웹 서비스 기반 실시간 자동차 상태 확인 시스템 설계

김민영* · 장종욱*

*동의대학교 컴퓨터공학과

A Design of Real-Time Automobile State Check System based on Web Service

Min-Young Kim* · Jong-Wook Jang*

*Department of Computer Engineering, Dong-Eui University

E-mail : kmyco@nate.com

요 약

지금 우리가 살고 있는 대한민국은 공정한 사회를 지향하고 있고, 사회 각 분야에서는 이를 위한 다양한 대책과 방안을 수립하는 중이다. 경제적 비용이 발생하는 분야의 업무에서는 다른 분야 보다 더 완고하게 공정한 비용 지급을 위한 방안 대책을 수립하고 있다. 대표적 사례로 정부기관의 관용차량의 유류비 지급부분이다. 기존의 유류비 지급 시스템에서 유류사용을 올바르게 사용하였는지 근거가 되는 정보가 없어 유류비를 청구하는 사람의 양심에 의존해야 한다.

본 논문에서는 ICT(Information and Communication Technology)기술을 활용하여 자동차 유류비 및 유지보수비용을 공정하게 지급 할 수 있도록 돕는 목적을 가진 시스템을 설계하였다. 본 논문의 시스템은 주행중 자동차의 주행정보(주행위치 및 자동차 내부정보)를 전용단말기(Android 기반)에서 수집하고 인터넷을 이용해 실시간으로 서버로 전송하고, 인터넷 웹사이트를 통해 해당단체 및 개인에게 실시간 및 이전 주행정보 데이터를 제공한다. 수집된 주행정보 데이터를 분석하여 자동차 유류비 및 유지보수비용을 올바르게 지급할 수 있게 도와주는 시스템을 설계하기 위한 내용을 다룬다.

키워드

Web Service, ICT, OBD-II, Android, GPS, 급정거

Ⅰ. 서 론

우리가 살고 있는 지금의 대한민국은 공정한 사회를 지향하기 위해 사회 각 분야에서 이에 맞는 다양한 대책과 방안을 수립하는 중이다. 경제적 비용이 발생하는 업무분야에서는 다른 분야보다 더 완고하게 대책을 수립할 필요성이 있다.

대표적 사례로 정부기관의 관용차량의 유류비 지급부분이다. 기존의 유류비 방식은 청구자가 주유한 영수증을 담당부서에 제출하여 지급받는다. 일부 청구자는 기존의 방식의 허점을 이 대부분 업무 이외에 사용한 유류비를 같이 청구 하여 더 많은 비용을 지급 받는다. 이는 기존의 지급 시스템에서 유류사용을 올바르게 사용하는지에 대한 근거가 될 수 있는 올바른 주행정보가 없어 가능하다. 이런 일이 계속 발생한다면 해당 부서는 엉뚱한 곳에 예산을 낭비하여 실제 업무에 필요한 곳에는 사용 못하는 경우도 발생 할 수 있다.

본 논문에서는 ICT(Information and Communication Technology)를 활용하여 실제 주행 중인 자동차의 주행정보(자동차 내부정보 및 자동차 주행위치 정보)를 무선통신망(인터넷)을 통해 실시간으로 수집하여 많은 자동차를 효율적으로 관리(정확한 유류비용 및 유지보수비용 산출 등)하는데 큰 이바지 하는 시스템 구축을 위한 구성요소들을 설계하고 개발방안을 제시한 내용을 다룬다.

본 논문에서 제시하는 시스템은 안드로이드 장비(태블릿)에서 자동차의 주행정보를 실시간으로 수집 후 인터넷을 통해 웹서버에 수집된 데이터를 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)를 이용해 실시간으로 전송하는 방법을 가진 웹서비스 기반의 시스템을 설계한 내용을 포함한다.

Ⅱ. 관련 연구

2.1 자동차 주행정보

본 논문에서 사용되는 자동차의 주행정보는 자동차가 주행 중 시시각각 변화되는 데이터를 수집하고 추후 자동차가 주행했던 내역과 주행 당

시의 자동차 상태를 확인하는 근거자료로 사용된다. 본 논문의 주행정보는 크게 자동차 주행 위치 정보와 자동차 내부정보를 근거로 기록된다.

먼저 자동차 주행위치는 위도, 경도, 고도의 정보로 구성된다. 이 데이터들은 GPS를 이용하여 수집되며, 실제 이 데이터들을 수집하기 위해 GPS의 위성에서 정보를 수신하는 GPS용 수신기를 이용해야 한다[1-2].

자동차 내부정보는 주행 중 자동차의 ECU (Electronic Control Unit)가 자동차 내부 네트워크를 통해 연결된 각 센서들의 데이터를 수집하여 가지고 있는 정보를 바탕으로 구성된다. 자동차의 중요 정보(Speed, RPM, 흡입공기량 및 압력, 액셀러레이터 개방 데이터, 연료 분사량 등)를 OBD(On-Board Diagnostics) 프로토콜을 이용하여 데이터를 수집 할 수 있다. 이를 위해 OBD 스캐너를 통해 데이터 수집을 할 수 있다[1,3].

2.2 주행정보의 전송 방안

주행 중인 자동차에서 데이터를 전송하기 위해 무선인터넷을 사용해야 한다. 선행연구 중 Hu Jie[4]등과 같이 자동차 데이터를 TCP/IP를 이용하여 서버(PC)로 전송되는 보내는 방법이 보편적이다. 이를 위해 클라이언트와 서버는 TCP/IP Socket 통신 프로그램을 이용하여 구현된다.

그러나 본 논문에서는 안드로이드 SDK (Software development kit)에서 제공하는 API(Application Programming Interface)중 'HttpUrlConnection'을 이용하여 HTTP를 통한 데이터 전송방식을 사용한다[5-6]. 기존 TCP/IP Socket 프로그래밍 보단 서버와 클라이언트를 개발하는 것이 쉽고, HTTP를 통한 안정된 데이터 전송이 가능하다. HTTP을 전송방식의 서버는 운영체제를 막론하고 APM(Apache, MySQL, PHP)환경이 구축 되어 있다면 PHP를 이용하여 쉽고 빠른 개발자가 원하는 서버프로그램을 개발 할 수 있다.

안드로이드를 HTTP 전송방식을 테스트 한 결과 초기 서버와의 접속부분에서는 시간이 많이 소요되나(1~2초), 이후 데이터를 지속적으로 전송하는 부분에서는 곧 바로 전송(건당 평균 0.2초-약 700KB 데이터를 기준으로 함)이 되었다.

III. 시스템 구성 및 개발방안

3.1 시스템 구성요소

본 시스템은 주행 중 실시간으로 자동차의 변화하는 내부정보를 수집해서 블루투스 통신을 통해 데이터를 전송하는 "자동차 내부정보 수집기"(이하 단말기), 안드로이드 장비(이하 장비)에서 단말기로부터 전송되는 자동차 내부정보와 장비에 내장된 GPS 수신기를 이용하여 주행 중인 위치정보를 수집하고 그 데이터들을 정리 후 파일 기록 및 무선인터넷에서 HTTP를 이용하여 웹서버에 데이터를 전송하는 "데이터 수집 애플리케이션"(이하 앱), 앱에서 HTTP를 통해 서보로 전송되는 데이터를 수집하고 정리 후 서버의 Storage와 DB에 저장하는 "데이터 수집 서버 프로세스"(이하 수집 프로세스), 그리고 DB에 저장된 내용을 근거로 분석하여 사용자 및 관리자에게 열람할 수 있는 기능을 제공하는 "웹 사이트 서비스"(이하 웹)로 구성(그림 1)된다[1,7].

3.2 시스템 개발방안

본 논문의 단말기의 하드웨어는 크게 MCU, OBD Interpreter, 그리고 Bluetooth Module로 구성되며 이를 위한 Firmware도 포함된다[1]. 주행 기록의 백업이 필요하면 SD Memory도 추가로 포함한다[7]. 단말기는 OBD Interpreter를 통해 자동차 내부 네트워크에 접속 후 OBD Protocol을 통해 사전에 선정한 자동차 내부 정보(주행정보를 근거로 항목 선택)를 수집하여 Bluetooth 통신을 통해 연결된 장비(본 논문의 앱이 설치된 안드로이드 장비)에 수집된 데이터를 실시간으로 보낸다.

본 논문의 앱은 앞에서 언급한 내용을 수행하는 기능을 안드로이드 장비에서 실행되는 애플리케이션으로 개발 한다. 장비에 내장된 Bluetooth

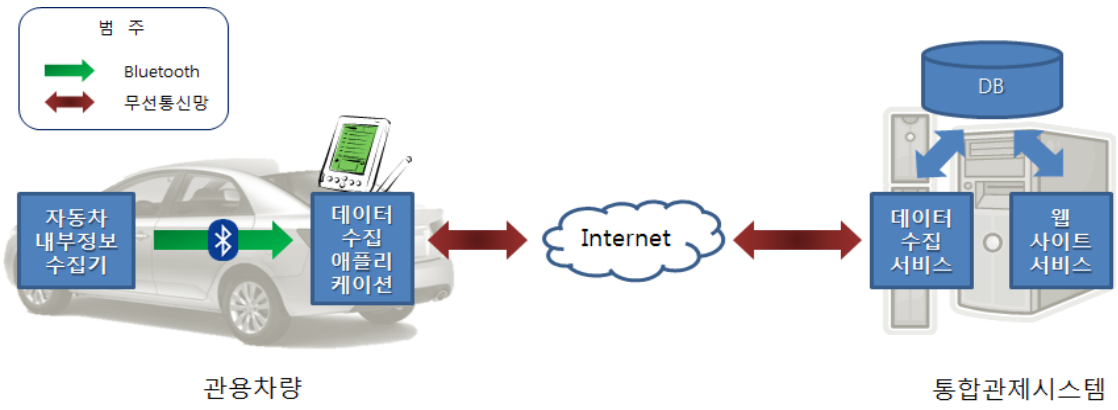

그림 1. 본 논문의 전체 시스템 구성

모듈과 GPS 수신기를 이용하기 위해 안드로이드 SDK에서 제공하는 API를 통해 개발한다.

매 주행 때 마다 서버에 로그인을 하는 기능과 일정 주기적(1분~5분 간격)으로 수집된 데이터를 텍스트 파일 저장 및 연결된 무선인터넷에서 HTTP를 이용해 서버로 전송하는 기능, 서버에서 로그아웃을 요청 후 더 이상 서버로부터 데이터를 전송하지 않는 기능을 본 논문의 앱에서 제공한다.

본 논문의 서버의 수집 프로세스는 앞에서 언급한 내용을 수행하며 HTTP를 통한 데이터 수집을 위해 LAMP(Linux, Apache, MySQL, PHP)환경에서 실행된다. 앱에서 로그인 또는 로그아웃을 요청하면 처리하고 처리결과를 지정된 프로토콜을 통해 데이터를 표현하여 HTTP를 통해 앱에게 보낸다. 데이터 수신하여 처리여부도 앞의 방법과 마찬가지다.

앱은 수집 프로세서에 로그인이 되어야 수집 프로세스에서 데이터를 수신하여 처리 후 서버의 DB 및 Storage에 저장하며, 로그아웃이 되면 더 이상 앱에서 전송한 데이터를 수신하지 않는다. 이를 위해 로그인 성공할 경우 앱으로 성공여부와 함께 통보할 때 '전용 기록 번호'를 같이 보낸다. 이 전용 기록 번호는 추후 데이터를 수집 프로세스로 보낼 때 기록여부를 확인하는 용도로 사용된다.

본 논문의 웹은 앞에서 언급한 내용의 역할을 담당하며 추가적으로 사용자관리, 주행기록관리 및 열람, 공지사항, 실시간 주행위치 기능(그림 2)을 추가로 관리자에게 제공한다. 사용자에게 공지사항 및 자신의 주행기록 열람 기록만 제공한다.

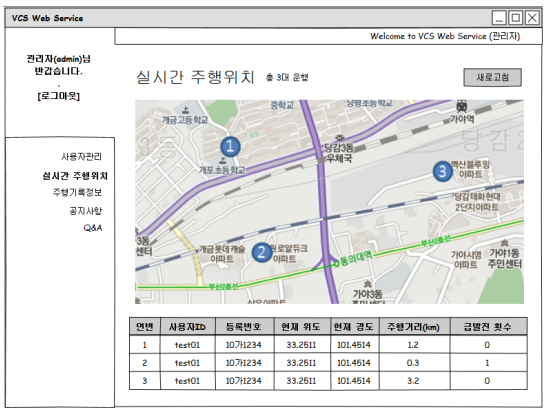

그림 2. 웹 사이트 서비스의 실시간 주행위치의 인터페이스의 설계 부분

웹에서는 사용자 및 관리자에게 DB 및 Storage에 저장된 주행기록을 근거로 분석된 데이터를 요약해서 제공하며, 수집된 데이터의 원본도 함께 제공한다(그림 3). 이는 본 논문의 시스템을 관리하는 사용자(관리자)가 추후 유류비 지급 및 자동차 유지보수비용을 지급하기 전 비용 산출근거자료가 될 수 있기 때문에 약식 및 상세정보를 함께 사용자에게 제공한다.

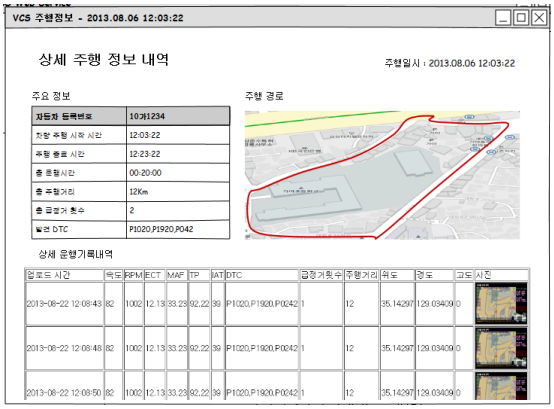

그림 3. 주행정보를 근거로 분석된 데이터를 요약된 내용을 제공하는 웹 사이트 서비스의 인터페이스의 설계 부분

본 논문의 수집 프로세스와 웹은 PHP5로 구현이 되고, HTML5와 CSS3를 통해 동적 웹사이트로 구현하여 어떠한 접속환경(PC 또는 모바일)에서 접속을 하여도 그에 맞는 기능 인터페이스를 사용자에게 제공하여 불편함이 없도록 해야 한다.

Ⅳ. 결 론

본 논문은 다수의 자동차를 소유한 기관 또는 단체에서 자동차를 효율적으로 유지보수하기 위한 비용을 산출하기 위해 주행 중인 자동차의 주행정보를 수집 후 서버에 전송하고, 추후 서버의 DB 및 Storage에 저장된 주행정보 데이터를 근거로 분석한 정보를 사용자(관리자 및 일반사용자)에게 제공하여 자동차 유지비용을 올바르게 산출할 수 있도록 도와주는 웹서비스 기반 시스템 및 해당 구성요소를 설계 및 개발 방안을 연구하였다.

하지만 현재 본 논문에서 제시한 내용만으로는 사용자에게 효율적인 자동차 유지비 산출 할 경우 도움을 줄 수 있는 부분은 아직은 많은 부족한 점이 있다.

먼저 정확한 분석 정보를 사용자에게 제공하기 위해 주행정보의 구체적인 범위(자동차 내부정보의 수집 범위)를 지정해야 해야 하며, 사용자에게 제공될 주행정보의 요약된 분석 내용의 여러 항목을 추가하여 사용자가 자동차의 현 상태를 확인하는데 도움이 되어야 한다.

추가적으로 급정거 횟수를 측정하는 알고리즘을 추가로 설계한다면, 유류비 청구 시 연료의 괜한 낭비에 대한 과실을 물어 유류비 지급 할 경우 청구자에게 페널티를 부여할 수 있는 근거 가 될 수 있을 것이라 사료된다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2013년도 산학연협력 기술개발사업(No. C0101026)의 연구 수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

[1] 김민영 외 1명, “자동차 주행정보를 활용한 스마트 자동차 자가 점검 시스템 설계 및 구현”, 한국정보통신학회논문지 제 17권 9호,pp. 2153-2159, 2013
[2] GPS-Wikipedia Korean, “http://ko.wikipedia.org/”
[3] OBD--Wikipedia Korean, “http://ko.wikipedia.org/”
[4] Hu Jie외 4명, “Developing PC-Based Automobile Diagnostic System Based on OBD System,” in 2010 Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference, pp. 1-5, 2010.
[5] Android Developers Reference Document, “http://developer.android.com/reference/java/net/HttpURLConnection.html“
[6] 안드로이드 HTTP 방식 전송-네이버 개발자 블로그, “http://helloworld.naver.com/helloworld/377316”
[7] Minyoung Kim 외 1명, “A Study of Smart Driving Information Check System Design for No-Driving Day Car Insurance in Korea“, Convergence and Hybrid Information Technology(ICHIT 2012), pp. 791-798, 2012
[8] 백성현 외 1명, “통합 무선 네트워크 접근 OBD-II 커넥터 구현”, 한국정보통신학회논문지 제 17권 6호,pp. 1306-1311, 2013