

UMPC를 이용한 과적단속시스템 개발에 관한 연구

정성윤*

*서울산업대학교 산업정보시스템전공/한국건설기술연구원
e-mail:syjeong@kict.re.kr

A Study on Overcharge Control System Development Using UMPC

Seong-Yun Jeong*

*Industrial & Information Systems Major, Seoul National Univ. of Technology/Korea Institute of Construction Technology

요 약

본 연구는 도로나 교량 등 공공시설물을 파손하고 국민의 안전을 위협하는 과적차량을 단속하기 위한 업무를 지원하는 시스템을 개발하였다. 개발 과정에서 이동식 검문소의 야외 근무환경과 단속반원의 조작 능력, 기동성, 휴대성 등을 고려하여 UMPC를 기반으로 한 이동식 과적단속시스템을 개발하였다. 시범 적용 결과, 과적적발자료 작성 시 시간절감과 단속실적보고 업무 등에 효과가 있는 것으로 파악되었다.

1. 서론

최근에 도로시설이 확충되고 자동차를 이용한 물류가 활발해지면서 과적차량의 운행이 급속히 늘게 되었다. 과적차량은 도로포장 파손을 가속화시켜 도로 수명을 단축시키고 시설물의 유지보수에 막대한 국가예산이 소요된다. 또한 교량의 내하력 저하와 충격(stress)의 축적으로 인해 성수대교 붕괴와 같이 국민의 안전을 위협하는 요인이 되고 있다. 과적차량 통행으로 인해 교통 소통에 영향을 주고 때론 대형 교통사고를 유발시키는 원인이 되기도 한다. 특히, 과적차량이 도로를 한번 운행하면 일반 승용차가 30만대 이상 운행하는 것과 같은 도로파손에 영향을 주기 때문에 도로시설물의 수명과 국민의 안전 확보측면에서 과적차량 단속의 중요성이 강조되고 있다. 정부는 이러한 과적차량으로 인한 피해를 방지하기 위해 과적차량의 운행을 제한하고 있으며 운행제한 기준을 준수하지 않았을 경우 지방경찰청에 고발할 수 있도록 도로법 제54조(차량의 운행제한)와 동법 시행령을 마련하였다. 이 도로법은 총중, 축중, 제원(높이, 길이, 폭) 등의 운행제한 기준을 초과하여 운행하는 차량을 과적차량으로 규정하고 있다. 현재 건설교통부, 한국도로공사, 지방자치단체에서 고속도로, 국도, 시군구도로를 대상으로 과적단속을 실시하고 있다. 과적단속반원은 고정식 검문소나 이동식 검문소에서 근무하면서 과적혐의차량을 대상으로 과적 여부를 계속하고 과적적발 시 지방 경찰청에 과적차량을 고발하기 위한 과적단속보고서 작성 등의 업무를 수행하고 있다. 하지만 과적단속의 중요성은 강조되고 있으나 이를 위한 정보화가 미흡한 실정에 머물러 있다. 예를 들어 과적여부를 판단하는 계근데이터가 축적되지 않고 일회성으로 사용되다가 사장되고 있으며 과적적발 시 작성되는 적발보고서와 관

련 운행차량사진, 계근데이터 등이 수기로 작성되고 있다. 또한 적발보고 데이터를 수작업으로 과적단속시스템에 입력하고 있으며 상급기관에서 전국에 있는 검문소에서 수행한 과적적발관련 실적데이터를 취합하는데 많은 노력과 시간이 요구되는 등 과적단속 업무의 생산성이 낮은 실정이다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 국도 상의 이동식 검문소의 과적적발 업무를 대상으로 UMPC를 이용한 과적단속시스템을 개발하였다.

2. 과적단속장비 운영현황 분석

국도상의 과적단속은 고정식 검문소와 이동식 검문소를 통해 이루어지고 있다. 현재까지 전국에 약 40여개의 고정식 검문소와 40여개의 이동식 검문소가 운영 중에 있으며 점차 고정식 검문소를 통폐합하고 이동식 검문소를 확대하고 있는 추세이다. 고정식 검문소는 고속형 계근장비와 저속형 계근장비가 설치되어 있으며 고속형 계근장비는 혐의차량과 도주차량을 적발하는데 사용하며 저속형 계근장비는 혐의차량에 대한 축중, 총중, 제원 등 정밀계근을 통해 위반여부를 확인하는 목적으로 사용된다. 적발 시 계측데이터, 차량사진, 운전자·차량정보 등을 포함한 과적적발보고서를 현장에서 수기로 작성하고 운전자의 확인과정을 거친다. 도주차량은 도로 상에 설치되어 있는 CCTV를 통해 촬영하고 도주차량 정보와 사진을 첨부하여 지방법원에 고발된다. 과적적발, 혐의, 도주, 통과 등의 실적과 검측데이터를 상부기관에 정기적으로 보고한다. 이동식 검문소는 수시로 장소를 이동하면서 과적차량 단속업무를 수행한다. 이동식 검문소의 단속업무는 고정식 검문소와 거의 동일하나 근무 장소가 야외이고 수시로 이동하는 것 때문에 고정식 검문소에 비해 정보화가 전무한 실정이다.

3. UMPC를 이용한 과적단속시스템 개발

본 연구는 앞서 언급한 문제를 해결하고자 이동식 검문소의 열악한 근무환경을 고려하여 UM(Ultra-Mobile)PC 기반의 과적단속시스템을 개발하였다. UMPC는 PDA에 비해 근무위치 확인을 위한 GPS 모듈 장착, 무선인터넷 사용, GUI 표현, 운영체제 등의 확장성, 안정성, 상호운영성이 높다. 또한 검문소 위치를 수시로 이동하기 때문에 타블렛 PC에 비해 기동성과 휴대성이 높다. 이런 이유로 UMPC를 기반으로 한 이동식 검문소의 과적단속시스템을 개발하였다. 본 연구는 시스템 개발에 앞서, 시스템이 사용되는 장소가 야외이고 단속 장소의 신속한 이동을 위한 기동성·휴대성 그리고 이동식 검문소의 단속반원이 대부분 40대 이상이고 PC 조작 능력 등을 감안하여 메뉴, 기능 버튼, 아이콘, 관리항목 등의 GUI를 단순화·규격화하여 시스템 조작성을 향상시키고자 하였다. 본 연구는 다음과 같은 과정으로 시스템을 개발하였다. 먼저, 조사·분석과정에서 업무기능분해, 이벤트정의 등을 통해 검차, 통과차량, 과적적발, 도주차량 등의 프로세스를 설계하였다. 과적단속 관할기관에 있는 과적단속시스템 서버로부터 과적단속에 필요한 검문소, 노선, 근무조 편성, 도주차량, 단속기준 및 적발이력 있는 운전자와 차량 정보를 UMPC로 내려 받는 기능과 이동식 검문소에서 혐의차량에 대한 검차실적, 통과차량, 단속적발, 도주차량 등의 정보를 UMPC에 입력하는 기능을 설계하였다. 또한 UMPC에 입력된 정보를 과적단속시스템 서버에 올려놓는 기능을 설계하였다. 이동식 과적단속에 필요한 사항을 설정하고 단속위치로 이동한 후, GPS를 통해 현재의 좌표정보를 수집하고 GIS 모듈과 소집된 좌표정보를 연계하여 단속위치의 주소를 조회하는 기능을 개발하였다. 다음으로, 휴대용 측정기에서 나온 총중과 축중 등의 계측 데이터를 시스템에 전송하도록 기능을 설계하였으나 현재 운영 중인 측정기의 인디케이터를 통해 UMPC로 계측 데이터를 전송하는 모듈이 부착되어 있지 않아 계측 데이터를 직접 입력하는 방식으로 개발하였다. 향후에 구매되는 측정기는 반드시 데이터 전송용 모듈을 부착시켜 계측 데이터를 직접 전송받을 것을 고려하여 시스템을 개발하였다. 시스템을 개발한 후, 단위 테스트와 현장 테스트를 거쳤다. 다음 그림 1.은 UMPC를 이용한 이동식 검문소용 과적단속시스템간의 구성도를 나타낸 것이다.



(그림 1) 이동식검문소용 과적단속시스템 구성도

그림 1.에서 보듯이 개발된 과적단속시스템은 과적단속 관할기관의 과적단속시스템 서버와 연동되어 과적단속에

필요한 정보와 과적단속 결과정보를 상호 교환하도록 시스템을 구성하였다. 본 연구는 디지털카메라를 이용하여 과적적발차량과 도주차량 사진을 촬영한 후 과적단속보고서에 자동 삽입 기능을 개발하였다. 본 연구는 이동식 검문소의 과적단속업무를 지원하기 위한 기능으로, 검차실적 입력, 과적적발차량 관리, GPS 위치 및 주소검색, 통과차량 및 도주차량 입력, 단속실적 조회, 단속기준 조회 등을 개발하였다. 아울러, 단속반원의 데이터 입력 작업을 최소화하기 위해 과거에 적발 이력이 있는 차량과 운전자 정보를 재사용하는 기능을 개발하였다. 다음 그림은 본 연구에서 개발한 과적단속시스템 중 검차실적정보 입력화면과 과적적발차량정보 입력화면을 나타낸 것이다.



(그림 2) 검차정보 입력화면 (그림 3) 적발차량 입력화면

본 연구는 개발된 과적단속시스템의 현장 적용성 검증과 시스템을 현장에 적용할 경우 예상되는 효과를 파악하기 위해 국도상의 검문소를 선정하여 '07년 1월부터 2개월간 시범 적용을 실시하였다. 시범 적용에는 과적단속 관할기관의 과적단속업무 담당자, 단속반원 및 시스템 개발자가 참여하였다. 시범 적용을 통해 최신의 과적단속기준을 열람하는 기능과 근무조 편성기능, 과적적발 데이터의 입력 최소화 등의 요구사항을 추가로 얻었다. 시범 적용한 결과, 과적적발보고서 작성시간이 기존 21분에서 4분으로, 약 80%의 시간절감효과를 얻었으며 단속일지 작성과 단속실적 보고 등의 업무도 80%이상 시간절감의 효과가 있는 것으로 예상되었다.

4. 결론

본 연구는 도로 및 교량시설물의 수명을 단축시키고 국민의 안전을 위협하는 요인 중 하나인 과적차량 운행을 단속하는 업무를 지원하는 과적단속시스템을 개발하였다. 개발 과정에서 검문소의 근무여건, 단속반원의 시스템 조작능력, 기동성, 휴대성 등을 고려하여 UMPC를 이용한 시스템을 개발하였다. 개발 후, 시범 적용을 통해 사용자 요구사항을 수렴하였고 사용자 만족도 및 시간절감 효과가 높은 것으로 파악되었다. 향후에는 본 연구 결과를 전국에 있는 이동식 검문소에 확대 적용할 예정이다.

참고문헌

[1] 건설교통부 “운행제한차량 단속요령”, 1993
 [2] 한국건설기술연구원, “과적차량 단속 자동화 시스템 효율성 제고”, 건설교통부, 2002
 [3] 한국건설기술연구원, “06 건설CALS운영 및 기능 개선(1)”, 건설교통부, pp423~572, 2007. 4