

SZAKMAI BESZÁMOLÓ SABLON
ALAP-, MESTER- ÉS OSZTATLAN KÉPZÉSBEN RÉSZT VEVŐ PÁLYÁZÓK
ESETÉN

ÚNKP PROGRAM

A támogatott neve:Huzsvár Tamás
Kutatási program címe: Ivóvízhálózatok ellenállóképességének növelése evolúciós algoritmusok segítségével
Tudományterület/tudományág (kód):műszaki
Pályázat azonosító száma: ÚNKP-17-2-II-BME-314
Ösztöndíjas időszak:2017. 09. 01.-2018. 07. 09.

Kutatási eredmények rövid összefoglalása (max. 1 oldal):

A kutatási program alapvető célja az ivóvízhálózatok fogyasztásváltozások hatására bekövetkező nyomásingadozásainak – azaz a hálózat nyomásérzékenységeinek – csökkentése volt egy, a hálózatba újonnan beépített csőszakasz által. Annak meghatározása, hogy mely hálózati csomópontok összekötése eredményezi az elérhető legnagyobb nyomásérzékenység csökkenést, közel sem triviális probléma. Vizsgálataink elején diszkretizált sztochasztikus optimumkereső algoritmusokat használtunk az optimális csőkötés meghatározására (genetikus algoritmus, differenciális evolúciós algoritmus) azonban ezen módszerek nem vezettek eredményre. A probléma további feltérképezése során a hálózat nyomásérzékenységi mátrixát vettük alapul. Ezen mátrix összefoglalja, hogy egy bizonyos csomópontban a fogyasztás egységnyi megváltozása hogyan hat a többi csomópont nyomására. Törekvéseink célja egy olyan paraméter felfedezésére irányult, amely összefügg az adott csomópontpár közé újonnan beépített csőszakasz által eredményezett nyomásérzékenység csökkenés mértékével. Mint az a vizsgálatok során kiderült, a csomópontok lokális nyomásérzékenysége – a nyomásérzékenységi mátrix adott sorának összege – összefügg az ezen csomópontok összekötésével nyerhető érzékenység csökkenés mértékével. Pontosabban, vizsgálataink azt tárták fel, hogy csőkötésünket azon csomópontpár közé érdemes megvalósítanunk, melyek között a lehető legnagyobb lokális nyomásérzékenység különbség figyelhető meg. Ezt kihasználva egy új algoritmust alkottunk, mely az érzékenységi mátrix alapján – amely egy 1D hidraulikai szimuláció alapján előáll – meghatározza azon lehetséges csomópontpárokat melyek lehetséges optimális csőkötséget jelenthetnek a maximális beruházási korláton, azaz megengedett csőhosszon belül. Azért szükséges egyszerre több lehetséges legjobb megoldás kiválasztása, mivel valódi hálózatok esetében a csőnyomvonalak több paramétertől is függenek (pl. egy adott terület beépítettségétől), így az adott hálózat esetében lehetőség nyílik a lehető legköltséghatékonyabb megoldás kiválasztására. Algoritmusunk végül a Dr. Hős Csaba által fejlesztett Staci nevű 1D hidraulikai modellező programcsomagba került beépítésre.

A módszer ellenőrzését több nyugat-magyarországi település ivóvízhálózatán végeztük el, azt kihasználva, hogy kellően kis csomópontszámú hálózatok esetében az összes lehetséges csőkötés érzékenységre gyakorolt hatásának modellezése még megvalósítható. Az eredmények bemutatása az intézményi TDK és ÚNKP konferencián, valamint az Országos Víziközmű konferencián és a MASZESZ Junior Szimpóziumán történt. E mellett a kutatócsoportban a szeleptestek dinamikus modellezésének vizsgálata is zajlik, lehetőségem nyílt ezen terület vizsgálataiban is részt vennem, melyből eredményként egy magyar nyelvű konferencia cikk és előadás született a XXVI. Nemzetközi Gépészeti Konferencia keretei között.

A kutatási tervben tett kötelező és önkéntes vállalások ismertetése:

Kötelező vállalások:

- i. Az ösztöndíjas jogviszony létesítésekor igazolni fogom teljes idejű mester képzésen nappali **aktív hallgatói jogviszonyomat**.
- ii. Vállalom, hogy az ösztöndíjas időszakban – témavezető felügyeletével – a fogadó felsőoktatási intézmény keretében egy kutatócsoport munkájába bekapcsolódva **kutatási tevékenységet végzek**, valamint az ösztöndíjas időszak alatt a fogadó felsőoktatási intézmény számára a tudományos kutatási, fejlesztési munkám eredményeit hozzáférhetővé teszem.
- iii. Vállalom, hogy a kutatási tervemben meghatározott kutatási tevékenység végrehajtását, a kutatás eredményét az **intézményi ÚNKP rendezvényen ismertetem**.
- iv. Részt veszek az intézményi TDK konferencián.

Szabadon választott vállalás:

- v. Vállalom az elért eredmények bemutatását a Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék tehetséggondozó körében.
- vi. Vállalom az elért eredmények bemutatását a 2018-as Vízi Közmű Konferencián.
- vii. Vállalom az elért eredmények közzétételét egy magyar nyelvű szakcikk keretében, valamely releváns magyarnyelvű folyóiratban.

A kutatási tervben tett kötelező és önkéntes vállalások megvalósulásának ismertetése, meg nem valósulásának okai:

Kötelező vállalások:

- Az igazolás bemutatása és leadása megtörtént.
- Az ösztöndíjas időszak alatt csatlakoztam a Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék ivóvízhálózatokra szakosodott kutatócsoportjához, melynek tagjaként az ivóvízhálózatok fogyasztásváltozásokkal szembeni robusztusságnövelésének lehetőségeit vizsgáltam, illetve e mellett lehetőségem nyílt bekapcsolódni a szeleptestek dinamikus viselkedését feltérképező alapkutatásba.
- Az intézményi ÚNKP konferencián bemutattam pályamunkám.
- Az intézményi TDK konferencián előadtam eredményeim, pályamunkámmal első díjat nyertem.

Szabadon választott vállalások:

- A lehetséges ipari partnerek megszólításának érdekében az eredmények bemutatása a Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék tehetséggondozó köre helyett a Magyar Szennyvízipari és Víziközmű Szövetség (MASZESZ) Junior tagozatának szimpóziumán történt, 35 – 40 fős szűk szakmai közönség előtt.
- Az elért eredményeket Wéber Richárd tanszéki doktorandusz eredményeivel közösen mutattuk be a 2018-ban Egerben megrendezett Országos Víziközmű Konferencián.
- A Víziközmű Konferencián felkérést kaptunk egy folyóirat cikk megjelentetésére a Vízű panoráma című folyóiratban, ennek szerkesztése még folyamatban van. Megjelenése várhatóan: 2018/3. negyedévi szám.

Vállalásokon felüli eredmények:

- Előadás a XXVI. Nemzetközi Gépészeti Konferencián.
- Konferencia cikk megjelentetése a XXVI. Nemzetközi Gépészeti Konferencia kiadványában.

Részvétel TDK konferencián (itt írja le, mikor, milyen címen tartott előadást, milyen eredményt ért el):

Gépészmérnöki Kar 2017. évi TDK konferencia (2017. november 16.), Hidraulikus hálózatok robusztusságának növelése, I. helyezés

Részvétel intézményi ÚNKP konferencián (itt írja le, mikor, milyen címen tartott előadást)

2018.04.06., Hidraulikus hálózatok robusztusságának növelése