ПО NE:
 - Выберите для узла команду **Install NE SW**.
 - Установите флажки **Active Side** и **Standby Side** для инсталляции ПО на обе половинки.
 - В списках **NE Release** выберите обозначение нужного релиза ПО NE.
 - Щелкните кнопку **OK**.

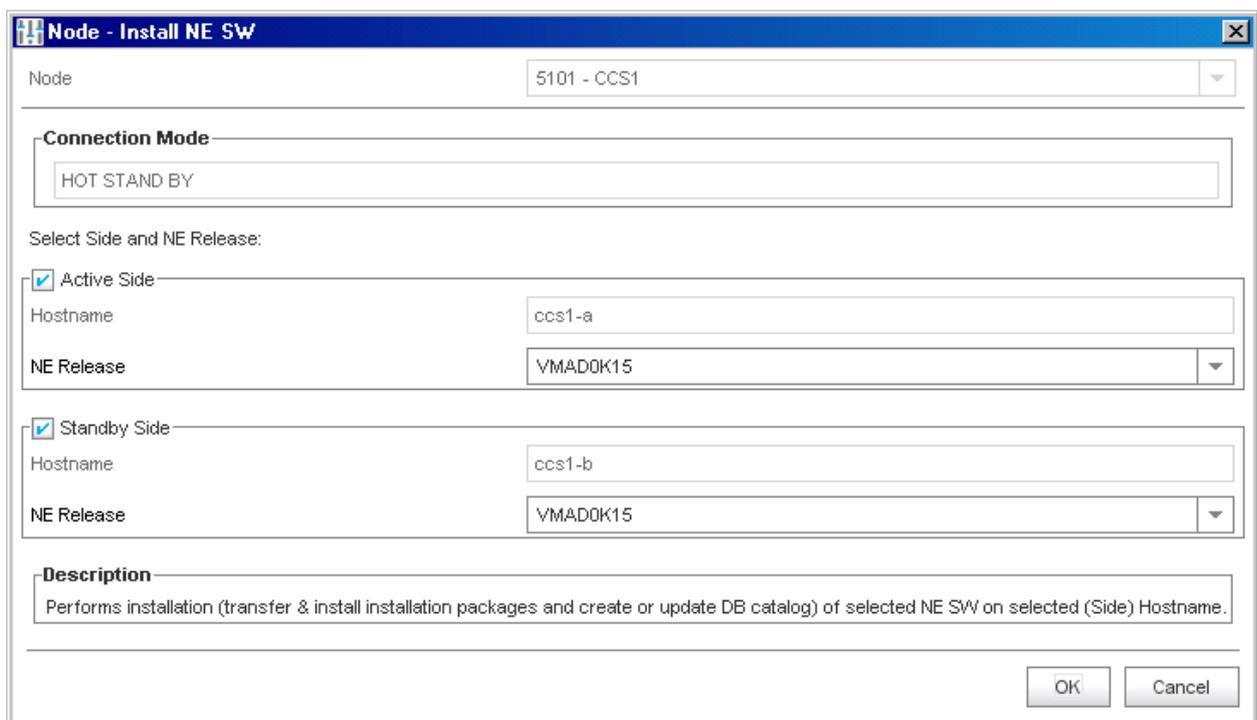


Рис. 5.4. Выбор настроек инсталляции ПО NE

5. Выберите действующую версию данных сетевого элемента:
 - Выберите для узла команду **Set Active Release**.

- Установите флажок **Standby Side** и выберите для резервной файловой системы версию **RESERVED** (куда мы загрузили релиз ПО), которая должна стать активной (**WORKING**) после перезагрузки для обеих половинок.
 - Щелкните кнопку **OK**.
6. Выполните последовательный перезапуск плат, выбрав для узла команду **Restart NE**.

5.3. Проверка состояния дублированного сCS



Примечание. Данная процедура обязательна при инсталляции дублированного узла, но не требуется для одиночного узла.

Теперь необходимо проверить состояние HAM, HSB и DRBD, так как если эти механизмы не работают, то дальнейшая процедура инсталляции становится невозможной или приведет к тому, что узел будет неработоспособен.

Чтобы проверить состояния через NEM:

1. Откройте приложение NEM и выберите нужный узел сCS.
2. В элементе **System > Maintenance > Basic Administration > Node** выберите нужный узел.
3. Выберите для узла команду **NE Info**.
4. В сгенерированном отчете проверьте следующие данные:
 - **Node state: ACTIVE** для первой половинки, **STANDBY** для второй половинки.
 - **File system information** для первой половинки содержит строки:

/dev/drbd0	4533	138	4165	4%	/opt/si2000/neroot/charging
/dev/drbd1	803	19	745	3%	/opt/si2000/neroot/files
/dev/drbd2	6046	141	5599	3%	/opt/si2000/neroot/media
 - **Solid server HotStandby status: PRIMARY ACTIVE** для первой половинки, **SECONDARY ACTIVE** для второй половинки.

5.4. Проверка работы NTP

Сервером NTP является, как правило хостовая машина узла управления MN.

1. Подключитесь консолью к сCS или удаленно по SSH через Putty.
2. Откройте файл с настройками NTP:


```
vi etc/ntp.conf
```
3. Добавьте в файл запись для синхронизации от внешнего сервера:


```
server 172.18.215.1 iburst
```
4. Если NTP на хостовой машине MN, добавьте запись для установки локального сервера:


```
server 127.127.1.0 iburst
fudge 127.127.1.0 stratum 7
```
5. Добавьте сервис **ntp** в список автозапуска:


```
chkconfig ntpd on
```
6. Перезапустите сервис **ntpd**:


```
/etc/init.d/ntpd restart
```
7. Проверьте настройки сервиса **ntpd**:


```
ntpq -pn
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset jitter
```

```
=====
193.2.48.88      193.2.4.2      3 u  16  64  1  0.657  0.069  0.000
127.127.1.0     .LOCL.         6 l  51  64  1  0.000  0.000  0.000
=====
```

8. Так как клиент NTP не может синхронизироваться с указанным сервером, включите синхронизацию вручную:

```
ntpdate -u 193.2.48.88
```

```
12 Jan 14:48:40 ntpdate[8849]: adjust time server 193.2.48.88 offset 0.000173 sec
```

9. Через несколько минут проверьте настройки сервиса **ntpd**:

```
ntpq -pn
```

```
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset jitter
=====
*193.2.48.88    193.2.4.2     3 u  44  64  37  0.583  0.101  1.938
127.127.1.0     .LOCL.        6 l  19  64  77  0.000  0.000  0.000
=====
```

Наличие звездочки перед адресом сервера означает, что сервис **ntpd** настроен и синхронизирован.

10. Проверьте текущую дату и время на cCS:

```
date
```

```
Thu May 28 08:35:15 YEKT 2015
```

11. Согласуйте время между аппаратными и системными часами:

```
hwclock --systohc
```

12. Задайте часовой пояс:

```
ln -sf /usr/share/zoneinfo/Asia/Yekaterinburg /etc/localtime
```

5.5. Синхронизация БД

Чтобы синхронизовать базу данных:

1. Откройте приложение NEM и выберите нужный узел cCS.
2. В элементе **System > Maintenance > Advanced Administration > Node** выберите нужный узел.
3. Запустите процедуру синхронизации БД:
 - Выберите для узла команду **DB Synchronization**.
 - В окне **Node - DB Synchronization** для параметра **Synchronization Mode** выберите опцию **On**.
 - Щелкните кнопку **OK**.
 - Дождитесь завершения процедуры синхронизации.

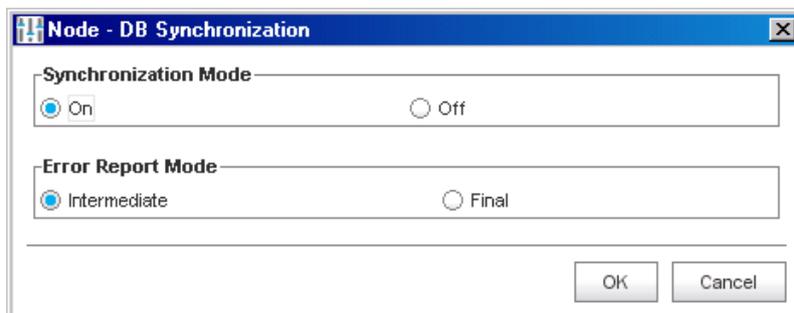


Рис. 5.5. Выбор настроек синхронизации БД

4. Примените к узлу команду **Send Unsynchronized Data**.

5. Выполните последовательный перезапуск плат сетевого элемента, выбрав для узла команду **Restart NE**.
6. Проверьте наличие аварийных сигналов на узле в FMS:

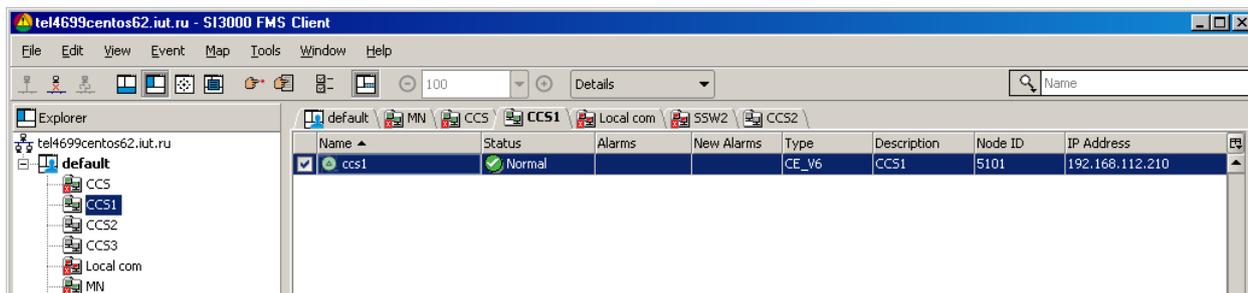


Рис. 5.6. Узел сCS в приложении FMS

6. Режим высокой готовности HA

Как правило, дублированный сCS (с двумя центральными платами CMJ), работает в режиме балансировки нагрузки (Load balancing). Это означает, что активная сторона кроме собственных ресурсов контролирует и использует ресурсы пассивной стороны, что полезно в случаях, когда требуется больше каналов E1 или процессоров DSP, чем может предложить одна плата. Однако любой сброс, независимо от состояния системы, приводит к сбою E1-потоков и всех других общих ресурсов.

Если это неприемлемо, используется режим дублирования «высокой готовности» HA.

6.1. Настройка режима HA без резервирования потоков E1

В этом режиме аппаратные ресурсы (DSP, RTP-прокси) не разделяются между платами. Каждая плата CMJ использует только собственные ресурсы, что позволяет добиться полного дублирования системы, но уменьшает ее емкость в два раза.

Режим используется для узлов сCS с IP-окружением (без TDM-соединений).

Чтобы настроить режим HA для аппаратных ресурсов:

1. Откройте приложение NEM и выберите нужный узел сCS.
2. В элементе **System > Maintenance > Basic Administration > Node** выберите нужный узел.
3. Выберите для узла команду **Open**.
4. В окне **Node - Modify** для параметра **Operation Mode** выберите опцию **High Availability** и щелкните кнопку **OK**.
5. Прочитайте уведомление о том, что необходим перезапуск узла, что IP-адрес дочерней платы DDN будет переписан:

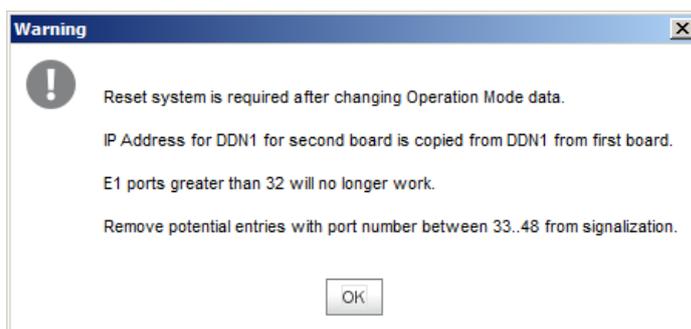


Рис. 6.1. Предупреждение при смене режима работы на HA

6. В элементе **System > NE System Configuration > Ethernet > IP Address Settings** убедитесь, что на обеих половинках дочерние платы DDN имеют одинаковый адрес:

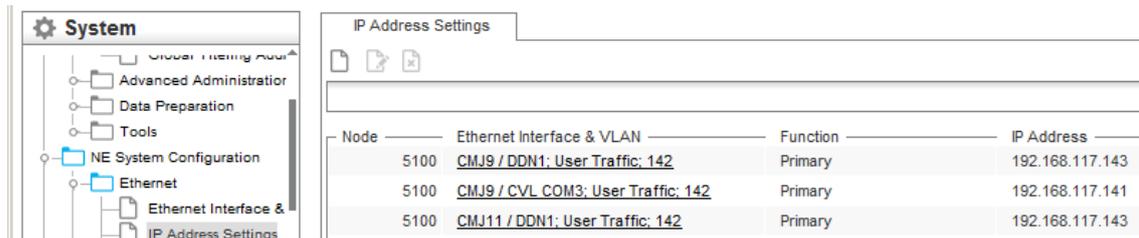


Рис. 6.2. Проверка IP-адресов плат DDN

7. В элементе **System > Maintenance > Advanced Administration > Node** выполните последовательный перезапуск плат сетевого элемента, выбрав для узла команду **Restart NE**.

6.2. Настройка режима HA с резервированием потоков E1

Чтобы обеспечить полное дублирование системы, нужно обеспечить дублирование соединений E1. За это отвечает дополнительная плата RPJ (UTA6137AA), выполняющая функцию контроллера, задача которого состоит в релейном переключении физических соединений потоков E1 на активную сторону cCS по команде из центральной платы CMJ по Ethernet-соединению.

Для платы RPJ не требуется создавать отдельный узел в NEM. Контроль за состоянием платы (аварийные сигналы) осуществляется через центральные платы CMJ.

IP-адрес RPJ назначается автоматически в зависимости от позиции, на которую она установлена. К последнему числу базового IP-адреса 192.0.2.100 добавляется номер позиции. Например, если плата RPJ установлена в секцию MED20 на позицию 10, то ее IP-адрес – 192.0.2.110.

Предварительные условия

- ◆ Узел cCS работает в режиме высокой готовности (см. раздел «Настройка режима HA без резервирования потоков E1»).
- ◆ Плата RPJ установлена в секцию MED6, MED10 или MED20, на позицию между двумя платами CMJ или любую другую позицию, насколько позволяет длина кабельных перемычек.

6.2.1. Добавление платы RPJ в менеджере NEM

1. Откройте приложение NEM и выберите нужный узел cCS.
2. В элементе **Configuration > Hardware > Board** выберите команду **New**.
3. В окне **Board - Create** в списке **Type** выберите тип **RPJ** и щелкните кнопку **OK**.
4. В окне **Board - Update** в поле **Position** укажите место установки платы в секции и щелкните кнопку **OK**.

6.2.2. Настройка платы RPJ в веб-приложении Clish

Чтобы обеспечить взаимодействие плат RPJ и CMJ друг с другом по протоколу Ethernet через внутреннюю VLAN:

1. Подключитесь к первой плате CMJ с помощью веб-приложения Clish как пользователь **admin** (см. раздел «Конфигурирование плат в веб-интерфейсе Clish»).

2. Щелкните значок  и выберите вкладку **INTF & VLAN**.
3. Перетаскиванием назначьте VLAN для внутренней коммуникации на Ethernet-интерфейс платы RPJ.
4. Выберите для VLAN нетегированный трафик:

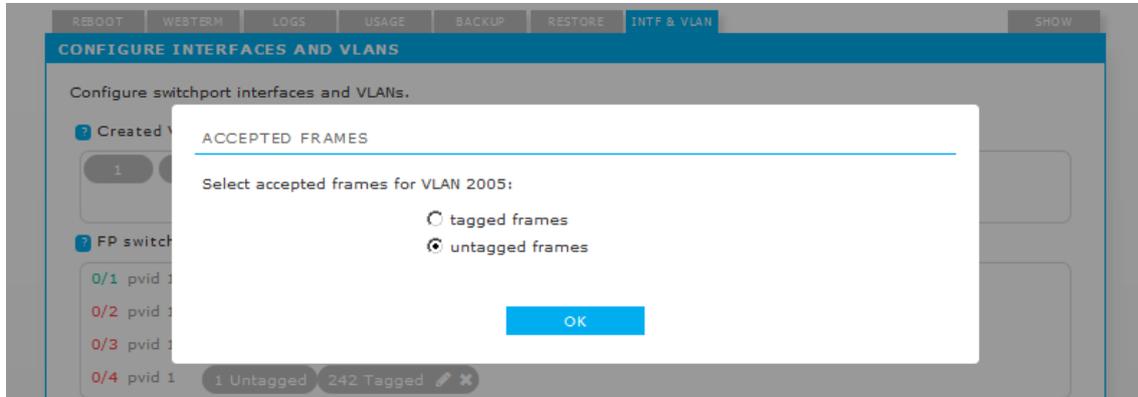


Рис. 6.3. Выбор настроек для внутренней VLAN

5. Щелкните по тексту «pvid» на интерфейсе платы RPJ и задайте такой же идентификатор порта VLAN:

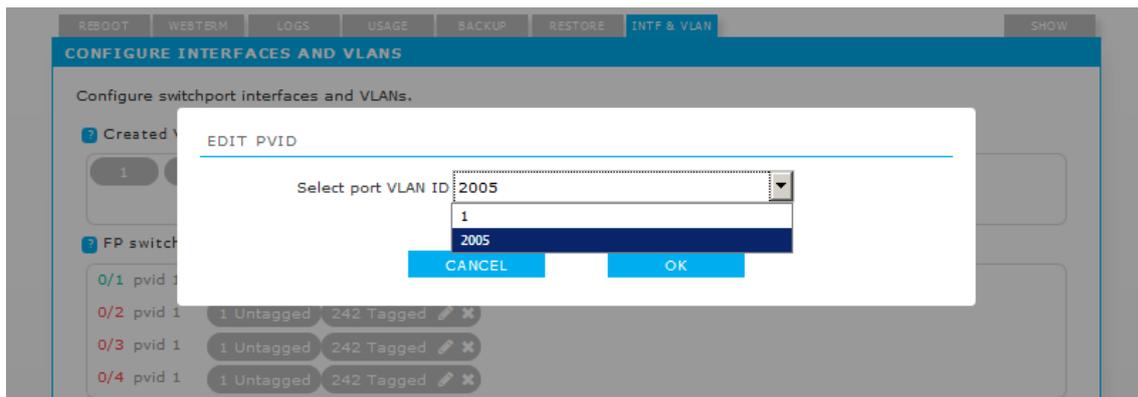


Рис. 6.4. Выбор ИД порта для внутренней VLAN

6. Перейдите в раздел **APPLY/SAVE CONFIGURATION** и сохраните изменения.
7. Выполните аналогичные настройки на второй плате CMJ.

6.2.3. Подготовка платы RPJ к работе

Чтобы завершить настройку релейной платы RPJ:

1. Подключите кабели от кросса DDF к плате RPJ.
2. В менеджере NEM, в элементе **System > Maintenance > Advanced Administration > Node** выполните последовательный перезапуск плат сетевого элемента, выбрав для узла команду **Restart NE**.
3. В приложении FMS убедитесь, что на платах CMJ отсутствуют аварийные сигналы, связанные с платой RPJ.

4. В менеджере NEM, в элементе **Configuration > Hardware > Board** проверьте, что RPJ распознается на узле управления MN:

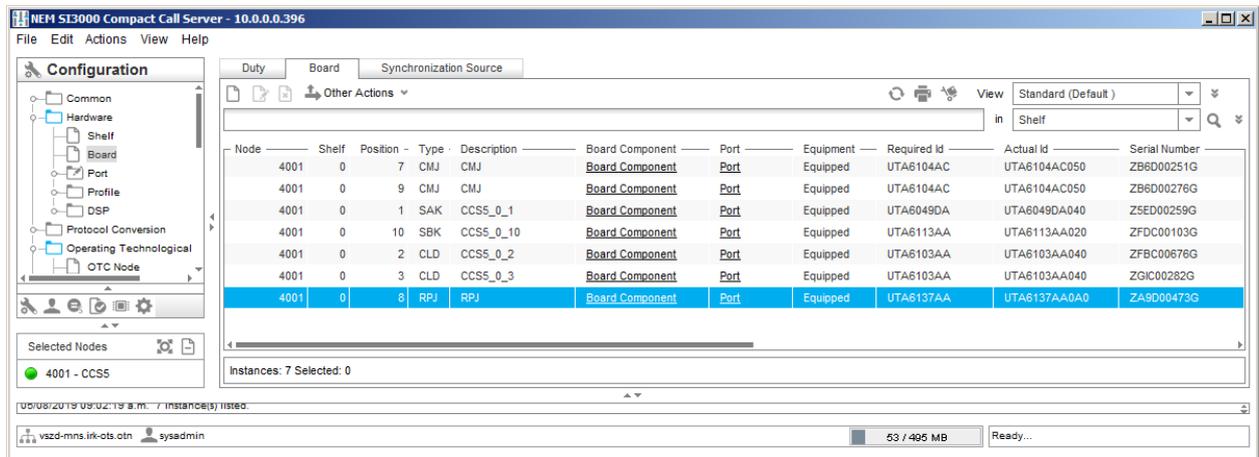


Рис. 6.5. Просмотр списка плат в менеджере NEM