

차세대 내비게이션 기술 현황 및 전망

Trends and Perspectives of the Next-Generation Navigation Technology

텔레매틱스, RFID/USN, GIS
융합기술 동향 특집

조성익 (S.I. Cho)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 팀장
김경호 (K.H. Kim)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 선임연구원
주인학 (I.H. Joo)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 선임연구원
박정호 (J.H. Park)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 선임연구원
채기주 (G.J. Chae)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 선임연구원
이승용 (S.Y. Lee)	텔레매틱스콘텐츠연구팀 선임연구원

목 차

-
- I. 서론
 - II. 내비게이션 기술 개발 동향
 - III. 차세대 내비게이션 기술
 - IV. 결론

현재 위치에서 목적지까지의 거리와 교통상황을 고려하여 최적의 경로를 안내하는 도로 및 교통 정보 제공 시스템인 차량용 내비게이션 시스템은 텔레매틱스의 가장 중요한 응용 분야이며 디지털 컨버전스의 핵심으로 부각되고 있다. 내비게이션 기술은 크게 2차원 또는 3차원 그래픽 기반 기술과 위성 영상이나 비디오 또는 실시간 영상에 기반을 둔 영상 기반 내비게이션 기술로 구분할 수 있으며, 최근에는 운전자의 시야에 보이는 실제의 도로의 모습을 카메라를 통해 실시간으로 취득한 후 경로 안내 정보를 부가하여 보여줄 수 있도록 하는 증강현실 기반의 실감 내비게이션이 차세대 기술로 연구되고 있다. 본 고에서는 이러한 실감 내비게이션 기술을 중심으로 국내외 기술개발 현황과 한국전자통신연구원에서의 기술 개발 사례에 대하여 자세히 살펴보고 향후의 발전 방향에 대해 전망해 본다.

I. 서론

최근 차량용 내비게이션 시스템(car navigation system)이 디지털 컨버전스의 핵심으로 떠오르며 시장 또한 급속한 성장을 보이고 있다.

내비게이션 시스템은 현재 위치에서 목적지까지의 거리 및 교통 상황을 고려하여 선택한 최적의 경로를 따라 안내를 하는 도로 및 교통정보 제공 시스템으로 정의되는데, 위치파악기술과 양방향 이동통신망을 제공하는 단말을 통해 각종 정보를 실시간으로 주고 받을 수 있도록 하는 서비스인 텔레매틱스(telematics)의 가장 중요한 응용 분야로 간주된다.

내비게이션 시스템은 위성항법시스템의 전파를 받아 현재 위치를 계산하기 위한 수신기(GPS 안테나), 도로 및 경로 정보를 제공하기 위한 전자지도, 도로와 교통 상황을 고려하여 최적 경로를 계산하고 안내하는 소프트웨어, 경로 정보를 화면에 보여주기 위한 정보 단말 및 저장장치 등으로 구성된다.

내비게이션 서비스 제공을 위한 하드웨어는 판매 형태에 따라 BM과 AM, 제품 형태에 따라 차량장착형과 휴대형 제품으로 분류되며, 최근에는 내비게이션, PMP, MP3 player, DMB 단말 기능이 하나로 통합되는 DMB/PMP 일체형 내비게이션으로의 진화를 통해 휴대 정보기기로서의 디지털 컨버전스가 가속화되고 있는 실정이다.

내비게이션 소프트웨어는 경로 안내를 위한 바탕화면을 구성하는 방식에 따라 지도나 위성영상을 바탕으로 사용하는 2차원 또는 3차원 그래픽 기반 제품, 실사 영상 기반 제품 등으로 구분될 수 있다. 최근에는 운전자의 시야에 보이는 실제 도로의 모습을 카메라를 통해 실시간으로 취득하여 단말에 보여주면서 그 위에 경로 안내 정보를 부가하여 보여줄 수 있도록 하는 증강현실 기반의 실감 내비게이션이 차세대 기술로 연구되고 있으며, 향후 이러한 시스템은 차창(windshield)을 단말로서 이용하는 HUD 내비게이션으로 발전할 것으로 전망된다.

본 고에서는 내비게이션의 진화 및 기술 개발 동향에 대해 알아보고, 향후 차세대 내비게이션은 어

떤 형태로 발전해 나갈 것인지에 대해 전망을 해보고자 한다.

II. 내비게이션 기술 개발 동향

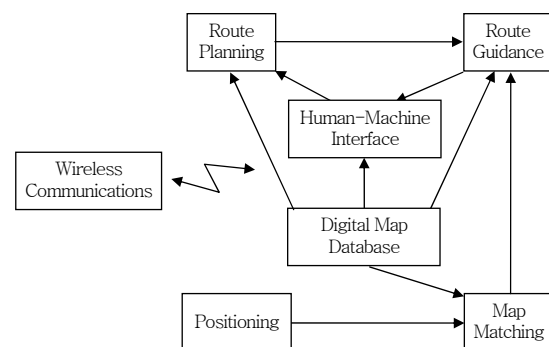
1. 내비게이션 기술 개요

내비게이션의 가장 기본적인 기능은 현재 위치로부터 목적지까지의 경로를 안내하는 것이라고 할 수 있으며, 이는 다음과 같은 세부 기능들로 다시 나누어질 수 있다[1].

- 현재 위치 파악 및 표시 기능
- 지도상에서 목적지 탐색 기능
- 목적지까지의 경로 탐색 기능
- 경로 표시 및 안내 기능

이러한 기능들을 제공하기 위한 내비게이션 요소 기술들에는 (그림 1)에 보인 것처럼 위치 정보 처리 기술, 경로 탐색 및 안내 기술, 맵 매칭 기술, 음성 인식 및 합성 등 사용자 인터페이스 기술, 지도 정보 관리 및 표현 기술, 그리고 실시간 교통정보 제공 등을 위한 무선 통신 기술 등이 있다[2].

내비게이션 기술을 분류하는 방법은 다양하게 있을 수 있다. 그 중에서 내비게이션에서의 정보 표현에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있는 지도 표현 방법에 따라 분류를 해보면, 2차원이나 3차원 지도를 화면을 통해 보여주는 그래픽 기반 내비게이션 기술과 위성영상, 비디오 또는 실시간 영상에 기반을



(그림 1) 내비게이션 시스템의 요소 기술[2]

둔 영상 기반 내비게이션으로 크게 구분할 수 있다.

2. 그래픽 기반 내비게이션 기술

내비게이션 관련 연구 및 기술 개발은 고전적인 2차원 지도 기반 내비게이션으로부터 시작하여, 현실감을 높이기 위해 주요 건물이나 도로 등을 2.5차원의 형상으로 표현하는 2.5차원 내비게이션을 거쳐, 최근에는 주요 교차로를 3차원 모델로 구축한 다음 차량의 진행 위치에 맞추어 실세계와 유사한 거리의 모습을 입체 애니메이션으로 보여주는 3차원 그래픽 내비게이션으로 발전을 하고 있다.

2차원 지도 기반 내비게이션은 가장 보편적으로 사용되는 형태로서 고전적인 지도 패러다임에 기반을 두어 점·선·면의 형태로 간략화된 지도 요소와 심볼, 텍스트 등의 부가 정보 위에서 경로안내와 목적지 검색 등의 정보를 제공하는 기술이다. 이러한 2차원 지도 기반 내비게이션은 복잡한 실세계 정보를 지도 요소 및 심벌로서 간략화하여 표현할 수 있는 장점이 있지만, 기본적으로 지도 제작자가 함축하여 표현한 정보로부터 실세계 정보를 유추해내는데 따른 인지적 부담이 있으므로 지도의 해석과 이해가 부족한 사용자는 어려움을 겪게 되는 단점이 있다.

이러한 단점을 극복하기 위하여 도로의 모습이나 건물 등을 3차원으로 구축한 3차원 지도에 기반을 두어 원근 시각(perspective view)으로 내비게이션 정보를 표현하는 기술이 개발되어, 최근 2차원 지도 기반 내비게이션을 보완 또는 대체하는 기술로 부각되었다. 일본 소니의 경우 2004년 후반기에 3차원 차량방향장치인 XYZ 시스템을 출시하였는데 3차원 그래픽 데이터를 1/10 수준으로 고효율 압축하고 고속으로 입체 애니메이션으로 생성하기 위한 독자적인 데이터 변환 포맷을 사용하여 (그림 2)에 나타난 것처럼 도쿄 등 주요 도시의 도로 교차점, 고속도로의 출입구 및 분기점을 입체 그래픽으로 실감나게 재현하고 있다[3].

하지만, 그래픽에 기반한 것이므로 실세계와는 현실감의 차이가 있으며 방대한 지역의 실세계 정보



(그림 2) 일본 소니사의 XYZ[3]

를 3차원으로 구축하는 데 막대한 비용과 시간이 소요되는 단점이 있다.

3. 영상 기반 내비게이션 기술

내비게이션 기술에서의 또 다른 접근 방법은 우리가 실제로 보게 되는 모습과 같은 실제 영상 위에 그래픽 등의 부가정보를 표현함으로써 현실감을 높이고 사용자의 인지력을 향상시키는 것으로서 이에 위성 영상과 같은 정지 영상에 기반을 둔 내비게이션과 비디오나 실시간 입력 영상 등 동영상에 기반을 둔 내비게이션이 있다.

정지 영상에 기반을 둔 내비게이션은 위성 영상이나 항공사진을 지도 대신에 이용하는 것으로서 구글 어스(Google Earth)처럼 기존의 2차원 지도에 비해 현실감이 높은 장점이 있다. 그러나 대용량의 영상 데이터를 빠르게 처리하고 가시화하기 위해서는 고난도의 영상 압축 및 복원 기술이 필요하며, 내비게이션 서비스에 이용할 수 있을 정도로 고해상도의 위성 영상이나 항공사진을 정사 영상(ortho-image)으로 변환하는 과정을 거쳐 데이터를 구축해야 하기 때문에 3차원 그래픽보다도 많은 비용과 시간이 소요되는 단점이 있다.

영상 기반 내비게이션의 다른 대안은 미리 촬영된 비디오나 실시간으로 취득되는 실사 영상을 기반으로 내비게이션 정보를 제공하는 것이다. 비디오 기반 내비게이션은 정해진 경로를 따라 미리 획득된 비디오 영상 위에 경로 정보나 POI 정보 등을 그래픽 등으로 표현하는 방식으로 MPEG 형식의 빠른 비디오 검색과 저장 관리가 중요한 이슈가 된다.

비디오 기반 내비게이션과 달리 실사 영상 기반 내비게이션은 자동차에 탑재된 카메라를 통하여 직

접 입력되는 실시간 동영상 위에 그래픽으로 부가 정보를 표현하는 것으로 실시간 증강현실의 중요한 응용분야 중 하나이다. 기존의 그래픽 기반 내비게이션은 함축된 그래픽으로부터 실제 정보 유추해내는 데 있어 인간의 인지적인 부담이 있는 반면, 실사 영상 기반 내비게이션은 카메라로 획득한 실제계의 모습 바로 그 위에 바로 내비게이션 정보를 표현하는 것으로 다른 방식에 비해 상대적으로 높은 현실감을 제공하는 장점이 있다.

선박에 장착되는 실사 영상 기반 내비게이션으로서 LookSea라는 제품이 판매되고 있으며, 자동차용으로는 독일의 Siemens, 일본 Kumamoto 대학과 Waseda 대학 등에서 증강현실기법을 이용한 차세대 내비게이션 기술에 대한 연구가 진행 중이다.

실사 영상 기반 내비게이션에 의한 정보 표현은 단말이 아닌 차창을 통해 이루어질 수도 있다. 항공분야에서 1990년대 초반부터 조종석에 장착되어 사용되기 시작한 HUD 기술을 응용하면 자동차의 차창 자체를 단말로서 활용하여 운전자의 시야 전면에 아이콘이나 그래픽, 그리고 텍스트의 형태로 내비게이션 관련 정보를 표현할 수 있게 된다. 이러한 내비게이션은 운전자 주의 분산을 최소화하고 빠른 직관력과 판단을 제공하기 때문에 안전 운전 등에 방해가 되지 않으면서 내비게이션 정보를 제공할 수 있다는 이점이 있다[4]. HUD를 이용한 자동차용 내비게이션의 개념은 이미 HP Cooltown 프로젝트를 통해 제안된 적이 있으며, 미국의 Carnegie Mellon 대학의 CMU-GM 공동연구실에서는 자동차용 HUD 내비게이션의 인터페이스에 대한 연구가 이루어지고 있다[5].

Ⅲ. 차세대 내비게이션 기술

앞 절에서 살펴본 것처럼 현재 서비스되고 있는 2차원 또는 3차원 그래픽 기반의 내비게이션을 보완하여 좀 더 향상된 서비스를 제공하기 위한 차세대 내비게이션 기술로서 실사 영상 기반 내비게이션에 대한 연구 개발이 이루어지고 있다. 국외의 연구

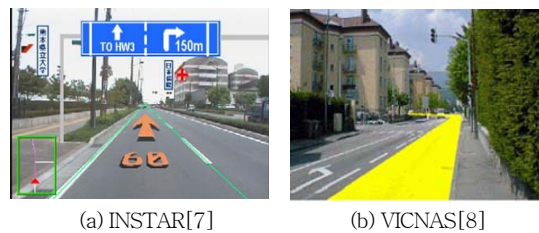
사례로서는 미국 LookSea LLC사의 LookSea, 독일의 Siemens사의 INSTAR, 일본 Kumamoto 대학의 VICNAS 등이 있으며, 국내의 연구 사례로서는 한국전자통신연구원에서 개발 중인 실감 내비게이션이 있다.

1. 국외 연구 사례

실사 영상을 단말에 보여주면서 경로 안내 정보를 제공하는 차세대 내비게이션으로서 LookSea라는 제품이 최초의 상용화된 제품으로 평가될 수 있다. LookSea는 미국 정부가 전자적인 목표 연습을 위해 개발한 시스템으로, 안개 등으로 인하여 시야가 확보되지 않은 환경에서 증강 현실 기법을 이용하여 선박의 진행 경로와 해안선을 비롯하여 선박 항해에 도움이 되는 지형지물에 대한 정보를 영상 위에 중첩하여 표현할 수 있도록 하는 제품이다[6].

도로의 동영상을 실시간으로 취득하여 단말에 보여 주는 동시에 경로 안내 정보를 중첩하여 보여주는 자동차용 내비게이션 시스템에 대한 연구로서는 INSTAR와 VICNAS 등이 있다(그림 3) 참조.

INSTAR는 독일의 Siemens와 Linz 대학 등이 산학연 공동연구를 통해 개발한 차세대 내비게이션의 프로토타입으로, 도로의 주행 차로를 따라 중첩되는 3차원의 가상 경로(3D virtual path)를 따라 경로 안내 정보를 제공하게 되어 있다[7]. 도로의 3차원 지형정보(topographic information)로부터 3차원 가상 경로를 생성한 다음, 좌우 방향으로의 경로 변화에 대한 직관적이고 명확한 정보 전달을 위하여 좌회전 경로에는 적색, 우회전 경로에는 녹색을 표시하도록 하고 있다. 3차원 가상 경로와 실제의 주



(그림 3) 실사 영상 기반 내비게이션

행 차로가 잘 일치하기 위해서는 자동차의 현재 위치 및 자세에 대한 정보가 가상 공간에서의 정보와 정밀하게 일치해야 하기 때문에 위치 정보 획득을 위하여 GPS, indoor tracking systems, wheel sensor 등을 사용하고, 자세 정보 획득을 위해 gyroscope, electric compass 등을 사용한다.

영상을 인식하여 표현하는 시스템이 아니므로 주야간의 상황에 무관하고 터널 속에서도 안내가 가능하다는 장점이 있다. 하지만 현실적인 측면에서 볼 때, 수억 원에 달하는 고가의 GPS/INS를 사용하지 않고서는 INSTAR의 개념에서 추구하는 것과 같이 단위 차선의 정밀도를 보장하는 위치 및 자세 정보를 얻을 수 없기 때문에 현재의 기술로는 상용화 가능성이 낮다고 볼 수 있다.

VICNAS는 일본의 Kumamoto 대학에서 제안한 실사 영상 기반의 내비게이션 시스템으로 카메라의 3차원적인 위치와 자세 정보를 이용하여 실시간 동영상 위에 경로 안내 정보를 제공한다[8]. 카메라의 위치와 자세는 DGPS, 3D gyroscope, 영상 센서로부터 얻어지는 정보를 융합하여 구하게 된다. DGPS와 3D gyroscope 센서로부터 충분히 정밀한 위치 정보를 얻은 다음, 영상 센서에서 취득되는 실시간 동영상을 인식하여 얻어지는 도로의 선형 정보와 전자 지도로부터 얻어지는 도로의 선형 정보를 융합하여 최적의 자세 정보를 구하게 된다. 즉, DGPS와 3D gyroscope 센서에서 얻어지는 정보를 이용하여 세계 좌표(world coordinate)에서의 자동차의 절대 위치를 구하고, 전자지도에서 얻어지는 도로의 선형 모델과 영상 인식에서 얻어지는 도로의 선형 정보를 정합한 결과로서 구해지는 gyroscope의 회전 변화율 데이터를 이용하여 자세를 구하게 된다. 마지막으로 가상 공간에서 이러한 위치와 자세에 맞도록 3차원 가상 경로를 그린 다음, 실세계의 영상에 중첩하여 표현하는 과정을 거치게 된다.

Siemens에서 개발한 INSTAR의 경우와 마찬가지로 3차원 가상 경로를 실세계의 영상과 정확히 일치시키기 위해서는 고가의 DGPS 및 3D gyroscope 센서 그리고 충분한 정밀도를 가지는 전자

지도가 구비되어 있어야 하기 때문에 개발된 기술을 내비게이션에서 적용하기에는 현실적인 어려움이 많다고 볼 수 있다.

2. 국내 연구 사례

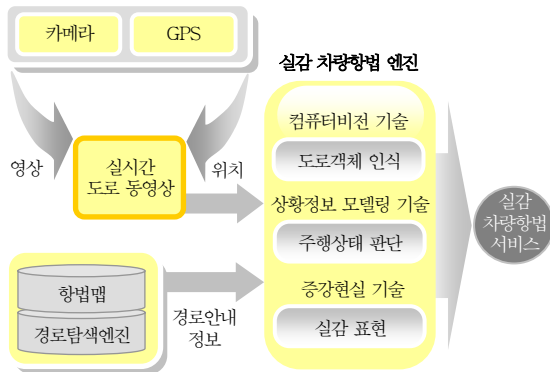
한국전자통신연구원에서 2005년부터 개발중인 실사 영상 기반 실감 내비게이션은 INSTAR나 VICNAS의 서비스 개념과 유사하며 자동차에 장착된 카메라를 통해 실시간으로 얻어지는 영상 위에 경로 안내 정보를 중첩하여 운전자가 보는 그대로 진행 방향 안내는 물론 차선 변경 안내까지도 제공하도록 되어 있다(그림 4 참조).



(그림 4) 실감 내비게이션 서비스의 예시

운전자가 보는 그대로 이해할 수 있는 서비스 및 지도에 익숙하지 않은 운전자까지도 고려한 서비스를 제공하기 위하여 차선에 맞추어 진행 방향을 안내하고 운전자의 시야에 보이는 교차로, 분기점, 건물의 위치에 맞추어 길을 안내하며, 중요한 정보만 표시한 간소화된 지도를 통해 간편하게 이해할 수 있는 길안내를 제공하는 것을 최종적인 서비스 목표로 잡고 있다.

한국전자통신연구원에서 개발중인 실감 내비게이션의 개념을 (그림 5)에 보여주고 있는데, 2차원 전자지도와 경로 탐색 엔진을 통해 목적지까지의 경로 안내를 제공하는 부분 및 GPS를 통해 위치 정보를 얻는 부분은 2차원 그래픽 기반 내비게이션을 거의 그대로 활용한다. 자동차의 전방을 보도록 장착된 카메라를 통해 실시간 도로 동영상을 획득한 다

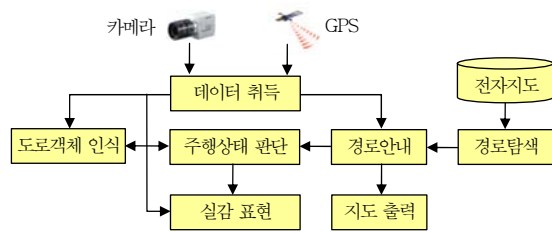


(그림 5) 실감 내비게이션의 개념

음, 정해진 최단 경로에 따른 진행 방향 안내를 그래픽 객체로 생성하여 실시간으로 영상에 중첩하여 보여주는 실감 표현을 통해 실감 내비게이션 서비스를 제공한다. 앞에서 언급한 선행 연구 사례와 비교할 때 실감 내비게이션 엔진에 도로 객체 인식 및 주행 상태 판단 기능이 추가적으로 포함된다는 점에서 차이가 있는데, 컴퓨터비전 기술에 바탕을 둔 도로 객체 인식을 통해 현재 자동차가 주행중인 상황을 인식하고 상황정보 모델링을 기반으로 주행상태를 판단하여 현재의 주행 상태에 따른 최적화된 경로 안내를 제공하게 된다.

실감 내비게이션 시스템은 기능적으로 경로탐색 및 경로안내, 데이터 취득, 도로 객체 인식, 주행 상태 판단, 실감 표현 등으로 구성되며((그림 6) 참조), 세부적인 역할을 정리하면 다음과 같다.

- 경로탐색 및 경로안내: 기존의 2차원 그래픽 기반 내비게이션이 제공하는 경로탐색, 경로안내, 2D 지도 출력 기능 등을 실감 내비게이션 엔진에 연동하여 제공한다.
- 데이터 취득: 카메라를 통해 들어오는 실시간 도로 동영상을 획득한 다음, 같은 시간대에 GPS 수신기를 통해 획득된 위치 정보를 통합하여 각 모듈에 전달한다.
- 도로 객체 인식: 실시간 도로 동영상에서 도로 객체를 인식하여 실감 안내 출력을 보정하고 부가 서비스를 제공하는 데 사용한다. 인식 대상의 도로 객체는 주행 차선 정보, 신호등 상태,



(그림 6) 실감 내비게이션의 기능적 구성

표지판의 위치 등을 포함한다.

- 주행 상태 판단: GPS 수신기로부터 얻어지는 자동차의 위치 변화에 대한 상황 정보, 지도로부터 얻어지는 도로의 선형에 대한 상황 정보, 도로 객체 인식 모듈로부터 얻어지는 도로 및 주변 객체의 상황 정보 등의 입력을 받아서 현재의 주행 상태, 환경에 최적화된 경로 안내 정책 및 방법을 조정한다. 또한 실감 내비게이션 서비스에 필요한 데이터와 메시지의 흐름을 제어하면서 경로 안내, 도로 객체 인식, 실감 표현 모듈과의 인터페이스를 지원한다.
- 실감 표현: 경로 안내 정보를 그래픽 기반의 가상 객체로 생성한 다음 실시간 도로 동영상 위에 중첩하여 단말의 화면에 출력한다.

3. HUD 기반 내비게이션

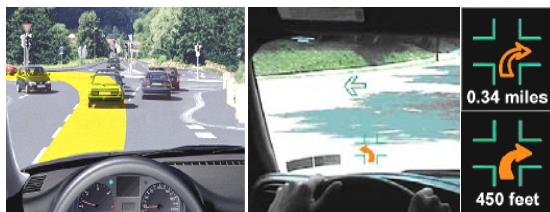
자동차에 장착된 카메라를 통해 실시간으로 얻어지는 실시간 도로 동영상 위에 경로 안내 정보를 중첩하여 단말을 통해 제공하는 실사 영상 기반 내비게이션은 향후 HUD 기반 내비게이션으로 발전할 것으로 전망되고 있다.

현재 자동차에서 널리 사용되고 있는 내비게이션 장비의 대부분은 모두 head-down display인데, 이 장치를 통해 운전자가 정보를 얻기 위해서는 운전자의 시야가 잠시 도로에서 멀어지게 되므로 상황에 따라서는 안전 운전에도 심각한 영향을 미칠 수도 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 운전자의 주시선 높이의 차창을 통해 정보를 제공할 수 있도록 하여 운전자의 시선 이동에 따른 위험을 감소시켜 주도록 하는 전방 시현 장치인 HUD를 이용하면, 운전자의

시선이 계속 전방 주시 상태에 머무를 수 있기 때문에 운전자 주의 산만(driver distraction) 요소를 감소시켜 안전 운전에도 도움을 줄 수 있게 된다.

HUD 기술은 비행기에서 활용되는 방식과 크게 다르지 않기 때문에 기술적 완성도 자체는 높지만, 아직까지는 주행에 관련된 기본 정보나 간단한 방식의 경로 안내만을 제공하는 정도에 그치고 있으며, 기존 단말 장치와 비교할 때 고가라는 점 때문에 최고급 차종을 대상으로 시범적인 적용에 머무르고 있는 상황이다. 증강 현실 기반의 내비게이션 정보를 HUD 장치를 통해 제공하는 데 있어, (그림 7a)에 보인 것과 같은 방식으로 주행 경로를 보여주는 경우, 3차원 가상 경로를 그래픽으로 만든 다음 HUD 장치를 통해 차창에 투영하여 실세계의 도로와 중첩되도록 보여주는 처리 과정을 거쳐야 하기 때문에 앞서 설명한 실사 영상 기반 내비게이션의 경우와 크게 다르지 않다. 운전자의 시점에서 보았을 때 실세계의 도로와 3차원 가상 경로가 잘 일치해야 하고, 가상 경로를 차량 전방에 존재하는 도로 객체로 착각하지 않도록 해야 하며, 주위 환경이 밝고 어두움에 따라 가상 경로의 밝기를 적응적으로 조절해야 하는 등 여러 가지 기술적인 어려움이 있어 아직은 개념 연구 단계에 머물러 있다.

3차원 가상 경로를 이용한 방식 대신에 고전적인 turn-by-turn 방식을 지원하는 아이콘을 이용하면 현재의 기술을 이용하여 서비스가 가능하다. GM-CMU 공동연구실에서 2003년에 제안한 deep navigation((그림 7b) 참조)이라는 이름의 HUD 기반 내비게이션 개념은 차량의 경로를 간략화된 아이콘의 형태로 차창을 통해 보여주도록 되어 있으며,



(a) 3차원 가상경로 방식[7] (b) Turn-by-turn 방식[5]

(그림 7) HUD 기반 내비게이션의 개념

차량의 진행 방향이 바뀌게 되는 목적 지점까지의 거리에 따라 아이콘의 형태를 달리하여 운전자에게 정보를 제공하는 개념을 사용하고 있다[5]. 이러한 방식에서는 차창의 특정 위치에 심볼 형태로 정보를 제공하는 것으로 충분하기 때문에 현재의 기술로도 적용이 가능하며, 현재 BMW의 고급 모델 등 일부 차종에 장착되어 활용되고 있다.

IV. 결론

최근 지상파 DMB를 지원하는 내비게이션이 정보 단말 분야의 killer application으로 등장하면서 내비게이션, PMP, 지상파 DMB, MP3 player 등이 하나로 결합되는 디지털 컨버전스의 가속화와 더불어 내비게이션 자체의 기술도 급속하게 발전을 하고 있다. 이러한 추세에 따라 앞으로 자동차용 내비게이션은 첨단 정보통신기술의 급속한 발전과 더불어 생활의 편리함을 추구하는 운전자들의 다양한 요구에 부응하여 더욱 고도화된 기능과 상황 적응적인 지능을 갖춘 시스템으로 발전된 것으로 보인다.

정보 인지라는 측면에서 볼 때, 운전자의 인지적 부담을 요구하는 현재와 같은 그래픽 기반 내비게이션 시스템은 향후 차량에 장착된 다양한 센서로부터 수집된 차량 주변의 상황을 인식하여 이에 맞도록

● 용어해설 ●

POI (Point Of Interest): 사용자가 내비게이션 단말에서 지리정보와 함께 볼 수 있는 시설물(대형 건물, 관공서, 은행, 백화점, 식당 등), 지역(하천, 공원, 관광 명소 등) 등에 대한 정보를 의미하며, land mark나 way point와 같은 용어가 사용되기도 한다.

HUD (Head Up Display): 자동차의 속도나 엔진회전수 등을 차량 주행에 필요한 정보 또는 나이트 비전(야간에 적외선을 이용해 전방의 물체를 감지해 보여주는 방법) 정보를 자동차 앞 유리(windshield)에 표시해 주는 장치로서, 이러한 정보를 얻기 위해 시선을 이동할 필요가 없기 때문에 전방 주시 소홀로 인한 사고의 위험성을 감소시키고 운전자의 안전과 편의성을 높여줄 수 있다.

편안한 안내를 제공하는 상황 인식이 강조되는 시스템으로 발전할 것으로 전망된다. 서비스 제공의 측면에서 볼 때에는 현재와 같은 공급자 중심이 아니라 ‘보는 그대로 이해할 수 있는 직관적인 서비스’를 제공하도록 실사 영상 위에 경로 안내 정보를 중첩하여 제공하는 시스템으로 진화할 것이며, 그 이후에는 운전자의 시선이 전방 주시 상태에 계속 머물면서 경로 안내 정보를 받을 수 있는 HUD 기반 시스템으로 점차 발전되어 갈 것으로 전망된다.

약어 정리

DGPS	Differential GPS
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
GPS	Global Positioning System
HUD	Head-Up Display
INS	Inertial Navigation System
INSTAR	Information and Navigation Systems Through Augmented Reality
MPEG	Motion Picture Experts Group
PMP	Portable Multimedia Player

POI	Point of Interests
VICNAS	Vision based Car Navigation System

참고 문헌

- [1] Yoshinobu Uno, "The 2nd Car Navigation," http://www.its-lectures.ae.keio.ac.jp/2001/2001_eb_2.htm
- [2] Yilin Zhao, "Vehicle Location and Navigation Systems," Boston, MA, Artech House, Inc., 1997.
- [3] Sony, <http://www.jp.sonymstyle.com/Product/Car/Nv-xyz/>
- [4] Marcus Tonnis et al., "Experimental Evaluation of an Augmented Reality Visualization for Directing a Car Driver's Attention," *4th IEEE and ACM Int'l Symp. on Mixed and Augmented Reality*, 2005, pp. 56-61.
- [5] GM-CMU Collaborative Research Lab, <http://gm.web.cmu.edu/>
- [6] LookSea LLC, <http://www.looksea.com/>
- [7] Siemens, <http://www.siemensvdo.com/>
- [8] Masaki Chikuma, Zhencheng Hu, and Keiichi Uchi-mura, "Fusion of Vision, GPS and 3D-Gyro in Solving Camera Global Registration Problem for Vision-based Road Navigation," *IEICE Technical Report*, Vol.103, No.640, 2004, pp.71-76.