

РАЗРАБОТКА IP-СЕТИ ДЛЯ МИКРОРАЙОНА КРУГ ПЕТРОВСКОГО РАЙОНА Г. ДОНЕЦКА

Помаскин А.А., студ.; Долгих И.П., ст. преп.

(ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

Построение мультисервисной высокоскоростной сети (NGN – New Generation Networks) с предоставлением столь необходимых услуг передачи речи, мультимедиа и данных является в настоящее время актуальной и широко используемой. Раньше различная информация передавалась при помощи ведомственных сетей связи, таких, как сеть передачи данных, телеграф, телефон и прочее. Вскоре возникла идея объединить все ведомственные связи в одну, названную следующим образом: ISDN. Однако вскоре она потерпела неудачу. И причин на то было довольно-таки много: дороговизна оборудования ISDN, возникновение новых востребованных услуг, развитие сетей IP. Поэтому появилась новая сеть – NGN, которая строилась на базе протокола IP.

К задачам построения мультисервисных сетей входит обеспечение потенциальных абонентов теми услугами, которые являются для них в данный момент актуальными.

Целью работы является предоставление услуг, удовлетворение и улучшение условий работы абонентов. Сеть может использоваться для передачи информации любого типа, которое обеспечивается оптическим волокном или витой парой.

Выбор оборудования производится в соответствии с типовыми архитектурными строениями, условиями использования для которых проектируется сеть. Сетевая технология выбирается исходя из целесообразности использования в условиях сети, которое должно соответствовать выбранным характеристикам качества и пропускной способности.

Целью работы является улучшение инфокоммуникационной ситуации в микрорайоне Круг Петровского района г. Донецка посредством построения мультисервисной IP-сети. В результате реализации проекта жители микрорайона получают доступ к услугам Интернет, IP-TV, FTP-сервера и IP-телефонии.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Проанализировать выбранный объект для которого проектируется сеть;
2. Определить типы абонентов и виды предоставляемых услуг;
3. Выбрать топологию и технологию сети;
4. Рассчитать трафик сети;
5. Выбрать оборудование для построения сети;
6. Провести анализ проектируемой сети.

Анализ объекта проектирования. Петровский район основан в 1973 году, занимает территорию 57 км² с населением 85 399 человек.

Микрорайон Круг находится в центре Петровского района. Протяженность от запада к востоку – 823 м., от севера к югу – 745 м. Общая территория составляет 0,61 км². На территории данного микрорайона находятся жилые дома, детские сады, школы, рынок, магазины. Количество абонентов в многоэтажных домах приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Количество абонентов в многоэтажных домах микрорайона Круг

Кол-во этажей	Кол-во домов	Количество подъездов	Кол-во абонентов
4	13	2	312
5	3	2	90
	2	3	90
	24	4	1440
Сумма	42		1932

На территории микрорайона есть сеть провайдера «Тринити». Его услуги и тарифы представлены в таблице 2. Рассмотрение данной информации позволит выяснить, что входит в стандартный перечень услуг.

Таблица 2 - Тарифные планы интернет-провайдера «Тринити»

Тариф	Медиа	Смарт	Мега HD
Скорость	100 Мбит/с	100 Мбит/с	100 Мбит/с
IPTV	120 каналов	170 каналов	190 каналов
Пакет HD каналов	-	-	+
Кинозал	+	+	+

В связи с тем, что скорость доступа к интернету провайдера «Тринити» достигает до 100 Мбит/с, и не всем нужна такая высокая скорость, то необходимость создания сети с доступом к интернету на меньшей скорости является необходимым для абонентов данного микрорайона, в которой также предоставлялись бы услуги доступа к Интернет, IP-TV, FTP-серверу и IP-телефонии.

Информационная модель сети.

Характеристика абонентского состава определяет количество пользователей и абонентов сети.

Исходя из количества абонентов возможного перехода от другого провайдера и пользуясь статистическими данными примем коэффициент подключения $K_{\text{подкл}}=0,6$. Таким образом количество абонентов составит 1160. В свою очередь их можно разделить на 4 группы.

К первой группе относятся абоненты, которым предоставляется минимальный пакет услуг, в который входит доступ к интернету на скорости до 10 Мбит/с и FTP серверу. Часть таких абонентов составляет 25%.

$$N_{a\bar{b}} = 1160 * 25\% = 290 \text{ абонентов} \quad (1)$$

Ко второй группе относятся абоненты, которым предоставляется доступ в интернет на скорости до 60 Мбит/с и IP-телефония. Их число составляет 12%.

$$N_{a\bar{b}} = 1160 * 12\% = 139 \text{ абонентов} \quad (2)$$

К третьей группе относится основная часть абонентов, т.к. в ней присутствуют все виды услуг, кроме IP-телефонии. Скорость интернета до 100 Мбит/с. Их часть составляет 48%.

$$N_{a\bar{b}} = 1160 * 48\% = 557 \text{ абонентов} \quad (3)$$

К четвертой группе относятся абоненты, которым кроме стандартного пакета услуг, нужна и IP-телефония. Скорость интернета до 100 Мбит/с. Эта часть составляет 15%.

$$N_{a\bar{b}} = 1160 * 15\% = 174 \text{ абонент} \quad (4)$$

После расчетов можно составить таблицу скоростей и количества абонентов данного микрорайона.

Таблица 3 - Таблица скоростей и количества абонентов сети

Скорость, Мбит/с	Кол-во абонентов
10	290
60	139
100	557
100	174

Информационная модель сети представлена на рисунке 1.

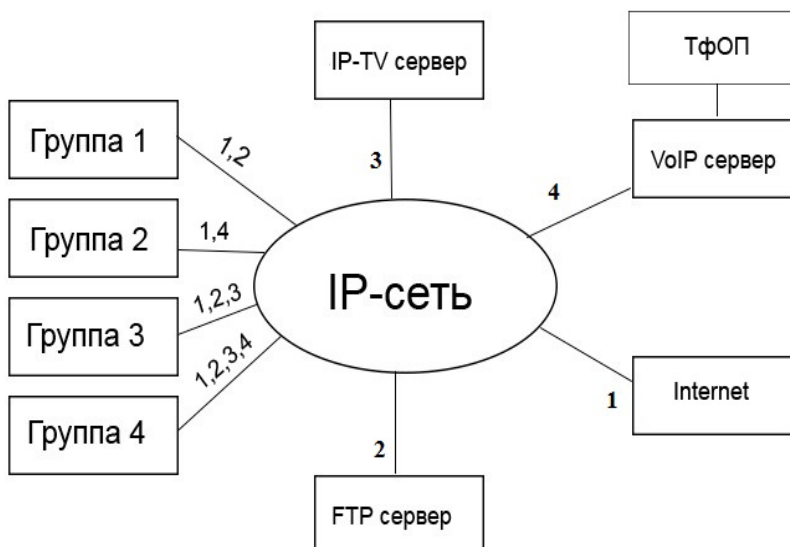


Рисунок 1 – Информационная модель сети

Расчет трафика. В основе расчета трафика лежат вероятностные характеристики потоков данных, генерируемых различными сетевыми приложениями.

Для использования этой методики необходима следующая информация:

- примерная структура сети;
- количество абонентов в каждом узле сети;
- распределение абонентов по различным классам обслуживания;
- перечень предоставляемых сетевых услуг;
- характеристики услуг.

Трафик рассчитывается отдельно для каждого вида услуги на каждом сетевом узле.

Формула для расчета имеет вид:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{cp}^{(k)} \cdot N_{аб_i}^{(k)} \cdot T_c^{(k)} \cdot f_{вкл_i}^{(k)}, \quad (5)$$

Расчеты трафика на 1 абонента сведены в таблицу 4:

Таблица 4 – Расчет трафика на 1 абонента

Трафик на 1 абонента в Мбит/с	
Интернет	
10 Мбит/с	0,33
60 Мбит/с	2
100 Мбит/с	3,33
FTP сервер	
10 Мбит/с	0,016
100 Мбит/с	0,166
IP телефония	
	0,01
IPTV	
	2,66
120 каналов	
	319,2

Микрорайон Круг разделен на 9 узлов, из-за технических решений, выбора технологии и типа кабеля. В каждом узле находятся от 3 до 9 многоэтажных дома. Разбиение абонентов на узлы приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Разбиение абонентов на узлы

Подрайоны	Кол-во абонентов	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1	2	3	4	5	6
1	178	44	22	85	27
2	99	24	12	47	15
3	90	22	11	43	14
4	113	28	14	54	17
5	133	33	16	63	20
6	79	19	10	38	12
7	144	36	18	69	22
8	144	36	18	69	22
9	180	45	22	86	27

Выполнен расчет трафика на каждый узел и определен суммарный трафик на микрорайон Круг, на основании которого разработана структурная схема сети, которая приведена на рисунке 2.

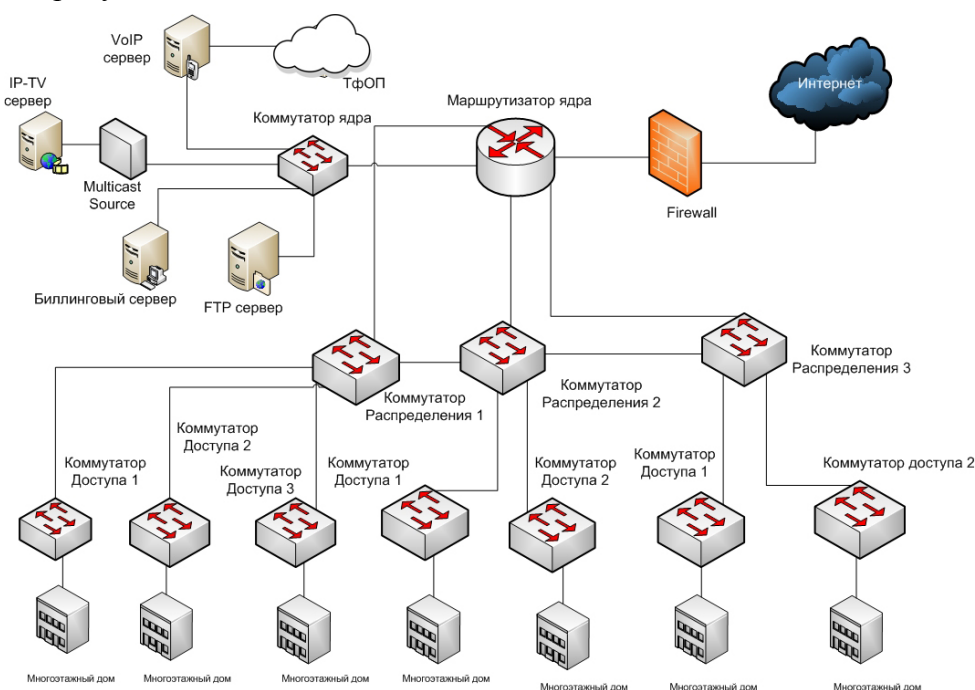


Рисунок 2 – Структурная схема сети

Выводы. В статье проведен анализ микрорайона Круг г. Донецка, для которого проектируется сеть. Была выбрана концепция построения будущей сети, приведена информационная модель. Определены виды услуг и основные задачи сети.

Перечень ссылок

1. Компьютерные сети. 4-е изд. / Э. Таненбаум. — СПб.: Питер, 2003. — 992 стр.
2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание / Олифер В.Г. – Изд-во: Питер, 2015. – 960 стр.