

Multimédia rendszerek c. tantárgy (GEVAU242-B)
előadásának és gyakorlatának ütemterve

<i>Tárgynév:</i>	Multimédiás anyagok készítése		
<i>Rövid név:</i>	MultRendsz.	<i>Kód</i>	GEVAU242-B
<i>Angol név:</i>	Multimedia Systems		
<i>Intézet:</i>	Automatizálási és Infokommunikációs Intézet		
<i>Tárgyfelelős:</i>	Dr. Varga Attila Károly egy. docens (e-mail: varga.attila@uni-miskolc.hu)		
<i>Előtanulmányok:</i>	nincs		
<i>Kredit:</i>	5	<i>Követelmény:</i>	aláírás, kollokvium
<i>Heti óraszámok</i>	<i>Előadás: 2</i>	<i>Gyakorlat: 2</i>	
<i>Oktatási cél:</i>	A számítógépes hang-, kép- és videófeldolgozás és -szerkesztés alapjainak megismerése.		
<i>Tárgy tartalom:</i>	<p>A Multimédia rendszerek tárgy keretében megismerkedünk a hangok, állóképek, mozgóképek feldolgozásával, valamint a háromdimenziós modellezés alapjaival. A képfeldolgozással való ismerkedést a látásunk tulajdonságaival kezdjük, nem utolsósorban azért, hogy megtanuljunk becsapni a szemünket. A színrendszerek megismerése is szükséges a képek feldolgozásához és tömörítéséhez. A képek manipulálását vagy képjavítási szándékkal végezzük, illetve a későbbi műveleteket készítjük elő (pl. alakzat felismerés és mérés). Mindannyian elbűvölve nézzük a filmekben megjelenő különös világot. Az ott látható tárgyak és szereplők azonban gyakran nem léteznek a valóságban. A háromdimenziós modellek először a díszletek helyettesítésére terjedtek el. Olcsóbb megalkotni a helyszín modelljét, mint megépíteni a díszletet. Találkozunk a moziban virtuális lényekkel is, amelyeket az alkotók fantáziája hozott létre. A 3D modellezés és animáció ma már olyan fejlett, hogy valóságos személyek megjelenítésére is alkalmas.</p> <p>Tudás: Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit.</p> <p>Képesség: Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására.</p> <p>Attitűd: Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.</p> <p>Autonómia és felelősség: A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>		
<i>Kötelező irodalom:</i>	<ol style="list-style-type: none"> <i>Czap L.: Képfeldolgozás.: Miskolci Egyetem, elektronikus jegyzet (http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop)</i> <i>Free online course on Digital Image processing</i> 		

	https://www.openeducationeuropa.eu/en/mooc/digital-image-processing
Ajánlott irodalom:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ze-Nian Li: <i>Fundamentals of Multimedia</i>, Prentice Hall, 2003. 2. Gonzalez, Woods: <i>Digital Image Processing</i>, Prentice Hall 3. Székely Vladimír: <i>Képfeldolgozás. Műegyetemi Kiadó</i>, 2003. 4. E.R. Davies: <i>Machine Vision</i>; Elsevier, 2005. 5. Wesley, Hairong: <i>Fundamentals of Computer Vision</i>, 2017.
Jellemző oktatási módok:	
Oktatási nyelv:	magyar
Előadás:	tábla, számítógép, projektor
Gyakorlat:	számítógép, projektor
Évközi feladatok, zárthelyik:	2 db félévközi beadandó feladat
Lezárási feltételek:	<p>Aláírás feltétele: 2 db félévközi beadandó feladat megfelelő szintű elkészítése, bemutatása és jegyzőkönyv leadása. Mindkét feladat értékelés: megfelelt / nem megfelelt / nem teljesített minősítéssel történik. Az aláírás megszerzésének feltétele mindkét feladat esetén a megfelelt minősítés. Nem megfelelt minősítés esetén az aláírás pótolható (a nem megfelelttel minősített feladat pótlendő). Nem teljesített minősítés esetén a féléves kötelezettségnek nem tett eleget a hallgató (azaz egyik feladatot sem teljesítette), emiatt az aláírás nem pótolható, megtagadásra kerül.</p> <p>A tárgy lezárásának módja kollokvium (írásbeli vizsga). Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.</p>
Előadás és gyakorlat ütemterve:	
1. alkalom	EA: A számítógépes képfeldolgozás eszközei Gyak: Bevezetés, képfeldolgozó eszközök és műveletek
2. alkalom	EA: Emberi látás, színlátás, műveletek a képtartományban Gyak: Optikai illúziók., felbontás, képfeldolgozó módszerek
3. alkalom	EA: Színelmélet, színrendszerek Gyak: Színrendszerek, grafikus fájlformátumok
4. alkalom	EA: A gépi látás alapfogalmai, sztereo- és 3D látás. Geometriai transzformációk. Gyak: Pixelgrafikus képszerkesztés, képkorrekciók, képtranszformációk
5. alkalom	EA.: Pont-pont, lokális és globális műveletek Gyak: Képfeldolgozási műveletek, egyéni feladatok kiadása
6. alkalom	EA: A síkfrekvencia értelmezése, kétdimenziós Fourier transzformáció, képjavítás a síkfrekvencia tartományban. Egy- és kétdimenziós diszkrét koszinusz transzformáció Gyak: Vektorgrafikus képszerkesztés, transzformációs eszközök, egyéni feladatok kiadása
7. alkalom	EA: Egy- és kétdimenziós diszkrét koszinusz transzformáció Gyak: Háromdimenziós képszerkesztés alapjai, animációk
8. alkalom	EA: Veszteséges és veszteségmentes képtömörítés, JPEG Gyak: Képtömörítő eljárások, egyéni feladatok bemutatása

9. alkalom	EA: Képmorfológia, alakzat felismerés, optikai karakterfelismerés Gyak: Képmorfológiai műveletek, videóformátumok, egyéni feladatok pótlási lehetősége
10. alkalom	EA.: Hangtömörítés, MPLayer I. II. III. Gyak: Gyakorlati feladatok megoldása a hangtömörítés, MPLayer I. II. III. témakörben
11. alkalom	EA: A mozgókép tömörítése, MPEG Gyak: Gyakorlati feladatok megoldása a mozgókép tömörítése, MPEG témakörben
12. alkalom	EA: Hang és mozgóképszerkesztés elméleti alapjai, Gyak: Gyakorlati feladatok megoldása a hang és mozgóképszerkesztés témakörben
13. alkalom	EA: Multimédiás HW és SW eszközök. Multimédiás alkalmazások készítésének elméleti alapjai, Gyak: Multimédiás alkalmazások készítése 1.
14. alkalom	EA: Multimédiás alkalmazások készítésének elméleti alapjai 2. Multimédiás prezentációk és slideshow-k készítése Gyak: Multimédiás prezentációk és slideshow-k készítése., félévközi feladatok pótlása

Miskolc, 2019. szeptember 09.

Dr. Trohák Attila
intézetigazgató, egyetemi docens

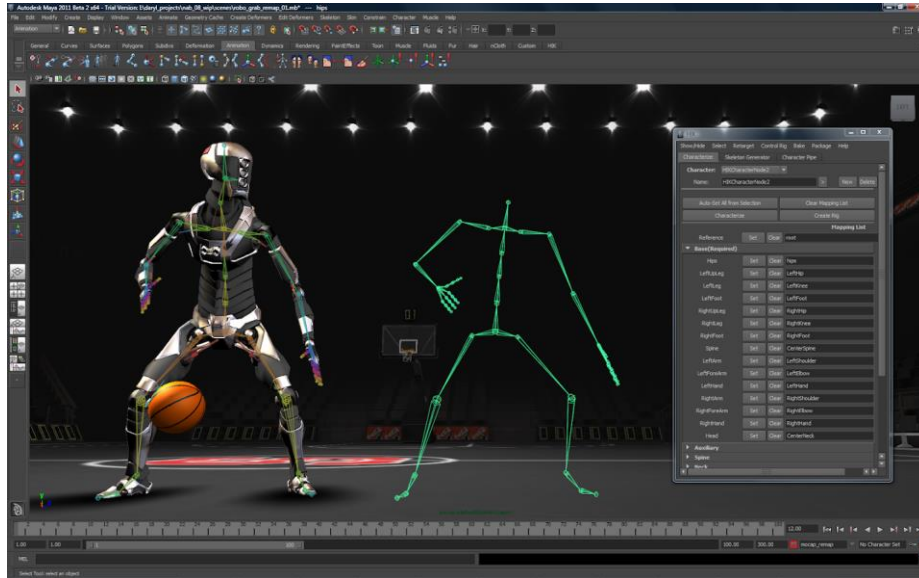
Dr. Varga Attila Károly
egyetemi docens, tárgyjegyző

MINTA FÉLÉVKÖZI FELADATOK

Multimédia rendszerek (GEVAU242-B) c. tantárgyból

1.) Készítsen egy rövid animációt a gyakorlati órán használt szoftver használatával.

Például:



2.) Multimédiás elemek felhasználásával készítsen az alábbi linken elérhető prezentációhoz hasonló saját, egyedi prezentációt.

<http://meph.uni-miskolc.hu/FORTH>

MINTA VIZSGA ZÁRTHELYI DOLGOZAT MEGOLDÁSAL

Multimédiás anyagok készítése (GEVAU242-B) c. tantárgyból

1.) Mutassa be a képmegjelenítés és képfelvétel eszközeit!

A képfeldolgozás kezdeti évtizedeiben a televíziózás eszközei csatlakoztak a számítógépekhez. Ma inkább a számítástechnika eszközei vonulnak be a televíziózásba.

A látásunk jellemzőinél már találkoztunk a mozgóképek megjelenítésének szabályaival. Az európai televíziós szabványok másodpercenként 25 kép megjelenítését írják elő. Egy képet két félképre bontva, az egyik félképet a páros sorok, a másik félképet a páratlan sorok írásával jeleníti meg. Ez képenként két képernyő felvillanást jelent, tehát a villódzás frekvenciája 50 Hz. A PAL és SECAM szabvány a képet 625 sorra bontja. Ebből 576 látszik. A maradék 49 sor idején fut vissza a katódsugárcsöves készülékek elektronnyalábja a jobb alsó sarokból a bal felsőbe, de kihasználják mérőjelek, illetve a teletext továbbítására is. A bal felső sarokban kezdett képírás hozta azt a szokást, hogy a képsík origója – a koordinátarendszernél megszo- kottól eltérően – a síknegyed bal felső sarkában van. Ez azzal az előnnyel is jár, hogy a kép mátrix reprezentációjának sorszámozásával egybeesik.

A TV világosságjel egy soron belül analóg, így a műsorszórásnál nem merül fel a kérdés, hogy egy sor hány pontból, a kép hány oszlopból áll. Főleg régebben, a kamera analóg jelének digitalizálásával nyerték a digitális képet. A digitalizálás során vetődik fel a felbontás kérdése. A hagyományos képernyő méretaránya 4:3. Ha négyzet alakú képpontokat szeretnénk, a digitalizálás során az 576 sor 4/3-szorosára, vagyis 768-ra kell választani a soronkénti pontok számát. Elterjedt a 720 pontos választás is. Ennél finomabb megjelenítésre a hagyományos televízió nem képes. A helyenként kísérleti adás formájában megjelent HDTV (High-Definition Television) felbontása mind vízszintes, mind függőleges irányban mintegy kétsze- rese a hagyományos TV felbontásának. A korszerű monitoroknál szakítottak a váltottoros letapogatással, minden felvillanáskor újrarajzolják a teljes képet. A szemünk kímélése érde- kében megnövelték a képváltás frekvenciáját is, ma már 100 Hz, vagy a feletti az általános. A televíziós műsor vétele során az YUV színrendszerben vett jelet át kell alakítani a képernyő meghajtására szolgáló RGB alapszínekké. A hagyományos, katódsugárcsöves televíziók és monitorok fénye nem lineárisan változik a vezérlő feszültség függvényében.

Az irodalomban az együtthatóról (γ) gamma korrekciónak nevezik az eljárást. A lineáris vál- tozáshoz a meghajtó jelet úgy kell torzítani, hogy a hatványozás után legyen lineáris, vagyis ($1/\gamma$) kitevőre kell emelni. A gamma korrekció szoftveres (pl. PhotoShop) és hardveres (ColorVision – Spyder, X-Rite – MonacoOptix, stb.) elvégzése is lehetséges. A korrekciót monitorok vezérlése esetén a meghajtó kártyának kell elvégezni. A gamma értéke a gyakor- latban 2,2 és 2,8 közötti. A gamma növelése világosabb, kevésbé telített színekhez vezet. A γ csökkentése sötétebb, telítettebb színeket hoz létre. Nyomdai előkészítő rendszereknél fontos, hogy a monitoron pontosan azt lássuk, amit a nyomtatás után kapunk, amit professzionális eszközökkel lehet teljesíteni.

A digitális képfelvevő eszközök az érzékelő áramkörök fizikai elhelyezkedése miatt a képsíkban diszkrét pozíciókban érzékelik a fényt. A mintavételezett képpontok számát általában technikai korlátok határozzák meg. Ha egy képet nagyítani akarunk, nincs az a felbontás, amely feleslegesen finom lenne. Ellentétben a hangokkal, ahol a hallható frekvenciatartomány korlátozza a sávzélességet, a képek részletgazdagságának nincs természetes korlátja. Az ürfelvételektől az elektronmikroszkópig sok nagyságrenden át változó felbontással készíthetünk képet ugyanarról a pontról. Ha pl. egy pepita zakót helyesen akarunk ábrázolni, minél távolabbról vagy nagyobb látószöggel fényképezzük, annál nagyobb képfelbontásra van szükség. A fotóriporterek számára készített digitális fényképezőgépek képpontjainak száma tízmilliós nagyságrendű, egy színes képpontot három adat ír le. A képpontokat az angol picture element rövidítéseként pixel néven emlegetjük. (Egyesek már ezt is túl hosszúnak tartják, megjelent az irodalomban a pel elnevezés.) A katódsugárcsöves képfelvevő eszközök elektromágneses eltérítése túlságosan pontatlan volt a képen végzett mérésekhez. Nagy áttörést jelentett a CCD kamerák megjelenése, ahol a pontosságot a félvezető eszközök elhelyezkedése határozta meg, ami nagyságrendi javulást okozott. Nem beszélve a kisebb méretről és energia felhasználásról, az öregedési jelenségek elmaradásáról, vagy az élettartam növekedéséről. A CCD (Charge Coupled Device, töltéscsatolt eszköz) – talán meglepő módon – nem a képfelvétel új módjáról, hanem a jelek továbbítási eljárásáról kapta a nevét.

Az RGB alapszínre érzékeny cellák elhelyezkedésénél nem lehet szó nélkül elmenni azon sajátosság mellett, hogy a zöld cellákból rendszerint kétszer annyit találunk, mint vörös és kék társaikból (Bayer szűrő). Ismét a szemünk relatív érzékenységi görbéje bukkan fel.

Az utóbbi időben növekvő népszerűségnek örvend a CMOS képfelvevő áramkör. Tovább csökkenő fogyasztás mellett minden egyes képpontja külön címezhető, akár csak a memóriák. Az érzékelő cellák elhelyezkedhetnek egy vonalban, ilyen áramkörök működnek a szkennerekben. A fényképezőgépek és kamerák érzékelői az ábrán látható mátrix alakzatba rendeződnek. A harmadik évezred elején megjelent egy új típusú színes képérzékelő eszköz. Ellentétben a CCD érzékelővel, amely monokróm érzékelő, s így minden pixele csak egy alapszínre érzékel, a Foveon szenzora egy olyan fényérzékelő áramkör, amely minden egyes pixelén érzékelni tudja mindhárom alapszínre. Működésének elve hasonló a színes filmekéhez, azaz egymás alatt három féligáteresztő fotószenzor réteg van, amelyek közül mindegyik csak egy-egy alapszínre érzékeny.

A vizuális ellenőrzést az elektronikai gyártásban az 1970-es és 80-as években manuálisan, emberi szemek végezték. A 90-es években fokozatosan vette át szerepüket az automatizált optikai ellenőrzés (AOI, Automatic Optical Inspection). Az alkatrész sűrűség és a beültetési sebesség növekedése egyre nehezebbé tette a korábbi módszerek alkalmazását, ami a manuális ellenőrzés hibaarányának növekedésében mutatkozott meg. Az automatizált optikai ellenőrzés ugyanakkor a számítástechnikai háttér és a képfeldolgozás rohamos fejlődésével egyre megbízhatóbbá és gyorsabbá vált. A felületszerelt technológia egyeduralmává válásával szaporodtak az alkatrész alatt keletkezett, az optikai ellenőrzéssel felderíthetetlen hibák. A

megbízhatóság további fokozásának igénye hívta életre az automatikus röntgen ellenőrzést (AXI, Automatic X-Ray Inspection).

Az elektronikai szerelésben kialakított technológia lehetővé teszi a képfelvétel kontrollált körülményeinek kialakítását. A külső fény kizárása és a megvilágítás gondos megtervezése és kialakítása állandó minőségű képalkotást garantál. A megvilágító fej feladata a vizsgált terület rész homogén megvilágítása az előírt szögben, a megfelelő színekkel.

2.) Mutassa be az RGB színrendszert!

A szemünkben a színek érzékeléséért felelős háromféle csap érzékenységi görbének maximuma környékén keltett ingerületek összeadódnak és színérzetet keltenek. A szemünkbe jutó fény komponensei összegződnek (additív színkeverés). Az additív színrendszer alapszínei a vörös (R), a zöld (G) és a kék (B). A komponensek kezdőbetűiből ered a színrendszer másik elterjedt elnevezése: RGB. A színrendszer elemeinek szabványos hullámhosszát az előállíthatóságuk figyelembevételével állapították meg: R: 700 nm, G: 546 nm, B: 435 nm. A szín megadása a háromdimenziós tér egy pontjának kijelölését jelenti. A számítógépes számábrázolás elterjedése miatt a korábbi 1 helyett 255-re szokás normálni az értékeket, tehát az egyes alapszínek a 0-255 tartományt foglalják el. A három alapszínből mintegy 16 millió szín és árnyalat állítható elő a számítógépes képfeldolgozás során, amelynek szemünk csak töredékét képes megkülönböztetni.

Ha egy adott színt akarunk ábrázolni a háromdimenziós RGB térben, a színt a koordinátaival azonosítjuk. Az R tengelyen az origótól (fekete) a pirosig, a G tengelyen a zöldig, a B tengelyen a kékig terjed a skála.

Az RG síkban a kék összetevő nulla. A négyzet origóval szemközti csúcsán a sárgát találjuk. Hasonlóan a GB síkban az origótól legtávolabb a kékeszöld helyezkedik el. Az RB síkban a két alapszín maximuma a bíbort jelöli ki. Ha az RB sík átlójából kiindulva a G tengellyel párhuzamosan készítünk egy metszetet, a sík magába foglalja a testátlót, amely az origóbeli feketétől a legtávolabbi csúcs fehér pontjáig a szürkeárnyalatokat fedi le.

3.) Mutassa be a dilatáció műveletét!

A dilatáció az erózió ellentéte, az objektumot bővítjük a strukturáló elem sugarával. Hizlalásnak is szoktuk nevezni.

A dilatáció eredményeként a háttér azon pontjai, amelyekre a strukturáló elemet ráhelyezve az objektumhoz tartozó képponttal is fedésbe kerül, az objektumhoz fognak tartozni. A dilatáció alkalmas az objektumon támadt lyukak befoltozására. A hizlalás eredményeképpen a szétválasztott, közeli objektumok újra összeolvadhatnak.

Ha a dilatáció után kapott képből kivonjuk az eredeti képet, az objektum körvonalát kapjuk, kívülről körberajzolva. Ha az eredeti képből vonjuk ki az erózió eredményét, a belső körvonalat kapjuk a strukturáló elem sugarának megfelelő vastagságban. Egyvonalas körvonalból megkaphatjuk a terület becslését, ha összegezzük a körvonal, mint objektum pontjainak a

számát. Ennél pontosabb mérésre ad lehetőséget az objektum határvonalára fektetett görbe hossza.

4.) Röviden jellemeze be a vektorgrafikus és pixelgrafikus képszerkesztést.

A vektorgrafika a számítógépes grafikában az az eljárás, melynek során geometriai primitíveket (rajzelemeket), mint például pontokat, egyeneseket, görbéket és sokszögeket használunk képek leírására. Ennek az ellentéte a raszter/pixelgrafika, ahol képek leírására szabályos elrendezésű pontokat használunk.

Gyakorlatilag minden korszerű számítógép képernyőre a vektorgrafikus képet raszter formátumba fordítja le a szoftver. A raszterkép minden egyes pontjához egy érték van rendelve, mely a pont színéről vagy szürkeárnyalatáról ad felvilágosítást. A vektorgrafika fogalmát a korszerű számítástechnikában a kétdimenziós számítógépes grafikával kapcsolatban használják. Ez az egyik lehetősége annak, hogy a programozó képet állítson elő a rasztergrafikus képernyőn.

A vektorgrafikus szerkesztő programok általában lehetővé teszik az objektumok forgatását, mozgatását, tükrözését, nyújtását, általában affin transzformációit, a megrajzolás sorrendjét, és azt, hogy az egyszerű objektumokból sokkal bonyolultabbakat lehessen szerkeszteni. Bonyolultabb feladat halmazműveletek elvégzése zárt objektumokon: unió, metszet, különbségképzés stb. A vektorgrafika ideális egyszerű vagy kompozit rajzok készítésére, ami eszközfüggetlen és nem igényel fotorealisztikus megjelenítést. Például a PostScript és PDF lapleíró nyelv vektorgrafikus.

A rasztergrafika, másként pixelgrafika olyan digitális kép, ábra, melyen minden egyes képpontot (pixelt) önállóan definiálunk. A pixelgrafikus rajzolóprogramok a képeket mátrixszerűen elrendezett képpontokból, pixelekből építik fel. A sorokat és oszlopokat alkotó képpontok különböző színűek lehetnek, ezekből a pontokból áll össze a rajz. A bitmap grafika (vagy rasztergrafika) egy kép tartalmát egy négyzetrácson elhelyezkedő színes képpontok összességéként, ún. pixelekkel írja le. A pixelekből álló képet a kép felépítésére utalva bittérképnek is nevezik. A bittérképek egyik legfontosabb tulajdonsága a felbontás. A kép minőségét több felbontás-típus egyszerre határozza meg. Előnyei: Egyszerű adatszerkezet; egyszerű algoritmus; gyors feldolgozás; fototechnikai trükköknél jól alkalmazható. Hátrányai: az adatállomány nagy méretű; rögzített felbontás; nagyításnál a minőség romlik.