

시공 및 유지관리를 위한 벡터사진포맷 개발

Development of Vector-Photo Format for Construction and Maintenance Management

김 균 태* 임 명 구** 김 구 택*** 박 남 천**** 박 수 열****
 Kim, Kyoon-Tai Lim, Myung-Gu, Kim, Gu-Taek, Park, Nam-Cheon, Park, Su-Yeul

Abstract

Many pictures are taken in construction sites. However, the pictures are not being managed effectively. In this study, the need for vector-photo have been raised which combines pictures and 5W1H information, and the vector-photo format have been suggested. A test module and user-interface have been developed for validating an utility of the format proposed.

키 워 드 : 벡터사진, 시공정보, 시공관리, 시설물관리, 유지관리

Keywords : vector-photo, construction information, construction management, facility management, maintenance

1. 서 론

건설현장에서는 새로운 건설시설물이 건설되거나 기존의 시설물이 유지관리될 때, 기록을 남기기 위하여 사진정보를 촬영·보관한다. 그런데 기존의 사진정보가 ‘누가’, ‘언제’, ‘어디서’ 등의 6하원칙(5W1H)정보와 함께 관리되지 않으면, 활용도가 매우 낮아지게 된다. 왜냐하면 단순히 사진만 보관된 경우에는 찾기를 원하는 시점의 사진을 찾는 것이 용이하지 않기 때문이다. 또한 패턴이 비슷한 구조물의 경우에는, 사진을 찾더라도 그 사진이 정확하게 그 상황에 대한 것인지를 확신하기 어렵게 된다. 따라서 사진 촬영시점에서 자동적으로 6하원칙¹⁾ 정보를 생성하고 관리해 주는 시스템의 개발이 필요한 시점이다. 본 연구는 6하원칙 생성·관리시스템 개발의 핵심요소인 벡터 사진 포맷을 개발하는 데에 목적이 있다.

본 연구의 범위는 사진정보에 6하원칙정보가 포함되는 통합 파일 포맷 개발로 한정한다. 즉, 사진 이미지와 ‘누가’, ‘언제’, ‘어디서’ 등 6하원칙 정보를 모두 담을 수 있는 전자파일 포맷을 제안하는 것으로 본 연구의 범위를 국한한다. 본 연구는 다음의 방법으로 진행한다. 첫째, 기존의 이동체 위치추적, 촬영장치의 자세정보 산출 기술을 고찰한다. 둘째, 벡터사진 생성 알고리즘을 제안한다. 마지막으로 벡터 사진 포맷(안)을 제안하고, 테스트 인터페이스 개발을 통해 그 효용성을 확인한다.

2. 기존연구의 고찰

IT나 항법 분야에서 이동체의 위치나 방위를 찾고 이동경로를 추적하는 것은 오래된 연구 분야이다. 따라서 GPS와 Gyroscope, Odometer 등 다양한 센서들을 이용하여 이동체의 위치를 추적하는 기술들이 연구되고 있다.[1] 한편 S전자, E연구소 등에서는 물리적인 상대 위치에 기반하여 카메라의 자세, 촬영각도, 촬영좌표 등을 산출해 내는 기술을 개발한 바 있다.[2, 3, 4] 그런데 기존 기술들은 기기의 위치를 찾거나 경로를 추적하는 기술들이 대부분으로, 촬영된 피사체에 대한 정보를 관리하는 기술은 개발되지 못한 실정이다. 또한 기존기술은 BIM과의 연계도 고려되지 못하고 있다.

3. 벡터사진 생성

3.1 벡터사진 생성 알고리즘

본 연구에서는 벡터사진 포맷을 제시하기 전에, 벡터사진 생성 알고리즘을 개략적으로 정의하였다. 벡터사진의 생성을 위해서는 가속도 센서(accelerometers), 자이로 센서(gyroscopes), 디지털 컴퍼스(compass), GPS 등이 내장된 휴대기기로 사진촬영을 하게 되는데, 이 때 사진촬영과 동시에 휴대기기의 물리적인 센서값이 추출된다. 다음으로 추출된 센서값으로부터 센서퓨전하여 가상센서값을 계산한

* 한국건설기술연구원 건설관리경제연구실 연구위원, 공학박사, 교신저자(ktkim@kict.re.kr)

** (주)오피스 대표, 공학박사

*** (주)코스팩이노랩 대표

**** 한국건설기술연구원 건설관리경제연구실 연구위원

다. 그리고 Info XML파일을 생성하여 Vector값과 Header를 생성한다. 마지막으로 Header와 Vector값과 사진이미지를 압축하여 한 개의 파일로 저장한다. 이와 같은 벡터사진 생성 알고리즘을 도식화하면 그림 1과 같다.

3.2 센서 퓨전

본 연구에서는 휴대기기들에 내장된 가속도 센서, 자이로 센서, 디지털 콤파스, GPS 등으로부터 필요한 값을 추출한다. 그런데 내장된 물리적인 센서들로는 벡터촬영정보에 필요한 스마트 PC의 수평, 수직, 회전 각도를 직접 추출할 수 없다. 따라서 물리적인 센서들에서 추출되는 정보들을 조합하여 새로운 센서값을 산출해 내야 하는데, 이를 센서 퓨전(Sensor Fusion)이라고 한다. 예를 들어 지자기센서 값, 가속도계 값, 자이로센서 값 등을 조합하여, 현재 휴대기기의 카메라 렌즈가 향하고 있는 방위를 산출해 내는 것이다.

4. 저장 포맷 개발 및 시험적용

본 연구에서 사용하는 파일의 저장포맷은 가칭 .ipf(Intelligent Photo Files)라고 하였으며, 그 구성은 그림 2와 같다. ipf 포맷은 헤더 정보와 촬영 벡터 정보, 그리고 원본 사진(이미지)이 압축되어 저장되는 구조를 가진다. 본 연구에서는 제안된 포맷을 시험적용하기 위하여 Windows UI app 방식을 사용하여 테스트 인터페이스를 개발하였다. 그리고 제안된 파일 포맷에 따라 센서값을 저장하여 제안된 포맷의 유효성을 확인하였다. 그림 3은 .ipf파일로 저장된 값을 표출한 것이다.

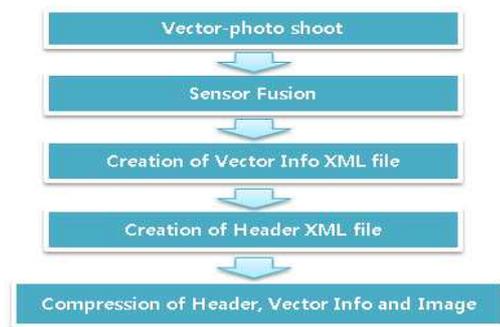


그림 1. 벡터사진 생성 알고리즘

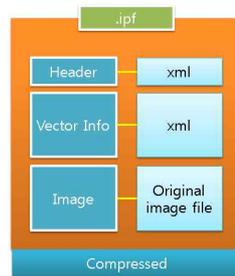


그림 2. 파일 포맷



그림 3. 파일 포맷 시험용 인터페이스

5. 결 론

사진은 건설현장의 현황을 기록하기 위해서 수시로 촬영된다. 그러나 촬영된 사진들이 '누가', '언제', '어디서' 등의 6하원칙 정보 없이 보관되어 사장되는 경우가 많다. 따라서 본 연구는 이러한 문제점의 해결방안을 도출하기 위하여 벡터사진의 필요성을 제기하고, 벡터사진의 포맷을 제안하였다. 제안된 포맷은 시험용 인터페이스를 개발함으로써, 그 유효성을 확인하였다. 제안된 포맷은 벡터사진을 활용한 건설시설물 건설 및 유지관리 기술개발의 근간이 될 것으로 기대된다.

Acknowledgement

본 연구는 한국건설기술연구원 시드사업(시설물 시공 및 운영관리의 효율화를 위한 지능형 영상정보관리 모듈 개발 및 적용시험)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 조성준, 저가형의 GPS+DR 혼합 항법 시스템 개발, [석사학위논문], 인하대학교, pp.1~49, 2002
2. 조성정, 성영훈, 최창규, 이광현, 김연배, 삼성전자주식회사, 물리적인 상대위치에 기반한 사진상의 ID태깅 장치 및 방법, 대한민국특허 제 10-2008-0026003, 2008, 324
3. 이성호, 김재철, 장윤섭, 김경옥, 박종현, 한국전자통신연구원, 디지털 영상의 3차원 공간좌표 계산이 가능한 디지털 촬영 장치 및 그 방법, 대한민국특허 제10-2010-0066299, 2010, 6, 17,
4. 이성호, 김재철, 장윤섭, 김경옥, 박종현, 한국전자통신연구원, 디지털 영상의 3차원 공간좌표 계산이 가능한 디지털 촬영 장치, 대한민국특허 제 10-1205961, 2012, 11, 22

1) '6하원칙' 정보란, '누가', '언제', '어디서', '무엇을', '어떻게', '왜'에 대한 정보이다. 그러나 '왜' 사진을 찍었는지를 자동추출하는 것은 현실적으로 불가능하므로, 5하원칙 정보만 자동생성하는 '왜'에 대한 정보는 사용자가 입력하는 것이 맞다. 다만 본 논문에서는 표현상의 혼란을 방지하기 위하여, 통상 사용되는 용어인 '6하원칙'이라는 용어를 사용하도록 한다.