

Архитектура и основные функции протоколов сети UMTS

Планирование пакетов в UTRAN. Распределение пакетов данных позволяет каналам-переносчикам информации динамично использовать выделенные и общие каналы. Смысл планирования пакетов состоит в совместном использовании пропускной способности радиointерфейса всеми абонентами соты. Распределением пакетов в UTRAN управляет планировщик пакетов, находящийся в контроллере радиосети RNC. Планировщик решает задачи, связанные с назначением скоростей передачи и продолжительностью использования ресурсов тем или иным абонентом. Основными функциями планировщика являются:

- распределение пропускной способности между источниками/получателями данных (пользователями);
- управление использованием соответствующего транспортного канала для передачи пакетных данных каждого пользователя и контроль загруженности сети в целом;
- управление планированием пакетов.

Таким образом, планировщик назначает скорость передачи в каждом канале и, как правило, изменяет ее во время активного соединения. Если нагрузка превышает заданное значение, планировщик пакетов может уменьшать ее путем уменьшения скоростей передачи в пакетных каналах; если нагрузка менее заданного значения, он может увеличить ее путем выделения данному каналу большего ресурса. В UTRAN это осуществляется за счет *кодowego или временного мультиплексирования каналов.*

Согласование скоростей передачи пакетных данных. Изменение скорости мультиплексированного потока данных должно быть в реальном времени согласовано со скоростью передачи в физическом канале. Различают два режима согласования скорости: статическое и динамическое согласование [11,12].

Целью *статического согласования* является управление скоростью передачи в кодированном транспортном канале CСТrСН для выполнения заданных требований к качеству услуги связи при минимальных затратах ресурсов системы. Статическое согласование осуществляется всякий раз, когда транспортный канал добавляется в сеть или удаляется из нее. Несмотря на то, что статическое согласование всегда осуществляется до операции мультиплексирования транспортных каналов, скорости в этих транспортных каналах согласовываются.

На линии «вниз» статическое согласование используется для уменьшения скорости передачи данных до скорости в нижележащем физическом канале (при увеличении коэффициента расширения спектра). Это уменьшает риск ограничения пропускной способности по причине дефицита ортогональных кодов. Согласование скоростей транспортных каналов, существующих параллельно, реализуется так, чтобы каждый канал удовлетворял требованиям к качеству передачи данных при примерно одинаковых отношениях сигнал/помеха.

Статическое согласование осуществляется с помощью двух процедур: периодического исключения каждого j -того символа (перфорирование – puncturing) и неравномерное повторение символов.

Динамическое согласование скорости производится по завершении процедуры мультиплексирования и имеет целью согласование мгновенной скорости группового транспортного канала с пропускной способностью физического канала. При этом во фрейме длительностью 10 мс передаваемые символы повторяются таким образом, что мгновенная скорость транспортного канала (в битах) точно совпадает со скоростью физического канала. Динамическое согласование скоростей применяется только на линии «вверх». При несовпадении скоростей транспортного и физического канала на линии «вниз» используется прерывистая передача в каждом слоте.

Пример мультиплексирования при формировании речевого фрейма. Услуги голосовой связи реализованы в UMTS при скорости передачи данных 12.2 кбит/с. При этом на MAC-уровне происходит отображение двух логических каналов на два выделенных транспортных канала: выделенный канал трафика DTCH и выделенный канал управления DCSCH. Каждые 20 мс транспортный блок из 244 бит пользовательских данных отображается на первый транспортный канал, а каждые 40 мс транспортный блок из 100 бит пользовательских данных – на второй.

Канальное кодирование и согласование скорости передачи при формировании обоих выделенных каналов имеют одинаковые параметры, так что оба они могут быть мультиплексированы в одном и том же CСТrCH. При этом ни мультикодирование, ни мультислотовая передача не нужны: выделенный физический канал только один.

Процедура мультиплексирования транспортных каналов при формировании радиофрейма речевого сообщения в режимах частотного (FDD) и временного (TDD) дуплекса показана на рис. 6.20 (а) и (б), соответственно [17, 18]. Численные значения параметров каналов и речевого фрейма приведены в табл. 6.6.

Пример: передача речи в транспортном канале со скоростью 12.2 кбит/с

Параметр	DTCH $\Rightarrow$ DCH	DCCH $\Rightarrow$ DCH
Число транспортных каналов	1	2
Размер транспортного блока	244 бит	100 бит
Интервал передачи	20 мс	40 мс
Метод исправления ошибок	Сверточный код	Сверточный код
Скорость кода	1/3	1/3
Параметр согласования по скорости	256	256
Размер CRC	16 бит	12 бит
Положение транспортного канала в пределах радиотрейма	Фиксированное	Фиксированное

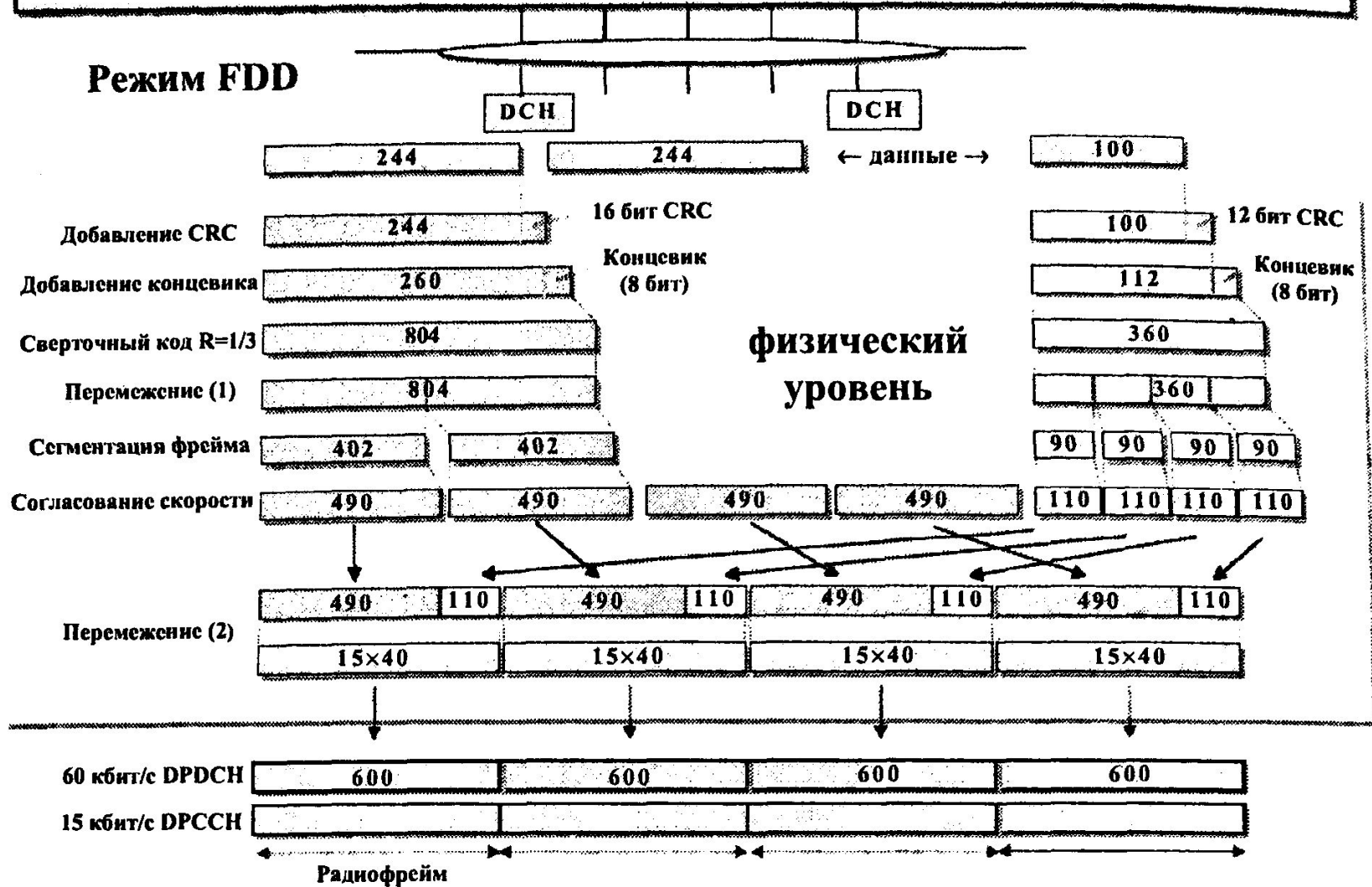
физический уровень



Параметр	TDD	FDD
Скорость передачи информации [кбит/с]	12.2	12.2
Скорость передачи в DPDCH [кбит/с]	48.8	60
Скорость передачи в DPCCCH [кбит/с]	2	14
Коэффициент расширения спектра	8	64
Интервал перемежения	20 мс	20 мс
TFCI	16 бит/пользователя	есть
Процент на перфорирование DCH/DCCH	5% / 0%	0%
Процент повторенных передач	0%	23%

Medium Access Control (MAC)

Режим FDD



Мультиплексирование транспортных каналов и формирование радиобрейма при передаче речевого сообщения в режимах FDD и TDD

Medium Access Control (MAC)

Режим TDD

