

# КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СВЯЗИ НА УЗЛАХ СВЯЗИ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

Святун К.М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Викторович М.А.

Аннотация. Представлено компьютерное приложение для автоматизированного контроля связи на узлах связи пунктов управления, разработанное на языке Python с использованием библиотеки PySide6. Приложение обеспечивает непрерывный мониторинг доступности узлов по ICMP (ping), визуализацию топологии в виде графа с цветовой индикацией состояния (зелёный – доступен, красный – недоступен), ведение журнала событий с временными метками, сохранение конфигурации узлов в формате JSON, а также возможность добавления, редактирования и удаления узлов связи. Разработка ориентирована на повышение оперативности контроля, снижение времени реакции на нештатные ситуации и упрощение работы оператора узла связи.

В современных системах управления военного и гражданского назначения ключевая роль отводится устойчивой и надёжной связи.

Узлы связи пунктов управления являются центральными элементами, обеспечивающими передачу команд, данных и координацию действий.

Отказ любого канала или оборудования может привести к серьёзным последствиям, поэтому задача непрерывного автоматизированного контроля состояния средств связи приобретает первостепенное значение. Традиционные методы, основанные на ручном мониторинге и периодических проверках, не позволяют оперативно реагировать на изменения. Внедрение специализированного программного обеспечения позволяет повысить ситуационную осведомлённость, сократить время реакции на нарушения связи и снизить нагрузку на обслуживающий персонал.

Разработанное приложение решает задачу локального контроля с минимальными системными требованиями и возможностью развёртывания на штатном автоматизированном рабочем месте.

Приложение реализовано на языке Python с использованием библиотеки PySide6 для графического интерфейса. Выбор Python обусловлен наличием мощных библиотек для сетевого взаимодействия (ping3, socket), простотой разработки и кроссплатформенностью. PySide6 обеспечивает современный графический интерфейс с поддержкой графической сцены (QGraphicsScene) для отображения топологии.

Функционально приложение включает:

Модуль управления узлами – добавление, редактирование, удаление узлов связи с указанием названия, IP-адреса и типа (generic, radio, satellite, wired).

Модуль мониторинга – отдельный поток, который с заданным интервалом (по умолчанию 5 секунд) опрашивает все узлы с помощью ICMP-запросов (ping) и обновляет статус каждого узла. При изменении статуса формируется событие.

Модуль визуализации топологии – отображение узлов в виде кругов на графической сцене, линии между узлами показывают возможные связи. Цвет узла динамически меняется: зелёный – доступен, красный – недоступен, жёлтый – статус неизвестен. Под каждым узлом отображаются название и IP-адрес.

Модуль логирования – текстовый журнал событий с временными метками, в который записываются все изменения статуса узлов (доступен/недоступен) с указанием времени ответа.

Модуль сохранения конфигурации – автоматическое сохранение списка узлов в файл config.json при добавлении, редактировании или удалении, а также загрузка при старте.

Особое внимание уделено надёжности: приложение корректно обрабатывает потерю связи с узлом, не зависает при недоступности сети, а опрос выполняется в отдельном потоке, что сохраняет отзывчивость интерфейса.

Для обеспечения работы в условиях ограниченных ресурсов (полевые пункты управления) приложение имеет минимальные системные требования и не требует установки дополнительных серверных компонентов.

## Список использованных источников:

1. Summerfield M. *Programming in Python 3: A Complete Introduction to the Python Language*. – Addison-Wesley, 2010. – 552 p.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. *Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы*. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.
3. Лутц М. *Изучаем Python*. – 5-е изд. – М.: Вильямс, 2019. – 1328 с.
4. Вишняков, В. А. *Интеллектуальные технологии в инфокоммуникациях: учебное пособие* / В. А. Вишняков. – Минск: БГУИР, 2024. – 265 с. Грибунин В.Г., Корольков А.В. *Защита информации в телекоммуникационных системах*. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 432 с.