강우정보 및 침수이력을 고려한 침수 위험정보 표출 시스템 설계

고윤성*, 정동호**, 김창수***
*부경대학교 컴퓨터멀티미디어공학과,
**부경대학교 정보시스템협동과정,
***부경대학교 IT융합응용공학과

A design of the expression system of flood risk information considering the rainfall information and flooded history

Yun-seong Ko* · Dong-ho Jeong** · Chang-soo Kim***
*Dept. of Computer Multimedia Eng., Pukyung National Univ.
**Information Systems cooperative course., Pukyung National Univ
***Dept. of IT Convergence and Application Eng., Pukyung National Univ.
E-mail : kysung1234@naver.com

요 약

최근 지구 온난화 등의 이유로 국지성 집중 호우가 빈번히 발생함에 따라 도로의 침수로 인한 피해가 증가하고 있지만, 그에 따른 예방책은 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 도로 침수로 인해 발생할 수 있는 차량 침수나 교통 체증 등의 피해를 방지하도록 운전자에게 사전에 알려줄 수 있는 침수 위험정보 표출 시스템을 설계하고자 한다. 본 시스템은 C# 기반으로 ArcObject API를 활용하여 사용자가 도로별 침수 위험 정도를 쉽게 파악할 수 있도록 GUI 환경으로 구성되어 있다. 제안된 방법을 활용하면 사용자들이 현재 자신이 있는 지역이 침수에 대해 얼마나 위험한지를 침수위험정보를 통해 알 수 있다.

ABSTRACT

Damage of the road flooding has recently increased because of torrential rains. However, its prevention is in poor situation. In this study, we propose system expressing an information of flood risk for announcing to drivers to prevent damage of flooding or traffic jams. Our system implements on GUI enviroment that users can easily know the danger of road flooding using C# Language and ArcObjects API. If users use this system, they can know how dangerous of flooding.

키워드

Rainfall information, Flooded history, Information of flood-risk, GUI environment

Ⅰ. 서 론

사회가 고도로 진화하고 그에 맞게 사람들이 물질적으로나 정신적으로 더욱 풍요로워짐으로 인해 그 풍요를 지킬 수 있는 방재란 분야가 화두가 되고 있다. 특히 지구온난화로 인해 국지성 호우가 더욱 빈번해짐으로써 침수의 위험성이 부각되고 있다.

그러나 현재의 방재시스템은 방재에 대한 통합적인 계획의 부재로 인해 침수 피해를 가중시킬 뿐만 아니라, 편안하고 안전한 시민들의 생활을

방해하는 요소가 되고 있다. 따라서 침수 피해를 줄이고 시민들의 안전한 생활을 보호하기 위해서는 침수 피해에 대한 예방 시스템이 필요한 실정이다.

이에 본 연구는 침수로 인한 피해를 예방하기 위한 효율적인 침수 위험정보 표출 시스템을 제공해 준다. 실시간 누적강우량을 화면에 표출해주어 그 지역에 비가 얼마나 내리고 있는 지를 표출해주고, 과거이력과 지역의 고도 값, 기상특보의 발령여부를 표출하여 위험 정도를 사용자가 인지할 수 있도록 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. Ⅱ장에서 본 연구에 관한 관련 연구를 소개하고, Ⅲ장에서는 기상청에서 받아온 강우량과 고도데이터 및 과거이력 등을 조합한 침수 위험정보 표출 시스템에 대해 설명하고, Ⅳ장에서 결론을 내린다.

Ⅱ. 관련연구

2.1. 홍수위험평가 관련

여창건 외 저자들은 위험 항목별 요인들을 조합한 위험도에 저감성을 고려한 것으로 홍수 위험에 미치는 3가지 요인인 자연적, 과거피해, 사회적 요인과 저감성에 영향을 미치는 2 가지 요인인 구조적, 비구조적 요인을 선정하고, 이들을 대표할 수 있는 12개 인자를 선정한 후 GIS를 이용하여 인자별 평가결과의 가중 합을 통한 중첩으로 지역안전도평가 모형을 제안하였다[4].

문승록 외 저자들은 홍수취약성지수 평가를 위한 지표별 요인을 설명하기 위해 4개 지표별 요인의 대리변수를 설정하였다. 첫 번째 지표인 홍수노출 부분의 기상분야에서는 시간 강우강도와 일 강우강도 등급을 사용하였고, 지형분야에서는 불투수 비율과 경사도를 사용하였다. 두 번째 지표인 민감도 부분의 사회분야에서는 인구밀도, 자산밀고, 재정자립도, 재난 취약자를 요인으로 잡았고, 과거피해 분야에서는 홍수 피해액을 인자로 잡았다. 세 번째 지표는 피해저감 능력지수이고, 네 번째 지표는 지역사회 대비능력으로 인자를 잡았다[5].

2.2. RSS 서비스

RSS(Rich Site Summary) 서비스는 포털사이트나 블로그와 같이 컨텐츠 업데이트가 자주 일어나는 웹사이트에서 업데이트 된 정보를 자동적으로 쉽게 사용자들에게 제공하기 위한 서비스이다. 사이트가 제공하는 RSS 주소를 RSS Reader 프로그램에 등록하기만 하면 그 정보를 자동으로 확인하고 이용할 수 있다.

Ⅲ. 침수 위험정보 표출 시스템

3.1. 시스템 구성도

시스템 구성은 기상청 웹사이트에서 강우자료와 기상특보 정보를 RSS 서비스를 이용하여 XML 문서로 받아오고, XML Generator를 사용해 파싱하여 얻어진 데이터를 Database에 넣는다. 만약 과거이력 Database의 갱신이 필요하면 기상정보 Database에서 값을 받아와 데이터를 갱신하고, 침수 위험정보를 Application Form에 표출한다.

시스템 구성도는 그림 1과 같이 나타내어진다.

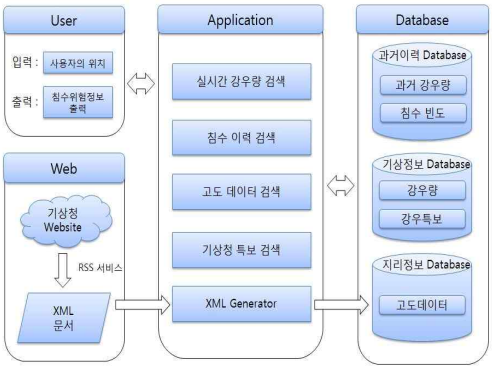

그림 1. 시스템 구성도
Fig. 1 System composition map

3.2. 침수 위험정보 표출

표출 시스템은 강우량 표출, 고도 표출, 과거이력 표출, 기상청 특보 표출 메뉴로 구성되어있다. 강우량 표출 메뉴는 기상청에서 받아온 사용자가 위치한 지역의 강우량을 검색 및 지도위에 표출하고, 고도 표출 메뉴는 사용자가 위치한 지역의 고도를 표출하여 준다. 과거 이력 표출 메뉴는 사용자의 위치가 과거에 몇 번 침수가 되었는지, 언제, 얼마나 침수가 되었는지를 표출하여주고, 기상청 특보 표출 메뉴는 기상청에서 강우 특보 정보를 받아와 현재 지역의 특보 정보를 사용자에게 알려준다.

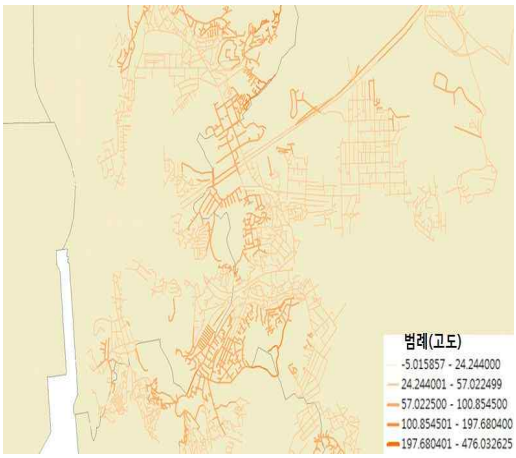

그림 2(a). 고도 레이어 표출
Fig. 2(a) Expressed altitude layers

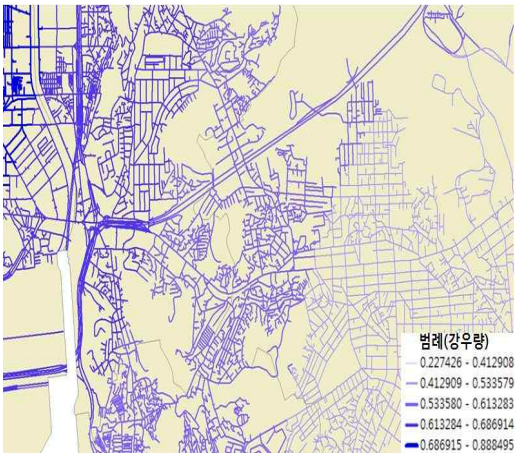

그림 2(b). 강우량 레이어 표출
Fig. 2(b) Expressed rainfall layers

또한 상기 침수위험정보는 그림 2(a)와 그림 2(b)와 같이 ArcObject API를 사용하여 Layer 형태의 공간데이터로 저장되고 C# Form의 MapControl에서 표출되어진다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서는 사용자의 침수에 대한 경각심을 높이고 안전을 보장하기 위하여 사용자의 현재 위치에 대한 침수 위험정보를 제공하는 시스템을 연구하였다. 본 연구는 침수 위험 정보를 보다 직관적으로 볼 수 있게 하여 사용자들이 침수에 대한 경각심을 가지게 하고, 침수에 대한 빠른 대처를 가능하게 만든다.

향후에는 본 연구를 토대로 다른 침수 위험에 대한 정보를 추가하고 교통상황에 대한 정보를 추가하여 침수정보 통합 시스템을 개발할 예정이다. 침수정보 통합 시스템이 개발된다면 네비게이션이나 스마트폰 어플리케이션에 탑재하여 침수 위험 방지를 더욱 효과적으로 할 수 있게 만들 수 있다.

감사의 글

본 연구는 소방방재청 자연재해저감기술개발사업의 지원으로 수행한 '스마트폰 기반 실시간 침수안전경로 안내시스템 개발' [NEMA-자연-C-D-2012-0243]과제의 성과임.

참고문헌

[1] 지승희, 김학열, 안재현, "도시침수 예방 및 대비계획 수립방안 제시", 대한토목학회, Vol.2007 No.10, pp.3420-3423, 2007

[2] 천영학, 김은미, 김창수, "도시 침수 발생 시 의사결정을 위한 침수 위험지수 모델의 설계", 한국멀티미디어학회, 제15권 1호, pp.164-165, 2012

[3] 송재하, 최현일, "홍수방어대안을 위헌 중소하천 유역의 홍수위험도 평가에 관한 연구", 영남대학교 학위논문, 2012

[4] 여창건, 서근순, 송재우, "GIS를 이용한 도시홍수에 대한 지역안전도 평가", 한국지리정보학회, Vol.14 No.3, pp.68-77, 2011

[5] 문승록, 양승만, 최선화, "홍수취약성 평가 시스템 프로토타입 개발", 한국정보과학회 학술발표논문집, Vol.39 No.1B, pp.21-22, 2012

[6] 주진걸, 양재모, 김중훈, "GIS를 이용한 도시유역에서의 침수위험도 평가", 한국방재학회논문집, Vol.13 No.1, pp.129-136, 2013