

Mezőgazdasági, növényvédelmi tevékenység térinformatikai támogatórendszerének kiépítése

Bevezetés

Az agrárágazatban egyre fontosabb az informatika, térinformatika szerepe a precíziós gazdálkodási folyamatoknál. A precíziós gazdálkodásban minden előrejelzés és monitoring rendszer alapvető feltétele a pontos 3D modell. A precíziós szántóföldi növénytermesztés segítségével a táblán belül kezelési egységeket hozunk létre és azokon eltérő dózisokat (műtrágya, vetőmag, növényvédőszer) alkalmazunk.

Irodalmi áttekintés

A „Földrajzi Információs Rendszerek” angol rövidítése: GIS (Geographic Information System), magában foglalja a térbeli adatbázisokat, és ezekből elemzéseket tud végezni. Összefoglaló néven GNSS (Global Navigational Satellite Systems) rendszereknek nevezzük a műholdas helymeghatározás globális rendszereit. A pontosító hálózatokkal együtt, ez ad lehetőséget a cm pontos pozíció megállapításához.

Anyag és módszer

Munkámhoz a következő eszközöket használtam: Trimble 5800 – Trimble Survey Controller 2 – Georgikon Bázisállomás GIS feldolgozó szoftver: ArcGIS 10.2. A kísérlet helyszínének a Keszthelyen található Pannon Egyetem Georgikon Kar Tanüzem területének egy részét választottam. Az általam választott terület hat táblára van osztva, amelyen a tárgy évben (2014.) kukoricát, silókukoricát, triticales-t, őszi búzát, zabot és őszi árpát termesztettek. A Tanüzem vezetése által a rendelkezésemre bocsátott 1:10000-es méretarányú üzemi térkép alapján egy új Polygon típusú Shapefile-ban megszerkesztettem a mintaterület egyes mezőgazdasági tábláit, objektumait és a hozzá tartozó utakat.

Helyszíni mérések kivitelezése

A terepi méréseket hosszadalmas előkészítő munka és egyeztetés előzte meg. A terepi méréseket 3 alkalommal végeztem el. Az eszközt munkagépre szerelve egy másodperces folyamatos kinematikus méréseket végezve rögzítettem az adatokat. A mérések végeztével az adatokat fel kellett dolgoznom.

Digitalizálás manuális módszerrel

A feldolgozást a raszteres térképszelvény geodatbázishoz történő hozzáadásával kezdtem az ArcMap programban. Következő lépésben egy vonal és egy pont típusú Shapefile-t hoztam létre, majd az Editor eszköztár segítségével a lehető legpontosabban felrajzoltam a magassági pontokat, illetve vonalakat. Ezt követően az azonos magasságú szintvonalakat, illetve szintpontokat egy objektummá vontam össze, így a továbbiakban összevont objektumként szerepelnek.

Szintvonal modell előállítás

Raszteres modell: Az ArcMap programban az ArcToolBox 3D Analyst Tools → Raster Interpolation → Natural Neighbor útvonalon a rendelkezésemre álló eszközzel állítottam elő. TIN (Triangulated Irregular Network) modell: Az ArcCatalog eszköztárban a 3D Analyst Tools → Data Management → TIN → Create TIN útvonalon elérhető eszközében a megfelelő adatokat megadtam (input réteg, magassági értéket tartalmazó mező megadásával), majd az Input Feature Class opció segítségével hozzáadtam a plusz rétegeket és így létrejött a TIN modell.

3D-s domborzatmodell generálása

Az előzőekben elkészítettem a 3D-s TIN modelleket, melynek egyéni színezése emeli ki a domborzat 3D-s jellegét. Ezt a TIN állományt az ArcScene programmal nyitottam meg, majd a PROPERTIES menüpont segítségével elvégeztem a szükséges beállításokat. A modellen tízszeres torzítást alkalmaztam a jobb láthatóság érdekében. A modellt mind a szintvonalas TIN állomány, mind a saját mérésből származó TIN állomány esetében elkészítettem.

A 3D terepmodell fejlesztése a modellező szoftver segítségével

A kijelölt területhez tartozó épület mérethelyes modelljét szerkesztettem meg a program segítségével. Ehhez szükséges volt a helyszínen az épület pontos méreteinek felmérése, melyet lézeres távolságmérővel (SNDWAY-80) végeztem. Az épületmodell megszerkesztése után a SketchUp programba az IMPORT menüponttal előbb az épületmodellt, majd a bejárt útvonalat tartalmazó .dxf fájlokat töltöttem be.

Következtetés

A munkám során készített modell tovább pontosítható és nagyobb területre kiterjeszhető további mérések adataival és annak feldolgozásával. A mezőgazdaságban folytatható precíziós gazdálkodás egyik alap pillérét készítettem el. A modell segítségével jobban szemléltethetőek az előforduló talajtípusok, a talaj tápanyagellátottsága, az erózió és kitértség által érintett területek, talajminta vételi pontok pontos helye, növényállományban lévő betegség foltjai, az ezen tulajdonságok megállapítására történő vizsgálatok után. További területek lehatárolásával, felmérésével, amely lehetőleg munkagéppel történjen, hiszen így még több információhoz jutunk, például munkaszélesség, átfedés. Az adatbázisunkat bővíthetjük, további objektumok, tereptárgyak felvételezésével. Ezek összességével új, jobb modellt lehet létrehozni. A precíziós mezőgazdálkodás téradat előállító, mivel munka közben a munkagépeken lévő GPS-ek állandóan rögzítik az adatokat, így egyre nagyobb adathalmazt nyerünk.