

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В статье приведены данные результатов исследования по разработке системы автоматического проектирования сетей передачи данных. Система позволяет сократить время полной разработки проектной документации сети, количество шагов проектирования, а также степень привлечения проектировщика к процессу расчета и изготовления проектной документации. Результаты работы могут быть применены на всех этапах жизненного цикла сети передачи данных.

Ключевые слова: проект, информационная сеть, граф, автономность, банк данных.

У статті наведені дані результатів дослідження з розробки системи автоматичного проектування мереж передачі даних. Система дозволяє скоротити час повної розробки проектної документації мережі, кількість кроків проектування, а також ступінь залучення проектувальника до процесу розрахунку та виготовлення проектної документації. Результати роботи можуть бути застосовані на всіх етапах життєвого циклу мережі передачі даних.

Ключові слова: проект, інформаційна мережа, граф, автономність, банк даних.

In article the data of results research develop a system for automatic design of data networks. The system helps reduce the total network design documentation, the number of steps of designing, as well as the degree of involvement of the designer in the process of calculation and production of project documentation. The results can be applied at all stages of the life cycle of a data network.

Key words: design, information network, graph, autonomy, data bank.

Анализ проблемы и постановка задания

Проектирование информационной сети – один из важнейших этапов ее существования. В некоторых случаях это преобразовывается в проект кабельной сети, при этом иногда информационная сеть строится без всякой проектной документации. В случае одноранговой сети из нескольких компьютеров такой случай допустим, однако для любой более крупной информационной сети наличие проектной и эксплуатационной документации необходимо. Наиболее распространенный способ проектирования – разработка проекта сети и изготовление проектной документации вручную одним или группой инженеров разработчиков.

На сегодняшний день задачи проектирования сети решаются проектировщиками на основе собственного опыта, без выполнения точных оценок и расчетов. В результате нередко возникают ошибки, исправление которых на этапе монтажа сети стоит достаточно дорого.

В последнее время появились разработки автоматизированных систем автоматического проектирования информационных сетей [1, 2]. Но все они не обладают достаточной автономностью, нужно постоянное участие разработчика с высоким классом знаний.

Целью работы является разработка системы автоматического расчета параметров и проектирования сети передачи данных.

Изложение основного материала

Для разработки полностью автономной системы автоматического расчета параметров сети передачи данных воспользуемся топологическим анализом элементов, достаточных для автоматического проектирования информационной сети [3, 4].

Система была определена в виде $S = \{XR\}$, где X – множество элементов (функциональных блоков для проектирования информационной сети); R – некоторое отношение между элементами. Определена для отношения R матрица инцидентности r , которая устроена за принципом «кто перед кем имеет преимущество, или кто кому передает информацию».

Если один элемент матрицы имеет преимущество перед другим, или второй передает информацию первому, т. е. отношение R выполняется, то в клетку (i, j) записывается 1; если же отношение R не

выполняется, то в клетку (i, j) записывается 0. Матрица инцидентности в данном случае строилась на основании исследований [1, 2] и собственных нововведений.

После проведения топологического анализа, полученные результаты можно представить в виде структурированного графа (рис. 1), в котором на уровни порядка накладываются внутренние связи элементов.

На рис. 1 введены следующие обозначения: 1 – Модуль обработки конфиденциальной информации, 2 – Проектировщик со специальным статусом, 3 – Проектировщик, 4 – Новые информационные данные, 5 – Конфиденциальные входные данные проекта, 6 – Технические входные данные проекта, 7 – Банк данных технической защиты информации, 8 – Модуль корректировки, 9 – Банк постоянных данных, 10 – Банк данных типовых узлов и деталей, 11 – Банк нормативных данных, 12 – Банк данных внешних связей, 13 – Банк критериев оптимизации, 14 – Модуль управления проектом и автоматического расчета параметров сети, 15 – Формирователь комплекта документации проекта, 16 – Проект информационной сети, 17 – Архив, 18 – Информационная сеть, 19 – результаты опытной эксплуатации.

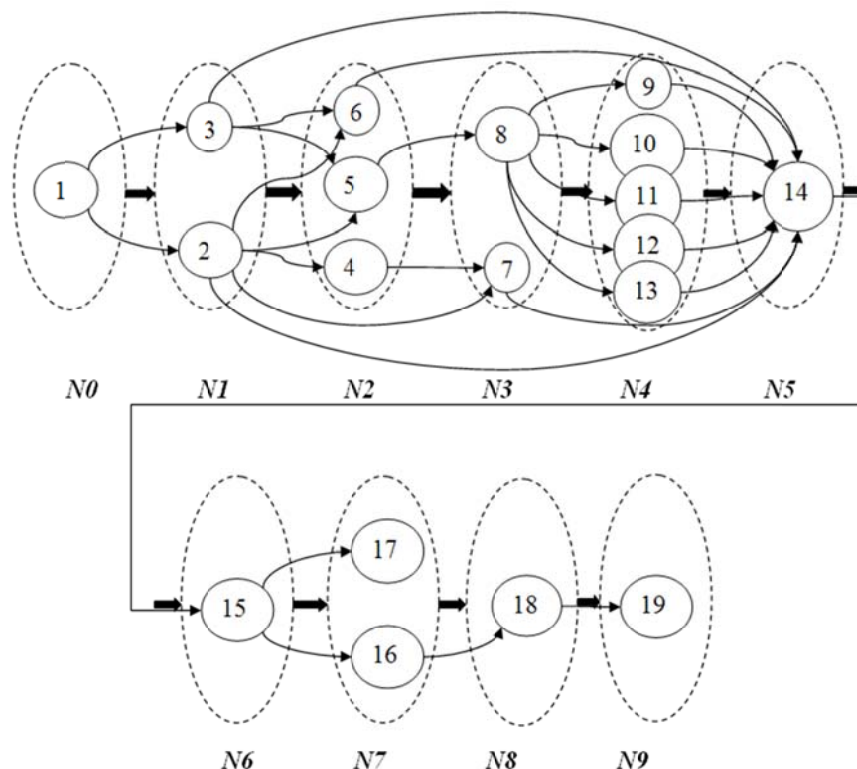


Рис. 1. Структурированный граф взаимосвязей элементов системы автоматического проектирования информационной сети

Система реализуется следующим образом.

Предполагается, что система уже содержит банки постоянных данных 9, данных типовых узлов и деталей 10, нормативных данных 11, данных внешних связей 12, критериев оптимизации 13. При входе в систему модуль 1 идентифицирует пользователя и предоставляет ему сервис в зависимости от его статуса в системе. Возможные варианты идентификации – проектировщик со специальным статусом 2 и проектировщик 3.

Оба типа проектировщиков могут вводить в систему «Новые информационные данные» 4, «Технические входные данные проекта» 6 и управлять модулем управления проектом и автоматического расчета параметров сети 14. Вводить конфиденциальные данные проекта 5 и пользоваться банком технической защиты информации 7 имеет право только проектировщик со специальным статусом. На основе входных технических данных и данных из банков 9-13 модуль 14, на основе алгоритма автоматического расчета параметров сети, осуществляет соответствующие расчеты и передает данные в формирователь комплекта документации 15, откуда данные поступают в архив 17 и на основе которых формируется проект сети связи 16. Заказчик, получив проект информационной сети, строит сеть 18 и, после запуска сети в эксплуатацию, получает результаты опытной эксплуатации 19. В ходе выполнения проекта могут измениться некоторые входные данные или иные параметры, что предусматривает наличие модуля корректировки 8. Все измененные данные заносятся проектировщиками в модуль 4, выход которого связан с модулем 8, который вносит соответствующие коррективы в банки данных 9-13.

Блок-схема системы автоматического проектирования сети передачи данных, разработанной на основании структурированного графа (рис. 1) представлена на рис. 2.

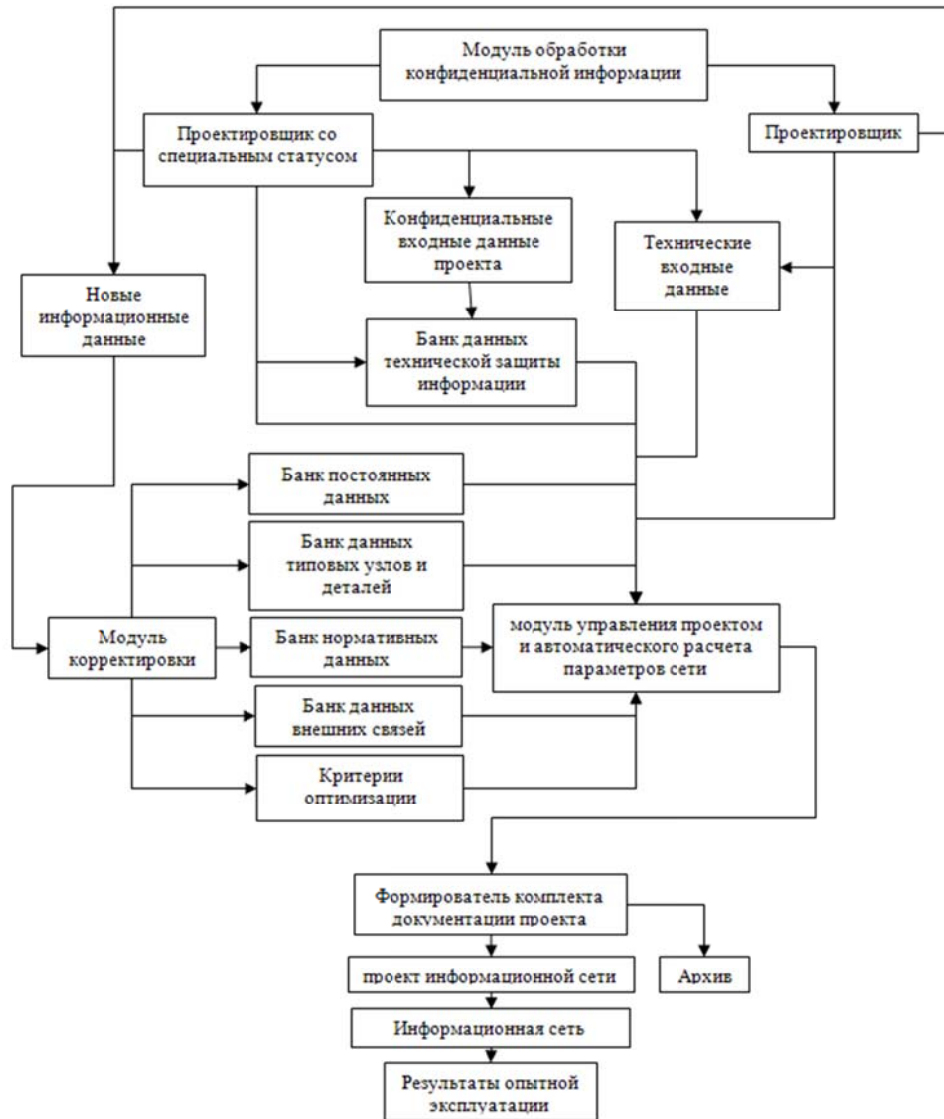


Рис. 2. Блок-схема системы автоматического проектирования информационной сети

Выводы

Таким образом, разработанная система позволяет в автоматическом режиме формировать структуру сети без участия оператора. Главные преимущества системы – ускорение проектирования, сокращение количества ошибок, сокращение количества сотрудников, задействованных в проектировании. Система включает в себя модули автоматического выбора оптимальной конфигурации активного оборудования и будущей топологии информационной сети, позволяет обеспечить сохранение конфиденциальности информации путем четкого распределения прав доступа пользователей к ресурсам проекта на начальном этапе проектирования, вносить коррективы в критерии оптимизации проекта на любой стадии выполнения, уменьшить время на проектирование всех участков сетей связи, подготовку всех проектных решений и исходящей документации согласно нормативным требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент RU № 2172978, МПК7 G06F17/50 Способ автоматизированного проектирования контактной сети
2. Патент України 10049, МПК G06Q 10/00 Спосіб автоматизованого проектування мережі зв'язку (елемента мережі зв'язку) територіальної (адміністративної) одиниці / В. М. Горицький; Д. В. Євдошук; С. В. Рибка; А. І. Тупота; Л. О. Уривський – по заявці № u200507500 від 27.07.2005, опубл. 17.10.2005, бюл. № 10/2005
3. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів [Текст] : навчальне видання / А. А. Тимченко. – К. : Либідь, 2000. – Книга 1. – 270 с.
4. Романов В. Н. Системный анализ для инженеров [Текст] / В. Н. Романов ; М-во образования РФ, северо-западный государственный заочный технический университет. – Изд. 2-е, дополненное. – СПб. : СЗГТУ, 2006. – 186 с.