

Bírálat
Dr. Magyar Attila
egyetemi docens
**„Komplex nemlineáris energetikai rendszerek
analízise és optimalizálása”**
**c. témakörben benyújtott
habilitációs pályázatáról**

Az elbírálásnál egyrészt precízen megfogalmazott „formális követelmények” teljesülését kell vizsgálnom, melyeket a „Pannon Egyetem Habilitációs Szabályzata” (a továbbiakban mint „Habilitációs Szabályzat”), és az ahhoz tartozó, „az Informatikai Tudományok Doktori Iskola (ITDI) habilitációs szabályai” c. (a továbbiakban mint „ITDI habilitációs szabályzat”) rögzítene, valamint az értekezés, és különösen a tézisek értékelését kell tudományos szempontból elvégezni.

Megjegyzem, hogy az eljárás jelen szakaszában e dokumentumoknak csak bizonyos részei relevánsak, a többi feltétel vizsgálata a későbbi szakaszokban válik aktuálissá.

1. A „formális követelmények” teljesülése

1.1. A tudományági és tudományterületi feltételek teljesülése

A Pályázó pályázatát az „Informatika tudományágon” belül, a „Komplex nemlineáris energetikai rendszerek analízise és optimalizálása” c. szűkebb tudományterületen nyújtotta be. Habilitációs téziseinek összefoglaló címe „Komplex nemlineáris energetikai rendszerek analízise és optimalizálása”.

A „Habilitációs Szabályzat” 2. § (1) bekezdése értelmében „Habilitációs eljárás lefolytatására és habilitált doktor cím odaítélésére az Egyetem azon a tudományterületen, ezen belül abban a tudományágban jogosult, amelyben doktori fokozat odaítélésére jogosult.”. Az Egyetem az ugyan ezen dokumentumban található 2. § (3) d) pontja értelmében létrehozta az „Informatikai Tudományági Doktori és Habilitációs Tanácsot (TDHT)”, melynek kompetenciája az „informatikai tudományok tudományágára” terjed ki.

A habilitációs tézisekből világosan kitűnik, hogy a Pályázó nemlineáris villamos hálózatok és azok részrendszereinek modellezésével, e modellek identifikációjával és modern szabályozási módszerekben való felhasználásával foglalkozik.

A fentiek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a tudományági és tudományterületi feltételek maradéktalanul teljesülnek.

1.2. A Kérelmezőre vonatkozó egyéb formális feltételek teljesülése

A „Habilitációs Szabályzat” 3. § (1) bekezdése értelmében a jelen pályázatra az a) és b) pontok vonatkoztathatók:

„Habilitációs eljárás megindítását kérheti bárki, aki megfelel az alábbi feltételeknek:

- a) doktori fokozattal rendelkezik, és a tudományos fokozat megszerzése óta – de legalább öt éve – magas szintű, önálló tudományos illetve művészeti alkotó tevékenységet folytat;
- b) hazai vagy külföldi felsőoktatási intézményben legalább nyolc féléven keresztül látott el oktatói feladatot;”

A Pályázó a pályázatához csatolt mellékletek szerint 2008. július 20-án szerzett PhD fokozatot a Pannon Egyetemen „Műszaki tudomány területén, informatika tudományban”, azaz rendelkezik az előírt tudományos fokozattal, és annak megszerzése óta lényegesen több idő telt el, mint a minimálisan előírt 5 év.

A csatolt tudományos önéletrajzból egyértelműen megállapítható, hogy a Pályázó 2006 óta folyamatosan foglalkoztatva van a felsőoktatásban (2006-tól 2009-ig a *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Analízis Tanszékén*, majd némi átfedéssel 2008-tól 2009-ig a „Pannon Egyetem Műszaki Informatikai Karának Automatizálás Tanszékén” látott el *egyetemi tanársegédi feladatokat*), ezután pedig folyamatosan a Pannon Egyetem alkalmazásában állt 2009 és 2010 közt mint *egyetemi adjunktus* a *Műszaki Informatikai Kar Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszékén*, 2010 óta pedig ugyanezen a tanszéken dolgozik mint *egyetemi docens*. Ez a 9 évet lefedő időszak durván számolva már maga is 18 féléves oktatási gyakorlatnak felel meg. Az oktatásban eltöltött időt tovább növeli, hogy a Pályázó – az általa tett nyilatkozat szerint – már 2005-ben, a Pannon Egyetem Informatikai Tudományok Doktori Iskolájának levelező PhD hallgatójaként bekapcsolódott az oktatásba.

Egyértelműen megállapítható, hogy a Kérelmező bőven túlteljesíti a „Habilitációs Szabályzat” 3. § (1) bekezdésének a) és b) pontjában rögzített, a jelen pályázat esetében releváns feltételeket.

A „Habilitációs Szabályzat” 3. § (1) bekezdésének e) pontja előírja még, hogy a *Kérelmezőnek büntetlen előéletűnek és cselekvőképésnek kell lennie*. E pont teljesülésének igazolására nem találtam a pályázati anyaghoz csatolt külön dokumentumokat, pl. erkölcsi bizonyítványt, ugyanakkor okkal feltételezem, hogy ezek a pontok is teljesülnek, mivel nem valószínűsíthető, hogy teljesülésük hiányában a *PE Informatikai Tudományok Doktori és Habilitációs Tanácsának* elnöke egyáltalán kezdeményezte volna az anyagok szakmai bírálatát.

2. A „tartalmi követelmények” teljesülése

A tartalmi feltételeket a „Habilitációs Szabályzat” 3. §-a a (2) bekezdésben kezdi meghatározni. Mivel a TDHT külön nem írta elő habilitációs értekezés benyújtását is, a vizsgálandó feltételek az alábbiak:

„A habilitációs kérelemhez mellékelni kell a doktori fokozat megszerzése óta végzett tudományos, illetve műszaki vagy művészeti alkotótevékenység eredményeinek tézisekben történő összefoglalását. ... A válogatott munkák eredményeit egységes, önmagában érthető rendszerben kell bemutatni. Az új megállapításokat tételesen a tudományos téziseknél megszokott formában kell rögzíteni, a válogatott tudományos publikációkat, illetve alkotásokat a tézispontokhoz rendelve.”

2.1. A tézisek értékelése

Egyértelműen megállapítható, hogy a beadott tézisek a hivatalos követelményeknek maradéktalanul megfelelnek.

Az „1. Motiváció és célkitűzés” c. fejezet világosan foglalja össze a kutatások miertjét és konkrét céljait. Igen értékes a „4. További kutatási irányok” c. fejezet, amely a munkák lehetséges folytatását vázolja fel.

Az egyes *altézisek* megismétlése nélkül megkísérlem *azok lényegét és újdonságát* kiemelni az alábbiakban:

- I.1.(2.1.) A Pályázó munkatársaival egy, a háztartási kiserőművi méretben termelt villamos energia integrációját lehetővé tévő modellt fejlesztett ki, amelynek alapvető újdonsága a felharmonikus szabályozó, amely a torzítást nem az időtartományban, hanem a frekvencia tartományban kompenzálja, ehhez a mért torzított feszültség Fourier sorfejtését használja fel. A sorfejtésből kapott értékek segítségével aszinkron párhuzamos minta keresés módszerével kereste az optimális betáplálható áram komponenseit. Bár a Pályázó és munkatársai által elért torzításcsökkentés valamelyest kisebb lett az irodalomban található értékek-nél, mivel ők technikai és jogi lehetőség hiányában nem használtak fel a mérési pontban áram-idő függvényt a szabályozó működtetésénél, eredményük jelentős gyakorlati értékű tudományos újdonságként értékelhető.
- I.2.(2.2.) A Pályázó munkatársaival együtt háztartási kiserőművi méretben termelt villamos energia integrációját, a villamos járművek akkumulátorainak a villamos hálózatba történő csatlakoztatását és a hálózatban jelen lévő nemlineáris torzítást csökkentését egyszerre lehetővé tévő komplex rendszer-modellt készített. A rendszer új eleme a továbbfejlesztett felharmonikus szabályozó, amely a frekvencia tartományban gyors Fourier transzformáció (FFT) alapján tájékozódik, és az aszinkron párhuzamos minta keresés gradiens módszerét a lineáris futtatás helyett diszkrét lépésekben végzi nagyobb számú felharmonikus komponensen történő beavatkozás segítségével.
- I.3.(2.3.) A jelenleg használatos feszültség-aszimmetria normák vizsgálata és hiányosságainak megállapítása után a Pályázó munkatársaival egy geometria elven alapuló új normát vezetett be a hálózati feszültség-aszimmetria mérésére. A teljes harmonikus torzítás helyett a hálózati aszimmetriával arányos új normát használva az algoritmus célfüggvényeként egy optimális feszültség-aszimmetria csökkentőre alkalmas szabályozót terveztek, melynek működését szimulációs környezetben vizsgálták meg.
- II.1.(3.1.) Korábbi eredményei alapján a Pályázó egy globálisan stabilizáló állapot-visszacsatolás problémát fogalmazott meg, melynek megoldása egy bilineáris mátrixegyenlőtlenség megoldhatósági problémájára vezet, ahol az egyik változócsoporthoz a Ljapunov függvény paramétereit tartalmazza, a másik pedig a visszacsatolás paramétereit. A felírt megoldás nem használ költségfüggvényt a BMI, mint optimalizálási probléma megoldása során. Ezzel egy lehetséges továbbfejlesztési pontot tárt fel, ahol további performancia, illetve robusztussági kritériumok írhatók fel költségfüggvényként.
- II.2.(3.2.) A Pályázó ipari (erőművi) környezetben működő generátorok identifikálhatóságát vizsgálta pusztán üzemi gerjesztések alkalmazásával. A Paksi Atomerőmű éjszakai-nappali fel- és leterhelési tranzienseinek használatával végezett paraméterbecslést, majd modell alapú szabályozót tervezett az identifikált generátor modellre, és módszereket mutatott meg a modell verifikációjára.
- II.3.(3.3.) A Pályázó villamos jármű akkumulátor szimulációjához alkalmazható hőmérséklet függő modellt készített Matlab Simulink környezetben, melynek paramétereit mért adatok alapján határozta meg. A modellt szimuláció segítségével validálta.

II.4.(3.4.) A Pályázó szakaszonként affin dinamikus modell alkalmazásával írta le a háztartási hűtőgépek dinamikus működését, amely két dinamikát, a hűtést és a visszamelegedést tartalmazott, és megfelelően írta le az alapvető dinamikus jelenségeket. Modell prediktív szabályozóstruktúrát alkalmazott a probléma megoldására egy heurisztikus optimumkereső algoritmus kifejlesztésével. Ez az algoritmus kis komplexitás mellett képes az optimális megoldás megtalálására, lehetővé téve a valósídejű és költségoptimalis működést.

2.2. A Pályázó oktatási, tudományos és közéleti munkásságának értékelése

A pályázathoz csatolt részletes dokumentáció alapján megállapítható, hogy a pontszámokban számszerűsített mutatók szerint az oktatási tevékenység értékelhetősége terén a Pályázó teljesítménye jelentős mértékben, több, mint 200 ponttal haladja meg az oktatók számára előírt 1000 pontos minimumot.

A Pályázó publikációs tevékenységének értékelő pontszáma majdnem duplája a főállású oktatók minimális publikációs teljesítményének (170 pont helyett ≈ 327 pont).

A főállású oktatók oktatási és publikációs tevékenységén túli munkája terén a Pályázó számszerűsített teljesítménye ≈ 495 pont szintén erősen meghaladja az előírt minimumot (150 pont).

A fenti körülmények egyértelműen indokolják a habilitációs eljárás lefolytatását.

2.3. A kollokviumi előadás témájára tett javaslat értékelése

A Pályázó „*Analysis and optimization of complex nonlinear energetic systems (Komplex nemlineáris energetikai rendszerek analízise és optimalizálása)*” címen tett javaslatot.

A javasolt előadás tematikája szoros kapcsolatban áll a Pályázó friss kutatási tevékenységével, s várhatóan feltárja majd, hogy ezek az új eredmények miképp vonhatók be szervesen egy korszerű egyetemi oktatási rendszerbe. A javasolt témát egyértelműen támogatom.

3. Kérdések, észrevételek

Javaslom, hogy a habilitációs eljárás lefolytatása során a Pályázó röviden térjen ki az alábbi kérdések illetve észrevételek megválaszolására.

- ★ A tézisek megfogalmazásában számos helyen fordul elő „*többes szám*”, ami a tudományos nyelvhasználatban általános, és alkalmazását az is indokolja, hogy a tézisekhez tartozó közlemények általában több szerzőtől erednek. Mivel azonban a habilitációs és doktori értekezések tézisei „*egyéni teljesítményt*” hivatottak alátámasztani, kérem a Pályázót, hogy röviden világítson rá saját járulékára az érintett tézispontokban, illetve deklarálja, hogy a kidolgozott eljárások „*alapötletei*” tőle származnak.
- ★ A „3.2. Villamos forgógépek identifikációja” c. altézisben egymásnak ellentmondani látszik két állítás:
 - a) „*Köztudott, hogy a dinamikus rendszerek modell-paramétereinek meghatározásához elengedhetetlen az ún. elegendő gerjesztések használata, ami viszont üzemszerű működés alatt nem kivitelezhető.*”

- b) „A kutatásunk során a Paksi Atomerőmű éjszakai-nappali fel- és leterhelési tranzienseinek használatával végeztünk paraméterbecslést, majd modell alapú szabályozót terveztünk az identifikált generátor modellre. Modell verifikáció céljára lokális stabilitás analízist, valamint a gerjesztő feszültség, a hatásos teljesítmény és a hálózati zavarásokra adott egyszerű egységugrás-válaszfüggvények vizsgálatát javasoltuk. Megállapítást nyert, hogy ezekkel a módszerekkel elvégezhető a modell verifikációja. [P8]”

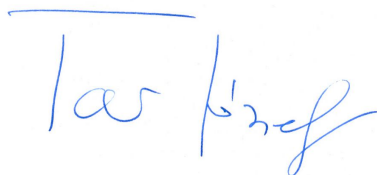
A képet némileg árnyalja vagy javítja az alábbi állítás: „A vizsgálat eredményei alapján a dinamikus szinkron generátor modell paramétereit közül meghatároztuk az identifikálandó (identifikálható) paramétereket. [P9]”

Bár a tézisek esetében nem várható el a teljes matematikai modellek és részletek közlése (azok hiteles szakmai ellenőrzése már megtörtént a tézispontokhoz szorosan kapcsolódó közlemények nyilvánosságra hozatalának bírálati szakaszában), kérem a Pályázót, hogy világítson rá e vélhetően látszólagos ellentmondás feloldásra.

4. Összegzés és bírálói javaslat

A fentiek alapján egyértelműen javasolom az eljárás folytatását és sikeres folytatás esetén a Pályázónak a habilitált doktor fokozat megadását.

Budapest, 2016. december 17.



Prof. Dr. habil. Tar József
egyetemi tanár, az MTA doktora