

# **Optimalizáláson alapuló CT szkennerek kalibráció**

*Olasz Csaba  
II. évf. Info-bionikus Msc*

*Témavezető: Dr. Varga László Gábor*

*SZTE TTIK Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék*

Napjainkban a CT szkennerek alkalmazása az iparban egyre elterjedtebb gyakorlattá vált. Ennek fő okai, hogy a CT készülékek által alkalmazott röntgensugarak az ipar termékeire legtöbbször ártalmatlanok, így roncsolásmentes anyagvizsgálatot valósítanak meg, valamint az, hogy a CT szkennerek sokoldalú felhasználást tesznek lehetővé. Gyakori alkalmazási területek közé tartoznak például a minőségellenőrzés, komplex szerkezetvizsgálat, vagy fárasztás közben az anyag károsodás előre haladásának feltérképezése.

A CT szkennerek működtetéséhez elengedhetetlen a vetületek geometriájának ismerete felhasználástól függő pontosságban. A dolgozatban egy jelenleg már működő ipari CT szkennerek finomhangolását mutatom be, amelynek célja a CT szkennerek valós vetületi geometriájában fellelhető hibák felderítése. E hibák kiküszöbölése esetén a CT szkennerek felbontása javulni fog, és ezzel az alkalmazhatóságának kiterjesztése is bekövetkezhet.

A kalibrációt egy gömbi objektumról készült szinogramsorozat segítségével végeztem. A CT szkennerekből kikerülő nyers szinogramokon az egyes szinogramokhoz tartozó időzítési és elfordulási szög információkat tartalmazó adatfájl felhasználásával először előfeldolgozási lépést hajtottam végre, amelynek eredményeképpen azonos méretű, szűrt, zajmentes, logaritmikus transzformáción átesett, szomszédos soraiban közel egyenlő elfordulási szöggel rendelkező szinogramok jöttek létre.

A kalibrációs folyamatban felállítottunk egy matematikai modellt a szkennerek, és a benne található kalibrációs objektum paramétereivel. Ezen paraméterekkel vetületeket szimuláltam, majd minimalizáltam a szimulált vetületek eltérését a valós mérésektől. Az optimalizálást szimulált hűtéssel végeztem, amelynek keresési terét a vetületi geometria paramétereinek alkotják.

A szimulált hűtés több paraméterter változatát és az összehasonlítás feladatára több célfüggvényt is teszteltem. A jelenlegi teszteredmények statisztikai elemzése alapján elmondható, hogy az egyes célfüggvények más-más hibákra érzékenyek jobban, így a futási idő és a hiba optimalizálása érdekében a célfüggvények megfelelően kombinált alkalmazása

a leghatékonyabb választás. A kombinált módszerrel kapott eredmény ígéretes, a CT szkenneren való alkalmazása folyamatban van.