

Архитектура в концепции TMN

Термин **"техническое обслуживание , эксплуатация и администрирование"** охватывает все задачи, которые выполняются системой для обеспечения непрерывной и эффективной работы и оптимального использования установленного оборудования.

Эта система включает в себя следующие функции:

- Администрирование и эксплуатация.
- Измерение трафика. Контроль и регулировка трафика.
- Техническое обслуживание.
- Измерение и тестирование абонентских линий.
- Измерение и тестирование соединительных линий и каналов.
- Диагностика и устранение повреждений.
- Обслуживание и профилактика аппаратных средств.
- Ведение документации об аварийных состояниях.
- Модификация и обеспечение надежного функционирования программного обеспечения.

Аппаратура и методы технической эксплуатации и обслуживания

- Системы технического обслуживания должны обеспечивать различные организационные формы обслуживания (например, со специализацией персонала по оборудованию или универсальных специалистов).
- Результатом такой работы должно стать достижение определенного качества функционирования системы.
- Диагностические программы позволяют администратору определить *место* повреждения и сводят восстановление, если это потребуется к замене элемента.

Типовая процедура технического обслуживания

Типовая процедура обслуживания заключается в следующем.

- Оповещение администратора визуальными и акустическими средствами. Визуальные сообщения указывают на адрес и характер повреждения.
- Администратор подтверждает принятие аварийного сигнала для технического обслуживания.
- Администратор начинает на дисплее процедуру технического обслуживания.

Сопровождение программного обеспечения

- Сопровождение программного обеспечения требуется для устранения ошибок в программном обеспечении или при отклонениях в поведении внешней среды.
- Кроме этого, периодически может проводиться *коррекция* или модернизация программного обеспечения из-за изменений в сети.

Меры по обеспечению надежности системы

- Для поддержания надежности системы используются следующие принципы:
- Структура памяти, устойчивая к неисправностям и сбоям и исправляющая ошибки.
- Наличие резервных копий программного обеспечения, сохраняющих "историю" изменений данных.

- Резервирование оборудования.
- Программы перехода на резервное оборудование и обратно.
- Система *рестартов* и перезагрузки, когда работа модуля начинается с исходного положения или полностью перезагружается программное обеспечение.

Вопросы поддержки сети

В соответствии с концепцией TMN система коммутации должна поддерживать ряд центров и рабочих мест, число и иерархия которых определяются принятой организацией обслуживания на сети.

Документация

Для аппаратурных средств существуют — руководства по технической эксплуатации и обслуживанию.

Для эффективной эксплуатации необходимы следующие описания программного обеспечения:

- на уровне спецификации (specification — описание перечня задач, выполняемых программным обеспечением);
- на уровне описания (description — описание того, из чего состоит и как сделано программное обеспечение).

Тестовые испытания и приемка


- После монтажа оборудования производится *загрузка* прикладных программ и программ настройки, включая базу данных для настраиваемого экземпляра системы. Затем производится полное тестирование системы в соответствии с принятым порядком испытаний. Приемка производится с помощью стандартного программного обеспечения.

Проверка и обеспечение показателей качества

Обеспечение качества гарантируется периодическими проверками, автоматической регистрацией факта проверки и ее результатов.

Проверяются:

- средства контроля и диагностики (их современность и соответствие измеряемых показателей текущей версии системе качества);
- проверка качества выполнения процедур;
- проверка качества работы аппаратуры.



Сеть управления телекоммуникациями (TMN)

Сеть управления телекоммуникациями (TMN — Telecommunications Management Network) определяется системой стандартов на эту сеть.



Поддержание правильного функционирования — это обеспечение выполнения основных задач, поставленных перед сетью, в нормальных условиях и в ситуациях, когда меняются характеристики сети, — например, когда увеличивается поступающая пользовательская нагрузка (трафик).

Техническое обслуживание подразумевает работу по восстановлению работоспособности или характеристик сети, когда нарушается работа элементов, входящих в саму сеть (отказы оборудования или программы).

Создание концепции телекоммуникационной сети управления телекоммуникациями (ТМН) сводились "к нулю" по следующим причинам.

- **Неоднородность сетей.** Поэтому система управления сетью должна быть адаптируема к различным техническим средствам и технологиям приема, передачи и коммутации.
- **Разнообразии применяемого оборудования.**
- **Важность последствий отказа сети.** Средства передачи и обработки информации всегда были "нервными артериями" государства, корпораций, обороны и быта. Поэтому неисправность сети приводит к значительным негативным последствиям.
- **Интернациональность сетей.** В настоящее время потоки информации все больше становятся интернациональными. Поэтому система технического обслуживания должна быть стандартной в международных масштабах.

Основные принципы TMN

Концепция TMN охватывает сетевые элементы (NE) — компьютеры, базы данных, терминалы, сети связи и системы по поддержанию функционирования (OSS).

Она связывает их в структуру, архитектуру, организация которой обеспечивает взаимосвязь различных типов сетевых элементов и систем поддержки функционирования сети.

TMN также описывает стандартизированные интерфейсы и протоколы, используемые для обмена информацией между ними, а также функциональные возможности, необходимые для управления сетью.

Объектами управления в модели *TMN* служат:

- Сетевой элемент — **NE (*Network Element*)**
- Система поддержки функционирования — **OSS (*Operations Support Systems*)**.

Сетевой элемент —

аппаратурная *единица* оборудования сети, управляемая в *TMN*.

Обеспечивает непрерывное наблюдение за своей работой, инициирует аппаратную и программные автоматические обработки сигнала аварии и содержат избыточное оборудование

OSS (системы поддержки функционирования)

определяет процедуры (не только автоматизированные, но и, возможно, выполняемые вручную), которые направлены на поддержание функционирования сети.

Это могут быть системы:

- обмена с имеющимся оборудованием управления NE;
- установления порядка обработки аварийных сообщений;
- инициирования процедур в NE;
- диспетчерования и ведения очередей на обработку;
- введения финансовых расчетов и других процедур.

Сетевые элементы (NE) и системы поддержки функционирования связываются между собой с помощью Q-интерфейса, который определен в виде двух частей:

- информационной модели
- протоколов связи.

Информационная модель

Модель описывает:

- функции, которые управляются и контролируются в сетевом элементе.
- правила создания управляемых объектов, которые определяются с помощью *алгоритма функционирования* и файлов для регистрации событий.

Управляемые объекты (ресурсы) такой сети — это сетевые элементы NE и процедуры OSS, которые выполняются как над самим сетевым элементом, так и над его свойствами (регулировка характеристик).

Управляемый объект
представляет реальный
физический *объект* или *логический ресурс*

В качестве протокола для передачи управляющих сообщений используются обычные протоколы системы передачи данных, работа которых не опирается на конкретные атрибуты данных:

- **протокол общей управляющей информации** (*CMIP* — *Common Information Management Protocol*)
- **протокол передачи файла доступа и менеджмента** (*FTAP* — *File Transfer, Access and Management*).

Физическая архитектура

Согласно концепции, *сеть* управления (*TMN*) отделена от сетей связи и подключается к телекоммуникационной сети с помощью интерфейса. Однако концепция допускает использование телекоммуникационной сети для обмена информацией между элементами *TMN*.

Функциональная архитектура и ее связь с физической

- **Функции сетевых элементов** (NEF — *Network Element Function*), которые являются моделью произвольного элемента сети, подлежащего управлению.

К ним относятся: базовые телекоммуникационные функции, которые обеспечивают обмен данными между пользователем и сетью связи (в спецификациях *TMN* не конкретизируются), и функции управления, позволяющие сетевому элементу выступать в роли агента.

Функции поддержки функционирования системы — OSF (Operations System Function), обеспечивающие выполнение функций *OSS-TMN* по обработке, хранению и поиску управляющей информации.

Посреднические функции (MF — *Mediation Functions*), т. е. функции обмена информацией между блоками NEF (или QAF) и OSF.

Один блок MF способен соединить систему поддержки операций с несколькими сетевыми элементами или Q-адаптерами. Кроме того, сами блоки MF могут объединяться в каскады.

Функции рабочих станций, обеспечивающие пользовательский интерфейс (WSF — Work Station Function), посредством которого обслуживающий персонал и пользователи сети взаимодействуют с сетью управления.

QAF — функции Q-адаптера (QAF), которые предназначены для взаимодействия с сетевыми элементами или системами поддержки операций, имеющими непредусмотренные в *TMN* интерфейсы.