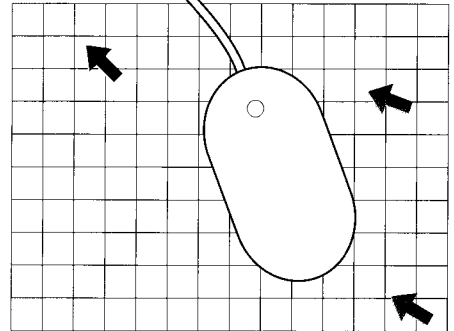


노인위치추적기 표준 기술동향

이태범 | 한국고령친화용품산업협회 연구개발팀장

이혜진 | 한국고령친화용품산업협회 연구개발팀 연구원



1. 머리말

고령자는 생물학적 노화 및 사회 경제적 능력저하로 인해 다양한 고령친화용품을 필요로 한다. 그 중 치매환자와 노인들의 실종사고 발생 사례가 지속적으로 늘어나면서 이를 예방하기 위한 노인위치추적기의 필요성이 대두되었다. 이러한 요구에 맞추어 다양한 기술이 개발되고 있다. 그 중 핵심기술은 측정 오차와 측정 범위 등에 따라 GPS+이동통신 방법, RFID^(RFID) 방법, WPAN(Bluetooth/ZigBee/Wi-Fi^(무선 LAN) / UWB^(Ultra WideBand))+이동통신 방법으로 분류될 수 있다.

노인위치추적기는 ISO TC 173 기술위원회에서 만든 ISO TC 173/SC2 WG11 N116(Assistive products for persons with disability - Classification terminology), ISO 9999에 따라 장애인·노인 보조기구 품목의 하나로 분류된다.

2. 국제 표준화 동향

2.1 ISO TC 173

ISO TC 173은 신체기능에 장애가 있는 노인 등이 사

용하는 보조기에 관련된 국제표준화위원회이다. 현재 설치된 Subcommittee^(SC)로는 휠체어, 용어와 분류, 인공항문·실금 보조기, 인체운반용 호이스트가 있다. 각각의 SC 하부에도 Working Group^(WG)이 있으며, 일부

〈표 1〉 TC 173 관련 품목/표준

[2009년 8월 기준]

품목/표준	TC
Wheelchairs	TC 173/SC 1
Urine collection bag	TC 173/SC 3
Assistive products for persons with disability - Classification and terminology	TC 173/SC 2
Hoists for the transfer of disabled persons - Requirements and test methods	TC 173/SC 6
Walking aids manipulated by both arms	TC 173
Technical aids for persons with disability - Environmental control systems for daily living	TC 173
Aids for ostomy and incontinence - Irrigation sets - Requirements and test methods	TC 173/SC 3
Assistive products for persons with vision impairments and persons with vision and hearing impairments - Acoustic and tactile signals for pedestrian traffic lights	TC 173
Skin barrier for ostomy aids - Vocabulary	TC 173/SC 3
Tips for assistive products for walking - Requirements and test methods	TC 173

WG은 TC 173의 직속으로 되어 있다. ISO/TC 173에서 개발한 표준의 주요 장점은 다음과 같다.

- 주요한 표준개발자가 제품설계를 하는 제조회사로 구성되어 있어 현실성이 강조됨
- 고령친화용품의 구매자와 이용자를 위한 안전기준에 대한 표준으로 제품 간의 호환성 보장
- 신뢰성 있는 공통시험방법을 규정하여 표준화된 안전한 제품의 생산 촉진

2.1.1 ISO TC 173 내에 SC 7 추가 설립

2008년 10월 27일, 독일 베를린에서 개최된 ISO/TC 173의 13회 정기회의에서 일본의 JISC는 Accessible Design(SC 7) 설립에 대해 제안을 했다. 이 SC 7은 소비자들의 편의성을 위한 표준 디자인 원리에 목적을 두고 설립되었으며 그 활동 범위는 다음과 같다.

- 사용자의 특성에 따라 제품을 수정할 필요 없이 모든

사용자들에 의해 직접 사용할 수 있는 제품 디자인

- 노인이나 장애인 등 특정 사용자뿐 아니라 일반인도 이용이 가능한 제품 표준 개발
- 장애인과 노인을 위한 특정 제품이 모든 제품들과 호환성이 유지될 수 있는 인터페이스 표준화

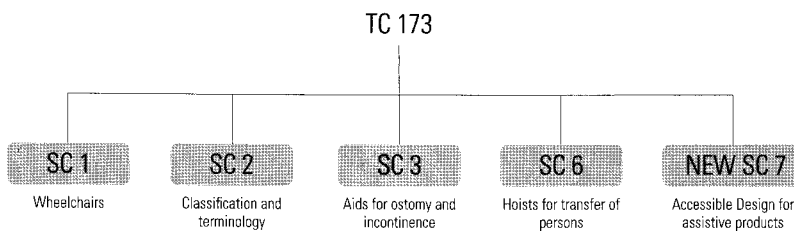
SC 7의 WG 1은 4가지의 주제로 구성되어 있다.

- Theme 1 : Using methods of Braille signs in public facilities(JIST 0921)

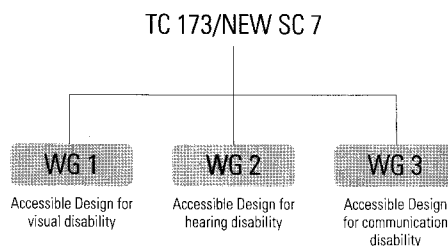
공공 편의시설에서 사용되는 점자표시로 장애인이 안전하고 편안하게 이동할 수 있도록 도와주는 기술적인 요구사항이다.

- Theme 2 : Method of displaying tactile guide maps(JIS 0921)

장애인을 위한 촉감 안내의 기술 요구사항이다. 촉감 안내는 강당과, 공원 그리고 공공 환경을 포함한 일반 환경에서 위치, 구조 그리고 움직임, 방향에 관한 정보를 제공한다. 이는 장애인의 편리하고 안전한 이



[그림 1] TC 173의 NEW SC 7 추가 구조



[그림 2] NEW SC 7의 WG 구조

등을 위한 필수적 요소이다.

- Theme 3 : Shape, color, and arrangement of toilet operation equipment and appliance in public rest rooms
공공 화장실, 철도역, 공원, 의회 홀, 병원, 가게, 회사의 오퍼레이션 장비 그리고 화장실 오퍼레이션 장비 (화장실 수세식 버튼과 경고 호출 버튼)의 모양과 색 등에 대한 기술적 명세이다.
- Theme 4 : Methods of displaying Braille signs on controls of consumer products
시각장애인을 위한 제품 사용법에 대한 점자표시의 기술적 명세이다.

WG 2는 한 가지 주제로 구성되어 있다.

- Theme 1 : Design principles of pictorial symbols for communication support
말하기, 쓰기에 어려움을 갖은 노인과 장애인이 그림을 이용하여 상대방과 대화를 할 수 있도록 하는 그림을 그리는 방법과 그림 상징에 관한 기술적인 명세이다.

WG 3은 한 가지 주제로 구성되어 있다.

- Theme 1 : Matters for consideration at Accessible Meeting
노인과 장애자들이 회의에 편리하게 참여할 수 있도록 보장하기 위해 회의에서 사용되는 보조수단, 보조장치 관리 방법을 명세화한다.

2.1.2 ISO 9999

ISO 9999(Assistive products for persons with disability—Classification and terminology)는 기술 위원회 ISO/TC 173에 의해 개발된 문서이다.

5번째 edition은 취소되고 기술적으로 개정되어온 4번째 edition(ISO 9999:2007)으로 대체되었다. 여기서

Assistive product란 장애인이 사용하는 기구(device), 설비(equipment), 기기(instrument), 기술 및 소프트웨어(technology and software)이며, 기능장애(impairments), 활동제한(activity limitation), 참가제한(participation restrictions)을 예방, 보상, 모니터링, 경감 및 중화할 수 있는 특별히 제조되거나 범용적인 용품을 말한다.

이것은 세계보건기구(WHO)가 1981년에 질병을 중심으로 분류한 질병에 의한 기능장애(impairment), 활동장애(disability), 사회적 불리(handicap)의 국제 장애분류(International Classification of Impairment, Disability and Handicap: ICHIDH)에서, 2001년도 WHO에서 제안한 건강을 구성요소의 축으로 하는 국제 생활기능 분류(International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF)의 개념을 바탕으로 정리한 것이다.

ICF는 개인적인 인자와 사회적인 인자의 영향을 고려하여, 인간의 건강상태의 정도를 심신기능 및 신체구조(body function and structure), 활동(activity), 참가(participation)로 표현한다. 즉 심신기능의 장애가 있더라도 장애를 극복할 수 있는 용품을 환경에 맞추어 적용하면, 장애인은 활동제한을 극복하고 사회활동 참가가 가능하게 되어, 결국 장애가 없는 것과 같다는 것을 의미한다. 따라서 ICIDH가 장애인의 질병 재활의 관점에서 접근하여 질병을 중시한 것에 비해 ICF는 장애인의 적극적인 사회참여의 관점에서 기능장애(심신기능 및 신체구조, 활동, 참가)와 배경인자(환경인자, 개인인자)의 3요소 2인자를 중시한다.

ICF는 WHO-FIC(WHO Family of International Classification)의 핵심이 되는 분류체계이다. 아라비아 숫자의 3개의 쌍으로 각각 이루어진 3개의 계층적 레벨과 코드들로 분류되어 있다. 본문은 다른 분류와 같이 각 레벨, 코드, 타이틀, 설명, 포함, 제외 그리고 크로스-참조로 구성되어 있으며, 설명과 분류 곁에 이전 edition(2007)과 현재 국제 표준 edition 사이의 변환표와 알파벳 인덱스는 분류의

접근 용이성과 사용 촉진을 위해서 제공된다.

3. 국내 표준화 동향

고령친화용품에 포함하는 위치추적기의 동향은 [그

림 3]과 같이 재활보조기구, 의료기기, 공산품과 연계해서 파악할 수 있다.

우리나라는 정보통신기기에 관해 ISO/IEC 21개 항목에 전부 부합하였음을 <표 3>을 통해 알 수 있다. 한국 고령친화용품산업협회는 2008년 9월부터 현재까지 고

<표 2> ISO 9999 분류체계

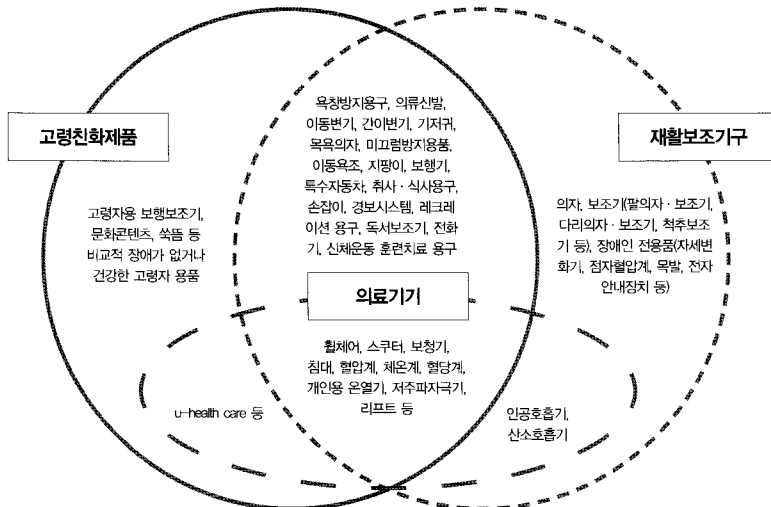
[2009년 6월 기준]

대분류번호	항목
04	Assistive products for personal medical treatment
05	Assistive products for training in skills
06	Orthoses and prostheses
09	Assistive products for personal care and protection
12	Assistive products for personal mobility
15	Assistive products for housekeeping
18	Furnishings and adaptations to homes and other premises
22	Assistive products for communication and information
24	Assistive products for handling objects and devices
27	Assistive products for environmental improvement, tools and machines
28	Assistive products for employment
30	Assistive products for recreation

<표 3> 노인·장애인 보조기구 표준현황

[2009년 8월 기준]

대분류	KS	ISO/IEC	JIS
일반사항	5	4(1)	2
치료훈련용구	19	25	35(2)
의지·보조기	36	23(4)	23
개인위생·보조용구	10	26	9
이동기기	32	47(8)	8(1)
가사용구	2	-	5
가구·건축물용 부대시설	3	6(4)	7(5)
정보통신신호기기	21	21(2)	16
조작/환경개선기기	-	1	-
레크레이션용구	1	-	1
합계	129	153	106



[그림 3] 고령친화용품의 범위

령친화(디지털 실버) 용품 산업화지원 기반 구축 사업의 일환으로 노인용 위치추적기에 대하여 단체표준으로 개발하였다.

4. 핵심기술 표준동향

4.1 GPS+이동통신 방법

대부분의 위치추적기는 GPS 기술과 이동통신 기술이 혼용된 Location Based Service(LBS)를 이용하고 있고 차량용 GPS 위치추적 개발업체와 이동통신 업체들을 중심으로 개발된 제품이 활용되고 있다. LBS는 크게 측위 기술, 위치처리 플랫폼, 위치응용 프로그램의 3가지 부분으로 구분할 수 있다.

① 측위 기술

현재의 이동통신망에 보급되어 있는 단말은 저전력 및 낮은 계산 성능 문제로 위성신호 수신과 좌표 계산 기능을 직접 수행하는 데에 어려움이 있다. 이에 따라 GPS 신호를 보조적으로 이용하고, 인접 이동통신 기지국의 거리 관계 및 전파 상태 측정값을 추가하여 복합적으로 위치 좌표를 계산하는 혼합 측위방식이 다양하게 고안되어 왔으며, 이를 일반적으로 A-GPS(Assisted GPS)라고 지칭한다. 이 때 근접 복수 기지국과 단말 간의 전파 상태에 기반한 위치 관계 계산에 무선표정 방법과 삼변측량 방법이 이용된다. 또 이동통신사 및 위치 정보 서비스의 종류에 따라, 복수의 기지국과 단말 간의 위치 관계를 계산하는 방법을 이용하지 않고 단일 기지국 기준 위치 조회 방법을 이용하기도 한다. 이동통신망은 그 특성상 기지국 기준의 단말 이동성 관리를 항상 수행하고 있기에, 이 방법은 별도의 측위 시스템 추가와 위치 요청 시 측위 계산 부하 없이도 위치 기반 서비스를 제공할 수 있는 방법이 된다.

② 위치처리 플랫폼

위치처리 플랫폼은 측위기술에 의해 얻어진 사용자나 사물의 위치를 취합하고 일관된 표현의 정보로 가공하여 네트워크와의 인터페이스를 통해 위치 응용 프로그램단의 구성요소들에 서비스하거나, 저장하는 기능을 하는 위치기반 서비스 구성요소를 통틀어 일컫는다.

③ 위치응용 프로그램

위치처리 플랫폼과 통신하여 개별 사용자 및 사물의 위치를 기반으로, 동적으로 가공된 콘텐츠를 제공하거나 수집된 위치 정보를 관리할 수 있는 서비스를 뜻한다. 이를 이동통신 네트워크에서는 Location Application Server와 Location Contents Server로 계층화하기도 하는데, 위치 응용 서버는 'LBS 플랫폼'이라고 별칭되기도 하며, 이동통신 네트워크에서 기본적인 위치기반 부가서비스 제공 역할과 외부 콘텐츠 서비스를 위한 게이트웨이 역할을 동시에 담당하는 설비이다.

LBS는 OMA, 3GPP, OGC OpenLS, WiMAX Forum, IEEE 802등을 중심으로 표준을 개발하고 있다. 관련된 현 기술 표준 동향은 다음과 같다.

① OMA

OMA의 17개의 WG 가운데 LOC WG에서 LBS 표준을 주도적으로 제정하고 있다

② 3GPP

3GPP에서 표준화된 Location Service(LCS) 표준은 LBS와 관련한 통신망상의 구성요소 및 기능들에 대한 정의하고 있다.

③ OGC OpenLS

LBS 관련 분야로 위치 서비스의 가장 중요한 콘텐츠 중의 하나인 지리정보 데이터와 이의 가공기술을 통합하기 위한 OpenGIS Location Service(OpenLS)를 진행 중이다.

④ WIMAX Forum

현재 진행 중인 LBS 관련 표준은 Network Working Group^(NWG)의 “위치기반 서비스용 프로토콜 및 구조 규격”이 있다.

⑤ IEEE

· IEEE 802.11 WG

- 802.11k: 측위기술과 관련하여 LCI^(Location Configuration Information)를 포함하고 있다. LCI는 위치 요구를 보내고 요청된 지역의 위도, 경도, 고도를 보내주는 형식으로 되어있으며 요청된 지역은 요구자의 위치나 응답 수신기의 위치를 의미한다.

- 802.11v: TGv^(Task Group v)에서 새로 추가된 기능 중 Presence capabilities와 Location capabilities가 있다. Presence capabilities는 수신기의 현재 접속 상태 및 운동 여부를 네트워크에 알려주는 기능 및 현재 접속 중인 네트워크를 알리기 위해 사용자가 이용해야 하는 주파수 및 채널을 AP가 알려주는 기능을 포함한다. Location capabilities는 수신기의 측위를 위해 사용되는 라디오 정보를 교환하는 기능을 의미한다.

· IEEE 802.15,4a WG

IEEE 802.15,4a WG는 WPAN에 기반한 통신 및 1m 이내의 고 정밀 거리/측위 기능, 고성능, 초저전력 등을 제공하는 기술의 표준화를 진행했다.

· IEEE 802.16g WG

2007년 12월 31일 확정된 표준사항에서는 IEEE 802.16 기반의 장치 네트워크 내의 MS나 BS의 위치 데이터를 이용한 서비스로 LBS를 정의하고 있다. 또한 위치 결정 방법으로 TDOA를 설명하고 있다. TDOA는 MS와 여러 개의 BS 사이의 패킷전송의 시간차를 이용하는 것으로 측정이 수행되는 곳에 따라 D-TDOA^(Downlink TDOA)와 BS인 U-TDOA^(Uplink-TDOA)로 구분된다.

· IEEE 802.21 WG

LBS 관련해서 Media Independent Information Service 내에 Point of Attachment(PoA, 예를 들면 AP 또는 기지국 의미)의 위치정보를 연속적으로 제공하기 위한 메커니즘을 포함하고 있다. 이를 이용해 향후 실내외 연속측위 서비스 등에 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

위치추적기를 실현하는 데에 GPS와 같은 위성 기반 측위 기술만이 하위 요소기술로 사용되는 것은 아니다. 이동통신 네트워크에는 단말의 이동성을 관리하기 위한 고유의 위치 관리 메커니즘이 존재하며, 이를 기반으로 한 비GPS LBS 서비스도 다수 존재한다.

4.2 RFID(RTLS) 방법

RFID를 이용한 위치추적기는 RTLS^(Real Time Location System) ‘실시간 위치추적 시스템’이라고 명명하며 위치추적 시스템의 뜨거운 감자로 부상하고 있다.

고가의 GPS 기술이 미치지 못하는 영역, 즉 내부 공간 영역에서의 활용상의 문제점과 경제적인 이유로 인해 작은 규모의 위치추적을 위해서는 GPS 기술보다는 보다 저렴한 RTLS를 선호하는 경향이 있다. 특히, 제한된 실내에서의 위치추적이라면 좁게는 약 30cm에서 넓게는 10m 오차범위의 정확성을 가진 RTLS가 사용된다.

RFID에 의한 위치추적 기술은 두 가지로 구분할 수 있다. Active Tag의 Activation Location 및 수신 Zone을 이용한 위치추적 기술, Active 태그의 위치 계산에 의한 위치추적 기술로 구분할 수 있다.

- ① Active Tag의 Activation Location 및 수신 Zone을 이용한 위치추적 기술
건물의 출입구나 개방공간의 통행로에 Active 태그

를 활성화시키는 Activator 장비 및 안테나를 설치하고, 이동체가 Activator 근처를 통과하면 부착된 Active 태그를 활성화시켜 수신 장비에 태그 정보 및 활성화된 위치를 전달하는 기술이다.

② Active 태그의 위치계산에 의한 위치추적 기술

개발된 넓은 공간에서 사용하는 GPS 기술처럼, 건물이나 넓지 않은 특정 지역 내에서도 Active 태그의 위치를 전파의 속도, 강도 등에 의해 계산해 이동체의 위치를 2차원, 3차원의 좌표 값으로 추적할 수 있다.

관련 기술 표준동향은 다음과 같다.

2.45GHz 대역에서 ISO/IEC SC31/WG5의 RTLS 표준인 ISO 24730-2의 무선 인터페이스 규정을 준수하도록 하고 있다. 능동 RFID RTLS 기술은 ISO/IEC JTC 1/SC 31/WG5에서 2006년 DSSS 방식에 대해서 ISO/IEC 24730-2로 표준화를 완료했고 현재 CSS 방식에 기반하고 있는 ISO/IEC 24730-5가 올해 안으로 CD 단계로 넘어갈 것으로 예상되며 UWB 기술에 기반한 RTLS 표준화를 진행하려는 움직임이 있다. 현 ISO/IEC 24730-2 표준의 태그/리더 간 최적의 변복조 방식 및 전송 프레임 구조 등의 설계를 통해 IPR 및 표준화 선점이 시급하다. RTLS 단말은 ISO 국제표준에 준하여 개발되어야 하나 기술 종속 문제를 극복하기 위해 현 표준보다 우수한 최적화 기술을 개발하고 이에 대한 표준화 작업이 필요하다. 최근 ETRI는 ISO JTC1/SC31/WG5 표준화 회의에 참여하여 RTLS 표준화에 적극 기여하고 있고, 상기 내용에 기반을 둔 표준화를 ISO/IEC 24730-2 revision 형태로 진행 중이며 동시에 관련 IPR을 확보하고 있어 산학연 간의 긴밀한 기술 개발 및 협조를 통해 국제 표준화 선도가 가능하다. IPR 확보가능 분야는 RTLS 통신 프로토콜 기술, RTLS Air Interface 기술, RTLS 리더 간 시각 동기 기술이다.

4.3 WPAN(Bluetooth/ZigBee/Wi-Fi/UWB)+이동통신 방법

노인용 위치추적기 내에 사용되는 위치추적 기술은 작은 범위 내에서 정확한 위치추적을 위해 Bluetooth/ZigBee/Wi-Fi(무선 LAN)/UWB(Ultra WideBand) 기술에 이동통신 기술이 융합된 형태로 개발되어질 수 있다.

관련 기술 표준동향은 다음과 같다.

OMA 규격 상에는 RF 무선 환경 정보와 Wi-Fi 정보를 동시에 수집해 전송할 수 있는 규격이 정의되어 있다. 이는 이동 단말에 Wi-Fi칩만 탑재되면 이동통신에서 제공하는 기지국 무선 환경 정보와 Wi-Fi 무선환경 정보를 동시에 받아 정확도가 높은 측위를 선택하도록 함으로써 실내외에서 보다 정확한 위치추적을 가능하게 할 수 있다. ETRI에서 공동 연구기관과 연구 중인 “실내외 연속 측위 기술 개발 과제”에서도 보면 Wi-Fi 무선통신을 이용한 Fingerprint 기술을 적용하여 GPS와 실내 무선통신 인프라를 복합적으로 사용할 수 있도록 했다. 이는 시장경쟁력을 위해 저가의 서비스 이용할 수 있도록 하였고 서비스 요구 정확도/신뢰도를 만족할 수 있도록 하는 것이 목적이다. 측위 계산 방법은 측위 단말에서 AP로부터 수신된 신호세기를 기 구축한 Fingerprint DB와 비교하여 위치를 계산하는 방식과 가용 AP가 적은 경우에 대하여는 신호세기에 대한 가중치로써 위치를 결정하는 방식이 복합적으로 구현되어 있는데 현재까지 시험 결과 정확도 평균치가 3m 내외이다.

현재, RTLS(국내의 경우 ZigBee, RFID, Wi-Fi를 이용한 RTLS 기술은 ETRI 컨소시엄 및 산업체를 중심으로 활발하게 기술을 개발하고 있으며 2010년 경에는 본격 상용화 예상을 중심으로 개발되고 있고 RSSI,

TDOA 및 Fingerprint 등의 측위 기술이 주로 위치 측위를 위해 사용되고 있는데 그 연구 목표는 측위 정확도 3m 내외 달성을 목표로 하고 있다.

5. 맺음말

ISO에서는 국제적 표준으로 위치추적기를 노인, 장애자를 위한 보조기기로 분류하였다. 산업을 발전시키고, 관련 제도를 정착하기 위해서는 제품의 정의 및 품목 분류는 필수적이다. 국제표준기구 ISO/TC 173/SC2 WG11에서 N116을 통해 분류된 복지용구인 위치추적

기를 확인함으로써 표준 개발에 박차를 가하는 노력이 필요하다.

위치추적기는 가격 경쟁력 확보와 크기의 최소화가 관건이라고 할 수 있다. 위치추적의 표준은 이 문제를 해결할 수 있는 핵심이라고 볼 수 있다. 우리는 위치추적의 기술 표준동향을 살펴봄으로써 위치추적 기술의 종류와 방법을 정리해 보고 동향을 통해 위치추적 표준의 현 모습을 살펴볼 수 있었다. 위치추적 기술을 이용한 위치추적기는 치매 노인과 더불어 미아를 방지하는 데에도 큰 기여를 하게 될 것이다. **TTA**

정보통신용어해설

표준특허

Standard Patent, 標準特許 [관리운영]

표준화와 특허권을 결합한 용어.

특허기술의 국제표준화 사례가 현저히 증가하고, 국제표준화는 시장진입의 수단으로 활용되고 있어 특허와 표준을 연계한 표준특허는 해당 기업 나아가 국가 경쟁력을 상징하는 필수요건으로 인식되고 있다.

