

OPPONENSI VÉLEMÉNY

Rohács Dániel

'Development of Disruptive and Sustainable Technologies, Concepts for Aviation' című MTA doktori értekezéséről

I. A témaválasztással kapcsolatos általános megállapítások

Az értekezés, mint összefoglaló tudományos mű, nagyon időszerű és hiánypótló a kihívásokkal teli globális világban, ahol a hagyományos gondolkodás, a kihívások hagyományos szakmai-tudományos alapokon nyugvó megközelítése és megoldása – számos területen, mint például a repülés – már nem kecsegtet átütő sikerrel.

Az értekezés a pályázó eddigi tudományos kutatómunkáját keretbe foglaló, azt új elemekkel, és új tudományos eredményekkel gazdagító, igényesen szerkesztett tudományos mű.

Az értekezés központi témája szerteágazó, és számos tudományterületet érintő: a pályázó diszruptív, radikális megközelítést, és radikálisan új megoldásokat javasolt a repülés több kulcsterületén.

A doktori értekezés a pályázó PhD fokozatszerzése óta eltelt idő tudományos eredményeit összefoglaló mű, amely építkezik a pályázó korábbi tudományos eredményeire is, de azokat kiegészíti, és lényeges mértékben továbbfejleszti.

II. Az értekezéssel kapcsolatos formai észrevételek

Az angol nyelvű akadémiai doktori értekezés 126 számozott oldal terjedelmű; az értekezés szövegtörzse 119 számozott oldalt tartalmaz, beleértve a hivatkozott irodalmak jegyzékét is.

A doktori értekezés jól felépített, az egyes fejezetek logikus sorrendben épülnek egymásra. Az értekezésben a szerző jól különítette el a szakmai-tudományos előzményeket bemutató irodalmakat, amelyek kellő számban és megfelelő minőségben támasztják alá az egyes területeken korábban elért eredményeket; és a szerző új tudományos eredményeit alátámasztó rangos hazai-, és külföldi publikációkat.

Az értekezés ábrái igényesen szerkesztettek, jól áttekinthetők, és segítik a leírtak megértését. Az értekezés angol nyelvezete szakmailag helyes, igényes, stílusos, és gördülékeny.

Néhol kisebb nyelvtani hibák (egyalakú, és többes alakú rendhagyó igék 2. és 3. alakjai, vagy 'ing'-es szerkezetek) előfordulnak, de ezek érdemben nem befolyásolják a doktori értekezés olvashatóságát és érthetőségét.

Az értekezésről megállapíthatjuk, hogy az teljesíti az MTA doktora értekezésekkel szemben támasztott általános formai- és tartalmi követelményeket.

III. Az értekezéssel kapcsolatos tartalmi észrevételek

Az értekezés témája nem korlátozódik a repüléstudományok egy szűk szakterületére, hanem a doktori fokozatra pályázó Rohács Dániel több évtizedes, számos szakmai-tudományos területet lefedő kutatási témáival foglalkozik.

A doktori értekezés messze túlmutat egy, kifejezetten a fokozatszerzés céljából készített értekezésen, az inkább tekinthető a szerző eddigi munkásságát, szakmai pályafutását, életpályát bemutató összefoglaló műnek.

Az értekezés központi témája a fenntartható, radikálisan új koncepciók és technológiák, és azok repülésben történő alkalmazása problémakörének vizsgálta, új fejlesztési koncepciók és új irányok azonosítása, új predikciós modellek felállítása a repülés-, és a repülőipar fejlesztési irányaira, valamint a tervezést és a gyártást is alapjaiban meghatározó, várható utazási szokásokra.

A szerző a korát messze megelőzve, már a 2007-ben megvédett PhD értekezésében is ezzel a tudományos területtel foglalkozott. Az azóta eltelt időszak azonban bebizonyította, hogy úgy a gazdaságban, mint a repülésben is, a napjainkban megfigyelhető gazdasági válságok, a zsákutcás, sikertelen fejlesztések elkerülése érdekében, a globális gazdaságban a K+F+I irányok helyes kijelölése; a koncentráltan megjelenő, a megfelelő és szükséges, kritikus mennyiségű befektetések alapvetően határozzák meg a gazdaság egy-egy területén, például, mint a repülésben is a versenyképességet.

Az értekezés fejezetei egyenként is tartalmazznak fejezetvégi összefoglalást, a szerző részletesen bemutatja az új eredményeit, és következtetéseket von le az új szakmai-tudományos eredményeit, és azok alkalmazhatóságát illetően.

Az értekezés 1. fejezete a bevezető fejezet, amiben a szerző megfogalmazta a témaválasztás aktualitását és a doktori értekezés fő célját, és célkitűzéseit: (i) a diszruptív technológiák fejlesztésének modellezése; (ii) a jövő technológiáinak fejlesztése és a gyakorlatban történő alkalmazása; valamint (iii) komplex (minőség)értékelési technikák megalkotása és azok fejlesztése.

Az (1) egyenlettel megadott és a NASA által használt tudás- és technológia transzfer modellben használt 'átviteli függvény' kifejezés helyett célszerű lett volna más elnevezést használni, elkerülendő az irányítástechnikában használt matematikai tartalommal való ütközést és ellentmondásos tartalmat.

Az értekezés 2. fejezete a radikálisan új, diszruptív technológiák megalkotásával és annak fejlesztésével foglalkozik: a légiközlekedés területén a kisrepülőgépes légiszállításra fogyasztói, keresleti modelleket alkotott meg a szerző.

Az értekezés 1. és 2. fejezetének új tudományos eredményeit a szerző az I. tézisben foglalta össze, azt saját, rangos publikációival hitelt érdemlően alátámasztotta. E tézispontban a szerző új eredményeként mutatta be az általánosan használt előrejelző, predikciós modell tökéletesítését, amely segítségével új előrejelző modellt alkotott meg.

Az értekezés 3. fejezetében a szerző fenttartható, diszruptív fejlesztésekkel és azok gyakorlati alkalmazásával foglalkozik. Az egyik ilyen projekt a 'GABRIEL' program volt, amely keretében a szerző vizsgálta a repülőgépek leszállásakor a maglev (magnetic levitation) elvű, az elektromágneses lebegtetés elvének lehetséges alkalmazását.

A szerző részletesen és behatóan foglalkozik a villamos-, és a hibrid-hajtású légi járművek koncepcionális tervezésével is. Módszertant dolgozott ki a minőség komplex megítélésére, és meghatározta, megadta annak logikai folyamatát is.

Az általa megalkotott koncepcionális tervezést és annak módszertanát az 'IDEA-E' projektben, valamint villamos hajtású, szállító UAV tervezése során alkalmazta, és validálta annak megfelelőségét.

Szintén a 3. fejezet új tudományos eredménye az UAVk okos városok légterébe történő beintegrálása. E témában a szerző részletesen foglalkozott az esetleges 'UAV-UAV' találkozások, és az 'UAV-felszíni jármű' veszélyhelyzetek kezelésével és azok technikai-technológia háttérének HW és SW kialakításával.

A 3. fejezet végén a szerző három fő tézispontot fogalmazott meg:

- II. tétel: módszertant fejlesztett ki (TIES) a radikálisan új technológiák kiválasztására;
- III. tétel: légi járművek koncepcionális tervezésére radikálisan új módszertant dolgozott ki, amely új elemként magába foglalja az energiaegyensúlyi feltételt, és teljes minőségi mutató optimalizálását;
- IV. tétel: radikálisan új módszert dolgozott ki az UAVk légiközlekedésbe történő integrálása esetén előforduló konfliktushelyzetek (veszélyes megközelítés) kezelésére, és a repülésbiztonság javítására.

A doktori értekezés 4. fejezetében a szerző a radikálisan új technológiák bevezetésének komplex hatásának vizsgálatával foglalkozik. Vizsgálatait kiterjeszti a (i) a légijármű életciklus (kibocsátás, költségek) vizsgálatára, a (ii) külső feltételek, és a (iii) fenntarthatóság értékelését.

A szerző meghatározta a teljes hatásmutató 5 elemét:

- biztonsági aspektusok;
- környezeti hatások;
- a műszaki rendszerek jellemzői;
- a rendszertámogatás jellemzői;
- energia-, alapanyag-, és nyersanyagszükséglet.

A 4. fejezetben a szerző vizsgálta a légijárművek energetikai vizsgálatát is, amely szoros összefüggésben határozza meg egyben a légijárművek kibocsátását, a légijármű repülési tartományát, valamint a légi- és a földi üzemeltetés költségeit, vagyis az adott légijármű típus versenyképességét a légiközlekedésben

A szerző a kisrepülőgépes, magáncélú repülés biztonságával is foglalkozott. E terület egyik kritikus pontja a kevésbé képzett pilóták műszaki támogatása, és a légijármű vezetés során az aktív pilótatevékenység (Pilot-in-the-Loop) helyettesítése a légijármű vezető off-line monitoring felügyeletével.

A szerző a 'Gabriel Concept' projektben elvégezte kisrepülőgépek repülésbiztonsági kockázatelemzését, amely azonosítja azokat a tényezőket, amelyek a leginkább befolyásolják a légijárművek üzemképességét, megbízhatóságát és a rendelkezésre állását.

A szerző e fejezet végén fogalmazta meg az 5. tudományos tézisé: a komplex (teljes) hatást értékelő jellemzőket, valamint új, támogató környezet fejlesztett ki a repülésben használatos diszruptív technológiák, módszerek és eljárások összehasonlítására.

IV. Az új tudományos eredményekkel kapcsolatos állásfoglalás

Dr. Rohács Dániel egyetemi docens úr a PhD fokozat megszerzése óta (2007) folyamatos és magasszintű tudományos kutatómunkát, és kimagaslóan eredményes pályázati-innovációs tevékenységet végzett és végez.

Tudományos eredményeit számos hazai-, illetve nemzetközi kutatás-fejlesztési projektben validálta és verifikálta, munkásságával lényeges mértékben járult, és járul hozzá napjainkban is a repüléstudomány eredményeinek gazdagításához.

Az általa is képviselt, nemhagyományos, radikálisan új, 'out-of-the-box' gondolkodás és látásmód, a merőben új, innovatív ötletei és megoldási javaslatai a kevésbé fejlett

repülőiparral bíró országok számára is, mint például Magyarország, lehetővé teszik a nemzetközi K+F+I projektekben való érdemi, sikeres, újtó részvételt.

Az akadémiai doktori értekezésében a pályázó öt tézis fogalmazott meg, amelyeket kellő számú, magas minőségű publikációval támasztott alá, amelyekre adott hivatkozások is alátámasztják a doktori értekezésben tárgyalt szakmai-tudományos, és ipari-piaci kihívások aktualitását, és tudományos értékét.

A doktori értekezés

- I. tézisé, és annak négy altézisé;
- II. tézisé, és annak három altézisé;
- III. tézisé, és annak négy altézisé;
- IV. tézisé, és annak három altézisé;
- V. tézisé, és annak négy altézisé

a pályázó új tudományos eredményeiként, az általa közölt formában és megfogalmazásban elfogadom.

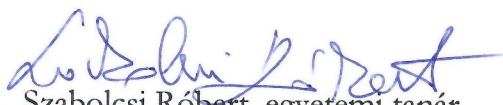
Kérdések:

1. Milyen piaci lehetőségeket lát a hazai, kisrepülőgépes repülés fellendítésében?!
2. Milyen piaci szerepet vízionál a villamos hajtású logisztikai célú UAVk számára?!
3. Milyen veszélyeket rejt magában az UAVk okos városok légterébe történő integrálása?!
4. Milyen eszközök, milyen módszerek, és milyen eljárásrendek segíthetik az UAVk összeütközésének elkerülését az okos városok integrált légterében?!

A doktori művet és az abban közölt új tudományos eredményeket megfelelőnek és elegendőnek tartom az MTA doktora cím megszerzéséhez.

A nyilvános vita kitűzését javaslom és támogatom, valamint a tézisek sikeres védeése esetén javaslom az MTA doktora cím pályázó részére történő odaítélését.

Budapest, 2025. február 16.


Szabolcsi Róbert, egyetemi tanár
okl. repülőmérnök, PhD, 'Dr.habil.'