

```











81     while ((pile<1) || (pile>3))
82     {
83         cout << "Melyik oszlopban van a kártyád?
            1 - BAL, 2 - KÖZÉPSŐ , 3 - JOBB: ";
84         cin >> pile;
85         cin.ignore();
86     }
87     gather_cards(pile-1, o.r[i]);
88 }
89 cout << "Számolj le a hátlappal felfelé " << n <<
        "kártyát, a felső a TIÉD!" << endl;
90 wait_for keypress();
91 cout << "Köszönöm, hogy velem játszottál!" << endl;
92 return 0;
93 }

```

Kovács Lehel István

Tények, érdekességek az informatika világából

3D szkennelés







-  A 3D-s szkennelés egy valós objektum vagy egy környezet elemzése, amely során adatokat gyűjtünk a test alakjával és esetleg annak megjelenésével kapcsolatban (pl. szín, textúra). Ezeket az összegyűjtött adatokat használjuk fel a háromdimenziós modellek megalkotására.
-  Az objektumok háromdimenziós digitalizálására különböző technológiák ismertek. Ezek két csoportra bonthatók: *kontakt* és *non-kontakt* megoldások.
-  Optikai fény alapú 3D-s szkennereknél (lézer, strukturált fény) a fényt vetítési forrásként használjuk.
-  A strukturált fény szkennerek esetén a rendszer mintát vetít az objektumra. A mintázat, amint eléri az objektum felületét, deformálódik. A szkennerek kamerái ezekről a mintákról készült képeket rögzítik, hogy kiszámolhassák a szkennerek és az objektum felületének távolságát.
-  A 3D szkennerek méréseket végez pontfelhők formájában, hogy az objektum digitális másolata minél pontosabban készüljön el.
-  A fizikai részben történik a dokumentum szkennelése.
-  A szkennerek digitális 3D koordinátákat gyűjt, így jön létre a pontfelhő.
-  A legvégén jön létre maga a háromdimenziós modell.
-  A kontakt szkennerek leginkább minőségellenőrzés során használt eszközök.
-  Gyors és mikronpontos mérési adatokat közölnek az ipari folyamatok minél jobb végrehajtásához és ellenőrzéséhez.



- 📖 A kontakt szkennerek általában nagyon drágák.
- 📖 Példák ilyen eszközökre:
 - Artec Eva és Eva Lite – kézi 3D szkennerek. Ideális közepes méretű tárgyak szkenneléséhez. Nagy pontossággal és nagy színmélységgel digitalizál.
 - Artec Space Spider – rendkívül precíz. Továbbfejlesztett eszköz a CAD felhasználóknak és mérnököknek. Erőssége kisebb vagy nagyobb tárgyak legapróbb részleteinek 3D szkennelése.
 - Artec Leo – az Artec legújabb fejlesztése. Egyedülálló, okos, kézi 3D szkennerek professzionális felhasználók számára. Az első 3D szkennerek automata felületi adatfeldolgozással. Szkennelés közben a felhasználó végig látja, hogyan áll össze a 3D modell a szkennerek érintőkijelzőjén, amelyen a modellt megforgatva ellenőrizhető, hogy vannak-e kimaradt részek, ami miatt a rögzítést pótolni kell.
- 📖 A non-kontakt 3D szkennerek fényképezéssel foglalkozó szkennerek.
- 📖 Az emberi szemhez hasonlóan működnek, tehát azokat a felületeket tudják beolvasni, amelyeket látnak. Alapvetően minden felület másképp veri vissza a fényt, így esetenként szükség lehet a szkennelendő felület előkészítésére. A problémás felületeket (fényes, áttetsző, teljesen sötét) mattító porral szokták bevonni. Többféle eljárás alkalmazható, attól függ, hogy milyen pontossággal szeretnénk szkennelni. Egy nagyobb felület esetén szükség lehet markerek felhelyezésére is, majd ezeket egy szoftver segítségével kiigazítják és összeillesztik.
- 📖 A lézerszkennerekkel pontosabb felület készíthető, mint az infra szkennerekkel. Egy vagy két vonallézeres fényforrást és egy autofókuszos kamerát tartalmaz. A kamera a lézer által megvilágított vonalra fókuszálva alkotja meg a mintázatot pontokban. Kisebb tárgyak szkennelésére alkalmas, szint nem tud rögzíteni.
- 📖 A strukturálfény szkennerek mechanikája hasonlít a lézerszkennerekéhez, a fényforrást egy nagy felbontású projektor jelenti, nem egy vonallézer. Ez a projektor egy raszterhálót vetít a szkennelni kívánt tárgyra. Az optika ezen háló torzulását és a visszavert fényt méri, ezáltal az eredmény sokkal pontosabb lesz.
- 📖 Példák ilyen eszközökre: Sense 3D, Matter And Form, DAVID Laserscanner, Makerbot Digitizer, DAVID SLS-2, SLS-3 model, eviXscan.
- 📖 A Calibry egy kisméretű, professzionális kézi 3D szkennerek, amelyet 20 cm és 10 m közötti tárgyak szkennelésére terveztek. A fejlesztők célja az volt, hogy könnyen használható, elérhető árú, professzionális minőségű 3D szkennelési megoldást hozzanak létre, ezért a minőségi eredmény és az alacsonyabb gyártási költség érdekében saját fejlesztésű, szabadalmaztatott kamerákat terveztek a szkennerekhez, amelyek lehetővé teszik színes textúrák rögzítését is. A Calibry 3D szkennerek másodpercenként akár 3 millió pontot is képesek rögzíteni, ez garantálja a felhasználók számára a gyors és pontos szkennelést. Fejlett algoritmusainak köszönhetően nem jelent problémát számára a nehezebben digitalizálható



elemek szkennelése sem, mint az emberi haj, arcszőrzet, sötét vagy csillogó felületek. A hatékony rögzítés érdekében 3 különböző szkennelési módot kínál: geometria, textúra vagy markerek alapján.

-  A Sense 3D szkennel világszerte az egyik legnépszerűbb kézi, belépő szintű 3D szkennel. Iskolai, művészeti és otthoni felhasználásra, de akár munkahelyi feladatok megoldásához is ajánlják. A Sense az első USB-ről működtethető kézi 3D szkennel, amely az Intel legújabb, rövid hatótávolságú szkennelési technológiáját, a RealSense SR300 3D kamerát alkalmazza. A színes HD kamerának és az érzékeny infraprojektornak köszönhetően részletesebb, precízebb és színhelyesebb 3D szkennelt modellek érhetők el, mint az előző generációs termékek.
-  A Sense-t elsősorban nagyobb tárgyak és emberek beszkenneléséhez találták ki, vagyis $20 \times 20 \times 20$ centiméternél kisebb tárgyakkal nem igazán érdemes kísérletezni, de például akár egy $3 \times 3 \times 3$ méteres objektumot minden további nélkül beolvashatunk a segítségével. Az eszköz lényegében olyan, mint egy kézbe fogható Kinect szenzor, a működéséhez pedig egy infravörös fényforrást és két kamerát használ.
-  Ha kisebb tárgyakat szeretnénk beszkennelni, de a Sense-énél nagyobb pontossággal, akkor remek szolgálatot tehet a MakerBot Digitizer. A két darab lézervonal-generátorból és egy darab 1,3 megapixeles autofókuszos webkamerából álló asztali berendezés egyik fő eleme a forgóasztal, amelyre maximum 20 centiméter átmérőjű, 20 centiméter magas és legfeljebb 3 kilós tárgyakat helyezhetünk rá.
-  Kinecttel is lehet 3D-ben szkennelni. A Kinect szkennerek ugyanazt a technológiát használják, mint egy középkategóriás 3D szkennel, infravörös fényekkel és érzékelőkkel számítják ki az objektum és a körülötte lévő mélységmezőt. Mégis, míg a Kinect V1 háromszögelést használ strukturált fényvel párosítva, a Kinect V2 repülési idő (ToF) számításokat használ. A V1 felbontása 640×480 , míg a V2 HD minősége 1920×1080 . A második verzió az 1-es verziónál messzebbre is képes érzékelni, és szélesebb a látómezeje (körülbelül 70 fok).
-  A szkennelés eredménye egy olyan nagy felbontású, pontos kép és pontfelhő, amely alkalmas 3D-s modell létrehozásához, metszetek készítéséhez, dokumentáláshoz, analízáláshoz, rekonstrukcióhoz, helyszín biztonságos felméréséhez, közvetett leltárkészítéshez, helyzet-meghatározáshoz, tetszőleges mérések elvégzéséhez, hipotézis felállításához és annak teszteléséhez, 3D nyomtatás előkészítéséhez.
-  A 3D szkennerek és 3D nyomtatók népszerűségének oka, hogy használatukkal a terméktervezési és prototípus gyártási folyamatok rendkívüli módon rövidíthetők, a dizájn a projekt bármely fázisában könnyedén és hatékonyan áttervezhetővé és gyárthatóvá válik.



- ☒ Mindezek alapján a 3D szkennerek és 3D nyomtatók alkalmazása lehetővé teszi, hogy időt, pénzt és egyéb erőforrásokat takarítsanak meg a tervezők és gyártók.
- ☒ Az Android eszközöket 3D szkennerként is használhatjuk. A Play Áruházban számos 3D szkennerek alkalmazás található, például: Qlone, Scann3D, 3D Creator, Ferde.
- ☒ A Qlone gyorsan és egyszerűen beszkennelel egy modellt. Az objektum exportálható különféle típusú OBJ, STL, PLY, X3D formátumba, vagy akár élő GIF-ként is, és megosztható e-mailben, üzenetküldő alkalmazásokon vagy közösségi médián keresztül. Az alkalmazás használatához ki kell nyomtatnia egy szőnyeget, amelyen a modell el lesz helyezve. Ezt az alkalmazás biztosítja, vagy megtalálhatja a Qlone honlapján.
- ☒ A Scann3D csodálatos fotogrammetriát kínál okostelefonok használatával.
- ☒ A 3D Creator messze a legmagasabb minősítéssel rendelkezik, és a legnépszerűbb a Google Play Áruház összes 3D szkennerek alkalmazása között.
- ☒ A Ferde 3D kicsit más: további külső eszközre vagy hardver klipre van szükség, amelyet be kell helyezni az Android-eszköz audioportjába, hogy 3D-ben rögzítse a modellt.
- ☒ A LiDAR (Light Detection and Ranging) egy olyan érzékelőcsoport, amely feltérképezi a közeli objektumokat, majd ezután képes a kapott adatokkal dolgozni.
- ☒ Lézersugarakat bocsát ki, amelyek visszaverődnek a felületekről, és visszatérnek a forrásukhoz. A sugár visszatéréséhez szükséges idő mérésével a készülék, például okostelefon, képes pontosan meghatározni a tárgyak adott pontjainak távolságát a kamerától.
- ☒ Ez az alapja a ToF, azaz Time of Flight módszernek. ToF-érzékelő számos készülékben található, még az olcsóbb mobiltelefonokban is. Ezzel szemben a LiDAR pontosabb és drágább technológia.
- ☒ A LiDAR gyorsabb és pontosabb, mint a ToF-érzékelők, főként annak köszönhetően, hogy a térben pontok összetett halmazát, úgynevezett 3D pontfelhőt (3D point cloud) alkot.
- ☒ Az Apple 2020-ban vezette be a LiDAR-t a termékeiben. Először az iPad Pro tabletben jelent meg, később az iPhone 12 Pro és 12 Pro Max okostelefonokban, és most már az iPhone 13 Pro és az iPhone 13 Pro Max készülékekben is használják. Mindegyik eszközben a LiDAR a hátsó kamerák közelében található. Ez az a fekete kör, amelynek átmérője hasonló a fényképezőgép vakujához.
- ☒ A LiDAR segítségével tárgyakat szkennelhetünk be, majd dolgozhatunk velük, például a 3D Scanner App nevű ingyenes szórakoztató alkalmazásban.

