



GIROSZKÓP KALIBRÁCIÓS MÓDSZEREK

Pesti Richárd, Csík Dominik, Sarcevic Péter, Odry Ákos

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

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

ABSZTRAKT

A MEMS alapú háromtengelyes giroszkópok az inerciális mérőegységek egy részét képezik, melyek kulcsszerepet játszanak számos modern technológiai alkalmazásban, például a robotikában, a navigációs rendszerekben, a repüléstechnikában, a mobilkészülékekben és a szórakoztatóiparban. A giroszkópok pontos működése elengedhetetlen a helyzet- és iránymeghatározás pontosságának biztosításához. A gyártásból eredő eltérések, valamint a külső környezeti hatások miatt a giroszkóp mérései idővel eltérhetnek a valódi értéktől, ami pontatlan mérési adatokat eredményezhet. A giroszkóp kalibráció célja, hogy korrigálja ezeket az eltéréseket, és ezáltal pontosítsa a méréseket. A kalibráció során meghatározzák a giroszkóp nullponti eltolódását (bias), a skálázási tényezőt (scale-factor) és az érzékelő tengelyek közötti keresztthatásokat. A kalibráció történhet statikus vagy dinamikus módszerrel. A statikus kalibráció során lehetőség van a bias meghatározására. Ideális statikus esetben a giroszkóp kimenete nulla, és ezen tény alapján határozhatók meg a bias paraméterek. Dinamikus kalibráció során a giroszkópot ismert szögsebességgel mozgatják, majd a mérési eredményeket és a referenciaértékeket felhasználva kalibrálhatók a hibaparaméterek. Dinamikus módszerrel a skálázási tényező és a szenzor tengelyek közötti eltérések is meghatározhatók. A giroszkópok kalibrációjához széles körben alkalmazott algoritmusok közé tartozik a Kálmán-szűrő, a részecske-raj optimalizáció, a genetikai algoritmus, valamint a mesterséges neurális hálózatok. A pontosan kalibrált giroszkópok javítják a helymeghatározás és mozgáskövetés pontosságát, növelik a rendszer megbízhatóságát. A kalibráció tehát elengedhetetlen a giroszkópokon alapuló rendszerek megbízható és pontos működéséhez.