

редачи регулярных обновлений маршрутной информации даже при незначительном движении абонентских систем. В алгоритмах, использующих вектор расстояний, каждый маршрутизатор передает всем своим соседям вектор расстояний от него до всех известных ему АС, на основе этой информации каждый маршрутизатор вычисляет кратчайший путь до каждой АС. При использовании состояний связей, каждый маршрутизатор вместо этого передает всем другим маршрутизаторам сети набор состояний всех его связей, однако каждому маршрутизатору для вычисления кратчайшего расстояния до каждой АС, требуется полная информация о топологии сети, формируемая на основе состояний связей всех маршрутизаторов. При этом количество служебного трафика в них резко возрастает при увеличении скорости перемещения АС.

Лавинный алгоритм маршрутизации является самым простым и быстрым алгоритмом, однако лавинное заполнение пакетов в сети большой размерности может привести к ее перегрузке копиями одного и того же пакета.

В связи с этим в настоящей работе предлагается использовать кластерный подход к организации структуры мобильной сети, позволяющий уменьшить размерность задачи маршрутизации и применить наиболее эффективные алгоритмы для маршрутизации информации как внутри кластеров, так и между ними.

При этом появляется возможность заменить маршрутизацию более быстрым способом формирования маршрутов – коммутацией.

Кластерная организация мобильной сети

При кластерной организации [9-14] мобильная сеть разбивается на несколько подсетей – кластеров. Среди АС, входящих в состав каждого кластера, имеется абонентская система H_i , выполняющая функции контролера соответствующего кластера K_i . Контролер кластера поддерживает динамическую структуру кластера и обеспечивает межкластерную маршрутизацию. В частности контролер кластера осуществляет добавление или исключение АС из кластера.

Связь между кластерами поддерживается с помощью одной или нескольких абонентских систем G_i , одновременно входящих в оба кластера и выполняющих функции моста.

Передача информации между смежными АС сети осуществляется с помощью сетевого коммутатора, входящего в состав каждой из АС. На основе анализа наиболее известных коммутаторов и маршрутизаторов [9] в настоящей работе предлагается следующая структура блока коммутации (рис. 1).

Коммутатор осуществляет коммутацию входящих пакетов, на основании содержимого таблиц коммутации.

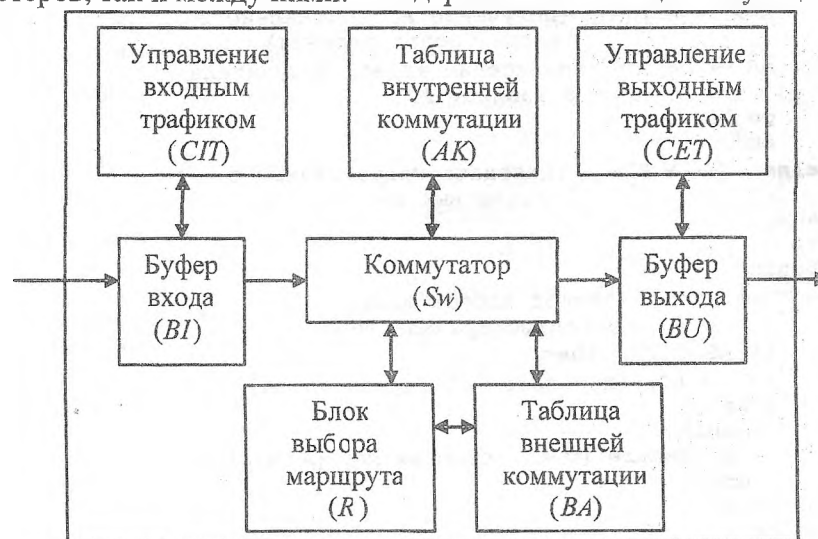


Рис. 1. Структура сетевого коммутатора

С целью уменьшения объема маршрутной информации и сокращения времени коммутации используется две таблицы коммутации: таблица внутренних адресов кластера (AK) и таблица внешних адресов (BA). Таблица AK используется для коммутации внутри кластера. Данная таблица присутствует во всех абонентских системах. Таблица BA содержит маршрутную информацию об абонентских системах, внешних относительно данного кластера. Данная таблица используется только в контролере кластера.

Соответственно этому, содержимое таблиц коммутации формируется различным способом. Заполнение таблиц AK осуществляется на основе «прослушивания» кадров, проходящих через абонентскую систему. С этой целью, при передаче своего или транзитного кадра АС добавляет в него соответствующую маршрутную информацию, на основании которой АС системы формируют таблицы AK .

Данный способ можно рассматривать как упрощенный вариант маршрутизации по вектору дистанции. При отсутствии необходимой информации используется характерный для второго уровня коммутации метод лавинной маршрути-

зации, при этом выбор оптимальной структуры кластера позволяет снизить до минимума управляющий трафик.

Заполнение таблицы BA также осуществляется на основе прослушивания пакетов. При отсутствии в таблице необходимой информации ее заполнение осуществляет маршрутизатор, который по заданному алгоритму просчитывает маршруты.

Таким образом, в каждом конкретном случае используется наиболее эффективный алгоритм формирования маршрутной информации. На рис. 2 приведен алгоритм функционирования сетевого коммутатора.

При рассмотрении алгоритма маршрутизации используются следующие условные обозначения: AR – адрес получателя; AS – адрес отправителя; A_i – адрес абонентской системы AC_i ; SA_j – множество адресов кластера K_j ; SB_j – множество внешних адресов кластера K_j ; SF – сигнальный кадр; DA_i – множество адресов таблицы внутренней маршрутизации; DB_i – множество адресов таблицы внешней маршрутизации; DF – кадр данных; RGA – сигнальный кадр запроса адреса межкластерного шлюза; AG – адрес шлюза.

```

1. begin
2. if  $AR \in SA_i$  then {определяется принадлежность
                       получателя к текущему кластеру}
3.   begin
4.     if  $AR \notin DA_i$  then {адрес получатель
                             отсутствует в таблице  $AK$ }
5.       begin
6.          $SF \rightarrow \forall AC_j \in K_j$ ; {сигнальный кадр передается
                                         всем АС кластера  $K_j$ }
7.          $ACK \rightarrow AC_i$ ; {получение  $AC_i$  сигнального
                             кадра подтверждения}
8.          $AR \rightarrow DA_i$ ; {занесение адреса получателя
                                 в таблицу  $AK$ }
9.         go to 3;
10.        end;
11.      else  $DF \rightarrow BU$ ; {передача кадра данных в
                                 буфер выхода}
12.      end;
13.    else
14.      begin
15.         $RGA \rightarrow H_i$  {запрос адреса шлюза
                              у контролера кластера}
16.        if  $AG \in DB_i$  then
17.           $AG \rightarrow AC$ ; {передача АС адреса шлюза}
18.        else
19.          begin
20.            procedure {межкластерная маршрутизация}
21.            end;
22.           $AR := AG$ ;
23.          go to 2;
24.        end;
25.      end.

```

Рис. 2. Алгоритм работы коммутатора

