

вибірки до, під час і після впливу магнітним полем об'ємом не менше 30 значень кардіоінтервалів. В цьому випадку мінімально необхідний час для проведення процедури визначення магнітної чутливості не буде перевищувати 5 хвилин.

Як вже зазначалось вище, для визначення інверсійної магнітоточливості пацієнта, необхідно проводити аналіз зміни глибинної температури головного мозку, але використання цього параметра ускладнене через проблеми з автоматизацією процесу його вимірювання. Електропровідність і температура БАТ будь-якої людини чутливо реагують на зміни в зовнішньому і внутрішньому середовищах, при цьому точки акупунктури є частиною нервової системи пацієнта, так як і головний мозок. Отже, для визначення інверсійної магнітоточливості пацієнта, замість такого параметра як глибинна

температура головного мозку, можливе використання температури точки акупунктури, процес вимірювання якої є процесом, що легко автоматизується [3,4].

4. Висновки

В ході роботи було обрано найоптимальніші параметри визначення магнітоточливості пацієнта, які задовольняють висунуті до них вимоги, а саме: завадозахисненість, час виміру та можливість виміру під час впливу магнітним полем.

Напрямом подальших досліджень є проведення дослідів в умовах стаціонару з метою практичного обґрунтування обраних параметрів та накопичення статистики по використанню цих параметрів.

Література

1. Тенденции развития методов и аппаратуры для оценки магниточувствительности человека [Текст]: тез. докл. всерос. науч-техн. конф. (окт. 2000) / С.С. Гостев, В.И. Жулев. - Рязань: РГРТА, 2001. - С. 6-7.
2. Обоснование выбора параметров для определения магниточувствительности человека [Текст]: материалы V междунар. конф., Москва / С.С. Гостев, В.И. Жулев. - Москва: МГУ сервиса, 2003. - С.20-21.
3. Демецкий А.М. и др. Целебная сила магнитов [Текст] / А.М. Демецкий // Медицинская консультация. - 1997. - №3. - С. 47-62.
4. Дмитриева И.В. и др. Реакция организма человека на факторы, связанные с вариациями солнечной активности [Текст] / И.В. Дмитриева // Биофизика. - 2001. - Т.46, №5. - С. 940-945.

Запропоновано метод визначення місця розташування вузла доступу, реалізований у вигляді програмної процедури, що дозволяє знизити витрати на мережу доступу на етапі побудови та експлуатації

Ключові слова: мережа доступу, вузол доступу

Предложен метод определения места расположения узла доступа, реализованный в виде программной процедуры, позволяющий снизить затраты на сеть доступа на этапе построения и эксплуатации

Ключевые слова: сеть доступа, узел доступа

The method for access node location determination, implemented as programming procedure is offered. The method allows to reduce the cost on access network during construction and operation

Keywords: access network, access node

УДК 004.725.5

**ПОДХОД К
ОПРЕДЕЛЕНИЮ
РАСПОЛОЖЕНИЯ
УЗЛА ДОСТУПА БЕЗ
УЧЕТА ПРЕПЯТСТВИЙ**

С.В. Сахарова
Кандидат технических наук
Кафедра информационно-коммуникационных технологий
Одесская государственная академия холода
ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082
Контактный тел.: (048) 720-91-48
E-mail: switchonline@rambler.ua

1. Введение

Одним из актуальных вопросов, в области телекоммуникаций, является создание сетей следующего

поколения (*Next Generation Network, NGN*), в которых различные виды услуг используют общие ресурсы передачи, коммутации и эксплуатационного управления, а сеть поддерживает передачу трафика с различными

требованиями к качеству обслуживания и обеспечивает эти требования [1]. Составляющей NGN являются сети доступа (СД), обеспечивающие предоставление всего набора инфокоммуникационных услуг, запрошенного пользователем, по единой линии доступа (ЛД). По структуре и выполняемым функциям СД, соответствующие рекомендации международного союза электросвязи G.902 [2], существенно отличаются от существующих абонентских сетей. Перспективная СД состоит из локального и транспортного сегментов ЛД, объединенных узлами доступа (УД).

В проектирование телекоммуникационных сетей внесли весомый вклад многие украинские и зарубежные ученые, аспекты построения сетей доступа освещены в работах Соколова Н.А., Гольдштейна Б.С., Бакланова И.Г., Крендзеля А.В., Хиленко В. В., Михайлова В.Ф., Гайворонской Г.С., Балашова В.А., Зяблова С.В. и других. Однако на сегодняшний день нет апробированных методов построения СД.

Одним из этапов построения СД является определение мест расположения УД на территории, обслуживаемой сетью доступа (ТСД), при этом накладывается ограничение на длину локального сегмента ЛД, поскольку этот сегмент характеризуется высокой стоимостью.

2. Определение мест расположения узлов доступа путем оценки количества пользователей и мест их размещения



Рис. 1. Определение места расположения узла доступа

Если между местами размещения пользователей и УД существуют однозначные линейные зависимости, то целесообразно применить рассматриваемый метод. Расчеты выполняются с помощью растровой сетки до тех пор, пока однозначно не локализуется квадрат с минимальными затратами (рис. 1).

Место расположения столбца определяется таким образом, чтобы как слева, так и справа от него было примерно одинаковое количество пользователей получающих и отправляющих информацию. Если обозначить сумму оконечных устройств, подключаемых к УД в некотором столбце через N_{sj} , тогда для каждого столбца sk можно записать модуль разности сумм оконечных устройств, суммируемых по столбцам, расположенным от него слева и справа, в виде

$$D_{sk} = \left| \sum_{j=1}^k N_{sj} - \sum_{j=k}^n N_{sj} \right| \tag{1}$$

Критерий выбора места расположения столбца должен иметь вид

$$D_{sk} \rightarrow \min \tag{2}$$

Аналогично для выбора места расположения строки необходимо найти такую строку, для которой сверху и снизу будет примерно одинаковое количество оконечных устройств, подключаемых к УД.

Для модуля разности сумм оконечных устройств, подключаемых к УД, суммируемых по строкам, расположенным сверху и снизу от строки zl , справедливо выражение

$$D_{zl} = \left| \sum_{l=1}^l N_{zi} - \sum_{i=1}^m N_{zi} \right| \tag{3}$$

Критерий выбора места расположения строки, как и для столбца, имеет вид:

$$D_{zl} \rightarrow \min \tag{4}$$

Оценка может производиться как вручную, так и автоматизировано. Разработана подпрограмма определения мест расположения УД на ТСД, для заданных условий.

Пример расчета приведен на рис. 2.

										N_{zi}	$\sum_{i=1}^l N_{zi}$	$\sum_{i=1}^m N_{zi}$	D_{zi}	
		15	15				9	9	9	9	66	66	520	454
10	15	15	15	12	9	9	9	9			103	169	454	285
10	15	20	20	15	9	9	9	9			116	285	351	66
	10	15	15	15	9	9					73	358	235	123
		10	15	15	10				11		61	419	162	157
		15	15				11	20	11		72	491	101	390
	8	10							11		29	520	29	491
N_{sj}	20	63	100	80	57	37	36	38	69	20				
$\sum_{j=1}^k N_{sj}$	20	83	183	263	320	357	393	431	500	520				
$\sum_{j=k}^n N_{sj}$	520	500	437	337	257	200	163	127	89	20				
D_{sk}	500	417	254	74	63	157	230	304	411	500				

Рис. 2. Определение места расположения узла путем оценки количества пользователей и мест их размещения

3. Определение мест расположения узлов доступа путем минимизации затрат на линии

При разработке оптимальных СД необходимо минимизировать необходимые затраты (капитальные вложения, расход оборудования и другие затраты). В некоторых случаях оценки разностей множеств оконечных устройств, подключаемых к УД может быть недостаточно. Однако более целесообразным представляется метод, в котором для выбора места расположения строки и столбца используются сами расходы на

ЛД (расходы на локальный и транспортный сегменты ЛД).

Для всех оконечных устройств, подключаемых к УД, расположенных слева от столбца sk , можно определить «горизонтальный» компонент расходов следующим образом:

$$A_{sk_л} = A_{sk-1_л} + \sum_{j=1}^{k-1} N_{sj} \tag{5}$$

Таким же образом можно определить «горизонтальный» компонент расходов для всех устройств, расположенных справа от столбца sk :

$$A_{sk_п} = A_{sk+1_п} + \sum_{j=k+1}^n N_{sj} \tag{6}$$

Общие расходы на линию A_{sk} получаются в виде сумм обоих компонентов

$$A_{sk} = A_{sk-1_л} + A_{sk+1_п} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^n N_{sj} \tag{7}$$

Критерий выбора места расположения столбца имеет вид

$$A_{sk} \rightarrow \min \tag{8}$$

Аналогично после суммирования расходов на линию для оконечных устройств, подключаемых к УД, расположенных сверху и снизу от строки zl , справедливо выражение

$$A_{zl} = A_{zl-1_г} + A_{zl+1_г} + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq l}}^m N_{zi} \tag{9}$$

Искомое место расположения строки должно удовлетворять условию

$$A_{zl} \rightarrow \min \tag{10}$$

Вычисление затрат, необходимые для выбора места расположения строки и столбца с помощью этого

метода, более значительные. Поэтому для больших ТСД, удобно применять разработанную автоматизированную подпрограмму определения мест расположения УД.

Пример вычислений, полученный при программной реализации описанного метода, представлен на рис. 3. Место расположения УД при применении данной процедуры отличается от результата, приведенного на рис. 2.

Для наглядности на рис. 1 и 2 приведены результаты вычислений (1,3,5-7,9).

										N_{zi}	$A_{z_в}$	$A_{z_п}$	A_{zi}
		15	15			9	9	9	9	66	0	1332	1332
10	15	15	15	12	9	9	9	9		103	66	878	944
10	15	20	20	15	9	9	9	9		116	235	527	762
	10	15	15	15	9	9				73	520	292	812
		10	15	15	10			11		61	878	130	1008
		15	15				11	20	11	72	1297	29	1326
	8	10						11		29	1788	0	1788
N_{sj}	20	63	100	80	57	37	36	38	69	20			
$A_{sk_в}$	0	20	103	286	549	869	1226	1579	2050	2550			
$A_{sk_п}$	2130	1630	1193	856	599	399	236	109	20	0			
A_{sk}	2130	1630	1269	1142	1148	1268	1462	1728	2070	2550			

Рис. 3. Определение места расположения УД путем минимизации затрат на ЛД

Заключение

Предложен метод определения мест расположения УД, позволивший минимизировать длину локального сегмента, а так же затраты на локальный и транспортный сегменты ЛД. Применяя представленный метод разработан итеративный способ определения мест расположения УД и границ обслуживаемой ими территории, реализованный в программной модели. Корректное определение месторасположения УД позволяет снизить затраты на СД на этапе построения и эксплуатации.

Литература

1. Гайворонська Г.С. Концепція та принципи побудови NGN: Навчальний посібник по дисципліні «Мультисервісні мережі і NGN» Ч 2. – Одеса. – ОДАХ. – 2008. – 64 с.
2. Рекомендация ITU-T G.902 Framework Recommendation on functional access networks (AN): <http://www.itu.int>.