

007-05-12

FIZIKA

HA 33M

2002

6

2003



Fizika

Informatika

Kémia

ENIT

FIJKA

Fizika
Informatika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta
(tanévenként
6 szám)

12. évfolyam
6. szám

Főszerkesztő
DR. PUSKÁS FERENC

Felelős szerkesztő
TIBÁD ZOLTÁN

Felelős kiadó
ÉGLY JÁNOS

Számítógépes tördelés
PROKOP ZOLTÁN

EMT

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.
Levélcím: RO-3400 Cluj, P.O.B. 1-140
Telefon: 40-264-190825, Tel./fax: 40-264-194042
E-mail: emt@emt.ro; Web-oldal: <http://www.emt.ro>
Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-
Științifică din Transilvania
251100996634504/ROL
2511.1-815.1/ROL

Szerkesztőbizottság

Bíró Tibor, Farkas Anna, dr. Gábos Zoltán,
dr. Karácsony János, dr. Kaucsár Márton,
dr. Kása Zoltán, Kovács Lehel, dr. Kovács
Zoltán, dr. Máthé Enikő, dr. Neda Árpád,
dr. Szenkovits Ferenc, dr. Vargha Jenő

Levélcím

3400 Cluj, P.O.B. 1/140

* * *

Megjelenik a

Nemzeti
Kulturális
Örökség
Minisztériuma;



Nemzeti
Kulturális
Alapprogram;



Communitas
Alapítvány;

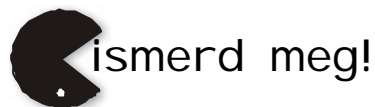


Illyés
Közalapítvány;



Ministerul Educației și Cercetării

támogatásával.



A digitális fényképezőgép

II. rész

2. Általános tudnivalók

A digitális fényképezőgép felépítése nagyon hasonló a filmes fényképezőgépekéhez, az eltérés csak a különböző képrögzítési elvből adódik. A digitális fényképezőgépbe nem kell a filmet befuzni, helyette egy elektronikus képérzékelő van beépítve. Ez tulajdonképpen egy szilícium kristály, amelyre mátrix-szerű elrendezésben rendkívül sok és apró fényérzékeny cellát integráltak. Az érzékelőre vetített képet a fényérzékeny cellák a méretüknek megfelelő *képpontokra*, ún. *pixelekre* bontják fel. A pixel elnevezés az angol picture element rövidítéséből származik. A pixelt a képen elfoglalt helyzetétől függően a színe valamint a fényerőssége jellemzi. Ezeket a vörös (*R* – red), a zöld (*G* – green) és a kék (*B* – blue) alapszín fényerősségének keverési arányából határozza meg. Mindegyik alapszín-fényerősséget egy-egy bináris szám fejezi ki. Ha ezek a számok 8-biteseek, akkor a pixel $2^8 = 256$ fényerősségi szintet vehet fel, és így összesen $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16\,777\,216$ színárnyalatot adhat vissza. A professzionális gépeknél az alapszíneket 12-bitese számok fejezik ki, tehát a pixel 36-bitese, amellyel $2^{36} = 68\,719\,476\,736$ különböző színárnyalatot lehet ábrázolni. Mivel az emberi szem általában 150 szint és 17000 fényerősségi szintet képes megkülönböztetni, ezért már a 24-bitese pixelnél valóságos színvisszaadásról (true color) beszélünk.

A fényképezőgép felbontását a képet alkotó lencserendszer (az ún. objektív) és a képérzékelő együttese határozza meg. A hagyományos fényképezőgépek esetében egy korszerű objektívvel és egy közepes (100 ASA) érzékenységu $24 \cdot 36$ mm-es filmmel a negatív minden egyes mm-ére átlagosan 200 pontos felbontásra számíthatunk, amellyel az egész képfelületre vonatkoztatva $(24 \cdot 200) \cdot (36 \cdot 200) = 34,56$ megapixel (1 mega = 1 millió) kapunk. Az előbbi fejezetben említett professzionális gépek érzékelője 13,89 megapixeles a Kodak Pro DCS-14n gép esetében és 11,1 megapixeles a Canon EOS-1Ds gépben. Amator fotózási igényeket teljesen kielégít egy kisebb felbontású, 1 – 4 megapixeles érzékelővel felszerelt gép is.

Digitális formátumban lévő felvételeket a fényképezőgépben található képmemória tárolja. A régebbi típusú gépeknél ez a memória nem cserélhető. Ha megtelik, akkor a fényképezést csakis azután folytathatjuk tovább, miután a tartalmát kiürítettük. Ilyenkor a gép memóriájában tárolt képeket egy másik, nagyobb kapacitású memóriába kell letölteni. Ez lehet egy személyi számítógép merevlemez-tára, vagy egy CD-lemez. Az újabb típusú digitális fényképezőgépek cserélhető memóriakártyával rendelkeznek. A megtelt memóriakártyát kivehetjük a fényképezőgépből, betehetjük a következőt és így tovább folytathatjuk a fényképezést. Átlagos felhasználás esetén a memóriakártyát nem kell kivenni a gépből, így az is olyan, mintha fix lenne. A kártyás memóriának elsősorban akkor látjuk hasznát, ha egy adott külső helyszínen sok képet kell készítenünk. A jelenlegi memóriakártyák kapacitása általában: 8-, 16-, 32-, 64-, 128-, 256- vagy 512 MByte. Az egyik legnépszerűbb és árban a legkedvezőbb memóriakártya típus a

CompactFlash kártya (CF), hosszú élettartam és magas fokú megbízhatóság jellemzi. A *MultiMedia* kártya (MMC) az egyik legkisebb memóriakártya, amely most kezd nagyon népszerűvé válni és az ára is egyre kedvezőbb. Kifutóban lévő kártyatípus a *SmartMedia* kártya (SM), de mivel nagyon sok korábban gyártott fényképezőgép használja, még ma is kapható. A memóriakártya típusa szinte minden esetben eltér, így a különböző fényképezőgépek kártyáit nem tudjuk cserélni.

A memóriakártyában tárolt képeket kártyaolvasóval vihetjük be a számítógépbe. Többféle kártyaolvasó van forgalomban, de egy adott fényképezőgéphez csakis az engedélyezett típusú kártyaolvasókat lehet használni. A jobb digitális fényképezőgépeket közvetlenül is lehet a számítógéphez csatlakoztatni. Erre a fényképezőgéppel járó csatlakozókábel szolgál, és az elkészült képeket ezen keresztül juttatjuk a számítógépbe. A digitális képinformáció átvitele soros formátumban történik. A régebbi típusú fényképezőgépeket a számítógép COM soros portjához lehet kapcsolni, míg az újabb típusú gépeket az ugyancsak soros, de sokkal nagyobb átviteli sebességgel rendelkező USB (Universal Serial Bus) porthoz. A képek letöltését a fényképezőgéphez mellékelte program vezérli. A letöltést követően a fényképezőgép memóriájának tartalma kitörlődik. Minden további műveletet a számítógépünkön végezhetünk el. Itt a képeket sokkal gyorsabban meg tudjuk jeleníteni, és eldönthetjük, melyiket töröljük, vagy melyiket tartjuk meg. A gép memóriájában lévő képeket, egy ablakban sok kicsinyített felvételenként tekinthetjük meg. A kiválasztott képeket eredeti méretükre is felnagyíthatjuk és lekérhetjük azok tulajdonságait. Általában a jobb fényképezőgépekhez mellékelve kapunk egy olyan programot is, amellyel a képeket fel is tudjuk dolgozni. Az ilyen programmal általában az alapvető vágási műveletek végezhetők el, de állíthatjuk a fényviszonyokat, a színeket, az élességet és más képjellemzőket is. A professzionális fényképezőgépek videokimenettel is rendelkeznek, amellyel a gépet tévéhez vagy videomagnóhoz lehet csatlakoztatni, és a felvételeket ott jelentősen nagyítva láthatjuk. Szintén a professzionális fényképezőgépek kiegészítője lehet olyan nyomtatócsatlakozó kábel, amellyel a gépet közvetlenül a nyomtatóhoz csatlakoztathatjuk. Így lehetőségünk nyílik arra, hogy az adott fényképnymtatóra azonnal kinyomtassuk az elkészült képet.

A fényképezőgép memóriája a képeket nem pixelenként, hanem tömörítve tárolja. Ugyanis pixelenkénti tárolásnál még egy nagyobb kapacitású memóriakártyára is alig férne fel egy kép. A képállományok terjedelmét többféle tömörítéssel lehet csökkenteni. A legmegfelelőbb tömörítési eljárás a JPEG (*Joint Photographic Experts Group*), RAW és a TIFF (*Tagged-Image File Format*).

A képállományokat JPEG tömörítéssel lehet legjobban összezsugorítani, általában 5:1 – 15:1 arányban. A JPEG algoritmus felismeri a fénykép azon részleteit, amely a szem számára kevésbé észrevehető információt tartalmaz és ezeket nem tárolja. Így a JPEG-el tömörített kép kicsomagolás után kisebb terjedelmű mint az eredeti, de a kettő közötti különbség, különösen nem nagy tömörítési aránynál, egyáltalán nem észrevehető. A képnézegető és képfeldolgozó programok a JPEG tömörítésű képeket automatikusan csomagolják ki.

A RAW tömörítés veszteségmentes. A képzékelő által szolgáltatott bináris képinformációt a memóriában egy folytonos adatfűzérként tárolja. Ezáltal a tömörítési arány alig 2,4:1.

A TIFF tömörítés kifejlesztésénél az volt az elképzelés, hogy egy általános tömörítési szabványt valósítsanak meg. Ez nem vált be, de egy rugalmas és nagyon sok tömörítési lehetőséggel rendelkező eljárást sikerült kifejleszteni, amely hat különböző tömörítési algoritmusra alapoz.

A memóriakártyában tárolt képek száma a memóriakártya kapacitásától, a felvétel minőségétől, vagyis a felbontás nagyságától és tömörítési arányától függ. Átlagos felhasználás esetén egy memóriakártyára, vagy a beépített memóriába nagyon sok képet tudunk tárolni. Ha profi felhasználásra készül a fénykép, nagy méretben és jó minőségben kell azt elmentenünk, ilyenkor a jobb gépek is csak egy pár képet tudnak elmenteni. A Canon EOS D60 típusú félprofesszionális fényképezőgép képtárolási kapacitását az 1. táblázat foglalja össze. Ennek képérzékelője 3072? 2048 pixel ? 6,3 megapixel és a képeket egy 32 MByte-os Compact Flash memóriakártyára menti.

32MByte-os memóriakártya képtárolási kapacitása a képminőség és a tömörítés függvényében		RAW	JPEG	JPEG
Teljes felbontás 3072? 2048	Kép	4	12	23
	Közepes memóriagény	7,76 MB	2,56 MB	1,34 MB
	Átlagos tömörítés	2,4:1	7:1	14:1
Közepes felbontás 2048? 1360	Kép	-	23	44
	Közepes memóriagény	-	1,39 MB	0,73 MB
	Átlagos tömörítés	-	6:1	11:1
Alacsony felbontás 1536? 1024	Kép	-	35	65
	Közepes memóriagény	-	0,90 MB	0,49 MB
	Átlagos tömörítés	-	5:1	10:1

1. táblázat *Canon EOS D60 típusú félprofesszionális fényképezőgép képtárolási kapacitása képérzékelő: 3072? 2048 pixel ? 6,3 megapixel memóriakártya: Compact Flash 32 MByte*

A digitális fényképezőgépek áramellátását elem vagy akkumulátor (újrátölthető elem) biztosítja. A gép áramfogyasztása mindig az adott típustól függ, de nem kevés. A legegyszerűbb gépek elemei is szerény használat mellett legfeljebb egy sorozatnyi kép elkészítésére elegendő áramot biztosítanak. Hagyományos elemeket nem érdemes használni, mert azok nagyon hamar lemerülnek. Ha akkumulátorokat használunk, akkor azok általában 100-szor tölthetők újra és csak utána kell újakat vennünk.

Irodalom

- 1] *** – Agfa Optics: History; <http://www.agfa.com/optics/about>
- 2] *** – Canon EOS-1Ds, 11 megapixel full-frame CMOS; Digital Photography Review, <http://www.dpreview.com/news>
- 3] *** – Digital Cameras - Canon EOS D60 Digital Camera Review; Imaging Resource, <http://www.imaging-resource.com/PRODS/D60>
- 4] *** – Digitális fototechnika: Kodak DCS Pro 14n, Kodak adathordozók; <http://www.dit.hu/digif/kodak>
- 5] *** – Kodak Pro DCS-14n, 14 megapixel full-frame CMOS; Digital Photography Review, <http://www.dpreview.com/news/>
- 6] *** – Leica - Oskar Barnack, Inventor of the Original Leica the „Ur-Leica”, Leica Camera; <http://www.leica-camera.com/unternehmen/historie/barnack>
- 7] Annett, W., Wiegand, G. – George Eastman; Jones Telecommunications & Multimedia Encyclopedia, <http://www.digitalcentury.com/encyclo/update>

- 8] *Annett, W., Wiegand, G.* – Photography: History and Development; Jones Telecommunications & Multimedia Encyclopedia, <http://www.digitalcentury.com/encyclo/update>
- 9] *Bellis M.* – History of the Digital Camera; About Inc., <http://inventors.about.com/library/inventors>
- 10] *Carter R. L.* – Digital Camera History; <http://www.digicamhistory.com>
- 11] *Greenspun P.* – History of Photography Timeline; Photo.net, <http://www.photo.net/history/timeline>
- 12] *Latarre, U.D.I.* – Graphic File Formats; PCS – Personal Computer Services, <http://www.why-not.com/articles>
- 13] *Móricz A.* – Digitális fényképezés: Felhasználási lehetőségek, A fényképek felhasználási módjai; Magyar Elektronikus Könyvtár, <http://www.mek.iif.hu>, <http://www.mek.ro>
- 14] *Reeves, M.* – Image Viewers and Converters; Department of Geological Sciences, University of Saskatchewan, <http://www.engr.usask.ca>
- 15] *Small, M. J.* – Voigtländer and Petzval; Leica Users Group, 1999/10/02; <http://mejac.palo-alto.ca.us/leica-users>
- 16] *Train, C.* – Histoire du cinéma: Les frères Lumière; <http://www.cinema-francais.net>
- 17] *Vas A.* – Fotográfia távoktatási modul fejlesztése: III. Modultankönyv, 2000, Dunaújvárosi Foiskola; <http://indy.polioid.hu/program/fotografia/tankonyv.htm>
- 18] *Wagner, C.* – Photography and publishing: Color Photography; Historical Boys' Clothing, <http://histclo.hispeed.com/photo/photo>

Kaucsár Márton

A természeti és társadalmi jelenségek egyetemes törvényszerűségéről

Bizonyára sokan elgondolkoztunk már azon, hogy általános és középiskolai tanulmányaink során a sokak által mumusnak tekintett fizika viszonylag kevés, egyszerű egyenlettel írja le a körülöttünk lévő világot. Elég fellapozni a függvénytablát, vagy bármelyik fizikai összefoglalót – el kell ismernünk, az általunk használt összefüggések néhány noteszlapnál többet nem tesznek ki. Mégis leírják az univerzumban a csillagok és égitestek mozgását, a kémiai reakciókat, a radioaktív jelenségeket éppúgy, mint az optikai csodás világát.

A fizika egyszerű, mert egyszerű – emlékezzünk Teller Ede könyvének címére, s igazat kell neki adnunk. Még akkor is, ha fizikai törvényeink matematikai valósága csodót is mond. Mint pl. a három test probléma esetén, amikor a gravitáció newtoni törvényeit három egymással kölcsönható égitestre akarjuk alkalmazni. A fizikai törvénnyel semmi baj, matematikai gondjaink miatt kell szuperszámítógépekhez fordulni ahhoz, hogy legalább közelítő eredményre jussunk.

A fizika eme sikerét redukcionizmusának, a végletekig leegyszerűsítő képességének köszönheti.

Ez a redukcionizmus és az „egyszerű” törvények még olyan esetekben is kiválóan működnek, ahol nagy számú részecske csatolt mozgását kell leírnunk, pl. az elektronokét a szilárd testekben, kristályokban, ahol tökéletes „rend” (periodicitás) uralkodik. Ugyankor a teljes „rendetlenség” láttán sem esünk kétségbe, hiszen minden nap igazolják egyszerű törvényeink érvényességét a gáztörvények, vagy a hidrodinamika törvényei, amely nagy számú egyedi részecskékből álló sokaság átlagos jellemzőit írja le – tökéletesen.

Azonban a világ, ahol élünk, se nem a tökéletes „rend”, se nem a tökéletes rendezetlenség világa. A mindennapi szituáció nem ekvivalens a fáról leeso almával. Körülöttünk hegyek, völgyek, sík vidékek folyókkal, tavakkal tarkított világa mutatja magát, ahol a