



A TARTALOMBÓL:

AKTUÁLIS

MÓDSZERTAN 2

GYERMEKINFOR-
MATIKA

BLOG

PÁLYÁZATOK

KÖNYVAJÁNLÓ

ÉRDEKESÉGEK 31

INSPIRÁCIÓ

HÍRLEVÉL

TARTALOM

Ajánló

Az ISZE Hírlevél háromrészes különszám-sorozatában a Gábor Dénes Tehetségpont (GDT) tagjai és vezetőtanárai közül mindösszesen tizenhárman osztják meg tapasztalataikat és gondolataikat az olvasókkal közelmúltbeli projektjeik kapcsán tizenkét írásban. [tovább](#)

3D filmkészítés – A kezdő rendező első csapatfilmes tapasztalatai

Írásunkban azt megmutatjuk be egy 3D filmkészítési projekt esettanulmányán keresztül, hogy a 3D modellezésbe és filmkészítésbe „belekóstolni” vágyóknak minimálisan milyen tevékenységeket kell elvégezniük és milyen termékeket kell előállítaniuk, valamint hogy a rendezőnek milyen plusz feladatokat kell végeznie, hogy határidőre készen legyen egy rövidfilm. [tovább](#)

Raspberry PI és IoT az oktatásban

2016 őszén a Gábor Dénes Tehetségpont elindította a Raspberry PI Diákműhelyt, hogy az érdeklődő hallgatók a gyakorlatban is megismerhessék és kitapasztalhassák a kártyaszámítógépben rejlő fejlesztési lehetőségeket. [tovább](#)

Digitális vizuális művészet – alkalmazott művészetet gyakorló mérnökinformatikus hallgató szemszögéből

Gondolatok a vizuális készségek széleskörű előnyeiről és fontosságáról általánosan és az informatikai területeken, emellett óvodások számára készített készség- és ismeretfejlesztő játék bemutatása. [tovább](#)

Hogy készült a szomszéd bácsi?

Ebben a cikkben egy általam 2012 tavaszán kitalált hobbikarakter, a Szomszéd Bácsi elkészítésének a fázisait mutatom be. Hobbiprojekt lévén nem hivatalos nagyproduktós munkafolyamatról van szó, de arra is kitekintek, és rávilágítok a kettő közötti néhány lényeges különbségre. [tovább](#)



Bercz Antónia mérnökinformatikus, a Gábor Dénes Főiskola adjunktusa. Részt vett a Főiskola ILIAS e-learning keretrendszerének bevezetésében, jelenleg egyik adminisztrátora. Oktatómunkájában szervesen beépíti az ILIAS lehetőségeit. A Magyar ILIAS Közösség Egyesület alapító tagja, egyik titkára. A Gábor Dénes Tehetségpont koordinátora, a 3D Grafika és Animáció Diákműhely és a Számítógépes grafika tantárgy vezetőtanára. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola hallgatója, kutatási területe az e-tanítási-tanulási folyamat, illetve ennek modelljei és stratégiái.

AJÁNLÓ

Az ISZE Hírlevél háromrészes különszám-sorozatában a Gábor Dénes Tehetségpont (GDT) tagjai és vezetőtanárai közül mindösszesen tizenhárman osztják meg tapasztalataikat és gondolataikat az olvasókkal közelmúltbeli projektjeik kapcsán tizenkét írásban.

Ennek, a II. résznek és az előzőnek a cikkei az informatika oktatásának a gyakorlati tapasztalataira fókuszálnak, a III. rész inkább az arra való szakmai felkészülésre.

E cikkek írói és a cikkek lektorálását végző GDT koordinátor megtiszteltetésnek élik meg, hogy az ISZE Hírlevélben, illetve az informatikát oktatókkal megoszthatják tapasztalataikat.

Tartalomjegyzék

Dobos Attila, Bercz Antónia: 3D filmkészítés – A kezdő rendező első csapatfilmes tapasztalatai

Gréczi Patrik és Szandtner Zoltán: Raspberry PI és IoT az oktatásban

Nagy Tamás Lajos: Digitális vizuális művészet – alkalmazott művészetet gyakorló mérnökinformatikus hallgató szemszögéből

Pálos Róbert: Hogy készült a Szomszéd Bácsi?

Bercz Antónia
a Gábor Dénes Főiskola adjunktusa
Gábor Dénes Tehetségpont, Budapest
bercz@gdf.hu



Dobos Attila az érettségi után tanárnak készült, majd informatikusként helyezkedett el a munka világában. 2004 óta telekommunikációs mérnökként dolgozik.

A Gábor Dénes Főiskola végzős hallgatója, a Gábor Dénes Tehetségpont 3D Grafika és Animáció Diákműhely tagja

stern-kern@gmail.com,

3D FILMKÉSZÍTÉS – A KEZDŐ RENDEZŐ ELSŐ CSAPAT-FILMES TAPASZTALATA

Dobos Attila, Berecz Antónia

Összefoglalás: Írásunkban azt megmutatjuk be egy 3D filmkészítési projekt esettanulmányán keresztül, hogy a 3D modellezésbe és filmkészítésbe „belekóstolni” vágyóknak minimálisan milyen tevékenységeket kell elvégezniük és milyen termékeket kell előállítaniuk, valamint hogy a rendezőnek milyen plusz feladatokat kell végeznie, hogy határidőre készen legyen egy rövidfilm.

Kulcsszavak: számítógépes animáció, modellezés, csontozás, animálás, csoportmunka, Blender.

Abstract: This paper presents a case study of a 3D film making project. It shows the minimum of activities you need to do and kind of products you need to make if you wish to taste in 3D modeling and filmmaking. Furthermore what kind of extra tasks the director needs to perform in order to make a short film for the deadline.

Keywords: computer animation, modeling, boning, animation, group work, Blender.

1. Bevezetés

Sokan eljátszottunk már a gondolattal, milyen is lenne egy saját kis történetet filmre vinni. A digitális korszak beköszönteivel ez egyre könnyebben elérhetővé vált és válik évről-évre, köszönhetően a háztartásokban megfizethető, erre a célra megfelelő hardvernek és az egyre intuitívabban használható, folyton fejlődő és akár ingyenes szoftvereknek.

A Gábor Dénes Tehetségpont (GDT) 3D Grafika és Animáció Diákműhelye (3D műhely) 2010 eleje óta biztosítja a

lehetőséget tagjainak, hogy egymást segítve, közösen hozzanak létre animációs rövidfilmeket, kötetlen légkörben, barátságos hangulatban. A szemesztereknek nincs előre megadott konkrét célja, a résztvevők együtt határozzák meg tematikájukat és a foglalkozások témáit saját tudásuk és teljesítőképeségük határának figyelembevételével. A 3D műhely legfőbb és nem titkolt célja, hogy a résztvevők egymást segítve, ösztönözve sajátítsanak el és adjanak át egymásnak minél több és mélyebb tudást, mindezt úgy, hogy közben kiélhessék alkotó hajlamaikat és megtanuljanak hatékonyan csapatban dolgozni.

Az alábbiakban a GDT 2016/17. tanév végi gálaműsorán bemutatott, e cikk első szerzője által írt és rendezett, és a 3D műhely tagjaival közösen készített „All Shapes and Sizes” című rövid animációs film kapcsán adunk betekintést abba, hogyan készül el egy lelkes kis önképző körben, a Blender „alapszoftverrel” a csoportmunkában és általában a határidőre végzendő munkával is most ismerkedő tagokkal együtt 3D-s animációs film.

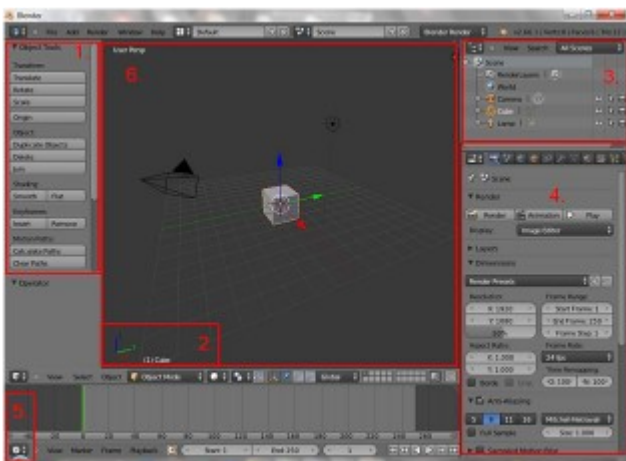
2. Ismerkedés egymással és a Blenderrel

Első alkalommal az újoncok megismerkednek a műhely céljával, alapelveivel, rövid bemutatkozás keretében elmondják kik ők és milyen céllal érkeztek a műhelybe, továbbá, hogy milyen tudással rendelkeznek, és mit szeretnének még elsajátítani. A félév az alapok megismerésével, illetve felzárkóztatással kezdődik. Erre azért van szükség, hogy a nagy lelkesedéssel, de kevés tapasztalattal rendelkező tagok megismerkedjenek a műhely céljával, alapelveivel, rövid bemutatkozás keretében elmondják kik ők és milyen céllal érkeztek a műhelybe, továbbá, hogy milyen tudással rendelkeznek, és mit szeretnének még elsajátítani. A félév az alapok megismerésével, illetve felzárkóztatással kezdődik. Erre azért van szükség, hogy a nagy lelkesedéssel, de kevés tapasztalattal rendelkező tagok megismerkedjenek a műhely céljával, alapelveivel, rövid bemutatkozás keretében elmondják kik ők és milyen céllal érkeztek a műhelybe, továbbá, hogy milyen tudással rendelkeznek, és mit szeretnének még elsajátítani.

talattal érkezők tudását felhozzuk arra a szintre, ahol már „közös nyelvet” tudnak beszélni, és aktívan részt tudnak venni a későbbi közös projektben. Természetesen van lemorzsolódás is, pár alkalom szükséges ahhoz, hogy kiderüljön, ki az, aki csak érdeklődő és ki az, aki szeretne aktívan részt venni a műhelyfoglalkozásokon.

A 3D-s animációsfilm-készítés legfőbb nehézsége, hogy még az egyszerűbb modellezési, animációs elemek létrehozásához is széleskörű elméleti és gyakorlati tudásra van szükség. A rendező feladata a 3D műhelyben ezért az is, hogy megtalálja az egyensúlyt a közönség számára szórakoztató film és az aktív alkotó folyamatban résztvevők tanulási céljai között úgy, hogy ne szegje kedvét a műhelytagoknak a rájuk zúduló alapvető információk zuhatagjától sem.

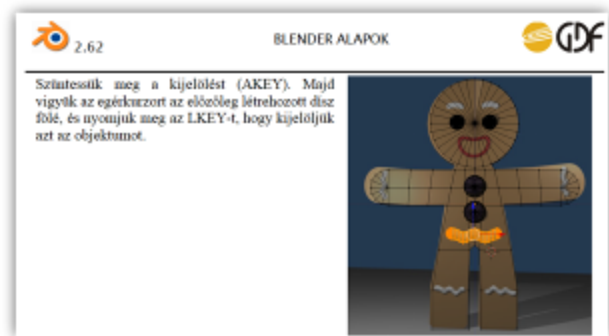
A GDT 3D műhelyében a Blender modellező és animációs szoftvert [1] alkalmazzuk főként, amely nyílt forráskódú és ingyenesen elérhető, így a résztvevők otthon, saját gépeiken is tudják használni bármilyen megkötés nélkül. Ez azért is célravezető, mert a gyakorlat azt mutatja, hogy a foglalkozások véges ideje arra elegendő, hogy mindenki hallja és lássa, kicsit megtapasztalja a szükséges módszereket és fogásokat, de a végleges „csiszolgatások” már otthon szoktak zajlani.



1. ábra: A GDT 3D műhelyben használt Blender „alapszoftver” kezelői felülete [2]

Az első foglalkozásokon a kezelőfelülettel (lásd 1. ábra) barátkozunk meg, majd lépésről-lépésre végigmegyünk néhány, korábban a 3D műhelyben kidol-

gozott oktató modulon, amelyek segítségével a tagok megismerkedhetnek a modellezés menetével, módszereivel, fogásaival (lásd 2. ábra).



2. ábra: Mézi és állatkája tutorial [3]

Néha a lelkes csapattagok házi feladatot is kapnak – bár a gyakorlat azt mutatja, hogy erre nem feltétlenül van szükség, mert maguktól is szívesen gyakorolnak otthon, és hozzájuk büszkén bemutatásra az elkészült darabokat.

3. Az animációs filmkészítés főbb fázisai

Amikor a csapat kellőképp összeért – összeismerkedtünk, és mindenki rendelkezik használható közös tudással –, kezdetét veheti a közös projekt megvalósítása.

Az animációs filmek készítésének nagy múltja van; a Disney „nagy öregjei” könyvet is írtak tapasztalataik alapján 1981-ben [4]. A GDT 3D műhelyben az előző műhelycsapatok a 2009/10-es tanév óta készítettek filmeket, így ezek és a velük szerzett tapasztalatok is rendelkezésükre álltak [5]. Továbbá tanulmányoztunk több könyvet a Blenderrel való animációkészítésről (például [6] és [7] munkákat). Ezek mellett a rendező és egy csoporttag nem rég teljesítette a GDT anyaintézményében, a Gábor Dénes Főiskolán a számítógépes grafika tantárgy gyakorlati részét, amelyben szintén a Blenderrel kell animációs kisfilmet készíteni.

A 2016/17. tanévi kis 3D műhelyes csapat az animációs filmek készítésének általánosan elfogadott fázisain, illetve annak egyszerűsített változatán haladt végig (lásd 3. ábra).

Előkészületek	Gyártás	Utómunkák
forgatókönyv	modellezés	hang
storyboard	csontozás	zene
animatik	animálás	film összeállítása
	felületek	
	fényelés	
	speciális effektek	
	renderelés	

3. ábra: Az animációs film készítésének főbb fázisai és tevékenységei-termékei

A tagokat a gyakorlatban kellett meg ismertetni ezekkel a bevált fázisokkal, illetve az végzendő tevékenységekkel és az azokban elkészítendő termékekkel.

4. A projekt előkészületei

Az előkészületek a 3D műhelyben az alapötlettel, a motivációval és a tervezéssel kezdődnek. A szabadsági fok ebben a fázisban a legnagyobb, itt találja ki közösen a csapat, hogy a sok szerteágazó ötlet közül melyiket valósítja meg. Fontos, hogy itt mindenkinek azonos súllyal számítson a szava, legyen lehetősége javaslatokat tenni, függetlenül attól, hogy milyen tudásszinttel rendelkezik, vagy éppen mennyi ideje tagja a 3D műhelynek.

A teljes anarchiát elkerülendő a résztvevők hamar kineveznek egy rendezőt, aki összefogja a projekt befejezéséig a csapatot, és felügyeli a részmunkák elosztását, nyomon követi azok alakulását. Ő felelős továbbá az elhangzottak alapján rögzíteni azokat az elemeket, amelyek végül közös megegyezés alapján részei lesznek az animációs filmnek.

A rendező legfontosabb feladata itt a film stílusának meghatározása. Ennél a filmnél az alábbiak voltak az irányelvek:

- Egyszerű formákból „építkezzünk”, hogy kezdők is tudjanak mutatós tárgyakat és szereplőket készíteni.
- A felületek materiálja (anyagi megjelenése) egyszerű legyen, és stílusában megfelelő a formához.
- A szereplők egyszerűen animálhatók legyenek.

- A történet lekösse a nézőt.
- A modellek lehetőség szerint teljes egészében elkészülhessenek a foglalkozásokon. Az animálás és utómunka a két tapasztaltabb tag otthoni feladata legyen.

Amikor megvan a történet fő váza, következő lépésként egy választott személy – a 3D műhelyben a rendező – kidolgozza a forgatókönyvet, amely jelenetekre bontva tartalmazza a történetet, kiegészítve olyan információkkal, amelyek a jelenet leforgatásához szükségesek, például kamera-beállítások, hanghatások, különleges effektek.

A forgatókönyvet (lásd 4. ábra) megkapják a csapat tagjai – nálunk a GDF ILIAS műhelyterületén letölthetik –. Ezután újabb megbeszélés veszi kezdetét. Ilyenkor még jellemzően kisebb mértékben változik a történet, és építő kritika hatására a jelenetek felépítése is.



4. ábra: Az „All Shapes and Sizes” című film forgatókönyve [Dobos Attila]

Mostani filmünk története egy rövid példázat. Két rivalizáló birodalom, a szögletesek és a gömbölyűek apró seregei botlanak egymásba és küzdenek meg. A harc akkor ér véget, amikor rádöbbennek, hogy egy birodalom tagja – aki ráadásul egy gyermek – mindkét táborhoz tartozó vagy tartozhat. Ez azt mondja a nézőnek, hogy nem is különböznek sokban egymástól a szembenálló felek. Frissen kötött szövetségük azonban csak arra elég, hogy újabb, közös ellenséget találjanak maguknak, mutatva, hogy az ember esendő, és a berögzült szokásai nehezen változnak.

Az eszmecsere és a forgatókönyv átdolgozása után az ún. „storyboard” elkészítése következik, amely képi formában jeleníti meg a forgatókönyvben leírtakat. Az egyes jelenetekhez legalább egy, de igény szerint több képkocka is készülhet. Ezek megmutat-

ják, hogy az adott filmrészletet milyen kamerabeállításból kell rögzíteni, a képen megjelenő elemek hogyan helyezkednek el és hogyan mozognak, továbbá itt jelennek meg először időzítési információk. A képek kiegészülnek írásos útmutatókkal is, amelyek a forgatókönyvből kerülnek beemelésre (lásd 5. ábra).



5. ábra: Egy storyboard bemutatása a 3D műhelyben

Miután a „storyboard” bemutatásra és elfogadásra kerül a csapatban, elkészülhet az „animatic”, amely már egy film, bár kezdetben csak a storyboard képeivel. Rendelkezik a végső munka néhány tulajdonságával, de még elnagyolt, kezdetleges kidolgozású. Fontos tulajdonságai:

- Az időzítések megegyeznek a végső filmével.
- A kamerabeállítások és mozgások azonosak.
- A jelenet elemei hasonlóan jelennek meg és mozognak.
- Tartalmazhat egyszerűbb hanghatásokat, ideiglenes zenei betéteket.

Ez az első eset, amikor látható, hogyan fog működni a film, mennyire lesz érthető a cselekmény, átérezhető mindaz, amit a csapat az eredeti ötletben megálmodott. Itt jellemzően már csak az időzítésekkel, kamerakezeléssel kapcsolatosan merülnek fel javaslatok, a történet eddigre kikristályosodott.

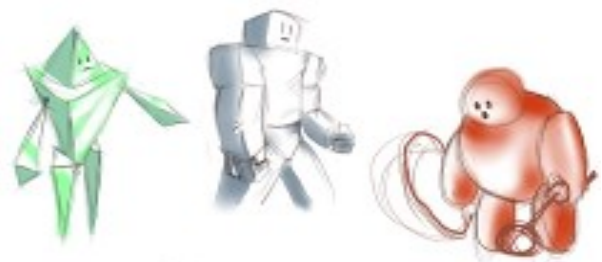
Filmünk készítése közben időhiány miatt kénytelen voltunk lefaragni itt-ott, tevékenységekből és termékekből is. Ezért a forgatókönyvből rögtön animatík készült, kihagyva a storyboard fázist, ami sok órát elvitt volna. Ezen film esetében az animatíkot is a

rendező készítette, amelyre a 6. ábra mutat néhány képkockát.



6. ábra: Néhány kép az „All Shapes and Sizes” című film

Azért, hogy a jelenetek és azokban a szereplők és a környezet egységes legyen, a projekt résztvevői érezzék a film miliójét, szükség van ún. conceptartokra, koncepciót bemutató művészi képekre. Esetünkben Nagy Tamás Lajos az egyik 3D foglalkozáson pár perc alatt, míg a rendező elmondta, hogyan képzei el a szereplők megjelenési stílusát, készített ötletadó rajzokat a film három karakter típusához (lásd 7. ábra).

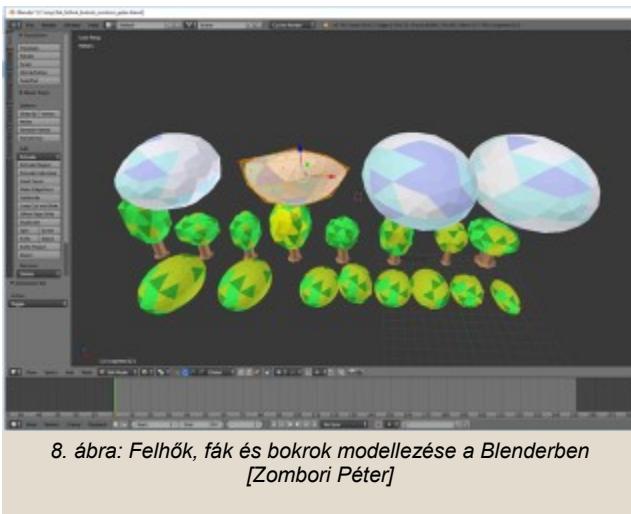


7. ábra: Karaktertervek az „All Shapes and Sizes” c. filmhez [Nagy Tamás Lajos]

A készterméket előállító csapatmunka látványosabb része ezután kezdődik. Ekkorra már ismert a film célja, stílusa, a benne szereplő karakterek, tárgyak és a környezet, valamint a mozgás. A csapat tagjai itt jelentkezhetnek részfeladatok megvalósítására. Az önkéntesség fontos elem, többek között ez biztosítja, hogy egy tag nem kap olyan feladatot, amely túl nagy falat vagy érdektelen számára. A továbbiakban a rendező folyamatos felügyelete mellett halad a munka, figyelve arra, hogy amint valaki komolyabb nehézségbe ütközik, megfelelő segítséget kapjon a csapat egy másik, képzetesebb tagjától.

5. Modellezés

A modellezés során a jelenetekben található tárgyakat, személyeket, háttereket kell megformázni. A környezetben a felhőket, fákat és bokrokat az akkor 7. osztályos Zombori Péter készítette (lásd 8. ábra).

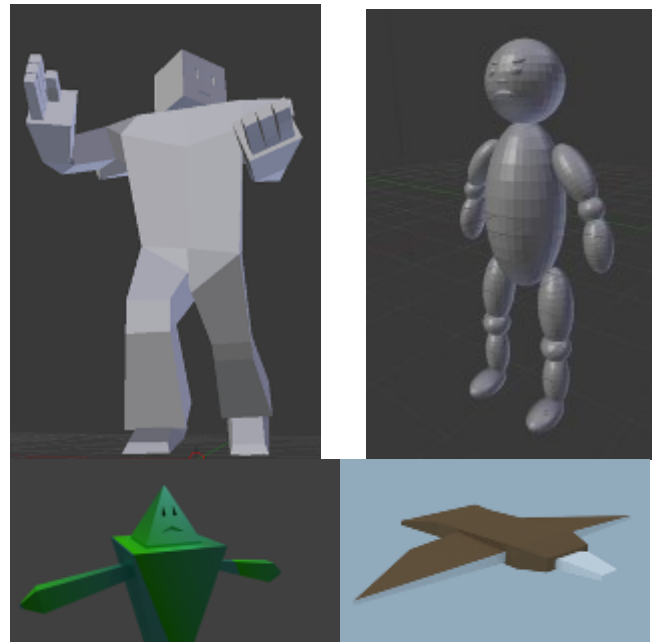


8. ábra: Felhők, fák és bokrok modellezése a Blenderben [Zombori Péter]

A filmben látható karakterek és darabszámuk nagy vonalakban az alábbiak:

- Kockaemberek: Király, harcos (3 féle).
- Gömbölyű emberek: Király, harcos (3 féle).
- Gyerek a kocka és a gömbölyű emberek vonásaival.
- Tetraéder emberek: Király, harcos (4 féle).
- Állatok: Madár, pillangó.

Ezek közül mutat párat a 9. ábra, készítésük korai szakaszából.



9. ábra: A filmszereplők modelljei készítésük korai fázisában

6. Csontozás és animálás

Amikor elkészültek karakterek, elkezdődhet az ún. csontozásuk. A csontokhoz hozzárendeljük a karaktereket borító poligonháló csúcspontjait, vagyis a vertexeket, így ha a csontokat mozgatjuk, a hozzájuk rendelt verexek által meghatározott poligonok, vagyis a test adott részei is elmozdulnak.

A csontozás után végre hozzáfoghatunk a karakterek animálásához, vagyis megelevenítéséhez. Ez még komolyabb felkészültséget igényel, és sok időt képes elvinni. Ha pontos fizikai szimulációra van szükség (például tekegolyó feldönti a tekebábukat), a legegyszerűbb, ha a bonyolult számításokat a programra bizzuk. Ha egy óramutatót szeretnénk körbe forgatni, az még komplikáltabb, ha pedig egy személyt szeretnénk cselekvésre bírni (futás, ugrás, kardvívás), az még összetett munka. A bemutatott filmben szinte csak az utóbbi kapott szerepet, amivel kellő mennyiségű fejfájást okozott, hiszen ebben még kevés gyakorlata volt a feladatot megkapó tagoknak.

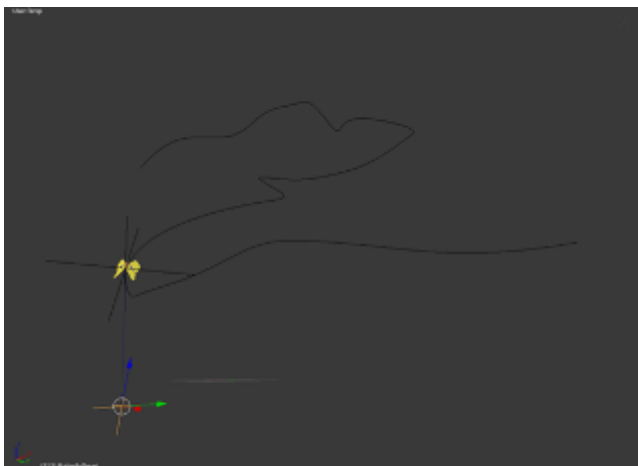
A csontok helyzetét időbeli kulcskockák megjelölésével rögzíteni tudjuk, így a képkockákat egymás után lejátszva mozgásfázisokat jeleníthetünk meg. Ismétlődő mozgássorozat esetén (például séta, futás) elég egyszer megadni a mozgásfázisokat, majd azt egy-

más után a kívánt alkalommal megismételni. Ilyen módon töredékére csökkenthető az animáció-készítésre fordított idő (lásd 10. ábra).



10. ábra: Egy gömbember sétájának készítése

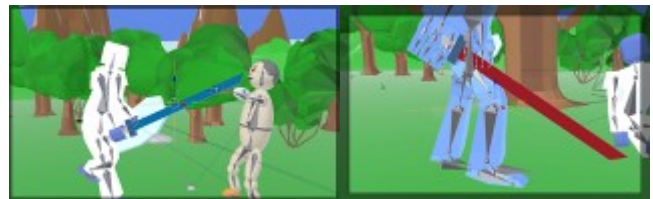
Fontos eszközök a Blender beépített módosítói, amelyekkel automatizálhatunk olyan részfeladatokat, amelyek egyéb esetben hosszú és fáradalmas munkát igényelnének. Ilyen lehet például egy karakter fejmozgása attól függően, hogy hova tekint, vagy egy útvonal követése (lásd 11. ábra) vagy fizikai hatások modellezése.



11. ábra: A film elején látható pillangó és az általa bejárt út

A filmben szereplő karakterek és egyéb modellek mozgatása a cselekményt adja, szükség van azonban még a rendező legjobb barátjára, a kamerára, amely olyan mint egy néma mesélő, az Ő „szemén” át ismerjük meg a történetet. A kompozíció helyes megválasztásával határozhatjuk meg, hogy a néző figyelme hova irányuljon, vele tudunk direkt vagy

indirekt módon korábban be nem mutatott történetelemekre utalni, esetleg eljövendőket megjósolni. A kamerával érzékeltethetjük valaminek a fontosságát vagy jelentéktelenségét, de kifejezhet boldogságot, elhagyatottságot és megannyi más érzelmet is. A közeli kameraállás gyorsabbá, erőteljesebbé teszi a harci jeleneteket, és drámai megjelenítést eredményezhet (lásd 12. ábra).



12. ábra: Csatajelenet és egy közeli kép kamerabeállításai

Idő hiányában nem alkalmaztuk a morphing eljárást, amely segítségével az objektum vertexei (térbeli pontjai) egyik állapotból egy másikba „átfolyathatók”. Ez alkalmas például az arcokon lévő mimika létrehozására. A Blenderben ennek a neve shapekey, vagyis kulcsot hozunk létre az egyes alakokhoz.

7. Bevilágítás és renderelés

Egy jól megkomponált, berendezett jelenet még a legkitűnőbb kameramozgással is adhat gyenge eredményt, ha rosszul van bevilágítva. Élettelivé, hangulatossá csak jól elhelyezett és beállított fényforrásokkal tehető.

Egy hajnali, narancsszínű nyírófény által bevilágított táj meszeszerűnek, míg egy csak foltokban, gyengén világított helyszín félelmetesnek tűnhet. Az animációs filmek készítése során jellemzően nem csak természetes fényforrásokat használnak (nap, fáklya stb.), hanem kiegészítik nem látható forrásokkal is, amelyekkel élénkebbé tehetnek részleteket vagy épp megfelelő helyen idézhetnek elő csillanást.

8. Jelenetek összeállítása

Ebben a fázisban a csapat által elkészített modelleket és részanimációkat összeillesztve megpróbáljuk az animatik szerint létrehozni a jeleneteket. Ez a fázis jellemzően kevesebb kreativitást, de annál nagyobb precizitást igényel, mivel egy, már előre meghatározott formába kell rendezni a részleteket. Az eddigi gyakorlat szerint ezt a feladatot a 3D műhely-

ben csak a rendező végzi, mert minden szál nála fut össze; emellett a csapattagok mostanra már zh-kra, vizsgákra készülnek, a legkülönbözőbb magánéleti problémákkal birkóznak; és különben is a rendező fejében és lelki szemei előtt állt össze leginkább a film.

A 13. ábra bal oldalán több külön elem egy jelenetbe hozása (terep, karakterek, fegyverek) látható a tervezési fázisban, jobb oldalán a végső film egy képkockáját adó, renderelt kép.



13. ábra: Balra egy több elemből álló, összeillesztett jelenet. Jobbra renderelt változata.

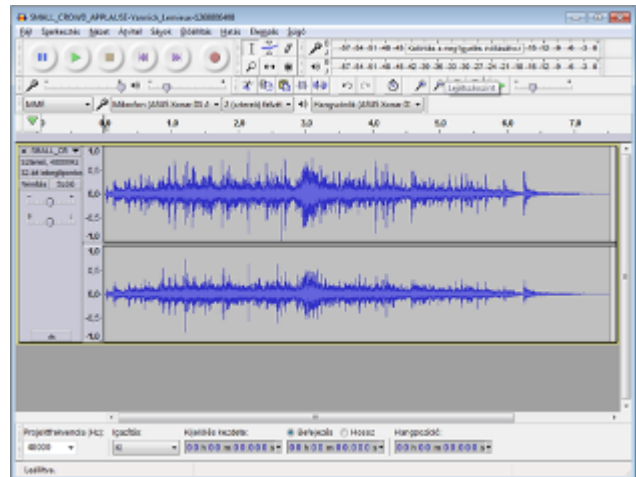
9. Hang, zene és zörejek

Mivel a projekt első felében elkészül az animációs film kezdetleges vázlata, az animatík, amely a végleges időzítéseket tartalmazza, már korai fázisban elkezdhetjük a hanghatások és a zenék gyűjtését és az animatíkra illesztésüket. A csapat jellemzően sokféle alkotói beállítottságú emberből tevődik össze, ezért mindig jelentkezik valaki, akinek jó zenei adottságai vannak, és elvállalja a „hangmesteri” feladatot. Ideális esetben a film végső változatának elkészülésekor már csak finomhangolásra van szükség a hangok tekintetében. A mi filmünk esetén ez a feladat kivételesen a rendezőre hárult.

Fontos, hogy animációs filmünkhöz csak olyan hangokat és zenei anyagokat használjunk fel, amelyek nem jogvédettek. Szerencsére több GPL vagy hasonló, nem licenstdíj-köteles hanganyagokat nyújtó weboldal is található az interneten.

A hangok nem mindig használhatók fel közvetlenül, vágásra és egyéb alakításokra lehet szükség. Ehhez

a szintén ingyenesen elérhető Audacity programot használtuk (lásd 14. ábra).



14. ábra: A hangok normalizálásához, vágásához használt felület az Audacity-ben

10. Összeillesztés, végső termék

Érdemes már az első, renderelt jelenetek elkészültével kicserélni az animatík megfelelő részeit, és megnézni, hogyan illeszkednek a részek az egészbe. Ily módon még időben felfedezhetünk animációs, időzí-tési, esetleg kamera-beállítási hibákat. Felül kell vizsgálni és aktualizálni kell a hanghatásokat, zenéket is. Bizonyos speciális vizuális hatásokat és átmeneteket és az ún. kompozitálást (különböző elemek meghatározott formában való összeillesztését) ebben a fázisban tudjuk csak létrehozni. Amikor ezekkel is megvagyunk, jöhet a nagy zöld gomb, amellyel elindítjuk filmünk végső változatának elkészítését, a hang és a kép együttes, egy mozgóképfájlba renderelését.

A 15. ábra a végső filmet létrehozó projektet mutatja. Az egyesével renderelt jelenetekből, a speciális effektusokból és a hangsávokból tevődik össze.



15. ábra: Képernyőkép a végső munkafázisról, amelynek eredményeképp elkészül az animációs filmünk

11. A film fogadtatása

Animációs film a GDT 2016/2017-es tanévzáró gáláján került bemutatásra. Először röviden ismertettük a 3D műhely céljait, továbbá a fő gondolatokat, amelyeket át akartunk adni kisfilmünkkel. Majd két és fél perc múlva bezsebeltük a kemény tapsot, amit mi az elismerés jeleként értelmeztünk (lásd 16. ábra). Habár élvezetes volt kitalálni és megalkotni az egész projektet, ott, abban a pillanatban megkönnyebbülés volt lezárni az évet.

12. Összefoglaló



16. ábra: Az animációs film bemutatása a GDT 2016/2017-es tanévzáró gáláján

Végül következzen pár fontos tapasztalat, amellyel gazdagabbak lettek a csapattagok az alkotás során. Ahhoz, hogy tényleg gördülékenyen haladjon a munka, és el is készüljön a film, az alábbiakat mindenféleképp érdemes szem előtt tartani:

- Csapatmunkában nincs enyém és nincs tiéd. Az ötletek, megvalósított modellek, hangok, bármi egyéb, amivel hozzájárulunk a sikerhez, mind közös. Nincs helye bántódásnak vagy irigységnek, mert az rövid úton tönkreteszi a kapcsolatokat és az egész projektet.
- Fontos az állandó, megfelelően elosztott munka, figyelve az egyéni igényekre, tempóra.
- Senki ne maradjon segítség nélkül, és mindenki merjen kérdezni. Tanulni nem szégyen, sőt.
- Ez a fajta munka állandó kompromisszumokkal jár, és tudomásul kell venni, hogy a kész film soha nem lesz pontosan olyan, mint ahogy azt a csapat az elején elképzelte.
- Képesnek kell lennünk továbblépni, akkor is, ha nem mindent látunk olyannak, mint szeretnénk. Egyéb esetben a folyamatos csúszások miatt nem leszünk kész – sosem –.
- A projekt elején nagy adag kreativitásra van szükség, a végén kitartásra.
- A film elkészítése remek cél, de a közös alkotás,

tanulás, a többé válás az igazi eredmény.

Az „All Shapes and Sizes” című rövidfilm a YouTube-on a <https://youtu.be/3qJJeu-nf4Y> címen érhető el. A 17. ábra néhány képkockát mutat belőle.





17. ábra: Néhány kép az „AllShapes and Sizes” című animációs filmből [8]

7. Hess R.: Blender Production Creating Short Animations from Start to Finish. Elsevier, 2012. p. 321.

GDT 3D Grafika és Animáció Diákműhely: All Shapes and Size. Animációs film. Gábor Dénes Tehetségpont, 2017. URL: <https://youtu.be/3qJJeunf4Y>. Látogatva 2017.08.15.

Irodalomjegyzék

1. Blender Foundation: Blender. URL: <https://www.blender.org/>. Látogatva 2017.08.15.
2. Benei K. A.: A Blender kezelőfelülete és a leggyakrabban használt parancsok. Tutorial. Gábor Dénes Tehetségpont, GDF ILIAS, 2013.
3. Berecz A. et al.: Mézi és állatkája. Tutorial. Gábor Dénes Tehetségpont, GDF ILIAS, 2010.
4. Johnston O, Thomas F.: Disney Animation: The Illusion of Life. Abbeville Press, 1981. p. 576.
5. GDT 3D Grafika és Animáció Diákműhely honlapja. 2010.02. URL: http://ilias.gdf.hu/goto.php?target=cat_26905&client_id=ilias-ha. Látogatva 2017.08.15.
6. iGameMom.com: 3D Animation Tutorials for Beginners Using Blender free animation tool, <https://igamemom.com/3d-animation-tutorials-for-beginners-using-blender/>. Látogatva 2017.08.15.



Gréczy Patrik a Gábor Dénes Főiskola budapesti kampuszának hallgatója. Fő érdeklődési területe az informatikai hálózatok. Egy éve a Raspberry PI Diákműhely aktív, oszlopos tagja. Ennek keretein belül ismeretterjesztő előadásokat tart, illetve indult az LSI Informatikai Oktatóközpont által meghirdetett Kovács Magda-díjért.

Szandtner Zoltán a Gábor Dénes Főiskola tanársegédje, a Gábor Dénes Tehetségpont Raspberry PI diákműhelyének vezetőtanára. A 2015. évi OTDK-n a Műszaki Tudományi Szekció elektrotechnikai és számítástechnikai eszközök, beágyazott rendszerek tagozaton II. díjat szerzett. Fő érdeklődési területe a memóriatervezés és az okoseszközök alkalmazása.

RASPBERRY PI ÉS IoT AZ OKTATÁSBAN

Összefoglaló

2016 őszén a Gábor Dénes Tehetségpont elindította a Raspberry PI Diákműhelyt, hogy az érdeklődő hallgatók a gyakorlatban is megismerhessék és kitapasztalhassák a kártyaszámítógépben rejlő fejlesztési lehetőségeket. Hamar felmerült a hallgatói igény a „dolgok internete”, angolul Internet of Things, rövidítve az IoT iránt is. Cikkünkben e két nagy témát járjuk körül egy konkrét műhelyprojekthez, egy okoshőmérő fejlesztéséhez kapcsolódva. Megmutatjuk, milyen forrásokra támaszkodtunk, mik voltak a felmerülő nehézségek, valamint összefoglaljuk tapasztalatainkat a műhelyszervezés- és vezetés terén.

Kulcsszavak: Raspberry PI, Arduino, NodeMCU, IoT, dolgok internete, okos hőmérő.

Abstract

In 2016 the Dennis Gabor Collage started its Raspberry Pi Student Workshop to let students better understand and develop on the device. A demand soon arose from the students to also focus on the *Internet of Things* (IoT). In our article we will cover how these two subjects relate to our project of developing a smart thermometer as well as the sources used, the difficulties that arose and finally our overall experiences organizing and leading the workshop.

Keywords: Raspberry PI, Arduino, NodeMCU, IoT, Internet of Things, smart thermometer.

1. A Raspberry PI bemutatása

A *Raspberry Pi* tenyérnyi, olcsó, kis teljesítményű kártyaszámítógép, amely-

lyel mindent kipróbálhatunk, ami egy asztali számítógépen megvalósítható. A rendszer nem lesz olyan gyors, de töredékébe kerül, mint egy asztali számítógép, valamint alacsony a fogyasztása, mérete folytán beágyazott rendszerekben is alkalmazható központi egységként (lásd 1. ábra).



1. ábra: Raspberry PI 3 Model B [1]

1.1 Az eszköz rövid története

A számítástechnikai közösség régóta hiányolt egy olyan platformot, amely a „hőskorszak” eszközeihez hasonlóan annyira áttekinthető és jól dokumentált, hogy kellő munkával egy kezdő is megértheti működését, és bekapcsolódhat a hardveres vagy szoftveres fejlesztésbe. A Raspberry PI ezt az űrt kívánta betölteni.

Az eszköz első tervei már 2006-ban fejlesztés alatt voltak [2]. EBEN UPTON a Raspberry PI Alapítvány megbízottja tanárokat, kutatókat és számítógéprajongókat kért fel, hogy tervezzenek olyan rendszert, amely a számítástechnika mélyebb megismerésére készíti a gyerekeket, és az oktatásban széles körben használható lesz majd [3].

A korábbi elképzelésekhez képest azonban a platform elsősorban nem az oktatók, hanem a „kütyösök” és a hobbisták kedvenc fejlesztő eszközévé vált. Számos változata született az évek során növekvő képességekkel – kivéve a Zero sorozatot, amely kisteljesítményű feladatokra szánt, és még olcsóbb – (lásd 1. táblázat saját gyűjtéssel).

Kiadás éve	Model	Tulajdonságok	
2012. április	Model B1	700 MHz egymagos CPU 512 MB RAM	2USB 2.0 110/100 Eth 8 lábú GPIO HDMI
2015. február	Model B2	900 MHz négy-magos processzor 1 GB RAM	Ua. Model B1 + 2USB 2.0 (össz. 4) 17 lábú GPIO
2016. február	Model B3	1,2 GHz négy-magos 64 bites CPU 1 GB RAM	Ua. Model B2 + WiFi (b/g/n) Bluetooth 4.1
2017. február	Zero W	1 GHz egymagos CPU 512 MB RAM	1µUSB 2.0 WiFi (b/g/n) Bluetooth 4.1 HDMI 17 lábú GPIO

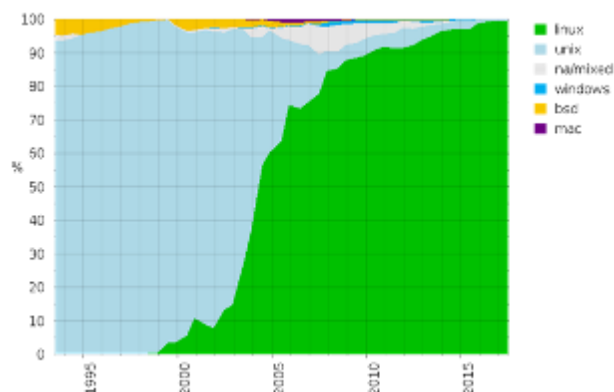
1.2 A Raspberry PI operációs rendszere

Az 1990-es évek elején LINUS TORVALDS felismerte, hogy a számítógép-rajongók otthon is szeretnének egy, a nagy egyetemeken etalonnak számító UNIX alapú operációs rendszert, rövidítve OS-t használni. Utóbbiakhoz a nagy intézmények óriási, szabadon hozzáférhető tudás- és kódbázist halmoztak fel. Gyakorlatilag nem volt olyan számítástechnikai feladat, amelyre UNIX OS-eken ne lett volna kész és gyakran érett megoldás. A programok széleskörű használatának egyedüli gátja maga a UNIX rendszermag (kernel) fizetős volta volt.

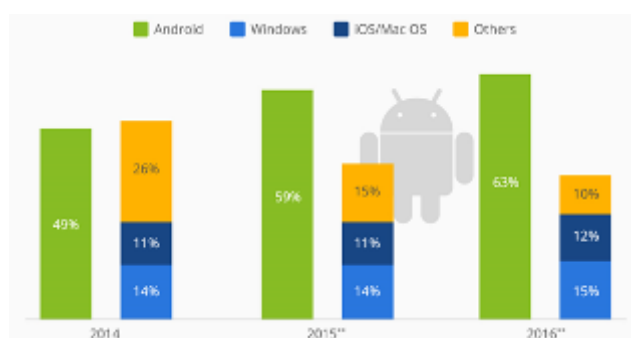
Torvalds elhatározta, hogy saját UNIX alapú OS-t készít, amelyhez ír egy új rendszermagot, így a nevével fémjelzett Linux első változatai még az ő keze alól kerültek ki. Egyedül ugyanakkor minden szakértelme és elszántságára dacára sem tudott volna a nagy rendszerekkel versenyképes terméket alkotni. Azonban sok más fiatal fejlesztőhöz hasonlóan, ő is egy akkoriban radikális döntést hozott: a forráskódot és a rendszer egészét, mint szabad szoftvert, közreadta, s azt bárki letölthette, fejleszthetett hozzá, saját változatot készíthetett belőle. Ez a szellemiség lett a

nyílt forráskódú mozgalom alapköve, a Linux OS pedig a közösség „magnum opus”¹-ának tekinthető, mivel az a közösséggel együtt nőtt, fejlődött, s ma már fejlesztők ezrei dolgoznak rajta [4].

A Linux operációs rendszerek jelenleg virágkorukat élik. A mai szuperszámítógépek szinte kizárólag valamely Linux változatot futtatják (lásd 2. ábra). Jelenlétük a szerverpiacon is markáns, ráadásul az eladott infokommunikációs (IKT) eszközök derekát adó mobilkészülék döntő többsége is Linux alapú, hála az Android-nak (lásd 3. ábra). Egy szó mint száz, a Linux-szal foglalkozni továbbra is rendkívül időszerű.



2. ábra: OS-ek aránya szuperszámítógépek közt [5], a diagram zöld része a Linux rendszerek.



3. ábra: Eladott mobilkészülékek OS/év szerint [6], a Linux alapú rendszerek itt is zöld színűek.

1. Magnum opus: Latin „nagy munka”, szinonimája magyarul mestermű. Mai szóhasználatban a kritikusok által nagyra értékelt alkotás; karrier alatt elkészített legfontosabb alkotás; kimagasló kreativitást, képességet, mélységet vagy szakmai tudást szimbolizáló alkotás.

1991-es „kiadása” óta a Linux-nak rengeteg változata, szakszóval disztribúciója létezik. Ezek rendszer-mag (kernel) mellett sok-sok nyílt forráskódú, a rendszer működéséhez szükséges segédprogramot is tartalmaznak, amelyek többsége a Richard Stallman által alapított GNU² mozgalomhoz köthető [7].

Egy ennyire közösségi „terméknek”, különösen amikor a közösség az egyéni (szoftver-) szabadságot hangsúlyozza, nem lehet „hivatalos” változata. Milyen disztribúción érdemes akkor tanulni? Olyanon, amelyhez a legszélesebb körű támogatás, azaz dokumentáció, élő közösség – amely a hibákat javítja, orvosolja – valamint oktató, segítő leírások állnak rendelkezésre. A Raspberry PI ebből a szempontból is szerencsés választás, mivel a „hivatalos” – az alapítvány által is támogatott és ajánlott – operációs rendszere a Rasbian egy másik, nagyon jó támogatású disztribúción, Debian alapokon nyugszik. Mit is jelent ez? Ha egy disztribúció egy másikon „alapul”, akkor az egy alváltozatának tekinthető, amelyben bizonyos szoftverkomponenseket célirányosan lecseréltek, vagy egyes alapértelmezett beállítások mások. Ez rendkívül előnyös a támogatás szempontjából, mivel a „leszármazott” disztribúció így hasznosulni tud az ős minden fejlesztéséből, s a támogatásából is csak az eltéréseket kell újratanulni. A Debian támogatottságát mutatja az is, hogy az asztali számítógépen legtöbbit használt – a Canonical cég által összeállított és támogatott – Linux disztribúció, az Ubuntu Linux is ezen alapul.

1.3 Raspberry PI-re elérhető szoftverek

A Raspberry PI Model 3B-től kezdve a hardver már elég erős ahhoz, hogy ne csak tanulási céllal próbáljunk ki rajta egyes szerverszerepeket. A LAMP stack³ technológiákkal a modern webprogramozás és szerver-üzemeltetés gyakorolható.

A szoftverfejlesztéshez a Linux-on szokásos eszközök állnak rendelkezésre. Szinte minden jelentős programozási nyelvhez elérhető fordító (compiler) és integrált fejlesztői környezet,⁴ például az oktatásra javasolt Python-hoz, de elérhető Java virtuális környezet is,⁵ továbbá természetesen C, C++ és Fortran támogatás is, mivel a Linux az alapértelmezett operációs rendszer. A GPIO⁶ túsoros programozásához a C, C++ és Python nyelveken kiterjedt API⁷-k állnak rendelkezésre, így ezeken a hardveres projek-

tek programozása is egyszerű. A soros port mellett az I²C⁸ és SPI⁹ protokollok is támogatottak. Ha Linux helyett Windows IoT Core operációs rendszert futtatunk, akkor a .NET és natív win32 környezetek is elérhetők.

2. Az okoshőmérő projektünk

A Raspberry Pi Diákműhely indulásakor megbeszéljük a műhelytagokkal, hogy az IoT-nek őket inkább a „kütyüs” része érdekli, de szeretnének Linux szerver ismereteket is szerezni. Hosszas gondolkodás után ezért esett a választás egy okoshőmérő készítésére. Ebben a Raspberry PI inkább a szerver szerepét tölti be, így a klasszikus Raspberry PI „kütyőzés”, a GPIO programozás helyett inkább a Linux szerver szoftverek konfigurálásán volt a hangsúly a platformon, míg a beágyazott rendszer programozása egy „szabványosnak” tekinthető Arduino klónon zajlott. Munkánk eredményeként a 2015/16-os tanév szorgalmi időszak végén fel tudtunk mutatni egy funkcionálisan teljes, a modern IoT több területét is lefedő rendszert, amellyel elsődleges célkitűzésünk a vezeték nélküli hőmérsékleti és páratartalom adatgyűjtése volt.

2.1 Az IoT koncepció bemutatása

A mai világban egyre több okoseszköz vesz minket körül. A kifejezés olyan berendezéseket takar, amelyeket IKT technológiák segítségével „okosabbá” teszünk, azaz számítási- és kommunikációs képességekkel vétezzük fel őket. Az eszközök így több információt kapnak környezetükről és a felhasználók szokásairól, valamint maguk is képesek a birtokukban lévő információkat más eszközök számára továbbítani.

2. GNU: GNU's Not Unix, „a GNU nem Unix”.

3. LAMP stack: Linux OS, Apache webservert, MySQL adatbázis, Perl/PHP/Python értelmező.

4. Integrált fejlesztői környezet: Integrated Development Environment, IDE.

5. Java virtuális környezet: Java Virtual Machine, JVM.

6. GPIO: General-purpose input/output, általános célú be-/kimenet.

7. API: Application Programming Interface, alkalmazásprogramozási felület.

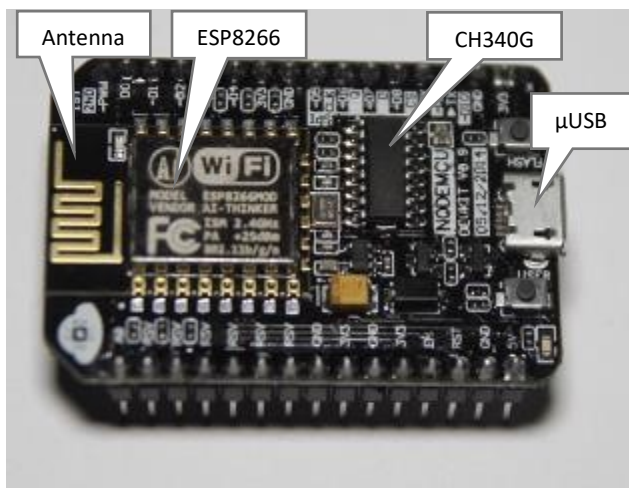
8. I²C: *Inter-Integrated Circuit*. Kétvezetékes szinkron adatátviteli rendszer integrált áramkörök összekapcsolására. A két vezeték az SCL (órajel) és az SDA (adat).

9. SPI: *Serial Peripheral Interface*, soros perifériainterfész.

Mivel a platform népszerűsége ma már az Arduino termékekkel összevethető, érdemes ezt is jobban megismerni.

A NodeMCU nyílt forráskódú IoT platform, azaz mind a platform eszközeinek kapcsolási rajzai, mind firmware¹¹-ek forráskódjai nyilvánosak. A platform specifikációjának megfelelően bárki gyárthat és forgalomba hozhat saját eszközöket.

A csak NodeMCU v0.9-nek nevezett panelt az Espressif Systems gyártja, s a platform első eszköze, amelyet kereskedelmi forgalomba hoztak [11]. (Csak fejlesztési darabként létező elődjét, a v0.8-as panelt nem gyártották.) A 0.9-es panel elemeit a saját készítésű 5. ábra részletezi.



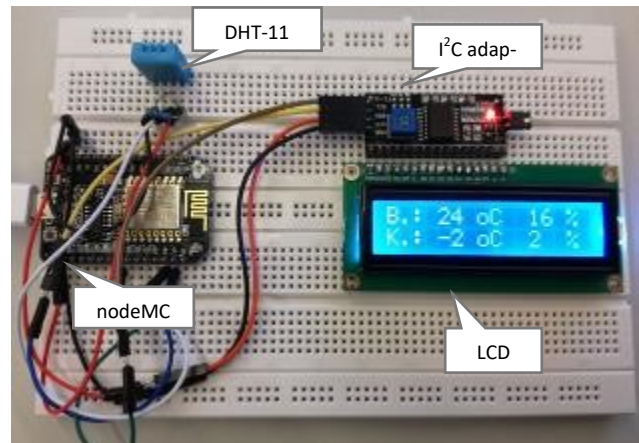
5. ábra: nodeMCU v0.9 panel és főbb alkatrészei

Az eszköz lelke egy ESP8266-os mikrokontroller (μC), 4 MB-os SPI összeköttetésű flash tárolóval, továbbá mivel a μC egy WiFi modul is tartalmaz, ezért nyomtatott áramköri (PCB trace) antenna is kapcsolódik hozzá. A μC-rel a kommunikáció megvalósítható I2C, SPI, UART¹² protokollok segítségével. Az egység programozása, szakzsargonban „flashelése” a microUSB porton keresztül történik. A kommunikáció megteremtéséért az ESP8266¹³ soros-port lábai és a panel USB¹⁴ portja közt egy CH340G típusú IC¹⁵ felel.

2.4 A hőmérőrendszer fejlesztése

A mi rendszereinkben a NodeMCU mikrokontroller mellett a mérőrendszer alapját egy hő- és páratartalom-szenzor adja. Választásunk az egyszerű és olcsó DHT-11¹⁶-es NTC¹⁷ szenzorra esett, amely ren-

delkezik digitális jelkimenettel. Az egyik rendszerünket kiegészítettük egy LCD¹⁸ kijelzővel is, hogy helyben is leolvasható legyen az aktuálisan mért érték. Mivel a panel magában elég sok, tizenhat lábat használ, így őt egy I2C protokollt nyújtó adapteren át kötöttük a mikrokontrollerhez (lásd saját készítésű 6. ábra).



6. ábra: A kész hőmérőrendszer

A fejlesztés során végig fontos szempont volt, hogy úgymond „azonnali” megoldások születhessenek, bármi összetettebb illesztőprogram kódolása nélkül. Hosszútávú igény volt, hogy a később másfajta szenzorokat és aktuátorokat – például egy radiátort bekapcsoló relét – is kipróbálhassunk majd a panelen.

11. Firmware: Elektronikai eszközök vezérlését végző rögzített, általában kisméretű programok és/vagy adatstruktúrák és az ezeket tároló hardver együttes megnevezése.

12. UART: Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, univerzális aszinkron adóvevő, a soros kommunikáció jeleinek bitjeit előállító és értelmező részegység. Ezeket még erősíteni kell, hogy megfeleljenek az RS-232 vagy soros port feszültség jelszintjeinek.

13. ESP8266: Olcsó WiFi chip teljes TCP/IP stackkel és MCU-val (MicroController Unit).

14. USB: Universal Serial Bus, univerzális soros busz.

15. IC: Integrated Circuit, integrált áramkör.

16. DHT-11: Digitális hőmérséklet- és páratartalom szenzor.

17. NTC: Negative Thermal Coeffitiens, negatív hőösszesítő.

18. LCD: Liquid-crystal display, folyadékkristályos kijelző.

A NodeMCU fejlesztőpanel igen szerencsés választásnak bizonyult, mert Arduino IDE alatt mind a szenzorhoz, mind az adapterpanelhez volt C++ fejlesztői könyvtár. Utóbbiak minőségét jelzi, hogy a fejlesztői fórumok böngészése se kapott túl sok szerepet, mivel már magukban a fejlesztői könyvtárakban kutatva, a megjegyzésekkel kellően ellátott forráskódot olvasva is könnyen meg lehetett találni problémáinkra a megoldásokat.

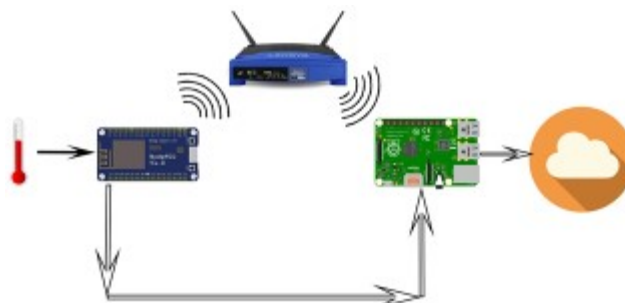
Ha már a problémakeresést, szakzsargonban a „debuggolást” felvetettük, ehhez a másik fő segítség – ha nem volt megoldás a fejlesztői könyvtárakban – a gyártói dokumentációk voltak. A DHT-11¹⁶ fejlesztésében például kulcsszerepet töltött be a gyári dokumentációja, amely a „egyvezetékes” (1-Wire) protokoll használatát is tartalmazta [12], így a különböző fejlesztői kódok működése is érthetővé vált.

A 2×16 karakteres LCD kijelző életre keltése már okozott némi bosszúságot. Ugyan a NodeMCU ismeri az I²C protokollt, de mivel utólag fejlesztettek hozzá Arduino IDE programkönyvtárat, így a panel szitázása nem egyezik meg a kódban használatos lábkiosztással. Például a szitázás szerinti D5-ös lábakra a kódban 14-es lábként kell hivatkozzunk. Na, ez már olyan hiba volt, ahol kénytelenek voltunk az angol nyelvű fórumokat, közösségi oldalakat bújni. Igaz, itt se kellett messzire menni, már a „hivatalos” nodemcu.com oldalon is elérhető egy korigált lábábra [13].

A legnagyobb nehézséget a panel I²C adapteren keresztüli vezérlése okozta. Mivel korábban „ajándékba kaptuk” mind a kijelzőt, mind az adaptert, így azok pontos típusát nem tudtuk meghatározni. Természetesen valamennyi információt ki tudtunk nyerni az eszközökből, és ez alapján többé-kevésbé megbecsülni, hogy mely gyártó, mely termékcsaládjára hasonlítanak, de a konkrét típusukat a mai napig nem ismerjük. Ezért nehéz volt C++ I²C fejlesztői könyvtárat találni, és sok-sok szakfórumot kellett böngészni. Ezután már csak a karakterek kódolása és azok kijelzőn megjelenítése igényelt még némi „játékot”, de eddigre már komoly tapasztalatot szereztek a hallgatók a felderítő jellegű debuggolásban.

A kész rendszer működését a saját készítésű 7. ábra foglalja össze. A NodeMCU végzi a szenzorból a kiolvasást, az adat kódolását, az adatkiértékeléshez

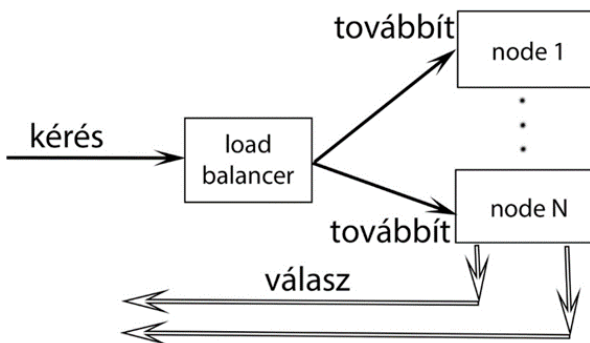
szükséges megfelelő metaadatokkal „felcímkézését” – például mérés ideje, eszközazonosító stb. – valamint WiFi-n keresztül adatbázis-kapcsolat kiépítését és az adatok feltöltését. A Raspberry PI így csak a 4.3-es fejezetben taglalt web- és adatbázis-szerver szerepköröket látja el.



7. ábra: Rendszer-blokkdiagram

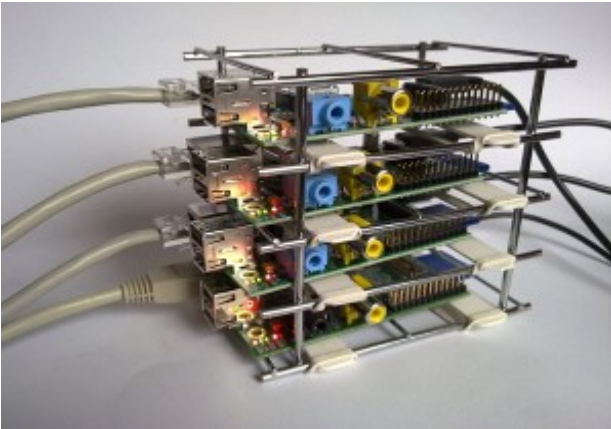
2.5 Raspberry PI cluster kialakítása

Szerveroldalon egy szokásos „webszerver + adatbázis” szerver telepítés is elegendő lett volna az alrendszer kiszolgálásához, de mivel a hallgatók többsége rendelkezett kellő Linux alapismeretekkel, így jutott még idejük egy összetettebb feladat megoldására is. Cluster alatt olyan hálózaton összekapcsolt számítógépeket értünk, amelyek valamely szolgáltatás egyenletesebb és/vagy hibátűrő biztosítását végzik. Mi egy webszerver terheléelosztó clustert valósítottunk meg, amely egy adott weblaphoz – esetünkben az adatokat egy diagramon ábrázolóhoz – beérkező kéréseket több tényleges szerver között oszt szét (lásd saját készítésű 8. ábra). A megoldás számításigényes, dinamikus tartalomban gazdag weboldalaknál célszerű, valamint a weblap megbízhatóságát is javítja.



8. ábra: Terheléelosztó cluster

A Raspberry PI kis teljesítménye éles rendszereken, ahol ilyen megoldás szükséges lenne, ritkán elegendő, de a Linux és az Apache webservert konfigurációk egy az egyben alkalmazhatók „rendes” szerveren is. A Raspberry PI így kitűnő tanulóplatform, a teljes cluster akár az íróasztalon is elfér, s költségvonzata töredéke egy szerverteremének (lásd 9. ábra).



9. ábra: Közös keretbe foglalt Raspberry PI cluster [14]

3. Tapasztalatok összefoglalása

A műhelyfoglalkozások és otthoni munkák során kihívást jelentett, hogy a hallgatók eltérő előismeretekkel rendelkeztek a tanév elején. Ilyen közösség esetén érdemes külön-külön csoportokba szervezni a kezdő és a haladó tagokat mind Linux üzemeltetési ismeretek, mind programozási ismeretek tekintetében.

Más szempont szerint is csoportosíthatók a műhelytagok: egy részük kialakult elképzeléssel érkezik, más részük csak általános érdeklődést tanúsít. Előbbieknél az ötletek mederbe terelése és a projektek kellően szűkre szabása a feladatunk, hogy a tagok jól körülírt, kellően specifikált feladaton dolgozzanak. Az általános érdeklődők miatt viszont kell, hogy tartssunk már specifikált, esetleg korábban kivitelezett feladatot a tarsolyunkban, amelyekkel követhető mintát tudunk nekik mutatni.

Az okoshőmérőprojekt egyik fő tapasztalata az volt, hogy ugyan minden szenzorhoz, perifériához elérhető kész forráskód, de azok integrálása a forráskódok mélyreható elemzését igénylik, ami haladó programozói tudást kíván. Az ESP8266 chip Arduino IDE-hez készült könyvtárainak dokumentációja még felemás képet mutat, mert elsősorban a tapasztalt fejlesztőket célozza meg, így egyes hibajelenségek

felderítése és javítása hosszú ideig tarthat, mert számos leírást, útmutatót, fórumbejegyzést szükséges elolvassunk, mire egyáltalán a hiba természetét megértjük.

A Gábor Dénes Tehetségpont RaspberryPI Diákműhelyének első tanévét mindezeket figyelembe véve igen jó eredménnyel zártuk. Az érdeklődő tagok sok gyakorlati és elméleti tapasztalatot szereztek. Komplex, több funkcióval működő rendszereket hoztunk létre. Termékeinket és tapasztalatainkat publikáltuk több tagunk részvételével a 2016-os Kovács Magda-díj pályázaton és a Tehetségpont tanév végi házi gálán.

Irodalomjegyzék

1. E. Upton: „Raspberry Pi 3 on sale now at \$35”, 2016 február 29. [Online]. URI: <https://www.raspberrypi.org/blog/raspberry-pi-3-on-sale/> [Hozzáférés dátuma: 2017. május 1.]
2. G. Wong: „Build your own prototype Raspberry Pi minicomputer”, Ubergizmo, 2011. október 10. [Online]. URI: <http://www.ubergizmo.com/2011/10/build-raspberry-pi-minicomputer/>. Hozzáférés dátuma: 2017. június 4.
3. J. Moorhead: „Raspberry Pi device will reboot computing in schools”, The Guardian, 2012. szeptember 1.
4. S. J. Vaughan-Nichols, „Who writes Linux? Almost 10,000 developers.”, 2013 szeptember 16. [Online]. URI: <http://www.zdnet.com/article/who-writes-linux-almost-10000-developers/>. Hozzáférés dátuma: 2017. május 10.
5. B. Seidl: „Operating systems used on top 500 supercomputers”, 2009. február 9. [Online]. URI: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Operating_systems_used_on_top_500_supercomputers.svg. Hozzáférés dátuma: 2017. augusztus 10.
6. F. Richter: „Is Android Becoming the New Windows?”, 2015 június 1. [Online]. URI: <https://www.statista.com/chart/1761/connected-device-shipment-forecast/>. Hozzáférés dátuma: 2017. augusztus 10.
7. Free Software Foundation: „Overview of the GNU System”, 2017 június 16. [Online]. URI: <https://www.gnu.org/gnu/gnu-history.en.html>. Hozzáférés

dátuma: 2017. július 1.

8. Wilgengebroed: „Internet of things”, 2012. [Online]. URI: <https://www.flickr.com/photos/wilgengebroed/>. [Hozzáférés dátuma: 2017. augusztus 10.].

9. L. Kónya: „A mikrokontrollerekről általában”, 2014. február 13. [Online]. URI: <http://www.aut.uni-obuda.hu/konya/mikro/mikro/index1.htm>. Hozzáférés dátuma: 2017. február 1.

10. Arduino: „Arduino – Introduction”, 2017. február 1. [Online]. URI: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>. Hozzáférés dátuma: 2017. február 1.

11. ESPRESSIF: 2017. február 1. [Online]. URI: <https://espressif.com/en/products/hardware/esp8266ex/overview>. Hozzáférés dátuma: 2017. február 1.

12. D-Robotics UK: „DHT11 Humidity & Temperature Sensor DataSheet,” n.i., 2010.

13. R. Huang: „NodeMCU fejlesztői csomag - Lábkiosztás képe”, 2015. január 22. [Online]. URI: <https://github.com/nodemcu/nodemcu-devkit/blob/master/Documents/NODEMCU-DEVKIT-INSTRUCTION-EN.png>. Hozzáférés dátuma: 2017. május 3.

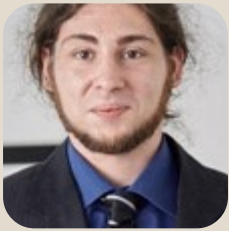
14. S. Breuning: „Raspi Cluster fotója”, 2014. [Online]. URI: http://24.media.tumblr.com/ee13fc1e6e2e4e8785e8f89d956edd8d/tumblr_mrhantoWU01so209ao1_250.jpg. Hozzáférés dátuma: 2017. május 3.

15. S. Breuning: „Raspberry Webserver”, 2014. [Online]. URI: <http://raspberryywebserver.com/>. Hozzáférés dátuma: 2017. május 3.

16. S. Breuning: „Raspberry Pi Cluster”, 2014. [Online]. URI: <http://raspberryywebserver.com/raspberrypiclusterraspberry-pi-cluster.html>. Hozzáférés dátuma: 2015. május 10.

Gréczi Patrik
Gábor Dénes Tehetségpont, Budapest
greczipatrik@gmail.com,

Szandtner Zoltán
Gábor Dénes Tehetségpont, Budapest
szandtner@gdf.hu



Nagy Tamás Lajos díszítőszobrász tanulmányok és szakmai tapasztalatok szerzése után 2015-ben kezdte meg tanulmányait a Gábor Dénes Főiskolán előbb gazdasági informatikus, majd második szemesztertől mérnökinformatikus szakon. Tagja a Gábor Dénes Tehetségpont 3D grafika és animáció, valamint digitális festészet diákműhelyeknek. 2015-ben Kovács Magda-díjban részesült. Az alkalmazott művészetek terén alkot, és ott vizsgálja a művészetek és az informatikai eszközök kapcsolatát és együttműködési lehetőségeit.

DIGITÁLIS VIZUÁLIS MŰVÉSZET – ALKALMAZOTT MŰVÉSZETET GYAKORLÓ MÉRNÖKINFORMATIKUS HALLGATÓ SZEMSZÖGÉBŐL

Összefoglaló: Gondolatok a vizuális készségek széleskörű előnyeiről és fontosságáról általánosan és az informatikai területeken, emellett óvodások számára készített készség- és ismeretfejlesztő játék bemutatása.

Kulcsszavak: vizualitás, fejlesztés, kommunikáció, vizuális percepció.

Abstract: Thoughts on the wide-ranging benefits and importance of visual skills in general and in the IT areas. Presentation of a self-made, skill and knowledge-enhancing game for kindergarteners.

Keywords: visuality, skill development, communication, visual perception.

1. Szakirodalmi áttekintés

A vizualitás szerves része életüknek és gondolkodásunknak. A közoktatásban is hangsúlyosan foglalkoznak a vizuális neveléssel az óvodáskortól a középiskolásig. A terület nem csak a képzőművészeti műveltség, kultúra szempontjából fontos, de az általános problémamegoldó készség, a kreativitás és a kommunikációs készségek fejlődésében-fejlesztésében is fontos szerepet játszik [1]. A vizuális ingerek stimulálásán alapuló játékok, foglalkozások a fejlődési zavaros gyermekek fejlesztésére is felhasználhatóak [2].

2. A vizuális alkotási folyamat hatása az alkotóra

A vizualitás alapja az ember megismerési, tervezési folyamatainak, lévén az ember érzékszervei közül a látására hagyatkozik a legjobban. Véleményem és tapasztalataim szerint a rajzolás és

egyéb vizuális ábrázolási technikák gyakorlása nem csak kizárólag a vizuális készségeket fejleszti, hanem a minket körülvevő valóság tüzetesebb, praktikusabb megfigyelésével az ember gondolkodásmódja is fejlődik. A valóságban megfigyelt természetes és természeti jelenségek, mintázatok, arányosságok felfedezése, megértése, leképezése, stilizálása új összefüggések felfedezésére taníthatja az embert. Az 1. ábrán a nautilus példáján mutatom meg az aranymetszés szabályát digitális illusztrációmon.



1. ábra: Nautilusz és az aranymetszés [Saját készítésű digitális illusztráció]

Továbbá a vizualitás, vizuális alkotás egy kommunikációs csatorna. Nem csak az esztétika a célja, hanem információ is közölhető vele akár absztrakt formában, mint bármelyik beszélt nyelvvél. Az informatikai eszközök nagy része pedig vizuális megjelenítéssel továbbítja az információkat és az adatokat a kezelőnek, tehát adott a jelentősége a vizuális szervezés mellett az esztétikának is. Az esztétika véleményem szerint nem másból, mint az emberi agy felfogóképességének megfelelő komplexitá-

sú rendszerek egymásra hatásának szabályos arányaiból, mintázataiból ered.

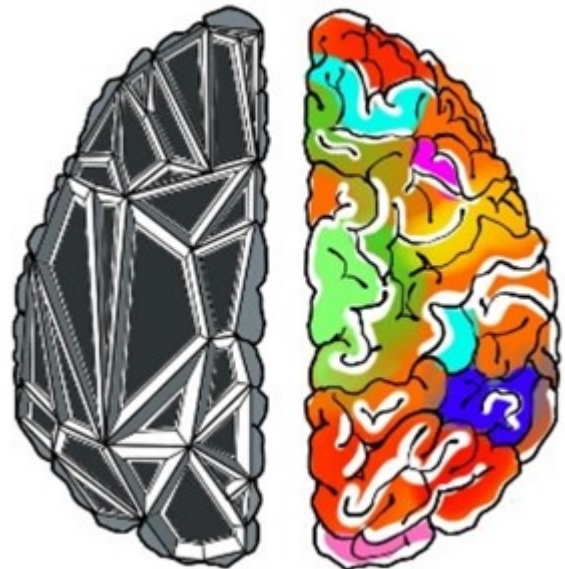
A rajzolásnak pozitív pszichológiai és mentálhigiénés hatásai is vannak az emberre. Az emberiség hajnalán, amikor az első emberelődök első kő- és faeszközeit megalkották, nem csak az eszköz használatát, túlélésre gyakorolt előnyös hatásait nyerték az alkotás folyamatából, hanem a tudat fejlődésének újszerű katalizátorát a komplex öntudat kifejlődésének irányába. – Ezt ábrázolom a 2. ábrán digitális illusztrációval. – Miközben az első eszközeit alkották, első barlangrajzaikat festették, tulajdonképpen elkezdtek önmagukkal kommunikálni. Rajzolás során az ember, ahogy húz egy vonalat a papírra vagy a rajzterületre, megnézi, hogy az mennyire adja vissza a leképezni vágyott látottakat, mennyire felel meg az elvárásainak, és ahogy lépésről lépésre cselekszik és szembesül annak eredményével, interakcióba lép saját magával. Visszajelzést kap arról, hogyan látja a világot, és ezeket a visszajelzéseket tudat alatt feldolgozza.



2. ábra: A felegyenesedéstől a barlangrajzokig [Saját készítésű digitális illusztráció]

Emellett magamon a rajzolásnak és a festésnek azt a hatását véltem felfedezni, hogy egy-két óra után jobban működik, „gyorsabban vág az agyam”, akkor is, ha utána egyéb, nagyobb koncentrációt igénylő feladatokkal foglalkozok.

Véleményem szerint rajzolás közben – ami a valóság megfigyelése és leképezése, vagy fejből például a fény-árnyék hatások szimulálásának megjelenítése – nagy agyi aktivitást és teljesítményt fejt ki a két agyfélteke. Hogy ezt a teljesítményt biztosítsa, szorosabban dolgozik össze, jobban együttműködik, és ennek hatását a rajzolás után, például a mérnökinformatikus hallgatói tantárgyak tanulása közben is kihasználhatom. – Ez utóbbi illusztrálására készítettem a 3. ábrán látható digitális illusztrációt.



3. ábra: Analitikus és intuitív agyfélteke [Saját készítésű digitális illusztráció]

3. A digitális alkalmazott művészet szerepe ma

A számítógépes 3D megjelenítés gyermekkorában a nagyobb, hagyományos technikákkal foglalkozó stúdiók még élettelennek, természetellenesnek tartották a digitális 3D és képképző technikákat. Környezetünknek ma már szerves része a vizuális alkalmazott művészet, a marketingtől a szórakoztatásig. Mára gyorsabb kivitelezhetőség, fejlettebb technológiák, és véleményem szerint főként az alkotók, grafikusok, animátorok kiforrott tapasztalatai miatt a digitálisan létrehozott tartalmak művészi értékükben nem maradnak el a hagyományos technikákkal készülettől. Meglehet, hogy a nem túl távoli jövőben a hagyományos technikák eltűn-

nek, illetve szerepük minimális lesz – mint ahogy mára a freskófestéssel is történt.

A digitális modellezés napjainkra alapvető része a számítógépes játékfejlesztés és filmkészítésnek. Az elmúlt évek, évtizedek technológiai, technikai fejlődésének köszönhetően egyre realisztikusabb és művészebb modellek, számítógépes képek, effektek, egyre egyedibb látványvilágú tartalmak készíthetők. A számítógépes modellezés és 3D nyomtatás együttműködése is megjelent a háztartásokban és kisvállalatoknál, nem csak egyedi, prototípusgyártásra vehető igénybe nagy költséggel. Erre példa az 1956-os forradalom témájára készült makett figuraszett [3].



4. ábra: 1956-os forradalom témájára készült makett figura 3D-s modellje [Saját készítésű digitális 3D modell]

A 3D környezetekben nem csak a modellezésnek, de a rajzolásnak, festésnek is van helye. A festett textúrákkal sok játékban, filmben hatásosabban érhető el az egységes, egyedi látványvilág, mint a fotótextúrákkal. A fejlődő virtuális valóság környezetekben lehetőség van például kétdimenziós rajzok, festmények 3D hatású megjelenítésére, 3D-s térben való festésre, nem csak térbeli modellezésre.

A digitális modellek és animációk felhasználhatók még többek között az oktatásban, ismeretterjesztésben is bármelyik korcsoportnak. Erre példaként a műkénéi kultúra napjaink egyik legérdekesebb és legrendhagyóbb tárgyi leletét, a Phaisztosz-korongot bemutatható 3D-s animációmát említem [4] [5]. Aki nem tud eljutni a helyszínre és a korong kiállító termébe, a fényképeknél és videóknál más és több benyomással gazdagodhat a virtuális bemutató által.

A legfiatalabb korosztálynak, az óvodásoknak készített készségfejlesztő és oktató játék az utolsó példa a digitális vizuális művészet alkalmazására. Ezt a következő fejezetben mutatom be.

4. Készség- és ismeretfejlesztő képsorozatok óvodások számára

Ebben a fejezetben egy példát mutatok be a digitális rajzok alkalmazására az oktatásban. Óvónő nagynéném kérésére a pestlőrinci Cseperedő Óvoda számára növényeket és állatokat bemutató képsorozatot készítettem óvodások számára készség és ismeretfejlesztő foglalkozásokhoz. A képekkel a formaérzékelés, összefüggések felismerése fejleszthető és gyakoroltatható, valamint a formákhoz és az összefüggésekhez természeti ismereteket társíthatnak a gyerekek.



5. ábra: A Phaistos-korong bemutató videóm [4]

A játékhoz tartozó illusztrációkat (például 5. ábra, 6. ábra) nagynéném kérésére kezdtem el készíteni, az éves folyóiratukba [6]. A rajzokat digitalizáló rajztáblával, számítógépen készítettem el. A munka során felmerült bennünk az ötlet, hogy az illusztrációkból készítsünk a vizuális percepció fejlesztésére alkalmas játékot az óvodások számára. A játék abból áll, hogy



6. ábra: Sütőtök termése, magja és virágzata [Saját készítésű digitális illusztráció óvodai fejlesztő játékhoz]

és virágja mellé az óvodásnak jobb oldalon a növény magját kell társítania. Állat esetén a baloldali felnőtt és „gyerek” egyedek mellé jobb oldalra az állatok lábnyomát kell párosítania.

puzzleben növény esetén egy kép baloldalon a növény szára, levele, valamint termése

A rajzaimat kinyomtatás után minden illusztrációpéldány esetén egyedi mintázatban vágtuk ketté a baloldalon szereplő állat-növény illetve a jobboldalon szereplő lábnyom-mag között. Játék közben a gyermek a vágás alapján összeillő két oldalt egymás mellé téve meglátja, hogy a növényhez milyen mag, az állathoz milyen lábnyom tartozik. Így a vizuális percepció fejlődéséhez természeti ismeretek társulnak (lásd 7. ábra).



7. ábra: Szarkacsalád és a faj jellemző lábnyoma [Saját készítésű digitális illusztráció óvodai fejlesztő játékhoz]

A végleges, késztermék esetén az egyes lapokat fóliáztuk, majd egyedi felvágásuk után az éleken a műanyagot felmelegítve lezártuk.

5. Összegzés

A vizuális kifejezőmódok gyakorlása és elsajátítása közben egyéb területeken is hasznos készségekre és képességekre is szert tehet az ember, amelyek az informatikai, digitális világban, egyrészt szélesebb körben felhasználhatók. Emellett a mai fejlett eszközökkel és széles palettájú alkotó szoftverekkel egyszerűbb és gyorsabb az alkotás a hagyományos technikáknál, és a készült alkotások minőségben sem kevésbé marad el tőlük. A vizuális tartalmak felhasználhatóak kommunikációs eszközökként, ismeretterjesztő és oktató anyagokként, legyen szó akár felnőtt, akár óvodás korú gyermekek ismeret- és készségfejlesztéséről.

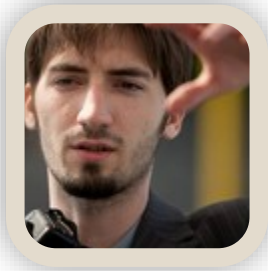


8 ábra: Óvodás gyermek a játék közben [Saját fénykép]

Felhasznált irodalom

1. Vizuális kultúra, Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, <http://ofi.hu/vizualis-kultura> Látogatva: 2017.08.16.
2. A vizuális képességek fejlesztése, Fejlesztő és Gyógypedagógusok Honlapja, 2008.01.07. <http://fejlesztok.hu/segedletek/pedagogiai-segedletek/124-a-vizualis-kepessegek-fejlesztese.html>, látogatva: 2017.08.16.
3. Nagy Tamás Lajos, Krupa Gábor: 3D nyomtatásos prototípus-készítése a magyarországi 1956-os forradalom témájára, in XXIII. Multimédia az Oktatásban nemzetközi konferencia, Babes-Bolyai Tudományegyetem, 2017. június 9–10., Kolozsvár, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, ISBN 978-606-37-0183-2, pp. 44–49.
4. Nagy Tamás Lajos: The Phaistos disc, animáció, URI: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL2QDp7b5mqHBbKGCMEPe1ZjtOCU0HpSrD>. Látogatva: 2016.05.23.
5. Nagy Lajos Tamás, Berecz Antónia: Presenting Cultural Treasures in 3D Using CG Techniques Presenting Cultural Treasures in 3D Using CG Techniques, Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Mutlitimédia az Oktatásban szakosztály, No. 3.11.2016, URI: http://jampaper.eu/Jampaper_E-ARC/No.3_XI_2016_files/JAMPAPER160303e.pdf, 2016., látogatva 2017.08.1.
6. Cseperedő Újság, 2016 őszi-téli kiadás, szerk. Józsa Andrea, Pestszentlőrinci Cseperedő Óvoda/ Pestszentlőrincer Kindertagen Cseperedő, <https://drive.google.com/file/d/0B2xGMDHXT4n2cHU5eDRwQ3BaUkk/view>, látogatva 2017.08.1.

Nagy Tamás Lajos
Gábor Dénes Tehetségpont, Budapest
tamas1661@gmail.com



Pálós Róbert középiskolás kora óta, nagyobb részt autodidakta módon képi magát 3D modellezés, rajzolás, rajzszoftverek, fényképezés, filmezés, forgatókönyvírás, rendezés, filmvágó szoftverek, retusáló szoftverek terén, valamint elvégezte az animációs kulcsfázis rajzoló képzést. Dolgozott már játék-, rajzfilmkészítő, jelenleg pedig filmes cégnél. A Blenderrel évekig foglalkozott aktív tagként a Gábor Dénes Tehetségpont 3D Grafika és Animáció Diákműhelyében is, ahol 2014-ben munkája és eredményei elismeréseként örökös tag címmel tüntették ki. A Blendert tanfolyami keretek között a Magyar Rajzfilm Kft.-ben oktatja. 3D-s kép- és fényképkiallításai voltak már a Pala Házban, a Fogas Házban és az Attentionben. Friss munkái Facebook oldalán tekinthetők meg: <https://www.facebook.com/>

HOGY KÉSZÜLT A SZOMSZÉD BÁCSI?

Összefoglalás: Ebben a cikkben egy általam 2012 tavaszán kitalált hobbikarakter, a Szomszéd Bácsi elkészítésének a fázisait mutatom be. Hobbi projekt lévén nem hivatalos nagyproduktív munkafolyamatról van szó, de arra is kitekintek, és rávilágítok a kettő közötti néhány lényeges különbségre.

Kulcsszavak: karaktertervezés, cartoonstílus, 3D modellezés, Blender, 3D bácsi.

Abstract: This paper presents the preparation's phases of my own Neighbors' Uncle hobby character. I created him in the spring of 2012. As I did a hobby project, it was not an official high-performing workflow, but I also look at it, too and I highlight the differences between the two.

Keywords: character design, cartoon style, 3D modelling, Blender 3D uncle.

1. A karakter megtervezése

Kezdjük a karaktertervezés első lépésével, a karaktertáblával. Amennyiben filmhez készül karakterről van szó, érdemes a főbb belső tulajdonságait is felírni magunknak. Ennél a karakternél a következő elvárásoknak akartam megfelelni:

- Idős, nagypapa korú.
- Antihős. Egy nem pozitív karakterű főszereplőről van szó. Hálás szerep a karaktertervezés során. Míg egy pozitív hősnél ügyelni kell a könnyen azonosulhatóság miatt arra, hogy minél átlagosabb legyen, itt lehetnek groteszk karakterjegyei is (például testarányok, fejforma, testtartás).

- Magányos. Öltözékében és viselkedésében is „elengedi magát”, mivel nem kell „adnia” magára, engedve a környezete nyomásának. Nyugodtan flangál egy szál alsónadrágban, fél zokniban, és könnyen megfélemledik magáról, mert képes így átkopogni a hangoskodó szomszédokhoz, és ha úgy esik, fenyegető tárgyat sem rest magával vinni – ami ennél a karakternél egy WC-pumpa.

Megvan a karakterünk lelke. Irány az internet. Célpontjaink lehetnek valós fotók idős emberekről, de körbenézhetünk más alkotók megoldásai között is. Utóbbi esetben óvatosak legyünk, mert könnyű belefeledkezni a másolásba.

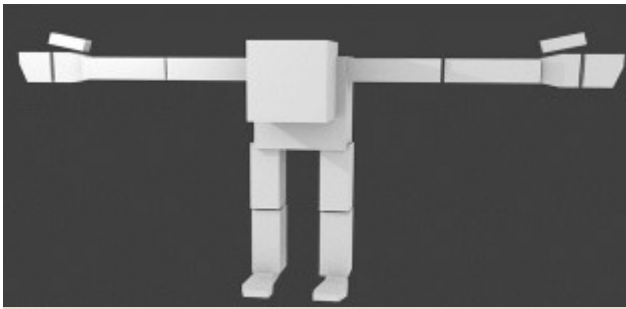
Az 1. ábra bal oldalán a Szomszéd Bácsihoz készített referenciatábla látható, jobb oldalán az abból készült rajzom.



1. ábra: Balra a Szomszéd Bácsi referenciatáblája, jobbra az abból készült rajzom

2. A karakter modellezése

A munkát Blenderben végeztem. T-pózos rajzok nélkül álltam neki a modellezésnek, és ebből következően a munka első része az volt, hogy egyszerű kockákkal mértem fel a karakter arányait (lásd 2. ábra).

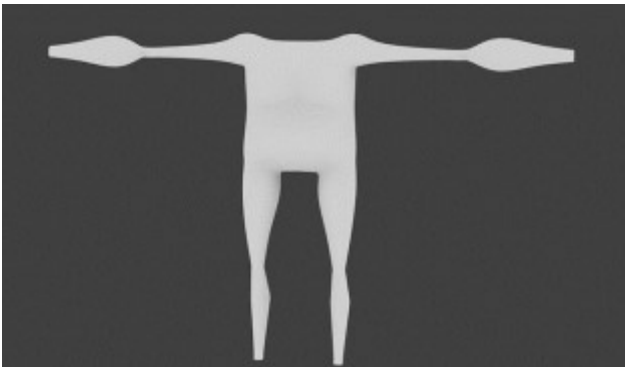


2. ábra: Szomszéd Bácsi arányainak kockákkal felmérése

A formák kikövetkeztethetők a koncepciórajzból. Ahol picit el kellett gondolkoznom azon, hogyan kellene kinéznie, ott az alkotói szabadságot megadtam magamnak. Ez megengedhető, ha az ember a saját rajzát valósítja meg.

Profi animációs produkcióban viszont fontos a tervet részletekbe menően elkészíteni, hiszen rendezők, producerek és marketingesek hoznak ítéletet a munkád felett. Nekik „jól el kell adni” a terv életképességét. A kivitelezést pedig nem ugyanaz végzi, aki a tervezést, tehát a munkában utánunk jövőknek is illik megkönnyíteni a helyzetét.

Ezek után a testét már könnyen le lehetett modellezni (lásd 3. ábra).

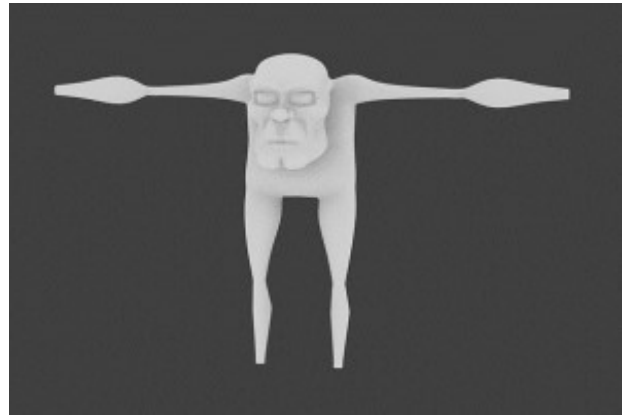


3. ábra: Szomszéd Bácsi testének modellezése

A láb és a kéz modellezését némileg későbbre hagytam, a fej elkészítése után, hogy belemelegedjek a karakter formavilágába. Ezt tudom mindenkinek javasolni, ugyanis a kéz, a láb, a fej egyaránt bonyolult testrészek, és jól átgondolt élfelosztásokat (edge loopokat) kell alkalmazni, hogy csontozáskor a súlyfésztésben, illetve a bőrözésben (weight paint, skinning) megkönnyítsük az életünket – ami bizony kifejezettedő, mert az is aprólékos munka.

Most jött az egyik kedvenc részem: szobrászmódban (sculpt mede) egy nagyon vázlatos, extra alacsony

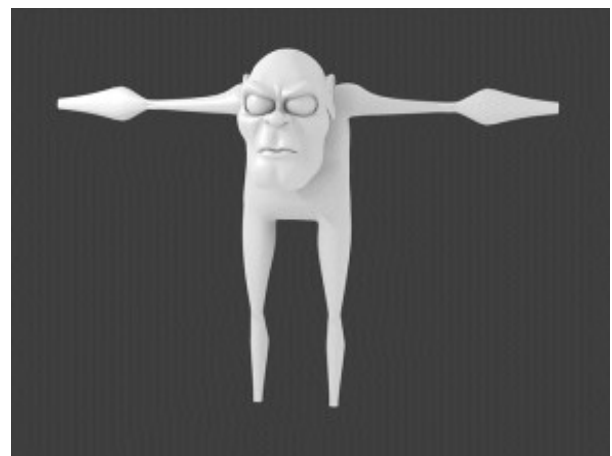
poligonszámú (low poly) modellből formáltam meg a fejt, amelyet aztán felosztással (multiresolution) tettem részletesebbé (lásd 4. ábra).



4. ábra: Szomszéd Bácsi fejének modellezése

Ezután a test és a külön álló, szobrászmódban formált fej szebben deformálható topológiát (retopology) kapott. Lényegében az egész újramodellezése történik átgondolt poligonhálóval (a testet borító, lehetőleg négyszögletű poligonokkal).

Erre a fázisra vannak remek programok, például a 3D-Coat, amely teljes mértékben kompatibilis a Blenderrel. Beillesztjük .obj formátumban a modellt, megszabjuk, hogy hol, milyen irányba menjenek az edge loopok, és pár perces loading (töltés) felirat nézése után készen kapjuk az újratopologizált modellt, amelyet egy pluginnal (segédprogrammal) visszaillesztünk egy kattintással a Blenderbe. Azért nem alkalmazom mégsem ezt a megoldást, mert még nem volt rá példa, hogy ne kelljen javítani a modellen – de ez már az én szőrszálhasogatásom –.

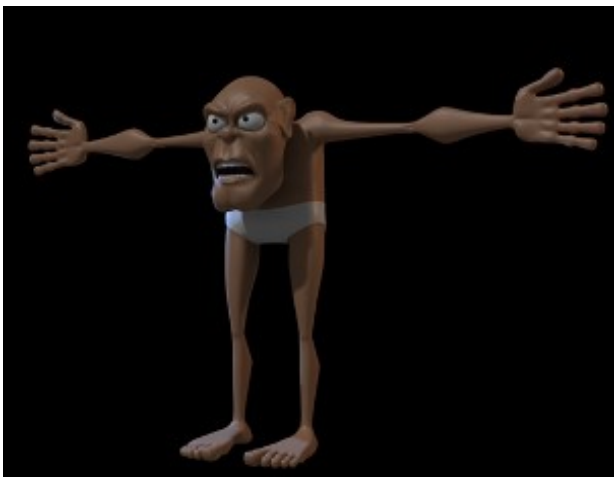


5. ábra: Szomszéd Bácsi fülének modellezése

Ami még megtörténik egy újratopologizálás fázisnál, hogy hozzákerül a karakterhez a füle (lásd 5. ábra). A fület nem szoktam kidolgozni a koncepciómodellben. Külön átgymázott sablonokkal is lehet dolgozni.

A kéz és a láb a fejhez hasonlóan került lemodellezésre. A körömöt nem modelleztem le, hanem textúráként raktam rá. Úgy érzem, az illik a karakteréhez, illetve akár köröm nélkül is megfelelő lenne, mert eléggé cartoonstílusú.

A ruhadarabok egyben lettek modellezve a testtel. Ez nem okoz problémát az animálás során, mert az alsónadrágja nem kerül le. Csak material vertexsportokkal (vertex group) választottam el a kettőt egymástól (lásd 6. ábra).

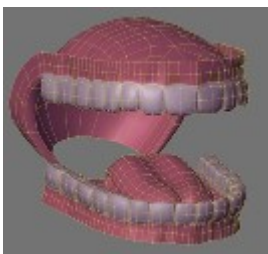


6. ábra: Szomszéd Bácsi alsónadrágja egyben van modellezve a testtel, és csak materiáljában különbözik

(A vertexek a térbeli pontok, amelyekre a poligonok élei illeszkednek. A 7. ábra sárgával kiemelve mutatja a vertexeket és az éleket.)

A zoknit külön modelleztem, hogy le tudja húzni.

A fogakat egy korábban elkészített modellből másoltam át; meglehetősen standard fogsor (lásd 7. ábra). A stílusvilágához illik egy kis változtatással. Tudom javasolni ezt a megoldást szemgolyónál is.



7. ábra: Szomszéd Bácsi szája, illetve fogsora

3. Szőrzet és textúra elkészítése

Már csak a haj, a szemöldök és a borosta maradt. Nálam mindig dilemma, hogy miből készítem. Le legyen mesh-es, azaz modellezett, vagy szimuláljak reálisabbat. Előfordul, hogy a részecskerendszeres haj egyszerűen nem illik az adott stílusvilágba. Ha nagyon elűt, akkor igen el tudja rontani az összképet.



8. ábra: Részecskerendszerrel létrehozott haj, szemöldök és borosta

De itt úgy éreztem, épp jó (lásd 8. ábra).

Ezután elkészítettem az UV-mapeket, vagyis a poligonhálóból a textúrázáshoz használt „szabásmintát”. Programból rágeneráltam („rábakeltem”) a materiálnál beállított színeket, majd Photoshopban kijavítottam, hogy egy-két részlet – köröm, mellbimbó stb. – a helyére kerüljön, de nem vittem túlzásba. Az Ambient Occlusion (vagyis hogy az elkészült képen a képpontok texeljei mennyire vannak takarásban) is rábékéltem, és multiply-jal hozzáadtam a textúrához. (Multiply esetén egy réteg fölé helyezett másik réteg sötét színeit rakja csak az alatta lévőre a program.) A kész textúrát a 9. ábra mutatja.



9. ábra: Szomszéd Bácsi kész UV-textúrája

Shape key használatával adtam neki pár olyan jellemző kifejező vagy vicces arckifejezést, amelyekről úgy gondoltam, hogy animációs filmben biztosan használnám (lásd 10. ábra).



10. ábra: Szomszéd Bácsi jellemző kifejező, illetve vicces

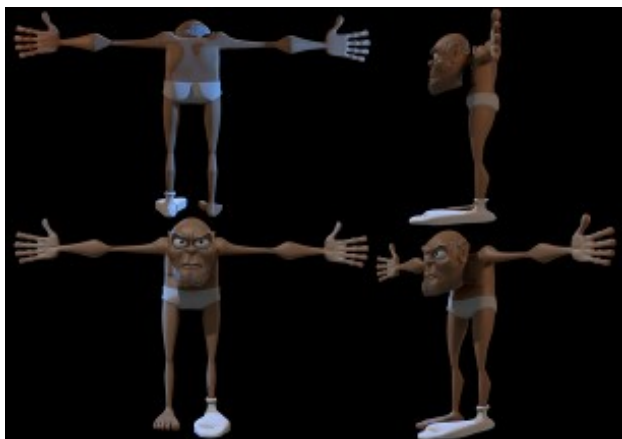
Ezen felül még néhány hangot is érdemes a száját alkotó vertexekhez adni arra az esetre, ha esetleg beszélnie kell majd. (A shape key tükörfordításban magyarul formakulcs. Vertexcsoportban a vertexek egy rögzített helye. Animálásnál használva a karakter kulcsolt vertexei egyik állapotból átfolynak egy másik kulcsolt állapotba.)

4. Csontozás

A csontozás a következő kihívás. Sok a hibázási lehetőség. A csontok karakterünk mozgására szolgálnak. A csontozat elkészítése után beállítottam a koncepciórajzban levő pózba a kis WC-pumpájával (lásd 11. ábra), amelynek elkészítésére nem térek ki, hisz egyszerű forgástest.



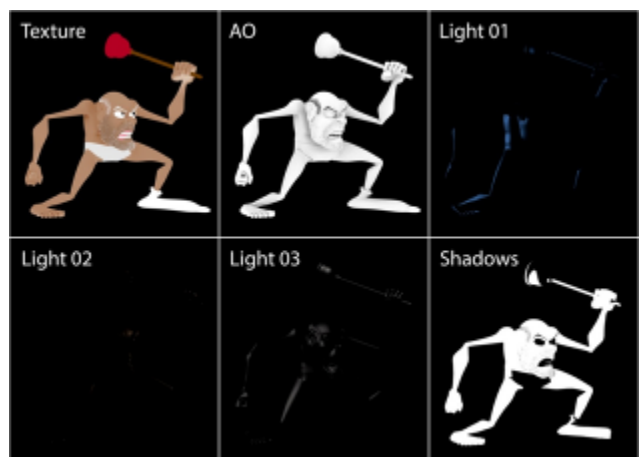
11. ábra: A csontozott Szomszéd Bácsi balra T-pózban, jobbra WC-pumpával pózban



12. ábra: Szomszéd Bácsi T-pózban renderelt képeken

5. Renderelés

A 12. ábra képein T-póz rendert (vagyis számítógépes programmal a 3D-s virtuális térről a kamera által látott részről a monitoron megjelenített 2D-s képet) látunk. A renderen külön rétegeket használok a karakter színeihez, a fényekhez és az árnyékokhoz (lásd 13. ábra).



13. ábra: Külön rétegek használata a karakter színeihez, a fényekhez és az árnyékokhoz

Ezeket később áttelemelem Photoshopba. Igaz-igaz, ezt Blenderben is lehet kompozitálni (rétegeket egymásra helyezni), és én is kedvelem a Blender alapértelmezett node-alapú kompozitálóját, de az elképzelésemben volt egy photoshopos effekt, amelyet a Blender nem tartalmaz. Ez a HDR Tone, ami afféle „titkos hozzávaló”. Szerettem mértékkel belecsempészni egy-két fotómba is.

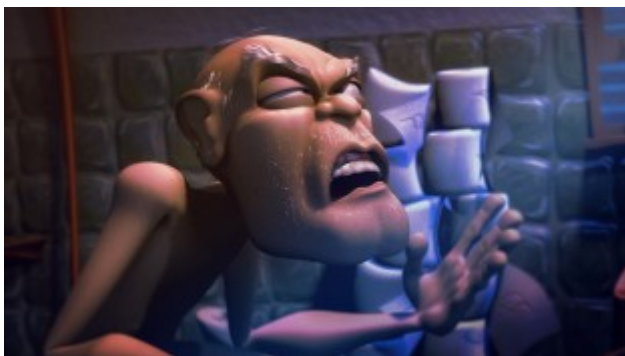
A rétegeket összepakolva kicsit retusáltam a képen



14. ábra: Szomszéd Bácsi végleges megjelenése

(lásd 14. ábra). Ezzel a karakterrel már lehet történetet mesélni, készen áll az animációra. Nem nagyfelbontású (high poly) karakterről van szó.

Ha azt akarjuk, hogy animáláskor könnyű dolgunk legyen, akkor használható proxy modell, amely ennél is alacsonyabb poligonszámú. A proxy modell és a magas poligonszámú modell csontjait egymáshoz illesztjük, és a proxy modellt tesszük láthatóvá a jelenetet készítése közben. Renderelésnél pedig visszakapcsoljuk a magas poligonszámú karaktert. A Szomszéd Bácsihoz tervezett animációs projekt nem lett végül befejezve, egyetlen spot készült csak hozzá (lásd 15. ábra).



15. ábra: Kép a Szomszéd Bácsival készült egyetlen spotból

6. Ajánlott oktatóanyagok a cartoonstílusú karakterkészítés iránt érdeklődőknek

Végül ebben a fejezetben néhány oktatóanyagot ajánlok a karakterkészítés iránt érdeklődőknek. Először is modellező programot, a Blendert. Számos pozitív tulajdonsága közül néhány:

- Általános modellező program (készíthető vele például animáció, reklám, játék, architektúra).
- Ingyenes, nyílt forráskódú.
- Windows-on, Linuxon és Mac OS-en ugyanúgy jelenik meg a felülete.
- Teljesítménye és tudása vetekszik a professzionális szoftverekével.
- Telepítő fájlja kicsi, a szoftver gyorsan elindul.
- Folyamatosan fejlesztik.
- Az új verziókhöz folyamatosan készítik és osztják meg a közösség tagjai a tutorialokat. Kézikönyvek, könyvek, tutorialok kiemelkedően magas számban vannak a hivatalos oldalakon kívül. Magyarul is egyre több készül.
- Rengeteg kiegészítés (plug in) van hozzá.

A szoftver a <https://www.blender.org/>-ról tölthető le [1] (lásd 16. ábra).



16. ábra: A Blender honlapja [1]



17. ábra: Kisantal Tibor: Blender látvány animáció című könyvének honlapja [2]

Magyarul többek között az fsf.hu Alapítvány gondozásában Kisantal Tibor: Blender látvány animáció című könyvét ajánlom, amely a <http://blender.fsf.hu/> címről tölthető le [2] (lásd 17. ábra).

Most következzen néhány cartoonstílusú animációkészítést oktató könyv.

Christopher Hart a rajz- és cartoonkönyvek bestsellerszerzője. Könyvei több mint 7,4 millió példányban keltek el, és 20 nyelvre lefordították le azokat. Üde karaktereiről és könnyen követhető lépéseiről ismert. [4]



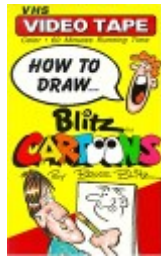
Ben Caldwell: Action! Cartooning [4]

Ben Caldwell A Gyűrűk Ura, Pókember és az X-Men filmek alapján hozta létre figuráit. Jelenleg a népszerű Wonder Woman karakter új megjelenését dolgozza ki a DC Comics számára. [6]



Brouce Blitz: How to draw... Blitz Cartoons [5]

Aki könnyen és gyorsan szeretne cartoonstílusú embereket rajzolni, bátran rábízhatja magát Mr. Blitz módszerére. [8]



Scott McCloud: Making Comics [6]

Az 1993-ban először kiadott könyv ma is közkedvelt a comics stílust tanulók körében. [10]



Ezek a könyvek pdf formátumban is letölthetők az irodalomjegyzékben megadott linkekről.

Vannak, akik hatékonyabban tanulnak mozgókép segítségével. A videómegosztó portálokon tömegével találunk színvonalas oktatóanyagokat. Az alábbiakban néhány szívemhez közelállót ajánlok.

Draw with Jazza sorozat

Hetente jelennek meg benne új oktatóanyagok, illetve szórakoztató gyorsfestmények. [7]



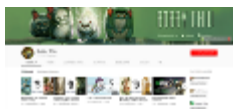
Proko oktatófilmjei

Ajánlom például a „Caricature of a Caricature” című [8] videóját. Az oldaláról elérhető Proko többi filmje is.



Bobby Chiu csatornája a Youtube-on

Bobby Chiu nagy mennyiségű interjút, demót, más hasznos dolgot töltött fel csatornájába. Vbloggol is. [13]



Nathan Fowkes csatornája a Youtube-on

Nathan Fowkes konceptrajzokat készít és vizuális konzultáns a szórakoztató iparban. Professzionális stúdiókban és online tanít. [14]



YanSculpts szájta a Youtube-on

• Yanal Sosak videói közül néhány:

- Yan napi tippjei – mini tutorialok
- Gyorszobrászkodás
- Gyorsfestés
- Videókészítés
- Timelapse arról, hogyan alkot



Főként Blendert, Photoshopot és Zbrushot használ

Rico Cilliers csatornája a Youtube-on

Rico Cilliers szabadúszó modellező és textúrakészítő művész. Már közel 8 éve foglalkozik 3D-vel és CG-vel. Főként Blendert és Zbrushot használ. [16]



Zacharias Reinhardt csatornája a Youtube-on

Zacharias Reinhardt szabadúszó 3D művész, a Blender alapítvány oktatója. Ezen a csatornán Blender 3D-t és CG művészettel kapcsolatos tutorialokat és timelapse filmeket publikál. [17]



A videókra, csatornákra link az irodalomjegyzékben található.

Jó munkát és jó szórakozást kívánok!

Irodalomjegyzék

1. Blender Institution honlapja. URL: <https://www.blender.org/>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
2. T. Kisantal: Blender látvány animáció. fsf.hu Alapítvány, 2017. p. 571. <http://blender.fsf.hu/>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
3. C. Hart: Cartoon Cool: How to Draw New Retro-Style Characters. New York, Watson-Guption Publications, 2005. p. 114. <http://www.njoy.ro/uploads/product/282/documents/c2cb688410.pdf>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
4. Amazon: Cartoon Cool: How to Draw New Retro-Style Characters. Amazon. URL: <https://www.amazon.com/Cartoon-Cool-Draw-Retro-Style-Characters/dp/0823005879>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.

- 5.B. Caldwell: Action! Cartooning, Sterling Publishing Co., Inc., 2004, p. 91. <http://www.matbrown.com/Five-Cartoon-Books/Ben-Caldwell/ACTION-CARTOONING.pdf>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 6.Amazon: Action! Cartooning. Amazon. URL: <https://www.amazon.com/Action-Cartooning-Ben-Caldwell/dp/0806987391>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 7.B. Blitz: How to draw... Blitz Cartoon. London, Philadelphia, Running Press, 1999. p. 62. <https://docslide.net/documents/how-to-draw-blitz-cartoons-bruce-blitzpdf.html>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 8.Amazon: How to Draw Blitz Cartoons. Amazon. URL: <https://www.amazon.com/How-Draw-Blitz-Cartoons-VHS/dp/B00000JGK2>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10..
- 9.S. McCloud: Making Comics. William Morrow Paperback, 2006. p. 264. [http://www.jessethompsonart.com/artpage/Pre_C_drawing_Video_files/Understanding%20Comics%20\(The%20Invisible%20Art\)%20By%20Scott%20McCloud.pdf](http://www.jessethompsonart.com/artpage/Pre_C_drawing_Video_files/Understanding%20Comics%20(The%20Invisible%20Art)%20By%20Scott%20McCloud.pdf). Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 10.Amazon: Making Comics: Storytelling Secrets of Comics, Manga and Graphic Novels. Amazon. URL: <https://www.amazon.com/Making-Comics-Storytelling-Secrets-Graphic/dp/0060780940>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 11.Draw with Jazza! 2013.05.30. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2_lwdHy-eHU. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 12.Proko: Caricature of a Caricature, 2017.09.01. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UP9alxpnJcg>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 13.B. Chiu: Bobby Chiu YouTube csatornája. URL: <https://www.youtube.com/user/digitalbobert>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 14.N. Fowkes: Nathan Fowkes csatornája a YouTube-on. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/user/nfowkesart>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 15.Y. Sosak: YanSculpts. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCfjswDVU0XHyBN7UFG0Mi5Q/about>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 16.R. Cilliers: Rico Cilliers csatornája a YouTube-on. URL: https://www.youtube.com/channel/UC2yjJcNzlrBDqNgRk_UCyA. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.
- 17.Z. Reinhardt: Zacharias Reinhardt csatornája a YouTube-on. URL: https://www.youtube.com/channel/UCWWybvW9jnpOdJq_6wTHryA. Hozzáférés dátuma: 2017.08.10.

Pálos Róbert

Gábor Dénes Tehetségpont, Budapest
palosrobert@gmail.com

ÉRDEKESSEGEK INNEN-ONNAN

Programozd a jövőd!

A szeptemberben induló program piaci szereplők bevonásával olyan informatikai kurzusokat biztosít hallgatóknak, amelyek eddig a piaci szférában voltak elérhetők, és sok pénzbe kerültek.

Az előzetes jelzések alapján a képzést szeptembertől 1500 hallgató kezdheti meg, összesen pedig 6-8 ezer fiatal részvételét várják - említette. Hangsúlyozta, a kormány az informatikai képzést a középiskolákban a következő években több mint 1200 pályorientációs programmal népszerűsíteni, a felsőoktatásban pedig gyakornoki program indítását tervezi.

Tovább: <http://www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium/hirek/ket-informatikai-vallalkozással-bovult-a-programozd-a-jovod-program>

Legyél te is informatikus!

Izgalmas, intergalaktikus utazásra invitálunk, melynek során kipróbálhatod meglévő vagy rejtett kódolási tudásodat. A csillagközi kaland öt pályából áll, ahol különböző küldetéseket kell teljesítened, amihez használd kódolási ismereteidet és a találékonyságodat. A feladatok bármelyik programozási nyelv segítségével megoldhatók, sőt, akár többfélét is kipróbálhatsz! Ha elakadnál, a „help” paranccsal a fedélzeti számítógépet tudod segítségül hívni. Vagy egyszerűen csak hívd fel a barátaidat! □ Ha megosztanád a játékkal kapcsolatos tapasztalataidat másokkal is, Legyél Te is Informatikus! Facebook oldalán várjuk a hozzászólásaidat.

Korhatár: A tudás számít, nem az évek!

Tovább: http://www.legyelteisinformatikus.hu/a_kihivas



INFORMATIKA -SZÁMÍTÁSTECHNIKA TANÁROK EGYESÜLETE

1133 Budapest, Pannónia u. 72-74.

- tel/fax: 1/462-0415
- e-mail: isze@isze.hu
- web: www.isze.hu

Az egyesület alapítási éve: 1991.

FMK Azonosító: 01 – 0769 04

ISSN szám: 1217-0178

Felelős kiadó: Dr. Bánhidi Sándorné

Szerkesztő: Lakosné Makár Erika

erika@lakosvar.hu

Kik szerkesztik ezt a lapot?

Te és én, vagyis mi. Mindenki, akinek jó ötlete, okos gondolata van, s azt szívesen megosztja velünk. Természetesen van szerkesztőbizottság, hiszen másképpen nem születne meg egy-egy szám, de a ti írásaitokból áll össze a tartalom.

Ha van kinek írnod, ha van miről írnod és van hozzá kedved is, akkor csatlakozz hozzánk!

Minden segítséget megköszönünk.

Az *INSPIRÁCIÓ* szerkesztősége

<http://www.isze.hu/inspiracio>