

## 14.

# DSRC 표준화와 시험인증으로 일군 하이패스 산업 활성화

매년 늘어나는 자동차와 이로 인한 도로 혼잡비용 증가 문제를 설비 확장과 제도개선만으로 해결하기에는 투자비용 등 한계가 있기 때문에 세계 각국은 도로교통 체계 및 인프라에 최첨단 정보통신기술을 접목하는 ITS(Intelligent Transportation System, 지능형교통체계) 개념을 도입하기 시작했다. ITS는 전자·통신·제어 등 ICT 기술을 차량 및 도로 등 교통체계의 구성요소에 적용하여, 실시간 교통정보를 수집·관리·제공함으로써 교통시설 효율의 극대화와 이용의 편의는 물론 안전성을 제고하는 첨단교통체계이다. 유럽·미국·일본은 이미 1970년대 초부터 ITS 분야에 대한 초기 연구를 시작하였으며 1990년대 중반까지 분야별 연구개발과 시험운영을 추진했다. 우리나라의 ITS 도입은 해외의 활발한 움직임과 에너지 절약, 배출가스 감소 등 사회적 필요성이 증가하면서부터 본격 추진됐다. 1999년 당시 건설교통부는 교통체계효율화법을 제정하여 지능형교통체계 구축을 위한 추진전략 마련과 연구개발 및 상용화를 위한 기본계획을 수립하였으며, 당시 정보통신부 또한 국책과제로서 ITS산업을 위한 차량과 기지국 간의 단거리 전용통신인 DSRC(Dedicated Short Range Communication) 기술개발과 표준화를 추진하게 된다.

### DSRC 표준화로 산업 활성화 기틀 마련

DSRC에 대한 국제표준화는 1992년부터 ISO/TC204에서 다루기 시작하였으나 나라별로 추진해 오던 기술방식이 달라 공통된 표준화 합의에 실패하고 결국 국가별, 지역별로 표준화가 독립적으로 진행되었다. 이로 인해 1998년 ISO/TC204에서는 각 국가별로 추진하는 DSRC 기술의 독자성을 인정하여 응용계층만을 표준화하기로 합의함에 따라 우리나라라는 외국 규격과의 통합에 얹매이지 않고 독자적인 표준화와 기술을 개발할 수 있는 기회를 갖게 되었다.

DSRC 기술은 적외선을 사용하는 IR(Infrared Ray) 방식과 무선통신을 사용하는 RF(Radio Frequency) 방식으로 나뉘며, RF 방식은 단말기의 자체발진 여부에 따라 능동형과 수동형으로 구분된다. IR 방식과 수동형 RF 방식은 외산기술로 도입 시 로열티를 지불해야 한다.

국내의 경우 1998년부터 한국전자통신연구원에서 정보통

마련, 2003년에 표준화를 완료하여 국내 DSRC 관련 산업의 활성화를 위한 기반을 마련하게 되었다.

### 국내 표준기술의 상용화를 위한 도전

한국도로공사는 국내 DSRC 표준이 완성되기 이전인 2000년 6월부터 ‘교통체계효율화법’에 의거 판교 등 3개 영업소에 수동형 RF 방식의 DSRC(외산기술)를 도입하여 시범운영을 시작하였다. 그러나 수동형 RF DSRC 경우 ETCS(Electronic Toll Collection System, 고속도로 요금 전자지불)를 제외한 다양한 ITS 사업에 적용하기에는 기술적 한계가 있고, 국산 DSRC 기술개발 및 상용화라는 국가 정책목표와도 맞지 않기 때문에 도로공사는 능동형 RF DSRC 방식과 IR DSRC 방식에 대해 성능검증을 거쳐 기준을 만족하는 방식은 모두 도입하기로 결정하였다.

2003년 5월 기준 시범사업 중인 수동형 RF 방식을 대체하고 전국 영업소로 확산하게 될 도로공사 ETCS 사업(이하 하이패스) 입찰에 능동형 RF DSRC 방식(이하 RF DSRC)과 IR DSRC 방식에서 총 5개사가 참가하였다. 하지만 IR 방식의

DSRC 기술만 성능시험을 통과하여 시범사업자로 선정됨에 따라 국내 기술로 개발된 RF 방식은 사장될 위기에 처했다. 이에 RF DSRC 개발업체들은 표준화도 되어있지 않은 외산 IR 방식이 도입될 경우 특정업체가 국내 인프라 사업과 시장을 독점할 가능성이 있고, 정부예산이 투입된 국내 원천기술 개발과 표준화 성과가 무산될 우려를 감사원에 제기하였다. 감사원은 이러한 요청을 받아들여 RF DSRC 기술에 대한 현장 성능시험을 다시 한번 실시하여 기준을 만족할 경우 기정된 IR 방식과 함께 이중화(Dual System)로 구축하는 방안을 제시하였다.

감사원의 권고에 따라 실시한 2004년 1월 RF DSRC 성능시험에서도 통신성공률이 기대치에 못 미치는 현상이 발생하였고, 확인결과 경쟁업체의 방해전파 송신을 통한 업무방해로 밝혀지기도 했다. 이후 재시험을 통해 RF DSRC 방식도 성능시험 기준을 만족하여 IR 방식과 대등하게 하이패스 시범 사업의 참여자격을 획득하지만, 계속되는 영업소 시험 통신 예로 2005년 4월까지 준공에 실패하게 되는 등 DSRC 기술의 퀄리 애플리케이션이라고 할 수 있는 ETCS 서비스 상용



● 천안~논산원통령시스템

화는 순단치가 않았다.

#### 시험인증을 통한 상용화 성공과 산업 활성화

TTA는 RF DSRC 기술표준을 바탕으로 만들어진 제품에 대해 표준적합성을 검증하는 시험규격을 표준화하였고, 2003년 10월부터 이를 기반으로 한 ‘5.8GHz DSRC TTA Verified(現 Certified)’ 시험서비스를 제공하기 시작하였다. 2003년 11월 대전시 ITS 사업인 ‘버스정보 수집 및 제공 시스템’의 DSRC 제품 인증을 시작으로, 마침내 2005년 6월 한국도로공사의 하이파스 사업을 위한 기지국과 차량탑재 단말기에 대한 표준적합성 인증을 완료하였고, 해당 제품은 현장 성능시험부터 영업소 시험까지 모두 통과하여 국내 표준기술인 RF DSRC 방식이 하이파스 사업에 적용되는 결정적인 계기가 되었다.

이후부터 한국도로공사 및 지방자치단체는 DSRC를 사용하는 ITS 사업의 참여조건으로 TTA 인증을 요구하고 있다.

TTA의 인증을 통해 제품의 품질을 보장받고 제품 간 상호운용성을 확보할 수 있기 때문이다. DSRC 개발업체 또한 TTA 시험인증서비스를 통해 제품의 완성도를 높이고 개발기간을 획기적으로 단축할 수 있게 되었으며 DSRC 관련 사업에 참여할 수 있는 기회를 얻게 되어, DSRC 표준과 시험인증 제도는 수요처와 공급처 모두에게 필수적이고 유용한 제도로 자리 잡게 되었다.

한국도로공사는 2005년 하이파스 사업을 시작한 이래 2007년에 전국 영업소에 RF·IR 통합방식의 DSRC 시스템을 구축하였고, 당시 DSRC 산업은 After Market 위주로 RF 방식 단말기와 IR 방식 단말기가 경쟁을 벌이며 시장을 이끌었다.

이후 2008년 DSRC 시장은 급격한 전환점을 맞이하게 된다. 바로 사용자가 DSRC 단말기를 별도로 구매하여 자동차에 부착하는 After Market 형태에서 차량 구매 시 선택사항으로 구매하는 Before Market으로 진입하게 된 것이다. 이는 기술특성상 외부환경의 영향이 적고 안정적인 통신성공률을 제공하는 RF 방식의 DSRC만 가능하여 향후 RF 방식의 DSRC가 시장을 선도하게 되는 전환점이 되었다.

2008년부터 현대·기아, GM 등 자동차사가 RF DSRC 방식의 하이파스 단말기를 전장품으로 도입함에 따라 단말기 종류는 크게 감소되어 DSRC 시험인증시장은 위축되었지만, 반면 단말기의 보급률을 끌어올리는 데에는 큰 기여를 하게 된다. 이후 2010년에는 장애인 및 유공자를 위한 요금할인용 감면단말기를 출시하였으며, 2014년에는 단말기 가격을 낮춘 행복단말기를, 2015년에는 4.5톤 이상의 화물차용 단말기를 출시함에 따라 현재 하이파스 보급률은 80%까지 늘어나게 되었다. 그리고 이제 하이파스는 기존의 단일 차로를 통과하며 요금을 지불하는 방식에서 2차로 이상으로 통신영역을 확장한 다차로 운영 방식을 도입하는 등 진화를 이어가고 있다.

## 15.

### 인터넷전화 품질보장(SLA)과 보안성능 인증제도 정립

알렉산더 그레이엄 벨이 최초의 전화 시스템을 발명하고, 1896년 경복궁 내부에 우리나라 최초로 자석식 전화기가 설치된 이후 약 100여 년간 서비스 이용 패턴과 패러다임 측면에서는 그리 큰 변화가 없었다. 인터넷의 개발과 발전이 가속화되면서 IP망을 경유하는 인터넷전화, 즉 VoIP(Voice over IP Network) 기술은 일대 혁명과 혁신을 이끌어냈다. 상대방이 바로 옆에 있는 듯한 생생한 음질, 귀뚜라미 소리와 새 소리도 전달되는 생동감, 세계 어디에 있든 즉시 제공 가능한 무료통화와 컨퍼런스 콜, 초고화질 영상회의와 연동한 초고음질의 클래식 음악 원격 오디션 개최, 완벽한 도청 방지기술이 탑재된 행정·국방·기업용 안심 보안 통화 등 이는 어느새 알게 모르게 세계인들이 너무도 당연하게 누리고 있는 인터넷전화 발전이 가져온 수혜이다.

#### 인터넷전화 품질 인증 본격화와 서비스 부흥

1999년 당시 하나로통신이 국내 제2시내전화 사업자로 출범하면서, ADSL, HFC 등 초고속인터넷가입자망이 급속도로 온 가정과 사무실에 확산되었다. 인터넷망의 확산은 모든 통신서비스의 All-IP화를 가속시켰고 특히 무료통화 서비스라는 혁신적인 사업모델로 새롬다이얼패드 등 P2P 메신저폰 등이 본격적으로 출시되었다.

그러나 이러한 초창기 VoIP 서비스가 기대와는 달리 IP망 트래픽 병목에서의 QoS 미보장, 고압축률 코덱 사용으로 인한 지나친 음성정보손실 등 여러 기술적 요인과 준비 부족으로 조약한 통화품질과 극히 낮은 호성공률을 보임으로서 소비자들에게 뜻밖의 큰 실망과 깊은 불신을 안겨주고 말았다.

이처럼 뜻하지 않게 현저히 실추된 인터넷전화 서비스의 신뢰성과 품질 수준을 일거에 끌어올리고 본격적인 서비스 확산을 유도하기 위해 2004년 당시 정보통신부가 ‘인터넷전화 사업 역무처리 지침’을 발표했다. 이어 070 인터넷전화 사업 역무가 신설됐으며, TTA는 ITU-T G.107 E-model, G.109, G.114 등 국제 표준에 근거하여 R값 70 이상, 단대단지연

150ms 이하, 호성공률 95% 이상의 통화품질 인증기준을 제시, 인터넷전화 사업자를 대상으로 서비스 품질 시험인증 서비스를 제공하였다.

뿐만 아니라 정보통신부와 TTA는 별도의 협의체를 구성하여 서비스 사업자가 제공하는 IP망 백본과 가입자망 종단점(MDF실 또는 Tap-off) 사이를 서비스품질보장(SLA, Service Level Agreements) 구간으로 명시하고 SLA 웹사이트에서의 모의측정을 통해 인증기준 이하의 품질저하 발생 시 소비자에게 이용요금 감면을 자동으로 제공하도록 서비스 약관에 명시하였으며, SLA 측정 프로그램은 TTA에서 신뢰성 시험인증을 취득하도록 하였다.

또한 TTA는 ETRI 등 국제 연구기관 컨소시엄이 개발한 ITU-T G.711.1, G.729.1 등의 한국어 이용자 대상 품질 시험에 참여하는 등 광대역 음성 코덱 개발과 표준화된 품질 시험인증 기준 마련에 성과를 거두었다. 이를 통해 마련된 품질 시험인증 기준 및 품질평가방안 등은 이후 TTA에서 수행한 전자정부 인터넷전화 서비스 및 행정기관 인터넷전화 장비의 Verified 시험인증, BMT, Tested 시험 기준의 핵심 근간으