

HSPA+ 시스템에서 MAC에서 STATUS PDU를 분리해 링크 안정성을 유지하는 방법 구현

*오진영

성균관대학교 정보통신공학부
e-mail : ohjy4357@naver.com

Implementation for link stability maintenance
using fast reporting status PDU in HSPA evolution System

*Jin-Young Oh

School of Information and Communication Engineering
Sungkyunkwan University

Abstract

This paper try to show that the method for maintaining link stability by fast reporting the status PDU to RLC layer in MAC layer. The proposed method is implemented based on the mechanism of reordering processing in MAC-ehs entity in HSPA evolution system.

Queue ID와 mapping된 LCH-ID, TSN이라는 sequence number를 이용해서 reordering 과정을 수행한다. 수신된 MAC-ehs PDU는 in-sequence인 경우 reordering buffer로부터 빠져나와 MAC-d를 거쳐 RLC로 전달된다. 본 논문에서는 RLC의 control 정보를 담고 있는 data가 reordering buffer에 stalling되어 RLC로 전달되지 않아 생길 수 있는 문제점에 대해 기술하고 그에 대한 해결 방법에 대해서 기술하고자 한다.

I. 서론

HSDPA는 하향 고속 packet data를 서비스를 가능하게 해주며 3gpp 규격 release6 기준으로 최대 14.4Mbps 서비스를 지원한다. 3gpp 규격 release7에서는 HSPA evolution(or HSPA+)에 대한 표준이 정의되었으며 기존 하향링크 data rate의 2배인 최대 28.8Mbps를 지원할 수 있게 되었다. 이러한 데이터 서비스를 지원 하기 위해서 기존 MAC layer에서는 MAC-ehs라는 entity가 새롭게 추가되었으며, MAC-ehs entity에서의 주요 기능은 Node-B로부터 수신된 MAC-ehs PDU를 전달받아 헤더인

II. 본론

HSPA+ 시스템에서 Node-B로부터 단말로 전달되는 MAC-ehs PDU에는 traffic data들과 더불어 단말에서 이전에 Node-B로 전달한 data PDU들의 전달 결과를 알려주는 status PDU (ACK/NACK)들이 같이 포함되어 전달된다. 결국 단말에서 전송된 결과를 알려주는 Status PDU들은 Node-B로부터 단말로 전송되는 downlink traffic data들과 무관하지만 하나의 MAC-ehs PDU에 포함되어 전달이 된다. 단말에 수신된 MAC-ehs PDU는 header 정보인 LCH-ID에 매핑된 reordering buffer로 전달되며 in-sequence delivery가 아닌 경우에는

reordering processing에 따라 RLC로 전달하지 못하고 status PDU는 reordering buffer에 계속 저장되어 stalling 된다. 이러한 상황이 일정 시간 계속 유지되면 단말에서는 이전에 Node-B 및 UTRAN으로 전달되었던 PDU들의 결과를 수신받지 못했기 때문에 RLC에서는 불필요한 data의 재전송 또는 SDU discard timer expired에 의한 SDU를 discard 시킬 수 있는 상황이 발생하여 data 손실을 초래할 수 있다.

III. 구현

MAC-ehs header는 'LCH-ID', data 크기를 나타내는 'L', data의 일련번호인 'TSN', 'SI' 와 1 bit인 'F'가 있다. 'F' field는 다른 헤더가 계속 존재하는지를 알려주는데 본 논문에서는 'F' field를 2bits로 사용하며 정의는 다음과 같다.

F field definition	
00	MAC-hs header(LCH-ID, L field)
01	Reordering PDU (Data PDU)
10	Reordering PDU (Status PDU)
11	Reserved

UE의 MAC-ehs entity는 HARQ processing을 통해 MAC-ehs PDU를 수신한 이후 MAC-ehs header decoding을 수행한다. 디코딩된 LCH-ID 값을 보고 reordering PDU를 해당 reordering queue에 전달하는데 이때 F

field 값을 decoding 해서 '10' 인 경우에는 단말에서 이전에 전송된 data들에 대한 전송 결과를 알려주는 Status PDU임을 나타낸다. L field를 보고 해당 크기만큼 reordering PDU에서 Status PDU를 분리해서 MAC-d entity와 그리고 매핑된 logical channel을 통해 RLC layer로 전달하도록 한다. 나머지 reordering PDU에 매핑된 data PDU들은 reordering buffer에 저장되며 MAC-ehs entity는 정상적인 reordering processing을 진행한다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

단말의 RLC layer에서 전송한 data PDU들에 대한 전송 결과를 알려주는 Status PDU가 UTRAN 및 Node-B를 거쳐 MAC-ehs PDU에 data와 같이 전달되는 상황에서 reordering processing 과정에서 단말의 MAC-ehs entity에서는 Status PDU를 본 논문에 의한 방법으로 detection하여 전송 결과를 빠르게 RLC layer로 알려 줌으로써 RLC layer에서의 불필요한 PDU 재전송 문제 또는 timer discard expired에 의한 SDU discard 등으로 data 손실 줄여 radio resource의 낭비를 최소화 할 수 있다.

참고문헌

- [1] H. Holma and A. Toskala (eds) (2004). WCDMA for UMTS (3rd edn). John Wiley & sons
- [2] 3GPP TS 25.321 V7.8.0 (2008-03) Medium Access Control (MAC) protocol specification
- [3] 3GPP TS 25.322 V7.6.0 (2008-03) Radio Link Control (RLC) protocol specification
- [4] 3GPP TS 25.425: "UTRAN Iur Interface User Plane Protocols for Common Transport Channel Data Streams".
- [5] www.3gpp.org.

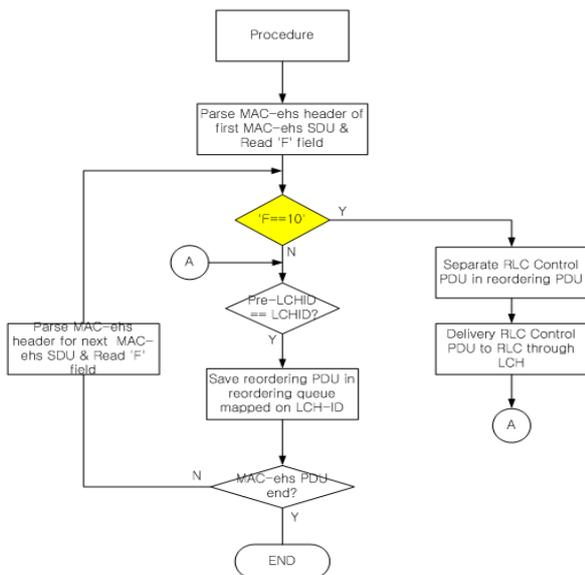


그림 1. Status PDU detection flow