

## A hagyományos távmásolás

**Az utóbbi években jelentősen megnövekedett a hazánkban üzemelő telefaxok száma. Ezzel együtt örövendetesen nőtt a kereskedelemben kapható engedélyezett készülékek választéka is. A vásárlóknak szeretnénk egy kis segítséget nyújtani ahhoz, hogy az igényeiknek, és persze a pénztárcájuknak is megfelelő készüléket vásárolhassák meg.**

A "hagyományos", vagyis csak telefaxként használható távmásoló készülékek napjainkra rendkívüli mértékben elterjedtek. Ennek két oka lehet. Az egyik az, hogy az írásos okmányokat nagyon egyszerűen és közvetlenül továbbíthatóvá teszik a világ bármely pontjára anélkül, hogy a dokumentumot újra kellene gépeltetni. A másik, hogy a világ legnagyobb automatáját, azt a telefonhálózatot használják ezek a készülékek, amely kiépítettségénél fogva lehetővé tette az olcsó telepítést, és garantálja a lehetséges partnerek óriási számát.

A készülékek segítségével a dokumentumok egymás között cserélhetők, függetlenül a tartalmuktól, vagyis bármilyen szöveg, rajz, pecsét, aláírás – sőt egyes készülékeknél még fekete-fehér képek is elfogadható minőségben – továbbíthatók. Azonban ezeket a készülékeket szöveges közlemények átvitelére tervezték, ilyen jellegű okmányok távmásolására van optimalizálva a telefaxok kódoló algoritmus. Ebből következik, hogy míg egy gépelt oldal átviteli ideje kb. 20–60 másodperc, addig egy ugyanakkora méretű és ugyanolyan körülmények között továbbított fénykép átviteli ideje akár a 20 percet is elérheti.

A forgalomban lévő sokféle berendezés különböző különleges szolgáltatásokat nyújthat, amelyeket itt még összefoglalni sincs lehetőségünk, ezért csak példaként említünk meg néhányat. Ez talán megkönnyíti a választást a berendezések között.

A hazánkban megvásárolható telefaxok néhány "extra" képessége:

- ▶ automata hívómű néhány, esetleg néhányszor tíz rövidített hívószámmal,
- ▶ időzített (adott időre beállítható) adási képesség,
- ▶ memóriából történő adás több címzett részére,
- ▶ több különböző dokumentum leadása több különböző címzettnek,
- ▶ relézett átviteli képesség,
- ▶ polling (lekérdező) képesség,
- ▶ fényképek átvitelének a lehetősége,
- ▶ különböző képességű átkapcsolók,
- ▶ könyvoldalak távmásolása,
- ▶ normál papírra (nem hőpapírra) történő nyomtatás,
- ▶ ECM-átviteli képesség (erről később még lesz szó),
- ▶ zárt előfizetői csoport kialakítása,
- ▶ a partner azonosítójának az ellenőrzése,

- ▶ alternatív hívószám (az első foglaltsága esetén az alternatív számra adja le az üzenetet),
- ▶ titkos levelesláda funkció (az ide érkező üzeneteket a készülék csak a jogosult által megadott jelszó hatására nyomtatja ki),
- ▶ papírkifogyás esetén vétel a memóriába,
- ▶ hibás átvitel esetén újratovábbítás,
- ▶ szuperfinom (15,4 vonal/mm) függőleges felbontás,
- ▶ vételi papírt elvágó olló,
- ▶ átviteli protokoll kijelzése,
- ▶ vonali jelek kihangosítása,
- ▶ névre szóló saját azonosító a fejrészben,
- ▶ adott időpontban a napló kinyomtatása,
- ▶ adott időpontban áttérés kézi vételről automatára stb.

A fentiekből is jól látszik, hogy milyen sok különleges szolgáltatást építenek manapság a készülékekbe azért, hogy ki-ki megtalálja az igényeinek és persze a pénztárcájának megfelelő típust. Meg kell azonban jegyezni, hogy a fent felsorolt képességek jelentős része csak akkor működik, ha a partner készüléke is képes az általunk kiválasztott különleges szolgáltatás teljesítésére, sőt ezeknek a funkcióknak egy része csak akkor működik, ha mindkét készülék azonos gyártótól származik. Ezért célszerű egy nagyobb rendszer kiépítésénél jól megfontolni az igényeket, kiválasztani a megfelelő készüléket (esetleg készülékcsaládot), majd az összes telepítési helyre ugyanolyan, vagy egy családból származó készülékeket beszerezni.

### A letapogatás és nyomtatás

Mindegyik berendezés optikai úton tapogatja le a dokumentumot. A megvilágító eszköz előtt egy léptetőmotor továbbítja a letapogatandó oldalt, mialatt az oldalról visszaverődő fény egy optikai/elektromos átalakítóra jut, amely az eredeti oldal szürkességének megfelelő villamos feszültséget állít elő. Ez a jel egy komparátorra jut, amely digitalizálja azt, így kialakul az a bitfolyam, amely megfelel az eredeti oldal fekete és fehér képpontjainak. (A vízszintes felbontás 8 képelem milliméterenként, vagyis egy 210 mm széles normál oldalon – a nemzetközi ajánlások az oldal

esetleges megcsúszása miatt 216 mm-rel számolnak – 1728 képelem van. Így 1728 bit felel meg az eredeti dokumentum egy sorának.)

A függőleges irányú felbontás értéke többféle is lehet. A normál felbontás 3,85 vonal/mm, a finom felbontás ennek a kétszerese, 7,7 vonal/mm-enként. (A csak azonos gyártójú készülékek között használható szuperfinom felbontás 15,4 vonal/mm.) Így könnyen kiszámolható, hogy egy A4-es oldalt (210x297 mm) normál felbontás esetén közel 2 millió bit ír le, finom felbontás esetén ez az érték közel 4 millió.

A nyomtatás a letapogatáshoz hasonlóan történik. Egy léptetőmotor a nyomtatófej előtt soronként lépteti a hőérzékeny papírt. A nyomtatófej 1728 darab egymás mellett elhelyezett, milliméterenként 8 kis "fűtőtestecskéből" áll, amelyeket a nyomtatóvezérlő áramkör külön-külön képes megmelegíteni. Ahol a nyomtatófej felmelegíti a papírt (kb. 60–70 fokosra), ott az megfeketedik. (A normál papírra nyomtató készülékek nyomtatási elve megegyezik a lézernyomtatók működési elvével.)

## A kódolás

A legoptimálisabb esetet feltételezve (normál felbontás és 9600 bit/s-os vonali sebesség) egy oldal átviteli ideje közel 3,5 perc. Ezt az időt egy különleges kódolás segítségével jelentősen le lehet rövidíteni. Ez a kódolási eljárás azon alapul, hogy egy normál gépelt oldalon rengeteg a fehér terület, két gépelt sor között 3–4 mm is lehet, ami a letapogató szempontjából (a felbontástól függően) 12–31 "üres", teljesen fehér sort jelent. Ezért olyan – statisztikai elven szerkesztett – kódolást találtak ki, amelynél a kódszavak hossza változó, és a legrövidebb kódszavak azokhoz a képelemintákhoz tartoznak, amelyek egy átlagos hivatali levélben a leggyakrabban fordulnak elő. Ezzel a kódolással érhető el a fentebb már említett 20–60 másodperces átviteli idő. (A fényképek esetében viszont ez a kódolási eljárás – sajnos – nagyon rossz hatásfokú, nemhogy nem csökkenti, de jócskán növeli a vonalon átviendő bitek számát.)

## ECM-működésmód

A hagyományos telefaxkészülékek közötti átvitelnél a képletapogató, átvitel és visszaállítás sororientált, vagyis egy-egy sort tekint egységnek, amelynek a végét az adó berendezés egy különleges kódszóval (sörvéjelzés) jelöli meg. Ebből az következik, hogy ha a soron belül akár csak egyetlenegy bit is megsérül, akkor a vevő az egész sort kénytelen "el-dobni", nem tudja kinyomtatni. (Ez a – félduplex – átviteli módnak és a kódolási módnak az együttes következménye. A kódolási mód miatt nincs lehetőség a hiba kijavítására, csak detektálására – két sörvéjelzés között nem 1728 képelemnek megfelelő bit érkezett –, a félduplex átvitel miatt pedig a vevő nem tud adás közben "közbeszólni", hogy hibát észlelt.) A fentiekből következik, hogy a hagyományos telefaxok közötti kommunikációnál minden esetben ajánlott a finom felbontás használata, amelynél két egymás utáni sor meghibásodása okoz csak akkora veszteséget, mint normál felbontás esetén egy sor hibája.

Ennek a hibának a kiküszöbölésére hozták létre az ECM (Error Correction Mode) hibajavító átviteli módot, amelyet szerencsére egyre több korszerű készülékbe építenek be. Ez az átviteli mód már csak a letapogatásnál és a nyomtatásnál működik soronként, az átvitel során blokkonként, illetve keretenként. Egy blokkba összefognak 256 keretet, egy keretbe pedig 256 bitet. Ezeket a kereteket (HDLC keretszerkezet) mind az elején, mind a végén olyan bitekkel egészítik ki, amelyek lehetővé teszik a vonali hibák észlelését. A vevő a memóriájába veszi a blokkot, és közben minden keretről eldönti, hogy hibás vagy hibátlan. Ha a blokk végén (az adó berendezés itt áll meg először, és várja a vevő nyugtáját) minden keret hibátlanul bizonyult, akkor a vevő elkezd a nyomtatást, az adó pedig folytatja az adást a következő blokkal. Amennyiben egy vagy több keret megsérült, akkor a vevő a sérült keretek sorszámát mondja vissza az adónak, amely a memóriájában tárolt blokkban kikeresi a kérdéses kereteket, és újra elküldi a vevőnek. Ezt az eljárást mindaddig ismétlik, amíg a teljes blokk hibátlanul meg nem érkezett a vevőhöz.

Felhívjuk olvasóink figyelmét, hogy a **Tudományos és Műszaki Tájékoztató 1985–1990.** évfolyamainak egyes – még meglévő – számainak kérésükre térítésmentesen megküldjük, hogy hiányos évfolyamaikat kiegészíthessék.

**Budapest, Pf. 1. 1428  
A TMT szerkesztősége**