

Fotogrammetria és lézerszkennelés

22. mélységkamerák

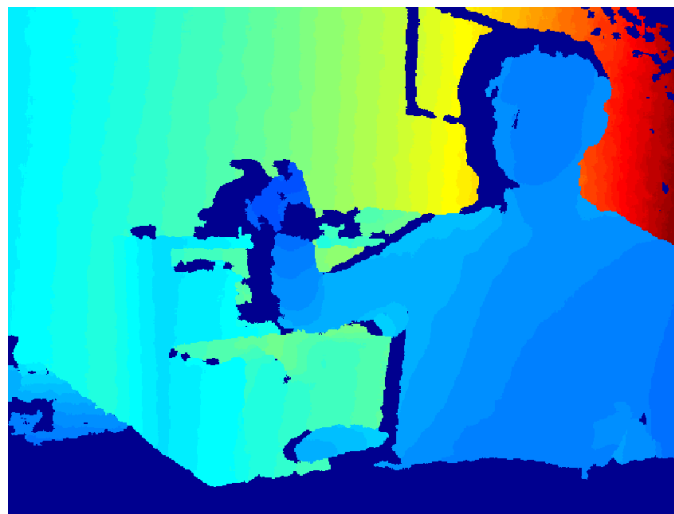
MS Kinect

- MS XBOX 360 játékkonzol
- Mozgásérzékelő
 - Játékvezérlés
 - Bowling
 - Síelés
 - Táncverseny
 -



Mélységkamerák

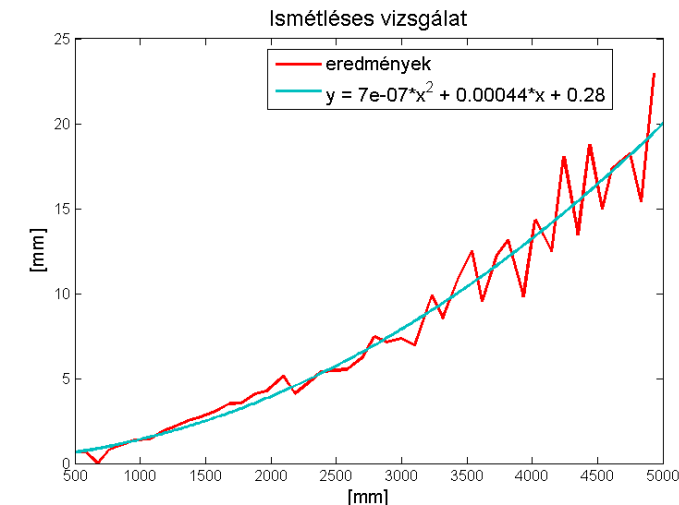
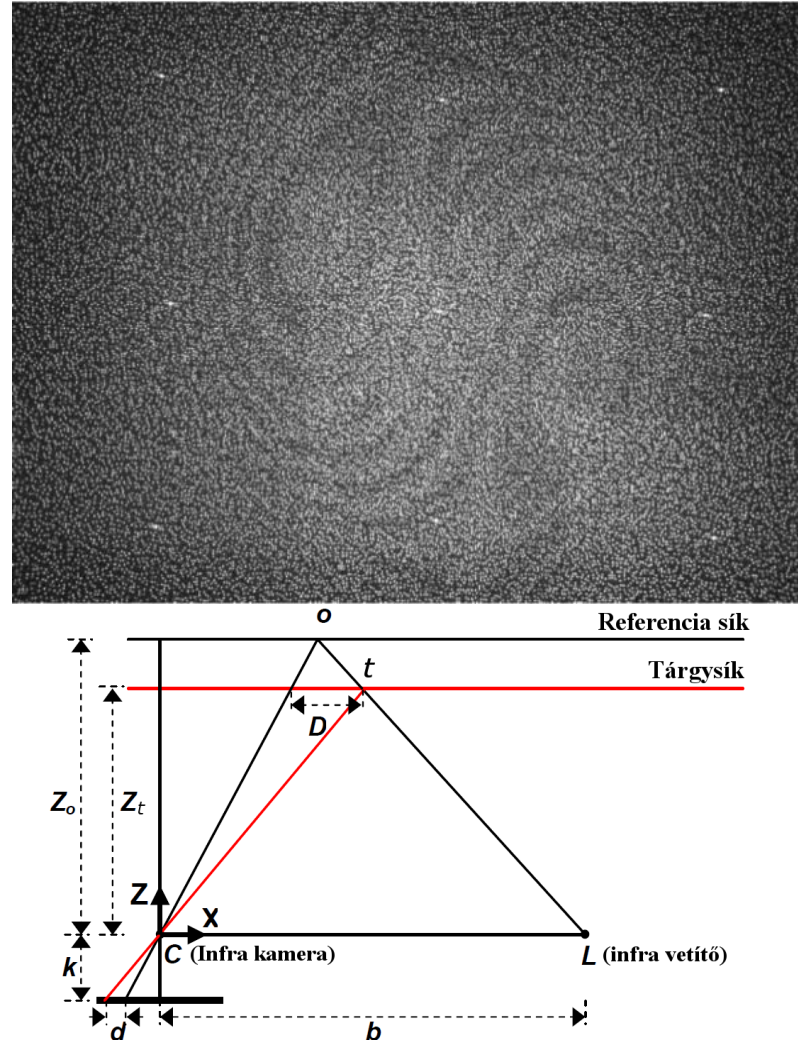
- Egyidejű távolságinformáció a látómező összes pontjáról
- Mélységkép
 - Lézerszkenner: pásztázó lézernyaláb
- Akár 30 kép/másodperc
- Infra projektor + Infra kamera
 - Jelterjedési idő
 - Parallaxis mérés (előmetszés)



Kinect I.

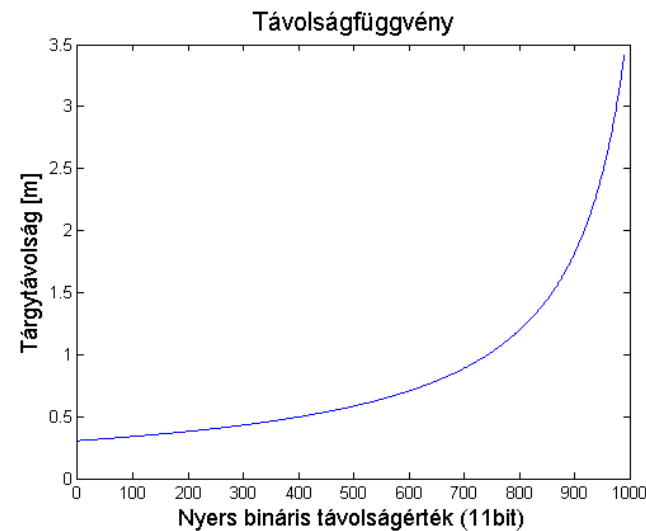
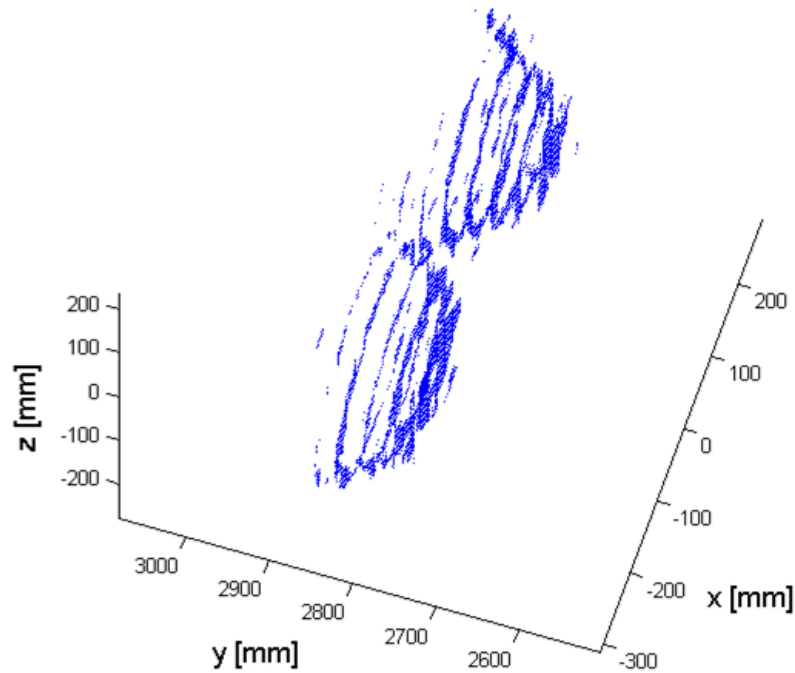
- Parallaxis mérés
- Mintázat vetítés
- Automatikus pontfelhő számítás
- 30 fps
- 640x480 px
- RGB + mélységkamera
- Gyorsulásmérő
- Hang szenzorok

- Olcsó
- Hatótávolság: 0.5-3 (10) m
- Pontosság: 0.1-3 cm



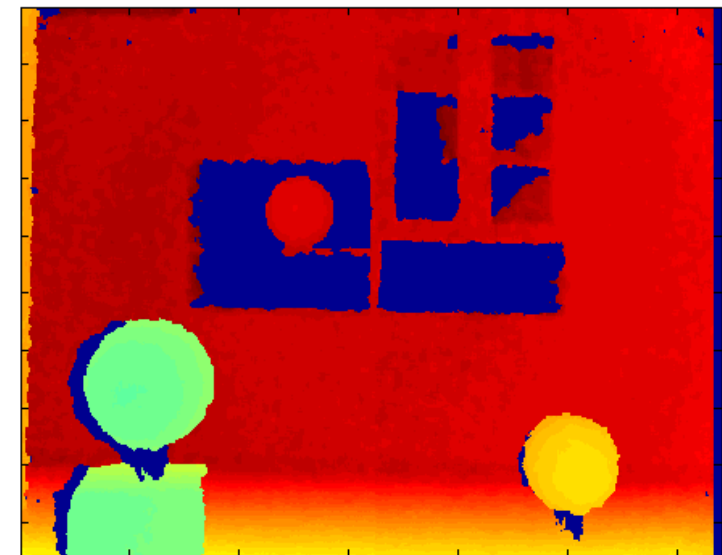
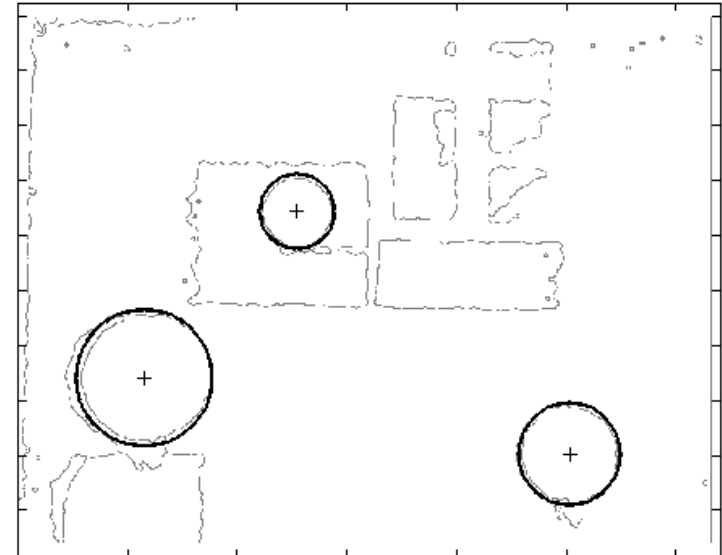
Adatmennyiség

- 30x640x480 pont/másodperc
 - X,Y,Z
 - R,G,B
 - USB adatkapcsolat
 - Kvantálás – kerekítés
 - Jó szenzor -> butítás
 - ~300 MB/sec (3*8+11 bit ábrázolás esetén)
 - Réteges pontfelhő
-
- Profi szenzorok (Pl. PMD CamCube)
 - Több bit
 - Jelentős árkülönbség
 - Kis igény <-> Tömeggyártás
 - Mobiltelefonok tele szenzorral...



Kinect pontfelhő feldolgozás I.

- Képelemzés
 - RGB és mélységképeken is lehetséges
 - Objektum detektálás
 - Gömb
 - Pont
 - Sík
 - Jeltárcsa (marker, illesztőpont, vonalkód...)
 - Szűrés és képelemzési technikák
 - Pontpár azonosítás képek közt (image matching) **SIFT**

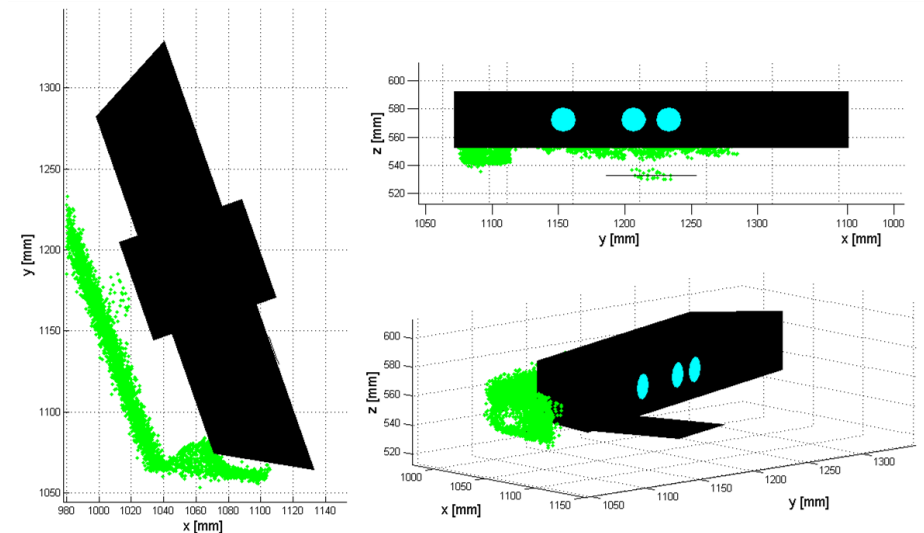


Kinect pontfelhő feldolgozás II.

- Pontfelhő feldolgozás
 - Szűrés
 - Kitakaró objektumok
 - Felesleges részek
 - Zaj
 - Illesztés
 - Illesztőpont alapú
 - **ICP** – Iterative Closes Point
 - Nincs illesztőpont, pontonkénti hiba, szín információ is bevonható
 - Iteratív – valós idő?
 - Jó kezdőérték
 - Nagy átfedés
 - **RANSAC** - RANdom SAmple Consensus
 - Robosztus optimalizáció
 - IMU bevonása
 - **Kálmán-szűrés**
- **SLAM** - Simultaneous Localization And Mapping

Kinect pontosság

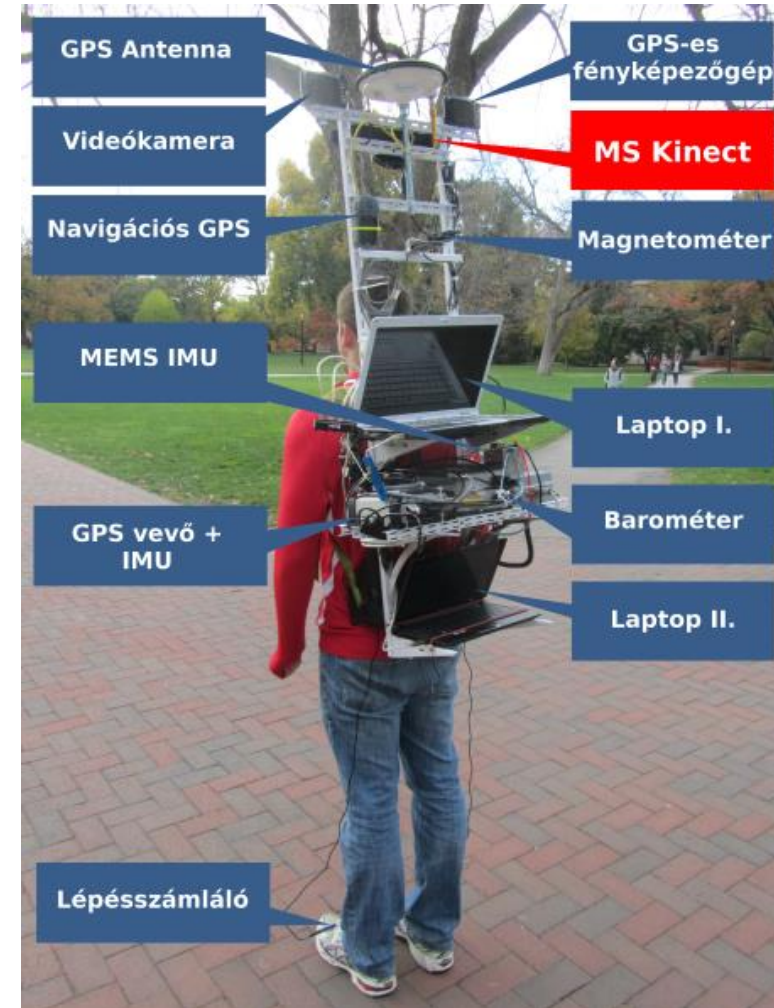
Vizsgálat	Szórás [mm]	Szórás (a távolság százalékában) [%]
Ismétlési pontossági vizsgálat	5	0,25
Síklapúság vizsgálat	7	0,3
Relatív pontossági vizsgálat	3,5	0,2
Abszolút pontossági vizsgálat	0,75	0,1



Alkalmazás

- The Ohio State University – DARPA

- BME MOGI – MTA-ELTE



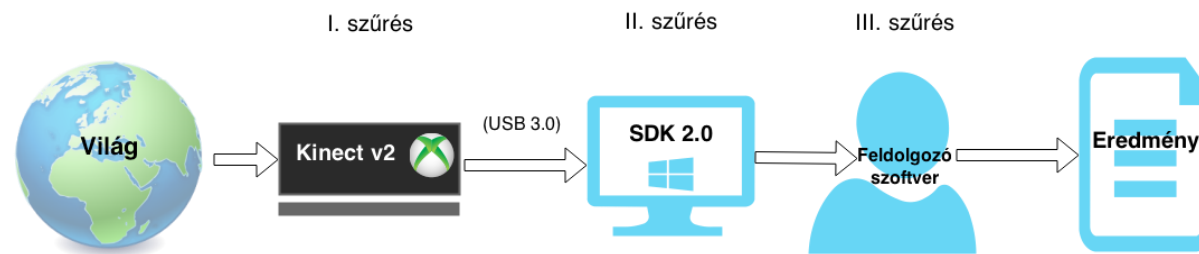
Videók

- <http://youtu.be/nnCDOKLuu0g>
- <http://rgbdemo.org/index.php/Documentation/ObjectModelAcquisition>
- http://www.youtube.com/watch?v=iK_r2Ru3wP4
- <http://www.youtube.com/watch?v=rm1JuukxhLQ>
- <http://www.youtube.com/watch?v=MsLnCaM6qrc>
- <http://youtu.be/nbcnRgVNsZk>

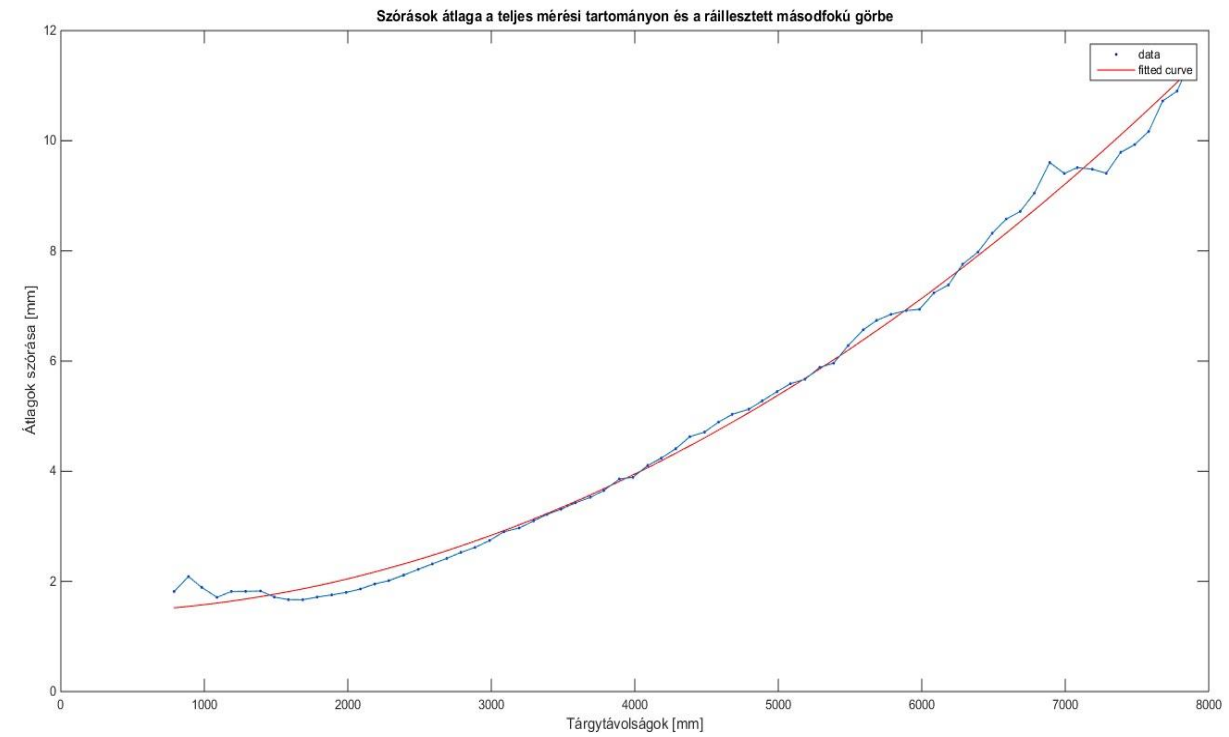
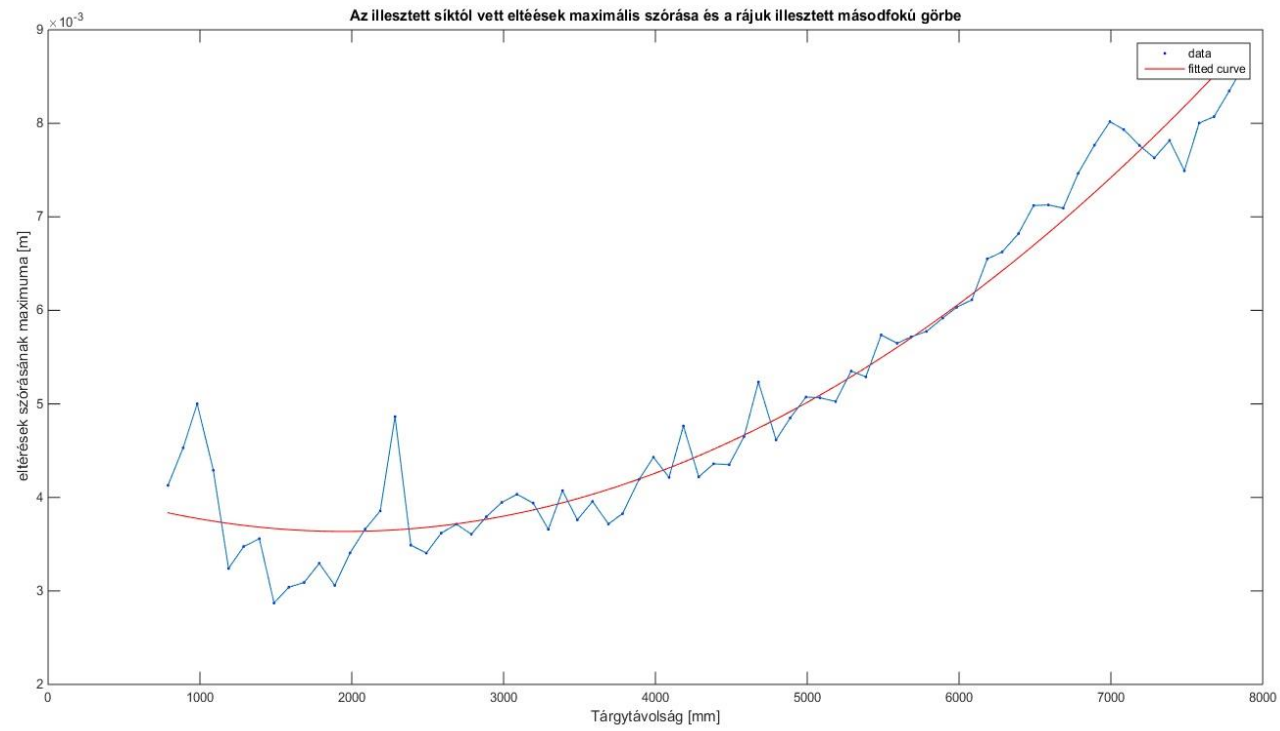
Kinect vs Kinect v2

Jellemző	Kinect for windows v1	Kinect for windows v2
Színes kamera	640 x 480	1920 x 1080
Mélységkamera	640 x 480	512 x 424
Képrögzítési frekvencia	30 fps	30 fps
Max mélység távolság	~4,5 m (10 m-ig)	8 m
Min mélység távolság	40 cm "near mode"-ban	50 cm
Horizontális látószög	57 °	70 °
Vertikális látószög	43 °	60 °
"billenő" motor	van	nincs
Definiált Csukló pontok	20	26
Teljes "csontváz" követés	2	6
USB csatlakozó típus	2.0	3.0
Támogatott operációs rendszerek	Win 7, Win 8	Win 8
Távolságmérési metódus	Előmetzés	ToF
Ár	~ 40.000 Ft	~ 48.000 Ft + 16.500 Ft (adapter)

Feldolgozás



Kinect v2 pontosság



Köszönöm a figyelmet!

