

# Digitális fényképezés

1999



*Dr. Péter Kristóf*

Mercator  
Stúdió

Minden jog fenntartva, beleértve bárminemű sokszorosítás, másolás és közlés jogát is.

Kiadja a Mercator Stúdió  
Felelős kiadó a Mercator Stúdió vezetője  
Lektor: Gál Veronika  
Szerkesztő: Pétery István  
Műszaki szerkesztés, tipográfia: Dr. Pétery Kristóf

ISBN 963 9430 53 6

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2002  
© Mercator Stúdió, 2002

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó  
2000 Szentendre, Harkály u. 17.  
T/F: 06-26-301-549  
06-30-30-59-489

# TARTALOM

<b>TARTALOM</b> .....	<b>3</b>
<b>ELŐSZÓ</b> .....	<b>8</b>
<b>A DIGITÁLIS FÉNYKÉPEZÉS ALAPJAI</b> .....	<b>11</b>
A fényképezés és eszközei .....	11
A digitális kép .....	12
A felbontás és a képméret kapcsolata .....	14
A kép tárolása a gépekben .....	15
A digitális fényképezés előnyei .....	18
A digitális fényképezés hátrányai .....	19
Digitális fényképezőgépek .....	20
Amatőr kategória .....	21
Félprofesszionális kategória .....	21
Professzionális kategória.....	22
A legfontosabb gépjellemzők.....	22
Objektív .....	23
Rekesz .....	27
Kereső .....	27
Élességállítás .....	28
Fénymérés.....	29
Színhőmérséklet-állítás .....	29
Zárszerkezet.....	30
Expozíciós idő beállítása .....	30
Vaku jellemzői .....	31
Képképző eszköz és érzékenysége .....	31
Képfeldolgozási idő .....	32

Képek visszajátszása .....	32
Képek tárolási módja .....	33
Készíthető felvételek száma és minősége .....	33
Számítógépes kapcsolat .....	34
Tápellátás .....	34
Kiegészítők .....	35
<b>NÉHÁNY JELLEGZETES FÉNYKÉPEZŐGÉP .....</b>	<b>36</b>
AGFA.....	36
Agfa ePhoto 307 .....	37
Agfa ePhoto 780 .....	37
Agfa ePhoto 1280 .....	39
Agfa ePhoto 1680 .....	40
Agfa ActionCam .....	41
Agfa StudioCam .....	42
CANON.....	44
PowerShot A5.....	44
PowerShot A5 Zoom .....	45
PowerShot Pro 70 .....	45
CASIO .....	48
Casio QV-70 .....	48
Casio QV-100 .....	49
Casio QV-770 .....	49
Casio QV-5000SX .....	50
Casio QV-7000SX .....	51
EPSON .....	54
PhotoPC 500 .....	54
PhotoPC 600 .....	55
PhotoPC 700 .....	55
PhotoPC 750 Z.....	56
FUJI.....	58
DX 9 .....	58

MX 700 .....	59
Fujix DS 505A.....	59
Fujix DS 515 .....	60
HEWLETT PACKARD .....	61
PhotoSmart C20 .....	62
PhotoSmart C30 .....	62
JVC.....	64
JVC GC-S1 .....	64
KODAK .....	65
DC 50 .....	66
DC 220 .....	66
DC 260 .....	66
DCS 315.....	67
DCS 420.....	67
DCS 460.....	68
DCS 520.....	68
DCS 560.....	68
DCS 620.....	69
MINOLTA.....	71
Dimage V.....	71
EX zoom 1500 és EX wide 1500 .....	72
RD 175 .....	72
RD 3000 .....	73
NIKON .....	75
COOLPIX 600.....	75
COOLPIX 700.....	76
COOLPIX 900 és 950 .....	76
E3/E3s.....	77
OLYMPUS .....	79
Camedia C-840L .....	79
Camedia C-900 zoom.....	80
Camedia C-1000L .....	80

Camedia C-1400L .....	80
Camedia C-1400XL .....	81
RICOH .....	83
RDC-2E .....	83
RDC-300.....	83
RDC-4200.....	84
RDC-4300.....	84
SONY .....	86
DSC-F1.....	87
MVC-FD7 és FD-81 .....	87
FD-91.....	88
DSC-700.....	88
TOSHIBA.....	90
PDR-2.....	90
PDR-M1.....	91
<b>A KÉPEK LETÖLTÉSE.....</b>	<b>92</b>
A floppy adapter használata .....	92
Számítógépbe töltés soros vonalon.....	101
Számítógépbe töltés SCSI interfészen át.....	103
<b>A KÉPEK RENDSZEREZÉSE .....</b>	<b>104</b>
Photoscan Organize .....	104
Camedia Photoalbum .....	123
Portfolio .....	128
MGI PhotoSuite SE .....	131
PixShow 6.5.....	136
<b>KÉPMANIPULÁCIÓ.....</b>	<b>144</b>
Paintbrush, Microsoft Paint.....	144
Microsoft Photo Editor .....	150
Microsoft PhotoDraw .....	158
Paint Shop Pro .....	178

Photo Deluxe .....	200
Adobe PhotoShop .....	209
Corel Photo-Paint .....	215
CorelDRAW! .....	229
A Photoscan Organize lehetőségei .....	239
<b>FOGALMAK ÉS KIFEJEZÉSEK MAGYARÁZATA.....</b>	<b>243</b>
<b>IRODALOM .....</b>	<b>278</b>

# ELŐSZÓ

Tisztelt Olvasó!

Napjainkban válik a digitális fényképezés a hagyományos, filmes fényképezés reális alternatívájává. A fényképezni vágyók és gép beszerzésén gondolkodók legújabb dilemmája, hogy hagyományos – filmet használó –, vagy digitális – film nélküli – fényképezőgépet szerezzenek be. A kínálat ma már mindkét kategóriából óriási. Az új technika rohamosan terjed, az áttérés elkerülhetetlennek látszik.

A kétféle technika és berendezéseik mellett egyformán nyomós érvek sorakoztathatók fel. A legfontosabb szempontok mindenképpen az ár és a cél, vagyis mire is szeretnénk használni az új gépet. Az áttekinthetetlenül gazdag, mégis napról napra tovább bővülő választék telíti a piacot és lenyomja az árakat.

E könyv célja, hogy segítsen a kérdés eldöntésében, illetve ha már döntöttünk, akkor a képek feldolgozásával kapcsolatos szoftverek egy részének bemutatásával tájékoztassa a felhasználót a lehetőségekről.

A fejlődés olyan gyors, hogy szükségét éreztük annak, hogy a korábban kiadott „papíros” könyvünk átdolgozott kiadását elektronikus úton is közzétegyük. Ez a könyv az 1999-es speciális hardver- és szoftverpiaci tükörképnek is tekinthető. A benne bemutatott eszközöket még ma is használják, viszont egyre nehezebben lehet hozzánk megfelelő leírásokat beszerezni. Ezen is segíteni kívánunk. Ugyanakkor az 1999-óta történt jelentős változásokat egy újabb, „*Digitális fényképezés – 2002*” című könyvben adjuk közre, és szándékunkban áll a kiadvány 2-3 évente történő hasonló frissítése.

A könyv első részében a digitális fényképezés alapjait ismertetjük. E részben tárgyaljuk a működési elveket, a kép digitalizálásának, tárolásának módját, költségeit és kapcsolatait a hagyományos fotográfiával. Külön kitérünk a digitális technika melletti és ellene szóló érvek részletes taglalására. A digitális technika hátrányos tulajdonságai között említhető, hogy még nincs olyan általános szab-

vány, amelynek köszönhetően a világ bármely táján eladott, tetszőleges gyártótól származó gépek kompatibilis rendszerben működhetnek. Így a képek tárolásának módja, a számítógépekhez történő csatlakoztatás terén többféle megoldás él egymás mellett, ezeket igyekeztünk a terjedelem adta mélységig taglani.

A második fejezetben néhány jellegzetes digitális fényképezőgépet mutatunk be. A bemutatott mintegy hatvanféle készülék a teljes választéknak körülbelül a felét teszi ki. A gépek között egyaránt megtalálható az 50000 forintért beszerezhető amatőr gép és a nyolcmillió professzionális kamera. Egyes digitális gépek önálló eszközként kezelhetők, saját nyomtatási lehetőségeikkel csak esetenként kívánják – archiválási, képfeldolgozási célból – a számítógéphez csatlakozást. Más gépek a számítógép egyfajta különleges perifériájaként működnek, ezekből a csak a képek gépbe töltése után lehet papírképet kicsikarni. Persze a felhasználási terület is változik, egyre inkább előtérbe kerülnek azok az alkalmazások (lásd az Internetet), amelyek nem igénylik a papír alapú végeredményt. A képeket pedig megtekinthetjük akár számítógépünk monitorán, más gépeknél akár a tv képernyőjén.

A fejlődés óriási lendülettel indult. Manapság a gyártók havonta 1-2 új gépet jelentenek be, amelyek teljesítményben mind felülmúlják a korábbiakat, ugyanakkor áruk folyamatosan csökken. Ez a jelenség megfigyelhető a könyvben tárgyalt mindhárom (amatőr, félprofi és professzionális) kategóriában.

A harmadik-ötödik fejezet foglalkozik a képek feldolgozásával. Ez a terület sokkal szélesebb, mint az előző kettő. Csak az Interneten háromszáznál több képfeldolgozó, illetve rajzoló program szabad vagy shareware változatához juthatunk (lásd a [www.download.com](http://www.download.com) címet az Interneten), nem beszélve azokról a programokról, amelyek csak bolti forgalomban szerezhetők be. Ezért e rész szerkesztésekor abból indultunk ki, hogy olyan programokat ismertessünk, amelyek a legtöbb felhasználó számítógépén megtalálhatók, könnyen beszerezhetők, piacvezető pozícióban vannak, illetve funkcionalitásuk, működési módjuk bemutatásával a többi, nem tárgyalt szoftverekre is következtethetünk. A programok ismertetésével foglalkozó részt ajánljuk azoknak is, akik hagyományos technikával, vagyis fotokémiai eljárásokkal készített képeiket lapolvasóval digita-

lizálják és további feldolgozásukat számítógépes programokkal oldják meg.

Végül egy operációs rendszerbeli és fototechnikai kulcsszavakat ábécé sorrendben tartalmazó szótárt adunk közre, amely remélhetőleg jó segítséget fog nyújtani a könyv olvasásához azok számára, akik nem járatosak valamelyik szakterületben.

Ezúton is szeretném kifejezni köszönetemet értékes tanácsaiért Falk Györgynek, a FabiCAD Kft. vezetőjének.

Végezetül: bár könyvünk készítése során a megfelelő gondossággal igyekeztünk eljárni, ez minden bizonnyal nem óvott meg a tévedésektől. Kérem, fogadják megértéssel hibáimat. Ha a piac olyan lendülettel fejlődik, mint ahogy ma látszik, akkor hamarosan igény lehet e könyv teljesen átdolgozott, illetve a még újabb technikákkal kiegészített változatára is.

Szentendre, 2002. április

Köszönettel

a szerző.

# A DIGITÁLIS FÉNYKÉPEZÉS ALAPJAI



Ebben a fejezetben a digitális fényképezés legfontosabb eszközeit, az érzékelés módját és a fényképezőgépeket általánosságban ismertetjük, az egyes gépek részletes bemutatását a következő fejezetben találja meg a Tisztelt Olvasó.

## A fényképezés és eszközei

A fényképezés során rögzítjük a képeket. A képrögzítési eljárás optikai és a hagyományos fototechnikában fotokémiai (a fényérzékeny anyag kémiai változásait kihasználó), illetve a digitális technikában elektronikai folyamatok meghatározott sorát jelenti. A fényképfelvétel kifejezést két értelemben is használjuk, egyrészt jelenti a fenti eljárásokkal készített képet, másrészt a fénykép elkészítésének a gép beállításától az expozícióig terjedő szakaszát.

Ma már a tradicionális fényképezés is rengeteg elektronikus elemet alkalmaz. Sok gépen a legkülönbébb automatikus megoldásokat is megtaláljuk (filmbefűzés, távolságmérés és élességállítás, expozíciós beállítások). A hagyományos és a digitális technikák közötti különbség elsősorban a fényérzékeny és a képhordozó anyagban jelentkezik.

A hagyományos fényképezés az ezüstsó (például ezüstbromid, ezüstjodid, ezüstklorid) kristályok fényérzékenységét aknázza ki. Az ilyen fényképfelvétel készítésekor a témát megvilágító fényforrásnak a témáról visszaverődő fénysugarai a lencserendszeren (objektíven) keresztül jutnak a filmre, amelyben kémiai változást hoznak létre. A képi információt tehát a fényérzékeny film kémiai változása hordozza. A filmen bekövetkezett változások láthatóvá tétele az előhívás során, a felvételi helytől távol, a laborban történik meg (kivéve a

Polaroid technikát). A kép végső megjelenítéséhez a film előhívása, fixálása, mosása, szárítása után – ha nem diapozitívtól készítettünk – szükséges a fényérzékeny fotópapírra történő nagyítás is. Ez természetesen ismét a fentebb említett nedves eljárást jelenti. A digitális fényképezésnél ezek a lépések elmaradnak. A képi információt végül a papírnagyítás hordozza.

A hagyományos és a digitális fényképezés során egyaránt fényképezőgépet, kamerát használunk, amelynek legfontosabb jellemzőit később részletesen ismertetjük. E jellemzők határozzák meg a gép alkalmazási területeit és árát.

## A digitális kép

Rögtön az elején szögezzük le, sokáig létjogosultsága marad a digitális képképzés eszközei mellett a hagyományos, az ezüstsó kristályok fény hatására történő kémiai átalakulásán alapuló képrögzítési eljárásoknak.

A digitális képek előállításának legfontosabb kelléke a szenzor, CCD (Charge Coupled Device), azaz töltéscsatolt eszköz. Felépítéséről, működési módjáról az irodalomban közölt anyagokból részletesebb információkhoz is juthat az érdeklődő. Helyszűke miatt itt legyen elegendő annyi, hogy fém-oxid félvezető alapú kondenzátorokat felhasználva az analóg jelek, különböző nagyságú töltéscsomagok tárolhatók. Az egyes képpontokban elhelyezett, néhány tíz mikron méretű kis tárolók képezik a vonali vagy területi érzékelők alapját. A töltésléptető elektródákat szilíciumlapkára helyezik és összekötik a kiolvasó áramkörrel, így hozzák létre az optikai érzékelőket.

Fekete-fehér képek készítéséhez elegendő lenne a zöld spektrumra érzékenyített CCD (ez a spektrum tartalmazza a legszelesebben a szemmel látható sugarakat). A színes felvételekhez azonban a másik két színösszetevő (vörös, kék) analóg jeleit is digitalizálni kell. A legnagyobb felbontást, vagyis amikor a legtöbb képpontban végezzük az érzékelést, a mai napig a vonali CCD-t alkalmazó rendszerek biztosítják. Ezekben rendszerint vízszintesen mozog a három alapszínre érzékenyített, különálló CCD a filmkapu sík-

jában, és a vezérlő elektronika pontról pontra, soronként olvassa ki a jellemzőket. Aki már látott lapolvasó berendezést (szkennert) üzem közben, az tapasztalhatta ezt a módszert. Megfigyelhette azt is, hogy a letapogatás meglehetősen hosszú ideig tartó művelet. Fényképezőgép esetében 1-3 percig tart a mozgó vonali CCD-nek a filmkapu teljes méretének bejárása. Ebből adódóan ezt a módszert csak a műtermi fényképezésben alkalmazzák, igaz tökéletes képminőséget szolgáltató, akár 8000x8000 képpontos felbontásban.

A kisfilmes fényképezőgépeknél területi CCD-t és elektronikát alkalmaznak. Itt az egyes alapszíneknek megfelelő érzékelők szabályos, ismétlődő alakzatban, egymás mellett helyezkednek el. Ezzel a módszerrel akár 1/10000 másodperces expozíciós idő mellett is képesek vagyunk felvételt készíteni, de a szoftveres úton összemossott, átlagolt RGB értékek nem bírják el a nagyobb méretű nagyítást. A korszerűbb rendszerekben prizmával bontják alkotóira az objektíven keresztül beérkező fényt és a színösszetevőknek megfelelően érzékenyített külön CCD-re juttatják. Az egyes képpontokhoz tartozó, más-más CCD-n létrejött információkat szoftveres úton rendelik egymáshoz.

A legelső digitális fényképezőgépek a videokamerák CCD érzékelőit alkalmazták, ezért csak kis felbontású képek előállítására voltak alkalmasak. Az első, nagy tömegben gyártott digitális fényképezőgépek 300 kilopixeles felbontása 640x480 képpontos (VGA) megjelenítést tett lehetővé. A rohamos fejlődésre jellemző, hogy szinte havonta jelenik meg egy-egy újabb, a korábbiaknál jóval nagyobb felbontású kamera. 1997-ben még csak hat kamera volt, amelynek CCD-je egymillió képpontnál (pixelnél) több elemet tartalmazott, 1998-ban az ilyen fényképezőgépek száma meghaladta a 40-et.

Az előrejelzések szerint a közepes árkategóriában 1999-ben jelennek meg a 2-2,5 megapixeles berendezések. Megjegyezzük, hogy évek óta léteznek már a Kodak hátfallal készülő kisfilmes Nikon és Canon vázra épülő digitális fényképezőgépek 3060x2036 (6 millió) pixeles felbontással, de ezek ára 1999-ben még több millió forint volt (nem beszélve a műtermi tízmilliós berendezésekről). A fejlődésre jellemző, hogy 2002-ben 6-7 millió pixeles gépet már négy-hatszáz ezer forintért is be lehet szerezni.

## A felbontás és a képméret kapcsolata

A jelenleg alkalmazott CCD-k mérete kisebb, mint a kisfilmes gépek képkockáinak 24x36 mm-es képkockája. Ugyanakkora látószög biztosításához jóval kisebb gyújtótávolságú objektíveket (4-24 mm) alkalmaznak. Azoknál a professzionális gépeknél, amelyeket a hagyományos kisfilmes gépvázat egészítették ki digitális hátfallal, ez azt eredményezi, hogy csak a keresőnek (a CCD méretétől függő) kisebb része jelenti az aktív területet. Ezt az ilyen gépek keresőjében rendszerint kerettel jelölik. Ha egy témát 50 mm-es alapoptikával képezünk le egy 24x36 mm-es képkockára, akkor a digitális kamera esetén ugyanahhoz a témához nagylátószögű optikát kell alkalmaznunk. A továbbiakban a jobb összehasonlíthatóság érdekében az említett objektív gyújtótávolságokat a kisfilmes gépek szokásos objektívjeire átszámítva, „egyenértékben” adjuk meg.

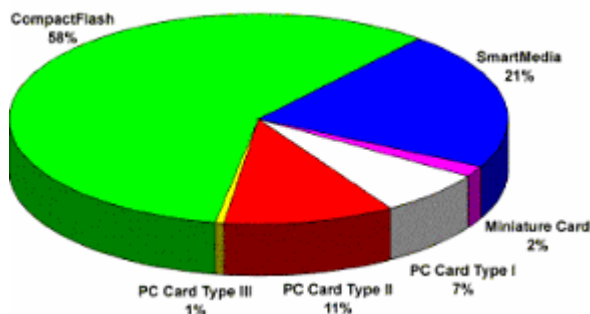
A digitális képeket tároló eszközök kapacitása – a kisfilmes gépek filmhosszához hasonlóan – korlátos. Itt azonban a megabájtban (Mbyte) megadott kapacitás nem jelenti egyértelműen egy meghatározott képkocka szám készítésének lehetőségét. Ez ugyanis függ a színmélységtől, a képpontokban beállítható felbontástól és a tömörített tárolás esetén a tömörítés fokától. Egy 4 Mbyte-os SmartMedia kártyára általában 4 darab 1280x1024 képpontos, 17 darab 640x480 képpontos és 68 darab 320x240 képpont felbontású kép készíthető.

Egyes gépeknél akár háromfajta képminőség közül is választhatunk. Mint láttuk, a jobb képminőség nagyobb memóriaterületet igényel. A professzionális kategóriában előfordulnak olyan berendezések is, amelyek veszteségmentesen is képesek tárolni. A véges tárhelykapacitás határát elérve csak a gyengébbnek ítélt képek törlésével tudunk újabb memóriaterületet felszabadítani. A kevesebb, de jobb kép tárolásával szemben választhatjuk a több, gyengébb minőségű kép készítését vagy alkalmazunk cserélhető tárolókat. A legtöbb digitális fényképezőgép esetében erre van lehetőségünk – bár ma még igen magas áron.

## A kép tárolása a gépekben

A képek tárolására jelenleg hatféle lehetőséget használnak, amelyek egymással nem kompatibilisek. A legkisebb felbontású gépek képeit a belső flash memóriában tárolják (ilyenek általában a Casio gépei), közvetlen floppy lemezre ír a SONY DigitalMavica (MVC) gépe, flash EPROM-ot alkalmaznak a SmartMedia (Agfa, Fujifilm, Minolta, Olympus, Ricoh, Sanyo, Toshiba stb.) és CompactFlash (Canon, Epson, HP, Kodak, Konica, Panasonic, Polaroid, Umax stb.) kártyás gépek, PCMCIA kártyán rögzít a csúcskategóriás Minolta RD 175 és a Fujifilm DS 300 típusú fényképezőgép, de közvetlen merevlemezre történő rögzítéssel is találkozunk a professzionális – többnyire stúdió – kamerák esetében. Ez utóbbiaknál jelenleg más megoldás nem is képzelhető el az óriási képméret miatt (a legnagyobb felbontásnál előfordulnak már 150 Mbyte-os, egyetlen képet tartalmazó fájlok is).

Az 1-1. ábrán a különféle Flash kártyák 1997. évi megoszlása látható az International Data Corporation adatai szerint.

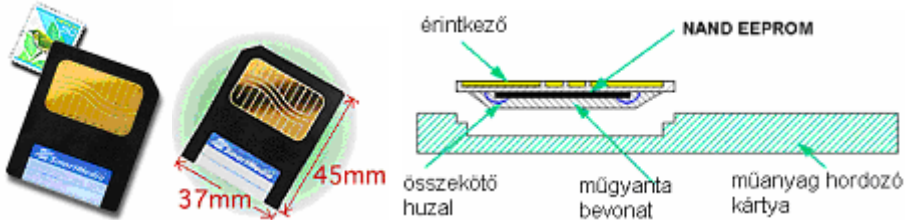


1-1. ábra

A legtöbb, könyvünkben szereplő fényképezőgép a SmartMedia és a CompactFlash eszközt használja, ezért ezeket részletesebben ismertetjük. Mindkét kártyatípus flash-EPROM-on alapszik és kiemelt pontként a digitális képrögzítés számára fejlesztették ki őket, így alapvető szempont volt a kis méret és fogyasztás. Üzemi feszültségük 3,3 vagy 5 V, ütésre, rázkódásra érzéketlenek.

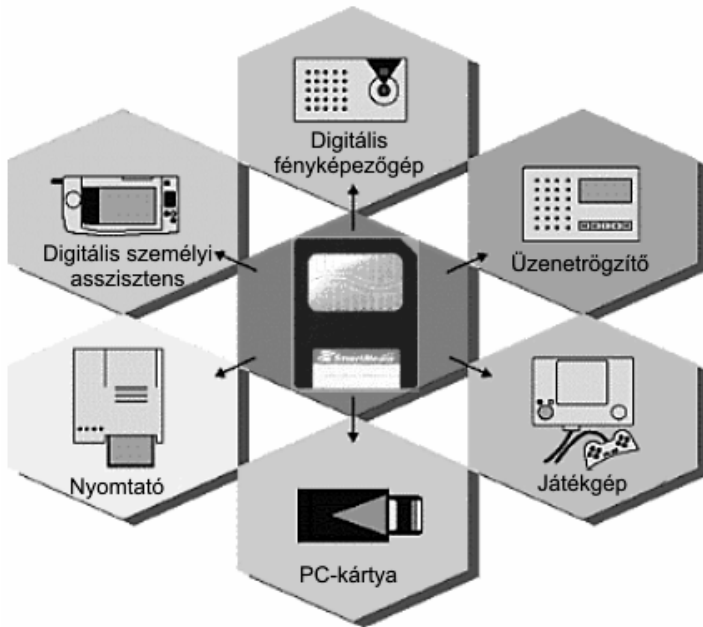
## A SmartMedia kártya

A CompactFlash kártyáknál olcsóbb SmartMedia kártyák egyszerűbb felépítésűek, kisebbek, bár itt a teljes elektronikus egységet egy 2 g tömegű, 45.0 x 37.0 x 0.76 mm méretű műanyag kártyába süllyesztették be (lásd az 1-2. ábrát). Ez a megoldás nem tartalmazza a kiolvasó egységet, így a nagyobb kapacitású kártyák megjelenésekor a korábbi gépeket át kellett programozni.



1-2. ábra

A kártya 22 csatlakozóval rendelkezik. A memória átlagos elérési ideje gyártási (16, 32 és 64 Mbit-es) technológiától függően 7-25  $\mu$ s, sorozatos írásnál, olvasásnál 50-80 ns.



1-3. ábra

Mérete rendkívül kicsi, ezért ezt a tárolóeszközt még sok más helyen is alkalmazzák (lásd az 1-3. ábrát).

A lapcsatlakozó egyetlen integrált áramkörhöz kapcsolódik. A 16, 32 és 64 Mbit-es NAND flash memória chipekből jelenleg 2, 4, 8 valamint 16 Mbyte-os kapacitású SmartMedia kártyákat árulnak.

A kártyaadapterrel a SmartMedia kártyák szabványos PCMCIA kártyákként használhatók, így könnyen és a szokásos soros átvitel-nél sokkal gyorsabban hordozható számítógépre másolhatjuk a felvételeket (lásd az 1-4. ábrát).



1-4. ábra

A SmartMedia kártyák jellegzetes területeit mutatjuk be az 1-5. ábrán:

A – kapcsolódó felület, ide vezetnek ki a chip 22 lábát,

B – írásvédő matrica helye,

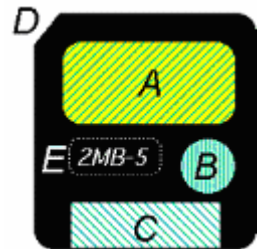
C – felragasztható címke helye, ezen kézírással rögzíthetjük a kártya azonosító adatait.

D – a kártya behelyezését pozicionáló levágás, 3,3 voltos kártyánál a jobb, 5 voltos kártyánál a bal oldalon,

E – gyári kapacitás jelölés.

A kártya tartalma kiolvasható a PCMCIA adapteren kívül a FlashPath terméknevű floppy adapteren és a szokásos soros csatlakozón, vagyis kábelén keresztül is.

A SmartMedia kártyák nélküli ára kapacitásuktól függően 4–27 ezer forint, a PCMCIA adapter 23 ezer Ft, a FlashPath adapter 20–24 ezer Ft. Ezt a kártyatípust támogató gyártók megalapították az



1-5. ábra

SSFDC (Solid State Floppy Disc Card) fórumot, bővebbet erről a <http://www.ssfdc.or.jp/english/index.htm> weblapon olvashatunk.

## A CompactFlash kártya

A CompactFlash kártyákat jelenleg 2-48 Mbyte-os kapacitással gyártják. A 15 grammos kártyák mérete 36,4x42,8x3,3 mm. A kártya kialakítása egy miniatűr PCMCIA kártyának felel meg, tartalmazza a memória IC-eket és a vezérlő áramköröket, valamint a csatlakozót. Ennek a kialakításnak köszönhetően a nagyobb kapacitású adathordozók megjelenésekor semmiféle átállítási tevékenységre nincs szükség (igaz viszont, hogy ezek a kártyák drágábbak a Smart-Media kártyáknál). Ezt a tárolóeszközt számos más elektronikus berendezésben (palmtop PC, üzenetrögzítő, fax, vonalkód olvasó, nyomtató, játékgép stb.) is használják.

A SanDisk által 1994-ben kifejlesztett CompactFlash kártyát jelenleg a CompactFlash Association nevű, a legnagyobb gyártókat tömörítő szervezet gondozza, honlapjuk a [www.compactflash.org](http://www.compactflash.org) címen érhető el. A szervezethez 1999-ig 63 digitális kamera gyártó csatlakozott.

## A digitális fényképezés előnyei

A digitális fényképezés előnyei az egyes felhasználási területeken különbözőképpen jelentkeznek, hiszen e felhasználási területek más és más igényt támasztanak a rögzítő eszközzel szemben. Általában azonban elmondható, hogy e gépek legfőbb vonzerejét a felvétel helyszínén azonnal elkészíthető kép, az utolérhetetlen gyorsaság jelenti. E tekintetben egy magyar csúcs is született: a mogyoródi Forma 1-es versenypályán a start pillanatát rögzítő fényképet 1994-ben 2 percen belül közzétették az Interneten keresztül. Ez a hagyományos technológia alkalmazásával reménytelen vállalkozás lett volna. A gyorsaság a sajtófotózás mellett a biztosítási és termékfotózási területen is fontos szempont.

A másik fontos előny, hogy az elkészített felvétel még a helyszínen ellenőrizhető, s ha nem visszahozhatatlan pillanatot rögzítettünk, a hibás felvétel helyett újat készíthetünk, a rosszakat letöröl-

hetjük. Vannak olyan kamerák is, amelyekkel 0,1 másodpercenként készített felvételekből utólag választhatjuk ki a sorozat legjobban sikerült elemét. Egyes gépekkel – egyelőre – rövid videó- és hangfelvételeket is készíthetünk.

Mint hogy e képeket a helyszínen, magunk is „előhívhatjuk”, mentesülünk egyes laboratóriumok apró kiegészítő szolgáltatásaitól, mint a hosszú várakozás, a negatív elvesztése (!), megrongálása stb.

A professzionális digitális kamerák érzékenysége szabályozható, speciális (például mikroszkópos vagy csillagászati) célokra az emberi szemnél mintegy 25-ször és jóval szélesebb spektrumban érzékenyebb érzékelőket is beszerezhetünk.

A digitális gépekhez nem kell film, a digitális fényképezőgéppel készült képek számítógép segítségével könnyen és gyorsan szerkeszthetők, retusálhatók, szervezhetők, a visszakeresést könnyen megoldható módon például CD-re rögzíthetők. Az ilyen módon készült képek optimálisak az Internetes közlés számára, hiszen számos közbenső és igen időigényes munkafázis (filmelőhívás, fixálás, mosás, szárítás, nagyítás, papírelőhívás, mosás, fixálás, mosás, szárítás, szkennelés, vagyis végül egy analóg-digitális átalakítás) elmarad.

## **A digitális fényképezés hátrányai**

A hátrányok nagyobbik része az új technológia drágaságára vezethető vissza. Igazán jó minőségben nagyítható képeket csak az igen drága professzionális gépekkel készíthetünk. E gépek általában rendelkeznek a hagyományos csúcskategóriás fényképezőgépek jó tulajdonságaival, TTL rendszerű (objektíven keresztüli) fénymérés, kikapcsolható fénymérési és távolságbeállító automatika, csereobjektívek széles skálája.

Míg a professzionális gépek esetében a számos kiegészítő és a beállítási lehetőségek sora biztosítja a fényképezés közbeni kreatív beavatkozás lehetőségét, a széles közönség számára jelenleg elérhető gépek színvonala olykor a hagyományos filmes boxgépekének felel meg, vagyis szinte semmit sem lehet beállítani, csak „kattint-

gatni” kell. Persze vannak szép számmal, akiknek ez is elegendő. Ugyanakkor az ilyen képek feldolgozásához legalább egy közepes teljesítményű (486-os) személyi számítógépre, szoftverekre van szükség. Ez utóbbiakat rendszerint tartozékként adják a forgalmazók a gépekhez.

A jó minőségű papírképeket előállító termoszublimációs nyomtatók és a hozzájuk felhasználható nyersanyag ára is borsos, így ha valakinek nagyméretű papírképekre van szüksége, vagy nagy méretben akar diaképeket kivetíteni, tanácsosabb ezeket a felvételeket a hagyományos módon készíteni.

Várható, hogy a digitális fényképezés terjedésével megjelennek majd azok a vállalkozások is – erre már vannak példák –, amelyek a digitális adathordozóról vállalják a jó minőségű papírképek elkészítését, így az amatőröknek nem kell a drága feldolgozó berendezéseket, szoftvereket beszerezni.

## Digitális fényképezőgépek

A digitális gépekben a filmet az objektíven és a fényrekeszen keresztül bejutó fény képpé alakítását végző képérzékelő helyettesíti. Hagyományos fényképezőgépek esetén a felvétel témájához megfelelő érzékenységgű filmet választhatunk. A digitális fényképezőgépeknél a képszenzor szabja meg az adott gép fényérzékenységét, képfelbontását, színvisszaadását, valamint a kép méretarányait is.

Az olcsóbb kompakt kamerák felbontóképessége nem haladja meg a 640x480 (azaz 307200) pixelt, ugyanakkor a félprofesszionális gépek CCD szenzora 1-2 millió, a professzionális gépek érzékelője akár 6-50 millió pixeles felbontást is lehetővé tesz. A felső határ közelében természetesen a stúdió berendezések találhatók. A professzionális gépek természetesen számos egyéb tulajdonságukkal, kézi beállítási lehetőségeikkel, szélesebb kiegészítő eszköz választékukkal is kiemelkednek a sorból.

A következőkben a felbontóképesség szerint kategorizáljuk a gépeket. E jellemző nagy részben befolyásolja a gépek árait is. A fejlődés trendje azonban azt mutatja, hogy az ilyen önkéntes módon felvett osztályok határai hamar elmosódnak, a csúcskategóriák ma-

gasabb árfekvésű gépeinek felbontásai előbb vagy utóbb megjelennek az olcsóbb, amatőr kategóriában is.

## Amatőr kategória

Az ebbe az osztályba sorolható gépek CCD szenzorának felbontása rendszerint nem haladja meg a 640x480 képpontot. Ez a számítógépek monitorán a VGA felbontásnak megfelelő minőség rendszerint elegendő, ha csak a weboldalakat akarjuk képekkel bővíteni. Az ilyen felbontás legfeljebb 10x15 centiméteres papírképek készítéséhez felel meg.

Az ilyen fényképezőgépek rendszerint teljesen automaták, melyekkel a téma kiválasztásán és az exponológomb megnyomásán kívül semmi tennivaló (és ilyenre lehetőség) nincs is. Ezek a kompakt fényképezőgépek is nevezett berendezések már jóval 100 ezer forint alatt (kb. 50000 Ft-tól) beszerezhetők. A legolcsóbb és legegyszerűbb eszközök objektívje rögzített fókuszú, még az élesség sem állítható. A drágábbakban van ugyan automatikus élesség-állítás, de az csak a kép közepére vonatkozik – témától függetlenül.

## Félprofesszionális kategória

Az ide tartozó gépek képfelbontása 1024x768 képponttól 1600x1200 képpontig terjed, de mint említettük egy-két éven belül e kategória képfelbontása is meghaladja majd a 2-3 millió pixelt. Egy 1280x1024 képpont felbontású kamerával már tűrhető minőségű 18x24 centiméteres papírkép készíthető. A „jövendölt” felbontással már A4-es méretben lehet jó minőségű képet nyomtatni.

Az automatikus beállítások itt is megtalálhatók, de ezek rendszerint kézzel módosíthatók. E kategóriában alapkövetelmény a digitális, illetve az optikai zoom, ami részben helyettesíti a professzionális kamerák csereobjektívjeit. További bővítését jelentik e gépek alkalmazási területének a külön kapható tartozékok, amelyek közé sorolhatók a különféle előtét lencsék, külső vaku szinkronizáció (beépített, kis teljesítményű – 2-3 méterig hatásos – villanófényvel majd mindegyik gép rendelkezik), közvetlen nyomtató csatlakozás stb. E

gépek ára jelenleg 100-400 ezer forint között van, de folyamatosan csökkenő tendenciát mutat. Az egyes gépek megjelenésükben már kísértetiesen hasonlítanak a megfelelő gyártók hasonló kisfilmes kameráira (lásd az Olympus Camedia 1000 és 1400 gépeket).

Az e kategóriába sorolható gépek szolgáltatásai és a gépek választéka fejlődik az összes géptípus közt a legdinamikusabban. Valószínűleg azért, mert a felhasználók itt kapják meg a legjobb ár/teljesítmény arányt és az ehhez tartozó árat egyre többen hajlandók megfizetni.

## Professzionális kategória

Az igazán jó módúak vagy a minőséget a legelső vásárlási szempontként tekintő professzionális fotósok, riporterek szerzik be az ilyen berendezéseket. E gépek fontos tulajdonsága, hogy legalább 2 millió képpontos felbontással dolgoznak, szinte minden funkció kézzel is állítható (zársebesség, rekesz és élesség), illetve az optika, sőt sok gépnél maga a hátfal is cserélhető.

Egyes gyártók maguk fejlesztik a kamera vázat (Minolta), mások megvásárolják a legkeresettebb kisfilmes gépvázakat és ahhoz fejlesztenek hátfalat. A világ CCD fejlesztésében meghatározó szerepet betöltő Kodak például a Nikon F90X, illetve a Canon EOS-1N kameravázához gyárt hátfalakat. Óriási előny ezeknél a gépeknél, hogy használhatók a kisfilmes tartozékok, bár e gépek tömege gyakran önmagában is meghaladja az 1 kg-ot.

A nagyfelbontású képek mérete több gyártót is arra ösztönzött, hogy a gépekbe merevlemezes (mini winchester) tárolót építsen be.

## A legfontosabb gépjellemzők

A következőkben ismertetjük azokat a gépjellemzőket, amelyek alapján a második fejezetben részletesen bemutatott fényképezőgépek összehasonlíthatók, illetve amelyek meghatározzák e gépek alkalmazási területeit.