

실내 위치 측정 및 추적을 위한 시스템의 설계 및 구현

신동우, 김태훈, 이동건, 탁성우

부산대학교 컴퓨터공학과

dwshin81@gmail.com ninkth@hotmail.com send234h@naver.com swtak@pusan.ac.kr

Design and Implementation of an Indoor Location Awareness and Tracking System

Dongwoo Shin, Taehoon Kim, Donggeon Lee, Sungwoo Tak

Dept of Computer Science & Engineering, Pusan National University

요약

본 논문에서는 실내에서 이동하는 객체의 위치를 측정하고 추적하기 위한 시스템을 설계하고 구현하였다. 제안하는 시스템은 초음파를 이용하여 객체의 위치를 정밀하게 측정하고, RF를 이용하여 객체가 다른 지역으로의 이동시 핸드오프가 용이하다. 또한, 초경량 장치를 설계하고 구현함으로써 어디에나 쉽게 설치가 가능하고, 계산능력이 따로 필요 없이 신호만 전송하므로 Active Tag나 Passive Tag 둘 다에 용이하다. 그리고 본 논문에서 제안하는 시스템은 국내에서 구입 가능한 부품들을 이용하여 설계하고 구현하였으며, C언어를 사용함으로써 별도의 운영체제가 필요 없는 환경에서 구현함으로써 추가적인 서비스 제공에 용이하다.

1. 서론

객체의 위치를 인식하고 그 정보를 이용하는 위치 인식 시스템의 중요성이 부각되면서 다양한 위치 인식 기술들이 제안, 개발되고 있다. 이러한 위치 인식 기술들은 그 정보를 유지하고 관리하는 주체가 누가 되느냐에 따라 크게 두 가지 시스템으로 구분된다. 우선, 호스트가 자신의 위치 정보를 가지고 있으면서 수시로 자신의 위치를 파악하여 그 정보를 유지하고 관리하는 Host-based Location Awareness System(HLAS)이 있다. 인공위성을 이용한 GPS나 Cricket mote를 이용한 Cricket 시스템[4]이 이에 속한다. 다른 하나는 서버가 이동하는 객체의 위치 정보를 가지고 있으면서 수시로 위치를 파악하고 관리하는 Server-based Location Awareness System(SLAS)이다. RFID를 이용한 LANDMARC 시스템[2]이나 본 논문에서 제안하는 시스템이 이에 속한다. HLAS의 경우 호스트가 여러 센서들로부터 정보를 수집하여 자신의 위치를 측정하므로 자신의 위치를 쉽게 파악할 수 있고 개인의 정보 유출에 있어서 안전하다는 장점이 있지만, 중앙 처리 시스템에서 물품을 관리하고 처리하는 항만이나 공장과 같은 환경에서는 적합하지 않다. 또한, 센서들 간의 동기화가 쉽지 않아 정확한 위치를 파악하기가 어렵고, 영역을 벗어나 다른 영역으로 가는 경우 센서들로부터 오는 정보를 객체가 계속적으로 파악하여 업데이트해야 하므로 객체의 위치 정보의 유지 및 관리가 어렵다. 하지만 SLAS는 이동하는 객체가 여러 센서들에게 정보를 전달하여 서버에서 위치를 측정하므로 항만이나 공장에서의 물품 이동 경로를 추적하거나 물품의 위치를 측정하는데 적합하다. 그리고 센서들 간의 동기화가 필요 없으므로 보다 정확한 위치를 측정 할 수 있으며 서버가 모든 정보를 가지고 있

으므로 객체가 다른 영역으로 이동할 경우에도 쉽게 객체의 위치 정보를 유지하고 관리할 수 있다[표 1]. 본 논문의 2장에서는 항만이나 공장에서 HLAS에 비해 우수한 성능을 제공하는 SLAS를 기반으로 한 여러 가지 기법들을 분석하였다. 3장에서는 SLAS를 기반으로 한 여러 가지 기법들 중에서 본 논문에서 제안하는 시스템의 하드웨어 모듈의 설계 및 구현 기법을 소개하였으며, 4장에서는 시스템의 소프트웨어 모듈의 설계 및 구현 기법을 소개하였다. 그리고 5장에는 시험망 구성 및 동작 시험에 대한 결과를 분석하였으며 6장에서 결론을 기술하였다.

구분	HLAS	SLAS
신호전송	위치 센서	모바일 객체
정보수집	모바일 객체	위치 센서
이동범위	제한 없음	제한 없음
동기화	동기화에 약함	동기화에 강함
가용성	높음	높음
확장성	낮음	높음
시스템	Cricket	LANDMARC, Active Bat
적용분야	자가 차량의 위치 정보 관리	컨테이너 화물차량의 위치 및 이동 경로 관리

표 1 HLAS와 SLAS의 특징

2. SLAS(Server-based Location Awareness System)

이동하는 객체가 여러 센서들에게 정보를 전달하여 서버에서 위치를 측정하는 시스템들로는 LANDMARC 시스템과 Active Bat 시스템[5]이 대표적이다. LANDMARC 시스템은 다수의 RFID 리더들을 배치하고 RFID 리더들의 신호가 닿지 않는 범위에는 RFID 태그들을 설치함으로써 물체의 위치를 측정한다. RFID 리더들을 사용할 경우 이