

A MIKROFILMTECHNIKA HELYZETE 1980-BAN

Gara Andor

A mikrofilmet körülbelül 30 évvel ezelőtt kezdték világszerte nagyobb mértékben alkalmazni, eleinte biztonsági okokból, helymegtakarítás végett, később már aktív munkaeszközként. Ma már kevés területe van a műszaki, gazdasági, kulturális életnek, ahol valamilyen formában nem kerül felhasználásra. Megtalálhatjuk könyvtárakban, levéltárakban, egészségügyi intézményekben éppúgy, mint tervezőintézetekben, gyárakban vagy bankokban, biztosítóintézetekben, hogy csak néhány területet említsünk.

Az alkalmazás kezdeti szakaszában főleg 35 mm-es *tekerécsfilmet* használtak, majd később sor került a 16 mm szélességű ún. *keskenyfilm* gyártására is mikrofilmezési célokra.

E két formátum sokáig uralkodó jellegű volt, míg nem 1960 táján olyan holland, francia gyártmányú felvevőgépek jelentek meg a világpiacon, amelyek 105 X 148 mm-es *síkfilmre*, mai elnevezéssel *mikrofilmlapra* készítették a felvételeket. Ezek a próbálkozások kezdetben nem voltak túl sikeresek, de 1967-ben Kölnben a 2. Reprográfiai Kongresszus alkalmával rendezett kiállításon a *Fuji* japán cég már egy kifogástalanul működő szakaszos rendszerű mikrofilmlap felvevő- és kidolgozó berendezést mutatott be. A készülék a 105 X 148 mm-es mikrofilmlapra 98 A/4-es oldalt fényképezett és ezt a filmlapot 6 perc alatt teljesen automatikusan kidolgozta.

A mikrofilmtechnika fejlődésének fenti vázlatos ismertetése után, tekintsük át a következőkben az 1980-as jelenlegi helyzetet, a mikrofilm hasznosításának mai lehetőségeit, módzatait.

Mikrofilmlap-technika

Szándékosan kezdjük az ismertetést ezzel a formátummal, mert az elmúlt 13 év alatt döntő szerephez jutott, annak ellenére, hogy megjelenésekor sokan ide-

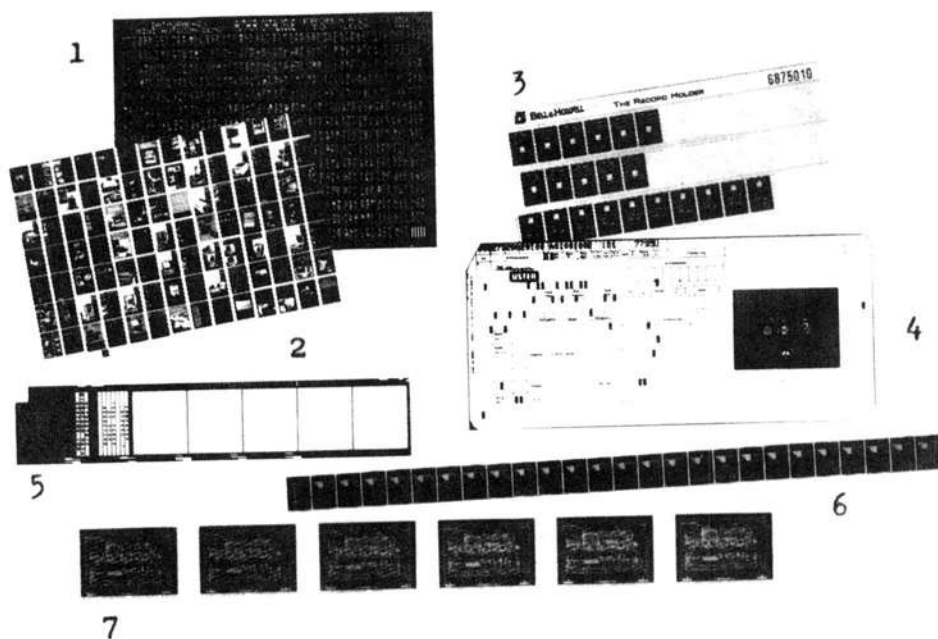
genkedéssel fogadták. Ma már számos elismert előnye mellett, mint az elektronikus adatfeldolgozás partnere, a mikrofilmlap elősegíti a számítógép eredményesebb működését is.

Mikrofilmlap alatt általában az ISO (*International Organization for Standardization* = Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) által 1970-ben elfogadott 105 X 148 mm méretű síkfilmlapot értjük, melyre egyenként egy vagy több dokumentumot vehetünk fel. A *mikrofilmlapok előállítását végző felvevőgépeket* három csoportra osztjuk:

1. *Normál mikrofilmlap felvevőgép* 105 X 148 mm-es filmlapok készítésére, esetenként összeépített, vagy különálló kidolgozó egységgel.
2. *Speciális mikrofilmlap felvevőgép* a ritkábban használt 180 X 240 mm-es mikrofilmlapok előállítására.
3. *COM mikrofilm rendszer* (Computer Output on Microfilm = számítógép adatkivitele mikrofilmen) keretében alkalmazott filmkezelő egység, felvevőkamera, amely esetleg előhívóberendezéssel párosul. A film-méret lehet 105, 82,5, 70, 35 vagy 16 mm-es.

Az első csoportba tartozó *normál mikrofilmlap felvevőgépek* korszerű típusai az utóbbi években sokat változtak, kis méretűek lettek, többnyire asztalra helyezhetők és bárhol üzembe állíthatók, különösebb előkészület nélkül. A világpiacon kb. 20–25 féle típus között válogathatunk. Az *Audio-vizuális Közleményekben** tájékoztatásul megjelent egy táblázat, amely a gyártó cégek különböző típusait és a készülékek egyes paramétereit ismerteti. Az ezekre vonatkozó prospektusok nagy része megtalálható az *OMKDK prospektustárban*.

*GARA Andor: A mikrofilmlap alkalmazása nemzetközi és hazai viszonylatban. = Audio-vizuális Közlemények, 1977. 5. sz. p. 455–461.



1. ábra Mikroformák: 1. COM mikrofilmlap, 2. 98 oldalt tartalmazó 105X148 mm-es filmlap, 3. Tasakos mikrofilmlap (jacket), 4. Mikrofilmes lyukkártya, 5. 35 mm-es filmcsík (ultrastrip), 6. 16 mm-es mikrofilmcsík, 7. 35 mm-es mikrofilmkockák

Egy 105 X 148 mm-es A6-os mikrofilmlapon a dokumentum méretétől és a kicsinyítés mértékétől függően maximálisan jelenleg 420 A4-es oldal képe helyezhető el. De vannak olyan készülékek is, amelyekkel – minőségjavítás céljából csak 1, 2, 4, vagy 6 felvétel készíthető a filmlapra. Egy mikrofilmlap tehát tartalmazhat teljes könyvet éppen úgy, mint folyóiratcikket, vagy esetleg egyetlen műszaki rajzot, térképet.

A nálunk széles körben használt drezdai *VEB Pentacon* cég A-100-as felvevőgépével pl. 30 vagy 60 A4-es oldal felvételezhető filmlaponként. Az A-200-as típus viszont 6 db A/0-ás vagy kisebb műszaki rajzot rögzít. Egyes készülékek 98, 208, 270 oldalt, mások 98 vagy 420 oldalt fényképeznek egy mikrofilmlapra. A választék tehát változatos, a felhasználó a céljának legmegfelelőbb típust választhatja.

Új irányok a filmlaptechnikában

Tekintettel arra, hogy ma már bizonyított tény, hogy a mikrofilm tárolókapacitása bármely más adattároló eszköznel nagyobb, nem meglepő, hogy a nemzetközi kiállításokon bemutatott berendezések nemcsak szaporodnak, hanem minőségi változásokat is mutatnak. A minőségi változás a készülékek technikai fejlődésén kívül a felhasznált filmlapok anyagának, a kidolgozás technológiájának változásában is megmutatkozik. Példának említhetjük a *3M* cég Dry Silver száraz eljárással, hőhatással kidolgozható mikrofilmlapját, amelyet az erre a célra alkalmas felvevőgép az *SRC 1050 Camera* és kidolgozógép 30 s alatt automatikusan előállít.



2. ábra Mikrofilmlap felvevő- és kidolgozógép. A filmlapokat száraz eljárással dolgozza ki

Új lehetőség az *elektrosztatikus mikrofilm* alkalmazása is, amely utólagosan bármikor kiegészíthető, vagy letörölhető. A filmlapot csak a felvevőgépben, a felvétellel egyidejűleg érzékenyítik és ugyanakkor azonnal előhívják. A nem teljesen kitöltött filmlapokra későbbi időpontokban további dokumentumok fényképezhetők, ami egyrészt elősegíti a filmlap teljes kihasználását, másrészt pl. az irattárak azonos témaanyagának időrend szerinti egyszerű tárolását. Az *A. B. Dick* cég által forgalmazott *System 2000* ilyen eljárású felvevő- és kidolgozógépe 8 s alatt kidolgozza a lefényképezett filmlapot.

Teljesítmény szempontjából jelent fejlődést a *Terminal Data Corp.* amerikai cég *DocuMate II.* típusú univerzális felvevőgépe, amely az összes használatos filmformátummal működtethető. Egyaránt készíthető felvétel 105 X 148 mm-es tekercsben levő filmlapra (melyet utólag lapokra vágnak) vagy bármilyen más szélességű (82,5, 70, 35, 16 mm) tekercsfilmre. A gép eme sokoldalúsága mellett rendkívül termelékeny; automatikus dokumentum-adagolóval óránként 5000 A4-es oldalt felvételezhet.

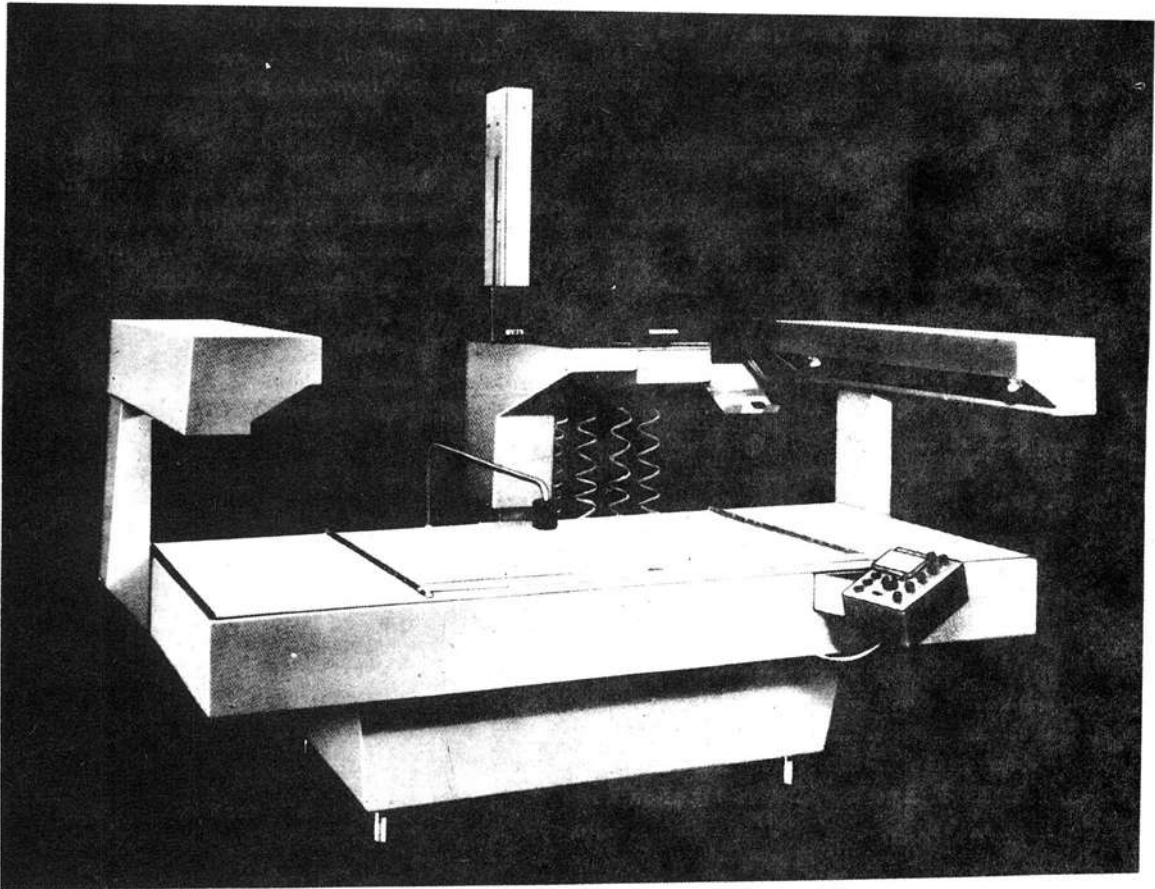
A speciális mikrofilm felvevőgépek csoportjába sorolhatjuk azokat a berendezéseket, amelyek a szab-

ványméretnél nagyobb, például 180 X 240 mm-es filmlapra fényképeznek. Ilyen mikrofilmlapokat használnak a világ nagyvárosainak távbeszélő központjaiban, köztük Budapesten is, a tudakozó szolgálat gyorsítására. De hasonló méretűek az autóiparban a pótalkatrész-jegyzékek sokszorosítására használt filmlapok is, melyeken 1250 oldalt tömöríthetnek.

COM rendszerek

A COM rendszerben közvetlenül mikrofilmre rögzítik a számítógépes feldolgozás eredményeit, ezáltal kb. tízszeresére gyorsítják a kiírást, amit korábban papírra nyomtattak. A gyorsaság mellett jelentős mennyiségű *papír takarítható meg*, de a mikrofilmről könnyebb az adatok visszakeresése is az alkalmazott kódok segítségével.

A COM rendszer keretében nem beszélhetünk önálló mikrofilm felvevőegységről, mert a felvevőberendezés beépült a rendszerbe. Jelenleg négyféle rendszert használnak, ezeket most nem részletezzük. A rendszerekben vagy a katódsugárcső képernyőjével szemben elhelyezett *felvevőgép rögzíti a képet mikrofilmre*, vagy pedig valódi kép sehol sem jelentkezik, hanem a katódsugár *látens képet* rajzol a mikrofilmre, amelyet aztán előhívunk.



3. ábra 35 mm-es kombinált mikrofilm felvevő–kidolgozógép és nagyítógép. Tekercsfilmre és mikrofilmes lyukkártyára egyaránt felvételez

A filmkezelő egységben elhelyezett felvevőkamerába bármilyen méretű mikrofilm betölthető, de leggyakoribb a mikrofilmlap 105 mm-es tekercs formában. Ezt utólag vágják fel. Egy filmlapra többnyire 98 vagy 224 oldalt fényképeznek.

A COM berendezések előnye, hogy írósebességük meghaladja a mágnesszalag-egység olvasósebességét: percenként 20–30 000 sor rögzíthető mikrofilmen. Hátrányuk, hogy beruházási költségeik magasak és csak nagy teljesítmény esetén gazdaságosak.

A világ különböző részein 1976-ban 3000 db komplett rendszer működött. Ez a szám 1980-ra valószínűleg 5400-ra emelkedik. Az évi növekedés üteme az utóbbi évek tapasztalatai alapján kb. 15–30%-os.

35 mm-es tekercsfilm

A mikrofilmezés első évtizedében a tekercsfilm alkalmazták, és ez a mikroforma ma is uralkodik egyes szakterületeken, pl. levéltárakban, könyvtárakban, ahol terjedelmes könyveket, összefüggő iratanyagot fényképeznek (hírlapanyag, folyóirat-dokumentáció stb.).

A 35 mm-es tekercsfilmre fényképezett mikrofilmkép előállítása a hagyományos félautomata, szakaszos rendszerű felvevőgépekkel rendkívül egyszerű (Zeiss Dokumator rendszer, Kodak, Microbox, Agfa-Gevaert stb. felvevőgépek). Ezek a berendezések 30 m-es *perforálatlan tekercsfilmre* készítik a felvételeket, az egyes filmkockák mérete 32 X 45 mm, tehát kb. 600 felvétel készíthető tekercsenként, függetlenül attól, hogy A4-es, vagy A0-ás-e az eredeti dokumentum mérete. Ezzel a rendszerrel a legnagyobb méretű *műszaki rajzokról*, valamint a kisebb dokumentumokról egyaránt *jó minőségű felvételeket* lehet produkálni.

A tekercsfilm kidolgozás után kétféle módon tárolható és használható:

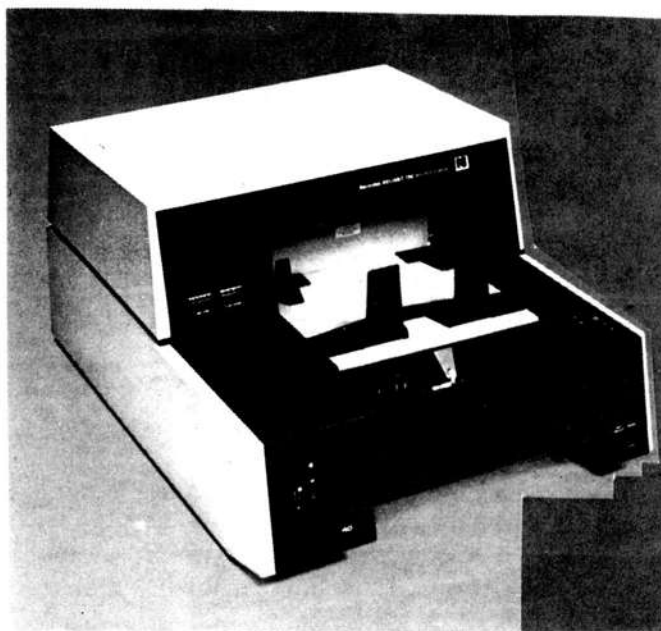
1. eredeti tekercs formájában,
2. csíkokra vagy egyes kockákra felvágva.

A *tekercsben* történő felhasználás egyszerű és közkedvelt forma, ui. a korszerű olvasókészülékek ma már motorral, gombnyomásra végzik a tekercselést, és így a keresett filmkockák pillanatok alatt megtalálhatók.

A csíkokra felvágott tekercsfilm 105 X 148 mm-es *filmtároló tasakokba (jacket) gyűjthető*. Gyakoribb azonban az egyes filmkockák ablakos lyukkártyába történő montírozása, megfelelő automata töltő készülékek segítségével.

Filmes lyukkártya

A 35 mm-es mikrofilmet a fenti eljárásnál korszerűbben lehet alkalmazni, ha tekercsfilm-előállítás helyett a felvételt direkt eljárással rögtön lyukkártyába montíroz-



4. ábra Átfutó rendszerű, nagy teljesítményű 16 mm-es mikrofilm felvevőgép

zott mikrofilmre készítik. A 3M cég 2000 Processor Kamera típusú rajzfelvevőgépe, amelyből nálunk már több példány üzemel, 45 s alatt teljesen kidolgozott, lyukkártyába montírozott felvételt készít. Az eljáráshoz alkalmazott speciális film – sajnos – elég drága és devizaigényes, ami a széles körben történő felhasználást egyelőre korlátozza.

Mivel a lyukkártyába a tekercsfilmből is montírozható mikrofilm, ez a mikroforma az utóbbi években nagyon elterjedt. E kódolt mikrofilmes lyukkártyák *számítógépes és manuális feldolgozásra és tárolásra egyaránt alkalmasak*. Műszaki rajztárolásnál pl. a kijelölt program meghatározhatja a rajzok sokszorosításának mennyiségét, méreteit és egyéb kívánalmait, valamint biztosíthatja a gyors visszakeresést.

A direkt és indirekt eljárás előnyeit és lehetőségeit egyesíti az SMA Schaut GmbH SMA O-K típusú felvevőgépe, amellyel egyaránt lehet 35 mm-es tekercsfilmre, vagy direkt módszerrel mikrofilmes lyukkártyára fényképezni. A készülék a lyukkártyába montírozott mikrofilmet 45 s alatt automatikusan dolgozza ki.

16 mm-es tekercsfilm

Habár a keskenyfilm minimális mérete korlátozza a filmkockák nagyíthatóságát, a 16 mm-es mikrofilmtechnika mégis különleges teljesítményekre képes. A keskenyfilm alkalmazásával bármilyen mennyiségű (millió nagyságrendű) iratanyag rendkívül gyorsan mikrofilmezhető. A gyorsaság mellett nem elhanyagolható körülmény a gazdaságosság sem, amely az 50%-os film-

anyag megtakarításon felül a tárolásnál még ennél is lényegesen nagyobb tárolótér megtakarítást biztosít a 35 mm-es technikával szemben.

A 16 mm-es technikát – néhány szakaszos rendszerű felvevőgép típustól eltekintve – többnyire folyamatosan működő, ún. *átfutó rendszerű* felvevőgépeken alkalmazzák. Mint a nevük is mutatja, az iratok fényképezés közben átfutnak a felvevőgépen, ezért *csak különálló, egyes lapok fényképezhetők* le általuk, maximum A3-as méretig. A legtöbb típusnál az irat mindkét oldalát egyszerre filmezik, és automatikus iratadagoló gyorsítja a munkát.

A szakaszos rendszerű felvevőgépekhez képest a szóban forgó gépekkel legalább tízszeres napi teljesítmény érhető el, műszaki leírásaik szerint percenként 40–56 m iratanyagot fényképeznek le, esetleg egyszerre két külön filmtekercsre, tehát két példányban.

A berendezések kis terjedelműek, asztalra helyezhetők, bárhol, egyetlen konnektor igénybevételével üzembe állíthatók. A felvételezésnél alkalmazott kicsinyítés mértéke az egyes típusoknál változó, jelenleg maximum 50-szeres lehet, ami tekercsenként 6–12 000 oldal tömörítését is eredményezheti. Egy 16 mm-es filmtekercsre tehát 8–10-szer több felvétel készíthető, mint egy 35 mm-es filmtekercsre.

A felvevőgépek választéka talán ebben a kategóriában a legnagyobb. Az olcsóbb, hordozható típusoktól az előhívógéppel összeépített teljesen automatikusan működő berendezésekig bő választékot nyújt az ipar. A korszerű technika megnyilvánul az egyre több és sokféle tartozékok kínálatában is. Automata iratadagoló, fény szabályozó, indexelő, iratszámzó és sok egyéb tartozék segíti a gyors, kényelmes, biztonságos mikrofilmezést és a filmtár egyszerű kezelését, az iratok filmjeinek azonnali visszakereshetőségét.

Jacket-készítés

A 16 mm-es technikához tartozik a *jacket-készítés*, amely abból áll, hogy a tekercsfilmből csíkokat vágva és tasakolva, 105 X 148 mm-es mikrofilm lap (jacket) állítható elő. Erre a célra nagy teljesítményű jacket-töltő készülékek kaphatók, amelyekkel teljesen automatikusan végezhető a munka minden fázisa.

A speciális, átlátszó tasakokban tárolt filmcsíkok ugyanúgy nagyíthatók vagy másolhatók (többszörözhetők), mint az eredeti mikrofilm lapok. Másolás útján a jacketből megbonthatatlan egységű mikrofilm lap válik. Ez az indirekt módszerű mikrofilm lap készítés olyankor előnyös, amikor a mikrofilm lapot utólag újabb dokumentumokkal kell kiegészítenünk, vagy a már meglevőket másokkal helyettesítenünk.

A felhasználás eszközei

A mikrofilmtechnika jelenlegi fejlődési fokán a legmegfelelőbb mikroforma egyszerűen és gyorsan előállítható. A kész mikrofilm azonban egymagában nem elégséges, a hangsúly a hasznosítás hatékonyságán van. Ezért a gyártó cégek mindent elkövetnek, hogy a mikrofilmet *olvasókészülékek* segítségével minél kényelmesebben, eredeti méretben tegyék olvashatóvá. Ma már a hordozható táska-készülékektől az automatikusan tekercselhető vagy gumioptikás típusok végtelen sora közül válogathatunk.

Valamivel szűkebb, de még mindig nagy a választék az *olvasó–nagyító készülékek* kategóriájában. Ezek a berendezések a mikrofilm kifogástalan olvasását biztosítják, emellett papírnagyítást is előállítanak. Az elektrosztatikus eljárással vagy hőhatással nagyító készülékek néhány másodperc alatt teljesen automatikusan, az eredetihez hasonló, jó minőségű nagyításokkal „állanak elő”.

Nagy teljesítményűek a mikrofilm *nagyítógépek*. Ezek vagy hagyományos eljárással, vagy automatikus rendszerrel működnek. Cinkoxidos vagy normál irodai papírra nagyítanak A/0-as méretig. Az automatikus berendezések előre programozhatók, és teljesítményük elérheti a 900 db/óra sebességet.

A nagyítógépek teljesítményét is túlszárnyalják azok a másológépek, amelyekkel a *mikrofilm lapokat diazo filmre lehet másolni, többszörözni*. Ezzel az eljárással készülnek világosra a kis példányszámú mikrokiadványok. A kutatási jelentéseket, doktori disszertációkat, vagy más tudományos közleményeket a kiadók ugyanígy ily módon jelentetik meg rendkívül olcsón és gyorsan, a nyomdai átfutási idő megkerülésével.



5. ábra Mikrofilmes lyukkártya vagy mikrofilm lap tároló és kereső berendezés. 180 000 mikrofilmképből 3 s alatt szolgáltatja a keresett filmkockát

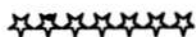
A felhasználás lényeges követelménye, hogy a tárolt mikrofilm szükség esetén a legrövidebb idő alatt a felhasználó rendelkezésére álljon. Ennek az igénynek a kielégítésére szolgálnak a kisebb és nagyobb kapacitású *tároló- és keresőrendszerek*. Újabban egyes olvasó-nagyító készülékek tároló- és kereső-berendezéssel működnek, a kódolt mikrofilmtekercsekből másodpercek alatt kikereshető a kívánt mikrofilmkocka.

A nagyobb kapacitású tároló- és keresőrendszerek akár 200 000-es nagyságrendű mikrofilmes lyukkártya vagy mikrofilmleap gyűjteményből is megbízhatóan tudják szolgáltatni a szükséges mikrofilmkockát. Ezekről aztán papírnagyítás készülhet, ami lehetővé teszi, hogy a keresett dokumentumok szükség esetén távmásológép útján a legrövidebb idő alatt a világ bármely részébe eljussanak.

A mikrofilm hazai alkalmazása

Az utóbbi öt év alatt hazánkban a mikrofilmtechnikai berendezések száma ugrásszerűen növekedett. Ma hozzávetőlegesen 140-180 vállalatnál, intézménynél használnak mikrofilmet. Várható, hogy a növekedési ütem a következő öt év alatt sem csökken, mert egyrészt a takarékoság időszakában a mikrofilmtechnika igénybevételével számos racionalizálási terv oldható meg, másrészt a KGST-tagországok egységes dokumentációs rendszere is szükségessé teszi a mikrofilmtechnikára való felkészülést.

A fejlődés jelenlegi szakaszában azonban már fontos lenne egy olyan országos hatáskörű szerv létesítése, mint amilyen Csehszlovákiában és az NDK-ban már évek óta működik. Ennek feladata lenne: koordinálni a mikrofilmtechnika fejlesztésével kapcsolatos sokirányú tevékenységet és figyelemmel kísérni a létesítendő kapacitások megfelelő kihasználását.



GARA Andor: A mikrofilmtechnika helyzete 1980-ban

A mikrofilmtechnika jelenlegi fejlődési fokán a legmegfelelőbb mikroforma korszerű felvételgépekkel egyszerűen és gyorsan előállítható. A cikk ismerteti ezeket a legújabb eljárásokat, kiemeli a mikrofilmleap különleges szerepét, ami a COM technikában is érvényesül. A mikrofilm alkalmazásának hatékonyságát a felhasználás sokoldalú eszközei segítik elő.

* * *

GARA, A.: Microfilm technology in 1980

At present the microfilm technology makes possible the simple and quick production of the most suitable microforms. In the article the latest microfilming processes are described, with special regard to the microfiche, which is also used in the COM technique. The utilization of microforms is promoted by many devices.

* * *

ГАРА, А.: Состояние техники микрофильмирования в 1980 году

На настоящей стадии развития техники микрофильмирования производство любых микрофотоносителей может осуществляться быстро и просто с помощью современных фотокамер. Статья знакомит с новейшими достижениями в производстве микрофотоносителей и подчеркивает особенно важную роль диамикрочарт в системах вывода информации из ЭВМ на микрофильмы. Эффективности использования микрофильмов способствует разнообразие средств их применения.

* * *

GARA, A.: Der Stand der Mikrofilmtechnik in 1980

Die gewünschte Mikrofilm ist auf dem jetzigen Entwicklungsstand der Mikrofilmtechnik mit Hilfe der modernen Kameras einfach und schnell herstellbar. Es sind die neuesten Verfahren beschrieben, und die besondere Rolle des Mikrofiche, die in der COM-Technik zur Geltung kommt, wird besonders hervorgehoben. Die Effektivität der Mikrofilmanwendung wird durch die mannigfaltigen Benützeinrichtungen gefördert.

