TOPAZ TA

(Анализ топологии)

643.17480174.00001-01 31-06

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Москва 2023

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных)

CIM – Common Information Model

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено описание приложения TOPAZ TA (Анализ топологии). Документ содержит сведения о логической структуре и функционировании данного приложения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обозначение и наименование программы

Наименование программы – TOPAZ TA (далее в документе используется сокращенное название – приложение).

1.1. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Системные программные средства, используемые программой – операционные системы реального времени на основе ядра LINUX.

1.2. Языки программирования, на которых написана программа

Программа написана на языке C++.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Приложение осуществляет топологический анализ на основе модели электрической сети и данных о состоянии коммутационных аппаратов:

- выявление закольцованных участков;
- выявление обесточенных участков сети;
- выявление заземленных участков;
- выделение цветом участков сети по классам напряжения;
- выделение цветом участков сети по балансовой принадлежности;

3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1. Алгоритмы программы

В режиме реального времени рассчитывает напряжение в каждой точке сети (терминалах оборудований), учитывая текущее состояние токопроводящего оборудования (положения коммутационного аппарата, наличие переносных заземлений, вывод в ремонт, отболченность сегментов линии электропередачи), наличие и величину базовых напряжений на генераторах, величины базовых напряжений на обмотках трансформаторов. Используя результаты расчета производится динамическая раскраска элементов сети на мнемосхеме по классу напряжения:

- под напряжением (цвет в зависимости от класса напряжения);
- заземлено;
- обесточено;
- короткое замыкание.

Алгоритм работает не только на схеме объектового уровня, но и на любых других представлениях, например, на коммутационной схеме. При этом никаких дополнительных настроек, например, задания расчетных формул, не требуется.

3.2. Используемые методы

Основные методы:

1. bool VoltageTopology::init() - инициализация алгоритма расчета топологии;
2. bool VoltageTopology::start() - первичный расчет топологии и запуск слежения за состоянием коммутационного оборудования;
3. bool VoltageTopology::stop() - останов алгоритма расчета топологии;
4. bool VoltageTopology::readTopology() - чтение топологической информации из БД;
5. void *VoltageTopology::pthread_VoltageTopology(void *ptr) - функция, работающая в отдельном потоке для слежения за состоянием коммутационного оборудования и запуска расчета топологии при изменении состояния этого оборудования

3.3. Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними

Алгоритм для расчета топологии представлен классом VoltageTopology и функцией void *VoltageTopology::pthread_VoltageTopology(void *ptr), запускаемой в отдельном потоке, из которой вызывается функция расчета топологии bool VoltageTopology::calcTopology(const TCommonEvent &commonEvent) при изменении состояния коммутационного оборудования

Функция расчета топологии выполняет проход по элементам схемы, вызывая функцию:
void VoltageTopology::iterateTopology(VoltageTerminal *cur_terminal,
std::map<VoltageConnectivityNode *, bool> &route_map,
ModelItemVector &kz_ground_vector, ModelItemVector &kz_groundNeutrals_vector, bool doWindingTransformer),а расчет возможности протекания тока для отдельного элемента - функцию:
bool VoltageTopology::canCurrentFlow(VoltageModelItem *modelItem).

3.4. Связи программы с другими программами

Приложение имеет связь с программным обеспечением TOPAZ Model Creator и TOPAZ DBAL.

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Приложение поддерживает аппаратные средства, основанные на ARM-архитектуре. Необходимые требования к аппаратной части пакет приложений представлены в таблицах ниже.

Таблица 1 – Требования к серверу доступа к данным

Наименование параметра	Значение
ЦП	Не менее 4-х ядер, не менее 1,2 ГГц
ОЗУ	Не менее 4 Гб
ПЗУ (системный накопитель)	SSD, не менее 8 Гб
ПЗУ (накопитель БД)	4 x 2.5-inch HDD, емкость носителя определяется количеством узлов в сети и глубиной архивирования, RAID10
ОС	Операционные системы реального времени на основе ядра LINUX
Ethernet	Не менее 2 шт, 1 Гбит/с

Таблица 2 – Требования к АРМ пользователя

Наименование параметра	Значение
ЦП	Не менее 4-х ядер, не менее 1,2 ГГц
ОЗУ	Не менее 4 Гб
Видеокарта	Дискретная
ПЗУ (системный накопитель)	SSD, не менее 8 Гб
Диагональ монитора, не менее	27”
Ethernet	Не менее 2 шт, 1 Гбит/с

5. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

5.1. Способ вызова программы

Запуск с помощью автозагрузки ПО в ОС.

5.2. Входные точки в программу

класс VoltageTopology.

6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Пользовательские данные (текстовая или цифровая информация) и данные от первичных источников информации (оборудование подстанции), организация хранения в соответствии со структурой БД системы SCADA.

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выходные данные записываются в БД системы SCADA и представляют собой набор данных в соответствии со стандартом CIM. Также данные записываются в xml-файл.