

HEGEDŰS Ferenc, PhD



Önéletrajz

Név: Dr. Ferenc Hegedűs
Születési hely és idő: Budapest, 18th of April 1982.
Állampolgárság: Hungarian
Email: fhegedus@hds.bme.hu
Telefon: +3670 596 8047
Weboldal: www.gpuode.com
Azonosító(k): ORCID: 0000-0002-8693-1660
WoS ID: J-8859-2019

Tanulmányok és tudományos karrier

- 2018- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,
egyetemi docens
- 2013-2018 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,
adjunktus
- 2012-2013 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,
tanársegéd
- 2007-2012 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,
PhD hallgató
- 2006-2007 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,
tudományos segédmunkatárs
- 2001-2006 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Gépészmérnöki Kar,
okleveles gépészmérnök-képzés

Tudományos tapasztalatok és nemzetközi kapcsolatok

- 2019 **9 hónap (Humboldt ösztöndíj):**
Georg-August-Universität Göttingen, Third Institute of Physics,
Göttingen, Németország; *Szonokémia reaktorok optimalizálása két
frekvenciával gerjesztett buborékfelhők szimulálásával.*
- 2016 **2,5 hónap vendégkutató:**
Georg-August-Universität Göttingen, Third Institute of Physics,
Göttingen, Németország; *Két frekvenciával gerjesztett kavitációs
buborékok és buborékfelhők numerikus vizsgálata a szonokémiában
masszívan párhuzamos GPU programozás használatával.*

- 2013 **2 hónap vendégkutató:**
Hochschule Emden/Leer, Institut für Lasertechnik Ostfriesland, Emden, Németország; *Lézer keltette kavitációs buborék összeroppanása vízben, nyíltfelszín közelében.*
- 2011 **2 hónap vendégkutató:**
Hochschule Emden/Leer, Emden, Institut für Lasertechnik Ostfriesland, Németország; *Lézer keltette gázbuborék radiális pulzálása glicerinben.*

Tudományos díjak

- 2022 **NKFI Alap - Fiatal Kutatói Kiválóság Program (4 év)**
Akusztikus kavitáció és reakciókinetika: GPU programozás és gépi tanulás szerepe szonokémiai reaktorok felskálázásában.
Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal
- 2022 **NVIDIA Academic Hardware Grant Program**
Bevezetés a nagy teljesítményű számítástechnikába mérnököknek.
Grant: 2 RTX A5000 24GB.
NVIDIA Corporation
- 2021 **Bolyai+ Felsőoktatási Fiatal Oktatói, Kutatói Ösztöndíj (1 év)**
Akusztikus kavitáció és reakciókinetika.
Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP)
- 2020 **Bolyai+ Felsőoktatási Fiatal Oktatói, Kutatói Ösztöndíj (1 év)**
Kémiai folyamatok gyorsítása akusztikus kavitációval.
Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP)
- 2019 **Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (3 év)**
Nagy teljesítményű számítástechnikával gyorsított akusztikus kavitációs vizsgálatok: ipari alkalmazások továbbfejlesztése GPU klaszterek és gépi tanulás segítségével.
Magyar Tudományos Akadémia
- 2019 **Bolyai Memorial Card**
Előző Bolyai ösztöndíj kiemelkedő minősítése.
Magyar Tudományos Akadémia
- 2019 **Humboldt ösztöndíj tapasztalt kutatóknak (9 hónap)**
Szonokémiai reaktorok optimalizálása két frekvenciával gerjesztett buborék klaszterek numerikus vizsgálatával.
Alexander von Humboldt Foundation (AvH)
- 2018 **KNORR-BREMSE, BME ösztöndíj program (5 hónap)**
Pneumatikus szabályzórendszerek tervezésének támogatása gázdinamikai szimuláció segítségével.
Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.
- 2017 **KNORR-BREMSE, BME ösztöndíj program (10 hónap)**
Pneumatikus szabályzórendszerek tervezésének támogatása GPU-val gyorsított numerikus szimulációk segítségével.
Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.

- 2016 **Pályázat nemzetközi együttműködés elindításának támogatására (vendégkutató, 2,5 hónap)**
Két-frekvenciával gerjesztett buborékok és buborék felhők numerikus vizsgálata a szonokémiában masszívan párhuzamos GPU-k használatával.
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- 2015 **Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (3 év)**
Ultrahang keltette lökéshullámok kialakulásának dinamikai vizsgálata.
Magyar Tudományos Akadémia

Intézményi tisztségek

- 2021-present **PhD évfolyamfelelős**
Gépészmérnöki Kar, Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Magyarország.
- 2020-present **Pattantyús-Ábrahám Géza Gépészeti Tudományok Doktori Iskola tanácsának tagja**
Gépészmérnöki Kar, Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Magyarország.
- 2013-present **TDK titkár (Áramlástan szekció)**
Gépészmérnöki Kar, Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Magyarország.

Tudományos tagságok

- 2021-2023 **MTA Bizottsági tag, Áramlás- és Hőtechnikai Tudományos Bizottság, Magyarország**
- 2013-present **MTA Köztestületi tag, Áramlás- és Hőtechnikai Tudományos Bizottság, Magyarország**

Ipari projektek vezetése

- 2018 **Gamma Analcont Kft.**
Természetes vizekben megtalálható mikroorganizmusok degradációjának vizsgálata hidrodinamikai kavitációval.
- 2018 **Gamma Analcont Kft.**
Di-isobutyl-phthalate szennyezőanyag degradációja hidrodinamikai kavitációval.
- 2017 **Momentous R&D Consulting Kft.**
Elméleti tanulmány készítése akusztikus és hidrodinamikai kavitáció fizikai hátteréről és mikroorganizmusok és toxikus szennyezőanyagokra gyakorolt hatásukról.

Nyelvek

- Magyar **Anyanyelv**
Angol **Előadói szintű**
Német **Alapfok**

Szakértelem

| | |
|------------------------|--|
| Programozási ismeretek | C++, CUDA C, Matlab |
| Ismert szoftverek | AUTO bifurkáció és paraméterkövetési program. |
| Tudományos szakértelem | GPU programozás Nemlineáris dinamika Szonokémia és akusztikus kavitáció Numerikus módszerek Transzport folyamatok és gázdinamika |

Fontosabb publikációk

- Nagy D., Plavec L. and Hegedűs F. (2022) The art of solving a large number of non-stiff, low-dimensional ordinary differential equation systems on GPUs and CPUs. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* **112**, p. 106521.
- Kalmár C., Turányi T., Zsély I. G., Papp M. and Hegedűs F. (2022) The importance of chemical mechanisms in sonochemical modelling. *Ultrasonics Sonochemistry* **83**, p. 105925.
- Hegedűs F. (2021) Program package MPGOS: challenges and solutions during the integration of a large number of independent ODE systems using GPUs. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* **97**, p. 105732.
- Hegedűs F., Klapcsik K., Lauterborn W., Parlitz U. and Mettin R. (2020) GPU accelerated study of a dual-frequency driven single bubble in a 6-dimensional parameter space: the active cavitation threshold. *Ultrasonics Sonochemistry* **67**, p. 105067.
- Kalmár C., Klapcsik K. and Hegedűs F. (2020) Relationship between the radial dynamics and the chemical production of a harmonically driven spherical bubble. *Ultrasonics Sonochemistry* **64**, p. 104989.
- Varga R., Klapcsik K. and Hegedűs F. (2020) Route to shrimps: Dissipation driven formation of shrimp-shaped domains. *Chaos Solitons & Fractals* **130**, p. 109424.
- Klapcsik K. and Hegedűs F. (2019) Study of non-spherical bubble oscillations under acoustic irradiation in viscous liquid. *Ultrasonics Sonochemistry* **54**, p. 256-273.
- Hegedűs F. and Kalmár C. (2018) Dynamic stabilization of an asymmetric nonlinear bubble oscillator. *Nonlinear Dynamics* **94**(1), pp. 307-324.
- Hegedűs F., Lauterborn W., Parlitz U. and Mettin R. (2018) Non-feedback technique to directly control multistability in nonlinear oscillators by dual-frequency driving: GPU accelerated topological analysis of a bubble in water. *Nonlinear Dynamics* **94**(1), p. 273-293.
- Hegedűs F. (2016) Topological analysis of the periodic structures in a harmonically driven bubble oscillator near Blake's critical threshold: Infinite sequence of two-sided Farey ordering trees. *Physics Letters A*, **380**(9-10), pp. 1012-1022.