Paper PS2-14

O. FEDOROV, P. LITVINOV, A. NEBERA, S. NESTEROV

CIGRE D2 Colloquium 2019

RTSoft
Russian Federation

Технология блокчейн как решение кибербезопасности для управления настройками реле защиты

cigre SC D2

cigre Finland

Технология блокчейн как решение кибербезопасности для управления настройками реле защиты

cigre SC D2

cigre Finland

Что в фокусе? Что предлагается?

1. Процесс управления настройками защиты в течение срока службы может представлять серьезную угрозу безопасности энергосистемы.

2. Предлагается новая модификация процесса с внедрением технологии блокчейн, которая выигрывает за счет многоуровневой авторизации, ускорения обмена информацией и проверки для обеспечения защиты от ошибочных конфигураций.

3. Предложенная среда Hyperledger означает подотчетность, отслеживаемость и защиту от несанкционированного доступа для всего процесса и его объектов данных. Это позволяет управлять общими конфигурациями ретрансляции, которые совместно используются различными организациями и которым не нужно доверять друг другу.

cigre SC D2

cigre Finland

Общий процесс управления настройками защитного реле

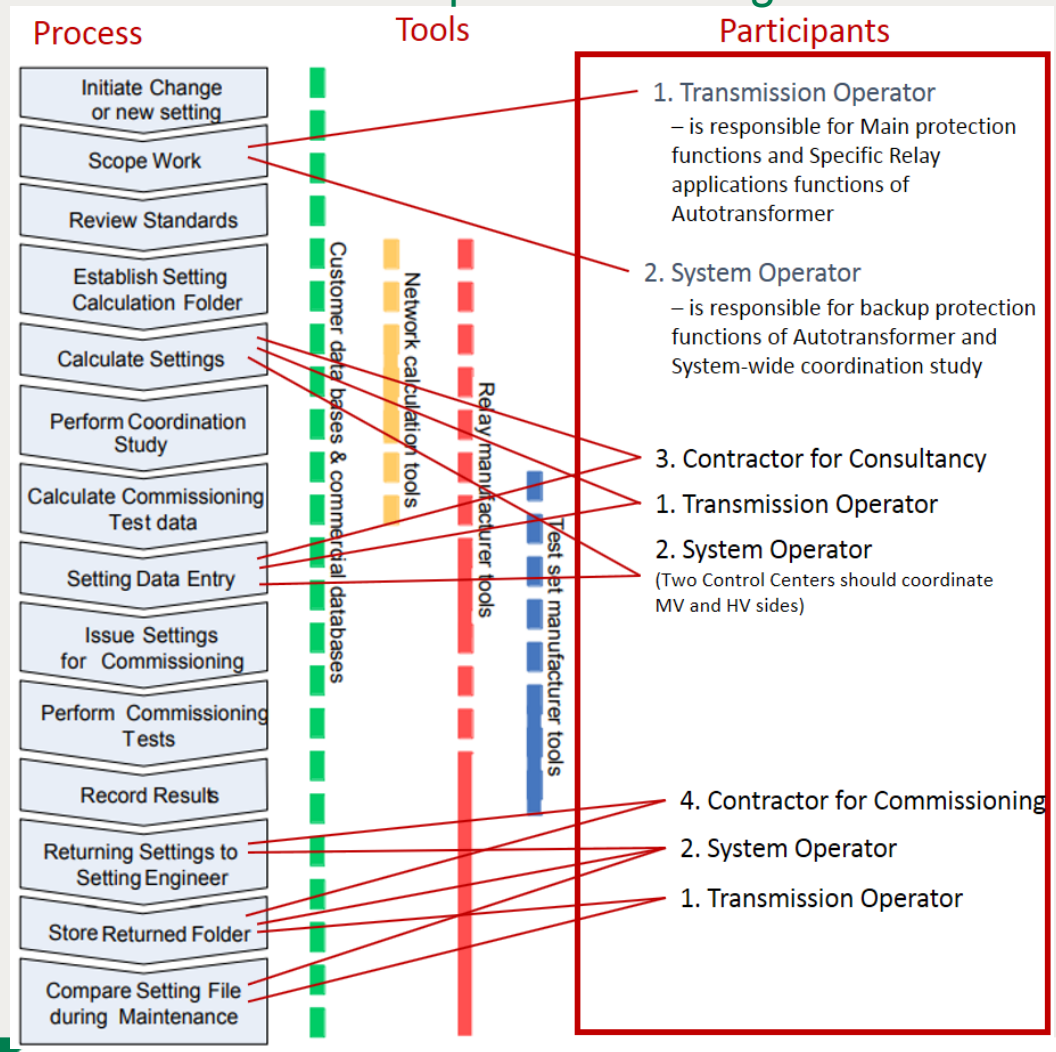
“as is”

cigre SC D2

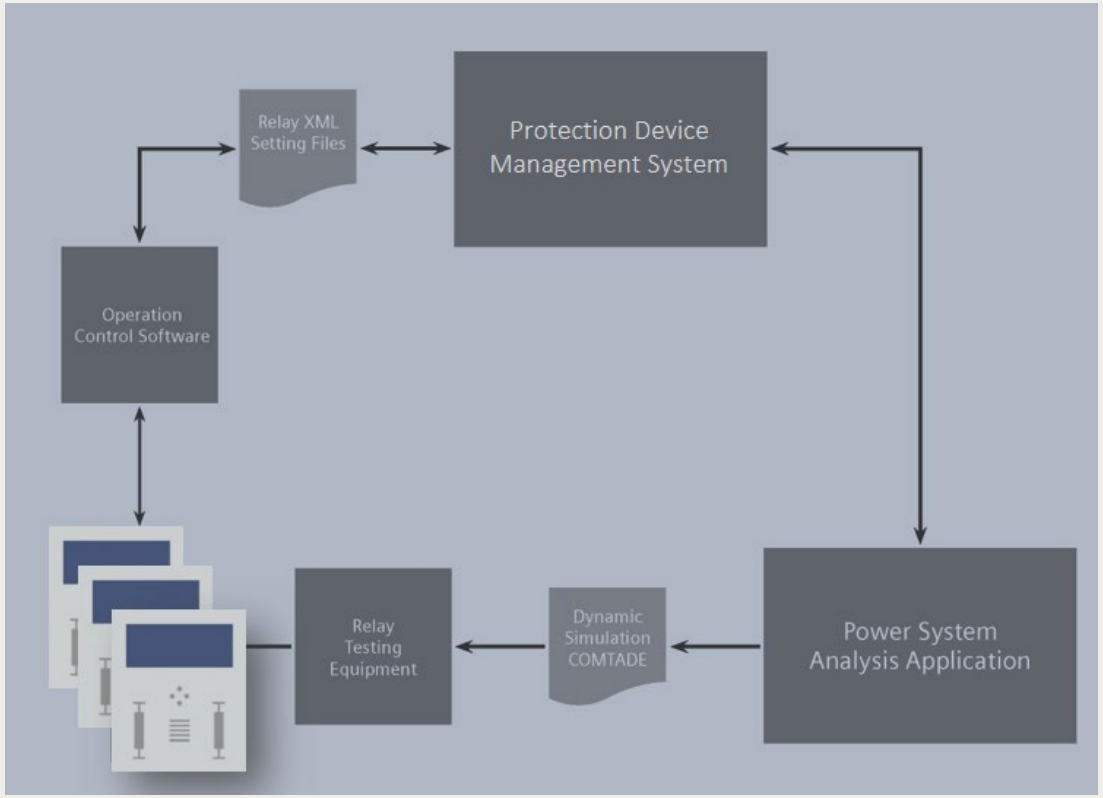
cigre Finland

Пример обработки конфигурации реле

Workflow and process management



Software tools



cigre SC D2

cigre Finland

Cyber security issues

1. Текущие угрозы предназначаются для пользователей с ролями администратора напрямую с помощью фишинговой атаки или water hole attack,

а также администраторов, которые злоупотребляли инструментами управления конфигурацией.

1. Традиционная инфраструктура открытых ключей (PKI), основанная на сертификации (CA), может быть скомпрометирована и иметь много проблем, связанных с потенциальными точками отказа. Даже если у энергетических компаний есть строгий подход к руководящим принципам безопасности, текущая технология обмена информацией все еще полагается на эту PKI.

cigre SC D2 cigre Finland

Формулировка новых требований для управления настройками реле в реальном времени с использованием технологии Блокчейн

“to be”

cigre SC D2

cigre Finland

Новые требования к технологии управления настройками реле

Проблемы в управлении настройками реле		Новые требования
Рабочий процесс и управление процессом	1. Одна конфигурация защиты IED имеет общую ответственность между несколькими организациями, единого администратора не существует.	Многопартийная авторизация: критические параметры должны проверяться и авторизироваться несколькими участниками из нескольких организаций в соответствии с моделью на основе правил.
	2. Организации в роли Владельцев и Регуляторов (напр .: Передача и Системный оператор, Консультирование) «не доверяют друг другу» с точки зрения обмена данными	Ответственность и прослеживаемость: должен иметь журнал истории всех шагов процесса управления конфигурацией
	3. Основной этап проверки настроек реле, т. е. сравнение эталонов и ссылочных записей, выполняется персоналом вручную.	Автоматизируемая проверка и согласованность данных
ПО	1. Утопия поставщиков программного обеспечения для создания единой и полностью надежной базы данных для всех участников в регионе	Распределенное хранилище
	2. Ни один из инструментов не охватывает все этапы процесса управления настройками: от проектирования - до ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.	Исключить блокировку вендора во время обмена информацией и взаимодействия
Кибербезопасность	1. Модель угрозы информационной безопасности процесса имеет слишком много вторжений	Запирающееся сопротивление
	2. В современных технологиях обмена информацией существуют единые точки отказа (Инфраструктура открытых ключей, Центры сертификации (ЦС)	Новый метод авторизации участников в процессе

Технология блокчейн предполагает

“Записи хранятся одна за другой в непрерывной книге »и« могут быть добавлены только тогда, когда участники достигнут кворума”

“Логика приложения написана в цепочечном коде, который устанавливается на набор подтверждающих одноранговых узлов, вместе со специальной политикой подтверждения, которая указывает, какие одноранговые узлы должны подтверждать любую транзакцию.”

“Транзакция создает или изменяет запись данных, хранящуюся в книге, которая состоит из блокчейна и базы данных состояний.”

cigre SC D2

cigre Finland

Как блокчейн DLT разработан и реализован

Запрос конфигурации состоит из предложения, набора утверждений и набора подтверждений

Подтверждения указывают, какие настройки блокчейна уже применены

Одобрения указывают, кто утвердил изменение настроек

cigre SC D2

cigre Finland

Преимущества применения технологии блокчейн

1. Прозрачность гарантируется для всех транзакций (изменение состояния на любом этапе рабочего процесса для любого участника) и создание основы для прослеживаемости и доверия между участниками.

2. Доверие создается посредством совместного чтения блокчейна, уменьшение количества посредников и ситуаций, где возможно разрушительное вмешательство в данные.

3. Контроль и безопасность могут быть обеспечены по сути через дизайн блокчейна. Уровни шифрования лучше для транзакций, повышенная защита данных и ограниченный риск мошенничества.

cigre SC D2

cigre Finland

Ключевые отличия

Параметр	Традиционно используемый	Предлагаемый
Название	Система управления защитными устройствами	Системы управления распределенной защитой
Нотация для моделирования	Подход рабочего процесса	Смарт контактный подход
БД	Реляционная база данных	Блокчейн
Безопасность	обеспеченная организационно-техническими мероприятиями	По дизайну

cigre SC D2

cigre Finland

ВЫВОДЫ

и будущая работа

cigre SC D2

cigre Finland

ВЫВОДЫ и будущая работа

1. Предлагается новая модификация процесса управления конфигурацией между энергокомпаниями в качестве участников и управляемых устройств. Внедрение технологии блокчейн позволяет проводить многопуровневую авторизацию, ускорять обмен информацией и проверку, а также обеспечивать устойчивость к ошибочным конфигурациям в разных организациях, которым не нужно доверять друг другу.

2. Шаги к внедрению новой технологии:

   → Оценка прототипа в рамках проекта Автоматизированной системы контроля реле для TSO и DSO, где реализована ITC инфраструктура для постоянной конфигурации проверки и изменения параметров функций обмена данными.

   → Использование блокчейна DLT для изменения настроек релейной защиты на уровне подстанции для сокращения времени авторизации изменений.

cigre SC D2

cigre Finland