

차량 추적 시스템에서 RCP를 식별하기 위한 방법 설계 및 구현

이 용 권* · 장 청 룡** · 이 대 식***

The Design and Implementation of a Method for Identifying RCP in the Vehicle Tracking System

Lee Yongkwon · Jang Chungryong · Lee Daesik

〈Abstract〉

GPS(Global Positioning System) location tracking is a method for taking the precise coordinates after the coordinates are obtained by a GPS receiver, and displaying them on the map. In this paper with WAVE(Wireless Access for Vehicular Environment) simulation, we show that various services such as vehicle tracking service, real-time road conditions service and logistics can go tracking service, control and operation services according to the vehicle position and the traveling direction by using the GPS position data. A vehicle tracking system using GPS is automatically able to manage multiple RCP when exchanging data between RMA and the RCP, and it provides rapid requests and responses. To verify that multiple sessions between RMA and RM, as well as multiple sessions between RMA and RCP are able to be implemented, we take RMA as a RCP application on an OBU, until the RMA is receiving data response from corresponding RM. As a result of this experiment, we show that the response speeds of single session between RMA and RM using 1, 2, 3, and 4 kbyte unit data are similar, 62.32ms, 62.65ms, 63.02ms, and 63.48ms, respectively. Likewise, those of 128 multiple sessions using 1, 2, 3, and 4 kbyte unit data are not much more time difference, 298.08ms, 302.21ms, 322.85ms, and 329.62ms, respectively.

Key Words : RMA(Resource Manager Application), RM(Resource Manager), RCP(Resource Command Processor), GPS(Global Positioning System), ITS(Intelligent Transport System)

I. 서론

자신의 위치를 추적하는 방법 중 GPS(Global

Positioning System) 위치 추적은 GPS 수신기를 이용하여 지도상의 좌표 값을 얻어 이를 사용하여 지도상에 좌표를 찍어 자신의 위치를 측정하는 방법이다. 이를 이용하여 차량의 실제 위치를 제공하는 내비게이션 서비스 등이 상용화 되어 있다[1].

지능형교통정보시스템(ITS: Intelligent Transport

* 경동대학교 IT공학부 교수(주저자)

** 경동대학교 IT공학부 교수(교신저자)

*** (주) 트라이콤텍 연구소장(공동저자)

System)은 기존의 교통체계에 전자, 정보, 통신, 제어 등의 지능형 기술을 접목시켜 교통 시설을 효율적으로 운영, 관리하여 교통사고와 혼잡을 감소시키고자 하는 일종의 교통부문 정보 인프라이다. 인프라 구성 요소는 크게 차량에 설치되는 차량용 통신단말기(OBU, On Board Unit), 도로변에 설치되는 도로측 장치(RSU, Road Side Unit), 교통관제센터로 구성한다.

따라서 각 차량들의 GPS 위치 정보를 수집하여 여러 방면의 서비스를 제공하기 위한 GIS(Geographic Information System) 서버 구축 및 전송에 대한 것으로, 차량에 장착된 OBU에서 GPS 정보 데이터를 저장하게 되고, 도로변에 설치된 RSU와 WAVE(Wireless Access for Vehicular Environment) 통신 기술을 이용하여 GPS 데이터를 전송한다[2-6].

본 논문에서는 RMA(Resource Manager Application)-RM-RCP(Resource Command Processor) 간에 WAVE 통신을 한다. RMA는 App-ID 를 가지고 특정한 목적을 가진 애플리케이션 서버역할을 하고, RM은 중간에서 RCP와 RMA 간에 데이터를 전달해주는 역할을 한다. 이러한 RM 시스템이 실제 도입될 경우 RMA 하나에 여러 대의 RM을 접속할 수 있으며 또 하나의 RM에는 RCP 단말기를 여러 대 접속할 수 있다.

따라서 RMA는 여러 개의 RCP가 접속시 해당 OBU의 일련번호를 읽어 개별적으로 원하는 여러 종류의 서비스를 가능하게 한다.

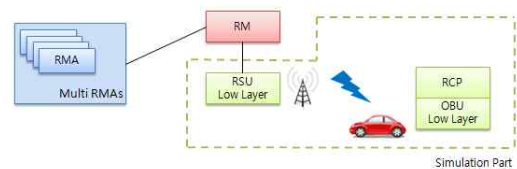
본 논문은 2장에서 이론적 배경인 RMA와 RM 사이의 다중세션과 RMA와 RCP 사이의 다중세션 처리에 대해 살펴보고, 3장에서 본 논문에서 제시한 RM 시스템의 메시지 전달에 대해 설명하고, 4장에서 본 논문에서 제시한 RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP 식별을 위한 설계에 대해 설명한다. 그리고 5장에서는 1개 세션에서의 1, 2, 3, 4 kbyte 단위의 데

이터 응답속도와 128개 세션에서의 1, 2, 3, 4 kbyte 단위의 데이터 응답속도에 대한 실험 결과를 분석하고 6장에서 결론을 맺는다.

II. 이론적 배경

2.1 RMA와 RM 사이의 다중세션 처리

RMA와 RM 사이의 다중세션 시스템에서 RM과 통신하는 RSU의 LLC 계층 이하의 메시지 처리 과정을 설명하는 가상의 시뮬레이터 설계 구성도는 <그림 1>과 같다.



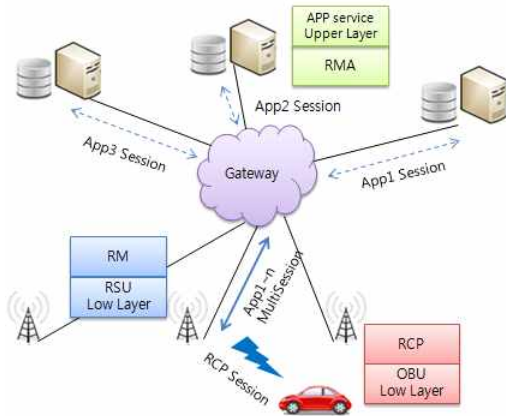
<그림 1> RMA와 RM 사이의 다중세션 처리를 위한 설계

<그림 1>에서 보면 구현의 효율성을 높이기 위해 우선적으로 RM과 Multi RMA간의 다중세션 구현을 우선하고, RSU 하위 계층 및 RCP를 포함한 OBU 지원 하위계층은 시뮬레이터로 구성하여 설계되었다.

차세대 차량통신 규격인 IEEE 802.11p를 활용하여 다중세션 처리를 위한 네트워크를 구성할 수 있다[7].

다중세션 처리를 위한 네트워크 구성도는 <그림 2>와 같다.

<그림 2>에서 보면 각각의 APP Server들은 RSU에 등록 과정을 거치고 각각의 세션을 생성해 낸다. RSU는 등록된 APP 정보들을 자신의 무선접속 반경 내의 OBU에게 broadcasting 한다. 근접한 OBU는 broadcasting 정보를 읽고 OBU 자신이 서비스 제공 가능한 리스트를 RSU의 RM에 전달한다. 따라서 RM

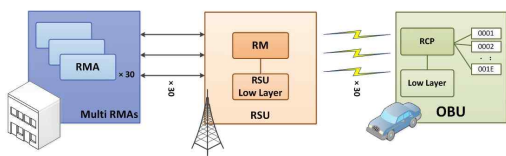


<그림 2> RMA와 RM 사이의 다중세션 처리를 위한 네트워크

은 RCP와 RMA 사이에 중계 및 교환자 역할을 하여 각각의 서비스가 각각의 세션에서 통신될 수 있도록 역할을 한다.

2.2 RMA와 RCP 사이의 다중세션 처리

RMA와 RCP 사이의 다중세션 처리는 RSU 하위 계층 및 RCP를 포함한 OBU 계층을 시뮬레이터로 설계한다. 따라서 실제 RSU 하위 계층 및 RCP를 포함한 OBU 계층을 사용하여 설계한 것은 <그림 3>과 같다[8].



<그림 3> RMA와 RCP 사이의 다중세션 처리를 위한 설계

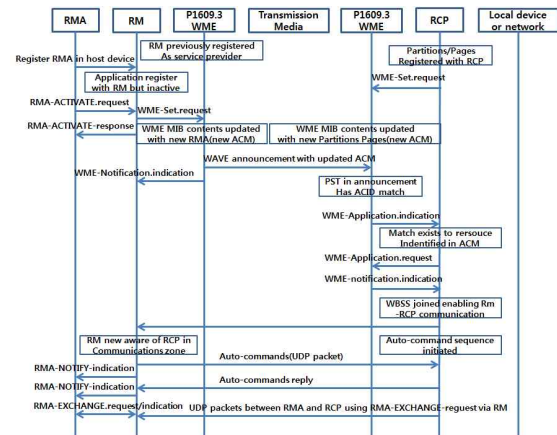
<그림 3>에서 보면 각각의 RMA 들은 단일 OBU 내에 서비스하고 있는 서로 다른 리소스에 대한 접근을 요청하여 그에 대한 응답을 개별 Log로 기록하며

체크하도록 설계되어 있고, RM은 RMA와 OBU 간의 세션관리 및 메시지 중계 기능을 가지고 있다. OBU의 RCP에서는 RM으로부터 전달받은 명령을 읽어 그에 해당하는 응답을 하도록 설계되었다.

구현에 사용한 규격은 IEEE 1609.1, IEEE 1609. 3, IEEE 1609. 4를 따른다[9-11]. 각 요소들의 애플리케이션은 IEEE 1609.1에 따라 RMA/RM/RCP 모델을 통해 통신한다. App 서버는 OBU가 서비스하는 리소스에 접근하기 위해 RMA/ RM/RCP 를 통해 원하는 데이터에 접근하게 된다.

III. RM 시스템의 메시지 전달

<그림 4>는 1609.1 스펙에 설명된 RM 시스템의 메시지 전달과정이다.



<그림 4> RM 시스템의 메시지 전달과정

<그림 4>에서 보면 1609.1에 규정된 RM 시스템의 메시지 전달과정이다. 일반적인 RM 시스템은 RMA-RM-RCP의 3가지 구성요소를 가지고 있다. RMA는 App-ID를 가지고 특정한 목적을 가진 애플리케이션 서버 역할을 하고, RM은 중간에서 RCP와 RMA 간에 데이터를 연결해주는 역할을 한다.

이러한 RM 시스템이 실제 도입될 경우 RMA 하나에 여러 대의 RM(RSU)를 접속할 수 있으며 또 하나의 RM에는 RCP(OBU) 단말기가 여러 대 접속할 수 있다.

여기서 문제가 되는 것은 IEEE 1609.1 규격상 RMA가 하위 RM에서 올라오는 각각의 RCP 메시지를 구분할 수 있는 체계가 없다는 것인데 이를 해결하기 위한 방법을 <그림 5>, <그림 6>, 그리고 <그림 7>에서 설명한다.

<그림 5>는 RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 각 구간별 세션 구분을 설명하기 위한 그림이고 <그림 6>은 RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 RCP에 Unique ID 추가를 설명하기 위한 그림이며, <그림 7>은 RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 Unique ID 전달 과정을 설명하는 그림이다.

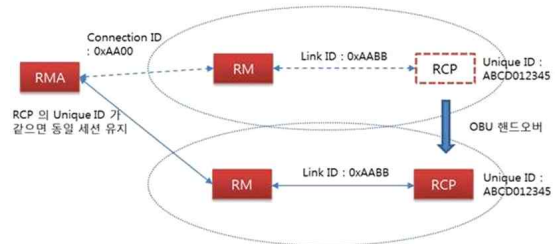
RMA와 RM 사이에는 RMA-ACTIVATE-REQUEST를 통해 세션이 설정되는데 이때 RMA-RM 세션을 식별하는 Connection-ID가 할당된다. 그리고 RM-RCP 사이에는 RCP가 RM 서비스 지역으로 진입하여 RM이 요청하는 리소스 번호를 RCP가 갖고 있을 때 RCP는 RM에게 RM-RESPONSETOPST를 보내어 RCP가 서비스 지역에 진입했다는 것을 알린다. 이때는 Link-ID가 성립된다.

각 구간 별 세션 구분은 초기에는 RCP가 접속할 때 생성되는 Link-ID를 생성할 때 RCP의 맥 어드레스를 읽어 해시함수로 암호화한 4바이트의 키로 사용하였다. 그래서 RCP가 RM 사이를 핸드오버 하더라도 고유의 Link-ID가 유지되어 RMA가 각각의 RCP를 구분하는 방법으로 사용하였다.

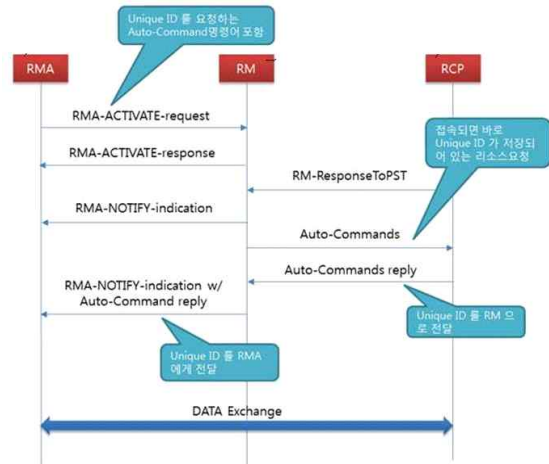
여기서 RCP에 Unique ID 추가하는 방법은 RMA와 RM은 RMA-ACTIVATE-REQUEST로 최초 접속을



<그림 5> RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 각 구간별 세션 구분



<그림 6> RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 RCP에 Unique ID 추가



<그림 7> RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하기 위한 방법 중 Unique ID 전달과정

시도할 때 Auto-Command를 넣어 RM이 해당 명령을 가지고 있다가 RCP가 접속되면 자동으로 최초 명령을 내리는 구조로 되어 있는데 이 Auto-Command 부분에 RCP에게 자신의 일련번호와 같은 Unique ID를 읽어 전송하는 명령을 추가하였다.

또한 Unique ID 전달 과정은 RCP는 어느 RM으로 접속이 이루어지더라도 RMA에게 유일한 RCP임을 구분할 수 있다.

현재 규격상 RCP의 일련번호에 해당하는 리소스는 정의되어 있지 않기 때문에 임의의 테스트망에서는 파티션 0001에 페이지번호 0000에 해당하는 리소스에 OBU 고유의 일련번호를 저장하도록 하였다.

이러한 방법을 통해 RMA는 RCP가 접속시 해당 OBU의 일련번호를 읽어 개별적으로 원하는 서비스를 가능하게 한다.

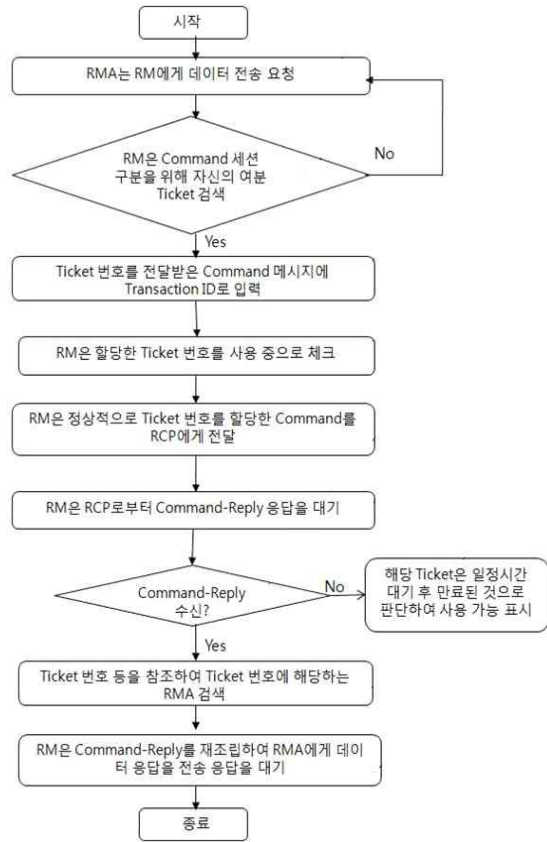
IV. RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP 구분

RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 구분하기 위한 방법을 Ticket 발급 개념으로 설명하면 <그림 8>과 같다.

<그림 8>은 RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하는 수단으로서의 Ticket 발급 개념으로 절차를 설명하기 위한 그림이다.

Ticket 발급 절차는 다음과 같다.

- ① RMA는 RM에게 데이터 전송을 요청한다.
- ② RM은 Command 세션 식별을 위해 자신의 여분 Ticket 검색한다.
- ③ 검색결과 여분의 Ticket이 없을 경우 설정된 시간 동안 대기 후 다시 Ticket 검색한다.
- ④ 검색결과 여분의 Ticket이 있는 경우 Ticket 번호를 방금 전달받은 Command 메시지에 Transaction ID로 입력한다.
- ⑤ RM은 할당한 Ticket 번호를 사용 중으로 체크한다.
- ⑥ RM은 정상적으로 Ticket 번호를 할당한 Command를 RCP에게 전달한다.
- ⑦ RM은 RCP로부터 Command-Reply 응답을 대기한다.
- ⑧ RM이 RCP로부터 정상적인 Command-Reply 응



<그림 8> RM 애플리케이션에 접속되는 각각의 RCP를 식별하는 수단으로서의 Ticket 발급

답을 받았는지 여부를 판단한다.

- ⑨ 판단결과 Command-Reply를 받지 못하면 해당 Ticket은 일정시간 대기 후 만료된 것으로 판단하여 사용 중지를 표시한다.
- ⑩ 판단결과 Command-Reply를 받았다면 Ticket 번호 등을 참조하여 Ticket 번호에 해당하는 RMA 검색을 한다.
- ⑪ RM은 Command-Reply를 재조립하여 RMA에게 데이터 응답을 전송한다.

WAVE의 Resource Manager(IEEE 1609.1)의 다중 OBU 환경의 데이터 세션을 구분한다.

IEEE 1609.1 스펙에 규정된 Resource Manager에서 RM과 RCP의 초기 접속 절차 이후 데이터 교환에는 SCH를 통해 UDP 프로토콜을 사용하여 데이터를 주고 받도록 되어 있다.

UDP 프로토콜 위에 IEEE 1609.1 스펙에 규정된 포맷으로 데이터를 교환하면 RMA는 RCP가 접속이 완료되었다는 요청을 받으면 RMA는 원하는 서비스 구현을 위해 RCP에게 원하는 명령이 담긴 메시지를 RM을 거쳐 RCP로 전달한다.

따라서 지능형 교통망 시스템을 이용하여 지리정보 및 교통정보를 동시에 받을 수 있고, 교통정보의 경우 실시간으로 그래픽을 이용한 정보 제공을 가능하게 함으로써 운전자에 좀더 교통정보를 파악하는데 용이하고, 다양한 종류의 교통정보를 제공받을 수 있도록 하는 장점이 있으나, 다중 세션을 처리하는 것에 대한 방안이 부족한 단점이 있었다.

본 논문에서는 GPS를 이용한 차량 추적에 있어서 RMA와 RCP간 데이터 교환 중 다른 RCP 접근시 자동적으로 여러 RCP를 관리하고, 신속한 요청 및 응답이 가능하며 RM과 RMA간의 다중 세션 처리를 구현하여 RSU와 OBU간의 다양한 서비스를 구현한다. 또한 다중 세션 처리시 각각의 RMA가 제공하는 서비스들에 대하여 독립적인 세션을 구성하여 하나의 RSU에서 다양한 서비스를 구현할 수 있는 GPS를 이용한 차량위치추적시스템을 제공한다.

V. 실험 결과

본 논문에서는 RM과 RCP 사이의 데이터 교환은 다음과 같은 <표 1>과 <표 2> 포맷의 데이터 구조로 이루어진다.

Auto-Command Transaction 구조에서 Command Transaction Identifier를 변경하게 된다.

<표 1> Auto-Command(RM → RCP)

Bit		Header Field
1(Reserved)	7	Command Identifier
1(Reserved)	7	Command Transaction Identifier
8		Command Parameter Length
8		
N		Command Parameter

<표 2> Auto-Command Reply(RM←RCP)

Bit		Header Field
1(Reserved)	7	Command Identifier
1(Reserved)	7	Command Transaction Identifier
8		Response Status
8		
8		Command Parameter
N		Response Data

그런데 여기서 단일 RM에 다중 OBU의 RCP가 통신한다거나 단일 RM에 여러 가지 애플리케이션이 구동되고 있는 RCP 환경에서는 RM에 여러 Command가 동시 전달되는 경우 각 Command에 대한 메시지 Transaction 을 구분해야 하는데 본 실험에서는 Transaction ID를 사용하여 세션을 처리한다.

Auto-Command의 메시지에서 각 Command 세션을 식별하는 Command Transaction Identifier 필드는 7 bit 공간을 가지고 있어 최대 128개의 세션에 동시에 식별할 수 있다.

모든 Auto-Command의 동작은 RMA로부터 시작하기 때문에 RM은 Auto-Command를 전달받으면 RM은 Transaction ID를 하나 발급하여 RCP로 전달하고 RCP가 같은 Transaction ID로 응답 데이터를 보내면 발급한 Transaction ID를 회수하는 동작을 구현하였는데 이를 Ticket 개념으로 구현하였다.

이러한 동작은 RM이 RMA로부터 Auto-Command를 전달받으면 자신이 가지고 있는 Ticket의 남은 여분을 검색하여 비어있는 Ticket 번호를 찾아 해당하

는 번호를 Auto-Command내에 Transaction ID에 넣고 Auto- Command Reply가 오기를 기다렸다가 메시지를 받으면 Transaction ID에 가지고 있던 Ticket 번호를 회수하는 형태로 세션을 식별하였다.

하지만 무선통신 환경의 특성으로 인해 RM가 RCP 사이에 메시지 교환 과정에서 손실이 발생하여 Ticket 회수가 올바르게 되지 않는 경우도 있기 때문에 각 Ticket은 세션을 완료시키는 Timeout을 가지고 있어 Ticket 여부를 검색하는 도중 Timeout 된 Ticket 이 있다면 Ticket을 다시 사용하는 방식을 사용하여 무선 혼잡으로 인해 Ticket 회수가 올바르게 되지 않더라도 일정 시간이 지나면 만료된 Ticket을 재사용하는 방법으로 고갈되지 않도록 하였다.

따라서 RMA는 여러 개의 RCP가 접속시 해당 OBU의 일련번호를 읽어 개별적으로 원하는 여러 종류의 서비스를 가능하게 한다.

본 논문에서는 RMA와 RM, RM과 RCP 사이의 시뮬레이터 부분을 실제 OBU의 RCP 애플리케이션으로 구현하였다. 또한 테스트 환경에 맞게 동시에 여러 리소스에 대한 접근 명령을 처리할 수 있도록 기능을 추가하여 <표 1>과 <표 2> 포맷의 데이터 구조로 실험하였다. 실험 환경은 <표 3>과 같다.

<표 3> 실험 환경 사양

시스템	Renovo PC
운영체제	RedHat Enterprise Linux 6
CPU	Intel core i7-2640QM
CPU 속도	2.00 GHz
메모리	1GByte
언어	C언어, JSP

RM 다중세션 처리를 위한 GIS service 시스템에서 생성된 GPS 로그 데이터는 <그림 9>와 같다.

20160411,123715.19,37.559181,126.855082,0.000000,0.12378,345.440000
20160411,123717.19,37.559183,126.855096,0.000000,0.13188,344.640000
20160411,123718.19,37.559190,126.855113,0.000000,0.59978,345.470000
20160411,123719.19,37.559190,126.855090,0.000000,0.53247,343.120000
20160411,123720.19,37.559196,126.855101,0.000000,0.42356,344.210000
20160411,123721.19,37.559198,126.855095,0.000000,0.23478,345.480000
20160411,123722.19,37.559201,126.855097,0.000000,0.31480,343.280000
20160411,123723.19,37.559205,126.855099,0.000000,0.78123,344.510000
20160411,123724.19,37.559206,126.855101,0.000000,0.15647,344.830000
20160411,123725.19,37.559209,126.855112,0.000000,0.45612,345.440000
·
·
·

<그림 9> 다중세션 처리를 위한 GPS 로그 데이터

- GPS 로그 데이터를 필드별로 설명하면 다음과 같다.
- 20160411 : UTC기준의 날짜(GPRMC에서 가져오는 데이터)
 - 123715.19 : UTC기준의 시간(우리나라와 맞출 시 +9)
 - 37.559181 : 위도 값(북위기준. DDMM. MMMMM GPS값을 Degrees 형태로 변환)
 - 126.855082 : 경도 값(동경기준. DDDMM. MMMMMGPS 값을 Degrees 형태로 변환)
 - 0.000000 : 고도 값(미수신 결과 0이 출력됨)
 - 0.12378 : 속도 값(GPRMC에 들어가는 속도 값을 시속으로 변환.)
 - 345.440000 : 방위각 값(GPRMC에 들어가는 정보로 360도를 기준으로 GPS측에서 계산)

본 논문에서는 RMA가 데이터 전송 요청부터 RMA가 데이터 응답을 받을 때까지의 속도를 측정하였다. 데이터를 1, 2, 3, 4 kbyte 단위로 구분하여 1개 세션 처리수와 128개 세션 처리수의 데이터 응답속도를 실험하여 측정하였다. 또한 화면 출력의 경우에 사용자 클라이언트 단말의 인터넷 회선속도 및 컴퓨터 사양에 영향을 받는다.

실험에서는 세션 처리수로 데이터 응답속도를 10회 측정한 것을 평균값으로 표현하였다.

<표 4> 1KB 응답속도

데이터	세션 처리수	데이터 응답속도
1KB	1	62.32ms
	128	298.08ms

<표 5> 2KB 응답속도

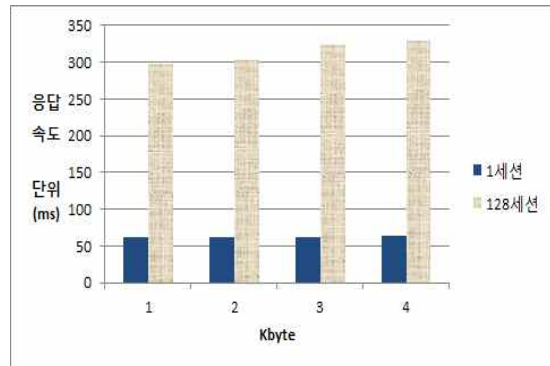
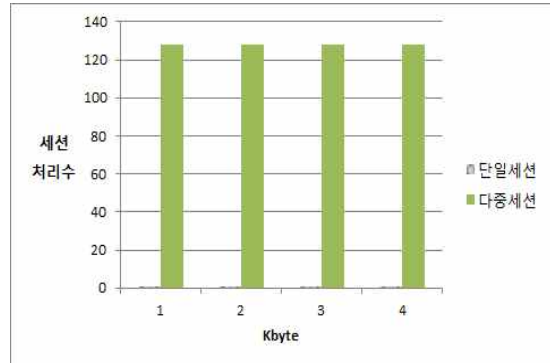
데이터	세션 처리수	데이터 응답속도
2KB	1	62.65ms
	128	302.21ms

<표 6> 3KB 응답속도

데이터	세션 처리수	데이터 응답속도
3KB	1	63.02ms
	128	322.85ms

<표 7> 4KB 응답속도

데이터	세션 처리수	데이터 응답속도
4KB	1	63.48ms
	128	329.62ms



<그림 10> 성능 분석

본 논문에서 RMA가 데이터 응답을 받을 때까지 속도를 1, 2, 3, 4 kbyte 단위의 데이터로 구분하여 실험한 결과 1kbyte에서 1개 세션 처리의 응답속도는 62.32ms, 128개 세션 처리의 응답속도는 298.08ms이다. 2kbyte에서 1개 세션 처리의 응답속도는 62.65ms, 128개 세션 처리의 응답속도는 302.21ms이다. 3kbyte에서 1개 세션 처리의 응답속도는 63.02ms, 128개 세션 처리의 응답속도는 322.85ms이다. 4kbyte에서 1개 세션 처리의 응답속도는 63.48ms, 128개 세션 처리의 응답속도는 329.62ms이다. 따라서 1, 2, 3, 4 kbyte 단위의 데이터 응답속도는 비슷하고, 128개의 서비스를 더 제공할 수 있다.

<그림 10>은 <표 4>, <표 5>, <표 6>, <표 7>의 성능 분석 결과를 나타낸 것이다.

VI. 결론

본 논문에서는 GPS를 이용한 차량추적에 있어서 RMA와 RCP간 데이터 교환과정에서 다른 RCP 접근 시 자동적으로 여러 RCP를 관리하고, 신속한 요청 및 응답이 가능함을 RM과 RMA간의 다중세션 처리 기법을 구현하여 RSU와 OBU간의 다양한 서비스를 실험하였다.

RMA와 RM, RM과 RCP 사이의 시뮬레이터 부분을 실제 OBU의 RCP 애플리케이션으로 구현하였다. 또한 테스트 환경에 맞게 동시에 여러 리소스에 대한 접근 명령을 처리할 수 있도록 기능을 추가하여 설계하였다.

다중세션 테스트에서는 모든 Auto-Command의 시작은 RMA로부터 시작하기 때문에 RM은 Auto-Command를 전달받으면 RM은 Transaction ID를 하나 발급하여 RCP로 전달하고 RCP가 같은 Transaction ID로 응답 데이터를 보내면 발급한 Transaction ID를 회수하는 동작을 구현하였는데 이를 Ticket 개념으로 설계하고 구현하였다.

따라서 본 논문에서의 효과는 다음과 같다.

첫째, GPS 위치 정보를 이용하여 차량의 위치와 진행 방향에 따라 차량 추적 서비스, 실시간 도로 상황 서비스, 물류 이동 추적 서비스, 관제 및 오퍼레이션 서비스 등 다양한 서비스가 가능하다.

둘째, 하나의 RMA에서 여러 개의 RM(RSU)들과 연결될 수 있어 더욱 넓은 지역에서 효과적으로 데이터를 수집 및 가공할 수 있고, 사용자에게 표현하기 적합한 형태로 변환이 가능하다.

셋째, 데이터 교환 중에 다른 RCP가 접근하게 되었을 때, 별도의 세션처리로 여러 RCP를 관리할 수 있고, 데이터 교환이 이루어진다. 생성되는 GPS 데이터는 해당 RCP의 고유 번호(OBU 시리얼)를 사용하여 저장되며, 이 데이터는 차후 Web GIS 서비스에서 사용자에게 보여지기 위하여 사용된다. 또한 GPS 데이터는 사용자가 선택하였을 때 처리 결과를 빠르게 전달하기 위하여 파일을 생성할 때, 주로 사용되는 데이터만이 저장되므로 신속한 요청 및 응답이 가능하다.

넷째, RMA 하나에 RM(RSU)이 여러 대 접속할 수 있으며 또 하나의 RM에는 RCP(OBU) 단말기가 여러 대 접속할 수 있는데, Auto-Command 부분에 RCP에게 자신의 일련번호와 같은 Unique ID를 읽어 전송하는 명령을 추가하도록 하여 RCP는 어느 RM으로 접속이 이루어지더라도 RMA에게 유일한 RCP임을 구분할 수 있게 되어 세션의 연속성을 유지한 채로 RMA는 RCP가 접속시 해당 OBU의 일련번호를 읽어 개별적으로 원하는 서비스가 가능하게 된다.

참고문헌

- [1] 이철우, 이현섭, 김진덕, “차량 및 센서 정보를 활용한 실외 위치 추적 시스템 설계,” 한국정보통신학회 학술대회 논문집, 제15권, 제1호, 2011, pp. 217-219.
- [2] 심춘보, 김경중, “MVC 디자인 패턴을 활용한 Web GPS 기반의 물류차량 출하 관제 시스템,” 디지털산업정보학회 논문지, 제6권, 제1호, 2010, pp. 131-142.
- [3] 서희석, 주승환, 이은정, 이승재, “DEVS 기반의 GPS 위치추적 시스템 개발에 관한 연구,” 디지털산업정보학회 논문지, 제6권, 제3호, 2010, pp. 1-8.
- [4] IEEE std 802.11, “Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) specifications,” 2007.
- [5] IEEE std 802.11pTM/D11.0, “Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) specifications Amendment 6: Wireless Access in Vehicular Environments,” 2010.
- [6] 이대식, 유영모, 이상윤, 오세갑, “WAVE 시스템에서 스크램블러의 속도 향상을 위한 연구,” 한국통신학회 논문지, 제37권, 제9호, 2012, pp. 799-808.
- [7] IEEE std 802.11pTM/D11.0, “Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) specifications Amendment 6: Wireless Access in Vehicular Environments,” 2010.
- [8] 장청룡, 이용권, 이대식, “차량 추적 시스템에서 RMA와 RCP 사이의 다중세션 설계 및 구현,” 디지털산업정보학회 논문지, 제10권, 제3호, 2014, pp. 127-141.

- [9] IEEE Std 1609.1, "IEEE Trial-Use Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Resource Manager," 2006.
- [10] IEEE Std 1609. 3TM, "IEEE Trial-Use Standard for Wireless Accessin Vehicular Environments (WAVE)-Networking Services," 2007.
- [11] IEEE Std 1609. 4TM, "IEEE Trial-Use Standard for Wireless Accessin Vehicular Environments (WAVE)-Multi-channel Operation," 2006.



이 대 식
Lee Daesik

2011년 4월~현재
트라이콤텍주
1995년 2월 관동대학교 전자계산공학과 (공학사)
1999년 8월 관동대학교 전자계산공학과 (공학석사)
1992년 2월 관동대학교 전자계산공학과 (공학박사)
관심분야 : 차량통신기술, 임베디드 시스템, 유비쿼터스 통신
E-mail : daesik@tricomtcom.com

논문접수일: 2016년 5월 23일
수 정 일: 2016년 6월 3일
게재확정일: 2016년 6월 9일

■ 저자소개 ■



이 용 권
Lee Yongkwon

2001년 3월~현재
경동대학교 IT공학부 교수
1997년 3월~2001년 2월
동우대학 전자계산학과 교수
1989년 1월~1997년 2월
Postech 학술정보원 S/W개발팀장
2001년 2월 강원대학교 컴퓨터과학과 (이학석사)
2007년 2월 강원대학교 컴퓨터과학과 (이학박사)

관심분야 : 소프트웨어공학, 데이터베이스
E-mail : yklee@kl.ac.kr



장 청 룡
Jang Chungryong

1997년 3월~현재
경동대학교 IT공학부 교수
1984년 1월~1997년 1월
한국통신 연구개발본부
선임연구원
1979년 12월~1983년 12월
한국전자통신연구원
1980년 2월 성균관대학교 전자공학과(공학사)
1986년 8월 연세대학교 전자공학과(공학석사)
1995년 2월 성균관대학교 정보공학(공학박사)

관심분야 : 통신망 보안, 암호/인증기법, 지능형교통신시스템
E-mail : crjang@kl.ac.kr