

Bírálóbizottság értékelése

Beszédes Árpád doktori értekezése a szoftverelemzés, hibakeresés és szoftverkarbantartás területén több, egymással összefüggő, de önállóan is jelentős új tudományos eredményt tartalmaz. Megállapítható, hogy a jelölt kutatásai három fő területen járultak hozzá a tudomány fejlődéséhez: a dinamikus függőségelemzés hatékony módszereinek kidolgozásában, a függőségi klaszterek strukturális és empirikus vizsgálatában, valamint a spektrum-alapú hibalokalizáció pontosságának növelésében. A dolgozat jelentős kísérleti munkára épül, módszertanilag megalapozott, és nemzetközi szinten is releváns problémákra ad választ.

A bírálóbizottság a téziseket tételesen megvizsgálva a következő állásfoglalást alakította ki.

*A **T1.1 tézis** (gráfmentes dinamikus programszeletelési algoritmusok) elfogadásra került. A jelölt új, általános keretrendszert dolgozott ki, amely lehetővé teszi többféle dinamikus programszeletelési algoritmus egységes kezelését a teljes dinamikus függőségi gráf felépítésének elkerülésével. Az algoritmusok rendszerezése, azok tulajdonságainak elemzése és implementációja olyan új tudományos eredményt jelent, amely a hatékony dinamikus kódelemzés területén előrelépést jelent.*

*A **T1.2 tézis** (dinamikus csatolás számítása és alkalmazásai) elfogadásra került. A jelölt által bevezetett dinamikus csatolási metrika (DFC) új megközelítést ad a futásidejű függvénykapcsolatok mérésére és alkalmazható hatásvizsgálatban, hibakeresésben és szoftverkarbantartásban. Ugyanakkor a módszer gyakorlati alkalmazhatóságát korlátozhatja a számítási költség és az ipari környezetben való elterjedtség hiánya, de ez nem csökkenti a tudományos újdonság értékét.*

*A **T2 tézis** (függőségi klaszterek hatékony számítása) elfogadásra került. A jelölt új klaszterfogalmat vezetett be a statikus végrehajtási sorrend (SEA) reláció alapján, és azt empirikus módszerekkel is vizsgálta. A klaszterek és a Linchpin-elemek azonosítása hozzájárul a nagy szoftverrendszerek szerkezeti megértéséhez és a karbantartási feladatok támogatásához. Az eredmények empirikusan megalapozottak, de a módszerek szakértői validációja és más gráfelméleti megközelítésekkel való összevetése tovább erősíthetné az eredményességüket.*

*A **T3.1 tézis** (megbízható kódlefedettség mérési megoldások) megítélése megosztott volt, és a bírálóbizottság ezt a tézist **részben fogadja el teljes értékű új tudományos eredményként**. Bár a jelölt alapos empirikus vizsgálatot végzett és fontos technológiai problémákat tárt fel, az eredmények erősen eszköz- és környezetfüggőek. A bemutatott eredmények értékes mérnöki hozzájárulást jelentenek, de tudományos tézisként nem bizonyítják az általános érvényességet.*

*A **T3.2 tézis** (hívási láncok alkalmazása a hibalokalizációban) elfogadásra került. A jelölt új módszert mutatott be a hívási láncok kontextuális információként való felhasználására, amely empirikusan igazolt módon javítja a hibakeresés pontosságát. A bírálók kiemelték az eredmények újszerűségét és a módszer jól követhető, tiszta kidolgozását.*

*A **T3.3 tézis** (hívási gyakoriságok alkalmazása a hibalokalizációban) elfogadásra került. A jelölt kimutatta, hogy a hívási gyakoriság figyelembevétele csökkenti az információvesztést és javítja a hibakeresési módszerek hatékonyságát.*

A T3.4 tézis (dinamikus programszeletelés alkalmazása a hibalokalizációban) elfogadásra került. A jelölt elméleti modellt adott a szelet-alapú és lefedettség-alapú spektrumok kapcsolatára és empirikus eredményekkel igazolta a megközelítés előnyeit. Az eredmények ígéretesek és új kutatási irányokat nyitnak meg, bár további vizsgálatok szükségesek az alkalmazási feltételek pontosabb meghatározására.

A bírálóbizottság álláspontja szerint a jelölt legfontosabb új tudományos eredményei a következőkben foglalhatók össze:

- a dinamikus programszeletelés új, gráfmentes keretrendszerének kidolgozása és algoritmikus rendszerezése;*
- a dinamikus függvénycsatolás fogalmának és mérőszámának bevezetése;*
- a függőségi klaszterek és Linchpin-elemek empirikus és elméleti vizsgálata;*
- a spektrum-alapú hibalokalizáció módszereinek kontextuális és statisztikai információkkal való bővítése, különösen hívási láncok, hívási gyakoriságok és dinamikus szeletek alkalmazásával.*

Összességében a bírálóbizottság megállapítja, hogy a jelölt téziseinek túlnyomó többsége új tudományos eredményeket tartalmaz, amelyek nemzetközileg is publikáltak és hivatkoztak. A T3.1 tézispont kivételével valamennyi tézis elfogadható. A bemutatott eredmények jelentős mértékben hozzájárulnak a szoftveranalízis és hibakeresés tudományterületének fejlődéséhez, különösen a gyakorlati alkalmazhatóság és a hatékony módszerek kidolgozása terén.

A fentiek alapján a bírálóbizottság megállapítja, hogy Beszédes Árpád a téziseiben összefoglalt eredményeivel érdemben előrevitte a tudományt, és munkássága megfelel az MTA doktora cím odaítélésének követelményeinek.