



# Nevezési lap a 36. OTDK-ra BME-GPK/10/018

## 1. Pályamunka címe

**Talaj és szerszám deformáció modellezése kétutas DEM-VEM szimulációval**

## 2. Szerző adatai

| Név                      | Intézmény    | Szak                    | Képzés t. | Akt. félévek |
|--------------------------|--------------|-------------------------|-----------|--------------|
| Páthy László             | BME - GPK    | gépészmérnöki szak      | MSc       | 4            |
| E-mail                   | Telefonszám  | Született               |           |              |
| pasthy.laszlo@edu.bme.hu | +36306204600 | Budapest, 1998. 11. 06. |           |              |

## 3. Témavezetők adatai

| Név              | Beosztás           | Munkahely | E-Mail                  |
|------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| Dr. Tamás Kornél | egyetemi docens    | BME GPK   | tamas.kornel@gt3.bme.hu |
| Dr. Farkas Zsolt | egyetemi adjunktus | BME GPK   | farkas.zsolt@gt3.bme.hu |

## 4. Szekció adatok

| Szekció           | Legmegfelelőbb tagozat                       | Megfelelő tagozatok |
|-------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Műszaki Tudományi | Géptervezés, számítógéppel segített tervezés | Műszaki mechanika   |

## 5. A részvétel jogcíme

| Intézményi TDK helyszíne                                            | Időpontja     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem<br>Gépészmérnöki Kar | 2021. 11. 16. |

## 6. Megjegyzés

A géptervezések során napjainkban az alkatrészek szilárdságtani méretezésének jelentős része numerikus szimulációk segítségével zajlik. A mérnöki szakmában a végesesemes módszer az egyik legelterjedtebb numerikus eljárás, azonban alkalmazhatósága korlátozott. Például szilárd szemcsés anyagok (pl. talaj, homok, granulátumok) csak nehezen vagy egyáltalán nem modellezhetőek vele. Ezen anyagok viselkedését hatékonyabban szimulálja egy másik számítási eljárás, a diszkrétselelemes módszer (DEM), melynek lényege, hogy a szilárd szemcsék közötti érintkezésekben kiszámításra kerülnek a reakcióerők, majd ezek alapján a mozgásállapotok. Így a szemcsék viselkedésén alapuló folyamatok (pl. talajművelés, granulátumok keveredése) reprodukálható a számítógépes szimulációkban. A DEM szimulációk során a szemcsékből álló halmazal érintkező szilárd testeket merev, deformációra nem képesek. Abban az esetben, ha ezek az érintkezési erők jelentős deformációt okoznak a szilárd testben, amely már a szemcsék mozgását is befolyásolja, önmagában a diszkrétselelemes szimuláció nem elegendő, a szilárd test deformációjának modellezésére végesesemes szimuláció alkalmazása szükséges. Az ilyen, egyszerre több numerikus eljárást alkalmazó szimulációkat többutas kapcsolt szimulációnak nevezzük, amelyek fejlesztése jelenleg egy intenzíven kutatott terület. Munkám célja egy kétutas kapcsolt végesesemes-diszkrétselelemes eljárás kifejlesztése volt Ansys Mechanical APDL és Altair EDEM kereskedelmi szoftverek alkalmazásával, így lehetővé téve akár az eljárás ipari alkalmazhatóságát is. Célul tűztem ki továbbá, hogy az eljárás segítségével modellezhetővé tegyem talajművelő eszközök deformációjának hatását az adott talajra. Ehhez építettem egy mérőberendezést, amellyel vizsgálható a különböző talajokban mozgatott szerszámok deformációja, valamint a rá ható terhelések. A kapcsolt szimulációs eljárás fejlesztésekor megoldottam a szoftverek közötti kapcsolattartást és

információátadást, beleértve a terhelés, valamint a geometriai adatok átkonvertálását. A mérőberendezéssel egy talajban tölt síklap deformációját vizsgáltam, és a mérést a kifejlesztett szimulációs eljárással reprodukáltam. Az eredmények nagyságrendre megegyeztek, így elmondható, hogy a kifejlesztett eljárás alkalmazható a talajművelő szerszámok deformációjának vizsgálatára. A jövőben a célom a pontosabb egyezések elérése, amellyel validálható és verifikálható lesz a kapcsolt szimuláció.

## 7. Nyilatkozat

*A fentiekben részletezett adatokkal jellemezhető pályamunkám (dolgozat, alkotás, előadás) nevezését kérem a 36. OTDK-n való részvételre elfogadni. A 36. OTDK központi felhívásának ismeretében kijelentem, hogy pályamunkám önálló munka eredménye, saját szellemi termékem, abban a hivatkozások és idézések standard szabályait következetesen alkalmaztam, mások által írt részeket a megfelelő idézés nélkül nem használtam. A pályamunka összefoglalóját az OTDT online rendszerébe feltöltöttem, és hozzájárulok, hogy azokat (a rezümét) az OTDT Titkársága és a szekciók rendezői nyilvánosságra hozzák. A közölt adatok a valóságnak megfelelnek, hitelesek. Hozzájárulok ahhoz, hogy az OTDT és a szekciót rendező intézmények az adataimat a 36. OTDK lebonyolításához és az eredményeinek fenntartásához felhasználják, anélkül, hogy beleegyezésem nélkül harmadik fél részére kiadnák. Hozzájárulok továbbá ahhoz, hogy az OTDK részvételemet és az elért eredményemet (1., 2. és 3. helyezés, különdíj), illetve a pályamunkát a szekciót rendező intézmény, illetve az Országos Tudományos Diákköri Tanács jelen nyilatkozatom visszavonásáig szerzőségem feltüntetetésével nyilvánosságra hozza.*

Aláírások:

**Pásthly László**