

Данный диапазон позволяет условно разделить оцениваемые территориальные органы на 3 группы:

0–3 – удовлетворительное состояние противотуберкулезной службы;

4–6 – хорошее состояние противотуберкулезной службы;

7–9 – отличное состояние противотуберкулезной службы.

Для построения нейронной сети использован статистический пакет SPSS Statistics 17 [2]. Разделение на группы «обучения» и «контроля» производилось случайным образом в соотношении 75 % (46 территориальных органов) к 25 % (16 территориальных органов) соответственно. Обучение проведено на сети со следующей структурой: 8 нейронов на входе для каждого из отобранных признаков факторов, 5 нейронов на скрытом слое и 3 нейрона на выходе для каждого из значений \tilde{y} на уменьшенном диапазоне.

В результате обучения нейронной сети было получено 87 % корректных классификаций на обучающей выборке и 94 % на контрольной. Относительные показатели классификации на «обучающей» и «контрольной» группе представлены в табл. 2.

Как видно из представленных данных, примененная технология ИНС продемонстрировала приемлемые результаты при анализе состояния фтизиатрических служб регионов России.

Таблица 2. Относительные показатели классификации

\tilde{y}	Группа	Чувствительность, %	Специфичность, %	Общая точность, %
0	«обучающая»	92	100	98
	«контрольная»	75	100	94
1	«обучающая»	81	95	87
	«контрольная»	100	88	94
2	«обучающая»	100	87	89
	«контрольная»	100	100	100

Таким образом, в ходе исследований была разработана методика интегральной оценки качества фтизиатрической помощи в территориальных органах ФСИН. В результате ее внедрения стала возможной стратификация исправительных учреждений по качеству фтизиатрической помощи, что, в конечном счете, позволило не только более обоснованно проводить сравнительный анализ по «напряженности» ситуации, но и адекватно реагировать на изменение таковой.

Библиографические ссылки

1. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Г. А. Вороновский, К. В. Махотило, С. Н. Петрашов и др. – Харьков : Основа, 1997. – 112 с. – URL: <http://mahotilo.narod.ru/articles/virtual.pdf> (дата обращения: 14.05.13).

2. *Наследов А.* SPSS 19. Профессиональный статистический анализ данных. – СПб. : Питер, 2011. – 400 с.

3. *Уоссермен Ф.* Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / пер. с англ. Ю. А. Зуева, В. А. Точенова ; под ред. А. И. Галушкина. – М. : Мир, 1992. – 236 с.

S. B. Ponomarev, Doctor of Medicine, Professor, Kalashnikov Izhevsk State technical University

V. E. Odyntsov, Chief phthisiatrician, Administration of health-care provision of Russian Federal Service for Punishment Execution

Cumulative assessment of the quality of TB care in the penal system of Russia

The article is devoted to developing a mathematical model to monitor the evaluation of TB care of the medical service of the penal system in Russia.

Keywords: health-care provision, TB care, expert evaluation, mathematical modeling, penal system

Получено: 07.05.13

УДК 004.732

А. В. Щенятский, доктор технических наук, профессор;

Е. С. Чухланцев, аспирант;

И. М. Щекотуров, студент

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Проведена классификация локальных сетей, рассмотрены преимущества и недостатки различных способов локальных сетей, определены способы математического моделирования локально-вычислительных сетей. Определены задачи для разработки автоматизированной системы проектирования локально-вычислительных сетей.

Ключевые слова: локальные сети, топология сетей, теория графов, виды сетей

В наше время любой бизнес, будь то малый, средний или крупный, использует локально-вычислительные сети (ЛВС). ЛВС используются на всех

предприятиях, в том числе и в государственных учреждениях [2].

В силу прогрессивного роста информационных технологий используется огромное количество компьютерной техники на предприятии, которая должна быть связана между собой, следовательно, возникает потребность в быстром проектировании ЛВС [5].

Также было установлено, что на экономическую целесообразность создания ЛВС влияют следующие факторы: сроки, конкретизированная стоимость, отсутствие динамики изменения.

Технический результат достигается за счет высокой точности расчета кратчайшего маршрута интернет-кабеля, основанного на математической модели, которая, в свою очередь, использует теорию графов.

Расположение компьютерной техники в офисе с количеством компьютеров, равным пяти, для создания топологии типа кольцо представлено на рис. 1.

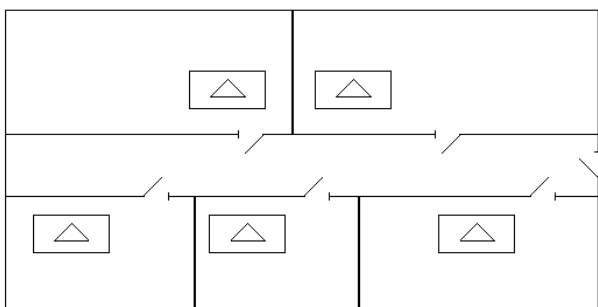


Рис. 1. Модель офиса с пятью компьютерами (△ – компьютер)

Представление графа $G = (V, E)$ с n вершинами $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ с помощью списков смежности состоит из списков смежности всех вершин: $L_{v_1}, L_{v_2}, \dots, L_{v_n}$ [6].

Матрица показывает связи между i -компьютером и остальными – 1 и отсутствие связи с между i -компьютером и остальными – 0. Далее осуществляется алгоритм Дейкстры [7].

Для дальнейших расчетов необходимо составить математическую модель, которая включает в себя количество компьютерной техники, расстояние между соседними компьютерами и площадь комнаты, тогда текущее расположение можно представить как граф и вычислить наикратчайшие расстояния, тем самым уменьшив затраты на кабель.

Промежуточным действием является составление матрицы смежности для модели с пятью компьютерами (рис. 2), которая позволит рассмотреть связи между компьютерами.

0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	0	1	0	1
1	0	0	1	0

Рис. 2. Матрица смежности математической модели с пятью компьютерами

Также составим матрицу длин дуг для заданного случая (рис. 3), приравняв их к расстоянию между компьютерной техникой, возьмем за 1 ед.

0	1	2	2	1
1	0	1	2	2
2	1	0	1	2
2	2	1	0	1
1	2	2	1	0

Рис. 3. Матрица длин дуг для модели с пятью компьютерами

В соответствии с решением, найденным по уже известному алгоритму Дейкстры [6], получаем следующие результаты для первого компьютера в ЛВС.

Пусть вершина 1 (первый компьютер в ЛВС) будет стартовой вершиной, от которой строится дерево кратчайших путей, тогда используя формулу (1)

$$d(x) = \min \{d(x); d(y) + a(y, x)\} \quad (1)$$

вычислим ближайшую вершину к вершине 1.

Мы получили ориентированное дерево кратчайших путей начинающихся в вершине 1 для исходного графа.

- $d(1) = 1$ Длина маршрута $L = 0$
- $d(2) = 1-2$ Длина маршрута $L = 1$
- $d(3) = 1-3$ Длина маршрута $L = 2$
- $d(4) = 1-4$ Длина маршрута $L = 2$
- $d(5) = 1-5$ Длина маршрута $L = 1$

Для остальных вершин расчеты проводим аналогичным образом в соответствии с вышеописанным методом [7].

Результат проведенных вычислений представлен на рис. 4.

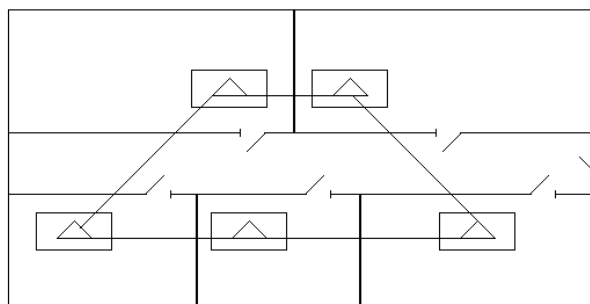


Рис. 4. Модель офиса с пятью компьютерами, топологии типа кольцо (△ – компьютер)

Затраты на покупку оборудования вычисляются по формуле (2):

$$C = L \cdot cost1 + L/80 \cdot cost2, \quad (2)$$

где C – суммарные расходы на оборудование; L – длина кабеля; $cost1$ – цена на кабель; $cost2$ – цена на хаб (маршрутизатор).

Следовательно, создание такой системы позволяет устранить все описанные выше недостатки «классического» проектирования ЛВС, учитывая с экономической точки зрения уменьшение затрат на ресурсы, запрашиваемые при многократном проектировании или перепроектировании ЛВС.

Для разработки подобной системы проектирования ЛВС необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ чертежей офиса;
- провести анализ компьютерной техники, находящейся в офисе;
- определить наиболее эффективный кратчайший путь;
- ведение базы данных, с указанием цен на необходимые ресурсы;
- использование автоматической установки хаба (маршрутизатора), при длине кабеля более 80 метров.

Решение всех этих задач позволяет реализовать автоматическую систему проектирования ЛВС,

способную легко приспособиваться не только к офисным помещениям, но и к любому зданию, у которого существует план.

Библиографические ссылки

1. Чанел Л., Хейке Д. Анализатор локальных сетей NetWare. М. : Лори, 1996. – С. 13–29.
2. Сергиевский М. Сетевые технологии и стандарты // КомпьютерПресс. – 1999. – № 10. – С. 15–20.
3. Иванов М. Структурированные кабельные системы // КомпьютерПресс. – 1996. – № 10. – С. 7–18.
4. Казаков С. И. Основы сетевых технологий. – М. : Лори, 1997. – С. 11–31.
5. Нанс Б. Компьютерные сети : пер. с англ. – М. : Вост. кн. компания, 1996. – 400 с.
6. Липатов Е. П. Теория графов и ее применения. – М. : Знание, 1986. – 32 с.
7. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. – СПб. : Питер, 2002. – 48 с.

* * *

A. V. Shchenyatsky, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

E. S. Chukhlantsev, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

I. M. Shchekoturov, Student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Analysis of the possibility to develop the computer-aided design system for local-area networks

The paper presents the classification of local networks, advantages and drawbacks of different methods of local networks, and methods of mathematical modeling of local-area networks. Priorities for the development of a computer-aided design system for local-area networks are determined.

Keywords: local networks, network topology, graph theory, types of networks

Получено: 03.04.13