

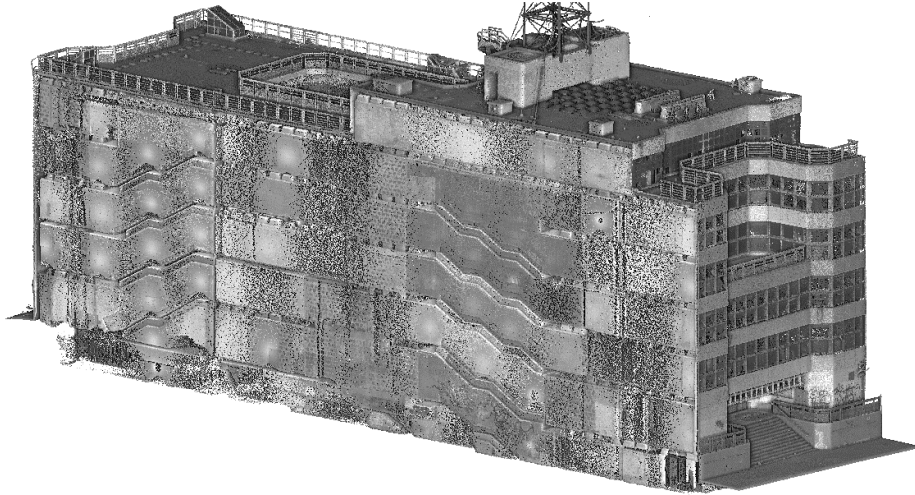


Épület teljes felmérése 3D lézerszkenneléssel

Ismertető

Mi az a lézerszkennelés?

A lézerszkennер egy olyan műszer, amellyel épületeket és tereptárgyakat nagy sebességgel és nagy pontossággal lehet háromdimenziósan felmérni. A műszer az általa kibocsátott lézersugarak segítségével tapogatja le a környezetét, az így kapott pontfelhőt ezután számítógépen lehet megtekinteni.



Háromdimenziós pontfelhő épületről (intenzitásértékek szerint árnyalt hamis színezésű nézet)

A fenti kép nem fénykép, hanem a többmilliárdnyi felmért pont, melyek helyzetüknél fogva ábrázolják a felmért épületet. Egy pont annál sötétebben képződik le, minél inkább fényvisszaverő a felület (un. intenzitás). A lézeres letapogatás során automatikusan rögzítésre kerül a pontok intenzitás értéke. Az így kapott pontfelhőben vizuálisan is jól elkülöníthetők egymástól a különböző objektumok.



Valódi színes pontfelhő

A szkenneren elhelyezett kamerák segítségével nem csak a pontok helyzete és intenzitása, hanem a valódi színe is rögzítésre kerül. A fényképek alapján színezett pontfelhőt szemlélve a kiértékelés során fénykép-szerűen láthatjuk az épületet (mint pl. a Google Térkép utcakép nézetében).

A-PONTON Mérnökiroda Kft.

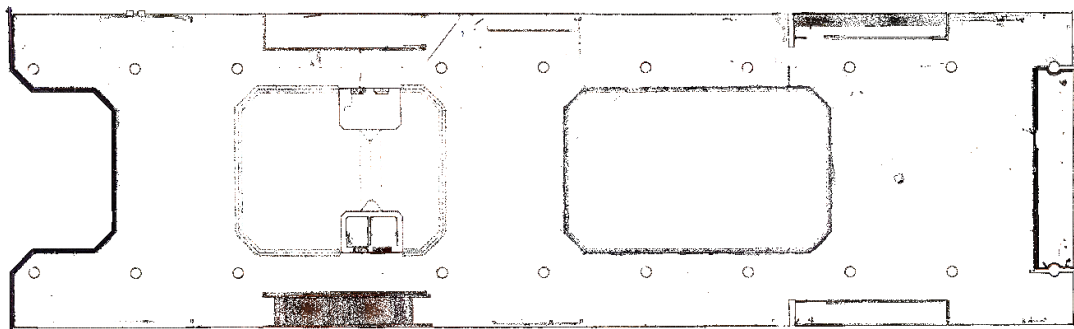
IV. kerületi iroda: 1043 Budapest, Lorántffy Zsuzsanna utca 8. 1 em. 2.

XV. kerületi iroda: 1151 Budapest, Bogács utca 8.

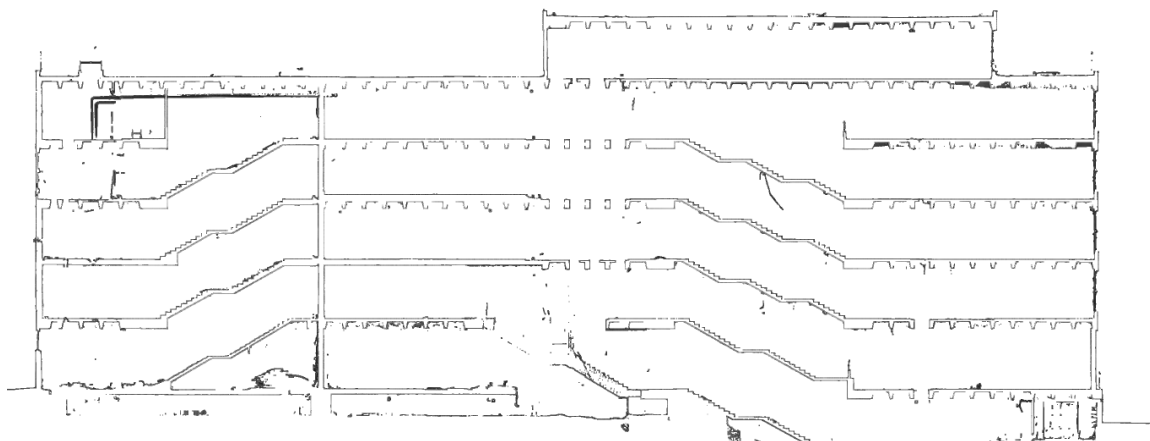


Mire használható a pontfelhő?

A pontfelhő önmagában csupán a valóság nagyon pontos leképzése. Ahhoz, hogy adatokat nyerhessünk ki belőle (pl. alaprajzokat, metszeteket készítsünk; területet, térfogatot számoljunk stb.) szükség van megfelelő feldolgozó szoftverre. A modern mérnöki programok (AutoCAD, ArchiCAD, Allplan, ReCap, stb.) már alkalmasak a pontfelhő közvetlen megnyitására és kezelésére, segítségükkel gyorsan elkészíthetők a tényleges helyszíni méreteket ábrázoló rajzok.



Pontfelhőből kinyert vízszintes metszet alaprajz készítéséhez

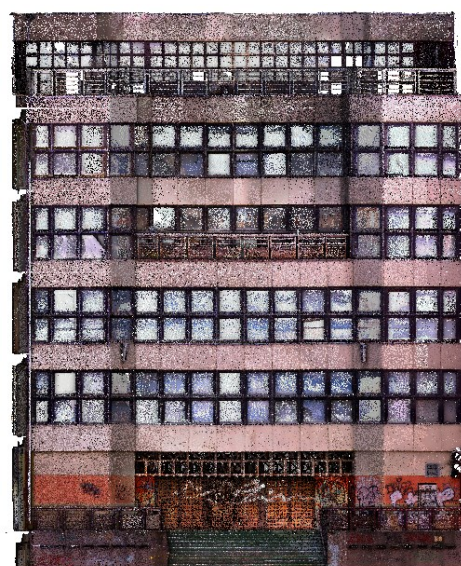


Épület függőleges metszete

Ezen felül a pontfelhő „állapotot is rögzít”, tehát kitűnően alkalmas épületek dokumentálásra, segítségével például a teljes homlokzatot ábrázoló, torzulásmentes képeket készíthetünk. Mivel a felmérés több helyről, különböző nézőpontokból történik, így az épület előtt álló fák, oszlopok, járművek, stb. a végeredményből kitisztítható.

Pontfelhő előállításának menete

1. Geodéziai alapponthálózat létesítése (geodéziai módszerrel, a pontfelhő országos vetületi rendszerbe helyezéséhez – un. georeferálásához)
2. Épület felmérése lézerszkennerral
3. Nyers mérés regisztrálása (l. a műszer leírásánál), ellenőrzése, georeferálása, tisztítása (felesleges tereptárgyak, növényzet, járművek, emberek stb. törlése), exportálás a kívánt formátumban



Pontfelhőből előállított homlokzati nézet

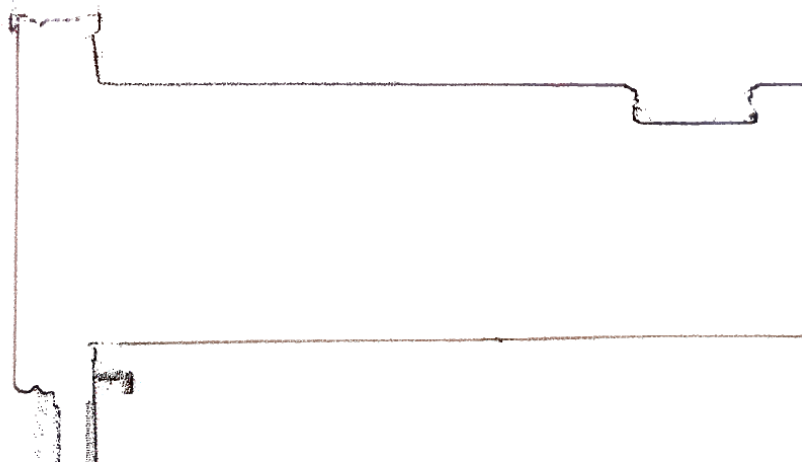
A-PONTON Mérnökiroda Kft.

IV. kerületi iroda: 1043 Budapest, Lorántffy Zsuzsanna utca 8. 1 em. 2.

XV. kerületi iroda: 1151 Budapest, Bogács utca 8.



Pontfelhő részlete, részletessége



Pontfelhő függőleges metszete, pl. részletrajz előállításához

Felméréshez használt műszer

A felmérést saját **Trimble X7** típusú lézerszkennerrünkkel végezzük.

A műszer másodpercenként fél millió pontot képes megmérni. A felmért térbeli pontok megbízhatósága jellemzően 2 mm.

A műszeren 3 db kalibrált, 10 MP felbontású digitális kamera található, ezeket bekapcsolva a mérés során a szoftver automatikusan kiszínezi a pontfelhőt. A fényképek készítése nagyjából kétszeresére növeli a mérési időt. A mérés elkezdése előtt el kell dönteni, hogy valós színeket, vagy csak intenzitást tartalmazó pontfelhőre lesz-e szükség, mert a pontfelhő utólagos kiszínezése már nem lehetséges.

Az egyes műszerállások egymáshoz illesztése (regisztrálása) átfedések, közös területek alapján szoftveresen történik.

A terepi munkavégzés során a mérés vezérlése a **Trimble Perspective** szoftverrel, az irodai feldolgozás **Trimble RealWorks** programmal történik.



A-PONTON Mérnökiroda Kft.

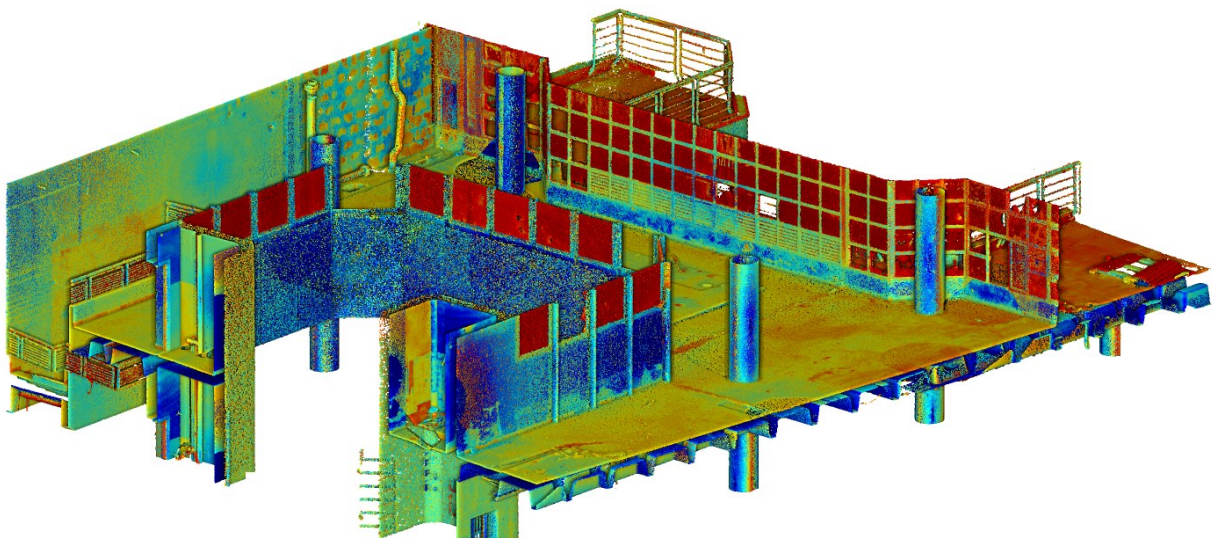
IV. kerületi iroda: 1043 Budapest, Lorántffy Zsuzsanna utca 8. 1 em. 2.

XV. kerületi iroda: 1151 Budapest, Bogáncs utca 8.



A lézerszkennerral történő 3D épületfelmérés előnyei a hagyományos felmérési módszerekhez képest

- ✓ Gyors terepi munka
 - Jellemzően több mint 5x gyorsabb a felmérés, mint a hagyományos geodéziai módszerekkel
- ✓ Megbízható adatok
 - Személyi hiba (téves azonosítás, hibás adatrögzítés, elírás, félreolvasás stb.) nincs, mert a pontfelhő egyben, megbonthatatlanul tartalmaz minden mérési adatot, klasszikus értelemben vett manuális beavatkozás nélkül
- ✓ Teljes felmérés
 - Minden épületszerkezet és tereptárgy a helyszínen egyszerre, valós helyzetében és méreteiben rögzítésre kerül, nem kell egyedileg mérni külön-külön a falakat, födémeket, nyílászárókat stb. A műszer mindent megméri, amit „lát”, nincs szükség közvetlenül megközelíteni minden felmérendő objektumot (így pl. a teljes tetőfelület is egyszerűen és biztonságosan, de ugyanakkor nagyon pontosan felmérhető). Mivel minden tereptárgy letapogatásra kerül a mérés során, így nem csak az épületszerkezetek, de például a teljes látható épületgépészet (falon kívüli csővezetékek, szerelvények, aknák, fűtőtestek stb.) szerepelnek a pontfelhőben – melyeket a feladattól függően utólag ki lehet szűrni.
- ✓ Nincs szükség pótmérésre
 - Kellő szakértelemmel végzett szkennelés esetén az épület minden része felmérésre került, így nincs szükség pótmérésre, ha további adatokra van szükség
- ✓ Hatékony feldolgozás
 - A pontfelhő kiértékelését (pl. alaprajzok, metszetek előállítás) egyszerre többen, egymástól függetlenül is végezhetik
- ✓ „Behozza a terepet” az irodába
 - A kiértékelést végző személyek a monitor előtt ülve úgy tudják megtekinteni, vizsgálni az épületet, mintha ott lennének a helyszínen.



Intenzitásértékek alapján kódolt (hamis színezésű) pontfelhő



Pontfelhő kimeneti formátuma

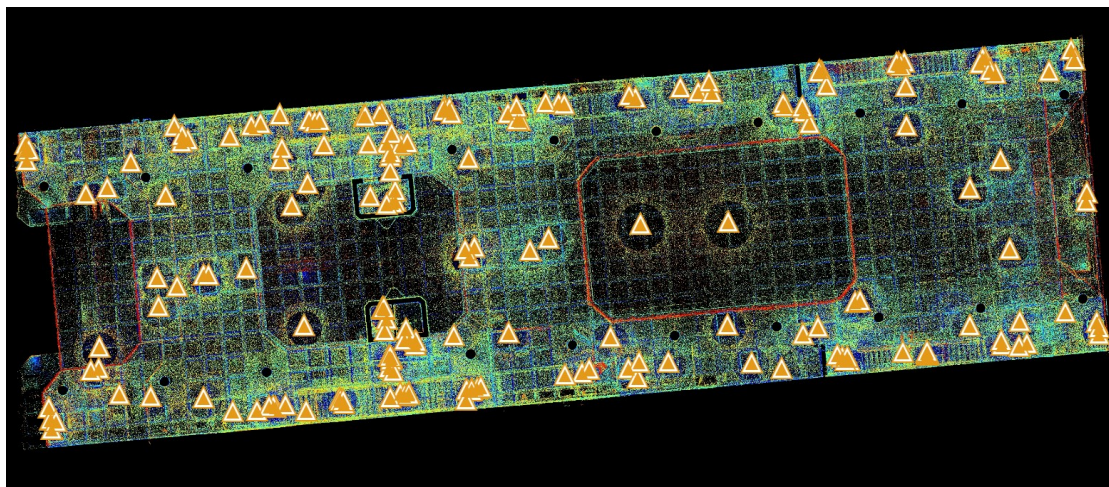
Az általunk használt feldolgozó szoftver (*Trimble RealWorks*) ismeri a kiértékeléshez használható mérnöki tervező szoftverek által támogatott fájlformátumokat (pl. ASCII, E57, RCP).

A kész pontfelhő megtekinthető, vizsgálható ingyenes, nyílt forráskódú szoftverekkel is, pl. *Cloud Compare*.

Ezen felül lehetőségünk van önálló (más szoftvert nem igénylő) belső nézetes megjelenítő (un. *Viewer* alkalmazás) előállítására is, melynek segítségével műszerállásról-műszerállásra járva bejárhatjuk a teljes épületet. Ez a program segítségével egyszerűen lehet távolságokat és magasságokat mérni a beszkenelt épületben. Az állások között térkép-szerűen navigálhatunk. Ha valódi színes pontfelhő készült, a Viewerben is valódi színeiben látjuk a felmért épületet (különben az intenzitásértékek szerint színezi ki a nézetet program).



*Belső nézetes megjelenítő (Viewer alkalmazás)
bal oldalon valódi színes, jobb oldalon intenzitás szerint színezett (hamis színes) pontfelhővel*



Navigálás a Viewerben

A-PONTON Mérnökiroda Kft.

IV. kerületi iroda: 1043 Budapest, Lorántffy Zsuzsanna utca 8. 1 em. 2.

XV. kerületi iroda: 1151 Budapest, Bogáncs utca 8.