

이변측위를 이용한 효율적 실내 위치 인식 시스템

조현종¹·김정하¹·김종수²·이성근²·서동환[†]

Efficiency Indoor location system using wireless communication based bilateration

Hyun-Jong Cho¹ ·Jung-Ha Kim¹ ·Jong-Su Kim² ·Sung-Geun Lee² ·Dong-Hoan Seo[†]

Abstract

USN(Ubiquitous Sensor Network)을 이용한 실내 위치 인식 기술은 주요한 연구 분야이며 산업에 미치는 영향이 매우 크다. 좁은 복도 환경에서는 삼변측위를 이용하지 않고 이변측위만 이용하더라도 Mobile Node의 위치 측정이 가능하다. 하지만 이변측위를 이용할 경우 Reference Node 사이의 간격이 멀어 질수록 Mobile Node의 위치 정보 수신율이 떨어져 Mobile Node의 위치를 표시할 수 없게 된다. 따라서 본 연구에서는 관성센서 및 초음파 센서를 이용하여 위치 정보의 수신이 이루어지지 않는 상황에서도 Mobile Node의 위치를 표시할 수 있게 구성하고 실험을 통하여 검증하였다.

I. 서론

최근 정보화 산업의 발달로 USN을 이용한 여러 가지 시스템이 개발 중 이다. 그 중 무선 위치 인식 시스템은 홈오토메이션, 주차관리, 물류관리, 전시관안내 및 미아방지 등 여러 분야에서 사용되고 있다. 실내 위치를 계산하기 위해 현재 가장 많이 이용되는 방법 중의 하나는 3개의 Reference Node를 이용하는 삼변 측량법이다. 하지만 좁은 복도 환경에서 실내 위치를 측정할 경우 Reference Node의 낭비 없이 2개의 Reference Node를 이용하는 이변 측량법을 이용해도 Mobile Node의 위치를 계산할 수 있다[1][2].

본 논문에서는 이변 측량법 사용 시 위치 정보 수신 불량 구간에서 관성 센서와 초음파 거리센서를 이용하여 그 구간에서 사용자가 자신의 위치를 파악하지 못하는 문제를 개선하고자 한다.

II. 본론

제안한 기법은 기존의 CSS(Chirp Spread Spectrum) 방식의 Mobile Node에 관성센서 및 초음파 센서를 부착하여 위치 정보의 수신 불량 시 부착된 센서를 이용하여 Mobile Node의 위치를 인식한다.

Mobile Node는 사용자의 다리 길이와 보행 시 다리 각도를 측정해야 하기 때문에 허벅지 부분에 부착 되어야 한다. 통신이 연결되면 초음파 센서를 이용하여 다리 길이를 인식한 후 관성 센서를 이용하여 보행 시 앞쪽으로 다리의 최대 각도와 뒤쪽으로의 최대 각도를 인식하여 그 사이 각도를 구하게 된다.

이렇게 입력받은 다리 길이와 보행 각도를 이용해 이동거리를 구하게 된다.

III. 결론

실내 복도환경에서 기존의 CSS 방식을 이용해 실험해 본 결과 10m 이내에서는 수신이 원활이 이루어졌고 25m 초과 구간에서는 Mobile Node가 이동시 위치 정보가 70% 이상 수신되지 않는 문제가 발생하였다.

동일한 환경에서 추가센서를 부착한 결과 10m 초과 구간에서 수신이 원활하게 이루어지지 않아도 위치를 인식할 수 있었으며 또한 25m 초과 구간에서 Mobile Node가 이동시 사용자의 위치를 인식 할 수 있었다. 향후 선박과 같은 좁은 복도 환경에 적용할 경우 기존의 무선통신을 이용한 방식보다 정확한 위치 정보를 제공할 수 있을 것이다.

후 기

“ 이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 20110029766).”

참고문헌

- [1] B.K Kim, W.Vi Park, J Kim, C.G Song, Y.W Ko, "Indoor Positioning System Using Inertial Sensor and Cricket", Journal of Korean institute of information technology, 9, 5, pp. 17-24,2011.
- [2] Park, Young Kyun, "A High-Precision Indoor Localization Techique using Ultrasonic and/or IEEE 802.15.4a based Bilateration"(School of Computer and Information Engineering Graduate School, Daegu University,2009).

† 교신저자(한국해양대학교 전기전자공학부, E-mail: dhseo@hhu.ac.kr, Tel: 051-410-4412)

1 한국해양대학교 전기전자공학부 대학원

2 한국대학교 전기전자공학부