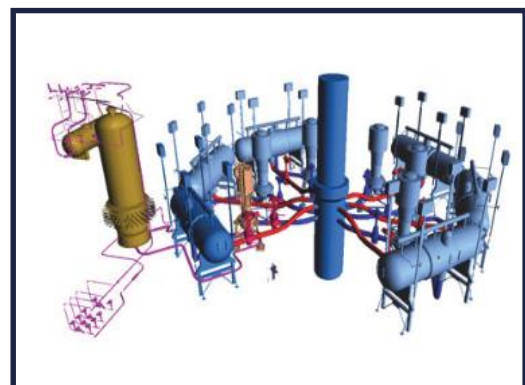
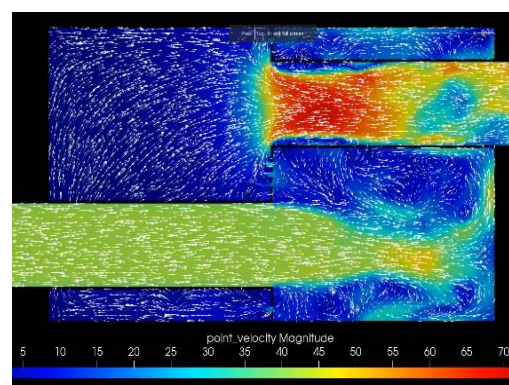
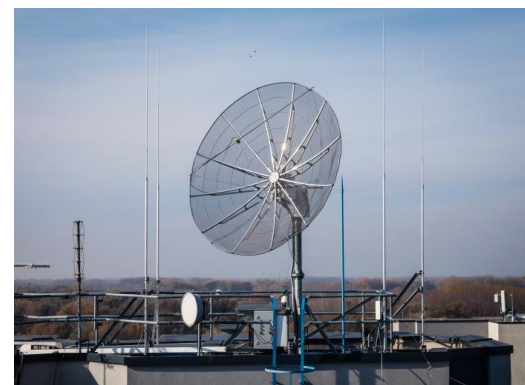
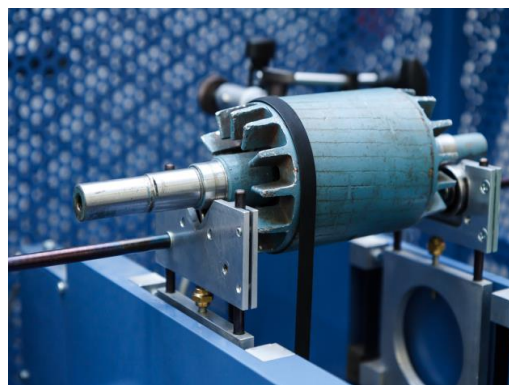
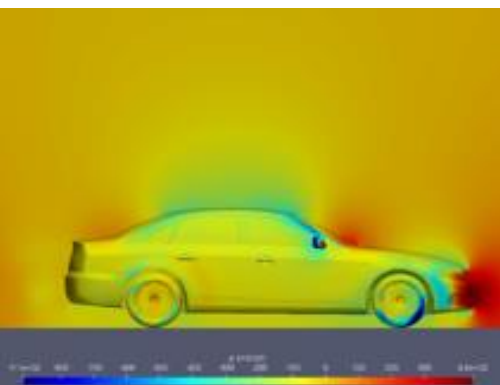
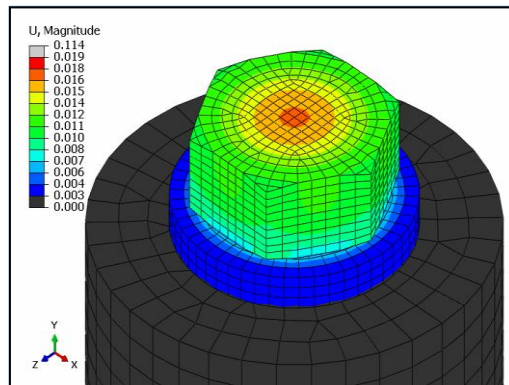




SZÉCHENYI EGYETEM

UNIVERSITY OF GYŐR

GÉPÉSZMÉRNÖKI, INFORMATIKAI
ÉS VILLAMOSMÉRNÖKI KAR



KOMPETENCIA – KATALÓGUS

Bemutatott tevékenységi területek

2D turbulens áramlások vizsgálata

3D bioinformatika

Agrorobotika

Atomerőművi rezgésdiagnosztika

Automatikus eseménydetektálás

Az emberi látás vizsgálata és modellezése

Áramlási feladatok szimulációja szuperszámítógépen

Csavarkötések végeelemes vizsgálata

Döntéstámogató modellek

Fototermikus vizsgálati módszerek

Fúziós plazmadiagnosztika

Intelligens jelanalízis

Kauzalitásvizsgálatok

Kiberbiztonság és hálózati technológiák

Magnetorheológ tengelykapcsoló nyomaték mérése

Mechanikai vizsgálatok és tesztek

Nemlineáris rendszerek numerikus vizsgálata

Orvostechnológiai fejlesztések

Sajátfrekvencia mérés-tervezés

Színkalibrációs kutatások

Szoftverfejlesztés

Űrtávközlés

Végeelemes vizsgálatok

Vizuális mérések alkalmazása az élelmiszeriparban

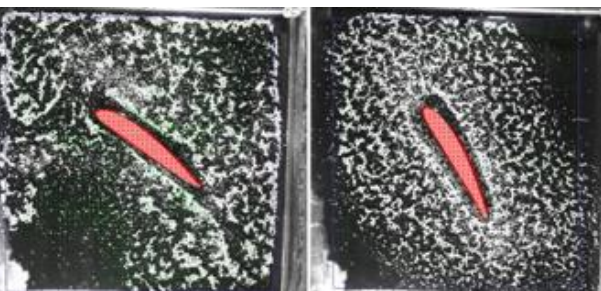
2D turbulens áramlások vizsgálata

Elektromágnesesen hajtott elektrolit felületén az elektrolittal együtt mozgó nyomkövető részecskék áramlási képe digitális kamerával nyomon követhető. A kameraképek alapján Particle Image Velocimetry (PIV) technikával az áramlás sebességmezője előállítható. Az áramlási térbe különböző, 3D nyomtatóval előállított áramlási profil körül kialakuló, akár turbulens áramlást is tudunk így tanulmányozni.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

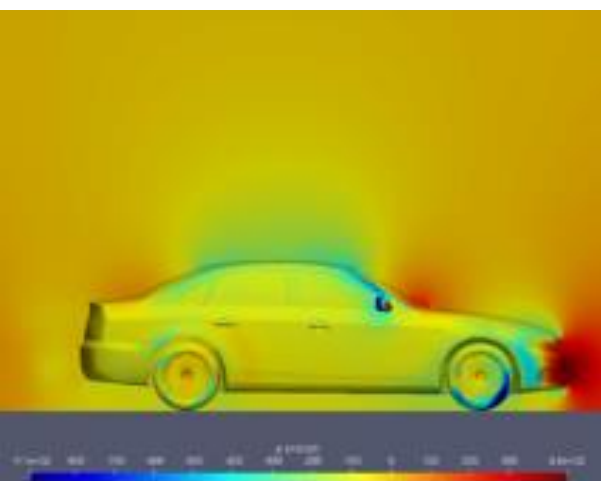
- Elektromágnesesen hajtott lamináris áramlás kialakítása elektrolizáló cellában
- PIV módszer alkalmazása digitálisan rögzített képsorozatra
- 3D nyomtatott áramlási profilok előállítása CAD modellek alapján
- Turbulens áramlási mező kialakítása
- Áramlások modellezése OpenFOAM és COMSOL szoftvercsomagok segítségével



Repülőgép szárnyprofil körüli áramlás kameraképeken két különböző dőlési szög mellett

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- PIV eszköz
- Kellően gyors, jó felbontású, számítógépről vezérelhető és triggerelhető digitális kamera
- COMSOL szoftvercsomag

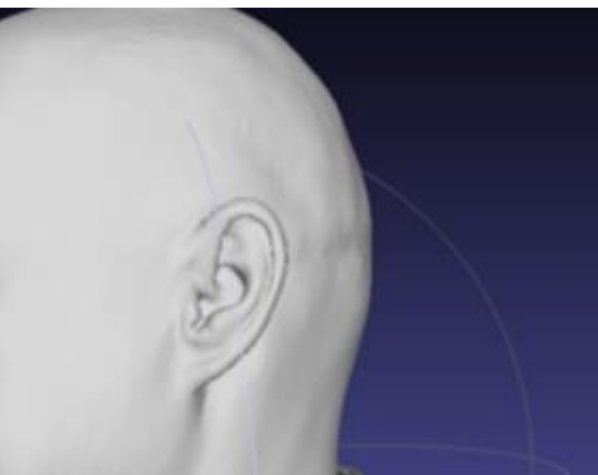


Referenciák és sikertörténetek

- L. Bardóczi, M. Berta, A. Bencze: Inverse energy cascade and turbulent transport in quasi-twodimensional magnetized electrolyte system: An experimental study, PHYSICAL REVIEW E (2012)
- L. Bardóczi, A. Bencze, M. Berta, L. Schmitz: Experimental confirmation of self-regulating turbulence paradigm in two-dimensional spectral condensation, PHYSICAL REVIEW E (2019)
- Együttműködés az Óbudai Egyetemmel és a Wigner FK-val

3D bioinformatika

Az egészségügyi digitalizáció és bioinformatika témakörében a nem invazív jellegű rehabilitációs és asszisztív célú megoldások kutatása és mérnöki fejlesztése részben 3D technológiával megvalósítható. A vizsgálataink kiterjednek a 3D képfeldolgozás és nyomtatás megoldásaira sérült külső testrészek esetén, valamint a csontvezetéses és innovatív fejhallgatók lehetőségeire VR alkalmazásokban.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- 3D szkennelt minták, tesztreszek 3D utófeldolgozása (képfeldolgozás)
- 3D nyomtatás különböző minőségű anyagokkal
- Mechanikai vizsgálatok (szakításpróba)
- Orvosi szakvéleményezés
- Fejhallgatós lehallgatási tesztek (VR)



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- 3D nyomtatók és anyagok
- 3D képfeldolgozó szoftver - MeshLab
- Csontvezetéses fejhallgatók



Referenciák és sikertörténetek

- Csontvezetéses fejhallgatóval történő VR szimuláció (Evaluation of Bone Conduction and Active-Noise-Cancellation Headsets Based on Localization Tests in a Virtual Environment, EURASIP Journal, 2023)
- Emberi fülkagylók nyomtatása rehabilitációs céllal a Pécsi Tudományegyetem orvosi karával és a Mobilis közreműködésével
- Outer ear reconstruction using 3D technology - BMT Conference, 2023, Duisburg

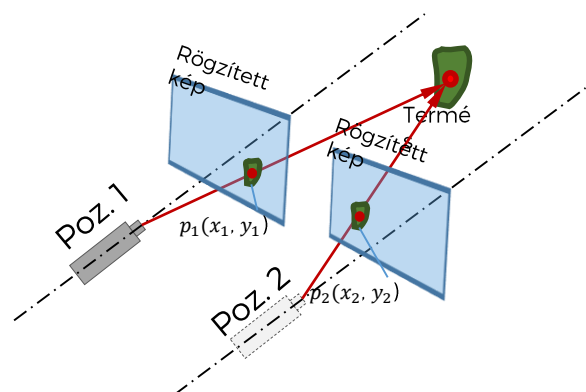
Agrorobotika

A Gépek Tervezése Tanszék, valamint Automatizálási és Mechatronikai Tanszék kutatóinak közös tevékenységi területe az agrorobotika. Autonóm terménybetakarító és növényápoló robot fejlesztésével foglalkozunk. Robot manipulátor pozicionálását és pályatervezését alacsony számítású igényű eszközökkel oldjuk meg.



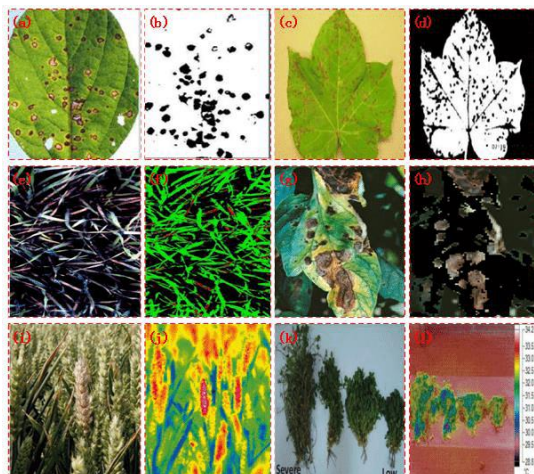
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Pozíció meghatározás, gépi látással és az abból következő kinetikai mozgáselemzéssel
- Távérzékeléssel történő növény (fajta, termés méret, érettségi állapot, betegség) felismerés



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Munkaállomás 2 (ABB) csuklókaros robottal, amelyek manipulátora gyorscsere fejjel van ellátva, továbbá tartozik hozzá egy 4 tálcás konveor
- DJI TELLO EDU drón

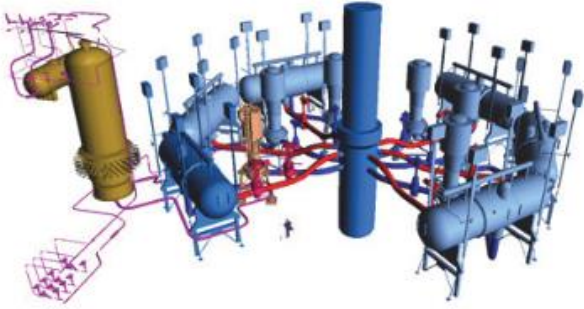


Referenciák és sikertörténetek

- Szilágyi Z, Gömböcz Z, Krecht R, Ballagi Á: Forgalomtechnikai terelő bója manipulációja valós és szimulált mobilplatform alapon, Digitális Járműipari Kutatások Konferencia, Győr, 2021
- K. D. Szalay et al.: Identifying Nutrition Sensitive Spectral Changes in Various Winter Wheat Samples, Progress in agricultural engineering sciences 7, 2011
- I. Tolner, L. Fenyvesi: Introduction of aisa dual airborne hyperspectral system through different hungarian case-studies, II. Synergy International Conference on Agricultural Engineering, 2012

Atomerőművi rezgésdiagnosztika

Neutronzaj segítségével egy atomerőmű erősen sugárterhelt primer körében is végezhető rezgés-diagnosztika. A sikeres analízishez fel kell deríteni a zajforrásokat, ami - mechanikai rezgések esetében - történhet modális analízissel is. A folytonos monitorozás nagyban hozzájárul egy reaktor főkomponensei élettartamának megnyújtásához.



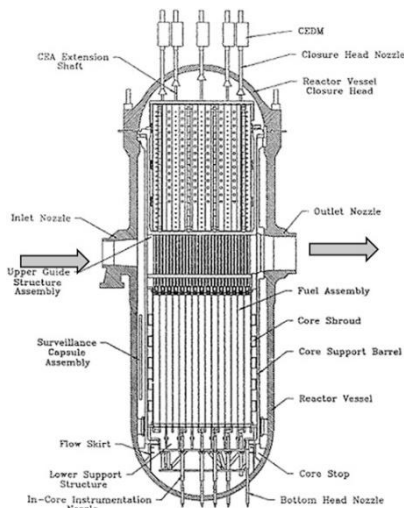
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Műszerek telepítése és mérések végzése sugárveszélyes környezetben
- Mért jelek analíziséhez szofisztikált módszerek fejlesztése
- Mechanikai komponensek modális analízise ANSYS-ban



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Atomerőművi diagnosztikai jelek analíziséhez szükséges szoftvercsomagok
- Saját fejlesztésű, neutronzaj-analízis pontosságát növelő adatfeldolgozási módszer
- Mechanikai szerkezetek modális analíziséhez szükséges szoftvercsomagok



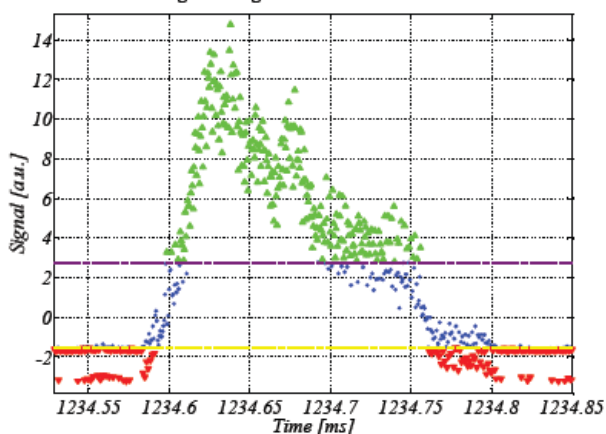
Referenciák és sikertörténetek

- A VVER 440/213 reaktor hűtőkörének modális analízise, Atomkutatóközpont, Rosendorf
- Berta M., Pór G. The effect of the matrix condition number on the estimate of core barrel motion. Progress in Nuclear Energy, 1999.
- G. Pór, M. Berta, M. Csúvár Measurement of the coolant flow rate using correlation of temperature fluctuations Progress in Nuclear Energy, 2002

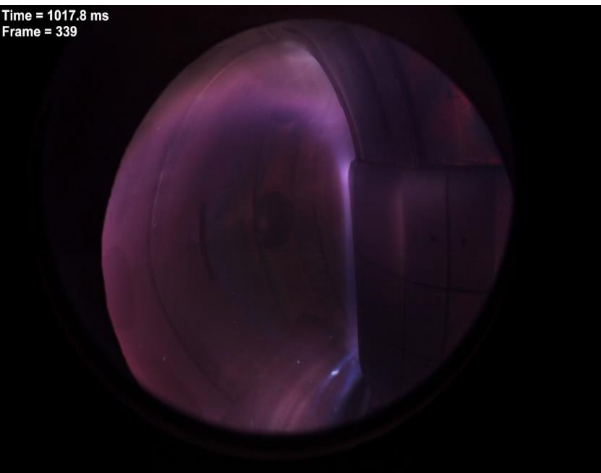
Automatikus eseménydetektálás

Az általunk fejlesztett gSPRT (generalized Sequential Probability Ratio Test, azaz általánosított Szekvenciális Valószínűségi Hányados Teszt) módszer lehetővé teszi térbeli és időbeli események automatikus detektálását. A módszer széleskörű felhasználásra alkalmas, sikerrel alkalmaztuk fúziós berendezések diagnosztikáiból származó időjelekre és közlekedési szituációkat megjelenítő videókra.

gSPRT signal with decision levels



Time = 1017.8 ms
Frame = 339



Kompetenciák, szolgáltatási területek

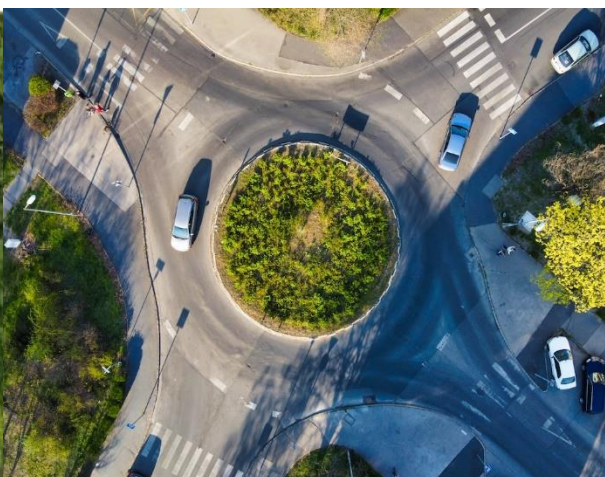
- Gyors, automatikusan működő, a konkrét eseménydetektálási feladathoz adaptálható algoritmus fejlesztése
- Mért jelek előfeldolgozása a gSPRT számára

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Kifejlesztett és könnyen adaptálható algoritmus események automatikus detektálására
- Drónfelvételek készítéséhez szükséges eszközök és szaktudás

Referenciák és sikertörténetek

- gSPRT eseménydetektálás fúziós jelekben, Cseh Tudományos Akadémia Plazmafizikai Kutatóintézete (COMPASS tokamak), Prága
- M. Berta, M. Szutyányi, A. Bencze, et al.: Automatic ELM detection using gSPRT on the COMPASS tokamak, Fusion Eng. Des. (2017)
- A. Bencze, M. Berta, A. Buzás, P. Hacek, J. Krbec, M. Szutyányi and the COMPASS Team: Characterization of edge and scrape-off layer fluctuations using the fast LIBES system on COMPASS, Plasma Phys. Control. Fusion 61 (2019)



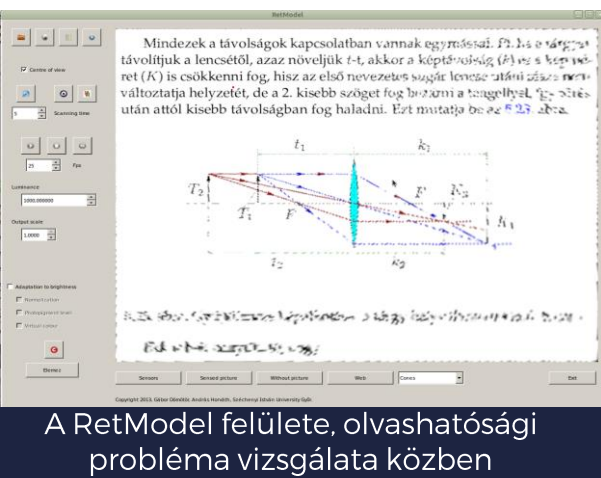
Az emberi látás vizsgálata és modellezése

Kutatócsoportunk képes az emberi látás több sajátosságának vizsgálatára. Az elméleti számításokon túl számítógépes modellt is kifejlesztettünk, mely képes a retina több tulajdonságát modellezni, így segíthet ergonómiai, közlekedésbiztonsági kérdések vizsgálatában, de emberi tesztalanyos kísérletekkel is vizsgáltuk a látás több sajátosságát.



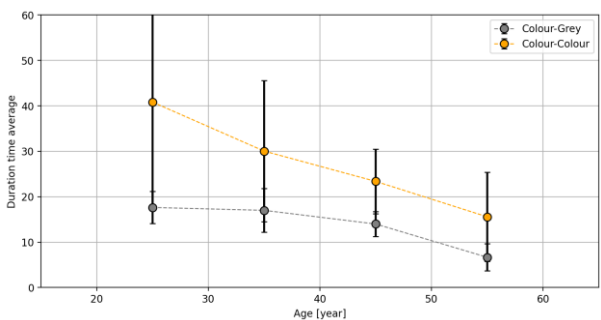
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Az emberi retina korlátaiból fakadó torzítások, korlátozások modellezése az emberi látás számszerű paramétereinek figyelembe vételével
- Emberi tesztalanyos mérések a látás dinamikus torzításaival (pl. utóképek) kapcsolatban



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Saját fejlesztésű szoftverek: RetModel és VirtColSim
- Mérőlabor



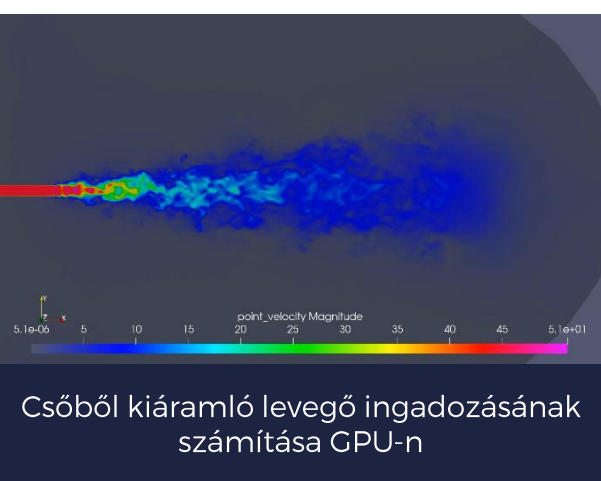
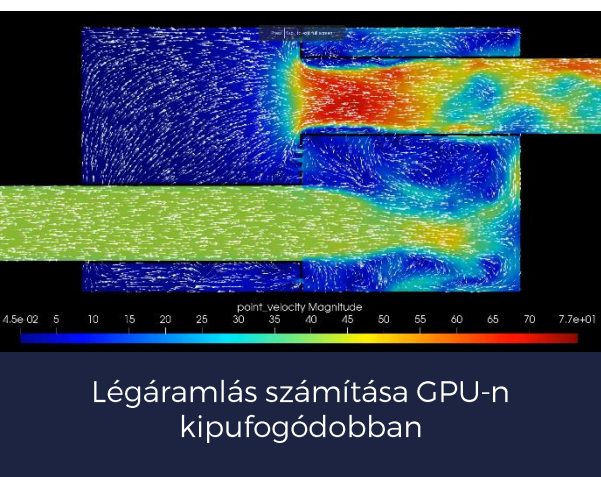
A színes utóképek idejének életkorfüggése (saját mérésorozat eredménye)

Referenciák és sikertörténetek

- Sikeres doktori disszertáció, Garai Lőrinc: Kísérőjelenség az emberi látásban: utóképek szimulációs és kísérletes vizsgálata, 2023.
- Horváth, András, and Gábor Dömötör. "Computational Simulation Of Mesopic Vision Based On Camera Recordings." Light & Engineering 22.1 (2014).
- Horváth, András, and Gábor Dömötör. "Computer model for font legibility measurement." Intelligent Decision Technologies 11.3 (2017): 335-344.
- Garai, Lorinc, and Andras Horvath. "Measuring age-dependence of colour afterimage perception." Light & Engineering 30.2 (2022).

Áramlási feladatok szimulációja szuperszámítógépen

Az ipar, a környezet és a társadalom több folyamata – például légszennyeződés terjedése, motorban, erőműben lévő gázok keveredése és égése - folyadékok, gázok áramlásával modellezhető. Az ezeket pontosan leíró matematikai megfogalmazások számítógépen futó eljárásokkal való közelítése (CFD – computational fluid dynamics) sok számítást igényel, amit nagy teljesítményű számítógépeken az ipar számára megkívánt rövid idő alatt lehet szimulálni.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Ipari keveredési, terjedési folyamatok matematikai modellezése
- Áramlástan feladatok numerikus szimulációja komplex tartományokra
- Járművek légellenállási tényezőinek számítása
- Környezeti folyamatok szimulációja
- Modellezés és nagy teljesítményű számítógépeken való futtatás
- Fizikai modell alapú digitális iker megoldások elkészítése szenzoradatok beépítésével és az eredmények vizualizálásával

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Saját fejlesztésű, a felhasználó igényeihez alakítható, matematikai áramlástan szoftver: Fluid-Solver
 - Gyors futás alacsony költségű hardveren (GPU-n)
- Ingyenes, többcélú áramlástan szoftver: OpenFOAM
 - Nagy klasztereken hatékonyan futó konfigurációk
- Mérnöki szoftverek: ANSYS
- Nagy teljesítményű számítógép (klaszter): Sólyom
 - 12x32 core INTEL CPU, 12x256 GB RAM
 - 1x80 core INTEL CPU, 1x1.5TB RAM
 - 1x NVIDIA V100 GPGPU

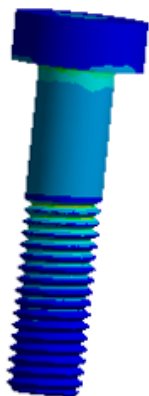
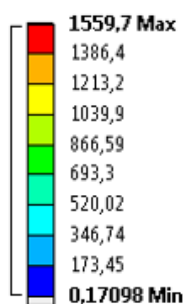
Referenciák és sikertörténetek

- Városi légáramlás szimulációja valós 3D geometria mellett több magyar és európai városra (HiDALGO1 H2020, és HiDALGO2 EuroHPC projektek)
- Egész éves nagyfelbontású légszennyeződési szimuláció az Antwerpen-2016 esetre a FAIRMODE CT4 Intercomparison Exercise-on, egyedülként az EU-ban
- Mérésekkel validált akusztikai szimuláció kipufogócsőből kiáramló gázok által keltett zajra, Audi Hungaria (EFOP 3.6.2)
- Diesel-motor hengerében való töltetcsere gyors, nagy pontosságú szimulációja, Rába Motor Kft.

Csavarkötések végeelemes vizsgálata

A csavarok a leggyakoribb gépelemek. A sok és bizonytalan befolyásoló tényező miatt nem lehet pontosan megállapítani, hogy a valóságban mekkora előfeszítő erő alapul ki a kötésben. Az idő elteltével az előfeszítő erő tovább csökkenhet. A tanszéken kiterjedt végeelemes vizsgálatot végzünk a csavarkötésben kialakuló erő meghatározására, illetve roncsolásmentes mérési eljárásának kifejlesztésére.

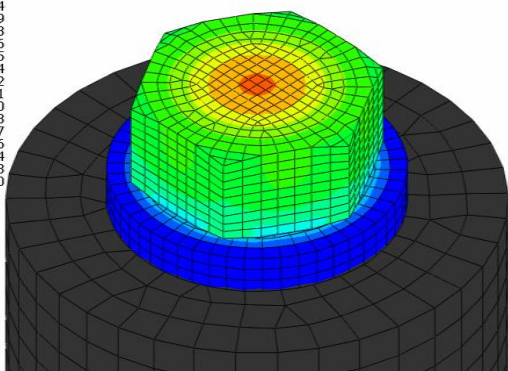
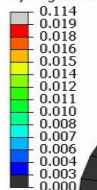
Time: 1
2014.04.07. 10:40



Kompetenciák, szolgáltatási területek

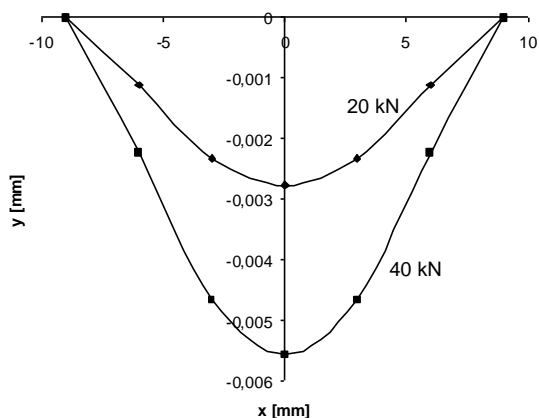
- A meghúzási nyomaték, súrlódási tényező, terhelő erő, menetprofil, valamint az összeszorított alkatrészek kapcsolatának végeelemes vizsgálata
- A csavarszárban ható erő meghatározása összeszerelt állapotban, a szerkezet roncsolása nélkül, a csavarfej alakváltozásának mérésével

U, Magnitude



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Végeelemes és 3D tervező programok
- Örvényáramú, szubmikrométer, elmozdulásmérő szenzorok felbontású
- Erőmérő cellák és mérőerősítők



Referenciák és sikertörténetek

- Bider Zsolt: Menetes kapcsolatok tűréseinek hatása az előfeszített csavarkötésre. PhD disszertáció. Pozsony, 2015.
- P.Horvath, P. Tóth: Nondestructive Bolt Preload Measurement. Athens Journal of Technology & Engineering, Vol. 5, Issue 2, June 2018, pp. 91-110

Döntéstámogató modellek

A döntések során gyakran szembesülünk a megfigyelésekben, adatokban rejlő bizonytalanságokkal, melyek a nem teljes vagy nem precíz információkból származnak. Ezek egy része kezelhető a klasszikus statisztikai eszköztárral, a nem precíz, esetenként szubjektív információban rejlő bizonytalanság kezelése viszont más megközelítést igényel. A kutatócsoport általános célkitűzése a nem valószínűségi bizonytalanságokat is tartalmazó döntéstámogató matematikai modellek vizsgálata és továbbfejlesztése.

Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Bizonytalanság modellezése és bizonytalansággal terhelt rendszerek matematikai elemzése
- A bizonytalanságokat flexibilisen kezelő, a felhasználó számára megfelelő optimális vagy szuboptimális modellek létrehozása és elemzése
- Több kritériumot is figyelembe vevő, csoportos döntéstámogató modellek létrehozása és elemzése

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

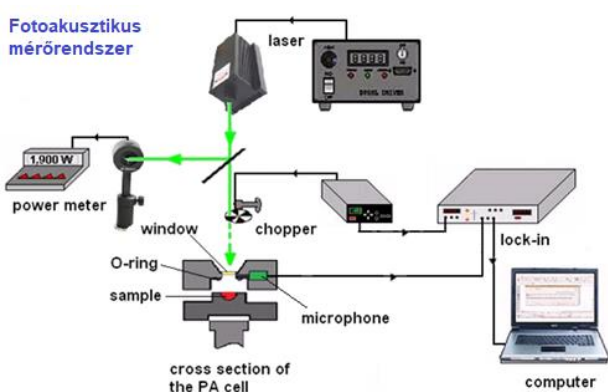
- Kidolgozott döntéstámogató modellek

Referenciák és sikertörténetek

- Lucian Coroianu, Robert Fullér, István Á. Harmati: Best approximation of OWA Olympic weights under predefined level of orness. *Fuzzy Sets and Systems* 448 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.fss.2022.07.009>
- István Á. Harmati, Robert Fullér, Imre Felde: On stability of maximal entropy OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems* 448 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.fss.2022.01.003>

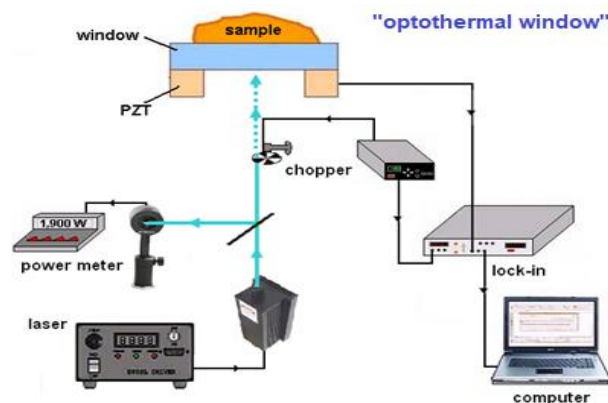
Fototermikus vizsgálati módszerek

A fototermikus módszerek általában magukban foglalják a fény-anyag kölcsönhatásban az elnyelt fényenergia azon részének mérését, amely nemsugárzásos folyamatok révén hővé alakul. Amennyiben a vizsgált mintákat modulált fényel világítjuk meg és az elnyelt energiát mikrofon segítségével hanggá alakítjuk, akkor fotoakusztikáról beszélünk. A modulált energia elnyelésének piezokristállyal történő detektálása az ún. „optothermal window” módszer. Ha az elnyelt energiát piroelektromos fóliával érzékeljük, akkor a fotopiroelektromos vizsgálati módszert kapjuk.



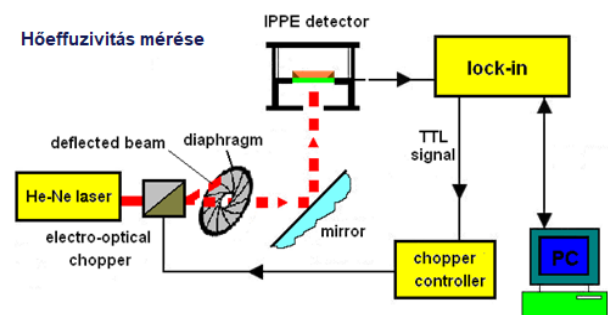
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Extrém optikai tulajdonságú (nem átlátszó) minták spektrális elemzése
- Roncsolás- és vegyszermentes vizsgálat
- Nem átlátszó folyadékok, paszták, gélek kocsonyás anyagok optikai tulajdonságainak tanulmányozása
- Hőeffúzivitás meghatározása fotopiroelektromos módszerrel
- Minőségvizsgálat a fenti területeken



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Fényforrások: nagynyomású Xe ívlámpa (1000 W), diódalézerek (50 mW, 473 nm; 30 mW, 532 nm), He-Ne laser (6 mW, 633 nm)
- Rácsos monokromátorok (H-10, H-20)
- Fényintenzitásmérő (NewPort, Model: 2935T-C)
- Fázisérzékeny erősítők és előerősítő (SR-550, SR-510, SR-830)
- Detektorok: egyedi fotoakusztikus kamrák, piezo- és piroelektromos detektor

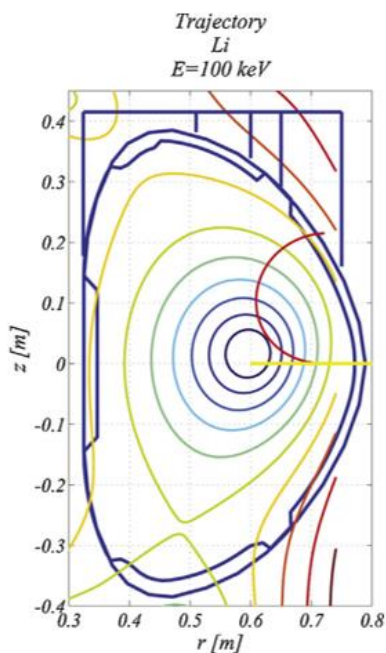
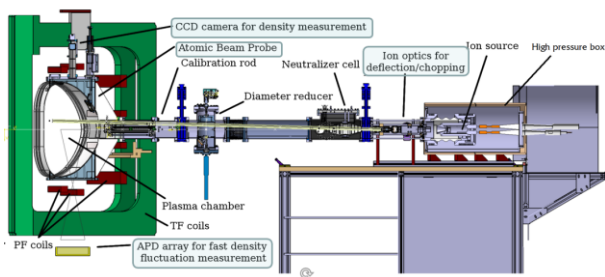


Referenciák és sikertörténetek

- G. Szafner et al. (2015) Photopyroelectric assessment of the thermal effusivity of fresh hen egg and of rehydrated egg powders, J. Therm. Anal. Calorim. 120: 363-368.
- Kovács M. (2020) Édesipari termékek színezéktartalmának mennyiségi analízise fizikai módszerekkel. PhD értekezés.
- Szafner G. (2014) Élelmiszerek effuzivitásának meghatározása fotopiroelektromos módszerrel. PhD értekezés.
- Nemzetközi együttműködések: Prof. D. Bicanic, Wageningen University, S. Luterotti, University of Zagreb

Fúziós plazmadiagnosztika

A fúziós plazmadiagnosztika területén fúziós berendezések nyalábemissziós diagnosztika (NYES) és atomnyaláb diagnosztika (ANYAD) fejlesztésével, diagnosztikai eszközökkel való mérésekkel és a mért adatok kiértékelésével foglalkozunk.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- NYES és ANYAD típusú alapkutatási eszközök fejlesztésében, gyártásában való közreműködés
- NYES diagnosztika építése a Wigner FK és prágai IPP – CAS kutatóival és mérnökeivel együttműködve.
- ANYAD tervezése saját ionpályaszámítások alapján (szekvenciális és párhuzamos kód).
- A diagnosztika gyártásának koordinálása szakirányú mérnökkel együttműködve.
- ANYAD telepítése, beüzemelése.
- Mérési tervek készítése, a mérések elvégzése és kiértékelése.

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

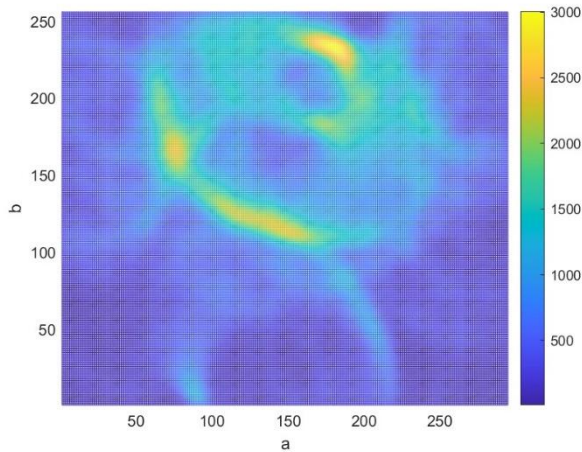
- A tervezésekhez szükséges szoftvercsomagok
- MATLAB
- Ionpályaszámításokat végző szekvenciális és párhuzamos kód

Referenciák és sikertörténetek

- A NYES és az ANYAD telepítése és sikeres működtetése a prágai COMPASS tokamakon.
- M. Berta, et al.: Development of atomic beam probe for tokamaks, Fusion Eng. Des. (2013)
- M. Berta, et al.: Li-BES detection system for plasma turbulence measurements on the COMPASS tokamak, Fusion Eng. Des. (2015)

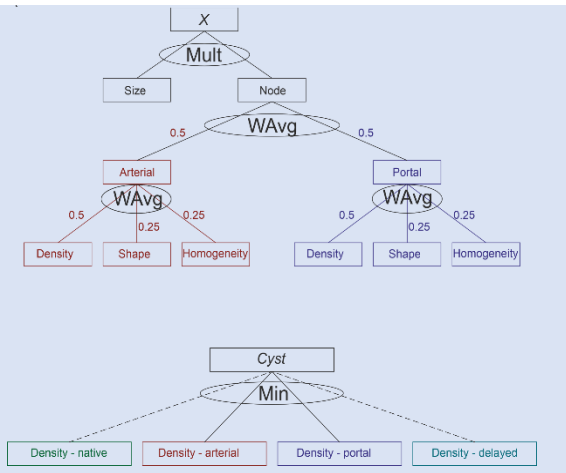
Intelligens jelanalízis

Intelligens kép- és jelanalízissel, orvosi, mechanikai, elektronikai képek elemzésével, többkamerás mozgáselemzéssel, digitális forenzikával, kiberfizikai rendszerek modellezésével és mozgáskövetéssel kapcsolatban végzünk kutatást.



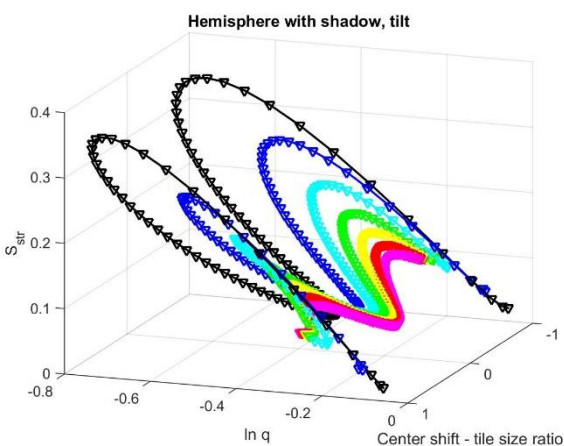
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Fuzzy döntéselőkészítés, osztályozás, fuzzy szignatúrák
- Wavelet alapú jel- és képfeldolgozás
- Entrópia alapú jel- és képfeldolgozás
- Fuzzy és klasszikus Hough-transzformációk
- Neurális hálózatok
- Gráfalapú intelligens modellezési eljárások
- Orvosi képfeldolgozás, Computer Aided Diagnosis
- Szenzorfüziós algoritmusok



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- DSP Hang-és Képfeldolgozó Labor
- Kiberfizikai Rendszerek Kutatólabor

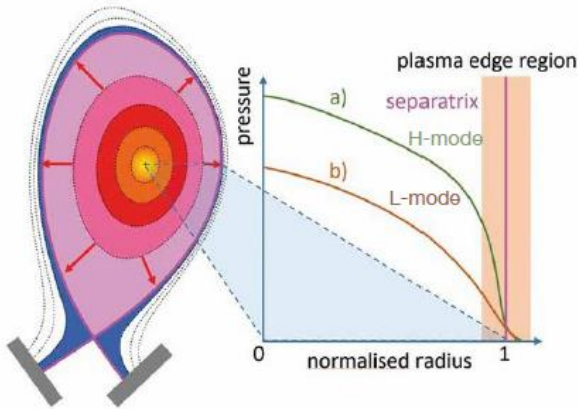


Referenciák és sikertörténetek

- COST Action CA17124 DigForAsp (Digital forensics: evidence analysis via intelligent systems and practices)
- GINOP-2.3.4-15-2016-00003 – FIEK, Kiberfizikai rendszerek alprojekt

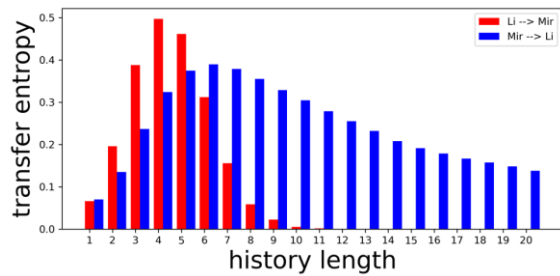
Kauzalitásvizsgálatok

Természeti jelenségek és műszaki folyamatok során mért mennyiségek között fontos felismerni az összefüggéseket. Tisztán csak a kapcsolatok feltérképezésére elegendők a korrelációs technikák, de az ok-okozati kapcsolatok feltárására ezek kevesek. Kauzalitási vizsgálatokra sikerrel alkalmazhatók a Granger – kauzalitás és a transzfer entrópia fogalmait. Ezeket használjuk mért fúziós diagnosztikai jelek kauzalitásvizsgálatához.



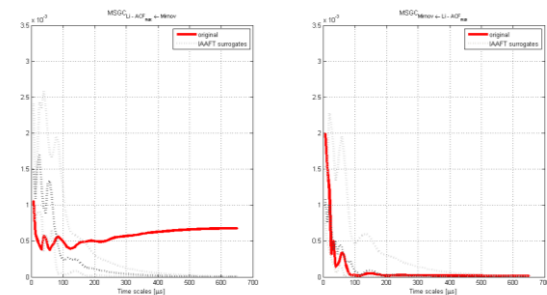
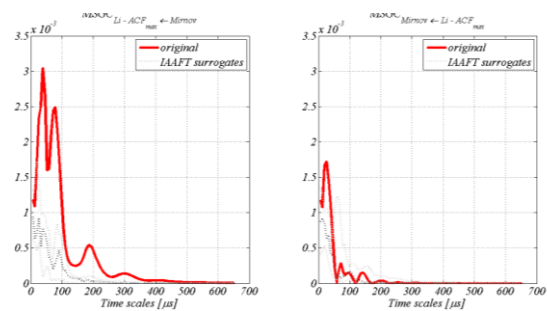
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Többskálás Granger-kauzalitás vizsgálatok ELM instabilitások és NTM instabilitások vizsgálatára a COMPASS tokamakokon, mért diagnosztikai jelek között
- Kauzalitásvizsgálatok transzfer entrópia és az ismert módszerek alapján
- Kauzalitásvizsgálati módszerek fejlesztése



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- COMPASS tokamak adatbázis
- A kauzalitási vizsgálatok módszertana és eszközei

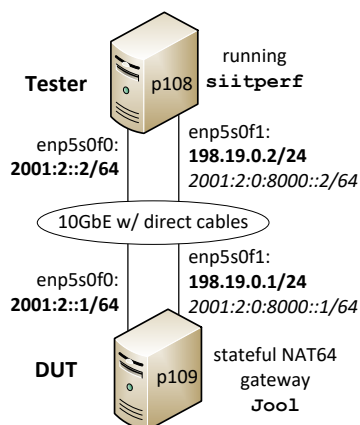


Referenciák és sikertörténetek

- Sikeres kauzalitás vizsgálatok fúziós diagnosztikai jeleken, SUMTRAIC és EMTRAIC nemzetközi fúziós iskolák keretében a Fizika és Kémia Tanszék oktató – kutatójának témavezetésével
- 1 referált cikk konferencia kiadványban angol nyelven (megjelenés alatt)

Kiberbiztonság és hálózati technológiák

- Infokommunikációs rendszerek teljesítőképességének és biztonsági kérdéseinek vizsgálata.
- IPv6 áttérési technológiák teljesítőképesség-mérésének módszertana és mérőeszközök fejlesztése.
- FPGA alapú rendszerek biztonságtechnikai célú alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Állapottartó NAT64/NAT44 átjárók teljesítményének mérése az RFC 8219 szerint.
- IPv4aaS implementációk (464XLAT, DS-Lite, MAP-T/E, Lw4o6) teljesítményének mérése az RFC 8219 szerint.
- Kriptográfiai protollokkal kapcsolatos teljesítménymérések.
- Kriptográfiai alkalmazások vizsgálata.
- Hitelesítési megoldások vizsgálata.
- Hálózati eszközök és protollok biztonsági vizsgálata.
- Informatikai rendszerek biztonsági vizsgálata és hardening ajánlások elkészítése.

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Az RFC 8219 és RFC 4814 szerint működő siitperf mérőprogram SITT, stateful NAT64/NAT44, IPv4 és IPv6 csomagtovábbítás teljesítményének mérésére
- Dell PowerEdge R430 (32 CPU mag, 384GB RAM, 2x10GbE) szerverek a Japán StarBED-ben

Referenciák és sikertörténetek

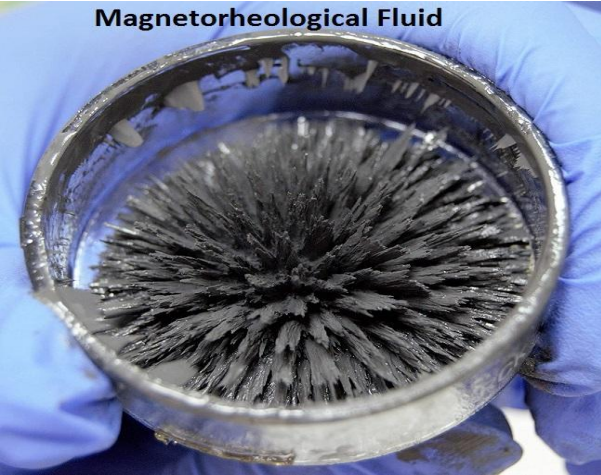
- IPv6 bevezetési stratégia a Telenor Magyarország Zrt. számára
- Elfogadott de facto szabvány: IETF RFC 8219
- Kidolgozás alatt álló de facto szabvány: G. Lencse, K. Shima, "Benchmarking Methodology for Stateful NATxy Gateways using RFC 4814 Pseudorandom Port Numbers", IETF, BMWG, Internet Draft, <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-bmwg-benchmarking-stateful>
- Saját készítésű, szabad szoftver mérőprogram: <https://github.com/lencsegabor/siitperf>



Magnetorheológ tengelykapcsoló nyomaték mérése

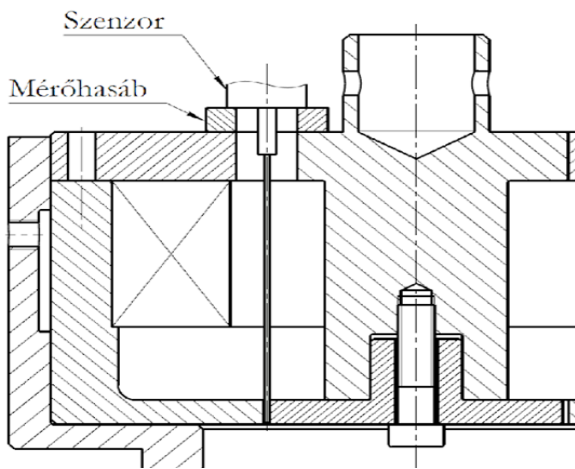
Magnetorheológ tengelykapcsolók és fékek szerkezeti felépítésének fejlesztésével, gerjesztési lehetőségeinek és használhatóságának kutatásával foglalkozunk. A tengelykapcsoló előnyei között található a milliszekundumos kapcsolási idő. Képesek vagyunk az elkészített tengelykapcsolók laborméréseinek kialakítására, ami mélyebb belelátást enged a szerkezet működésébe.

Magnetorheological Fluid



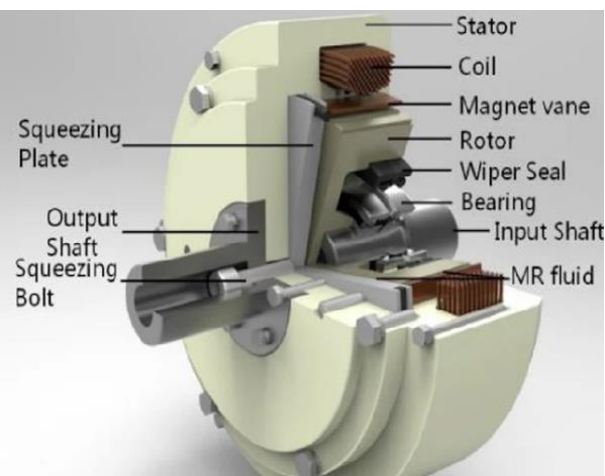
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Magnetorheológ folyadék (MRF) vizsgálata
- Átviendő nyomaték és hőmérséklet viszonyának vizsgálata
- Szerkezeti felépítés és gerjesztési lehetőségek vizsgálata



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Nyomatékmérő berendezés:
 - Talpazat
 - Frekvenciaváltó
 - Motor
 - Nyomatékmérő cella
 - Quantum adatgyűjtő
 - Tápegység
 - Magnetorheológ tengelykapcsoló



Referenciák és sikertörténetek

- P. Horváth, D. Törőcsik: Optimization of a disc-type magneto-rheological clutch. Scientific proceedings 2011, Faculty of Mechanical Engineering, STU in Bratislava, 2011
- Horváth P, Törőcsik D: Magnetorheológ tengelykapcsoló optimalizálási lehetőségei, GÉP, LXII. évfolyam, 2011.
- D. Törőcsik: Some design issues of multi-plate magnetorheological clutches, Hungarian journal of industrial chemistry Veszpém, Vol. 39(1), 2011
- P. Horváth, D. Törőcsik: Optimal Design of a Magneto-Rheological Clutch, Mechatronics, 2012

Mechanikai vizsgálatok és tesztek

Az Alkalmazott Mechanika Laboratórium alkatrészek „okosításával”, anyagok, szerkezetek deformációjának vizsgálatával, forgórészek kiegyensúlyozásával és kompozit szerkezetek készítésével támogatja az ipari szereplőket.



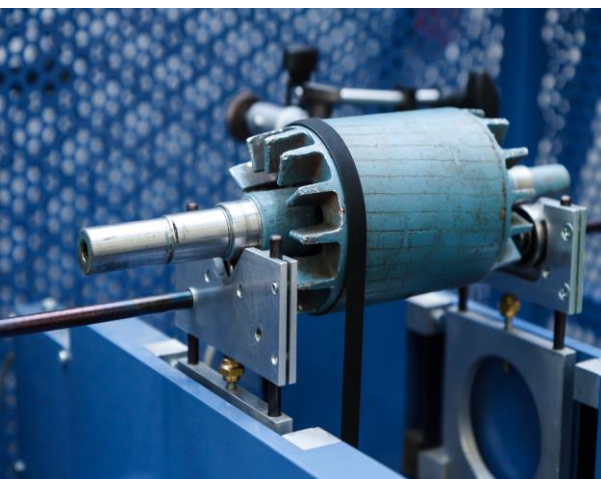
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Alkatrészeken fellépő deformációk, erők és nyomatékok vizsgálata.
- Egyedi igények alapján összeállított mérések elvégzése
- Egyedi erőmérő jeladók építése.
- Kompozitok és ragasztott kötések térhálósítása autoklávval
- Forgórészek kiegyensúlyozása (elektromos és belső égésű motor, szivattyúlapát, stb.)



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- HBM Quantum MX840A 24 bites univerzális adatgyűjtő erőmérő jeladókkal, nyomaték jeladókkal elmozdulásmérőkkel és szögjeladókkal. Igény esetén egyedi mérési összeállítást készítünk a vizsgálatok lebonyolításához.
- Zwick 1454 20 kN szakító gép
- 1500 l-es és 170 l-es autokláv 6 bar nyomással 150 °C maximális hőmérséklettel
- Gbalance 25 lágylátámasztású kiegyensúlyozógép

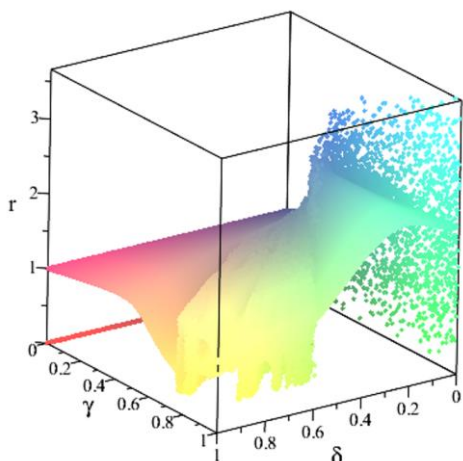


Referenciák és sikertörténetek

- Alkatrész okosítása a vevői reklamációk kivizsgálása érdekében (BPW-Hungária Kft.).
- Futómű alkatrész végeelem szimuláció validálása (ART Team)
- Elektromotor forgórész kiegyensúlyozásának ellenőrzése (Hidrostat Kft.)

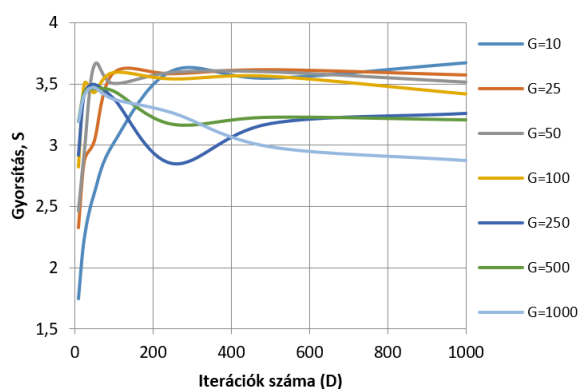
Nemlineáris rendszerek numerikus vizsgálata

A kutatás célja nemlineáris rendszerek számítógépes modellezése, különös tekintettel járműipari és mechatronikai alkalmazásokra. A kutatás főbb célkitűzéseiből tartozik a nemlineáris rendszerek numerikus vizsgálati módszereinek továbbfejlesztése, egyszerűsítése, gyorsítása, új modellek megalkotása, nemlineáris rendszerek érzékenységvizsgálata, paraméterek érzékenységének definiálása.



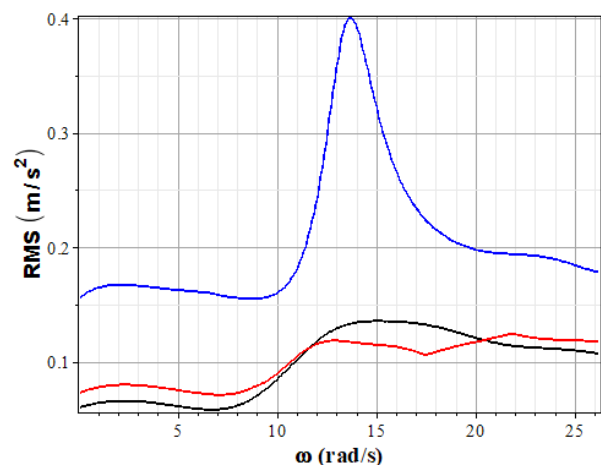
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Nemlineáris rendszerek vizsgálati módszereinek fejlesztése
- Algoritmusok párhuzamosítása
- Nemlineáris gépészeti és mechatronikai rendszerek numerikus vizsgálata
- Nemlineáris rendszerek érzékenységvizsgálata



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Maple 17 szoftver
- Nemlineáris rendszerek elemzésére kidolgozott szoftveres megoldások



Referenciák és sikertörténetek

- Folyóiratcikkek a következő alkalmazásokról:
 - Parallelization of Numerical Examination of Nonlinear Systems using Maple
 - Sensitivity Study of a Nonlinear Semi-Active Suspension System
 - Testing output variables for sensitivity study of nonlinear vibration systems
 - Chaotic vibrations during operation of a fire truck
 - Modelling, Sensitivity Analysis of Nonlinear Firefighting Systems Using Maple

Orvostechnológiai fejlesztések

Az idősödő népesség egészségi állapota a kor előrehaladtával egyre romlik, ráadásul sokan közülük lift nélküli házakban laknak. A problémakör megoldásaként tanszékünkön olyan orvostechnológiai fejlesztéseket végzünk, melyek elsősorban a mozgásukban korlátozottak, elhízottak, szívbetegek mobilitásának megőrzését vagy visszaállítását szolgálják.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Lépcsőzést segítő eszköz fejlesztése mozgáskorlátozottak, túlsúlyos egyének számára (prototípus elkészült)
- Új kádlift koncepció, mely a személyt be is emeli a kádba (prototípus elkészült)



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- CAD tervező program

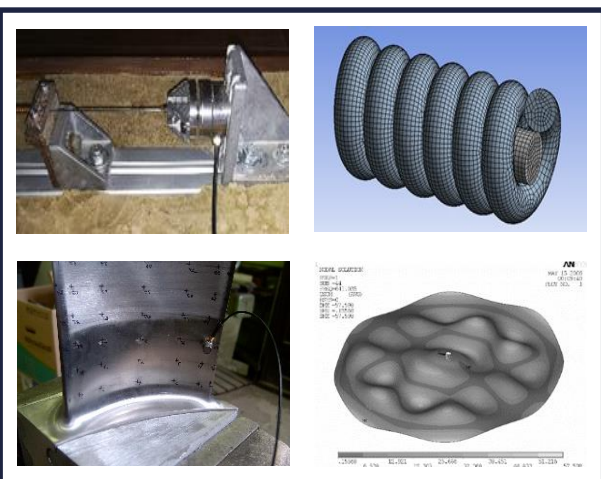


Referenciák és sikertörténetek

- Lépcsőzést segítő eszköz a Menedzsment Campus Innovációs ökoszisztéma pályázatának nyertes projektje
- Kádlift mintaoltalmot kapott (2016)
- F. Hajdu, P. Horváth: Design of a New Bathlift Construction, Naucni Izvestija: Scientific Proceedings of the Scientific-Technical Union of Mechanical Engineering 15/201, 2016
- P. Horváth, F. Hajdu, P. Rácz: Kádlift Konceptcionális Tervezése, GÉP Vol. 65 No. 6-7, 2014

Sajátfrekvencia tervezés-mérés

Gépek és alkatrészeik esetén ugyanúgy fontosak a jellemző sajátfrekvenciák, rezonanciák meghatározása, beállítása, mint a hangszereknél. A szimulációval segített 3D-s tervezés a nem kívánt berezgések elkerülését, vagy a megfelelő spektrumkép kialakítását szolgálja. A modális paraméterek, a valós sajátfrekvenciák és a csillapítási tényező kinyerése zaj-, és rezgésméréssel történik.



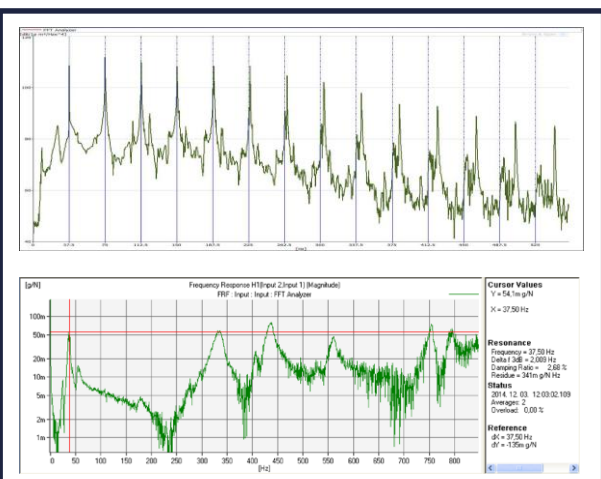
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Szerkezeti sajátfrekvencia, csillapítás meghatározása méréssel és szoftveres számítással
- A klasszikus modális analízis elvégzése
- Rezonancia vizsgálatok
- Alkatrészek, szerkezetek, forgó gépek sajátfrekvencia vizsgálata
- Sajátfrekvencia vége-seleemes meghatározása
- Hangszerek modális analízise



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Brüel&Kjaer zaj és rezgésmérő adatgyűjtő berendezés
- Impulzuskalapács, mikrofon, gyorsulásmérő szenzorok,
- LDS rázó gép
- TABOR függvénygenerátor
- NI PCI Adatgyűjtő-szabályzó modul
- Pulse Brüel&Kjaer adatfeldolgozó és kiértékelő szoftver
- CREO – CAD szoftver
- ANSYS szoftver



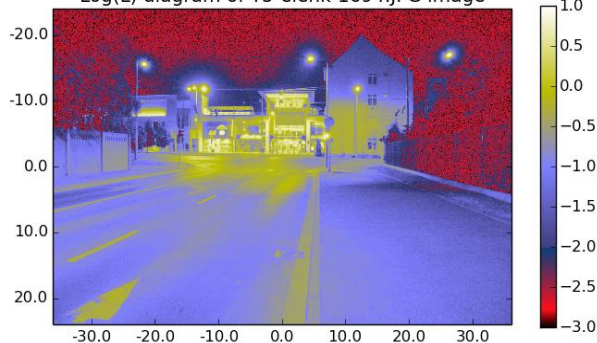
Referenciák és sikertörténetek

- Kísérleti röntgen berendezés csillapítás mérés - HNS Műszaki Fejlesztő Kft. - 2014
- Zongorahúr inharmonicitás mérés - 2015
- P. Horváth, P. Szalai: Bending stiffness measurement of wounded piano strings, ISMA2016, 2016
- Csepel 755 tűzoltóautó mérés - 2018
- Parameter identification of a fire truck suspension for vibration analysis - POLLACK PERIODICA, 2019
- Ikarus 55 autóbusz mérés - 2021
- Determination of Measurement Parameters for Vibration Analysis by Bus - SC-JME, 2022

Színkalibrációs kutatások

A hiteles színmérő berendezések beszerzése igen költséges, de a laboratóriumunkban lehetőség van digitális fényképezőgépek szintani kalibrálására, amivel lehetővé válik a meglévő eszközökkel standard szín-koordináták szerint történő mérés. A kutatócsoport képes az ezzel kapcsolatos méréseket és számításokat is elvégezni.

Log(L) diagram of T5-elenk-1694.JPG image



Fénykép alapján történő
fényűrűség-mérés eredménye

Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Digitális fényképezőgépek szintani kalibrációja
- Pontos, nemlineáris színrendszer-transzformációkkal kapcsolatos elméleti és kísérleti kutatások

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

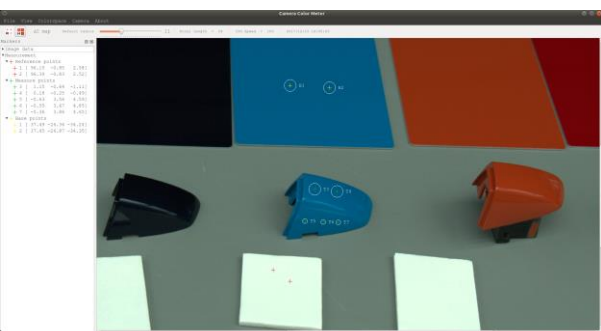
- spektrofotométer (Ocean Optics, Flame)
- integráló gömb (EverFine, 60cm átmérő)
- Sony alpha7-es kamera



Integráló gömb

Referenciák és sikertörténetek

- Sikeres digitális fényképezőgép kalibrációs ipari megbízási projekt, Audi Hungaria Zrt.
- Sikeres doktori disszertáció, Sávoly Zsolt: Digitális színes minták spektrális rekonstrukciója főkomponens-analízissel és genetikus optimalizációval, 2018.
- Horváth, András, Zsolt Sávoly, and Balázs Kránicz: Spectral reconstruction from tristimulus values with the use of principal component analysis and genetic optimization. Light & Engineering 25.1 (2017).



Fénykép alapján történő
színmérés autóalkatrészek
esetében

Szoftverfejlesztés

Az Informatika Tanszék szakmai profilja a tágabb értelemben vett szoftverfejlesztés: az üzleti igényeket kielégítő szoftverrendszerek megvalósítása az üzleti és IT tanácsadástól a követelményelemzésen, a tervezésen, a kódoláson, a tesztelésen, a projektmenedzsmenten, az oktatáson keresztül az üzemeltetésig a legújabb szoftverfejlesztési trendek, technológiák, eszközök felhasználásával. A klasszikus értelemben vett szoftverfejlesztés mellett foglalkozunk mesterséges intelligenciára épülő rendszerek, megoldások fejlesztésével.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Kompetenciák:
 - Üzleti elemzés/Business analysis
 - Architektúra tervezés, rendszertervezés, algoritmustervezés, adatbázis tervezés
 - Mesterséges intelligencia alapú algoritmusok fejlesztése
 - Programozás, Tesztelés
 - Oktatás
 - 2D – 3D modellezés és tervezés
- Szolgáltatási területek: pénzügy, biztosítás, banki szolgáltatások, kisvállalati megoldások

Eszközök: infrastruktúra és megoldások

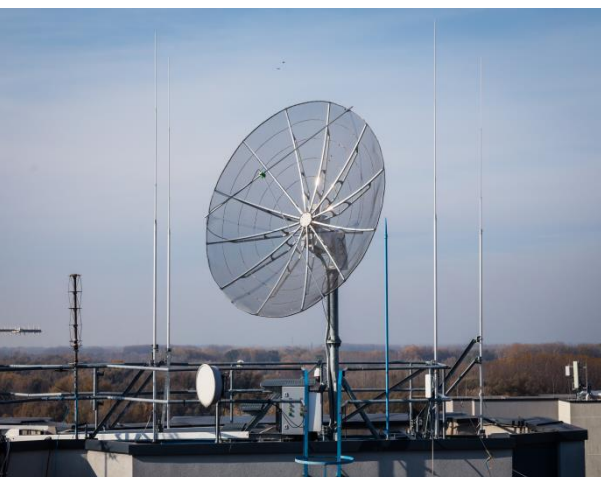
- Ansi C, Pascal, VB, C++, Java, JavaScript, TypeScript, Python, C#
- Unity engine, OpenGL
- Delphi, C++ Builder, Code::Blocks, Netbeans, Eclipse, Jupyter, Pycharm, Visual Studio, JDBC, Spring Tool Suite
- MySQL Workbench, Oracle SQL Developer, pgAdmin, Postman
- Python Pandas, Numpy
- HTML, CSS, SCSS, node.js, REST API, bootstrap, jquery, XAMPP
- Jira, AIS-DC, B2BiD, SC3, GIT, SourceTree, BitBucket, Swagger

Referenciák és sikertörténetek

- FIEK GINOP-2.3.4-15-2016-00003 Mobil-IoT alprojekt
- KKV-k számára tervezett és/vagy fejlesztett egyedi megoldások (Audi Hungaria)
- Önvezető járművek és környezetérzékelés (objektumdetektálás, szegmentálás, 3D adatok feldolgozása)
- Product Owner radar alapú vezetéstámogató rendszereknél (Robert Bosch Kft.)
- Digitális képekből távolság információ kinyerése mesterséges intelligencia módszerekkel

Űrtávközlés

Fő tevékenységi körünk a Távközlési Tanszék keretein belül az Infokommunikációs szakirány diákjainak a rádiótávközlés bemutatása műholdak segítségével. Hallgatók képzése a különböző űrtávközlési szolgáltatások földi-, és űrszegmensének megismerésére.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Műholdas távközlés
- Műsorszóró műholdak vétele
- Műholdas jelfeladás (hang, kép, videó, adat)
- Műholdas adatátvitel (VSAT)
- Műholdas internetszolgáltatás
- EUMETSAT együttműködés globális meteorológiai és térinformatikai adatok vétele
- Meteorológiai műholdak vétele digitális és analóg képközlési eljárások alkalmazása
- Cubesat modul fejlesztés



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- 3 méter átmérőjű Grid Parabola antenna, precíziós forgató mechanikával
- 0,6-tól 2,4 méter átmérőjű parabola antenna rendszer
- Automatikus, távvezérelhető digitális feladó és vevőrendszer
- Georedundáns szinkronban vezérelhető alacsonypályás műholdas feladó és vevőrendszerek
- Rádiófrekvenciás, optikai és informatikai infrastruktúra
- Hiteles meteorológiai állomás

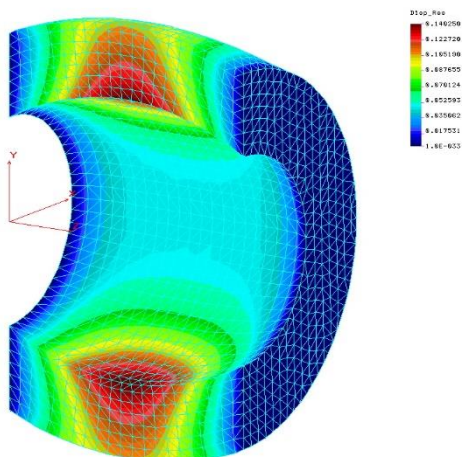


Referenciák és sikertörténetek

- Részvétel az Unispace űrképzésben
- A SZESAT szakkollégium szakmai és műszaki támogatása <https://sat.sze.hu/>
- Bay-féle Hold radar kísérlet reprodukálása.
- Cube-sat együttműködés a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel
- Együttműködés a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatósággal
- EUMETSAT és OMSZ együttműködés
- Hazai űrtávközlési szolgáltatókkal való együttműködés, mérnökképzés

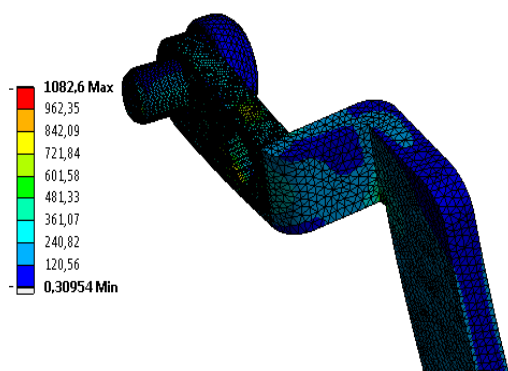
Végeselemes vizsgálatok

Szerkezetek, gépalkatrészek, járműalkatrészek végeselemes szilárdságtani és dinamikai vizsgálatainak elvégzése. A végeselemes vizsgálatok előkészítése (geometria tisztítása, végeselem háló elkészítése, kinematikai és dinamikai peremfeltételek megadása) és a számítás eredményeinek kiértékelése.



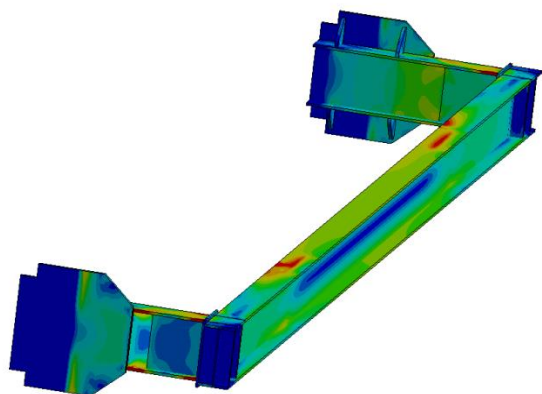
Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Végeselemes szilárdságtani vizsgálatok elvégzése
- Explicit és implicit dinamikai vizsgálatok elvégzése



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Ansys végeselem szoftver
- Ansa előkészítő szoftver
- Meta kiértékelő szoftver
- Abaqus végeselem szoftver

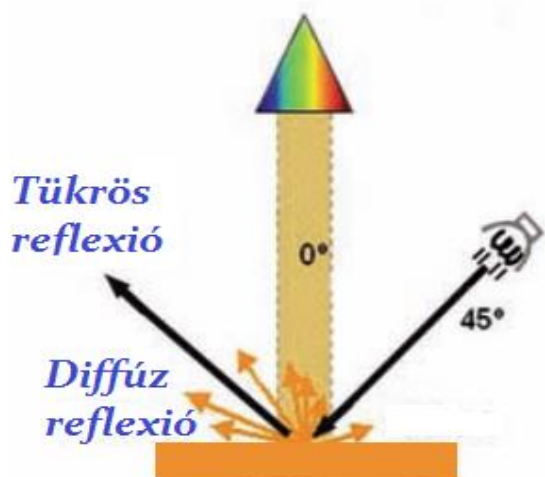


Referenciák és sikertörténetek

- Műgyanta nyomásos öntőformák szilárdsági ellenőrzése, méretezése (REFMON Tűzállóanyag-gyártó Kereskedelmi és Szolgáltató Zrt.)
- Csavarok és lemezsáv együttes szilárdságtani vizsgálata (Eaton Cooper Bussmann Hungária Kft.)
- 16 tonnás vasúti forgóváz járműemelő keretének szilárdságtani vizsgálata (Corbolift Kft.)
- Nagy teherbírású fa géprekesz szilárdságtani vizsgálata (Siemens Zrt.)

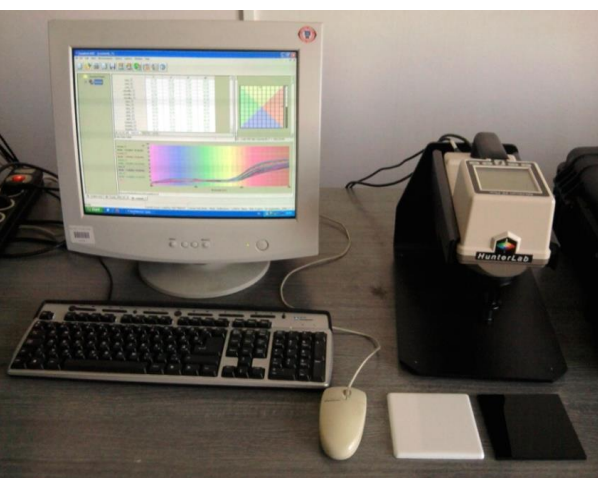
Vizuális mérések alkalmazása az élelmiszeriparban

A látható fényben végzett spektroszkópiai, szín- és képfeldolgozási mérések fontos elemei az élelmiszer-minőség ellenőrzésének. Vizsgálható így a nyersanyagok és késztermékek minősége és annak időbeli változása is. A kémiai analízishez képest rövidebb elemzési időt és kevesebb előkészületet igényelnek. A mért adatokból többváltozós statisztikai módszerekkel megbízható, objektív eredményeket nyerhetünk az élelmiszerek minőségére vonatkozóan.



Kompetenciák, szolgáltatási területek

- Színmérés, tetszőleges színrendszerben
- Bármilyen, egyéb színkoordináta meghatározása
- Reflexiós spektrum felvétele 10 nm-es felbontásban
- Többváltozós statisztikai módszerek alkalmazása (főkomponens analízis, klaszteranalízis)



Eszközök: infrastruktúra és megoldások

- Hunterlab Miniscan XE Plus reflexiós színmérő
- Rácsos monokromátorok (H-10, H-20)
- Nagynyomású XE-lámpa (NewPort, 1000 W)
- Dióda lézerek (50 mW, 473 nm; 30 mW, 532 nm)
- He-Ne laser (6 mW, 633 nm)
- Fényintenzitásmérő (NewPort, Model:2935T-C)



Referenciák és sikertörténetek

- Szalámik színének nyomon követése (Kaiser Food Kft.)
- Élelmiszerszínezékek meghatározása cukorkákban (Microchem. J. 100-104. 2017)
- Takarmányozás hatása a hús színére (Eur. Poult. Sci. 11 p. 2014)
- Tészták, csokoládék kakaótartalmának meghatározása (Int. J. Thermophys. 35: 2206-2214. 2014; Eur. Food Res. Tech. 236: 963-968. 2013)
- Sárgabarack karotin tartalmának meghatározása színméréssel (Food Tech. Biotech. 51: 453-459. 2013)

Kapcsolat

Széchenyi István Egyetem
Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar
9026 Győr, Egyetem tér 1.
<https://qivk.sze.hu>

Prof. Dr. Horváth Zoltán
dékán
horvathz@sze.hu

Dr. Lilik Ferenc
ipari kapcsolatokért felelős dékánhelyettes
lilikf@sze.hu

Titkárság:
Pék Anita
peka@sze.hu
+36 (96) 503-400/3357

2023. február



SZÉCHENYI EGYETEM

UNIVERSITY OF GYŐR —
GÉPÉSZMÉRNÖKI, INFORMATIKAI
ÉS VILLAMOSMÉRNÖKI KAR