



10. Fejezet Számítógép-perifériák

The Architecture of Computer Hardware and Systems Software: An Information Technology Approach

**3rd Edition, Irv Englander
John Wiley and Sons Ó2003**

**Wilson Wong, Bentley College
Linda Senne, Bentley College**



Perifériák

- § A számítógép alapelemeitől (CPU, memória, tápegység) elkülöníthető eszközök
- § Három csoportba sorolhatjuk őket:
 - § input (bemeneti), output kimeneti, és tároló eszközök
- § Csatlakozhatnak
 - § Portokon keresztül
 - párhuzamos, USB, soros
 - § Rendszerbuszokon keresztül
 - SCSI, IDE, PCMCIA



Tároló eszközök hierarchiája

- § Regiszterek
- § Elsődleges memória – cache, RAM
- § Kiterjesztett tároló – elsősorban nagygépes környezetben
- § Másodlagos tároló – I/O eszközök
 - § A CPU az itt tárolt adatokat közvetlenül nem éri el: az adatokat és a programokat az elsődleges memóriába kell másolni, hogy a CPU elérhesse
 - § Az adatok permanens (hosszú távú) tárolása
 - § Közvetlen elérésű tároló egységek (DASD = Direct Access Storage Devices)
 - § Online tároló eszközök – állandóan elérhető
 - § Offline tároló eszközök – csak akkor töltjük be, ha szükséges



Sebesség

- § Az **adat elérési idő** és az **adatátviteli sebesség** segítségével jellemezzük
- § **Adat elérési idő (Access time)**: Az az átlagos időt, amely alatt a tároló megtalálja és beolvassa az adatot
 - § millisecond = a másodperc ezred része
- § **Adat átviteli sebesség (data transfer rate)**: Egy másodperc alatt átvitt adatok mennyisége.



Tárolók jellemző sebessége

Eszköz	Tipikus Elérési idő	Átviteli arány
CPU Regiszterek		
Cache Memoria (SRAM)	15 to 30 nanoseconds	
Átalakító Memória (DRAM)	50 to 100 nanoseconds	
Kiterjesztett Tároló (RAM)	75 to 500 nanoseconds	
Merevlemez	10 to 50 milliseconds	600 to 6,000 KB/sec
Floppy	95 milliseconds	100 to 200 KB/sec
CD-ROM	100 to 600 milliseconds	500 to 4,000 KB/sec
Szalagos meghajtó	.5 és e felett seconds	2,000 KB/sec

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-5



Másodlagos tárolóeszközök

- § Merevlemezek, floppy drive-ok
- § CD-ROM és DVD-ROM drive-ok
- § CD-R, CD-RW, DVD-RAM, DVD-RW
- § Szalagos drive-ok
- § Hálózati drive-ok
- § Soros és közvetlen elérésű tárolók
- § Váltakozó és egyenletes forgási sebességű eszközök

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-6



Mágneselemezes tárolók



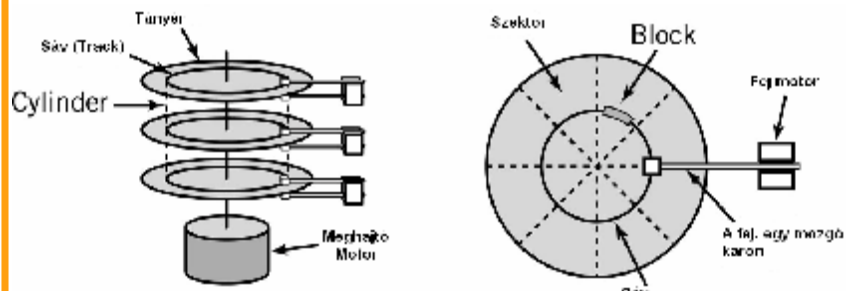
Mágneselemek: alapfogalmak

- § Track (Sáv) – kör alakú
- § Cylinder – az egymás felett elhelyezkedő sávok alkotják
- § Block – a sávnak egy kis része
- § Sector – a lemez egy torta szelet alakú része (körcikk)
- § Head – az adatokat olvassa le a lemeztől

- § Író fejek
- § Olvasó fejek
- § A bitek mennyisége az egyes sávokon megegyezik!
 - § Belső részen sűrűbben vannak a bit-ek tárolva.
- § CAV (constant angular velocity) – állandó (szög)sebességű forgás,
 - § Az összes sávot ugyanazon a sebességen olvassuk/írjuk
 - § Merevlemezek – 3600 rpm – 7200 rpm (max. 10000-15000)
 - § Floppy meghajtók – 360 rpm
 - rpm: round per minute – percenkénti körbefordulások száma



A merevlemez felépítése



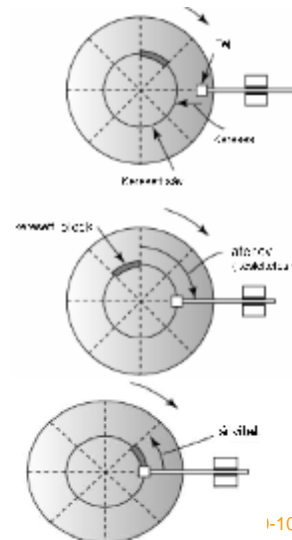
10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-9



Egy adatblokk megkeresése

- § Átlagos fejmozgatási idő: A fej egyik sávról a másikra történő mozgáshoz szükséges idő átlaga.
- § Latency (késleltetés) elfordulás miatt: Az az átlagos idő, amely ahhoz szükséges hogy a lemez a keresett szektor kezdetéhez forogjon.
- § Átviteli idő: Az az idő, amely ahhoz szükséges, hogy egy adat blokkot a lemezkezelő pufferbe juttasson.



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-10



A lemez elérési ideje

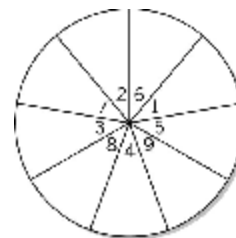
- § **Átlag fejmozgási idő**
 - § Az egyik sávról a másik sávra mozgathoz szükséges idő átlaga - lemezfüggő
- § **Átlagos késleltetési idő elfordulás miatt**
 - § A keresett szektor kezdetéhez forgatás átlagos ideje
 - § Átlagos késleltetési idő = $\frac{1}{2} * 1/\text{forgási sebesség}$
- § **Átviteli idő**
 - § $1/(\text{szektorok száma} * \text{forgási sebesség})$
- § **Egy lemez blokkjának eléréséhez szükséges idő**
 - § Átlag keresési idő + Átlag késleltetési idő + Átviteli idő



Mágneses lemezek

- § **A lemezen tárolt adatblokkok felépítése (Data Block Format)**
 - § Interblokk rés (adatblokkok közti rés)
 - § Fej rész (Header)
 - § Adat rész
 - § Lemez formázáskor készülnek
- § **Disk Interleaving**
 - § gyorsabb eléréshez optimalizált sorrend
- § **Lemez tömbök (Disk Arrays)**
 - § Több lemezből álló tárolók
 - § RAID – Redundant Array of Inexpensive Disks
 - redundáns tárolás: tükrözött, csíkozott (striped) stb.
 - § Olvasáskor szavazó eljárás → hiba tűrő számítógépek

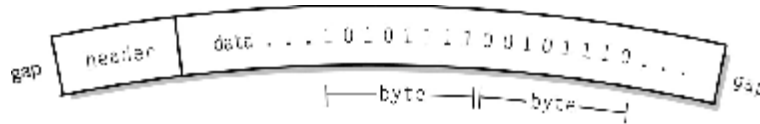
Disk Interleaving



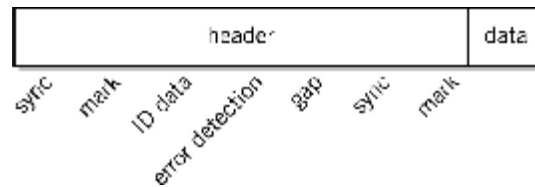


Lemezblokk formátuma

Egyszerű Adat Blokk



Windows lemez header része



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-13



Alternatív lemeztechnológiák

- § Hordozható merevlemezek
 - § Disk pack: a merevlemez tányérjai egy műanyag tokban vannak, ami hordozható
 - § Létezik olyan változat, amikor a tokban a lemez fej és a mozgató kar is megtalálható
- § Fixed head (mozdulatlan fejű) lemez meghajtók
 - § Egy fej/sáv – minden sávhoz külön fej
 - § Kiküszöböli a fejmozgási időt
- § Bernoulli lemez meghajtók
 - § cserélhető lemez, melynek csak az egyik oldalát használjuk
 - § a fejet a forgó (3000 fordulat/perc) lemez keltette légörvény tartja a lemeztől megfelelő távolságra
 - § hibrid technológia, ötvözi a floppy és merevlemez technológia előnyeit
 - § A Zip meghajtók Bernoulli elven működnek

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-14



Mágnesszalag

- § Offline tárolás
- § Általában archiválási célokra
- § Teljes adatvesztés elleni védelem
- § Mágnesszalagos kazetták
 - § 20 – 144 sáv egymás mellett
 - Sávok olvasása soros, egy sáv végig olvasásakor visszafordul a csévélés
 - § QIC – quarter inch cartridge (¼ inch-es kazetta)
 - 250 MB – 25 GB
 - § DAT – digital audio tape (digitális audiószalag)
 - kis külső méret, tároló kapacitás 1.3 GB – 20 GB
 - a sávok átlósan íródnak, jobb helykihasználás
 - § A mágnes-szalagos tárolásnál jellemző az adattömörítés használata, általános az 1:2 arányú tömörítés



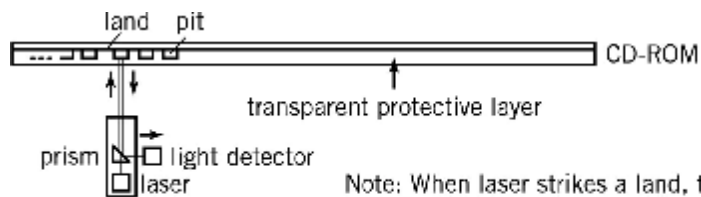
Optikai tárolók

- § Adattárolás elve: fényvisszaverődés tükrözött vagy lyukacsos felületről
- § CD-ROM
 - § kb. 7 km hosszú spirál, 15 billió bitet tartalmaz!
 - § CLV – constant linear velocity
 - Állandó a spirál olvasási sebessége → változik a lemez forgási sebesség olvasáskor
 - Az összes adattároló blokk fizikai hossza megegyezik
 - § Block – 2352 byte
 - 2k adat (2048 byte)
 - 16 byte címzésre (12 start, 4 id)
 - 288 byte fejlett hiba kezeléshez (hibajavító kódolás)
- § DVD-ROM
 - § 4.7G oldalanként (rétegenként)
 - § Maximum 2 réteg / oldal, 2 oldal = 17G



Optikai tárolók

- § Ha a lézer a felületre érkezik: a fény visszaverődik a detektorba
- § Ha a lézer egy üres helyre (land) érkezik: a fény visszaverődik
- § Ha a lézer egy pit-re érkezik: a fény elnyelődik



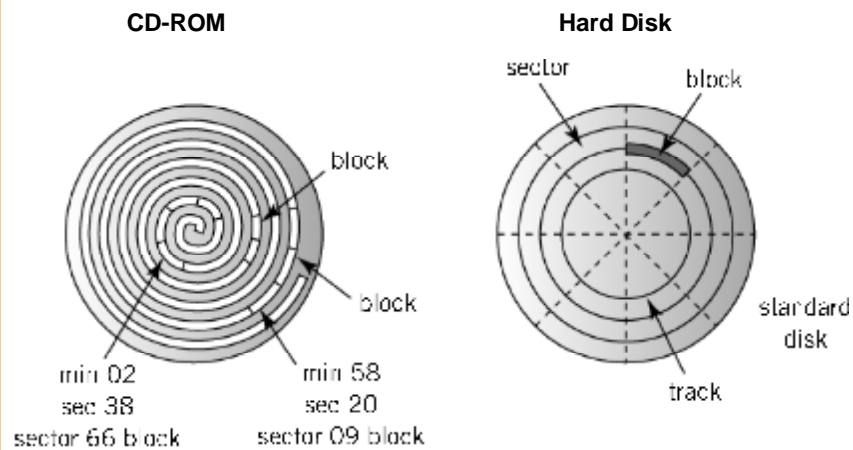
Note: When laser strikes a land, the light is reflected into the detector; when the light strikes a pit, it is scattered.

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-17



CD-ROM vs. Mágneslemez



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-18



CD-ROM -ok

<i>General Speed</i>	<i>Seek Time (milliseconds)</i>	<i>Data Transfer Rate</i>
Single-Speed	600	150K per second
2X	320	300K per second
3X	250	450K per second
4X	135-180	600K per second
6X	135-180	900K per second
8X	135-180	1.2 MBps
10X	135-180	1.6 MBps
12X	100-150	1.8 MBps
16X	100-150	2.4 MBps (maximum)
24X	100-150	3.6 Mbps (maximum)
32X	100-150	4.8 Mbps (maximum)

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-19



Optikai meghajtók típusai

- § „WORM” Lemezek (Írható lemezek)
 - § Write-once-read-many times (Egyszer írható, sokszor olvasható)
 - § Az adat koncentrikus sávokon tárolódik, szektor felépítése megegyezik a mágneses lemezekével
 - § CAV (constant angular velocity) – állandó (szög)sebességű forgás
- § Közepes erősségű lézerre alapuló technológiát használnak még:
 - § CD-R, DVD-R, DVD-ROM
 - § CD-RW, DVD-RW, DVD-RAM, DVD+RAM
- § Mágneses-optikai tárolók

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-20



Kijelzők (képernyők)

- § Pixel – **p**icture **e**lement (kép elem, kép pont)
- § Méret: A képernyő átlójának hossza
- § Felbontás (pixelek száma a képernyőn)
 - § VGA: 480 x 640
 - § SVGA: 600 x 800
 - § 768 x 1024
 - § 1280 x 1024
- § Kép méret kalkuláció
 - § Felbontás * a képernyőn megjeleníthető színek ábrázolásához szükséges bitek száma
 - § Például: 16 színű kép, 100*500 pixel felbontás:
 - 16 szín → 4 bit egy pixelhez
 - $4 \text{ bit} * 100 * 50 = 20,000 \text{ bit}$ szükséges egy kép tárolásához

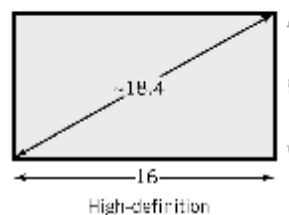
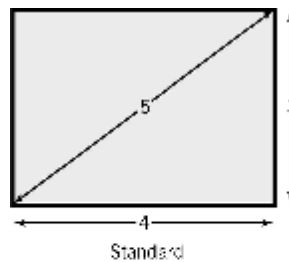
10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-21



Kijelző

- § Kijelző méret: képernyő átló hossza
- § Felbontás: minimális meghatározható pixel méret
- § Képernyő oldalainak aránya: x pixel-szer y pixel
 - § 4:3 a legtöbb számítógépen
 - § 16:9 nagyfelbontású kijelzők esetén



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-22



Színek és a kijelző

- § Minden szín kikeverhető három alapszínből: Vörös, Zöld, Kék (RGB)
- § Különböző színek \Rightarrow különböző az intenzitása a színkomponenseknek
- § A pixel színének meghatározásához a három komponens intenzitását kell meghatározni.
- § 4 bit/szín (színkomponens)
 - § $16 \times 16 \times 16 = 4096$ szín ábrázolható
- § 24 bites színleíró (8 bit komponensenként) (True Color)
 - § 16.7 millió szín ábrázolható
- § Jelentős méretű videó-memória szükséges a képernyőtartalom tárolásához!

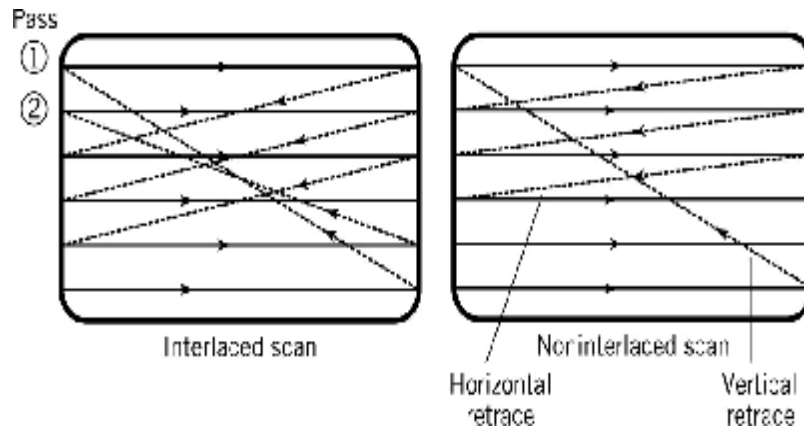


CRT és Text Monitors

- § CRTs (hasonlít a TV-khez)
 - § Raster-es (képpontokból álló) képernyő
 - § egy sor képponthez 3 sor foszfor, külön mindegyik színhez
 - § 3 különálló elektronágyú (mindegyik színhez egy)
 - § Az elektronsugár ereje \Rightarrow a szín árnyalata
 - § Raster-es scan (pásztázás)
 - Kb. másodpercenként 30-szor
 - Interlaced vagy non-interlaced (progresszív) pásztázás (scan)
- § Text (szöveges) monitorok
 - § 24 sor x 80 karakter
 - § A karakter a képernyő legkisebb egysége
 - § Kis memória szükséges a tartalom tárolásához



Interlaced vs. Non-interlaced

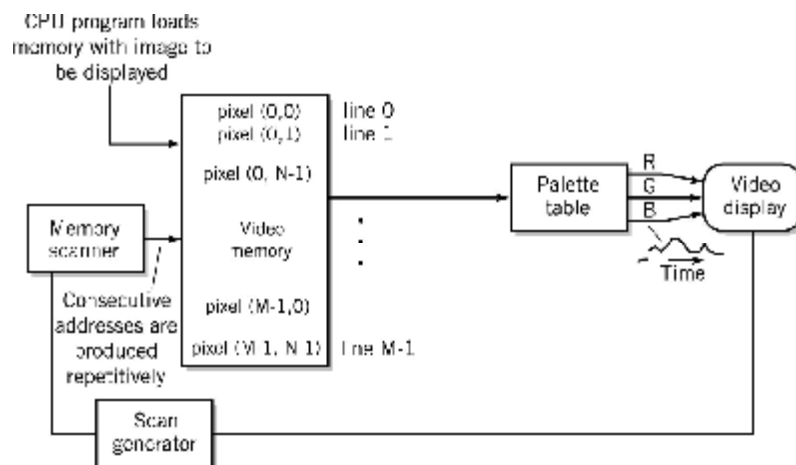


10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-25



A raster-es kijelző működése

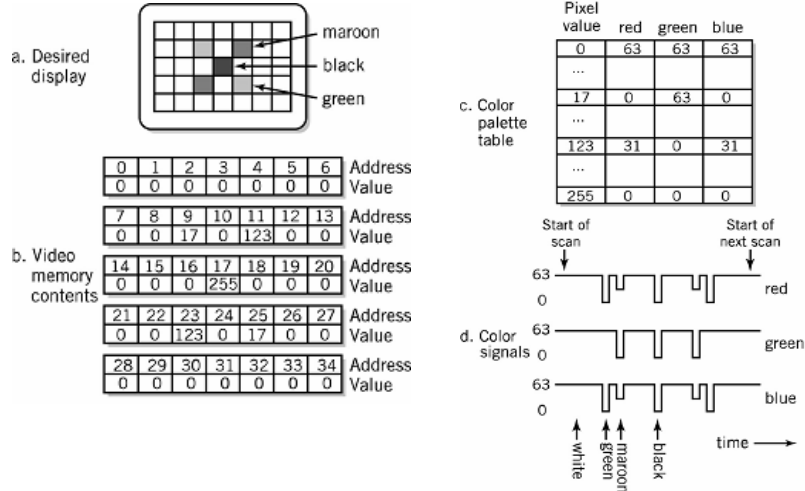


10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-26



Példa a képernyő működésére



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-27



LCD – Liquid Crystal Display Folyadék Kristályos Kijelző

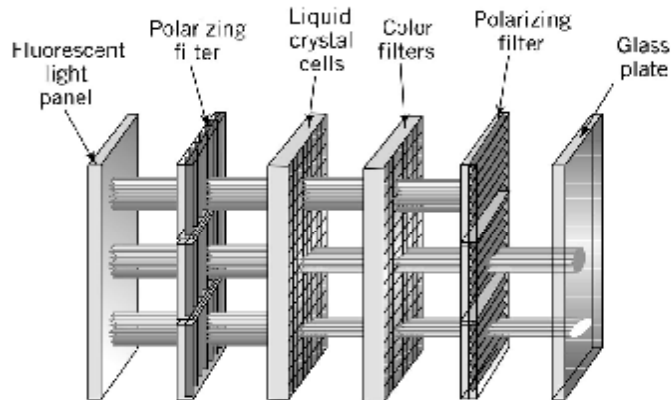
- § Fluoreszkáló fénypanel
- § 3 szín cella pixel-enként
- § Művelet
 - § Az első szűrő polarizálja a fényt a megadott irányba
 - § Elektromos töltés a molekulákat elforgatja a folyadék kristályban a feszültség függvényében, ettől fog függeni az adott szín ereje
 - § Szín szűrők csak a vörös, zöld és kék színeket engedik át
 - § Az utolsó szűrő a fény világosságát „állítja be”, a polarizáció arányában engedi át a fénysugarakat

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-28



LCD Műveletek



10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-29



LCD-k (folytatás)

§ Aktívmátrixos

- § Cellánként egy tranzisztor
- § Sokkal drágább
- § Tisztább, élesebb kép

§ Passzív mátrixos

- § Egy tranzisztor soronként vagy oszloponként
- § A kijelző homályosabb mivel a pixelek kevésbé gyakran frissülnek

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-30



Nyomtatók

§ Pontok vs. pixelek

§ 300-2400 dpi vs. 70-100 pixels per inch

§ Típusok

§ Írógép / Margaréta fejes – elavult

§ Pontmátrix – általában 24 tűs

§ Tintasugaras – forró tinta cseppeket lövell a felületre

§ Lézer

§ Termálviaszos átvitel

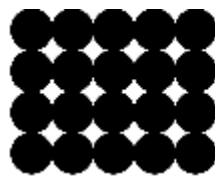
§ Festék szublimálás

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

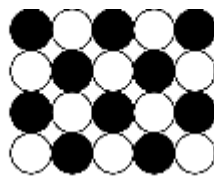
10-31



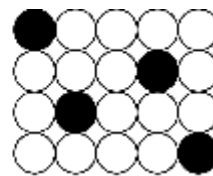
Szürke skála előállítása



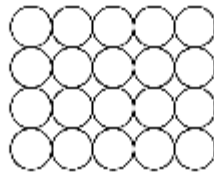
black



dark gray



light gray



white

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-32



Laser Printer Operation

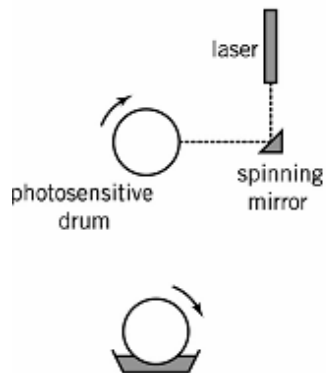
1. A lézer megvilágítja a hengert
2. A henger elektromos töltést kap
3. A henger átmegy a toneren, ahol az elektromosan töltött részekre ráragadnak a festékszempcsék
4. Az elektromosan töltött papírt a henger felé továbbítja
5. A festék átkerül a papírra
6. A fűtőrendszer ráégeti a papírra a festéket
7. A „corona wire” elvezeti az elektromos töltést a hengerről

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-33



Laser Printer Operation



1. A laser is fired in correspondence to the dots that are to be printed. A spinning mirror causes the dots to be fanned out across the drum. The drum rotates to create the next line, usually 1/300th or 1/600th of an inch.

The drum is photosensitive. As a result of the laser light, the drum will become electrically charged wherever a dot is to be printed.

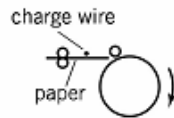
2. As the drum continues to rotate, the charged part of the drum passes through a tank of black powder called toner. Toner sticks to the drum wherever the charge is present. Thus, it looks like the image.

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

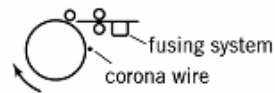
10-34



Laser Printer Operation



3. A sheet of paper is fed toward the drum. A charge wire coats the paper with electrical charges. When it contacts the drum, it picks up the toner from the drum.



4. As the paper rolls from the drum, it passes over a heat and pressure area known as the fusing system. The fusing system melts the toner to the paper. The printed page then exits the printer.

At the same time, the surface of the drum passes over another wire, called a corona wire. This wire resets the charge on the drum, to ready it for the next page.

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-35



Egyéb Számítógép Perifériák

§ Scanner-ek

§ Síkágyas, lapolvasó, kézi olvasó

§ A fény visszaverődik a lapról

§ Felhasználói beviteli perifériák

§ billentyűzet, egér, fényceruza, rajz tábla

§ Kommunikációs eszközök

§ Telefonmodemek

§ Hálózati eszközök

10. Fejezet: Számítógép-perifériák

10-36



Copyright 2003 John Wiley & Sons

All rights reserved. Reproduction or translation of this work beyond that permitted in Section 117 of the 1976 United States Copyright Act without express permission of the copyright owner is unlawful. Request for further information should be addressed to the permissions Department, John Wiley & Sons, Inc. The purchaser may make back-up copies for his/her own use only and not for distribution or resale. The Publisher assumes no responsibility for errors, omissions, or damages caused by the use of these programs or from the use of the information contained herein.”