

DOKTORI BÍRÁLAT

Hegedűs-Kuti János okleveles gépészmérnök

IPARI RENDSZEREK KORSZERŰ IT ALAPÚ INTEGRÁCIÓJA

című doktori disszertációjáról

Témavezetők

Dr. Csobán Attila, egyetemi adjunktus
Dr. habil. Andó Mátyás, egyetemi docens

Időszerűség

A dolgozat témájáról elmondható, hogy időszerű és nemcsak tudományos, de ipari érdeklődést is ki fog váltani. A kutatás témája alapvetően gyártási hibák észlelését vizsgálja, ezen belül is a hegesztési varratok érzékelését. A Jelölt modern technikákat (Machine learning – Gépi tanulás) és technológiákat (3D scanning – 3D letapogatás) alkalmaz kutatásai során, melyek eredményei azonnal alkalmazhatóak lehetnek a gyártástechnológia több területén is.

Felépítés

A végleges disszertáció 106 oldal hosszú (hivatkozásokkal együtt 122), amelyet a Jelölt 8 fejezetre bontott fel. A fejezetek aránya, kidolgozása és érthetősége megfelelő. Az előző bírálatomban említett 7. illetve 8. fejezetre utaló túltagoltságokat a Jelölt a kijavította.

Szakirodalmi feldolgozás

A jelölt 159, többségében szakmai folyóiratot tekintett át, amelyek mind minőségét mind mennyiségét tekintve megfelelőek. Meg kell említenem, hogy a szakirodalmi feldolgozás tartalmazza a témához kapcsolódó fontosabb tudományos előzményeket, amelyeket a Jelölt elemző módon dolgozott fel.

Továbbá, a korábban javasolt hivatkozásokra vonatkozó egységesítést a Jelölt maradéktalanul elvégezte, így kijelentem, hogy a Jelölt kiválóan feldolgozta tématerületének irodalmát.

Módszerek

A Jelölt eredményeinek meghatározásához informatikai (PFH, FGR és ICP algoritmusok) és kísérleti (koordináta mérőgép) módszereket alkalmazott, amelyet a legjobb kombinációnak tartok. Adatelemzések során a Python és Open3D software-eket alkalmazta és megfelelő gyakorlati eredményeket ért el vele. Elmondható, hogy a Jelölt által javasolt CAD alapú pontfelhők leírásának modellje megfelelően pontos és meghatározott, így változtatást véleményem szerint nem igényel.

Kijelentem, hogy az alkalmazott módszerek korszerűek és megbízhatóak, amelyek segítségével helytálló következtetéseket vont le a Jelölt.

Megjegyzések

A disszertáció jó szerkesztésű és könnyen követhető, emellett a Jelölt a korábbi bírálatomban említett hibákat mind kijavította illetve szakmai megjegyzéseimet figyelembe vette. Az így átalakított és benyújtott disszertációval kapcsolatban nincs további megjegyzésem vagy javításra való javaslatom.

Új tudományos eredmények

A Vegyészmérnöki és Anyagtudományok Doktori Iskola a doktori fokozat megszerzéséhez minimálisan 3 db idegen nyelvű referált folyóiratban, ebből 2 külföldi referált folyóiratban megjelent vagy közlésre elfogadott közleményt kell mellékelni, amelyek összegzett impakt faktora eléri az 1,00 értéket.

A Jelölt 4 új tézist fogalmazott meg disszertációjában, amelyeket tudományos folyóiratokban illetve konferencia proceedings-ekben közölt. Ezek közül 3 db Q1-es és 1 db Q2-es. A Jelölt 12 db független hivatkozással rendelkezik a Scopus adatbázis szerint, valamint 15.8 az impakt factora a Tud-O-Méter szerint. Ezek alapján, messzemenően megfelel a publikációs követelményeknek.

A tézispontok a következők:

1. Tézis: A Jelölt bizonyította, hogy a hegesztési hibákat tartalmazó munkadarabok CAD-alapú pontfelhői leírhatóak és azonosíthatóak a pontokat leíró PFH hisztogram analízis támogatásával.

Ezt a tézist teljes mértékben elfogadhatónak találok!

2. Tézis: A Jelölt bizonyította, hogy a hegesztési hibák hatékonyan azonosíthatóak a hibaklaszterek tömegközéppontjai, a felhők pontszámai és alakzatai alapján, DBSCAN algoritmus alkalmazásával.

Ezt a tézist teljes mértékben elfogadhatónak találok!

3. Tézis: A Jelölt bizonyította, hogy a hegesztési varratok létrejöttének bemenetét képező hegesztési paraméterek (feszültség, áramerősség, hegesztési sebesség) a varrat alakjára befolyást gyakorló hatásként detektálhatóak a varratokról készült pontfelhők konzisztens követésével.

Ezt a tézist teljes mértékben elfogadhatónak találok!

4. Tézis: A Jelölt bizonyította, hogy a Gépi Tanulás technológia támogatásával a hegesztési varratra jellemző geometriai adatok megbecsülhetők, a korábban elvégzett más hegesztési paraméterekkel folytatott hegesztési kísérletek alapján.

Ezt a tézist teljes mértékben elfogadhatónak találok.

Kijelenetem, hogy a disszertáció megfelelő mennyiségben tartalmaz új tudományos eredményeket, amelyeket szakmailag elfogadtok.

Kérdések

Mi a módszer legnagyobb előnye az SVM (support vector machine) módszerrel szemben, amelyet szintén gyakran alkalmaznak hegesztési varratok hibafelismeréséhez?

Összesített vélemény

Nyilatkozom, hogy Hegedűs-Kuti János disszertációját alkalmasnak találom arra, hogy nyilvános vitára bocsássák!

2025.08.15.



.....
Dr. habil. Fekete Gusztáv
Tudományos főmunkatárs
Anyagtudomány és Gépszerkezettan Tanszék
Audi Hungária Járműmérnöki Kar
Széchenyi István Egyetem