

제8회 ITS World Congress 및 ISO TC 204 회의



서운석

TTA ITS 프로젝트 그룹 ITS 응용실무반 간사
한국전산원 정보화표준부 주임연구원

1. 서언

지난 10월 1일부터 5일까지 시드니(호주)에서 제8회 ITS World Congress가 개최되었으며, 10월 8일부터 12일까지 Sanctuary Cove(호주)에서 ISO TC 204 회의가 개최되었다. 본 고에서는 전반부에서 ITS World Congress 중 우리나라 ITS 사업추진에 참고가 될만한 호주 Queensland 주정부의 STREAMS 사업개요와 표준화 과제대상을 고찰하고 후반부에서는 ISO TC 204(Transport Information and Control System : TICS) WG16의 동향과 대응방안을 살펴보고자 한다.

2. 주요 내용

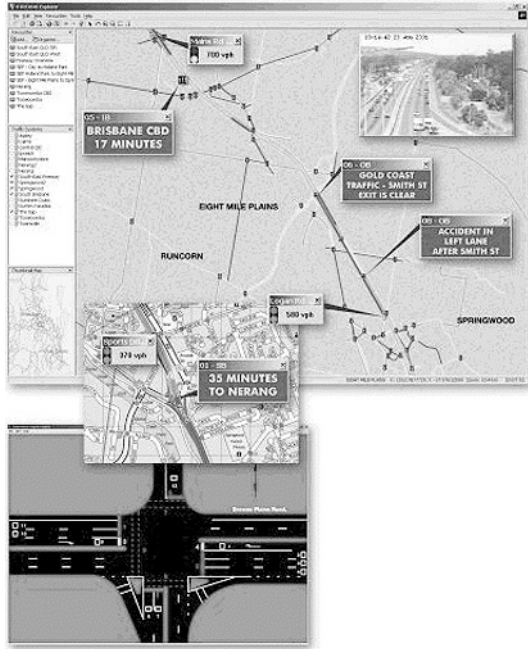
가. STREAMS

STREAMS는 고속도로, 교차로, 사고관리 및 여행자 정보서비스 제공을 목적으로 하는 우리나라의 첨단교통 모델도시 구축사업(대전, 전주, 제주)과 비교될 수 있는 ITS 사업이다. 구성요소 및 기능으로서는

첫째로, 교통관리센터 사용자 인터페이스를 들 수 있다. 이것은 플랫폼으로 MS 윈도우 98/NT/2000을 채택하였으며 <그림 1>과 같이 구성되었다.

사용자 인터페이스의 특성은 다음과 같다 :

- Map-based이며, 운영자를 지원하는 다양한 툴을 제공
- 인터넷 익스플로러를 모델로 한 브라우저-스타일 인터페이스
- 운영자가 필요로 하는 지도, schematics 및



〈그림 1〉 교통관리센터 사용자 인터페이스

텍스트 스크린 제공

- 교통 네트워크의 공간모델은 전체 시스템에서 사용된 각 네트워크 요소 및 각 유형의 노변장치에 대한 계층을 제공(계층 모델)
- 지도상에 표현된 교통 및 장비 객체들은 현재 상태를 나타내기 위해 color-code화됨
- 보다 상세한 정보가 필요한 경우, 운영자는 해당 객체를 마우스로 선택

둘째로, 사고관리 기능이 있으며 특성은 다음과 같다 :

- 사고감지 : Time-series 분석 및 알고리즘을 사용하여 자동감지
- 사고검증 및 로깅 : 보고 및 분석을 위해 모든 사고의 이력이 관리됨
- 사고대응 : 다양한 유형의 사고대응 계획이 관리됨

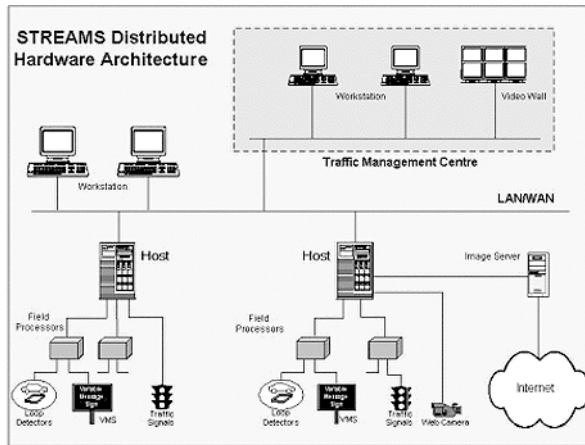
셋째로, 교통관리 기능이 있으며 특성은 다음과 같다 :

- 고속도로 교통관리 : 고속도로 진입 및 진출관리로 고속도로상의 교통량 조절(On-Ramp Metering, Off-Ramp Management)
 - 교통신호 관리
 - 적응형 조정계획 : 교통상황에 대해 자동적으로 최적화되게 하는 차량감지자(detector) 측정값을 토대로 계획이 유연하게 선택됨
 - 적응형 이동제어 : 조정계획의 제약사항 내에서 최적의 교차로 운영을 위한 신호제어
 - 대중 교통 우선순위 부여 : 교차로에 접근하는 대중 교통차량에 대해 우선순위 부여
 - VIP 및 비상차량 우선순위 부여
- 넷째로, 여행자 정보제공 기능이 있으며 특성은 다음과 같다 :

- 대중교통 시간표 관리 : 공고된 시간표와 실제 시간표를 관리
 - 실시간 여행자 정보 : 대중교통차량의 예측 출발시간이 정류장 또는 쇼핑센터 등에서 동적 메시지 사인으로 표시
- 다섯째로, 운전자 정보(노변 동적메시지 신호) 제공기능이 있으며 특성은 다음과 같다 :
- 사고정보, 교통상황 및 여행시간, 주차안내(편리성의 제공과 함께 배회하는 교통량 절감효과)

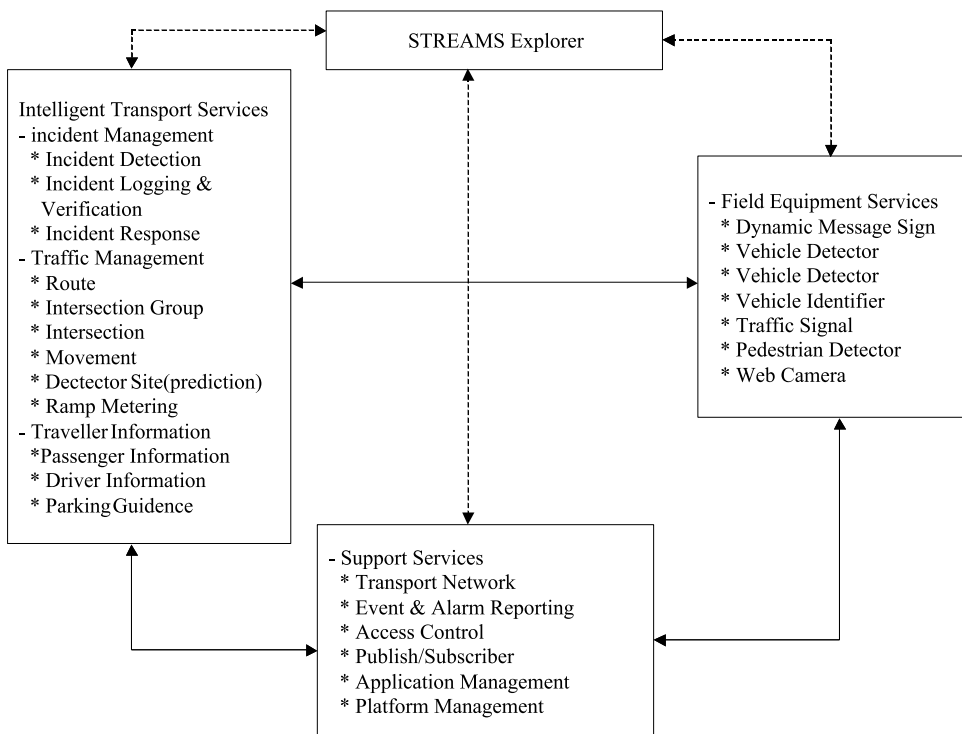
이상과 같은 기능을 구현한 전체 시스템 하드웨어 아키텍처는 〈그림 2〉와 같으며, 전체적으로 다음과 같은 특성을 갖는다 :

- 분산 컴퓨팅 및 통신 플랫폼상에서 운영됨
- PC 기반 호스트(응용서버, DB 서버, 통신장비) 및 PC 기반 노변장치로 구성된 인트라넷 형태의 네트워크
 - 장비들은 TCP/IP 기반 데이터통신을 사용하여 접속됨
 - 호스트들은 노변장치 네트워크를 관리하므로, 보통 지역별로 배치됨



<그림 2> STREAMS 하드웨어 아키텍처

○ STREAMS의 응용소프트웨어 아키텍처는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> STREAMS 응용 소프트웨어 아키텍처

나. ISO TC 204 회의 : WG 16(Communications Air-interface Long and Medium range : CALM)

1) WG16 개요

WG 16은 아래와 같이 4개의 서브 워킹그룹으로 구성되어 있다.

- SWG 16.0 : Architecture and Liaisons (Convenor Knut Evensen, Norway)(신규로 구성중임)
- SWG 16.1 : CALM(Convenor Bob Williams, UK)
- SWG 16.2 : Internet in Support of ITS (Convenor Tim Godfrey, USA)
- SWG 16.3 : Probe Data from Vehicles (Convenor Tomoji Kishi, Japan)

현재 표준화 과제의 상태는 아래와 같다.

- ISO/NP 21211 CALM-1GC Microwave Communications using GSM/PDC - Approved
- ISO/NP 21212 CALM-2GC 2nd Generation - Approved
- ISO/NP 21213 CALM-3GC Cellular 3G Communications - Approved
- ISO/NP 212214 CALM-IR Infra Red Communications - Approved
- ISO/NP 21215 CALM - CALM-M5 Microwave Communications at 5.8GHz - 5.9GHz - Approved
- PWI proposal Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communications - Approved - 본 회의에서 승인
- ISO/NP 15662 TICS Wide Area Communications Message Protocol Structure Message Header Template - DIS로서 투표중임

WG 16은 다른 WG과 비교하여 최근에 구성되어 아직 표준화 작업의 진행이 늦은편이며, WG 15(Dedicated Short Range Communications : DSRC)와의 차별화를 통한 중·장거리 무선 통신 부문의 표준화를 목적으로 활동중에 있다.

2) SWG 16.1

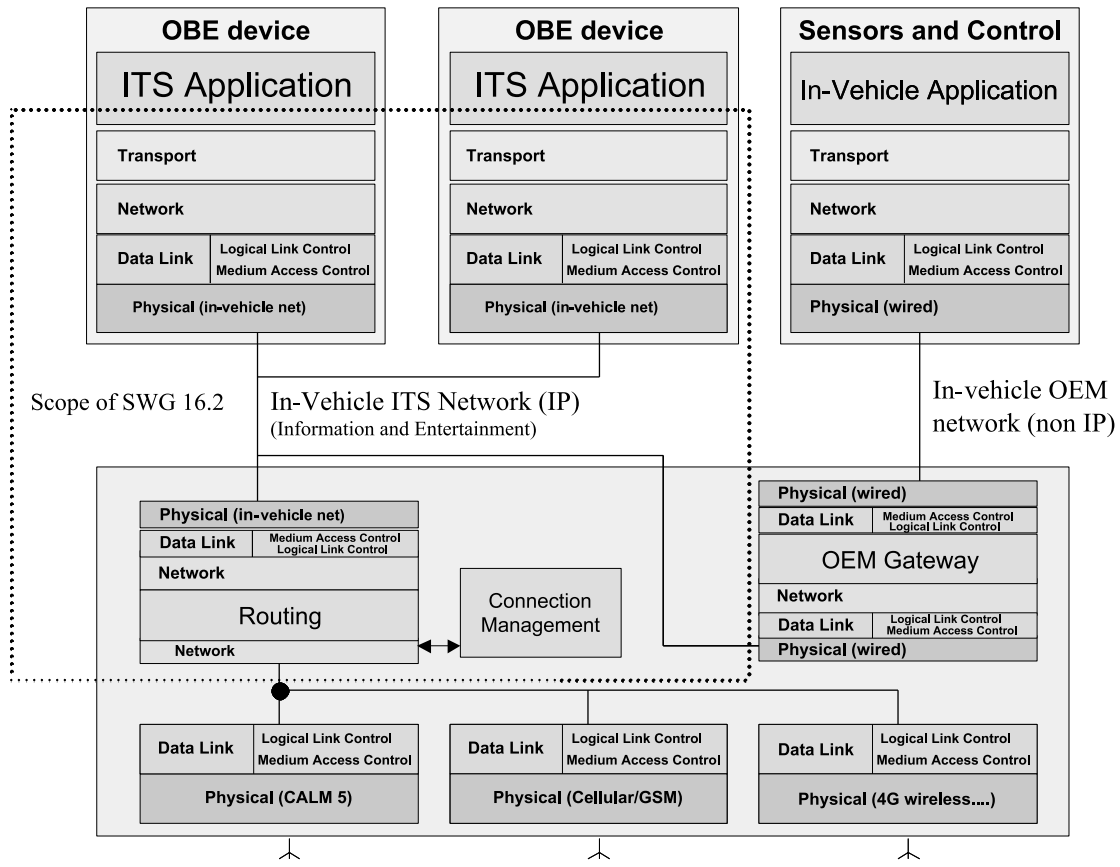
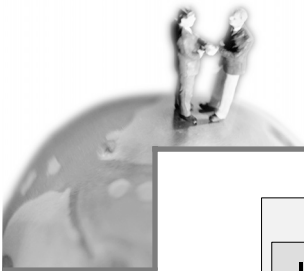
WG 15와 WG16의 표준화 범위에 대한 논의가 있었으며, 이에 대해 Convenor, Mr Williams가 CALM의 특성을 설명하였다. 즉, WG 15의 표준화 범위인 DSRC는 단거리 단일점 접속에 한정되어있는 반면에, CALM은 핸드오버 프로토콜을 갖고있으며, 중·장거리범위 통신이므로 표준화 범위가 구별됨을 각국 대표에게 공지하였다. 통신 프로토콜 스택의 2계층에 해당하는 Wireless Interfaces에 대한 연구진행 상황발표가 있었으며 다음과 같다.

- Cellular : ITU, ETSI 등의 표준과 상호 관계를 연구중임
- 5.8-9GHz : Roaming, 주파수, Hyperlan, 802.11, 우선순위 부여, 보안, 링크확립 시간, 실시간 링크성능, 대역할당 등에 대해 논의중임
- Infra Red : OSI 통신 스택, 접속, 핵심 서비스, 지향성, 링크 유연성, framing 등에 대해 논의중임

QoS/Performance 보장에 대한 문제제기가 있었으며, 이에 대해 Convenor, Mr Williams는 Transmitter의 성능과 Receiver의 민감도를 규격화 할 수 있으며 그 이상은 불가함과 다른 성능 요구사항은 응용 표준의 부분임을 설명하였다.

3) SWG 16.2

<그림 4>는 본 회의에서 표준화 범위로 정한 아키텍처를 보여준다. 본 아키텍처는 신규로 구성된 SWG 16.0에서 지속적으로 작업을 수행할



〈그림 4〉 WG 16 아키텍처

것이며, 각 국 대표의 의견을 수렴하여 개선중에 있다.

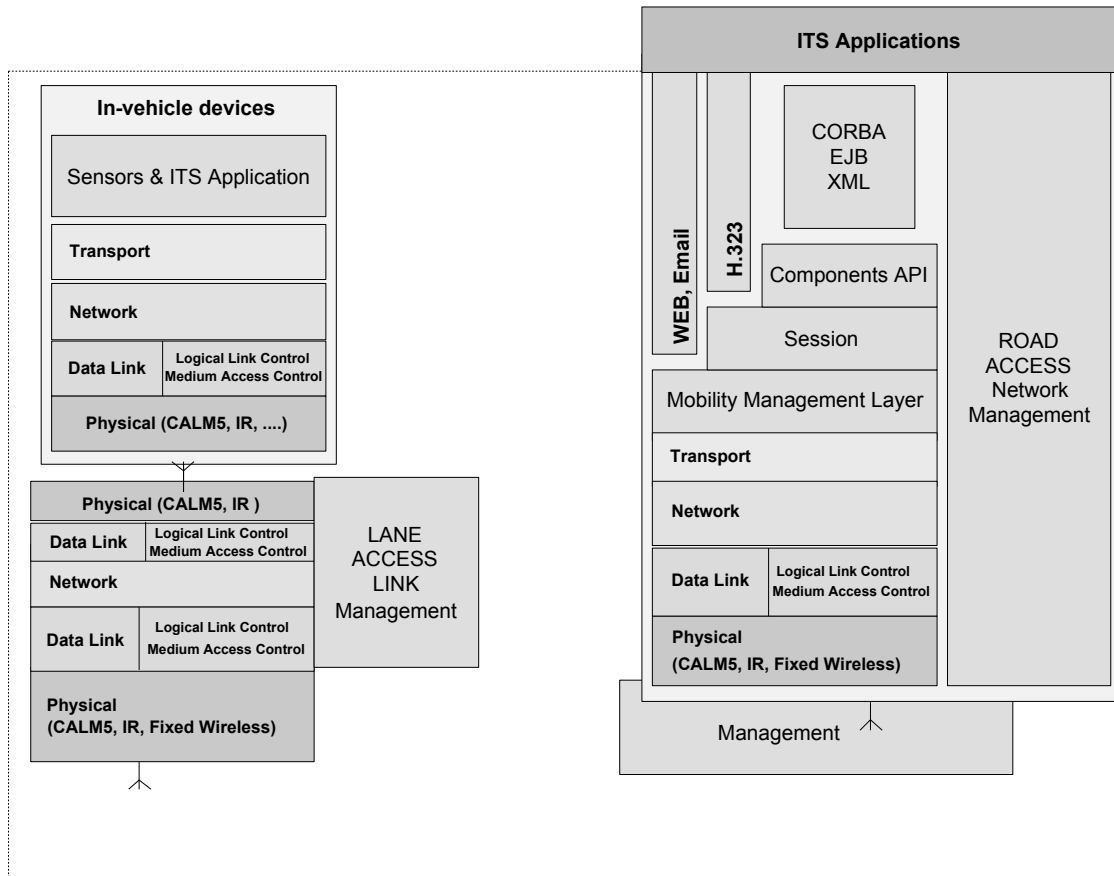
본 회의에서 통신인프라에 접속을 필요로 하는 노변 비콘들로 구성된 통신망으로서 Road Access Network이 정의되었으며 〈그림 5〉와 같은 아키텍처로서 제안되었다.

본 회의에서 향후 활동영역에 대한 협의가 있었다. 즉, Networking Protocols(SWG 16.1에서 합의된 PWI)을 SWG 16.2에서 표준화를 추진하기로 결정되었다. 무선네트워크 매체를 위한 SAPs(Service Access Points)는 CALM과 Cellular(2.5, 3세대)의 통합을 가능케 하며, Telecommunications Industry Association(TIA)로부터 전문가를 초청해야할 필요성을 인식하였다. Road Access Network Architecture(노변

접근 네트워크 아키텍처)의 경우 다음과 같은 사항이 제기되었다.

- 차량 서비스 제공자와 차량간의 다른 통신 경로들을 취급하는 통신 인프라상의 계층이 존재함
- 차량내의 디스플레이를 위해 데이터 추상화가 존재함
- Validation 및 Authorization 문제가 존재함
- 현재 Cellular 스위치에 상응하는 장비(헨드오프, 대형 네트워크에 대한 다중 비콘(bacons)들의 통합을 처리)를 갖고 있지 못함

마지막 사항에 대해서는 인터넷과 노변 네트워크간에 정보를 버퍼링하기 위해 필요한 프락시 기능, 노변 비콘으로부터 인터넷으로 정보를



〈그림 5〉 Road Access Network 아키텍처

전송하기 위한 표준 스위치 아키텍처(고가의 비용이 예상되므로 관련 업체에 대한 사업기회 제공을 통해 표준화 활동에 참여할 수 있는 환경이 필요함), IETF Mobile IP 분야의 워킹그룹이 활동중이므로, 노변 접근 네트워크 아키텍처에 필요한 기능을 정의하는 방안 등이 제안되었다. 이러한 사항들은 궁극적으로 Road Access Network에 대해서 세션 계층상의 seamless 접속을 보장하는 것을 목적으로 한다.

Network, Transport 및 Session 계층을 포함한 네트워킹을 위해 TCP timeouts을 고려하여야 하며, IETF Mobile IP 전문가를 초청하는 것에 대해 인식을 같이하였다. IPv4와 IPv6에 대한 협의가 있었으며, IPv6에 기초한 표준제정을 만장일치로 합의하였고, ITS의 WAN은 IP 기반

이며 tunneling을 통해 Non-IP 프로토콜을 지원하고, Header Compression 문제를 연구할 필요가 있음을 합의하였다.

4) SWG 16.3

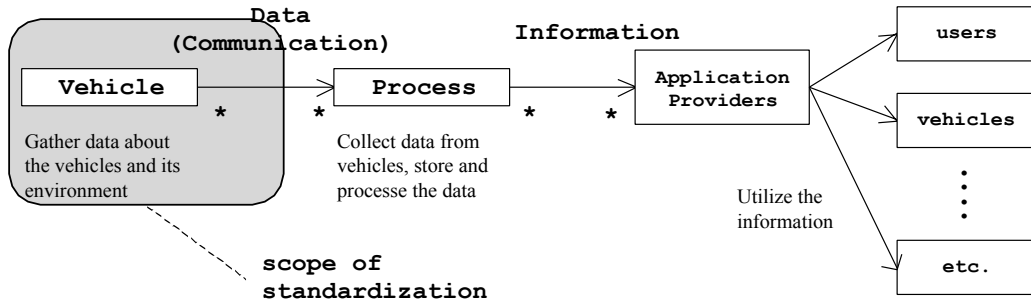
본 회의에서는 Probe Vehicle System에 대한 정의가 설명되었다. 즉, 차량에 의해 발생되고 감지된 데이터를 무선통신에 의해 수집하고, 그 데이터를 저장 및 처리하고, 특정 목적을 위해 그 데이터를 사용하는 시스템을 의미한다. PWI proposal Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communications 내용협회가 있었으며, 아래의 참조모델 중 'Car'를 일반화된 명칭인 'Vehicle'로 변경하고, 정보를 활용하는



‘users’ 부분을 Application Providers, users, vehicles, etc로 대체하였다.

로 활용가능할 것으로 판단된다.

STREAMS의 사용자 인터페이스는 웹 브라



<그림 6> 참조모델에서의 표준화 범위

5) 차기 회의 일정 및 장소

- 일정 : 2002. 1. 27(일) ~ 2002. 2. 1(금)
- 장소 : 싱가포르

6) 기타사항

ISO TC204(Transport Information and Control Systems: TICS)의 명칭과 업무범위의 변경에 대한 의견을 수렴중이며, 명칭을 TICS에서 ITS로 변경하며, 이에 따라 업무범위 재 정의와 ISO의 타 TC 및 유관 국제표준화 기구와의 관계 재정립을 핵심내용으로 하고 있다.

우저 환경에 익숙한 운영자에게 편리성을 제공하고 있다. 즉, 우리나라의 경우도 교통관리센터 운영자의 인터페이스를 표준화할 필요가 있으며, TTA의 표준화 과제로서 ‘웹기반 ITS 운영자 인터페이스 기능 표준’을 검토하여 첨단교통 모델도시 구축사업 등에서 구현된 인터페이스들의 기능 및 실제 운영성과 분석이 선행된 후, 이를 토대로 표준(안) 개발시기와 표준안 개발방법을 결정하는 것이 적합할 것이다.


현재 SWG 16.2의 핵심 현안은 IP layer의 기능정립으로 다양한 무선통신망에 IP를 탑재하기 위해서 표준화해야할 요소들에 대한 의견이 수렴되고 있으며, 각 요소별 규격작업을 위해 각국의 관련 전문가의 의견수렴을 요청한 상태이다. 따라서, 국내의 경우 단기적으로, IP over DSRC 규격을 위한 작업을 TTA ITS 프로젝트 그룹(PG)의 통신실무반에서 협의하고 궁극적으로 셀룰러, IMT-2000, DSRC 및 방송파상에 IP를 탑재하기 위한 규격제정을 위한 프로젝트가 추진되어야 할 것으로 판단된다.

3. 대응방안

STREAMS가 Scalibility 지원을 위해 분산컴퓨팅 플랫폼을 채택한 것을 고려할 때, 우리나라에서도 각 지자체별로 첨단교통 모델도시 구축사업이 본격화될 경우에 대비하여 시스템 구축을 위한 모델로서 참조해야 할 것으로 판단되며, 2001년 한국전산원 수행 과제인 ‘ITS 교통센터간 통신을 위한 객체지향 프로토콜 표준화 연구보고서’를 시스템 구축을 위한 가이드

SWG16.3의 경우, WG16 Convenor(Mr Shields, US)는 각 국의 probe vehicle 시스템 전문가들에게 자국의 교통상황에 필요한 probe 데이터를 SWG16.3 Convenor에게 통지하여 표준(Configuration of Vehicle Probe Data for Wide

Area Communications, 현재 PWI) 제정이 진전 되도록 협조할 것을 당부하였으므로 우리나라의 교통정보 수집 및 제공업체(로티스 등)로부

터 의견을 수렴하여 SWG 16.3 Convenor에게 제안해야 할 것으로 판단된다. 

환태평양 “CDMA” 벨트 본격 추진

코드분할다중접속(CDMA) 국제로밍 활성화를 위해 정보통신부가 주관하고 한국정보통신기술협회가 주최하는 '제1회 CDMA 국제로밍 심포지엄'이 지난 11월 29~30일 이틀간 서울 힐튼호텔에서 개최되었다. 국제로밍서비스는 휴대전화를 이용한 국가간 통신에서 상당히 중요한 역할을 담당해왔음에도 주파수와 기술방식 등이 통일되지 않아 활성화의 걸림돌로 지적돼 왔다. 이번 심포지엄은 국제로밍 서비스 방안, 멀티밴드 단말기 개발 현황, 국제로밍 표준화동향 등 국제로밍서비스에 대한 총체적 진단과 해법을 제시하였다는 점에서 많은 관심을 모았다. 휴대폰 하나로 전 세계 어디서나 통화가 가능한 국제로밍서비스가 본격 제공된다. 특히 지구촌 축제로 불리는 2002년 한일 월드컵 개최를 앞두고 이동전화사업자를 중심으로 국제로밍이 추진되고 있다. 이로 인해 국제로밍 시장도 올해 100억원 규모보다 4~5배 늘어난 400억~500억원까지 확대될 것으로 예상, 수익 창출에 한계를 보이고 있는 이동전화사업자로서는 새로운 돌파구가 마련될 것으로 기대되고 있다. 더욱이 국제로밍은 나라간 장벽을 허문다는 상징적인 의미도 포함돼 있어 이동전화 기술표준으로 CDMA(코드분할다중접속)를 고집하고 있는 우리나라는 CDMA 벨트 구축을 통해 세계 시장으로 뻗어나갈수 있는 계기가 될 것으로 보인다. 지난 6월 국내 이동전화사업자들이 홍콩에서 중국 차이나유니콤, 일본 KDDI, 홍콩 허치슨텔레콤, 미국 스프린트PCS, 캐나다 벨 모빌리티 등 아시아 태평양지역 10개 CDMA 사업자들이 국제 자동로밍에 MOU(양해각서)를 체결한 것은 '아 태지역 CDMA 블록화'의 첫 발을 내디뎠다는 의미를 담고 있다. MOU는 중국의 CDMA 서비스 개시와 함께 로밍서비스도 제공하겠다는 목표에 따라 체결됐지만, CDMA 진영은 이를 계기로 'GSM 블록'에 맞서 'CDMA벨트'를 구체화하는 작업이 시작됐다는게 일반적인 시각이다. 이에 따라 이동전화사업자들은 국제로밍 활성화의 걸림돌인 열악한 커버리지를 확대하기 위해 해외사업자와 로밍계약을 활발히 체결하고 나섰다. SK텔레콤은 지난 96년 6월 최초로 미국을 시작으로 국제로밍서비스를 개시해 97년 11월에 국내 처음으로 GSM방식 국가와의 로밍서비스를 제공한데 이어 지속적으로 로밍 지역을 확대, 현재 120여개 국가에서 로밍서비스를 제공하고 있다. SK텔레콤은 최근 미국 스프린트PCS, 캐나다 텔루스 모빌리티, 중국 차이나유니콤, 뉴질랜드 텔레콤 모바일 등과 로밍 계약을 체결했으며 월드컵에 대비, 250개국으로 로밍지역을 확대할 계획이다. KTF는 호주 허치슨텔레콤과 로밍 계약을 체결, 허치슨이 계약을 체결한 GSM 사용국가 120여개 국가에 서비스 제공이 가능토록 한데 이어 최근에는 영국 보다폰과 로밍 계약을 체결했다. 이 회사는 내년 월드컵 전까지 로밍계약 국가를 100개국으로 확대할 계획이다. LG텔레콤은 97년 서비스 개시이후 영국 BT셀넷 셀 하이어, 홍콩 홍콩텔레콤 스마톤 선데이 피플즈, 호주 옥터스, 싱가포르 싱텔 모바일 원, 필리핀 글로브텔레콤, 중국 베이징모바일, 미국 버라이즌, 대만 트랜스아시아텔레콤 등 20여개 사업자와 국제로밍 계약을 체결했다. 특히 LG텔레콤은 아시아 비즈니스의 중심지인 홍콩과 싱가포르의 경우 홍콩의 6개 사업자중 4개, 싱가포르의 3개 사업자중 2개 사업자의 로밍서비스를 제공키로 해 두 국가의 전체 이동전화가입자중 각각 56%와 95%를 잠재고객을 확보했다. 또한 유럽과 미국의 임대 로밍 시장에서 1위를 차지하고 있는 셀하이어와 월드셀을 제휴사업자로 확보하고 있는 것도 주목할 만하다. 더욱이 영국 BT셀넷과 싱가포르의 싱텔이 계약을 체결한 GSM 국가와도 자동적으로 로밍이 가능, 전세계 100여개국에 서비스를 제공할수 있게 됐다.