

텔레매틱스 구성 기술

Telematics Technology



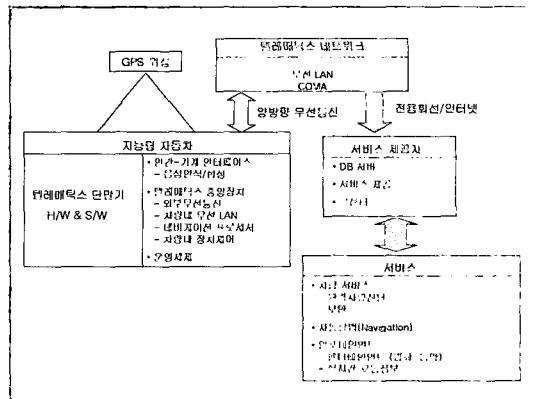
배 충 식 / Choongsik Bae
한국과학기술원 / Korea Advanced Institute of Science & Technology

1. 개요

자동차 기술과 정보통신 기술이 결합된 텔레매틱스 기술은 차량의 위치파악 기술과 양방향 통신이 가능한 시스템을 이용하여 차량 내 정보단말을 통해 차량과 운전자에게 유용하고 다양한 정보 및 서비스를 제공하기 위한 종합적인 정보 서비스 관련 기술이다.

차내에서 사무실에서와 똑같이 정보수집을 하고 오락을 즐길 뿐만 아니라 사고나 도난 대처가 가능한 자동차로서 SF에 등장한 Z-car와 같은 지능형 자동차를 가능하게 하는 것이 텔레매틱스 기술로서 무선 음성, 데이터 통신과 인공위성을 이용한 위치정보시스템(GPS)를 기반으로 자동차를 이용해 정보를 주고 받을 수 있도록 하는 기술이다. 이는 위치측정시스템과 무선통신망을 이용해 운전자와 탑승자에게 교통정보, 응급상황에 대한 대처, 원격차량진단, 인터넷 이용(금융거래, 뉴스, E-mail 등) 등 각종 모바일 서비스를 제공할 수 있는 단말기와 운영체제를 모두 포함한다. 즉, 유, 무선 하드웨어 솔루션뿐만 아니라 이를 통해 제공되는 콘텐츠 및 서비스를 포함한 엔드투엔드(end-to-end) 솔루션을 모두 의미하는 것이다.

텔레매틱스는 하드웨어에만 의지하는 것이 아닌 서비스적인 개념을 크게 가지고 있다. 텔레매틱스 기술이 실제로 구현되기 위해서는 자동차와 텔레매틱스 솔루션, 서비스 센터 그리고 인공 위성 등이 구현되어야 하며 차량 환경이라는 점을 고려해 음성으로 모든 기계 명령을 내리고 정보를 읽어주는 음성 인식 및 합성 기술이 필수적이다. 따라서 음성 기술 업계는 텔레매틱스 시장을 현재 수익원인 음성 인식 콜센터 시장에 이어 황금알을 낳는 거위로 묘사할 정도로 중요한 시장으로 여기고 있다.



〈그림 1〉 텔레매틱스 개념

SPECIAL EDITION

근대 과학의 총 집합체라고 할 수 있는 자동차에 정보통신 분야가 하나로 합쳐지게 됨으로써 텔레매틱스를 지원하는 기술은 그야말로 다종 다양해졌다고 할 수 있다.

2. 서비스

최근 텔레매틱스는 기존에 단순히 응급구난서비스 중심으로 제공되던 서비스 개념에서 LBS(Location Based Service) 등 무선인터넷의 개념을 도입한 이동통신 부가가치 서비스로 새롭게 정의되고 있다. 텔레매틱스의 대표적인 서비스 분야는 운전자와 탑승자에게 제공되는 교통정보서비스, 응급구난서비스, 원격차량진단, 인터넷 이용 등 각종 이동통신 서비스들을 모두 포함하고 있다. 최근 들어 텔레매틱스가 관심을 끄는 것은 자동차 운전자에게 다양한 서비스를 제공함으로써 모바일 오피스로서의 편의성을 제공할 뿐만 아니라 제품차별화의 주요 도구로 사용될 수 있고, 자동차를 중심으로 다양한 수익을 창출할 수 있는 기반을 제공함에 따라 다른 애플리케이션들과의 다양한 결합이 가능하기 때문이다.

텔레매틱스를 이용한 서비스는 응급 구난, 차량 도난 방지, 차량 추적, 차량 상태 원격진단 등의 보안 서비스와 주행경로 및 실시간 교통 정보를 제공하는 네비게이션(Navigation) 서비스, 엔터테인먼트 서비스 등 다양하다. 네비게이션 서비스는 위치측정시스템을 이용하여 운전자는 자동차의 현재 위치를 실시간으로 확인할 수 있게 하며, 센터로부터 제공되어 지는 실시간 교통정보를 이용하여 최종목적지까지의 교통정보 및 최단경로 서비스를 제공받을 수 있게 한다. 또한 사고 발생 시 중앙센터가 이를 감지하여 신속하고 안전하게 사후조치에 대한 서비스를 받을 수 있으며, 자동차에 탑승한 사용자는 주행 중에 차량 내에 설치된 텔

레매틱스 단말기를 사용하여 디지털 방송, 영화 등을 감상하거나 오락을 즐기는 등 즐거운 시간을 보낼 수 있다. 그 밖에 쇼핑, 은행업무, 호텔예약 등의 m-커머스 서비스로도 영역이 확대되고 있다. 가장 주목할만한 텔레매틱스의 예로는 인터넷 그 자체가 될 수 있다. 운전자는 자동차에 장착된 무선 모뎀 액정 단말기를 통해 뉴스수신, 주식투자, 전자상거래, 금융거래 등을 할 수 있고 인터넷에 접속해 호텔이나 항공 예약을 물론 팩스 송·수신까지 할 수 있다. 또 음성 인식 기술을 이용해 차내 창문이나 에어컨, 오디오 등 기본적으로 장착해 있는 기기들을 음성으로 조절할 수 있다.

사고가 발생했을 때 위치측정(GPS) 위성과 이동통신망을 통해 자동으로 사고차량의 위치를 추적해 가장 근접한 119 구조대에 사고 위치와 현재 상황을 전달해 준다. 특히, 자동 항법은 텔레매틱스 기술 가운데 가장 널리 알려진 서비스이다. 이미 국내 자동차 중에서 상당수가 이를 선택 품목으로 장착하고 있다. 원하는 목적지를 사전에 입력하면 가장 빨리 도착할 수 있는 길을 도로 지도와 함께 음성으로 알려준다. 또 교통 상황을 파악해 차량이 많을 때 미리 우회 도로로 진입할 것을 가르쳐 주며, 운행중인 차량의 고장 유무도 원격으로 진단할 수 있다.

자동차의 전자 제어 장치와 연결된 무선 인터넷 단말기가 차량의 정보를 모아 서비스 센터에 전송하면 서비스 센터의 진단기가 엔진온도, 배기 가스, 타이어, 오일 등의 상태를 점검해서 이상 유무를 운전자에게 알려준다. 그러므로 텔레매틱스 단말기는 단순한 전자 제품이 아니라 인터넷에 접속할 수 있는 일종의 컴퓨터이다. 따라서 자유롭게 E-mail을 송수신하고 개인 정보도 관리할 수 있다. MP3 파일로 음악을 듣고 게임도 할 수 있다. 자동차가 달리고 있는 주변이 궁금하면 언제든지 지역 정보도 확인할 수 있다. 이리하여 자동차는 또 하나의 '디지털 오피스 자동차'가 된다.

3. 주요기술

앞의 <그림 1>에서 보인 개념에 따라 텔레매틱스의 주요기술은 다음과 같다.

- TCU
- 텔레매틱스 사용자 인터페이스
- 네이게이션 시스템
- 안전 및 보안
- 사고관련 데이터 기록장치(EDR)
- 원격차량진단
- 통신 동향
- 교통데이터
- CRM
- 자동차/가정/사무실 기기들의 통합
- Drive-by-Wire/X-by-Wire
- 지능형 차량 시스템

이를 구성하는 기술을 분야별로 <표 1>에 나타내었다.

기존의 지능형 자동차 기술에 더하여 필요한 정보통신 분야의 주요 원천 기술로서 통신, 네트워크, 플랫폼 등에 대하여 그 특징을 살펴보자.

3.1 통신 시스템

텔레매틱스는 무선통신과 GPS 기술을 이용한 차량 운전자의 운전보조기능과 교통시스템의 효율성을 확보하는 데에서 나아가 교통시스템의 이용객인 차량탑승자를 위한 데이터 서비스 기술을 보완해야 한다. 다양한 텔레매틱스 서비스 제공을 위하여 2세대 Cdma 셀룰러 시스템에 더하여 DSRC, 무선랜, 디지털 방송(DMB) 등이 활용될 것이다.

텔레매틱스에서는 보다 많은 양의 동영상, 지도, 데이터 등을 송·수신하기 위해서는 보다 빠른 통신 환경이 요구되고 있다. 현재 CDMA 모듈은 IS95B와 Cdma 2000 1X EVDO가 주류를 형성하고 있지만 데이터 전송속도가 보다 개선되며 서비스 품질(QoS)도 현실적으로 보장된다는 점에서 현재 서비스되는 EVDV (Evolution Data and Voice)가 등장하여 서비스를 시작할 것으로 보인다. EVDV는 음성과 데이터를 모두 지원하고 EVDO의 단점인 전력 제어(Power Control)를 극복했으며 QoS와 양방향성이 보장되어 안정적인 영상 서비스를 구현할 수 있다. 이에 따라 IMT-2000 서비스의 본격적인 상용화에 이르러야 비로소 텔레매틱스의 서비스 사용을 불편 없이 할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

<표 1> 텔레매틱스 분야별 주요 기술

첨단 자동차 기술	컴퓨팅	네트워크	서비스
<ul style="list-style-type: none"> ● 엔진제어 ● 브레이크 ● 항법 ● 안전성 ● 소음제어 ● 센서/계측 ● 차내 전장장치제어 ● 차내 제어네트워크 ● 인간공학 	<ul style="list-style-type: none"> ● 내장형 프로세서 ● 실시간 내장형 OS ● 내장형 데이터베이스 ● 텔레매틱스 서버 ● 분산 미들웨어 ● 지능형 에이전트 ● GPS 기반 측위 	<ul style="list-style-type: none"> ● 무선 전송 및 액세스 ● 차내 무선망 ● 이동통신 기반 측위 ● 저전력 통신 프로토콜 ● Ad-hoc 네트워크 ● 멀티미디어 네트워크 ● 이동성 제어관리 ● Ipv6 ● 네트워크 인증/보안 	<ul style="list-style-type: none"> ● ITS ● GIS ● LBS ● M-commerce ● 차량용 HMI ● 음성인식 ● 멀티미디어처리 ● 인공지능

차량의 위치 파악을 위한 GPS 유닛 등의 필수 유닛 간의 제어가 필수적인데, 이 경우 유선 LAN의 적용이 논의 되고 있다. 차내 LAN은 정보계, 제어계, 차체계로 구분 지을 수 있고, 각 계통의 표준화가 활발히 추진되고 있다.

현재 출시되고 있는 텔레매틱스 터미널은 대부분 위치 파악을 위해 GPS (Global Positioning System) 수신기를 통합한 셀룰라 통신 시스템으로 출시되고 있으며, 응급구난, 구조 시스템이 가장 폭넓게 사용되고 있다. 앞으로는 미국에서 개발된 GPS 시스템인 갈릴레오 프로젝트가 등장하게 될 것이다. 고도 24,000km의 지구 궤도에 30개의 인공 위성을 띄워 지상에 있는 물체의 정확한 위치를 지상의 수신기에 실시간으로 알려주게 된다. 표적 물체를 1m 이내 오차로 추적이 가능해 군사용으로 개발된 미국의 GPS나 러시아의 글로나스보다 훨씬 정확하고 안정적인 시스템으로 평가 받고 있다. 2007년까지 기상기지를 구축하고 위성 발사를 완료, 이듬해 시험 운영에 들어 갈 계획이다. 그러므로 텔레매틱스의 미래는 이보다 발전된 형태로 진화될 것으로 보이며, 우선 교통 밀집 지역이나 사고 지역을 우회할 수 있도록 돕는 시스템이 적용될 것이며, 이에 필요한 데이터는 셀룰라 통신, 능동형 DSRC (Dedicated Short Range Communication), 디지털 방송 서비스 등이 이용될 것이다.

3.2 네트워크

차내 네트워크는 자동차 전체의 최적 제어와 외부정보 교환 및 제공을 위한 대안으로서 최근 그 중요성이 부각되고 있다. 현재는 독일 로버트 보쉬사가 제창한 CAN이 유럽을 중심으로 적용되기 시작하였고, 2000년부터는 미국과 일본에도 본격적인 적용 및 표준화가

진행되었다.

1) CAN

차량 네트워크 CAN은 국제적인 표준으로 정착되어 ISO 국제표준으로 이미 결정된 상황이다. 최근에는 화상 정보에 대한 요구가 증가하면서 대용량의 데이터 전송이 가능한 MOST 등의 채택이 증가하고 있는 실정이다. CAN은 실시간 제어를 위한 직렬 데이터 통신 프로토콜로서 전용 컨트롤러와 직렬 데이터 버스로 구성되며 차량뿐만 아니라 빌딩 자동화, 의료용 전자장비, 계측기기, 농기구, 홈 오토메이션 등 산업계 전반에서 제어용 프로토콜로 널리 쓰이고 있다.

2) MOST

MOST는 독일에 있는 MOST Corporation에 의해 탄생되었으며, IEEE 1394와 경쟁하고 있는 고속 광통신 방식으로 최대 25Mbps를 지원하는 네트워킹으로 구성되어 있다. MOST의 장점으로는 다양한 A/V (멀티미디어) 기기를 링 구조의 단일 네트워크에 연결할 수 있는 단순한 구조와 설계, 유지가 용이하다는 점과 2개의 선 (광섬유, 파워 라인) 만이 필요하므로 전선 중량 (Wiring Harness)을 감소시킬 수 있는 것이다. 또한, 확장성이 좋아서 최대 64개 장치까지 연결이 가능하며, 대용량의 데이터를 고속으로 전송이 가능하다. 광을 이용하므로 안정성, 신뢰성이 우수하고 오디오, 동영상, 데이터 패킷, 제어 신호 등 다양한 종류의 데이터를 동시에 전송할 수 있다.

3) LIN Bus

BMW, DC, Volvo, Volkswagen, Motorola, Volcano Communications와 같은 유럽의 자동차 업체들은 비용 저감을 위하여 LIN Bus를 새로운 시스템으로 고려하고 있다. 차량내 분산된 전자 시스템들

을 위해 새롭게 강화된 저비용의 구조로서 단일 유선 시리얼 통신 시스템이다. LIN은 전자시트 모터, 전자식 윈도우, 미러, 선루프, 전면유리 와이퍼, 도어락 액츄어이터, HVAC (Heat, Ventilation & Air Conditioning)와 같은 어플리케이션 및 수많은 간단한 아날로그 어플리케이션으로 구성되며, CAN의 1/12 정도, MOST의 1/60 정도의 통신속도 밖에 안되기 때문에 다른 통신 방식을 대체할 수 있는 수단은 아니나 속도가 중요하지 않은 어플리케이션을 위해서 이용할 수 있을 것으로 예상된다.

4) UWB (Ultra-wideband)

UWB 기술에 대한 연구는 지난 1940년대부터 시작되었으며, 미국 국방부가 1960년대부터 1990년까지 군사적인 목적으로 관련 기술개발을 추진해왔고, 군사용 레이더와 보안성이 높은 무선 통신에 적용되어 왔다.

UWB 기술의 전송속도는 무선 LAN 표준인 IEEE802.11a(54Mbps) 보다 빠른 100Mbps ~ 1Gbps에 이르며, 보안기능과 다른 무선 네트워킹 기술과의 공존이 가능한 장점으로 인해 홈 네트워킹 시장에 있어서 무선 LAN 기술을 대체할 것으로 전망이 된다. UWB는 매우 넓은 주파수 대역폭을 사용하는데 비해 전력소비 (-30dB ~ -69dB 이하)가 낮아 광대역 무선 통신시스템의 큰 문제점인 전력소비 문제를 해결할 수 있고, RF 반송파 기술이 아니므로, 아날로그 신호의 변조/복조 작업이 필요없어 일반적인 무선 기술에 비해 구조적 비용 절감 효과도 있다.

차량제어 고도화 또는 효율화를 위하여 소프트웨어 활용이 가능한 플래시메모리 탑재가 시작되었으며, 이 때문에 On board 상에서 프로그램 입출력이 가능한 플래시 내장 CAN-Micom이 채택되었다.

일본의 Toshiba, Mitsubishi 등은 비용 절감을 위

하여 종래 100Pin에서 40~48Pin으로 하는 작은 핀 타입의 CAN-Micom 개발에 주력하고 있다. 차량의 네트워크 표준화 작업은 국제표준화 기구인 ISO와 국가, 지역별, 민간단체 및 업체의 표준화 기구가 담당하고 있다.

AMI-C는 1998년 10월에 Toyota, GM, Ford, Renault, Daimler Chrysler 등 5개사가 중심이 된 자동차업체간 표준화 모임으로 차량 탑재 멀티미디어 시스템의 기본 아키텍처, S/W 및 H/W에 관한 규격을 책정하고 있으며, 표준화 규격의 개발에서는 IBM, SUN의 기술 협력을 받아서 추진하고 있다. 접속 가능한 정보기와 어플리케이션의 아키텍처를 규격화하고, 어플리케이션 소프트웨어가 특정 OS와 CPU에 따르지 않고 공통이용 가능하도록 Java 등을 이용한 API의 규격화를 이루고 있다. 저속, 고속 데이터 전송용 차내 Bus 규격을 책정하고 SAE, ISO에 제언하고, 차량용 네트워크 분야에서는 저속계통인 경우에는 IDB-C, 고속 계통인 경우에는 MOST를 권장하고 있다.

최근에는 무선통신을 이용한 네트워크 기술 발전에 힘입어 Wireless Network에 대한 적용 및 표준화 작업이 이루어지고 있으며 대표적인 예로서 블루투스들 수 있다.

5) 블루투스 (Bluetooth)

차량 내부에 장착되어 있는 정보통신기기를 비롯한 각종 차량 제어가 급증하면서 시스템 연계를 위한 배선이 급증하는데 이 문제를 해결하기 위하여 대두된 것이 블루투스이다.

2001년 10월 자동차에 블루투스를 이용한 핸드프리 프로파일 (Hands-Free Profile)이 확정됨에 따라 채택이 가시화되기 시작하였다. 핸드프리 프로파일은 자동차 내부에서 일반 전화기와 차량 오디오 시스템 등을 무선으로 접속하는 핸드프리 전화를 실현시킬 것

으로 기대된다.

AMI-C에서 차량 내부를 연계시키는 매체로서 블루투스가 일반화되면서 블루투스의 응용기기에 대한 품목도 확대되고 있다. 따라서, 차량 중심의 지능형교통체계와 관련된 부문에도 광범위하게 응용될 전망이다. 무선 방식의 블루투스 체계에도 한계성은 존재하며, 자동차 응용 시스템은 일반 성능보다 신뢰성이 문제가 되기 때문에 자동차 동특성관련 시스템에 대한 응용은 어려울 것으로 예측되며, 대표적으로 엔진이나 브레이크 시스템 등을 들 수 있다.

자동차 기반의 프로파일은 카 네비게이션과 휴대전화 간의 접속, 핸즈프리 장치와 휴대전화 간의 접속, 에어컨과 오디오의 리모콘, 그리고 Keyless Entry 등이 있다. 또한, AV 기반의 프로파일로는 CD 품질의 음성전송, 동화상 전송 및 AV 기기 제어, 복수 스피커의 동시 음성전송 등이 규격화 중이다. 쉘컴이 블루투스를 지원하는 이동전화단말기용 MSM 칩 시리즈를 최근 출시함에 따라 블루투스의 저가격화가 진전되고 있다.

3.3 플랫폼 및 S/W

1) 플랫폼

자동차에 적용되는 플랫폼은 국제적으로 표준화되지 않은 상태이며, 관련 업체에서는 생존을 위하여 다양한 개발 활동을 벌이고 있다. 마이크로소프트는 Windows CE for Automotive를 기반으로 하고 있고 Sun은 Java 기반으로 추진하고 있다. 플랫폼은 운전자와 탑승자에게 핸즈프리 통신, 인터넷에 개인화된 정보 접속, 응급구조 서비스의 호출 등의 서비스와 오락 어플리케이션 등의 제공 목적으로 개발된 운영체제이다. Windows CE for Automotive는 개발자들이 신

속하게 차내 컴퓨팅 솔루션을 만들어낼 수 있도록 도움을 주는 개방형 플랫폼이다. Windows CE에 친숙한 개발자들의 커뮤니티뿐만 아니라 컴퓨팅 플랫폼의 선택, 하드웨어 주변장치와 소프트웨어 컴포넌트의 선택에 있어서 유연성을 제공한다. 마이크로소프트의 Car.Net는 자동차의 강력한 플랫폼으로 발전하고 있는 Windows CE for Automotive와 Mobile Information Server for Automotive를 기반으로 하고 있어 텔레매틱스 서비스 전체 분야에 걸쳐 통합과 협력을 위한 분산 웹서비스가 가능하다.

2) 음성인식

자동차 분야의 음성인식은 차량 안전에 직접적으로 연관되기 때문에 채택 비율이 급격하게 증가하는 추세이다. 운전 중 이동전화 사용금지 등 법제화에 관련된 제약 사항이 증가하면서 음성인식에 대한 필요성이 증가하고 있다. 현재는 미리 입력된 음성 정보를 인식하는 정도이며, 주요 응용 대상은 음성인식 휴대폰, 무인콜 센터, 음성인식 인터넷 자동 검색 프로그램 등을 들 수 있다. 2004년까지 휴대폰, PDA, 유선전화, TV 등 다양한 단말기에서 음성명령으로 인터넷 접속이 가능하도록 할 예정이다. 자동차에는 고급차를 중심으로 내장형 음성작동 시스템이 장착되어 있는데, 도요타의 렉서스 모델은 화자에 관계없이 분리된 단어를 20자까지 인식이 가능하다. 음성인식 업체간의 콘소시엄 구성 사례가 증가하고 있으며, 포드자동차는 MS, 인텔과 함께 음성 작동이 가능한 오토 PC를 개발하고 있다.

4. 활용 및 파급효과

텔레매틱스 산업은 전통적인 Off-line 산업과 첨단 On-line 산업과의 결합이라는 점에서 그 의미가 크

다. 특히, 대표적인 On/Off-line 산업인 자동차 산업과 무선통신산업과의 협력을 통해 서비스가 제공되어야 하며, 이는 단순한 전통산업과 첨단산업의 결합 이상으로 전통산업의 IT화에도 큰 영향을 미칠 것으로 기대된다.

텔레매틱스는 무선통신을 이용한 단순한 이동통신 서비스의 부가 가치 사업이 아니라 국가 교통체계의 첨단화를 위한 기반 인프라이다. 특히, 현재 진행되고 있는 지능형교통시스템(ITS)와의 연관관계를 고려할 때 국가 교통인프라인 교통정보서비스 제공을 위한 기반으로서 그 활용도는 더욱 크다.

텔레매틱스 관련 시장은 전세계적으로 기술개발 시

작단계이기 때문에 관련 기술 선점을 위해서 적극적인 투자와 기술개발이 요구된다. 특히, 국내에서 보유한 자동차 및 이동통신관련 기술을 이용하여 세계시장 진출이 가능하다. 그리고, 일관된 기술방향과 표준화에 대비하기 위하여 정부, 산업, 학계 등이 참가하는 기술 개발 및 표준화가 추진되어야 한다. 이는 이미 신성장 동력산업의 일환으로 개발의 추진력을 받고 있다.

텔레매틱스에는 다양한 관련 산업들이 있으며, 텔레매틱스의 기술개발은 관련 산업에 많은 영향을 줄 수 있다. 특히, 자동차, 무선통신, 이동통신단말기, 인터넷, M-Commerce 등의 광범위한 산업에 직, 간접적인 영향을 주는 등 관련 산업 파급효과가 매우 크다.

(배충식 편집이사 : csbae@kaist.ac.kr)

국문 논문 및 영문 논문

우리학회에서는 회원 분들이 논문제출 및 심사를 원활히 하고, 활성화하기 위하여 아래와 같이 논문게재료 및 심사료를 변경하기로 하였습니다. 앞으로도 회원분들의 자동차공학 발전을 위해 많은 논문제출 바랍니다.

▶ 국문논문집

적용 시점	심사비	활증료	게 재 료			
			6쪽 까지	7~8쪽	9쪽 (이상)	10쪽 이상
현재	35,000원	50%	18,000원/쪽	25,000원/쪽	30,000원/쪽	-
2005. 1. 1 부터	없음	없음	15,000원/쪽	20,000원/쪽	30,000원/쪽	40,000원/쪽

▶ 영문논문집(IJAT)

적용 시점	심사비	활증료	게 재 료		논문교정비	Offprint
			8쪽 까지	9쪽 이상		
현재	없음	없음	없음	없음	없음	25부 무료
2005. 1. 1 부터	없음	없음	없음	50,000원/쪽	받기로 함	무료 없음

★ 추가 Offprint 구입비용은 별도이며 자세한 내용은 학회 홈페이지 참조