

운전면허시험 효율성 향상을 위한 자동채점 소프트웨어 설계 및 구현에 관한 연구

Design and Implementation of Automatic Scoring Software to improve the Efficiency of Driving License Test

김철우* · 양재수** · 나원식***

* 주저자 : 네오정보시스템 기업부설연구소 선임연구원

** 교신저자 : 단국대학교 전자전기공학부 부교수

*** 공저자 : 남서울대학교 컴퓨터학과 교수

Cheol Woo Kim* · Jaesoo Yang** · Wonshik Na**

* Neo Information Systems Co, Ltd.

** Dept. of Computer Engineering, Graduate School, Dankook University

*** Dept. of Computer Science, Namseoul University

† Corresponding author : Jaesoo Yang, jsyang@dankook.ac.kr

Vol.16 No.2(2017)

April, 2017

pp.180~189

ISSN 1738-0774(Print)

ISSN 2384-1729(On-line)

<https://doi.org/10.12815/kits>

2017.16.2.180

Received 23 February 2017

Revised 9 March 2017

Accepted 21 April 2017

© 2017. The Korea Institute of Intelligent Transport Systems. All rights reserved.

요약

운전면허시험을 응시하는 사람들은 면허취소 등으로 재시험을 보는 사람들도 있지만, 대부분 자동차를 운전하기 위해 최초로 운전을 배워 시험을 응시하는 사람들이 대부분이다. 자동차 운전은 생명과 직결되는 것으로 초기의 정확한 운전습관이 무엇보다 중요하다. 특히 사회에 첫 진출을 하면서 운전면허를 취득하는 사람들이 많기 때문에 처음 운전을 배울 때 객관적이고 공정한 기준에 의해 올바른 운전능력을 평가받아 면허를 취득하는 것이 매우 중요하다. 본 논문을 통해 구현하고자하는 시스템은 효율적이면서도 공정하고 정확한 자동화 채점을 통해 양질의 운전자를 배출할 수 있는 S/W 설계 및 주요 기능들에 대해 고찰, 제안하였다. 이를 통해 자동채점 운전면허 시스템 개선을 제안하여, 교통사고를 예방하고 올바른 운전을 통해 교통사고를 줄이는데 목적이 있다.

핵심어 : 자동화 운전면허 시험, 안전서비스, 운전면허 주행평가 프로그램

ABSTRACT

Some people who take a driver's license test retake it again because of license cancellation, but most of them take the test for the first time to drive the car. Driving a car is directly linked to life, and the initial correct driving habits are more important than anything else. In particular, it is very important to obtain a license by evaluating the correct driving ability based on objective and fair standards when learning the first driving, because many people acquire a driving license while entering the society for the first time. In this paper, we propose the S / W design and its main functions that can emit high quality drivers through efficient, fair and accurate automated scoring. Through this, it is proposed to improve the automatic grading driver's license system, to prevent traffic accidents, and to reduce traffic accidents through proper driving.

Key words : Automated driving license test, safety service, driving license evaluation program

I. 서 론

Song(2011)에서는, 최근 교통안전관리공단에 따르면, 교통사고감소추세로 인하여 전년 한해 동안 인적·물적 피해를 합쳐 총4,005억원의 비용을 절감한 것으로 집계되었다. Kim(2014a), Kim(2014b)에 의하면, 이러한 사회, 개인 손실을 초래하는 교통사고로 인한 위험을 최소화시키기 위해서는 무엇보다 교통사고에서 가장 큰 변수로 작용하는 운전자적 요인을 제로로 통제하여 모든 운자들이 자동차를 그 본래적 사용방법에 따라 가장 안전하게 다룰 수 있도록 운전기능을 정확하게 시키고 도로에서의 약속인 도로교통법규를 잘 준수하도록 준비정신을 함양시키는 것이다. Kim(2015), Lee et al.(2003)은 그렇게 하기 위해서 무엇보다도 운전면허시험부터 충분한 교육과 엄격한 검정을 거쳐 양질의 운전자를 배출하는 것을 제시하였다. 운전면허 기능 검정원들은 본연의 업무 외에 잡무에 시달리고 있는 것이 현실이다.

통상, 기능검정원들은 일주일에 2~3일정도만 본연의 기능검정 업무를 수행하고, 그 외의 시간은 학원버스 운행, 학사관리, 기능강사 등의 역할을 동시에 수행하고 있으며, 그 결과 기능검정원은 국가운전면허시험장의 시험과 동일한 자질을 갖추고 동일한 기준에서 교육생을 평가하여야 하나, 공정한 평가와 객관적인 평가가 되지 못하고 있다. 본 논문에서 운전면허 시험제도의 교통 선진국 실태를 조사하고, 현행 운전면허 취득 절차상의 문제점을 도출하여, 이러한 문제점을 ICT 기술을 활용하여, 공정하고 객관적인 평가가 이루어질 수 있도록 개선방안을 제시하고자 한다.

도로주행 시험응시 자격을 부여하는 국가운전면허시험장은 소극적이고, 형식으로 기재사항이 사실인지 여부만을 확인할 수밖에 없는 실정인바, 본 논문에서는, 국내의 자동차 도로주행 운전면허 시험 현황에 대해 고찰하고, 보다 간편하고 객관적으로 도로주행 운전면허 시험을 진행하기 위한 자동 채점 S/W설계 방법과 기능구현 방안에 대해 제안한다. 자동채점 운전면허 시스템 개선이 교통안전에 미치는 영향은 다른 어떤 요인보다 더 클 것이라는 것은 누구나 예측할 수 있을 것으로 사료되지만 실제 그 영향력이 얼마나 되는지 어떤 관련성이 있는지 잘 알려지지 않고 있다. 이를 위하여 최근 개선된 자동차전문학원의 운전면허시험제도를 포함한 운전 면허시험 개선내용을 구체적으로 살펴보고, 우리나라 도로사정과 교통문화에 기초하여 운전면허제도 시험방법 개선에 반영할 수 있는 방안을 제시하도록 하였다.

II. 자동차 도로주행 운전면허시험 현황과 방법 분석

1. 국내 도로주행 현황

Bak(2013), Bak(2011), Bakjeongsun(2007)은 ‘도로교통법 시행령’과 ‘도로교통법 개정안’ 및 ‘도로교통법 시행규칙’에 의하면, 도로주행연습이 10시간 → 폐지 《시행령 제49조제2항》 되고, 도로주행시험이 39항목 → 35항목 《시행규칙 제68조 및 별표 26》로 변경되었고 명시하고 있다.

Kim(2016)은, 새로이 법률 개정된 (2010년) ‘운전면허시험장의 기능교육 폐지 및 기능시험과 도로주행시험의 통합’의 경우 이외에, 국민들의 불편을 줄이고 민원편의를 도모하기 위한 △교통안전교육시간 감축·무료화 △각종 시험의 평가항목 축소 △운전전문학원의 기능교육시간 축소 △도로주행연습의 폐지 또는 시간 축소 등 4가지 개선사항을 시행령 및 시행규칙에 반영하고 있음을 제시한다.

2. 국외 도로주행 현황

Bae(2004)는 외국의 도로주행교육을 살펴보면, 미국·영국·프랑스의 경우 의무교육을 시행하지 않고 있으며, 독일의 경우 야간교육 3시간, 지방지역도로교육 5시간, 고속도로교육 4시간 총 12시간 교육을 의무화하고 있다고 말한다.

도로주행교육을 의무화하지 않은 국가들의 경우 도로주행시험의 난이도가 높고 불합격 시 재 응시 대기 기간을 충분히 교육받은 후로 설정하고 있기 때문에 대부분의 운전면허 응시자의 경우 운전학원을 통하여 확실하게 교육을 받고 있는 실정이다.

Seo(2011)는 미국의 운전교육은 다음 <Table 1>과 같이 고등학교 운전교육과 운전학원 운전교육으로 구분할 수 있다고 한다.

<Table 1> Driver's license driving course in the USA

종 류	과 정
고등학교 운전교육	<ul style="list-style-type: none"> • 16세 이상 되면 운전교육을 고등학교에서 받을 수 있고, 비용은 무료이며, 10학년(고 1) 1학기부터 가능함 • 교육시간 30시간(1일 45분 일주일 5번 정도) • 교육내용은 DMV에서 제공하는 Driver's Manual로 교육 • 운전교육담당교사는 교사자격증 소지자로 운전강사 교육이수 후 자격취득자로 주로 체육교사 등이 담당함
운전학원 운전교육 (뉴욕주)	<ul style="list-style-type: none"> • 운전학원 교육과정은 학원에서 정하고, 수강료는 자율화되어 있으며 담합행위는 금지하고 있음 • 실기교육 수강료는 1시간에 40불정도 • 실기교육은 뉴욕DMV에서 제공하는 Driver's Manual을 중심으로 교육하고, 주행시험은 주로 교통법규 준수여부를 확인 • 교육내용은 신규운전면허 취득자 운전교육과 포인트(point)교육을 실시

영국의 운전교육은 의무적인 교육은 아니지만 공인운전강사(ADI, Approved Driving Instructors)로부터 기능교육을 받지 않으면 면허취득이 곤란한 정도의 시험관리 시스템을 보유함. 자연스럽게 공인강사로부터 운전교육을 받아 안전이 확보되도록 유도하는 시스템을 활용한다.

Gwon(2008)은 독일의 운전교육은 승용차 면허 기준으로 살펴보면 시내주행의 기초교육과 야간주행, 자동차 전용도로 또는 고속도로·국도 주행의 특별교육으로 구분하여 실시한다고 한다. 기초교육의 규정시간은 없고 강사가 판단하며 교통사고의 위험 없이 계속해서 주행할 수 있어야 하며, 독일의 경우 운전교육이 완료 되면 교육생이 판단하여 응시하며, 주정부 교통국에서는 교육생의 교육정도를 학원의 교육생원부로 확인한다.

3. 국내 도로주행 시험 현황

Gim(2004)은 도로교통법 시행령 제49조에서 자동차의 운전에 관하여 필요한 도로에서의 운전능력(운전장치를 조작하는 능력 및 교통법규에 따라 운전하는 능력)에 대하여 시험을 실시하도록 명시하고 있다.

도로주행시험은 도로에서 운전장치를 조작 및 교통법규 준수 능력을 시험관(기능검정원)이 수기로 평가하는 것으로 70점 이상 획득하면 합격하게 된다. Bak(2004), Bag(2009)은 도로주행시험을 실시하기 위한 도로의 기준은 <Table 1>과 같으며 운전면허시험장당 2개소 이상의 도로를 확보하도록 규정하고 있다고 한다.

제1종 보통면허시험과 제2종 보통면허시험은 도로교통공단이 응시자가 도로에서 자동차를 운전할 능력이 있는지에 대하여 실시한다. 이 경우 제1종 보통면허시험은 제1종 보통연습면허를 받은 사람을 대상으로 하

고, 제2종 보통면허시험은 제2종 보통연습면허를 받은 사람을 대상으로 한다.

4. 국외 도로주행 시험 현황

Kim(2016), Irsigler(2003)은 미국의 경우 주행시험에 사용되는 시험용차량은 응시자가 준비한 차량(자가용 또는 학원교육용차량 등)으로 실시하되, 차량등록증, 보험, 차량검사증, 배기가스 배출확인증 등을 구비하여야 하고 전조등, 경음기, 브레이크, 와이퍼, 방향지시등, 후사경, 문, 의자, 타이어, 안전띠 등이 정상적으로 작동하는지 안전기준에 맞는지를 확인한다고 한다. 주행시험 전 확인사항으로 경음기 확인, 제동등, 전조등의 상향과 하향 확인, 방향지시 등, 와이퍼, 주차브레이크, 비상점멸등, 열선 등에 대한 조작법을 지시에 의해 확인하는데 조작을 제대로 못하면 불합격 된다.

일본의 경우, Alt(2008), Bac(2010)는 시험관이 시험용 차량에 동승하여 수기로 채점표에 기록하는 방식으로 채점을 한다고 한다. 노상시험은 100점 만점에 70점 이상으로 도로에서 일반연구(시험거리 2.5킬로미터 이상)와 특별연구(시험거리 2킬로미터 이상)로 구분하는데 통상 6킬로미터 정도로 실시하고 시간은 40~50분정도 소요된다고 한다. 대형2종 면허(여객자동차) 및 보통2종 면허(택시)에 관해서는 버스와 택시의 사고율이 높아서 2002년 6월부터 노상시험을 도입하고 있다.

영국의 실기시험은, 시험 중 총 15개의 지적사항(Show ME/Tell Me 포함)이 있거나 시험 중 심각하고 위험한 실수를 할 경우 불합격 처리된다.

독일의 기능시험은, Lee(2008)에 의하면 운전학원의 교육용 자동차로 실시하며, 시험응시자 옆에 운전학원 강사가 동승하고 TÜV시험관이 뒷좌석에서 채점하며 운전면허종별에 따라 30분~60분간 시험을 진행한다고 한다.

Lee(2011)은 프랑스의 운전면허 기능시험은 기능교육 이수과 학과시험 합격 후 운전학원의 교육용 자동차에 응시생, 강사, 시험관이 동승하여 일반도로에서 실시한다고 한다.

Ⅲ. 자동채점 운전면허 소프트웨어 설계

1. Tablet PC 채점 프로그램 설계 기본구상 및 SW설계 방법

Lee(2011)은 도로주행채점 시스템은 전체 자동화가 되지 않고 일부항목에 대해 시험관의 수동채점이 필요하기 때문에 시험관이 휴대하여 채점을 하는 태블릿PC의 UI가 직관적이고 사용하기 편리하게 구성이 되어야 한다고 한다. 따라서, 본 연구를 통해 노하우와 실제 테스트를 통해 직관적이며 사용하기 편한 UI를 구성하고 최적화하였다.

도로주행시험의 진행 절차는 먼저 도로주행 컴퓨터가 면허서버로부터 당일 응시생 자료를 수신한 후 시험관별로 응시생을 할당한다. 시험관이 태블릿PC에서 도로주행 채점프로그램을 실행하여 시험관 Log-in을 한 후 해당 시험관에 할당된 응시생 자료를 수신하여 응시생을 차별로 차량에 탑승시켜 시험을 진행하면 된다.

도로주행 채점시스템의 전체 시스템 구성은, 시험 서버 ↔ 통제실 컴퓨터 ↔ 태블릿PC ↔ 차량탐재모듈간 유무선 통신망으로 구성, 연결되어 있으며, 각 장치간에 필요한 데이터를 송수신하면서, 각종 정보를 확보할 수 있도록 SW가 설계되었다.

채점 프로그램의 주요기능은 시험장별로 지정된 다수의 시험경로에 대한 경로정보를 가지고, 그중 1개의

경로를 선택하여 시험을 진행하며, 시험 진행 중 실시간 GPS 데이터와 지정된 경로데이터의 비교를 통해 경로 안내 및 경로이탈 여부를 Check한다. 차량탐재장치와 연동하여 차량기기 조작 및 각종 센서의 상태를 받아 자동채점을 수행한다. 수동채점 항목에 대해서는 최적의 사용자 인터페이스를 통해 실시간 수동채점이 가능하도록 구현을 하였다.

2. 채점 프로그램 주요기능과 기능 구현

1) 자동채점 연산 및 결과 전송 등 기능 설계

차량기기고작 및 센서 인터페이스 설계를 위해, GPS, 차선감지센서, 속도, RPM, 안전벨트, 방향지시등, 풋 브레이크, 핸드브레이크, 기어, 클러치, 차문, 안전벨트, 시동, 액셀러레이터 등을 고려하여 설계하였다. 타력 주행, 급가속, 급정지, 차선 변경, 변속 부적절, 시동, 차문 설계 등을 포함시켰다. 차선감지센서와 연동하여 차선변경시 방향지시등과의 조합을 통해 정상적인 진로변경 여부를 판단하여 태블릿PC로 전송을 하도록 설계하였다.

위치정보의 정확도를 높이기 위해 외부GPS와 연동하여 GPS정보를 블루투스를 통해 실시간으로 태블릿 PC로 전송을 하도록 하였다. 통제실 컴퓨터는 경찰청 주전산기에서 응시자료를 받아 차량 별로 자료를 분류하여 차량의 Mobile Device(Tablet PC)에 무선으로 전송을 하며, 채점 결과를 받아 분석 및 각종 보고서를 생성하도록 하였다.

2) 채점 프로그램의 주요 기능과 동작

따라서, 채점 프로그램의 주요 기능과 동작은 다음과 같다.

통신 신뢰성을 높이기 위해, 블루투스의 이상으로 무선통신이 불가능 할 경우 USB또는 RS-232를 통해 실시간 통신을 하도록 구성하였다. 선감지센서의 연동 기능을 강화하기 위해, 차선감지센서와 연동하여 차선변경시 방향지시등과의 조합을 통해 정상적인 진로변경 여부를 판단하여 태블릿PC로 전송을 하도록 설계하였다.

① Intro 화면

초기 입력 화면은 <Fig. 1>과 같이 프로그램의 기능을 한눈에 파악할 수 있고 기능적으로 쉽게 접근이 가능하도록 구성을 하였다.



<Fig. 1> Example of Intro. Screen



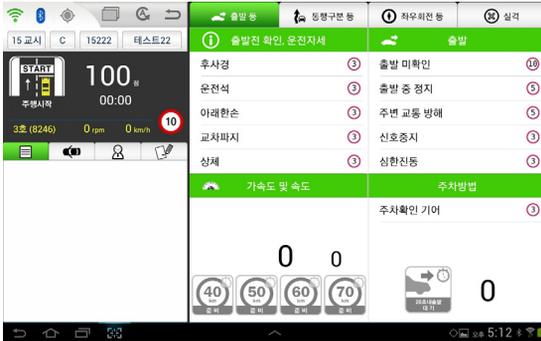
<Fig. 2> Candidates receiving the screen data illustrated

② 응시자료 수신 기능

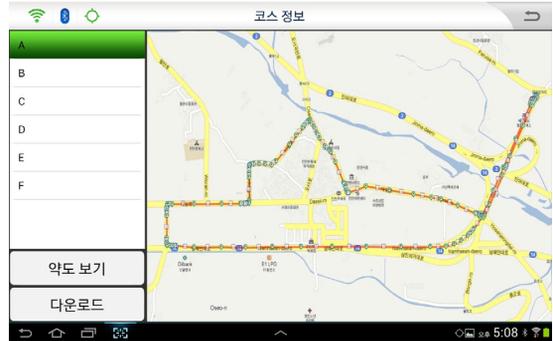
<Fig. 2>과 같이, 무선을 통해 통제실 컴퓨터로부터 해당 시험관에 배정된 응시 자료만 수신을 한다.

③ 시험모드와 점검(연습)모드 지원

시험 진행화면은 실제 시험을 위한 화면과 점검을 위한 연습(점검) 화면을 지원한다. <Fig. 3> 참조.



<Fig. 3> Test and practice modes scoring progress screen



<Fig. 4> Test Course Selection Function

④ 응시자 선택 기능

이는 <Fig. 4>과 같이 순차적으로 시험이 진행되지 않고 수신된 응시자료 중 특정 응시자를 선택하여 시험을 진행할 수 있다. 응시자를 선택하고 나면 참관인 사인을 받아야 한다.

⑤ 시험코스 선택 기능

등록된 다수의 시험 코스 중 1개의 시험 코스를 선택하는 기능으로 각각의 시험코스는 시험선택화면에서 지도위에 시험경로를 표시하여 정확하게 시험 코스를 선택할 수 있다. 설정에 따라 시험관이 경로를 선택 할 수도 있고 시험 시작 시 랜덤하게 선택이 될 수도 있다.

⑥ 코스안내 기능

선택된 시험경로와 실제 시험운행 경로를 비교하여 경로안내를 음성 및 방향그래픽으로 안내를 한다. 방향 그래픽은 시험관이 보는 부분이고 실제 응시자는 음성 안내를 듣고 운전을 한다.

⑦ 시험 진행 상태 표시 및 채점 화면 구성

<Fig. 5>과 같이 시험관이 시험 진행 상태를 쉽게 파악할 수 있도록 시험 진행에 대한 각종정보가 화면에 요약 표현이 되고, 실시간 자동채점, 반자동 채점, 수동채점에 대해 시험관이 쉽게 사용이 가능하도록 구성을 하였다.

⑧ 자동 채점 기능

자동채점 가능한 항목에 대해 실시간 자동채점이 정확히 이루어지며, 태블릿 PC에서 자동채점이 되지 않고 차량탑재장치에서 자동채점이 이루어지는 항목이 있을 경우 최종결과는 태블릿PC의 채점프로그램에서

실시간 집계가 된다. 자동채점은 시험관의 개입이 없이 시스템에서 자동으로 감지하여 채점을 한다.

⑨ 반자동 채점 기능

반자동 채점항목에 대해서는, 채점프로그램에서 바로 채점을 하지 않고 시험관의 지시(터치)을 받아 채점을 하거나 도로환경 등으로 인해 100%신뢰를 하기 어려운 채점항목에 대해, 시스템에서 메시지를 표출해 주고 시험관의 확인 및 승인을 거쳐 채점을 하는 기능이다. <Fig. 5>과 같이 반자동 채점 항목에 대해서는 시험관이 최대한 채점 상황을 정확히 인지하고 판단을 할 수 있도록 시스템에서 자동 감지한 내용(값)을 같이 표시한다.

⑩ 수동채점 기능

자동 및 반자동 채점을 제외한 수동채점 항목에 대해서는 시험관이 신속히 채점을 할 수 있도록 최대 3번 이내의 터치로 채점이 이루어질 수 있도록 하였으며 터치 실수로 엉뚱한 채점이 되지 않도록 UI 구성에 세심한 노력을 하였다.

⑪ 차량제한 설정 확인 기능

<Fig. 6>과 같이 차량탐재장치에 설정이 필요한 부분에 대해 태블릿PC에서 설정상태를 확인할 수 있도록 하여 현장에서의 편리성을 추구하였다.



<Fig. 5> Example of main scoring screen



<Fig. 6> Vehicle specification setting confirmation function

⑫ 차량점검(기기조작 및 센서상태) 기능

차량의 각종 기기조작 및 센서 상태를 점검할 수 있는 기능이 있어, <Fig. 7>과 같이 현장에서 문제 발생 시 바로 확인이 가능하며 기기조작 상태에 대해서는 시험 진행 중에도 실시간 확인 이 가능하여 시험관의 판단에 도움이 되도록 하였다.

⑬ 차량탐재 장치와 실시간 유, 무선(블루투스)통신 기능

기본적으로 차량탐재장치와는 블루투스로 실시간 통신을 하면서 채점이 이루어지며 만약 블루투스 무선 통신에 문제가 발생할 경우 유선(USB)으로 연결하여 통신을 할 수 있도록 하여 시험 진행시 장애에 대해서도 철저히 대비를 하였다.

⑭ 시험/연습(점검) 결과분석 기능

시험 후 응시자가 민원재기 또는 필요에 의해서 채점 및 운행 내용에 대해 상세분석이 필요할 경우 확인할 수 있도록 하였다. <Fig. 8>과 같이 상세분석기능은 통제실 프로그램에서 상세분석기능의 예시(운행경로 맵 확인, 운행결과 그래프 확인, 상세채점표)와 유사하게 태블릿 PC에서도 확인이 가능하다. 단 태블릿PC에서는 Wi-Fi를 통해 인터넷이 가능한 환경이어야 한다.

⑮ 참관인 서명 기능

시험 종료 후 참관인 서명을 할 수 있는 기능이 있으며 참관인 서명은 태블릿PC에 직접 할 수도 있고 뒷 좌석에 별도 설치한 서명패드를 통해서도 가능하다.

⑯ 시험결과 무선전송 기능

시험 완료된 응시자에 대해 무선을 통해 통제실 컴퓨터로 전송을 할 수 있어야 한다. 시험결과 자료전송은 통제실컴퓨터에서 별도 조작을 하지 않더라도 태블릿PC에서 자료전송을 하면 전송이 가능해야 한다. 이 때 시험 완료된 응시자 자료만 전송이 되어야한다.

⑰ 블루투스 자동접속 기능

블루투스 접속은 최종 접속된 차량에 근접(승차)시 별도의 접속 조작 없이 자동 접속이 된다. 시험 진행 중에 블루투스가 끊어질 경우 즉시 시험관이 인지할 수 있도록 하였다.



<Fig. 7> Vehicle inspection function



<Fig. 8> Detailed inquiry and analysis function

⑱ 운행기록 저장기능

운행에 대한 위도 및 경도와 같은 위치정보, 속도, RPM, 각종 기기조작정보 및 센서 정보는 실시간 저장하며 시험 종료 후 그래프 및 표로 상세 운행 내역을 표시할 수 있다. 여기서, 위치정보, 속도, RPM은 매초 기록을 하고, 각종 기기조작 및 센서 정보는 이벤트가 발생할 때마다 실시간 기록을 한다.

이러한 과정을 거쳐, 당초에 의도한 목적대로 자동채점 프로그램을 설계하고, 구현하여, 실제 자동 채점하는데 주요 기능들을 위에서 설명한 바와 같이 필드 테스트하여 검증해 봄으로써, 현장에 적용할 수 있게 되었다. 위의 해당 기능들을 구현함에 있어, GPS 위치오차 등에 따른 문제점과 이에 의해 영향이 미칠 수 있는 SW 부분, 그리고 이의 문제점 방지를 위한 제안된 SW의 신뢰성 보장 방안에 대해서는, 본 논문에서는 다루지 않고, 차후 연구를 더 수행해야 할 것으로 보인다.

V. 결 론

본 논문에서는 자동차운전 면허시험 과정에서 피시험자인 수검자 위주로 전환시켜 운전면허시험이 공정하고 정확하게 하여 국민의 안전권리를 향상시키고 자동채점 운전면허 시스템을 위한 자동화 채점 프로그램을 기능별로 설계하고, 이를 구현하여 고찰하였다.

따라서, 본 논문에서 제안한 소프트웨어 설계에 있어서는, 주행상태에서의 경로 비교 및 경로 입력은 구글 지도에서 시험경로를 입력하고, 입력된 경로에 대한 GPS좌표를 추출하고, 해당 좌표에 대한 부가안내 및 채점정보(과제정보, 방향지시, 음성안내, 법정속도)를 포함한 경로정보를 태블릿PC에 저장을 하여, 이 경로정보를 바탕으로 안내를 하고 채점을 하도록 설계하였고, 이를 분석하였다.

이러한 운전면허 자동채점 프로그램을 통해 운전면허 시험 시스템을 일원화하고, 이러한 시스템을 도입, 적용한다면, 궁극적인 공정성과 개관적인 평가는 물론, 더 나아가 교통안전 의식을 확보하여 교통사고로부터 국민의 생명과 재산을 지키는데 기여할 것으로 기대된다.

더 나아가, GPS 절대측위 정확도를 분석을 함에 있어, 좀 더 다양한 설정으로 더 많은 양질의 데이터 요소를 비교하여 실험을 할 필요가 있다. 아울러 DGPS에 대하여도 보다 심도 있는 비교실험이 이루어졌으면 하는 아쉬움이 있다.

ACKNOWLEDGEMENTS

이 연구는 미래부/IITP 지원 2015년~2017년도 고용계약형 SW석사과정 지원사업에 의한 결과로 수행하였습니다. 본 논문은 단국대 대학원 컴퓨터학과 SW품질진공 석사과정의 ‘졸업논문을 수정·보완하여 작성하였습니다.

REFERENCES

- Aly M.(2008), "Realtime Detection of Lane Markers in Urban Streets," *Proceeding of the IEEE Symposium on Intelligent Vehicles, Eindhoven*, pp.7-12.
- Bae C. S.(2010), "Lane Detection Using Morphological Operations," *Summer Conference on Electrical Engineering*, vol. 33, no. 1, pp.5-6.
- Bae Y. C.(2004), "A Study on the analysis of the causes for illegal driving behaviors and improvement of the traffic safety education," Master Thesis, Korea University.
- Bag Y. W.(2009), "A Study on Development of Performance Indicators of Responsible Operating Institutions: Focused on Driver's License Test Site," *Gyeonggi Forum*, vol. 2, no. 1, pp.137-165.
- Bak J. S.(2007), "A Study on the Relationship Between Road Environment Factors and Traffic Accidents Related to Traffic Accidents," *Korea Transportation Association*, vol. 25, no. 2, pp.63-72.
- Bak J. Y(2007), "Development of a Traffic Accident Analysis Model Reflecting Regional Characteristics," *A master's thesis*, Seoul University.
- Bak K. S(2004), "A Study on the Effective Management Plan of the Responsible Operating

- Institutions,” Master Thesis, Graduate School of Public Administration, Dongguk University.
- Bak P. J.(2013), *The Theory and Application of Modern Statistics Using EXCEL Theory*, Sigma press.
- Gim H. Y.(2004), “A Study on Improvement of Licensing System for Severely Disabled Persons,” Master Thesis, Graduate School of Public Administration, Dongguk University.
- Gwon J. G.(2008), “Study on Driver’s License Education System,” Doctoral thesis, Dongguk University graduate school.
- Irsigler M. and Eissfeller B.(2003), “Comparison of multipath mitigation techniques with consideration of future signal structures,” *Proceedings of the 16th International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS ’03)*, Portl and, Ore, USA, pp.2584-2592.
- Kim C. W.(2014a), “A Study on the Implementation Modification of the Basic Roads of Urban Road Using Intelligent Network,” *Korean Institute of Information and Communication Engineers*, vol. 1, no. 2, pp.10-15.
- Kim C. W.(2014b), “Management scheme for efficient handover in LTE system based environment,” *Korean Institute of Information and Communication Engineers*, vol. 3, no. 2, pp.21-25.
- Kim C. W.(2015), “A Study on Real Time Location Tracking based on LTE System,” *Journal of the Korean Institute of Communication Sciences*, vol. 2, no. 2, pp.111-118.
- Kim C. W.(2016), “A Study on GPS-based Environment Adaptive Road Vehicle Tracking System,” *Korean Institute of Information and Communicat(2003)*, vol. 2, no. 1, pp.101-110.
- Kim C. W.(2016), “A Study on the Operation of Driver’s License System Using Bluetooth,” *Korea Information & Communication Institute*, vol. 1, no. 2, pp.89-92.
- Lee H. G., Cho J. H., Jung S. M., Chung S. S., Oh H. and You T. H.(2003), *Circuit theory*, Kwang Moon.
- Lee S. H.(2008), “A Study on the Privatization of Police Service,” Doctoral thesis, Graduate School of Kookmin University.
- Lee Y. J.(2011), “A Study on Customer Satisfaction of Driving School,” Master Thesis, Chonbuk National University Graduate School of Business Administration.
- Seo B. D.(2011), “A Study on the Improvement of Driver’s License System,” Master Thesis, Busan National University.
- Song K. I.(2011), *Analysis of survival data using SPSS 15, Hanaree*.