공공디자인측면의 전광표지(VMS/ITS)디자인 개선 방향

정보지각 효율화 방안 및 공공디자인 지침개발을 중심으로

A Study on the Improvement of VMS/ITS Design in Public Design

Focusing on the Improvement of Information Perception and the Development of Public Design Guidelines

주 저 자 : 은덕수 (Eun, Duk Soo) 한양사이버대학교 디자인학부
takeni@hycu.ac.kr

접수일자 2018. 11. 25. / 심사완료일자 2018. 12. 19. / 게재확정일자 2018. 12. 26.

Abstract

VMS(Variable Message Sign) is a function of ITS(Intelligent Transport System) that provides real-time traffic information to users to facilitate traffic flow. However, the operational status of the current VMS and ITS operations does not provide excessive amounts of information in terms of information design, or increase reading time or provide efficient guidance due to unclear information boundaries. The current VMS design requires a more efficient information design support system, which creates visual discomfort by applying only the colors highlighted by the relevant regulations, and uses inconsistent or unnecessary words for writing style, keyboard, and message composition and alignment. In the view of VMS-related studies, focusing on statistical technologies on the improvement of visibility and legibility of Information elements according to user characteristics, this study sought to improve the public character of information and facility design by approaching the VMS from a Public Design perspective. This study analyzed current conditions and problems based on the research perspectives of preceding studies, presented the direction of improvement of the perceptual efficiency of the VMS from the information hierarchy, and developed a detailed approach to urban public design and facilities environment. The improvement direction presented as the result of the study was to secure verification and objectivity of the research contents by conducting a deep-seated expert interview. As a result, the total amount of information on road signs should be reduced by omitting phrases within the range of communication and using the highlighted colors within two colors in order to reduce the total amount of information. Depending on the importance of the presentation information, improvement in information hierarchy is necessary to apply different sizes of letters, words, lines, and columns, and to different colors. Further, detailed Public Design Guideline needs to be developed, including measures to integrate with national identity and other facilities.

Keyword

VMS, ITS, Public Design, Information Design

요약

전광표지 또는 도로전광표지로 불리는 VMS(Variable Message Sign)는 지능형교통시스템(ITS;Intelligent Transport System)의 기능구현 요소로 실시간 교통정보를 이용자에게 제공하여 원활한 교통흐름을 유도하는 기능을 가진다. 그러나 현재 운영되는 VMS와 ITS의 운영현황은 정보디자인 측면에서 과다한 정보량을 제공하거나, 정보위계가 불분명하여 판독시간을 늘리거나 효율적인 안내가 이루어지지 못한다. VMS 관련규정으로 인하여 강조색채만 적용되고 있어서 시각적 불편함을 유발하고, 서체와 자간, 메시지 구성방식과 정렬방식에도 일관성이 부족하거나 불필요한 단어가 사용되어, 보다 효율적인 정보디자인 지원체계가 필요한 상황이다. 관련연구들의 관점이 이용자의 특성에 따른 정보표출 요소들에 대한 판독과 시인성에 향상에 관한 모형이나 운영에 관한 통계적 기술에 집중되어, 본 연구는 전광표지를 공공디자인 측면에서 접근하여 정보와 시설디자인의 공공성과 기능적 향상을 도모하고자 하였다. 형태심리학 측면에서 도로전광표지 정보디자인의 현황과 문제점을 분석하여, 정보지각 효율을 높이기 위한 정보량 축소관점과 정보위계를 구현한 예시사례를 제안하였으며, 도시공공디자인으로의 정체성과 시설환경 측면의 조화를 유도하기 위해 구체적인 공공디자인지침 개발방향을 제안하였다. 제시된 디자인사례를 포함한 개선방향에 대해 전문가심층인터뷰를 실시하여 연구내용에 대한 검증과 객관성을 확보하고자 하였다. 그 결과, 도로전광표지는 정보총량을 줄이기 위하여 소통가능 범위 내 에서 문구를 생략하고 강조 색채를 2색 이내 사용하는 등 정보총량을 줄이는 것이 우선되어

야 하며, 표출정보의 중요도에 따라 문자와 단어/행/열의 크기를 달리하고 색상을 구분해서 적용하는 정보위계 개선이 필요하다. 또한 도로변 경관과 공공시설물로의 디자인 접근이 필요하여 지역 정체성과 기타시설물과의 통합 및 관계개선을 위한 방안이 포함된, 구체적인 공공디자인설계에 관한 유형별 상세 지침 개발이 필요하다.

목차

1. 서론

1-1. 연구 배경 (스타일: 목차 제목 1-1)

1-2. 연구 목적 및 방법

2. 문헌연구 고찰

2-1. 선행연구

2-2. 공공디자인과 전광표지

3. 전광표지 정보디자인 현황

3-1. 정보량 과다

3-2. 정보의 위계/강약의 구별 없음

3-3. 혼란을 유발하는 색상과 레이아웃

3-4. 서체특성, 광원특성 의한 판독성 저하

3-5. 주변환경에 대한 배려가 없는 독립 시설물

4. 전광표지 효율화 방향

4-1. 지각효율화

4-2. 정체성 고려

4-3. 경관, 환경 고려

4-4. 공공디자인 지침 개발 및 제공

5. 전문가심층인터뷰

4-1. 전문가 특성

4-2. 설문 및 인터뷰

4-3. 심층인터뷰 결과

5. 결론

참고문헌

---

1. 서론

1-2. 연구배경 및 목적

한국의 도로환경과 도로이용환경은 급격히 변하고 있다. 도시화와 국토개발로 인한 도로의 발달은 도로이용 환경을 복잡한 망으로 발전시켰으며, 주소체계의 변화나 도로안내체계로는 효율적인 길 안내가 불가능하게 되었다. 정부는 도로에서 빠르고 안전한 이동 지원을 위해 지능형교통시스템(ITS)을 도입하였고, 90년대 중반부터 시작된 ITS사업은 전국 지자체로 확대되었고 일반적인 교통정보제공(TRIS:Traffic & Road Information Service)은 물론 종합여행안내(TIS: Traveler Information Service) 및 최적경로안내(RGS: Route Guidance Service)등 교통혼잡 완화 및 최적화 경로 선택, 교통사고와 공사구역정보, 기상변화 등 운행 여건에 등 종합정보들을 가변전광표지(VMS)를 통해 제공하고 있다. VMS는 도로공사나 시설관리공단 등 정부기관에서 제공·운영하고 있는 공공시각매체라고 할 수 있는데, VMS제조와 광원 방식에 대한 기술개발, 정보표출 설계방식에 대한 표준화, 표출정보요소에 대한 이용자의 판독과 시인성 확보에 관한 설치기준과 규격 등 공학적 접근이 우선되어 왔다. 이에 본 연구는 정보디자인의 관점에서 정보안내의 효율을 제고하자 하며, 공공디자인의 측면에서 접근하여 개별적 개체로의 시설물이 아닌 공공성을 지닌 대상으로의 역할을 조명하여 종합적인 개선방향을 제시하고자 한다.

1-2. 연구방법 및 범위

선행연구들은 VMS메시지의 판독 효율을 위한 운영방안, 규격, 설치위치 등에 대한 적절성, 주행시뮬레이터나 아이트래킹(Eye tracking) 장비를 이용한 사인의 인식정도 측정통계를 토대로 모형을 개발하거나 만족도와 선호도를 조사하는 정량적 연구들이었다. 본 연구의 최종 목적은 VMS·ITS정보디자인의 효율화 방향 제시이므로 정량적으로 다루기 어려운 정보위계 구현에 관한 디자인 원칙이나 표기방법을 정성적 관점에서 연구하고자 한다. 이에 대한 연구 방법으로 먼저 문헌연구를 통

해 선행 VMS·ITS 연구 분야의 내용과 성과를 파악하고 공공디자인과 정보디자인의 역할을 토대로 현황분석의 핵심관점을 도출한다. 그리고 VMS 및 ITS 적용현황은 형태지각이론의 관점에서 정보요소들의 시인성과 가독성, 정보위계 등의 구현 상황을 분석하고, 공공시설디자인과 공공시각매체의 효율화 관점, 그리고 선행연구의 관점들의 핵심사항을 정성적으로 투영하여 문제점들을 도출한다. 마지막으로 종합적으로 분석된 결과를 토대로 VMS정보디자인 개선방향을 사례로 제시하고 디자인전문가집단의 심층 인터뷰를 진행하여, 연구결과의 독창성과 타당성을 검증하고 정성적 연구내용에 대한 객관성을 확보하고자 한다.

2. 문헌연구 고찰

2-1. 선행연구

전광표지 관련연구들은 메시지 등의 판독과 정보제공의 효율성을 위한 문안표출방안과 운영지침 등을 개선하는 연구로, 인간공학과 교통공학 측면에서 주로 이루어져 왔다. 조준한(2003)은 VMS 메시지 선정에 특벌, 돌발, 반복, 지체서행, 소통원활 순의 우선순위를 적용하여, 표출메시지 설계, 설치위치, 운영전략 원칙을 수립하고, 2현시 표출문안을 1현시[1]로 효율화하는 메시지 셋을 설계하였으며, 한국교통연구원(2007)의 [가변전광표지 설치 및 운영방안]은 이용자 선호도조사를 실시하여 표출서체는 굴림체, 메시지 전환방식은 단순전환방식, 정렬방식은 중앙정렬방식을 선호함을 밝혔으며, 강연수(2007)는 VMS 설치·운영에 관한 국내외 현황을 검토하여, VMS 표출서체, 정렬방식, 현시, 설치 등 운영방안을 수립하였다.[2] 김태형 등(2007)은 차량 시뮬레이터를 활용하여 메시지정보량에 따른 운전자의 판독시간을 측정하였는데, 도로선형과 주행속도보다 정보단위가 가장 큰 영향을 미치는 것을 밝혔으며,[3] 송태진 등(2008)은 이동식 가변전광표지(PVMS : Portable Variable Message Signs)에서 표출되는 교통정보를 운전자의 인적요인(Human Factor)특성을 고려하여 PVMS의 설치 및 운영방안을 제시하였는데, 문자 높이, 성별, 연령, 주야간의 환경이 판독거리에 영향을 미치는 요인으로 도출되었으며,[4] 김남선 등(2009)은 VMS 표출정보인 글자체, 메시지전환방식, 정렬방식, 색상 등을 통일하는 VMS운영방안을 제시하였으며,[5] 홍지연 등(2009)은 VMS 교통정보제공에 따른 이용자만족도모형을 제시하였는데, VMS 교통정보의 글자크기와 같은 이해성 항목이 만족도에 영향이 가장 큰 것으로 나타났다.[6]

[표 1] 국내외 VMS 운영 관련 치침[1)]

구분	VMS운영 관련 내용
국토교통부	표출메시지와 정보량은 교통관리전략에 맞게 설계 단계에서 결정. 메시지 표출시간과 문자크기(높이)는 정보량과 속도에 따라 결정. 고속주행 시 8-9개 단위 정보처리 한계. 메시지 줄의 수는 2행 권장(최대 3행). 1주기 당 표출정보량 12단위 이내 권장. 최소 판독거리 기준으로 문자높이 산출. 고딕체, 문자두께 0.125H, 장평비 1:1. 도로구간 상황에 따라 메시지 색상을 적색, 황색, 녹색으로 다르게 표현.
한국도로공사	정보표출 범위: 원거리와 근거리로 구분. 소통원활: 1현시 2구간 정보제공. 정체: 1현시 1구간 정보제공. 긴급상황: 고정화면, 홍보문안 지양. 적색 메시지 : 돌발상황, 정체. 황색 메시지 : 색상구분 표출 불가 시. 녹색 메시지 : 소통원활.
MUTCD	규정속도 주행 중 메시지 2번 읽혀야 함. 2현시 이하 사용 권장. 1현시 당 1주제 정보만 제공. 1현시 3행 경우, 1행:문제, 2행:지점, 3행:지시. 쉽게 이해되는 일반적 약자 사용.

1) 신호현시의 관점으로 정보의 표시 주기 중에서 신호의 표시가 변하지 않는 일정한 시간구간을 의미한다.

2) 강연수, 김태형, 이재준, 김성민, 가변전광표지(VMS)설치 및 운영방안 연구, 한국교통연구원, 2007. 3, 연지윤, 김태형, 오철, VMS 메시지 이용자 선호도 평가, 한국ITS학회논문지, 2003, Vol.07 No.04, 재인용

3) 김태형, Driving Simulator를 이용한 VMS 메시지판독시간 모형개발, 한국ITS학회논문지, 2007. 6, VOl.06, No.3

4) 송태진, 운전자 인적요인을 고려한 PVMS 메시지 판독특성 분석, 한국ITS학회논문지, 2008. 8, Vol.07, No.4

5) 김남선, 고속도로VMS Message Set연구 및 이용자 선호도 평가, 한국ITS학회논문지, 2009. 8, Vol.08, No.04

6) 홍지연, VMS 교통정보 제공에 따른 이용자 만족도 모형 개발, 한국ITS학회지, 2009. 6, Vol.08, No.03, 임준범 외, 가상주행실험을 통한 VMS 교통정보의 이용자 심리적 반응에 관한 연구, 한국ITS학회논문지, 2010. 6, Vol.09, No.3, 재인용

미국 각 주별 VMS 운영지침	불필요 단어삭제, 비표준화 단어 사용금지 표준화 약자 사용 권장. 동시에 '좌측', '우측' 단어 사용 금지. 정체: 1현시 1구간 정보제공. 수평, 수직으로 스크롤 금지. 45mph 미만속도에서 3현시 운영 허용. 출구번호 거리는 실제거리 이상에서 언급. 2행 22글자 이내 사용.

[표 1]은 국내외 VMS운영과 관련지침의 내용들로, 제공문안작성 측면에서 표출문안 정보를 최대한 생략하는 것을 권장하며, 문안표출방식을 표준화해야 함을 강조한다. 현시운영측면에서, MUTCD에서는 '규정 속도 주행 중, 전체 메시지를 2번 읽을 수 있어야 함'의 메시지 판독횟수를 정의하고 있으나, 국내의 경우에는 2010년까지 기준 없이 8단위 정보를 1현시에 제공해 왔고, 1현시를 2현시로 구분하여 정보량을 줄이는 방안들이 제시되어 왔다.[7)]

이러한 연구들의 주요 내용과 관점은 교통정보중심의 문안표출측면에서 메시지 구성방식, 표출전환, 정렬방식, 서체 등을 차량시뮬레이터로 분석하거나 설문 등으로 선호도, 심리부하 등을 조사하여 이용자중심의 개선방향과 운영지침의 수립 등으로 요약된다. 본 연구에서는 선행연구의 관점들 중에서, 교통정보중심의 문안제공, 메시지 문안 구성방식, 현시, 표출전환, 정렬, 서체, 여백 등을 정보디자인의 기본이라 할 수 있는 시인성(Legibility)과 가독성(Readability)측면에서 분석하며, 디자인구성의 효율성 확보를 위한 정보위계(Information Hierarchy)관점과 운영주체에 따라 표출방식이 달라지지 않도록 하는 일관성 유지 관점 등을 종합하여 [그림 1]과 같이 현황을 분석하고자 한다.

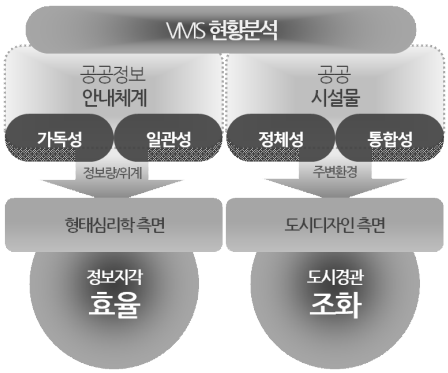
2-2. 공공디자인과 전광표지

선행연구들을 종합하여 보면, 표출정보들의 정보량과 구성체계, 그리고 정보위계에 대한 VMS 표출정보들의 효율적인 판독과 운영방안에 대해 연구한 내용에 해당한다. 이러한 내용들은 공공을 대상으로 하는 정보디자인의 영역과 일치하는 것으로, 공공디자인의 영역이기도 하다. 2008년 서울시는 공공디자인가이드라인을 수립, 발표하면서 공공디자인의 활동영역을 공공공간, 공공시설물, 공공시각매체, 옥외광고물 등으로 나누어 적용하였는데, 전광표지는 공공시설물이자 공공정보로써 공공시각매체이다.

7) 김남선, Op. cit., pp.1-13.

2016년 제정된 공공디자인법은 공공디자인이란 문화적 공공성과 심미성 향상을 목적으로 국가와 지역의 정체성과 품격을 제고하고 국민의 문화향유권을 증대시키는 계획과 행위라고 정한다.(제1조) 따라서 공공디자인으로서 VMS·ITS는 정보디자인의 기능적 측면에서 정보의 판독과 시인성을 효율화시키는 체계이자, 도시와 지역의 정체성을 유도하며, 도시경관과 시설환경의 통합적 조화를 유도하는 대상이 되며, 객체로의 전광표지가 아니라 시설과 경관, 도시정체성의 대상이 되어 연구관점이 확장된다.

이러한 공공디자인과 정보디자인의 관점에서의 접근과 전광표지의 개선방향제시가 연구의 차별화 관점이자 현황분석의 또 다른 관점이다. 연구대상은 VMS, 도로전광표지를 중심으로 하되 사례분석에 있어서 공공디자인 시설물로 적용되고 있는 ITS와 공공시각매체로서 버스노선번호적용사례를 대상으로 조사한다. 이와 같은 분석관점들을 종합하면 정보지각 효율화의 측면과 도시디자인의 측면에서 본 연구가 접근되어 [그림 1]과 같이 공공정보의 안내체계로서 도로전광표지의 가독성과 정보위계의 구현 여부를 판단하고자 하며, 표지의 시설물로서 다른 시설물과의 통합성 측면, 그리고 주변 환경을 고려정도를 판단하여 도시경관의 정체성에 어느 정도 기여하는 가를 판단하고자 한다.



[그림 1] 본 연구 현황분석의 주요 관점

3. 전광표지 정보디자인 현황

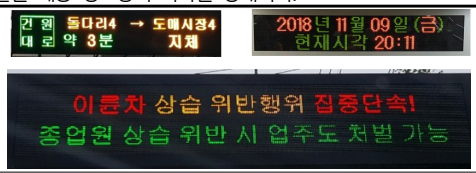
3-1. 정보량 과다

전광표지에 표출된 사례들의 현황은 정보디자인측면에서 정보량이 과다한 상태이다. 정보량의 증가는 판독시간이 증가가 연계되므로 정보량 축소에 관한 지침을

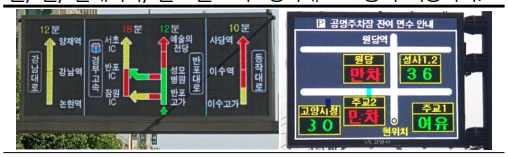
제공하고 있다. 그러나 도로전광표지는 [표 2]와 같이 정보가 과다한 상태이다. 문자중심의 정보표출은 전광표지 운영주체에 따라 서술형 문구를 유발하고 있고, 강조색상 3색의 동시사용으로 단어들의 개별 시인성은 확보되고 있으나, 1현시 당 4단위 이하의 문안구성도 강조색 3색을 동시에 적용하면 전체문구의 종합적 가독성이 낮아져 판독시간을 오히려 증가시키게 되고, 교통흐름에 지장을 초래할 수 있다. 문안구성에 관한 운영지침에 있어서 불필요 정보에 대한 생략에 대한 관점이 항목으로 존재하지만, 구체적 적용을 위한 관점이나 유형별 사례 없이 규정적인 항목들로만 제공한다면 다양한 운영주체에게 현실적인 지침역할을 기대할 수 없다. 또한 운영주체의 디자인능력이나 자의적 관점에 따라 다양한 방식으로 표출문안을 작성하게 되므로 현황과 같이 정보디자인체계 측면에서 표기의 일관성을 유지하기 어려운 상태를 만들 수 있다.

[표 2] 전광표지의 정보량 과다사례

서술형 계도/안내문구는 해당구간에서 판독이 불가하고, 교통흐름에 지장을 초래할 수 있다. VMS 외에도 도로이용에 관한 제공 정보량이 과다한 상태이다.



생략 가능한 정보와 문구가 아직도 표출되고 있다. 좌측상단의 '건원대로'와 '약'은 생략가능한 정보이며, 우측상단의 '년, 월, 일, 현재시각, 괄호'는 모두 생략해도 소통이 가능하다.



초행자에게는 판독 불가능한 정보량과 교통상황정보를 제공하는 방식이다. 보다 내용들의 직관성을 강화시키는 정보디자인 방안이 필요하다.

3-2. 정보의 위계/강약의 구별 없음

VMS/ITS의 연구내용들은 표출정보들의 판독성/시인성을 증진시키는 방향으로 진행되어 왔다. 시인성을 확보하기 위한 가시거리확보, 설치위치와 글씨크기(높이, LED휘도와 색상 등에 대한 최소규정은 기능성을 전제로 이루어져 왔다. 또한 현시와 전환주기를 활용한 문구표출방안 등은 적절 정보량을 제시함과 동시에 판독효율을 위해서 표현방식을 동일화 하거나 일관성을 갖도록 권장해왔다. 이러한 결과로 현재의 전광표지들은 [표 3]과 같이 문구표출에 있어서 동일한 글씨크기를 유지하고 있고, 색상도 강조색상만 활용하게 되어 정보의 위계나 강약조절을 활용한 효율적 정보표출방안이 제시되기 어려웠다. 특히 문안 적용 색채는 동일한 4색의 활용이 전제되다 보니 핵심내용을 강조하지 못하고 의미 없이 문구의 색상구분을 위한 적용만을 하고 있다. 정보디자인에 있어서 메시지내용을 가장 효율적으로 전달하기 쉬운 관점이자 기본이 되는 것은 정보의 시각적 위계이다. 현시에 따른 메시지 구성은 핵심메시지가 있는 만큼 문자, 픽토그램 등의 표출정보요소를 색상, 서체, 여백, 크기조절과 배치 등을 활용하여 효율적으로 전달해야 한다. 강약과 위계의 구분은 문자의 크기조절과 강조색상의 활용으로 가능하다. 문안 구성에는 강약 요소와 위계가 존재하는 만큼 핵심은 강한 색상으로 크게 표현하고 약한 요소는 일반색상으로 작게 표현하는 것이 필요하다. 정보디자인에서 가장 중요한 것은 우선순위를 시각화하는 정보위계의 구현이며, 전광표지디자인의 현황측면에서 우선되어야 할 부분이다.

[표 3] 모든 정보를 강조하는 문자크기, 색상적용

VMS/ITS의 색채 정보량 사례

문자들은 모두 동일한 크기이며, 적용된 색상은 모두 강조색상이다. 모든 내용과 요소를 강조하면, 강조점이 없이 문구만 구분한 것이다. 의미 없는 강조색의 일괄 적용은 시지각 측면에서 판독을 분리시키며, 형태지각이론의 유사성 측면에서 하나씩 지각되므로, 종합적 판독시간이 늘어나거나, 혼란을 유발한다.

3-3. 혼란을 유발하는 색상과 레이아웃

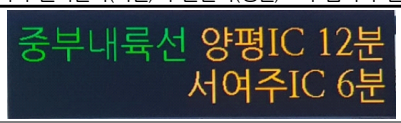
전광표지 구현사례들은 표출문안의 핵심내용과 인간의 시지각 특성이 불일치할 때 발생한다. 형태지각이론(Gestalt Theory)의 집단성 측면에서는 [표 4]의 상단 사례처럼 문자 간격, 단어 간격, 줄 간격이 다른 의미로 전달될 수 있고, [표 4]의 중단사례처럼 형태지각이론의 유사성 측면에서 동일한 색상을 하나의 의미로

판단하게 될 수 있다. 이러한 현상의 배경은 색상 측면에서 고휘도/고채도 LED색상 사용의 한계가 발생하기 때문인데, 국토교통부 [도로안전시설 설치 및 관리지침] 제4편 기타안전시설 6조,3항,2목, 도로전광표시 세부설계의 색상과 휘도규정은, 도로전광표지에 사용되는 LED색상을, 적색, 주황색, 황색, 녹색으로만 지정하여 일률적인 고휘도 고채도 색상의 전광표지적용을 유도하고 있다.[8] 또한 디자인과 색채교육을 받지 못한 전광표지운영주체와 집단의 특성 때문으로 판단되는데, 고채도 3색을 동시 활용하고 보색이 되는 녹색과 적색을 1현시에 대비시켜 적용하는 것은 [표 4]의 하단사례처럼 정보구성을 혼란스럽게 만들어 눈의 피로를 증가시키는 일이며, 일반적으로 권장하지 않는 공공디자인 색채적용법이다. 그럼에도 불구하고 지금까지 받아들였던 것은 전광표지 표출문안의 시인성 확보라는 기능적 관점으로 출발되었기 때문이다.

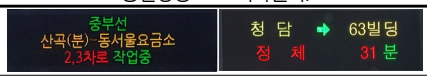
[표 4] 지각 혼란을 유발하는 정보디자인

인간의 시지각 특성을 고려하지 못한 디자인

글자들의 집단효과로 좌측 '건원대로'는 '건대원로'로 읽히기 쉽다.
단어의 문자간격(자간)이 줄간격(행간)보다 좁아야 한다.



인간의 시지각은 동일색상을 하나의 정보로 판단한다.
사례는 제2영동선에서 중부내륙선 양평(상행선), 서여주(하행선) 방향과 도달시간 안내/유도하는 정보이나, 색상의 유사성 지각경향으로 양평과 서여주는 동일방향으로 지각된다.



적색, 황색, 주황색, 녹색의 VMS 색상적용 규정과 표출단어의 구별(시인성)관점이 혼란을 유발한다.
색상의 유사성 지각경향은 좌측사례의 녹색으로 표기된 '중부선'과 '작업중'이 동시에 지각되며, 우측사례의 내용에 유사성이 없고 정보배치측면에서 상하로 떨어진 위치에 있는 '⇨'와 '분'이 동시에 지각되어 혼란스럽다.

3-4. 서체특성, 광원특성 의한 판독성 저하

전광표지에 사용되는 LED고휘도 광원기술의 발전은 주야간에서 식별이 용이하여 활용이 보편화되고 있다. 그러나 녹색에 비해 적색과 황색은 지각측면에서 번짐이 있고 서체의 특성과 자간이 확보되지 않으면 판독성(legibility)이 낮아진다. [그림 2]의 상단사례는 굵은 서체를 사용한 사례로 거리가 멀어질수록 판독하기 어렵다. 서체특성이 굵어 자음과 모음사이의 간격이 일반 서체에 비해 좁다. 이 경우 근거리에서만 지각이 가능하다. 따라서 굵은 서체는 사용을 금지하거나 지양시키고 전광표지의 규격에 따른 문안크기(높이)에 따른 서체별 자간 등 여백에 대한 지침이 필요하다. [그림 2] 하단 사례에서 보듯이 작은 글씨들은 덩어리로만 지각된다. 서체의 굵기가 굵을수록, 동일색상 글씨가 많아질수록, 여백과 간격이 작고 좁을수록 읽혀지기 어렵다. 적색 810노선번호의 테두리 녹색 사각형적용으로 인한 대비는 노선번호를 잘 보여주지 못한다. 불필요한 사각형 적용 및 색상대비이자, 색상의 과적용이다. 또한 고휘도 LED는 밝아서 멀리서도 보이지만, 그 거리에서 내용이 읽혀지지 않는다면 정보디자인 측면에서 밝음은 의미가 없는 경관조명이 될 뿐이다.

[그림 2] 서체와 자간에 따른 LED문안의 판독성 사례

3-5. 주변 환경에 대한 배려가 없는 독립 시설물

공공디자인은 공공시설물을 주변 환경, 경관과 연계시키는 것을 권장한다. 독립된 지주보다는 지주에 다양한 시설물을 연계하도록 하며, 도시경관과 도시의 정체성을 고려하여 최대한 주변과 조화되는 색상을 적용하거나 복잡한 경관을 만들지 않도록 최소화 하고 있다.

[그림 3] 전광표지와 신호등의 간섭사례

8) 국토교통부, [도로안전시설 설치 및 관리지침], 2016, P.67

[그림 3]의 사례는 전광표지들과 신호등이 앞뒤로 설치되어 VMS색상이 신호체계의 색상을 간섭하고 교통표지 지주, 가로등주, VMS지주가 각각 분리되어 설치되어 있고 동일한 LED색상을 적용하는 하이패스 유도사인, 신호등, 두 개의 VMS 등이 분산되어 매우 혼란스럽다. 이렇게 경관을 복잡하게하고 혼란스럽게 하는 것은 도시의 이미지와 국가의 품격을 떨어뜨리는 일로 공공디자인 영역의 문제해결 대상이다. 무엇보다도 교통신호체계로서 적색과 녹색은 교통효율을 보조하는 VMS/ITS체계로서 구현된 색상보다 우선되어야 한다. 동일한 색상과 소재의LED를 적용하는 것이 불가피하다면, 설치위치가 달라져야 하며 공공디자인 측면에서 통합 또는 구분을 위한 구체적 설치지침을 확보해야 한다.

[그림 4] 전광표지 개선방향 사례 (개선 전/후 비교)

4. 전광표지 효율화 방향

4-1. 지각효율화

전광표지의 지각효율화는 정보생략과 정보위계를 구현하는 문자, 색채 중심의 조절로 [그림 3]과 같다.

[그림 4]는 개선방향에 대한 핵심관점들을 사례로 제시한 것으로, 기존표지와 비교하면, 정보량 최소화 측면에서 문자의 표출 정보량을 줄이고 내용과 관계없는 색채변화를 지양하는 것에서 기본적인 차이가 있다. 전광표지의 효율적인 정보안내를 위해서는 핵심 문안의 내용에 따라 색상과 위치를 연계하며, 글씨크기로 강조하되 2열로 행이 나뉘는 경우, 강조 행을 구분하여 행간 크기 차이를 부여하였다. 또한 표출전환에 따라 강조방법을 달리하는 것을 권장하여, 긴급정보와 위험사항, 금지를 알리는 중요정보, 일반적인 정체, 지체구간 교통정보, 그리고 홍보/계도관련 문안 등 기타정보로 나누어 기타정보는 강조색의 사용을 지양하고, 중요정보와 일반정보에 강조색의 적용을 표출정보의 중요도 등급에 따라 허용하는 것을 [그림 4]의 하단사례와 같이 제안하였다.

4-2. 정체성 고려

VMS/ITS정보디자인은 녹색, 황색, 적색의 색상제한으로 인한 복잡성이 정체성으로 형성될 수 있다. 한국의 경관은 옥외광고물과 같은 사적인 정보량의 조절실패로 인하여 매우 복잡한 상태를 이룬다. 전광표지 역시 이러한 한국의 경관과 어울리는 복잡함을 계속해서 유지한다면 이것이 다소 부정적인 국가의 정체성으로 자리잡을 수 있으므로, 공공디자인 측면에서 우선적 개선의 대상으로 삼아야 한다. 일본의 고속도로 ETC는 연보라색의 색상정체성을 갖는다. [그림 5]와 같이 ETC의 중명도 보라색은 녹색바탕의 도로표지들 속에서 보색계열로 눈에 잘 띄게 설계되어 있으며, 보라색 바탕에 글씨는 백색을 유지하여 고속도로 진출입시 차선유도가 매우 수월하다.

[그림 5] 색상활용으로 정체성을 형성한 일본의 ETC

우리나라의 경우에는 [그림 6]과 같이 신호등 녹색과 동일한 LED색상으로 하이패스를 유도하고 또 VMS와 진출입가능/불가능 표시까지 신호등의 녹색/적색개념을 유지하다보니 색상의 정체성이 없을 뿐만 아니라 진입과정에서 분산된 동일 색상정보로 혼란스러울 때가 많다.

[그림 6] 신호등 색상의 개념을 가져온 한국의 하이패스

한국은 도로전광표지의 안내색상 적색, 황색, 녹색으로 모두 동일화시키고 있는데, 동일 색상이 신호등과 도로전광표지와 하이패스가이드까지 동일저점에서 분산되어 적용된다면 게슈탈트지각이론의 유사성의 원칙으로 인해 녹색은 녹색정보끼리 동시에 지각되고, 붉은색은 붉은색끼리 지각되므로 [그림 6]의 사례처럼 하이패스 진입색상정보와 상부의 VMS색상정보가 동시에 지각되고 간섭되어, 서로 지각효율이 낮아질 수밖에 없다. 일본이 고속도로의 ETC 진출입 유도색상을 다르게 적용한 것처럼 우리나라에도 정보디자인 전문가들의 연구를 바탕으로 정보지각 효율화를 위해 전광표지색상의 활용범위에 대한 조정을 고려해볼 필요가 있다. [그림 7]는 황색과 적색의 두 가지 강조색을 활용하면서도 흑색배경패널과 대비되어 충분한 시인성과 주목성을 얻을 수 있는, 그러면서도 혼란스럽지 않고 미적으로도 우수한 VMS시설물이다. 공공시설물로써 전광표지는 도시와 국가의 정체성이 된다. 디자인기반이 우수한 영국과 네덜란드는 VMS에 정보디자인관점의 정보위계를 구현하여 시각적으로 편안하고 효과적인 안내를 지원하여 신뢰감을 얻고 있고, 이러한 기반시설과 지원이 선진국가의 이미지형성으로 연결된다.

[그림 7] 영국과 네덜란드의 VMS 설치사례,
www.Aesys.com, www.trafficsafetysystems.eu

4-3. 경관, 환경 고려

앞서 3-5에서 제시한 것처럼 공공시설물은 설치위치지점에서 공공성을 지니며, 주변과의 관계를 형성하는 물리적 개체이다. ITS의 도입과 발전은 도로변 경관와 함께하는 공공시설물이다. 가로등과 신호등, 그리고 도로표지가 하나의 지주에 연계되었던 것처럼 주변의 다른 시설물과의 통합과 연계가 고려되어야 하며, 기본적으로 공공정보의 안내측면에서 신호등의 정보안내체계와 간섭이 발생하지 않도록 종합적 관계성이 함께 고려되어야 한다.

4-4. 공공디자인 지침 개발 및 제공

본 연구의 도로전광표지의 개선방향은 정보량과 정보의 위계를 구현하고 정보구성에 일관성을 부여하는 정보지각 효율화 측면과 공공시설물 측면에서 주변 시설물과의 통합 및 경과고려, 그리고 지역과 국가의 정체성을 고려하는 차원에서 제안하였다. 이러한 공공디자인/공공시각매체 측면의 개선방향은 최소한의 규범적 내용만을 제공하는 규정이나 지침으로는 다양한 설치환경에 대응하기 어렵고, 설치주체에 따른 지역별 편차가 발생되기 쉽다. 따라서 도로전광표지를 보다 효율적으로 개선하기 위해서는 개선의 관점과 방향성을 쉽게 직관할 수 있도록 사용자의 눈높이에 맞게 정리하고, 다양한 설치환경에 따라 사례예시를 포함하는 구체적인 디자인 지침을 개발하여 제공하는 것이 필요하다. 이러한 도로전광표지의 종합적인 개선방향을 요약하면 [표 5]와 같다.

[표 5] 도로전광표지 개선 및 지침개발 방향

분석관점	현황	개선방향
정보량	제공자 및 교통상황 중심 메시지표출 및 정보량 조절	이용자 중심 및 지각환경에 따른 정보량 조절
	표출정보량 최대 12단위 이내, 고속 8-9단위 이내 권장	최대정보량 제시 경우, 정보위계 구분강화
	메시지 2행 권장(최대 3행)	구체적 지침제공 필요 (3행 허용 경우 등)
	메시지 표출시간과 문자크기(높이)는 정보량과 속도에 따라 결정	동일
	가능한 문안 생략 권장 서술형 문구(정보과다)	정보최소화 지침제공 서술형 문안 지양 일반적 약자 사용
정보위계	정보위계의 관점 부족 최소 판독거리 기준 문자크기(높이) 산출. 서체/두께/장평비 규정. 도로상황(긴급/정체/돌발/원활)에 따라 적/황/녹색으로 다르게 표현.	정보위계 구현지침개발. 정보량과 행구분에 따른 문자크기 비율 제공. 한길체 등 표준서체 지정 및 서체별 장평지정. 강조색 3색의 동시사용 지양(2색사용 원칙). 상황별 색상적용 지침.
표기의 일관성	지역별 편차 존재 문안구성 다양 색상활용방식 다양	최소 표준지침 필요 유형별 문안구성 지침 정보최소화 지침 색상활용 지침 등 제공
환경고려	기능 중심의 시설물 신호등과의 색상중복 중복된 지주형 시설물	도시 정체성 고려 VMS색상활용 지침필요 통합형 시설물 고려

5. 전문가심층인터뷰

5-1. 전문가 특성

본 연구에서 제시한 개선방향에 대한 객관성과 타당성을 검증하기위해, 관련 전문가 9인을 대상으로 심층인터뷰(FGI)를 실시하였다. 본 연구의 관점은 정보디자인과 공공디자인에 관계되므로 해당분야의 학계전문가 7인과 2인의 기업 대표가 포함된 실무전문가로 구성하여 인터뷰를 실시하였으며, 심층인터뷰의 참가자의 특성은 [표 6]과 같다.

5-2. 설문 및 인터뷰

심층 인터뷰는 5인 그룹인터뷰와 2인 인터뷰, 그리고 1대1 인터뷰를 각각 진행하였으며, 1회당 약 60분 정도 소요되었다. 연구의 목적, 현황, 사례예시, 지침구성의 관점 등을 종합적으로 설명한 후, 개선안으로 제시한 안과 현황사례를 인쇄된 이미지로 보여주고, 이에 대한 선호도를 리커트 5점 척도로 세부개선 방향과 함께 조사하였다.

[표 6] 전문가 특성

구분	직업	전공	연령대	근무년수
학계 1	교수	정보디자인	50	17
학계 2	교수	정보디자인	40	15
학계 3	교수	정보디자인	40	12
학계 4	교수	시각디자인	40	13
학계 5	교수	공간디자인	50	18
학계 6	교수	공공디자인	50	18
학계 7	교수	산업디자인	40	12
실무 1	기업대표	공간디자인	40	23
실무 2	기업대표	공공디자인	40	13

질문은 연구방법의 타당성과 독창성 평가를 포함한 10가지 질문과 설문으로 나누어 진행하였으며, 그 중에서 연구에서 제시한 개선방향에 대한 질문내용은 [표 7]과 같다.

[표 7] 인터뷰 질문내용

구분	내용	질문유형
질문 1	개선사례를 이전사례와 비교하면 개선방향은 타당한가?	개선방향의 타당성
질문 2	정보량 최소화 방안은 충분히 제시되었는가?	
질문 3	정보위계 구현 방안은 충분히 제시되었는가?	
질문 4	전광표지의 정체성 부여 관점은 타당한가?	
질문 5	전광표지 지침구성의 관점은 타당한가?	

5-3. 심층인터뷰 결과

인터뷰는 짧은 시간과 장소의 특성으로 인하여 칼라 인쇄된 개선안과 현황이미지를 보여주면서 진행하였는데, 실제로 차량을 이동이면서 보는 환경이 아니기 때문에 연구자의 관점을 완벽하게 공감하기 어렵고 매우 구체적인 답변과 의견제시가 어렵다는 2인의 전문가가 있었다. 전반적으로 전문가들은 전광표지의 개선이 매우 필요한 것으로 판단하였으며 시기적절한 주제라는 의견을 보였다.

전문가들은 도로전광표지의 개선방향으로 제시한 결과에 대해서 이전표지에 비해 읽기 쉽고 개선되었다(3.89)는 의견이었다. 다양한 현황문제의 관점들을 종합적으로 보여주었던 사례 예시는 문제의 항목별로 나누어서 연구결과로 제시되는 것이 필요하지만, 본 연구

의 지향점으로 볼 때 개선의 방향성과 문제해결의 관점을 제시하는 측면으로 볼 때 적절하다고 하였다.

[표 8] 인터뷰 결과(리커트 5점 척도)

구분	개선방향의 세부항목 타당성				
	질문 1	질문 2	질문 3	질문 4	질문 5
학계 1	3	3	4	4	3
학계 2	4	4	4	3	4
학계 3	4	3	3	3	4
학계 4	5	3	4	4	4
학계 5	3	4	4	3	3
학계 6	4	4	4	3	3
학계 7	4	3	3	3	4
실무 1	4	4	4	3	3
실무 2	4	4	4	4	4
계	3.89	3.56	3.78	3.33	3.56

정보최소화 방안에 대한 의견들은 대체로 긍정적(3.56)이었으나, 개선안은 하나의 사례이며 전체적인 정보량 축소의 관점을 몇 가지 사례로 보여주기에는 충분하지 못하기 때문에 후속 연구에서 별도로 지속되는 것이 필요하다는 의견이 있었다.

전광표지의 정보위계 구현 방안 측면에서는 타당하다는 의견이 많았는데(3.78) 글자 크기조절에 대한 표준화가 쉽지 않을 것이라는 의견과 함께 문안유형별 다양한 표출사례에 대한 정보위계구현안 제시사례가 필요할 것이라는 의견을 얻을 수 있었다.

전광표지가 공공시설물과 정보디자인의 측면에서 정체성의 역할이 필요하다는 관점에 대한 반응은 보통이다(3.33)에 가까웠는데, 대체로 공공시설물로서 주변환경과의 연계가 매우 필요하다고 하였다. 색상활용 측면에서 하이패스 등의 글씨색상을 비롯한 백색의 활용을 확대하는 것이 필요하다는 의견이 있었고 색상활용은 조도와 휘도와 같은 발광체의 기술적 부분과 함께 전제되어야 하며 다양한 색상활용을 권장하기보다 강조색과 일반색의 활용 지침을 통해 효율적으로 안내하는 것이 효율적이라는 의견이 있었다.

전광표지디자인지침의 개발이 대체로 필요하다고(3.56)하였으며 지침의 구성방향도 긍정적으로 평가하였다. 제시된 전광표지에 대한 지침개발 뿐만 아니라 옥외광고물과 공공시각매체의 전광류를 포함한 전체 공공정보디자인 차원의 가이드라인을 먼저 만드는 것이 우선되어야 한다는 의견도 제시되었다. 또한 도로표지가 영문과 병기하는 만큼 공공표지의 역할을 하는 전광표지는 영문과의 병기도 고려되어야 한다고 하였다.

마지막으로 연구의 내용에 대한 독창성에 대한 평가는 긍정적이었다. 정보디자인의 차원에서 반드시 필요한 연구 분야였고, 공공디자인 측면에서 접근된 사례가 없었으므로 독창성이 인정된다고 하였는데, 2인의 전문가들은 연구방법은 연구에서 제시한 결과를 검증할 수 있는 환경이 아니므로, 적어도 도로이용 환경과 유사한 가상시뮬레이터와 같은 환경에서 이루어져야 타당한 검증이 가능하다고 하였다. 다만 연구의 목적과 범위가 거시적 관점에서의 개선방향 제시에 국한하므로 연구방법과 연구내용에 대한 가치가 인정된다고 하였다.

5. 결론

현행 전광표지의 정보디자인 체계는 ITS의 발전환경 변화에 비해 기본기가 부족하고, 공공디자인의 측면에서 접근되지 않아, 정보디자인과 공공시설물로의 한계점이 발생하므로, 본 연구는 이러한 문제점들을 극복하고자 정보지각의 효율화 측면과 공공시설물로의 도시환경측면을 고려하고자 현황분석 및 개선방향을 제시하였으며, 이를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 정보디자인 체계로서 전광표지는 효율적 판독과 정보 지각을 위해 정보량을 최소화하고 정보위계를 구현하는 것부터 출발해야 한다. 정보량 최소화를 위해 선행연구들에서 제시된 핵심결과들을 토대로 문안구성과 표출방안에 대한 도로전광표지 표준 지침을 개발하여 제시하는 것이 필요하다. 여기에는 서술형 문안구성을 지양하여, 현시 당 단위구성 최소화하고 불필요 문구를 생략하며, 동일문안 및 연관 내용에 동일색채를 사용하는 등 색채를 포함한 정보총량을 줄이는 것이 전제되어야 한다. 특히 다양한 교통상황과 설치환경의 유형에 따라 구체적인 사례를 제시해야 한다. 또한 정보위계의 구현이 시급한데, 표출정보의 중요도에 따라 문자와 단어/행/열의 크기를 달리해야 한다. 특히 색상의 정보위계를 반영하는 것이 우선되어야 하며, 표출문안의 강조점에 따라 단어를 강조색채와 일반색채를 분리해서 사용해야 정보 지각을 효율화 할 수 있다. 현재는 보색이라 할 수 있는 녹색과 적색의 강조색채를 1현시 동일 문안에서 동시에 사용하고 있는데, 3색의 동시 사용은 판독시간을 증가시키고 내용을 동시에 지각하기 어렵게 하므로 금지하거나 지양하며, 서체의 굵

기와 간격을 감안하여 정보의 판독효율을 높여야 한다.

둘째, 공공디자인의 관점에서 정보소통효율을 제고를 위한 색상활용과 시각적 정체성을 고려하여야 한다. 특히 신호등 색상과 동일한 3색의 활용을 전제로 하는 LED 색상활용규정은 재검토되어야 한다. 공공시설물의 관점에서 전광표지는 도시/지역/국가의 정체성을 형성시키는 요소로 작용되므로, ITS기반시설물의 디자인차별화와 함께 국격을 높이는 전략으로 활용되어야 한다. 또한 도시 미관을 형성시키는 경관적 요소로 존재하므로 주변 환경과의 조화, 그리고 지주형 기타시설물과의 통합을 고려해야 한다.

셋째, 이상의 디자인개선을 위해서 보다 구체적인 공공디자인설계에 관한 치짐 개발이 필요하다. 일반적인 규정은 계획, 설치, 관리, 운영에 대하여 규범적으로 제시하므로 설치주체에 따라 다양하게 해석되거나 적용방식이 다양하게 전개되어 일관성을 갖지 못한다. 따라서 디자인지침은 규범적 내용과 유형별 구체적 사례제시를 포함하여 사용자에게 쉽게 다가갈 수 있도록 개발되어야 한다.

도로전광표지의 연구내용은 지금까지 교통정보 제공자 중심의 문안구성이 전제되어왔고 정보요소들의 시인성을 확보하기 위한 정량적, 기능적 연구 중심으로 전개되어 왔다. 본 연구는 지금껏 관련 연구에서 접근되지 않았던 정보디자인의 정보위계 구현 및 공공디자인 측면의 경관과 시설, 국가의 정체성 등을 포함한 차별화 관점들을 정성적 분석의 틀로 가져와, 다양한 현황 문제들의 해결 방향을 제시하는 거시적, 정성적 관점의 연구로 진행하였다. 따라서 본 연구에서는 세밀한 제시방향에 대한 검증이 이루어질 수 없었으며, 정성적 관점의 연구가 가지는 한계점들이 존재한다. 후속 연구에서는 본 연구에서 핵심 문제로 분석된 3색 색상적용의 관점이나, 개선방향으로 제시한 정보최소화 방안 및 정보위계 구현에 대한 사례 등 세부 관점들을 독립적으로 다루어, 이용성(userbility)측면과 운용의 안정성 측면에서 이들을 측정하고 검증하는 객관적 연구가 뒷받침 되어야 하며, 보다 구체적인 대안을 제시하는 연구들이 진행되어야 한다.

참고문헌

1. 국토교통부, [가변전광표지(VMS)설치 및 운영방안 연구], 2007.
2. 국토교통부, [도로안전시설물 설치 및 관리지침 -도로전광표지], 2016.
3. 국토교통부, [자동차•도로교통분야 ITS 사업시행지침], 2015.
4. 국토교통부, [ITS 사업시행지침], 2013.
5. 국토교통부, [ITS 사업시행지침, -도로전광표지(VMS)설치・운영 및 유지・관리], 2010.
6. 한국도로공사, [고속도로 공공디자인 매뉴얼(안전 및 부대시설)], 한국도로공사, 2015.
7. 한국도로공사, [도로전광표지 운영지침], 2010.
8. 김병기 외, 도로전광표지 시스템의 시인성 영향 요소, 한국ITS학회 학술대회지, 2003.
9. 김태형 외, VMS 메시지 판독시간 모형 개발, 교통연구, 2009. 8, Vol.16, No.3
10. 류승기 외, 도로전광표지 시스템의 시인성 평가, 대한교통학회 학술대회지, 2003.
11. 빈미영 외, 경기도 도로전광표지(VMS)운영실태 및 정보제공기준 연구, 경기연구원, 2014.
12. 송태진 외, 운전자 인적요인을 고려한 PVMS 메시지 판독특성 분석, 한국ITS학회 논문지, 2008. 8, Vol.7, No.4
13. 정준화 외, 도로전광표지의 운전자 판독성 및 인지특성 비교연구, 한국콘텐츠학회논문지, 2013, Vol.13, No.11
14. 정봉조, 도로안내표지 문안규격 적정성에 관한 연구, 한국도로공사 도로교통기술원, 2015.
15. 최기주, 최병운, 도로전공표지 시인성 조사연구, 대한교통학회지, 2001. 8, Vol.19, No.4
15. 백윤주, '도로전광표지 정보인지 특성 및 심리 부하에 관한 연구', 서울대학교 석사학위논문, 2009.
16. Hashim Al-Madani and Abdul Rahman Al-Janahi, Role of drivers' personal characteristics in understanding traffic sign symbols, Accident Analysis & Prevention, 2002, Vol. 34, No.2
17. www.mobilevms.co.uk
18. www.Aesys.com
19. www.trafficsafetysystems.eu