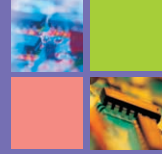


# Design Methodology :



## GPS 수신기 설계 기술 및 동향

한진희 (주)텔에이스 부사장(hjh@telace.co.kr)

### I. GPS 개념 소개

Global Positioning System(GPS)은 미 국방성 (US Department of Defense) 에서 개발하여 운용중인 인공위성으로부터 수신한 Radio 신호를 이용하여 지구상, 또는 주변의 정지 및 운동하고 있는 물체의 정확한 위치와 시간을 결정하는 시스템이다.

GPS 시스템은 고도 약 2만 km, 주기 약 12시간, 궤도 경사각 55도인 여섯 개의 원궤도 (거의 원궤도  $e=0.02$ ) 에 각각 4개씩 발사된 도합 24개의 항행 위성과 위성을 관리하는 지상 제어국, 이용자의 이동국으로 구성된다. 각 위성에는 원자 시계가 탑재되어 있다. 인공위성은 일종의 방송시스템과 같이 연속적으로 신호를 송신하며 항상 4개의 인공위성이 지구상 어느 지점에서든 보일 수 있도록 디자인 (대부분의 경우 5-7개의 위성이 보임) 되어 있다.

GPS는 인공위성을 이용한 범 지구적 위치 결정 시스템으로 정확한 위치를 알고 있는 위성에서 발사한 전파를 수신하여 관측점까지 소요 시간을 계산함으로써 관측 점까지의 위치를 구하는 time navigation system 이다. 관측 점의 위치 좌표 (X, Y, Z)는 원칙적으로 3개의 위성에서 발신된 전파를 수신함으로써 얻어질 수 있으나 이 경우는 위성의 시계와 관측 점의 시계가 정확하게 일치하여야만 한다. 그러나 현실적으로 위성 상에 탑재되어 있는 고가의 원자시계를 관측 장비에 채용할 수 없으므로, 4개의 위성을 이용하여 위성간의 시간 편위를 미지수로 처리하여 4개의 연립 방정식을 풀어서 좌표를 결정하는 방식이 일반적이다. GPS는 관측 점의 좌표 (X, Y, Z)와 시간 t의 4차원 좌표 결정방식이므로 비행기, 배, 자동차 등의 고속 운동체의 위치 관측은 물론 Doppler 효과에 따른 속도 관측에도 유효하다.

### II. GPS신호

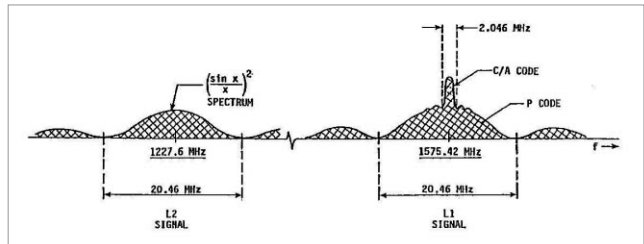
GPS위성은 하나의 내비게이션 메시지를 두 개의 코드와 두 개의 반송주파수로 구성되는 전파를 송출된다. 두 개의 반송주파수는 각각 1575.42MHz의 L1 반송파와 1,227.60MHz의 L2 반송파이며, L1반송파에는 C/A(Coarse Acquisition)코드와 P(Precision)코드로 대역 확산된 신호가 동시 송출되며 L2반송파로는 P(Precision)코드만을 이용하여 대역 확산된 신호가 송출된다(그림 1). 일반 사용자들의 경우 C/A 코드만을 사용할 수 있으며, 본고에서는 C/A코드로 L1반송파로 송출되는 신호만을 고려하기로 한다.

해당 전송신호를 수식으로 표현하면

$$s(t) = \sqrt{2S} \cdot d(t) \cdot C/A(t) \cdot \cos(\omega t + \theta)$$

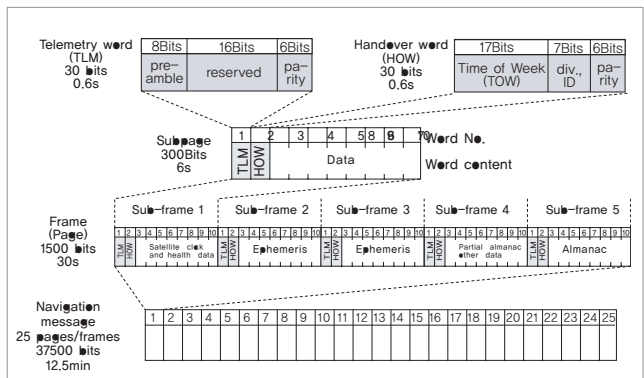
와 같이 표현할 수 있는데, 여기서 S는 신호의 power를, C/A(t)는 C/A

코드를, w와 q는 각각 L1 반송파의 주파수와 위상을 의미한다. 또한, d(t)는 내비게이션 데이터를 의미하는데, 내비게이션 데이터는 기본적으로 50bps (20ms/bit)의 속도를 갖으며, 이의 데이터 구조는 <그림 2>와 같다.



<그림 1> GPS 신호 주파수 스펙트럼

C/A코드로서는 골드코드가 사용이 되며 이에 적용되는 preferred pair 코드로서는 그 생성 다항식이 각각  $G1 : 1 + x^3 + x^{10}$ ,  $G2 : 1 + x^2 + x^3 + x^6 + x^8 + x^9 + x^{10}$  이며 이를 이용한 코드생성 구조는 <그림 3>과 같다. 위성에 따라서 독립적인 코드를 사용하게 되고, 이의 종류는 총 32가지가 되며, 그림에서의 phase selector의 조합에 따라 구분된다. C/A 코드 시퀀스의 길이는 각각 1,023 비트이며, 1,023Mbps의 칩 속도로 대역확산된다.



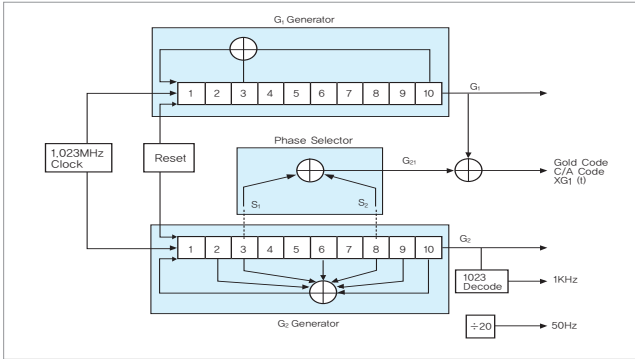
<그림 2> GPS 항법 데이터 포맷

### III. GPS Link Budget 및 수신 신호 처리

위성과 수신기간의 Link Budget을 분석하면 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.



# Design Methodology



〈그림 3〉 GPS C/A 코드

〈표 1〉 GPS Link Budget

	이득/손실	절대값
위성 송출단에서의 전력		13,4dBW(43,4dBm=21,9W)
송출안테나 이득 (지향성)	+13,4dB	
방사전력 EIRP		26,8dBW(56,8dBm)
편파부정합 손실	-3,4dB	
자유 공간 신호 감쇄 (25,236km)	-184,4dB	
대기에 의한 신호 감쇄	-2,0dB	
수신 안테나 이득	+3,0dB	
수신기 입력 전력		-160dBW(-130dBm=100x10 <sup>-9</sup> W)

즉, 지상에서 수신기 입력단에서의 전력은 -130dBm이 되는데 이는 수신기 열잡음(-111dBm) 전력보다 낮은 값으로, 수신기에서는 수신된 대역확산 신호를 역확산을 하여 원래의 송출 데이터를 복원하도록 구성해야 한다. 그런데, 실제 위성 수신기의 수신환경은 열린 공간 뿐만 아니라, 반사, 회절, 투과 등의 환경으로 수신신호가 여러 가지 환경에서는 이보다 더 낮은 경우가 발생하며, 수신기의 경우 얼마나 낮은 신호까지 신호의 획득 및 이의 유지가 가능한가 하는 Acquisition Sensitivity, Tracking Sensitivity가 중요한 성능의 척도가 된다. 두 종류의 감도는 수신 칩에 따라 그 값이 다르나 최근 출시되는 칩의 경우 최대성능이 Acquisition Sensitivity는 -142dBm정도, Tracking Sensitivity는 -160dBm 정도에 이른다.

수신기에서 역대역확산에 의한 수신신호처리에 따른 성능은 비트 오류율로서 측정될 하게 되는데, 기준 비트 오류율 10<sup>-5</sup>로 잡고 비트오류율이 이 이하가 되기 위해서는 GPS신호에 적용된 BPSK변조방식을 사용하는 경우 역대역확산 후의 Eb/No가 AWGN 환경 기준으로 9.5dB 이상이 되어야 한다. Link Budget상 수신단에서의 전력 -130dBm이므로 열잡음 -111dBm과의 비율로서 신호대잡음비는 -29dB인데, 수신기에서의 일반적인 Noise Figure를 4dB정도로 본다면 이를 9.5dB까지 역대역확산으로 신호대잡음비를 올리기 위해서는 9.5 - (-29) + 4 = 42.5dB 의 역대역확산이득이 필요하다. 이를 환산해보면 1ms당 1,023비트의 대역확산 신호로 구성되어 있으므로 1ms 누적에 따라서는 30dB의 이득이 있고, 데이터율인 50bps를 고려하여 43dB의 역대역확산이득을 도출할 수 있으며, 따라서 상기 기준으로 잡은 이상적인 비트오류율 10<sup>-5</sup>의 성능을 보일 수 있다는 것을 알 수 있다. 위에서 언급하였듯이 실제의 환경에서는 -130dB이 아닌 -142dB 정도의 신호레벨에서도 신호의 획득, 그리고 -160dB에서

신호의 추적이 가능해야 하므로 신호획득을 위해서는 약 300ms 정도의 신호를 누적해야 하고, 신호의 추적은 유효하게 약 3초 정도의 신호를 누적한 성능이 나와야 한다는 의미로 해석할 수 있다. 신호의 획득이나 추적을 위해서는 위에서 언급한 비트 오류 10<sup>-5</sup>의 성능기준이 적절하지 않다. 이를 10<sup>-2</sup> 또는 10<sup>-1</sup>의 경우로 바꾸어 고려하면 신호대 잡음비 기준이 9.5dB에서 각각 약 4dB, 0dB정도로 낮아질 수 있으며, 신호획득을 위해서는 각각 약 85ms와 34ms, 신호 추적을 위해서는 각각 유효하게 약 845ms와 334ms 정도의 누적성능이 나와야 한다. 이상에서 분석한 바와 같이 GPS수신기에서의 성능은 얼마나 신호를 누적한 성능을 도출할 수 있도록 구성하느냐가 그 성능의 관건이 된다.

실제 GPS수신기의 성능을 비교할 때, Acquisition Sensitivity, Tracking Sensitivity뿐 아니라 중요한 성능척도로서 비교하는 것이 TTFF(Time To First Fix) 인데, 이는 〈그림 4〉에서와 같이 정의하며 수신기에서 원하는 감도를 일정시간 내에 만족할 수 있어야 의미 있는 수신기로서 평가/사용될 수 있다고 하겠다.

### TTFF(Time To First Fix)

수신기의 전원을 인가하였을 때, 최초로 위치 정보를 도출할 때까지의 시간을 정의하는 용어로서, 기준에 따라서 크게 Cold/Warm/Hot Start 의 3가지 종류로 분류된다.

#### Cold Start

GPS 수신기가 저장된 유효한 Almanac데이터를 가지고 있는 경우이다. Almanac 데이터는 최소 1년동안유효하며 대부분의 수신기들은 비휘발성 메모리등에 이를 저장한다. 이 경우의 TTFF는 주로 전체 Ephemeris 데이터를 받는시간에 의해 결정되며 일반적으로 약 45초정도 소요된다.

#### Warm Start

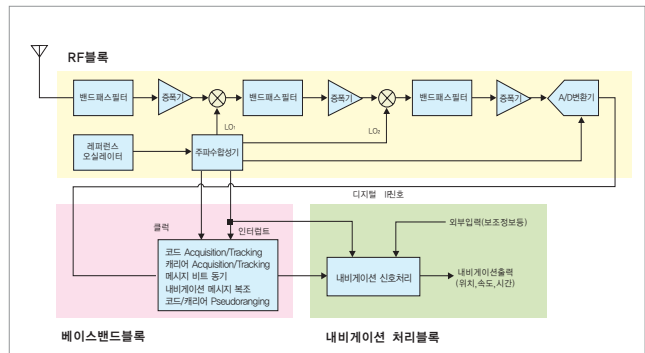
이 경우에는 GPS 수신기가 Almanac데이터 뿐 아니라 유효한 Ephemeris데이터도 가지고 있는 경우인데, 다만, 정확한 시각정보를 가지고 있지 못한 경우를 이야기하며 이 경우의 일반적인 TTFF는 저장된 Ephemeris데이터의 Quality에 따라 약 7~15초 정도 갖는다.

#### Hot Start

이 경우는 GPS수신기가 위성의 Almanac데이터와 Ephemeris데이터와 같은 과도정보와 유효한 시각 정보를 가지고 있는 경우를 이야기한다. 이 경우 일반적인 TTFF는 1~5초 정도 범위의 값을 갖는다.

〈그림 4〉 TTFF의 정의

일반적으로 GPS 수신기 구조는 〈그림 5〉와 같이 구성되며, 실제 성능의 주요 관건이 되는 내용은 위에서 기술한 바와 같이 미약한 신호를 원하는 감도레벨에서 누적을 잘할 수 있는가에 달려있으며 이는 베이스밴드블록의 구성을 얼마나 잘 하느냐에 달려있다. GPS의 주된 응용이 위치를 추적하는 것이며, 실제로 이러한 응용을 할 때에는 베이스밴드 블록의 구성 뿐 아니라 내비게이션 처리 블록의 구성 방법에 따라 성능이 크게 달라지게 되며, 관련 업체별로 이 부분에 많은 고유의 알고리즘이 적용되고 있다.



〈그림 5〉 GPS 수신기 구조 블록도



## IV. GPS 시장 및 주요 업체 동향

최근 반도체 및 부품 업체들이 GPS 시장에 대거 합류하고 있는 상황이며 ABI리서치 자료에 따르면 2010년 GPS 솔루션 매출은 380억 달러, GPS 기기 시장은 3억5000만대에 달할 것으로 전망된다. 시장이 이만큼 커질 것으로 예상되므로 앞으로의 업체들간의 경쟁은 더욱 치열해지고 다양한 솔루션이 나올 것으로 예상된다.

미국시장의 경우, FCC는 E911서비스를 의무사항으로 2005년 규정했던 기지국 기반 솔루션(200m~5km 오차)을 최근 한 단계 업그레이드해 GPS기반의 S-GPS(5~50m 오차)를 요구하고 있다. 이에 따라 올해 초부터 판매되는 휴대폰에 기본적으로 채용되고 있다. 일본의 경우, 이미 다양한 형태의 LBS 서비스가 실행되는 것에서 나아가 올 4월부터 E119을 위해 GPS를 휴대폰에 장착하도록 하고 있다. 이러한 움직임을 바탕으로 GPS수신기 업체들은 휴대폰을 중심으로 한 모바일 기기를 주 대상으로 시장을 공략하고 있다.

또한 하드웨어방식과 소프트웨어 방식간 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 전망된다. GPS 전용칩을 장착하는 하드웨어 방식은 우수한 성능을 보장하지만 별도 칩을 사용해야 하므로 단말 개발 비용이 비쌀 수밖에 없다. 이 단점을 극복하기 위해 퀄컴과 최근 CSR과 같은 일부 업체들은 소프트웨어 처리로 GPS 구현이 가능하도록 지원하고 있다. 이러한 두 가지 접근 방법은 각각의 장단점이 뚜렷하다. 하드웨어 방식은 가격이 상대적으로 비싼 반면 성능이 우수하며 소프트웨어 방식은 상대적으로 성능이 낮게 된다. 당연히 하드웨어 방식에서는 저가의 솔루션을 위해 움직일 것이며 소프트웨어 방식에서는 그 성능을 높이려고 하겠지만, 각 방식 별 근본적인 차이로부터 기인하는 장단점은 계속 유지될 것으로 보이며, 각각의 시장영역이 형성될 것으로 예상된다.

### 1. SiRF

국내 GPS칩시장은 90%이상, 세계 GPS칩 시장의 50%를 점유한 최대 기업이다. 현재 휴대폰 시장을 중심으로 시장을 공략하고 있다. 경쟁사들이 저가의 GPS칩으로 SiRF를 위협하는 것으로 평가되지만 감도 성능 뿐 아니라 위치의 정확도도 관련 업계에서 독보적으로 인정을 받고 있는 상황이다.

휴대폰으로 GPS서비스를 하는 시장을 타겟으로 SiRF Technology사는 최신 GPS칩으로서 'SiRFStarIII GSD3t' 솔루션을 소개했다. SiRFStar III GSD3는 GPS와 Assited-GPS 프로세싱 모두를 핸들링하는데 필요한 베이스밴드와 아날로그, RF 회로 모두를 하나의 CMOS 다이에 집어넣고, 과거의 디바이스들은 단일 패키지에 CMOS 베이스밴드와 SiGe RF 다이를 개별적으로 집어넣었다. 집적 덕택에 GSD3t는 4mm X4mm X 0.68mm TFBGA 패키지에 들어간다. 이것은 SiRF의 기존 디바이스들을 위한 6mm X 4mm 및 6mm X 6mm 패키지들과 비교된다. GSD3t는 SiRF의 일부 기존 칩들과 동일한 90nm 공정 기술로 생산된다. 이 칩은 SiRF의 기존 부품들보다 더 낮은 전력에서 더 나은 GPS 감도를 보인다고 하였는데, GSD3t는 -160dBm에서 신호를 포착하여 그 보다 낮은 레벨에서 신호를 추적할 수 있다. 아직 이 회사는 추적 한계에 대해서는 측정해보지 않았다고 한다. 이전의 부품들은 대략 -158dBm에서 신호를 포착할 수 있었다.

### 2. CSR

블루투스 분야의 주요 업체인 CSR사가 GPS 관련하여 사업을 확대한

다. WiFi, UWB 및 WiBree와 같은 무선 기술들도 개발해온 CSR사가 이제는 위성 내비게이션 및 위치기반 서비스를 지원하는 자사 최초의 Autonomous GPS 및 Assisted GPS(AGPS) 수신기 제품들을 내놓는 것이다. 이를 위해 CSR사는 이미 스웨덴 업체인 NordNav Technologies사와 영국 업체인 CPS(Cambridge Positioning Systems)사를 인수한 바 있다.

CSR사는 휴대기기에 개인용 내비게이터 및 위치기반 서비스의 탑재율을 증가시키려면 기존 제품보다 훨씬 작은 크기, 낮은 전력 및 프로세서 사용률, 그리고 저렴한 가격을 실현할 수 있는 GPS 솔루션이 필요한데, 기존의 기술은 휴대폰과 통신망 양측 모두의 관점에서 성능상의 제약이 있기 때문에 모바일 플랫폼에 적합치 않으며, 모바일 휴대폰 제조업체들과 통신사업자들이 휴대폰 위치 기반 서비스를 고객에게 제공하는 데 있어서 직면하고 있는 이 같은 장애물들을 이 두 기업의 인수를 통해 해결했다는 것이다. 이 업체들을 인수하여 구현한 소프트웨어 방식 GPS 솔루션이 3월 발표된 'E5000'이다. 소프트웨어 기반의 E5000 GPS 솔루션은 RF 프론트-엔드 이상의 추가 하드웨어가 필요 없다. 결론적으로 경쟁사들의 하드웨어 기반의 GPS 솔루션과 비교할 때, 절반 이하의 전력과 한층 적은 공간을 요구한다.

세계 최저가의 이 같은 GPS 솔루션으로 휴대폰 및 휴대기기 시장을 공략하겠다는 것이다. 하드웨어 기반의 GPS솔루션들은 5~10달러 정도인 반면에 소프트웨어 기반의 GPS는 대량 생산용 휴대폰 및 PND(Personal Navigation Devices)에 적합한 낮은 가격대를 갖고 있다. CSR사는 초기에 2달러 근방의 가격대를 먼저 구현한 뒤에 최대한 가까운 시일 내에 기존의 시장가격보다 낮은 1달러 미만 가격으로 제품을 출시하겠다는 전략이다. 이 같은 저비용 소프트웨어 기반 GPS의 도입이 GPS 시장의 성장을 더욱 가속시켜 줄 것으로 CSR사는 기대하고 있다.

### 3. 퀄컴

자사 MSM칩에서 소프트웨어 방식으로 GPS기능을 구현할 수 있도록 'gpsOne' 기술을 제공하는 대표적인 업체이다. gpsOne 기술에 이어 퀄컴은 최근 스탠드얼론 GPS의 성능을 개선해줄 gpsOneXTRA 기술도 발표했다. 퀄컴에 따르면 이 기술은 고도의 민감도로 보다 정확한 위치 확인이 가능하고, 기존의 Stand-alone GPS 수신기로는 정확한 위치 확인이 어려웠던 실내 및 도심 밀집 지역 같이 복잡한 지역에서 더욱 성능을 발휘한다.

### 4. 텍사스인스트루먼트(TI)

TI사는 지난 3월 휴대폰 GPS어플리케이션의 성장을 이끌어 갈 단일 칩 NaviLink(tm) 5.0 솔루션을 출시했다. 이 솔루션은 TI의 DRP(tm) 단일 칩 기술을 기반으로 하며, 25mm<sup>2</sup>의 초소형 풋프린트를 제공한다. 이는 최저 비용으로 고성능을 제공하여, A-GPS와 스탠드얼론 모드를 모두 지원한다는 것이 특징으로 다양한 핸드셋에서 이용할 수 있는 GPS를 통해, 사업자들은 소비자가 원하는 선명한 3D 맵핑 및 내비게이션 등의 위치 기반 서비스를 광범위하게 제공할 수 있다. TI측은 "내비링크 5.0 GPS 수신기는 대도시나 실내처럼 신호가 약한 상황에서도 빠르고 정확한 위치 확인 기능을 제공한다"며, "최소한의 호스트 로딩과 메모리 조건만을 필요로 한다는 것이 강점"이라고 설명했다. 이 제품은 자사의 솔루션인 OMAP 및 OMAP-Vox 제품과 인터페이스를 할 수 있도록 최적화됐으며, 올 4분기 양산될 예정이다.

다른 GPS 아키텍처와는 달리 NaviLink 5.0 칩은 최소한의 호스트 로딩과 메모리 조건만을 필요로 하며, 시스템을 설계할 때 높은 유연성과 낮은





## Design Methodology

전력 소비를 제공한다. 핸드셋 제조업체가 원하는 주요 특징을 갖추고 있는 이 칩은 3GPP 및 OMA SUPL 성능 조건을 충족하며, 휴대폰에서 손쉽게 통합할 수 있다.

### 5. 인피니언

인피니언은 글로벌 로케이트와 함께 휴대폰, 스마트폰, PDA 등 모바일 기기에 사용될 수 있는 초소형 A-GPS칩을 출시하였다. 'Hammerhead II'로 불리는 이 칩은 크기 3.74x3.59x0.6mm, 칩 면적 14평방 밀리를 실현했다. RF CMOS 다이 1개 위에 저잡음 증폭 회로(LNA), RF 다온 컨버터, 시그널 프로세싱 베이스밴드 기술을 탑재하고 있다.

A-GPS는 통신 네트워크를 활용해 정확도와 속도를 향상한 것으로 회사측은 "해머헤드 칩은 전력을 적게 소비하면서도 약한 위치 신호를 감지할 수 있어 위치 확인 정확도가 높아졌다"고 설명한다. 지구 위를 돌고 있는 28개의 위성이 위치를 감지해 알려주도록 하는데 움직이는 차량이나 휴대폰이 사용되는 환경에서는 위치신호가 약해 위치를 찾으려면 시간이 오래 걸렸다. 반면 이번 해머헤드칩은 휴대폰 연결을 이용해 위성 위치추적 자료를 휴대폰에 보내기 때문에 비교적 빨리 정확한 위치를 찾을 수 있다는 설명이다.

## V. 향후 전망

GPS의 시장규모는 앞으로 크게 성장하게 될 것으로 전망되고 있다. 미국의 기술시장 조사기관인 ABI는 2008년까지 GPS시장규모는 220억달러 수준이 될 것이라고 최근 조사자료를 통해 발표했다. ABI는 현재 GPS 수신기를 100달러 미만의 가격으로 구입할 수 있으며, 앞으로는 더욱 대중화될 것이라고 밝혔다. 특히, FCC가 통신사업자에게 긴급전화(911)시 송신자의 위치가 파악될 수 있도록 의무규정을 둔 것도 GPS시장의 확대의 배경이 되고 있다.

GPS의 응용분야로 각광받고 있는 것은 사람의 위치추적, 자동차 추적, 자산 추적 등으로, 최근 많은 기술기업들이 관심을 갖고 연구하고 있는 Telematics시장의 성장엔진이 될 것으로 평가되고 있다.

특히 자동차관련 장비 및 자산추적 분야는 2003년 말 GPS시장의 50% 정도를 차지하게 될 것이며, 향후에도 지속적으로 성장해 나갈 가장 유망한 분야로 꼽았다. 또한 핸드폰 및 사람의 위치추적 시장은 전체 시장성장률인 12%를 훨씬 초과하는 성장을 보일 것으로 전망했다. 한편, 현재 사용되고 있는 GPS응용장치의 대표적인 것은 골프장에서 남은 거리 등 관련정보를 알려주는 골프 어시스턴트, 유괴방지용 시스템 등이다.

GPS시장에서 가장 큰 두가지 분야로서 차량용 GPS 내비게이션과 휴대폰 응용분야인데, Dataquest에 따르면 전세계 자동차 GPS 내비게이션 시스템 생산량이 1999년 약 300만 대에서 2004년에는 거의 1,600만 대에 달하여 39%의 복합 연평균 성장률을 기록할 것으로 전망되고 있다. 특히, 유럽의 자동차 제조업체들이 중/소형 자동차에 적합한 GPS 내비게이션 시스템을 개발함에 따라 유럽에서의 생산량이 급증, 2004년 전세계 자동차 GPS 내비게이션 시스템 생산량의 40%를 유럽이 차지할 것으로 예상된다. 한편 내비게이션 시스템 생산을 위한 반도체 시장규모는 2000년 약 8억 5,000만 달러에서 2004년에는 23억 달러(급진적 전망은 30억 달러)까지 증가할 것으로 Dataquest는 내다보았다.

두번째로 큰 분야로 보고있는 휴대폰 응용시장에서 GPS는 휴대폰 부

문의 많지 않은 킬러 어플리케이션 가운데 하나로서 향후 강력한 성장세를 보일 것으로 예상된다. ABI Research사에서는 북미, 유럽 및 아태 지역에 초점을 둔 전망에서 휴대폰 부문의 GPS 칩 연간 성장률이 2006년~2011년 기간 중에 45%에 이르러 2억개 규모의 칩 시장을 형성할 것으로 예상하고 있다. 실제로 GPS 기능이 장착되는 모바일 기기는 꾸준히 늘어날 것으로 보인다. 미국은 연방통신위원회(FCC)의 응급상황911 조항에 따라 오는 2005년 연말까지 모든 무선통신사업자들은 긴급 상황 신고에 대비해 위치를 추적할 수 있는 인프라를 마련해야 한다. 일본도 오는 2007년 4월 이후부터 판매될 모든 3G 휴대폰은 긴급상황 발생시 위치 서비스를 지원할 수 있는 A-GPS 기능을 갖추어야 한다고 규정만 바 있다.

동일한 목적의 시스템이지만, GPS가 미국방성에서 주도한 위성 항법 시스템이라면 민간용 위성항법시스템인 GALILEO는 기존의 위성항법시스템인 GPS나 GLONASS가 군사용 목적으로 개발되어 민간인 및 상업적으로 사용에 제약을 받아왔으며 미국과 구 소련위주의 위성항법기술의 영향에서 벗어나기 위해 유럽연합에서 개발한 위성 항법시스템이 GALILEO이다. 이는 고도 23,616km에 30개의 위성이 경사각 56도의 3개의 원궤도에 서 해당 신호를 송출하게 되며 이 서비스는 시작이 민간용이고, 2004년부터 시험서비스를 준비한 상대적으로 최근 시스템으로서 다양하고 고성능을 보일 수 있도록 고안되었다. 상용서비스는 2008년을 목표로 하였으나, 현재까지의 움직임으로 보아 이는 다소 지연될 것으로 보이나, GPS와 함께 위성항법시스템의 주요한 시스템으로 자리잡을 것으로 예상되고, GALILEO가 상용화가 될 시기에는 상당수의 GPS솔루션들이 GALILEO도 지원하는 Dual 모드로 변경될 것으로 예상되며, 이와 더불어 위치추적의 가능 범위와 정확도도 매우 높아질 것으로 예상된다.

GPS와 GALILEO가 통합된 시장에서도 솔루션의 구현업장에서는 하드웨어 방식과 소프트웨어 방식이 모두 존재할 것으로 예상된다. 앞에서도 언급한 바와 같이 하드웨어 방식에서는 저가의 솔루션을 위해 움직일 것이며 소프트웨어 방식에서는 그 성능을 높이려고 하겠지만, 각 방식 별 근본적인 차이로부터 기인하는 장단점은 계속 유지될 것으로 보인다. 각각의 시장 영역이 형성될 것으로 전망되며 상대적으로 하드웨어 방식은 차량용 텔레메틱스 쪽에서 소프트웨어 방식은 휴대폰 응용분야에서 강점을 가지게 될 것으로 예상된다. ☺

### [참고문헌]

- [ 1 ] M. S. Grewal, L. R. Weill, and A. P. Andrews, Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, A John Wiley & Sons, Inc., 2001
- [ 2 ] E-R, Ahmed, Introduction to GPS: the Global Positioning System, Artech House, Inc., 2002
- [ 3 ] Navstar GPS User Equipment Introduction, <http://www.navcen.uscg.gov/pubs/>, U.S. Coast Guard Navigation Center, Sep., 1996
- [ 4 ] Application Note 3952, Designing a Low-Cost, Low-Component-Count PGS Receiver, Maxim Integrated Products, Inc., Nov 13, 2006
- [ 5 ] R. E. Ziemer and W. H. Tranter, Principles of Communications, 4th ed. Wiley, John&Sons, Inc., Dec 1994
- [ 6 ] Jean-Marie Zogg, GPS Basics - Introduction to the system/Application overview, u-blox AG, Mar. 2002
- [ 7 ] 아이티타임스, 모바일기기용 GPS 솔루션 출시 '다세', 2007. 4.12
- [ 8 ] 전자엔지니어, CSR, 소프트웨어 기반 GPS 솔루션으로 사업확대, 2007.3.1-15