



WIFI RSSI-ALAPÚ BELTÉRI POZICIONÁLÁS TRILATERÁCIÓVAL KÜLÖNBÖZŐ REFERENCIA NODE KONFIGURÁCIÓK MELLETT

Csik Dominik, Odry Ákos, Pesti Richárd, Sarcevic Péter

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: csikd@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

A kültérben pozicionálásra alkalmazott globális műholdas navigációs rendszerek, azaz a BeiDou, Global Navigation Satellite System (GLONASS), Global Positioning System (GPS) és Galileo beltérben nem alkalmazhatóak a közvetlen rálátás hiánya miatt. Beltéri környezetben más módszereket kell használni mobil robotok, emberek, munkadarabok pozíciójának meghatározásához. Vezeték nélküli szenzorhálózatok alkalmazása széles körben elterjedt a probléma megoldására. Az ilyen rendszerek általában több, úgynevezett node-ból épülnek fel, amelyek különböző vezeték nélküli technológiákat használnak, például WiFi, Bluetooth, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee, Z-Wave, Ultra Wide Band (UWB) vagy RFID alapú megoldásokat. A pozíció meghatározásához mindig szükséges valamilyen fizikai jellemző mérése, amely lehet például a vételi jelerősség (Received Signal Strength Indicator – RSSI), a jel beérkezési ideje (Time of Arrival – TOA), a beérkezési szög (Angle of Arrival – AoA), vagy akár a csatorna állapot információ (Channel State Information – CSI). A pozíció meghatározása történhet több módszerrel is közvetlen vagy közvetett módon. A helymeghatározási módszerek két fő csoportra oszthatók: távolság-alapú és távolság-független eljárásokra. A távolság-alapú megközelítéseknel a mért fizikai jellemzőkből először távolságot kell számítani, ilyen például a trilateráció vagy a min-max módszer. Ezzel szemben a távolság-független fingerprinting technikák a mért adatokat közvetlenül egy korábban felépített referencia-adatbázissal vetik össze, így nincs szükség a távolságok külön meghatározására. A kutatás célja egy beltéri helymeghatározási mérőrendszer fejlesztése és annak kiértékelése volt különböző számú referenciaállomás (node) alkalmazásával. A kifejlesztett rendszer képes 2.4 GHz-es WIFI RSSI mérésre. Összesen 5 referenciaállomás került elhelyezésre fix pozíciókban egy 8 m x 12 m-es laboratóriumi térben. A mérésekhez egy kerekeken gördülő mobil robot került kifejlesztésre, mely a kijelölt mérési pontokban, 20 cm-es felbontásban mért WIFI RSSI-t. Az adatbázis segítségével különböző konfigurációkban, eltérő számú referencia node figyelembevételével (minimum 3, maximum 5 node) történt a pozíciók meghatározása trilaterációs algoritmus alkalmazásával. A kísérleti eredmények rámutattak arra, hogy a referenciaállomások számának növelése és elhelyezkedése jelentős hatással van a pozicionálás pontosságára. A több node alkalmazása általában növelte a pontosságot, ugyanakkor az elrendezés optimalizálása szintén fontos szerepet játszott a hibák minimalizálásában. A kutatás megerősítette, hogy a WiFi RSSI-alapú beltéri helymeghatározásban a node-ok számának és pozíciójának gondos megválasztása kulcsfontosságú tényező.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával valósult meg a 142790 számú projekten keresztül az FK_22 finanszírozási program keretében.