Семенов А. Б.

Администрирование структурированных кабельных систем

АКАДЕМИЯ АЙТИ

ДМК ПРЕСС издательство

Москва

УДК 621.315.21
ББК 32.845.6
С30

Семенов А. Б.
С30 Администрирование структурированных кабельных систем. НОУДПО «Институт АйТи» – М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи. – 192 с.: ил.

ISBN 978-5-94074-431-3

Рассмотрено состояние стандартизации в области администрирования информационных структурированных кабельных систем. Описана структура БД, используемой для описания текущей конфигурации проводки и планирования работ по ее изменению. Представлены стандартизованные схемы и правила формирования маркирующих индексов, а также составления записей для различных компонентов. Выполнен обзор программных и аппаратных средств, а также проектных приемов, применение которых увеличивает эффективность текущей эксплуатации СКС. Затронуты вопросы эксплуатационного обслуживания СКС и действия персонала в нештатных ситуациях.

УДК 621.315.21
ББК 32.845.6

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-431-3

© Семенов А. Б.
© Академия АйТи
© Оформление, издание ДМК Пресс

Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 9

ВВЕДЕНИЕ 10

1. ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ПРОВОДКИ 15

1.1. Общие положения 15

1.1.1. Нормативная база 15

1.1.2. Особенности управления структурированной проводкой 16

1.1.3. Концепция администрирования 18

1.1.4. Варианты поддержания БД системы администрирования 19

1.2. Классы и уровни администрирования 21

1.2.1. Классы администрирования по TIA/EIA-606-A 21

1.2.2. Уровни администрирования проекта стандарта prEN-50174-1 24

1.3. Разновидности компонентов БД системы администрирования 26

1.3.1. Идентификаторы 26

1.3.2. Записи 26

1.3.3. Ссылки 27

1.3.4. Информация о смежных системах 27

1.3.5. Чертежи 28

1.3.6. Прочие формы представления информации 29

1.4. Система стандартного цветового и символьного кодирования и идентификации 31

1.4.1. Цветовое кодирование панелей функциональных секций коммутационного поля 31

1.4.2. Цветовое кодирование отдельных компонентов СКС 33

1.4.3. Символьная маркировка 34

1.5. Администрирование коммутационных шнуров 35

1.5.1. Схема администрирования 35

1.5.2. Исполнение меток коммутационных шнуров 36

2. БАЗА ДАННЫХ СИСТЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И ЕЕ КОМПОНЕНТЫ 38

2.1. Идентификаторы отдельных элементов структурированной проводки 38

2.1.1. Построения идентификаторов 38

2.1.2. Структура идентификаторов стандарта TIA/EIA-606-A 41

2.1.3. Схемы формирования идентификаторов протяженных объектов 49

2.1.4. Правила нанесения идентификаторов на отдельные элементы кабельной системы ... 51
2.2. Особенности построения идентификаторов других нормативных документов ... 52
2.2.1. Международный стандарт ISO/IEC 14763-1 ... 52
2.2.2. Стандарт ANSI/TIA-942 на центры обработки данных ... 53
2.2.3. Отечественная система формирования идентификаторов стационарных линий горизонтальной подсистемы ... 56
2.3. Схемы формирования записей стандарта TIA/EIA-606-A ... 56
2.3.1. Записи стационарной линии горизонтальной подсистемы ... 56
2.3.2. Запись магистрального кабеля ... 58
2.3.3. Запись пространства ... 58
2.3.4. Записи кабельных каналов ... 58
2.3.5. Запись заглушки в проеме противопожарной перегородки ... 59
2.3.6. Запись пластины системы телекоммуникационного заземления ... 59
2.3.7. Записи зданий ... 60
2.3.8. Запись кампуса и сайта ... 60
2.4. Схемы и правила формирования записей стандарта ISO/IEC 14763-1 ... 60
2.4.1. Структура записей ... 60
2.4.2. Запись кабелей ... 61
2.4.3. Запись пользовательской информационной розетки ... 61
2.4.4. Запись коммутационного поля ... 62
2.4.5. Запись кабельных каналов ... 62
2.4.6. Запись технического помещения ... 62
2.4.7. Запись активного оборудования ... 63
2.4.8. Записи прочих разновидностей ... 63

3. СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СКС ... 64
3.1. Общая характеристика решения ... 64
3.1.1. Иерархия технических средств поддержки корректности выполнения операции изменения конфигурации структурированной проводки ... 64
3.1.2. Назначение системы ... 65
3.1.3. Основные характерные особенности и свойства системы ... 67
3.2. Система PatchView ... 69
3.2.1. Построение системы ... 69
3.2.2. Элементная база ... 70
3.2.3. Функционирование системы ... 74
3.2.4. Варианты построения аппаратной структуры управляющей части системы ... 75
3.2.5. Система Enterprise ... 75

3.3. Система iPatch 77
3.3.1. Конструктивные особенности 77
3.3.2. Варианты построения 78
3.3.3. Опция оптической трассировки соединений 80
3.3.4. Достоинства и недостатки продукта 80
3.4. Технология iTracs 81
3.4.1. Построение системы 81
3.4.2. Аппаратная часть 82
3.4.3. Управляющее ПО 83
3.4.4. Достоинства и недостатки решения 85
3.5. Система Future-Patch 85
3.5.1. Принцип действия системы 86
3.5.2. Конструктивные особенности коммутационных шнуров 86
3.5.3. Сканеры 86
3.5.4. Управляющее ПО 89
3.6. Направления совершенствования аппаратной части систем интерактивного управления 89
3.6.1. Увеличение эффективности функционирования 89
3.6.2. Расширение областей применения 91
3.6.3. Методы обеспечения эксплуатационной надежности 92
3.6.4. Решения по внедрению систем интерактивного управления в существующую проводку 94

4. ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ НЕИНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАБЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ 96
4.1. Характерные особенности систем неинтерактивного управления 96
4.1.1. Основные свойства и сервисные функции 96
4.1.2. Варианты реализации стратегии администрирования 100
4.1.3. Связи с внешними документами 100
4.1.4. Многопользовательские лицензии и лицензии доступа на чтение 101
4.1.5. Формы графического представления 101
4.2. Работа с системой 102
4.2.1. Настройка соединений 102
4.2.2. Управление правами доступа 103
4.3. Некоторые типовые функции 103
4.3.1. Нахождение маршрута 104
4.3.2. Формирование нарядов на работу 104
4.3.3. Анализ соединений и управление правами доступа к определенным стационарным линиям и трактам 105
4.3.4. Администрирование клиентов, владельцев и операторов 105
4.3.5. Администрирование кабельных каналов и промежуточных муфт 106

4.3.6. Планирование и перемещение ... 107
4.3.7. Генератор отчетов ... 107
4.4. Библиотека компонентов и ее расширение ... 108
4.4.1. Состав библиотеки ... 108
4.4.2. Генератор компонентов ... 108

5. АППАРАТУРНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕДУРЫ ИЗМЕНЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ СКС ... 110
5.1. Решения для трассировки и активной идентификации соединений и портов коммутационного оборудования ... 110
5.1.1. Назначение решений и их основные особенности ... 110
5.1.2. Решения по активной оптической идентификации соединений ... 111
5.1.3. Оптическая трассировка коммутационных шнуров ... 114
5.1.4. Решения по оптической идентификации активных портов ... 115
5.2. Механическая блокировка ... 118
5.2.1. Общие положения ... 118
5.2.2. Элементы и решения по защите от некорректного подключения ... 118
5.2.3. Элементы и решения по защите от некорректного отключения ... 121

6. ЭЛЕМЕНТЫ МАРКИРОВКИ КОМПОНЕНТОВ СКС ... 124
6.1. Общие положения ... 124
6.1.1. Требования к элементам маркировки ... 124
6.1.2. Классификация элементов маркировки ... 126
6.1.3. Способы нанесения индивидуальных маркирующих надписей ... 127
6.2. Клеевые этикетки ... 128
6.2.1. Разновидности клеевых этикеток ... 128
6.2.2. Основные варианты поставки ... 131
6.2.3. Принтеры для полевой печати этикеток ... 133
6.3. Специализированные элементы маркировки кабельных изделий ... 134
6.3.1. Элементы маркировки одиночных информационных и силовых кабелей ... 134
6.3.2. Элементы маркировки кабельных жгутов ... 140
6.4. Элементы маркировки коммутационных панелей и розеток ... 142
6.4.1. Средства нанесения идентификаторов ... 142
6.4.2. Кодировка и маркировка панелей и розеток иконками и рамками ... 143

7. СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАССИВНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СЕКЦИЙ И ПОРТОВ КОММУТАЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ... 147
7.1. Элементы конструктивной цветовой маркировки ... 148

7.1.1. Цветовая маркировка частотных свойств элементов тракта передачи сигнала ... 148
7.1.2. Цветовая маркировка шнуров и панелей ... 148
7.2. Элементы индивидуальной текстовой маркировки портов коммутационных панелей и полок ... 150
7.2.1. Основная задача индивидуальной маркировки портов и проблема ее практического использования ... 150
7.2.2. Увеличение габаритов элементов маркировки розеток коммутационных панелей ... 151
7.2.3. «Реверсивные» схемы построения коммутационных панелей ... 152
7.2.4. Вынос маркировки ... 154
7.3. Проектные приемы ... 156
7.3.1. Идентификация функциональных секций ... 157
7.3.2. Принцип конструктивной неоднородности ... 158
7.3.3. Схемы деления панелей функциональных секций ... 161
7.3.4. Идентификация отдельных портов ... 164

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКС ... 165
8.1. Общие вопросы ... 165
8.1.1. Необходимые условия достижения высокой эксплуатационной надежности ... 165
8.1.2. Требования к обслуживающему персоналу ... 165
8.1.3. Действия в нештатных ситуациях ... 166
8.2. Проведение регламентных работ ... 167
8.2.1. Состав и назначение регламентных работ ... 167
8.2.2. Визуальный осмотр ... 168
8.2.3. Очистка коммутационных панелей ... 168
8.2.4. Перекладка коммутационных шнуров и перемычек ... 169
8.2.5. Сверка кабельных журналов ... 170
8.3. Поиск и устранение неисправностей медно-жильной подсистемы ... 170
8.3.1. Общие положения ... 170
8.3.2. Обрыв кабеля ... 171
8.3.3. Обрыв или короткое замыкание проводников кабеля ... 174
8.3.4. Отсутствие электрического соединения между проводником кабеля и контактом розетки ... 174
8.3.5. Нарушение порядка разводки проводников ... 175
8.3.6. Нарушение электрических характеристик линии ... 175
8.3.7. Сильные помехи от внешних источников электромагнитного излучения ... 176
8.4. Неисправности волоконно-оптических кабельных систем ... 176
8.4.1. Общие положения ... 176

8.4.2. Повреждение или обрыв кабеля 176
8.4.3. Увеличение затухания в разъемах 178
8.4.4. Повреждение коммутационных шнуров 178
8.4.5. Неправильное подключение оконечных и коммутационных шнуров 179

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 180

ГЛОССАРИЙ 182

Приложение. ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КАБЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ КАК РЫНОЧНОГО ПРОДУКТА 185
П.1.1. Исходные положения и постановка задачи 185
П.1.2. Оценка частоты и объемов применения оборудования интерактивного управления в проектах 186

ЛИТЕРАТУРА 189

Список сокращений

БД	База данных
ЖК	Жидкокристаллический
ИТ	Информационные технологии
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
СД	Светодиод
СКС	Структурированная кабельная система
УПАТС	Учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция
ЦОД	Центр обработки данных

Введение

Современный этап развития индустриального общества характеризуется стремительным возрастанием степени автоматизации офисных зданий, промышленных предприятий и прочих объектов недвижимости самого различного назначения. Этот процесс влечет за собой появление новых информационных сервисов и стимулирует совершенствование традиционных. Рост уровня информационной поддержки сопровождается бурным увеличением объемов информации самого разнообразного вида, передаваемой по каналам связи информационно-вычислительной системы предприятия.

В соответствии с известной моделью открытых систем любая информационная система может быть представлена в иерархической форме с несколькими уровнями, каждый из которых имеет строго определенные функции и интерфейсы. Нижний физический уровень подобной структуры в силу целого комплекса причин строится преимущественно на основе проводных каналов связи. Начиная с 90-х годов прошлого столетия стандартом «де-факто» в данной области стала реализация этих каналов с привлечением ресурсов структурированной кабельной проводки. Структурированная кабельная система среднего размера состоит из нескольких тысяч или даже десятков тысяч отдельных элементов, которые взаимодействуют между собой по вполне определенным правилам. Схема подключения элементов может меняться в процессе текущей эксплуатации, причем зачастую в значительной степени. Кроме переключений на уровне шнуров, изменения могут затрагивать стационарные объекты элементы проводки, то есть иногда добавляются новые связи, демонтируются какие-то линии и т. д. Все изменения, происшедшие в проводке, должны быть немедленно отражены в соответствующей документации, в которой хранится актуальный «образ» СКС. Даже на интуитивном уровне и при первом знакомстве с техникой структурированной проводки становится понятным, что эффективная эксплуатация столь сложной системы, как СКС, невозможна без соблюдения определенного набора строгих правил, которые объединяются общим понятием «администрирование».

Использование любого технического продукта, а тем более такого сложного, как СКС, невозможно без наличия специальной литературы. За те полтора десятка лет, которые прошли с момента публикации в 1991 году первого официального стандарта на структурированное каблирование, в открытой печати появилось достаточно большое количество работ, посвященных этой тематике. Из фундаментальных изданий читателю доступны книги иностранных авторов в оригинале (например, англоязычные [1, 2] и немецкоязычные [3, 4]), а также в переводе на русский язык [5, 6]. Монографии отечественных специалистов представлены трудами И. Г. Смирнова [7, 8], Д. Я. Гальперовича и Ю. В. Яшнева [9, 10], П. А. Самарского [11], а также Ю. А. Парфенова с соавторами [12].

Большую активность в области освещения различных аспектов, относящихся к тематике структурированного каблирования, проявляет отечественная и зару-