

„Jármű rezgés” projekt tervezete

összeállította: Dr. Kohut József egyet. docens

A projekt

Jellege:

kutatás-fejlesztési tevékenység az Óbudai Egyetem hallgatói és oktatói részére

Célok:

- a hallgatók **team-munkájának** gyakorlása, továbbfejlesztése
- hallgatói **készségek kialakítása** nagy mennyiségű mérési eredmény begyűjtése és feldolgozása területén

A projekt

Célok:

- elektronikai, méréstechnikai, számítástechnikai, jelfeldolgozási, jármű-mechanikai, emberi élettani **szakterületek multidiszciplináris kapcsolatának megismerése**
- műszaki és élettani szempontból alátámasztott **javaslat kialakítása** az emberi testet érő rezgések hatásának, a járművek, útfelületek, vibrációs gépek „rezgés-kényelmessége” mérésének modern szemléletű **szabványa részére**.

A projekt leírása

Az ISO-2361 nemzetközi **szabvány alapgondolata**:
a (Fourier-féle) teljesítmény-sűrűség spektrum frekvencia szerinti súlyozása

Alapvető hibák:

- a teljesítmény-sűrűség spektrum csak **stacionárius** (állandósult) sztochasztikus (véletlenszerű) jelekre használható, a jármű rezgések viszont **nem stacionárius** folyamatok (a lökések véletlenszerű időpontokban és mértékben következnek be)
- nem veszi figyelembe azt, hogy milyen meredekség-változások és **gyorsulás-csúcsok** következnek be a jármű rezgése közben

A projekt leírása

A javasolt rezgés-értékelési módszer:

a Fourier-féle (szinuszos jeleken alapuló) jelvizsgálat helyett

a rezgések multifraktál jellegét hasznosítja

(kiegészítve a gyorsulások amplitúdó-sűrűségének paramétereivel)

A projekt szervezeti felépítése

- Projektvezető
- Csapatok (vezető, tagok):
 - elektronikai
 - mérés-technikai
 - módszertani
 - rezgés-elemző
 - kiértékelő

Az elektronikai csapat feladatai

- **Többcsatornás gyorsulásérzékelő** (3 csatorna) + giroszkóp (3 csatorna) kiválasztása, USB portra illesztése (hordozható, USB-táplálás, adat bemenet a gyorsulásérzékelő részére)
irodalomkutatás, készülékfejlesztés, kivitelezés, ellenőrzés-kalibrálás
- **Gépkocsi sebesség**ének kinyerése a gépkocsi informatikai rendszeréből, illesztése a gyorsulásérzékelő eszközhöz
irodalomkutatás, készülékfejlesztés, kivitelezés, ellenőrzés, kalibrálás

A méréstechnikai csapat feladatai

- **Adatgyűjtő PC program** készítése az USB porton érkező adatok (6 érzékelő + sebesség) és kezelői információk (útviszonyok, érzékelő helyzete) rögzítésére (LabVIEW és MATLAB nyelvű programozás)
- Számítógépi **adatbázis** kialakítása a mérési adatok, kiértékelési eredmények céljára
- A **fedélzeti adatgyűjtő** rendszer kialakítása (érzékelők, notebook, ergonomikus elrendezésű kezelőszervek/kijelzők, kezelési utasítás)

A módszertani csapat feladatai

A jel-csatornánkénti adatok feldolgozásának programozása (MATLAB nyelven)

- **multifraktál**-elemzés (többféle szingularitás-spektrum számítási módszer összevetése)
- a Fourier-féle **teljesítménysűrűség-spektrum** szerinti elemzés (súlyozás az ISO-2361 szabvány szerint)
- a **csúcsértékek** „fáradási folyamat”-jellegű kiértékelése (ISO-2361-5 szabvány szerint)
- a gyorsulás **amplitúdósűrűség**ének számítása, szórásának ill. magasabb fokszámú momentumainak meghatározása

A rezgés-elemző csapat feladatai (1)

- Az **útviszonyok** típusainak kiválasztása (sík, bordázott, kővel burkolt „sima”, kátyús, földút, vasúti sín), referencia-útszakaszok kialakítása
- A gyorsulásoknak és szögelfordulásoknak a **jármű sebességétől** való függése vizsgálata (referencia-útvonal használata)
- A járművek **rezgés-csillapítási** módszereinek vizsgálata (rugózás, passzív-aktív lengéscsillapító mechanikai elemzése elméleti modellel és mérésekkel)

A rezgés-elemző csapat feladatai (2)

- Helyszíni adatgyűjtés:
 - különböző **jármű típusok**ban
(személygépkocsi, teherautó, autóbusz, villamos, vasút)
 - a **jármű különböző pontjain** (tengely felett, a tengelyek között középen, a tengelyektől azonos távolságban)
 - a **jármű alvázán, az ülésen** (az utas gerincének alsó végén)
az utas **nyakán/fején**

A kiértékelő csapat feladatai

- A lineáris gyorsulások és szögelfordulások **szubjektív hatás**ának vizsgálata több személyen végzett kikérdezéses adatgyűjtéssel, összevetés a mérési eredményekkel
- A lineáris és szög**gyorsulások együttes hatás**ának vizsgálata (súlyozása), kapcsolata az amplitúdók szórásával és a szubjektív értékeléssel
- **Kényelmességi mérőszám**(ok) kialakítása, összevetés az ISO-2361 szabvány szerinti értékeléssel.

Várható eredmények

- szakmai team-munka módszereinek kialakítása/gyakorlása
- tantervi „Projektmunka” tárgy szerinti tevékenységként elfogadás
- egyéni publikációk: TDK dolgozat, szakdolgozat, konferencia-előadás, szakcikk folyóiratban
- megalapozott javaslat (üzemi-országos-nemzetközi) rezgés-kiértékelési szabványra

Jelentkezés a projektre

- Dr. Kohut József egyetemi docens, projektvezető
kohut.jozsef@uni-obuda.hu
06-20-989-1796
TA.2.210.
- Borsos Döniz egyetemi tanársegéd, projektmenedzser
borsos.doniz@uni-obuda.hu