

B.Sc. szakdolgozat kivonata

Cölöpöző gép üzemi adatainak elemzése

Erdős Panna Klaudia

Témavezető: Borbély Gábor

Külső konzulens: Borbély Dániel

Dolgozatomban a talajkiszorításos cölöpözési eljárás során rögzített adatokat dolgoztam fel, és elemeztem ki. A cölöpöző gép számos információt tárol a fúrásról, ezek közül a legfontosabb számomra a mélység függvény volt. Ennek a deriváltját közelítettem, mellyel meghatározható a cölöpöző gép pillanatnyi fúrási sebessége. Lényeges szempont volt, hogy a derivált csökkentsen a zajt, amit a gép billegése, vagy az időnkénti megállása okoz. Kulcsfontosságú továbbá az is, hogy a talajréteg váltás okozta nagy meredekségű ugrást ne kenje el a módszer.

A vizsgálatához többféle módszert használtam fel, melyek mindegyikéhez csináltam egy Matlab kódot, mely segítségével kiszámoltam a deriváltat és ábrázoltam azt. Továbbá kiszámítottam a derivált hibáit annak visszaintegráltja alapján.

Elsőnek a véges differenciákkal való közelítést mutattam be, melyben a deriváltat a szomszédos pontokat összekötő egyenes meredekségével közelítjük. Ez a módszer hatásosnak bizonyult az ugrás kimutatására, azonban a zajt nem sikerült vele kiszűrni.

Ezt követően a stencilekkel számoltam a deriváltat. A zajt a stencilek már valamivel jobban tudták tompítani, a five-point stencilnek sikerült közelíteni a kis sebességek átlagát. Az ugrás helyét az általános stencilek hozzávetőleg jól eltalálták, míg a five-point stencil elkente.

Utolsó közelítésként Rick Chartrand total variation minimization formuláját használtam, amit kvadratikus programozási feladatként optimalizáltam. Egy α hiperparaméterrel állítható, hogy a deriváltat simítani vagy illeszteni szeretnénk. Chartrand módszere a visszaintegrált függvényre garantáltan kis hibát fog adni, mivel maga a módszer olyan, hogy a derivált integrálját illeszti. Az α beállítása kisebb nehézséget okoz, így három viszonylag távoli értékkel dolgoztam. Ennek ellenére az ugrást jól eltalálta, és jól simította a kis sebességek átlagára. Ezáltal ez a módszer jobban teljesített az összes többinél.

A dolgozatom lezáró részében a további irányokat mutattam be. A pontos talajréteg váltás meghatározásához és a fúrási folyamat optimalizálására egy osztályozó algoritmus építése lenne a cél a későbbiekben. Ezzel hatékonyabbá téve a fúrást, mind költségvetési, mind időbeni szempontból.