

3D modellezés

Készítette: Horváth Róbert

2012.01.23.

BEVEZETŐ

A BME Építéskivitelezési Tanszék által szervezett *MéRNÖKI nagylétesítmények megvalósítása* c. tárgy keretein belül lehetőség nyílik egy előregyártott rendszerelemekből készítendő csarnoképület építési fázisainak helyszín-berendezési tevéit háromdimenziós modellként elkészíteni. Ehhez a bárki számára ingyenesen hozzáférhető [Google SketchUp](#) program használata javasolt. A program kezelése rendkívül egyszerű és könnyen tanulható, amelyhez rengeteg oktatóanyag található az interneten. Kiindulópontnak a népszerű YouTube-on található angol nyelvű [Google SketchUp Channel](#)-t javaslom, ahol megismerkedhetünk a program használatával, az egyes funkciókkal, hasznos tippekkel és trükkökkel. A rövid videók megtekintésével jelentősen lerövidíthető az ismerkedési folyamat és számos, elsősorban talán nem egyértelmű funkció, eszköz használata sajátítható el.

A feladat elvégzéséhez további segítség, hogy a csarnoképület egyes elemeit, mint különálló modelleket már elkészítettem. Ezek a modellek a [tantárgy honlapjáról](#) elérhetőek. Az egyes elemek nem minden esetben egyeznek meg a feladatkiírásban szereplő elemekkel, elsősorban a méretbeli és néhány esetben az alaki különbség fedezhető fel. Mindez igen egyszerű okokra vezethető vissza. A rendszerelemek háromdimenziós modelljeiből összeállítottam egy-egy virtuális csarnokot, és az így szerzett tapasztalatok alapján változtattam az egyes elemeken annak érdekében, hogy a virtuális csarnokok egyértelműen és egyszerűen összeállíthatók legyenek.

ÉRDEMES?

Joggal merül fel a kérdés, hogy érdemes-e ilyesmivel foglalkozni? Ha röviden szeretnék válaszolni a kérdésre: mindenképpen, ha picit bővebben...

Céltalanul háromdimenziós modelleket nem érdemes készíteni, hacsak nem hobbiként tekintünk ezen elfoglaltságra. Viszont a későbbiekben sokat segíthet például a kritikus helyzetekben, a bizonytalan építési fázisokban rejlő kockázatok feltárásában vagy az építésben résztvevők közötti kommunikációban. A háromdimenziós modellezés egy igen hasznos eszköz lehet, amennyiben ott van az eszköztárunkban és a megfelelő szituációkban alkalmazni tudjuk.

Az alkalmazott program megismerésén kívül, jelen feladatban az egyes építési fázisok háromdimenziós modellként történő elkészítése nem jár jelentősen több munkával, mint egy-egy hagyományos organizációs fázisterv elkészítése. Ehhez persze az szükséges, hogy modellezzünk és ne fotó-realistikus képet próbáljunk alkotni elképzeléseink alapján.

ELEMEK

A feladatban szereplő csarnoképület előregyártott vasbeton elemekből készül, ennek megfelelően a virtuális csarnokhoz is rendelkezésre állnak az előre elkészített elemek: kehelyalapok, pillérek, gerendák, tető- és földémpanelek, falpanelek és néhány általam készített kiegészítő elem. Ezen kiegészítő elemek egyfajta ajánlásnak tekinthetők.

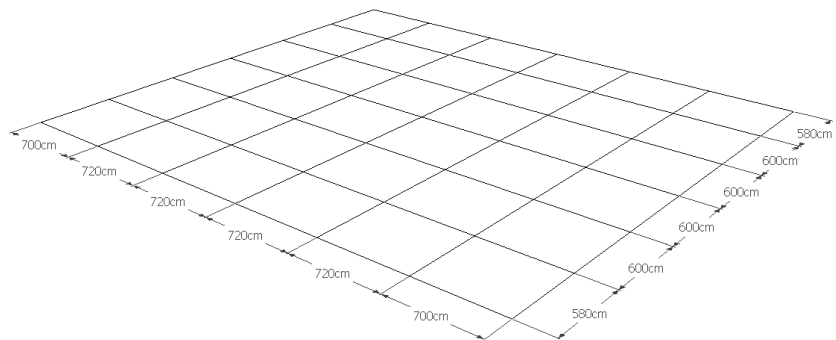
Az elemek egy virtuális telephelyről szabadon „elszállíthatók”, az egyéni igényeknek megfelelően módosíthatók, a saját elképzelések alapján pontosíthatók, bővíthetők.

TIPPEK ÉS ÖTLETEK A MODELLEZÉSHEZ

Hálózat felvétele

A csarnok összeállításában nagy segítséget jelent, ha munkánkat egy raszterháló felvételével kezdjük. Erre a hálóra illeszthetjük a kehelyalapokat és a pillérek, amelyekre már könnyedén elhelyezhetjük a további elemeket.

A félreértések elkerülése végett szeretném megjegyezni, hogy a csarnoképület szélső traktusok fesztávolsága kisebb, mint a belső traktusoké.



Elemek illesztése

Bizonyos esetekben nehézkes lehet két elemet megfelelően egymáshoz illeszteni. Ennek oka az illesztési pontok nehézkes kiválasztásából vagy az illesztési hézagok ismeretlen méretéből adódhat.

Jelen feladatnál ilyen például a kehelyalapok és a pillérek központos illesztése. Ehhez célszerű egy-egy segédvonalat rajzolni, az oszlop alján és a kehelyalap belsejében egy-egy átló formájában. Ezek után az egyik elemet könnyen megragadhatjuk a berajzolt átló felezőpontjánál, majd a másik elemet berajzolt átló felezőpontjára illeszthetjük. A segédvonalakat ezek után már törölhetjük. Az illesztéskor szükség lehet a takart él megjelenítésére, amelyek a *K* billentyűvel, vagy az felső menün az *View*-ra kattintva, az *Edge Style*-t majd a *Back Edges* opciót választva érhetünk el.

A másik illesztési probléma lehet a gerendák, tető és földémpanelek középre igazítása. Például két pillér rövidkonzoljára kerülő gerendát úgy célszerű a helyére illeszteni, hogy először a gerenda végét a rövidkonzol és a pillér találkozási pontjához illesztjük, majd a gerenda másik végénél keletkezett rés nagyságát lemérjük és ennek a távolságnak a felével eltolva a gerendát középre illesztjük. Hasonló módon járhatunk el a többi elem esetében is.

Másolás, elforgatás

Elsőre talán nem triviális, hogy milyen módon tudunk egyszerűen sokszorosítani egy elemet. Éppen ezért szeretném felhívni a figyelmet a mozgatás (*Move*) és forgatás (*Rotate*) eszközök sokrétűségére. Az online elérhető segédlet nagyon részletesen és szemléletesen mutatja be ezen eszközök használatát, mindenképp érdemes tanulmányozni.

Több hasonló elem elhelyezését célszerű adott távolságra történő másolással végezni, mert ezzel rendkívül sok időt és munkát takaríthatunk meg. Az első elem elhelyezésénél legyünk körültekintők, illetve megfelelően határozzuk meg a szükséges eltolás mértékét, majd a többit bizzuk a programra.

Nyomatás és megjelenítés

Talán az egyetlen nagy hibája a Google SketchUp ingyenesen elérhető változatának, hogy a nyomtatási és megjelenítési lehetőségei meglehetősen korlátozottak.

A nyomtatásnál első lépésünk legyen, hogy elvégezzük a nyomtatási beállításokat. Ezt a felső menüsoron a *File*, majd a *Print Setup...* kiválasztásával tehetjük meg. Célszerű egy virtuális nyomtató használata, hogy a papírfelhasználásunkat a lehető leginkább csökkentsük, illetve a fájlból (pl. pdf) történő nyomtatás más előnyeit is élvezhessük. A nyomtató kiválasztása után a papírméretet és a tájolást se felejtjük el beállítani.

Ezután akár már nyomtathatunk is, vagy kérhetünk nyomtatási képet. A szokásos lehetőségeken felül beállíthatjuk a nyomtatási méretet, ami kétféleképp történhet: a papíron elfoglalt terület befoglaló méreteinek, vagy a méretarány megadásával. Ez utóbbira csak párhuzamos vetítéses megjelenítés és valamely alap nézet esetén van lehetőségünk. A párhuzamos vetítést a felső menüsor *Camera*, majd a *Parallel Projection* opcióval, az alap nézeteket a *Standard Views* menüpont alatt érhetünk el. Amennyiben méretarányt kívánunk megadni, érdemes figyelni a *Tiled Sheet Print Range* felirat alatt található értékekre. A *Pages* sorban kiválaszthatnánk, hogy melyik oldaltól melyik oldalig nyomtassa ki modellünket, ugyanakkor ez arra is használható, hogy megállapítsuk a kívánt méretarány mellett a kiválasztott papírra ráfér-e a nyomtatandó modellünk. Lehetőségünk van beállítani a nyomtatási minőséget, amelyet célszerű a *Use high accuracy HLR* lehetőség kipipálásával elintézni. Ekkor a nyomtatás *vektorgrafikaként* történik, amely kiváló minőségű és további előnyökkel is bír.

Elérkeztünk ahhoz a problémához, ami az ingyenes verzió legnagyobb hiányossága. Nem tudjuk megadni, hogy a modellünk mely részét nyomtassuk, a program pedig automatikusan a megjelenített területet tekinti nyomtatandónak. Ebből kifolyólag ezt a problémát ügyesen meg lehet kerülni. A program munkaablakát úgy méretezzük át, hogy annak oldaláránya és tájolása nagyjából megegyezzen a kiválasztott papíréval, majd próbáljuk meg kitölteni a munkaablakot a nyomtatandó modellrészsel. Törekedjünk a minél nagyobb mértékű kitöltésre. Kis próbálgatással ki lehet alakítani a nyomtatáshoz szükséges megfelelő kivágást.

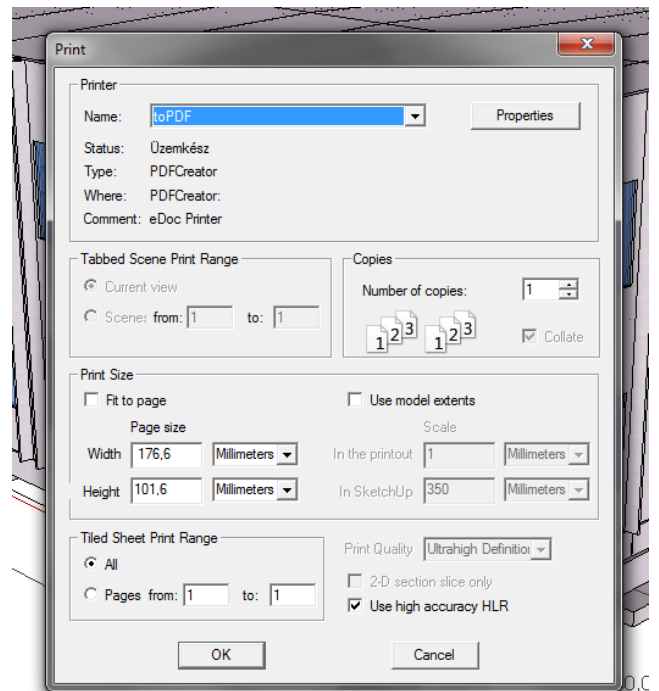
Amennyiben vektorgrafikaként nyomtatunk fájlba, úgy ezt arra alkalmas programba importálhatjuk és tovább szerkeszthetjük, keretet rajzolhatunk, feliratokat készíthetünk, további jelöléseket alkalmazhatunk. Ezen feladatok az ingyenes Google SketchUp programban nehezen, vagy egyáltalán nem elvégezhetők.

Komponens és csoport

A komponens (*Component*) egy modell a modellben. Ugyanannak a komponensnek akár több példánya is szerepelhet egy modellen belül, viszont ha megváltoztatjuk a komponens tartalmát, akkor minden példányon érvénybe lépnek ezek a változtatások.

A csoport (*Group*) a komponenshez nagyon hasonló, viszont nem példányosítható, csak másolható. Ez azt jelenti, ha másolással több ugyanolyan csoportot hozunk létre a modellben és ebből az egyiket módosítjuk, akkor csak az az egy fog megváltozni, a többi nem.

Ezeknek olyankor van jelentősége, amikor egy elemen – ami egy komponens – változtatni kellene úgy, hogy a többi példány ne változzon. Ekkor azt a bizonyos elemet, amelyiket meg szeretnénk változtatni „felrobbantjuk” az *Explode* paranccsal és csoportot (*Make Group*) vagy komponenset (*Make Component*) készítünk belőle céljainknak megfelelően. Ezek után, ha megváltoztatjuk az új csoportot vagy komponenset, akkor az eredeti komponens többi példánya változatlan marad.



A csoportok és komponensek használata ajánlott, mert könnyebb a kezelésük, mint az őket alkotó összes alakzat külön-külön történő kezelése, valamint a program számára is könnyebbséget jelent, kevesebb adatot szükséges tárolnia, feldolgoznia, ezáltal gyorsabb, gördülékenyebb lehet.

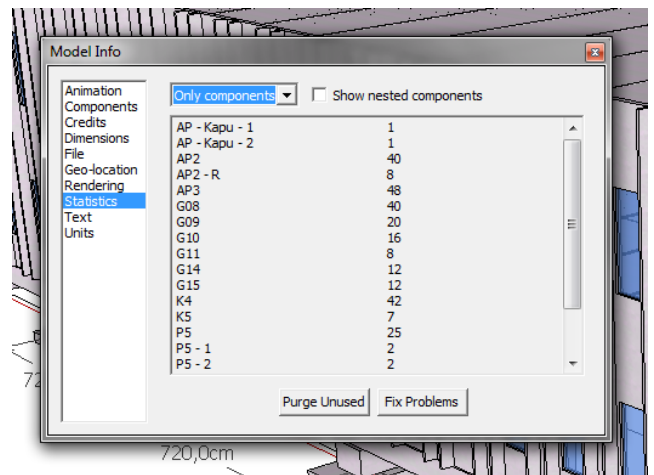
3D Warehouse

A csarnok elemeihez hasonló, kész komponensek nagy mennyiségben fellelhetők a [3D Warehouse](#)-ban vagy a [tanszéki honlapon](#). Nem szükséges, hogy a modellünk minden elemet magunk készítsük el főleg, hogy rengeteg jól kidolgozott komponens közül válogathatunk. Általában, ezek a modellek nagyon összetettek, a mi szempontunkból már-már feleslegesen bonyolultak. Léteznek „működőképes” modellek, amelyeknek egyes részei külön-külön mozgathatók, forgathatók. Például azon kívül, hogy az autódarut a megfelelő pozícióba állítjuk, még le is talpalhatjuk, a gépje az emelési feladatnak megfelelően beállítható... stb. Ezt a lehetőséget egymásba ágyazott csoportokkal, komponensekkel lehet elérni, tehát érdemes egy-egy komponenst belülről is megvizsgálni.

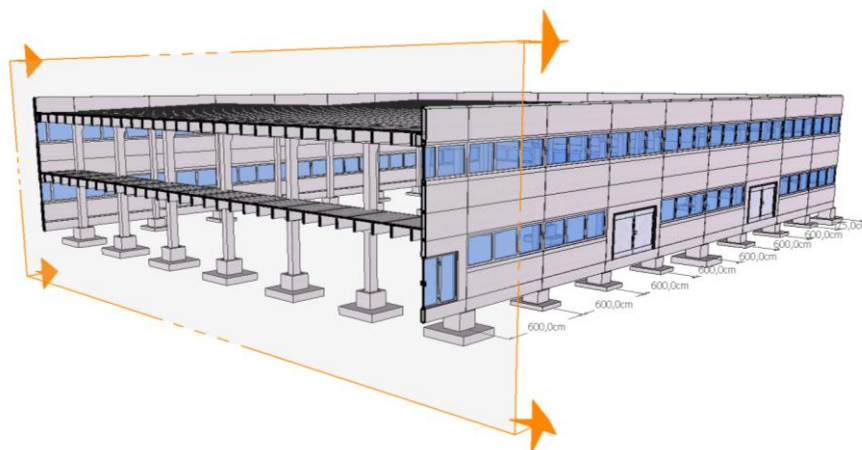
Model Info

A felső menüsoron a *Window* menüpont alatt tudjuk megnyitni a *Model Info* menüt. A teljes modellre vonatkozó tulajdonságokat tudjuk itt változtatni úgy, mint a szövegméretet a kótavonalakat, a mértékegységet és itt tudjuk a modellben nem használt komponenseket törölni. Ez utóbbi kettővel szeretnék kicsit foglalkozni.

A mértékegységek beállítását már a modellünk készítésének kezdetekor megtehetjük, ezzel is gyorsítva a munkánkat. A *Units* pont alatt megadhatjuk az alap hosszúság egységet, illetve a tizedes jegyek számát. Ez azért lehet fontos, mert a billentyűzetről bevitt távolságokat ilyen módon értelmezi a program. Méter egységet választva elkerülhetetlen a tizedes vessző használata, viszont centiméter egység esetén erre viszonylag ritkán, vagy egyáltalán nincs is szükség. Egyébként a billentyűzetről bevitt adatoknál a program képes értelmezni a mértékegységeket (pl. 42m vagy akár 22”).



A *Statistics* pont alatt található egy kis statisztika a modellben használt komponensekről és különböző egyéb részletekről. Ez kevésbé fontos számunkra, sokkal inkább a *Purge Unused* feliratú gomb, amellyel a modellbe elmentett, de nem felhasznált (azaz nem elhelyezett) komponensek törölhetők. Ezzel jelentősen csökkenthető a modell mérete, jobb felhasználói élmény érhető el. Olyankor érdemes használni, amikor több különböző modellt próbálunk ki, majd a megfelelő kiválasztása után a többire nincs már szükségünk és ezeket törölni szeretnénk (pl. 3D Warehouse-ból letöltött modellek).



VÉGEZETÜL...

...szeretnék mindenkinek jó munkát és kellemes időtöltést kívánni!

Horváth Róbert