

Kézírás és digitalizáció*

VIGH András

Mindannyian észlelhetjük, hogy a kézírás korábban betöltött szerepe átalakulóban van. Egyre nagyobb teret nyernek a számítástechnikai úton előállított iratok, az internetes ügyintézés bekerült mindennapjainkba. Egyre kevesebbet írunk kézzel, egyre többet nyomkodjuk a billentyűket. A kézírás és a digitális világ kapcsolatát, aktuális kérdéseit szeretném bemutatni a cikkben felvetett gondolatok kifejtésével, kitérve a számítástechnika segítségével feldolgozott kézírások személyhez köthetőségének lehetőségeire és azok kriminalisztikához kapcsolódó problémakörére.

Hogyan is kerül egymás mellé a címben olvasható két szó? A kézírás¹ egy roppant egyszerű dolog. Kell hozzá íróeszköz és íráshordozó, meg természetesen írni tudás. Arra már bizonyára nem emlékszünk, hogy mikor a betűvetést tanultuk, milyen nagy gonddal összpontosítva formáztuk a köröket (karikákat), a vonalakat és íveket (hullámokat), majd ezeket rendszer szerint egymás mellé helyezve, összekötve szép lassan kialakult a szó, a mondat és a kézírás, amely a sok-sok gyakorlás következtében automatizálttá vált. Olyannyira, hogy egy kiírt írással rendelkező személy számára nem okozna gondot, ha kapna egy papírt és egy golyóstollat, azzal a feladattal, hogy írja le: „a piros pöttyös labda gömbölyű”. Ilyen egyszerűen lehet „kézírti”.

A digitalizációról²

A digitális világ körülvesz minket, egyre nagyobb hatást gyakorolva mindennapjainkra: számítógép, internet nélkül ma már munkánkat sem tudnánk elvégezni. És hogy egy percre se szakadjunk le a világhálóról, és minél gyorsabban jussunk hozzá az információkhoz, azaz folyamatosan „online legyünk”, van okos telefonunk, tabletünk, iPadünk stb. A számítástechnika mára oly mértékben beépült mindennapjainkba, hogy ezáltal kihat a kézírásra is. Mivel az írásbeliség (sms, e-mail...) még a digitális világban is az általános kommunikációs formák közé tartozik, érthető az a törekvés, hogy egy olyan, egyszerűen használható meglévő képességet, mint a kézírás, beemeljünk a számítás-

* A *kriminalisztika modern kori aspektusai, kihívások és válaszok a 21. században* című konferencián, 2015. május 5-én megtartott előadás anyaga alapján.

1 „Az írás az emberi érintkezésben a beszédet kiegészítő eszközrendszer, a beszéd rögzített változata, amely írásjegyek és írásjelek segítségével lehetővé teszi a gondolatoknak maradandó rögzítését, ezáltal térbeli korlát nélküli közvetítését. A kézírás az egyes emberre jellemző, megszokott, a központi idegrendszer által irányított írómozdulatok állandó rendszere.” Lásd: Illár (1984) 293.

2 „Digitalizálás (informatika): Az a folyamat, amikor egy fizikai mennyiséget valamilyen módon számítógéppel feldolgozhatóvá teszünk. A *digitalizálás* szó a *digitális* szóból ered, 'átalakítás digitális formátumúra' jelentéssel. A fizikai dolgokat (amelyek »analóg« számítógépek által közvetlenül nem kezelhető formában léteznek) valamilyen módon jellemezni kell digitális formában ahhoz, hogy azokkal a számítógépek dolgozni tudjanak.” Forrás: <https://hu.wiktionary.org/wiki/digitaliz%C3%A1l%C3%A1s>

technika világába, ezzel is meggyorsítva és megkönnyítve az írásos információátadást. Ezen igény kielégítése kapcsán megjelentek azok az eszközök, amelyek segítségével lehetővé vált a kézírások digitális adatként való feldolgozása és tárolása, megjelentek a kézírást felismerő programok.

A kézírás és a digitális világ kapcsolatát, aktuális kérdéseit szeretném bemutatni az alábbi gondolatok kifejtésével, kitérve a számítástechnika segítségével feldolgozott és készített kézírások személyhez köthetőségének lehetőségeire, valamint azok kriminálisztikához kapcsolódó problémakörére.

A kézírás modernkori szerepének átalakulása több irányból is érzékelhető:

1. elektronizált kézírások,
2. digitális aláírások,
3. személyazonosítási célra alkalmas digitalizált aláírások,
4. kézíráshoz hasonlító, szövegszerkesztő programok által használható betűtípusok elérhetősége, valamint
5. digitális tollak (íróeszközök) megjelenése.

Az elektronizált kézírások

A kézírás és a kézírásfelismerés között az a különbség, hogy írhatunk, rajzolhatunk vagy akár firkálhatunk is egy alkalmas felületre, de hogy ez elektronikus adathalmazzá alakuljon át, kell egy megfelelő program is, amely a készített grafikai formákat felismeri, mint az írásnál használatos egyezményes jelek valamelyikét. Az ez irányú fejlődést jelzi, hogy bár egyelőre még szűk körben, de egyre nagyobb mértékben terjednek a kézírást felismerő programok. A felismerés során készült adathalmazt nevezzük egyszerűen elektronizált kézírásoknak, amelyek megfelelő érzékenységű felületen készített grafikai képek elektronikus formában történő feldolgozását jelentik.

Megfelelő szoftver segítségével alkalmasak lehetnek erre a feladatra például egyes tabletek, okostelefonok képernyői vagy a csomagküldő szolgálatok „pad”-jei (grafikus táblái – graphics tablet). Az így tárolt adat rögzíthető, másolható, elküldhető, tetszőleges időpontban megjeleníthető. A felület és az alkalmazott szoftver lehetővé teszi rövidebb terjedelmű kézírások, illetve aláírások elektronikus feldolgozását. A kézírás felismerésének lehetőségét természetesen alapjaiban befolyásolja a kézzel írt forma minősége, valamint a felület, amelyen az írásképp megszületett.

Mivel a táblagépek és az okostelefonok képernyőit nem kézírásra, nem íráshordozó felületként tervezik, az írásfelismerés csak korlátozott szinten valósulhat meg, még egy modern szoftver használata esetén is! A csomagküldő szolgálatok pedig általában nem természetes íráskörülmények között rögzítik az átvételt igazoló aláírásokat, így a rögzített és elektronikusan feldolgozott írásképp esetében sokszor nagyon nagy az eltérés az általában megszokottól. A kézeredet megállapítását sokszor az is ellehetetleníti, hogy komoly korlátot jelent hasonló körülmények között, hasonló íróeszközzel összehasonlító írásmintákat készíttetni.³ További korlátot jelent a használat során, hogy a

3 Vigh (2004) 12.

hagyományos kézírást ezek a programok általánosságban véve nem mint dinamikus mozdulatsort, hanem mint egy formát kezelik (karakterfelismerés), így a – kriminálisztikai értelemben vett – személyazonosítás lehetőségeit, azaz a kézeredet megállapítását a minden embernél meglévő természetes írásvariabilitás gátolja.

A digitális aláírások

Hogyan kerül a digitális aláírás a kézírás fogalmi körébe? Ez kakuktkotás, *hiszen kézírásról ebben az esetben szó sincs*. Ma már egyre több ügyünket intézzük interneten. Vásárolunk, utazásokat intézünk, pénzt utalunk át stb. Az általánosan túlmenően bizonyos esetekben kiemelt fontosságú kérdésként merül fel egy adott hivatalos dokumentumnak a tartalmi hitelesítés mellett a személyhez köthetősége is. A digitális aláírás életre hívója éppen az a problémakör, hogy csakúgy, mint egy aláírással ellátott, hagyományos, papíralapú dokumentum esetében, az internetes ügyintézés folyamatában is egyre inkább szükség van a dokumentum készítőjének hitelesített megállapítására, elsősorban a hivatalos iratok benyújtása kapcsán, mint például egy adóbevallás esetében. Mivel a teljes ügyintézés elektronikus úton történik, az iratokhoz csatolt digitális aláírás egy olyan kódolási eljárás, amely alkalmas az elektronikus dokumentum előállításának és egyúttal a dokumentum tartalmának azonosítására, *de nem azonos egy szkennelt, egy elektronikus vagy egy digitalizált aláírással*.

A digitalizált aláírások

Bár Magyarországon még csak nyomokban találkozhatunk vele, a digitalizált aláírás egyre nagyobb szeletet vág ki a hitelesített okiratok hatalmas tortájából. Hiszen hitelesített ügyintézésre mind a közszférában, mind a magánszektorban egyre nagyobb az igény. Természetesnek tűnik számunkra, hogy okmányaink, például személyazonosító igazolványunk igénylésekor aláírásunkkal is bizonyítjuk kilétünket és adataink valóságát. Az sem meglepő, ha mobiltelefon vásárlásakor több iratot is alá kell írunk. És az sem titok, hogy számos más ügyünket még mindig elsősorban papíralapú dokumentumok segítségével intézzük. Ez a megszokott eljárási módszer azonban több problémát is felvet.

A papír drága és drágulni fog: a számítástechnikai úton történő kommunikáció és adatfeldolgozás nem csökkentette a papírgyártás alapanyagául szolgáló fakitermelést. Az USA-ban 1990 és 1998 között 86,8 millió tonnáról 99 millió tonnára növekedett a papír előállítása.⁴A papíralapú okiratok viszonylag könnyen másolhatók, „hamisíthatók”. A mai technikai eszközökkel egy aláírás „nyom nélkül” átvihető egyik iratról a másikra. Sok „eredeti” irat veszik el, tűnik el szándékosan vagy véletlenül. (Csak eredeti iratok esetén bizonyítható az irat tartalmának adott személyhez köthetősége. Sőt! Sokszor az sem állapítható meg teljes bizonyossággal, hogy a másolati iratnak egyáltalán volt-e eredeti példánya. Az eltérő írásszakértői vélemények okai között az eltérő vizsgálati anyagok szerepelnek legtöbbször mint meghatározó tényezők.⁵)

4 Vigh (2013) 75.

5 Vigh (2014) 246.

Japánban és Bajor Szabadállamban már általánosan elfogadott eljárás, hogy közjegyzői iratok esetében maga a dokumentum teljes egészében – a kézzel készített aláírásokat is beleértve – digitalizált és kódolt formában készül el és tárolódik. Csak a teljes dokumentum (az aláírással együtt) nyomtatható ki. Az eljárás célja a megbízhatóság, a papírkímélés. Nagy előnye továbbá, hogy elenyésző a dokumentumok meghamisításának veszélye, alacsony az iratok tárolási és előállítás költsége, valamint nem vész el az eredeti példány. Jogosan merül fel a kérdés: hogy kerül az aláírás az okiratra? Ehhez kell egy jó minőségű, kézírást digitalizáló és egyben *annak biometrikus azonosítóit mérő(!) tábla*, azaz egy olyan írófelület, amelyen természetes íráskörülmények között lehetséges kézírni. Kell egy kézírást feldolgozó, vita esetén annak szakértői vizsgálatát is lehetővé tevő szoftver, valamint egy olyan program, amely az adott dokumentumot a hozzárendelt aláírással és annak mért biometrikus jellemzőivel együtt kódolja olyan formában, hogy az csak az adott program használatával legyen megnyitható, kezelhető.

Digitalizáló tábla kapcsán csak jó minőségű, nagy felbontású, speciálisan erre a célra kifejlesztett aláírotáblák használhatók megbízhatóan. Az alkalmazott szoftverek vonatkozásában kiemelendő, hogy amennyiben egy dokumentum hitelessége megkérdőjeleződik, az aláírásokkal kapcsolatban legyen lehetőség írásszakértői összehasonlító vizsgálatok elvégzésére, azaz a grafikai kép és a mért adatok előhívására és elemzésére. Látható, hogy egy digitalizáló aláírotáblán mért adathalmaz a számítógépes háttér segítségével többféleképpen is feldolgozható, vizsgálható és összehasonlítható, így lehetőség nyílik például:

- a kéznyomás, az írássebesség számszerűsített mérésére, illetve grafikonszerű ábrázolására,
- a grafikai képek, képrészletek szétesés nélküli nagyíthatóságára,
- az aláírások készítési menetének videószerű lejátszhatóságára,
- a kézmozgásirányok egyértelmű bemutatására,
- a forgatási, nyújtási, egymásravezítési lehetőségek használatára,
- az abszolút és relatív méretek és dőlésszögek pontos jelölésére,
- a reflexmozdulatok észlelésére,
- a differenciált kézsúlyozás vizsgálatára,
- az íróeszköz levegőben történő mozgásának, azaz a légvonalaknak a láthatóvá tételére,
- a megtorpanások, a vonaltörések, a kiegészítések, a javítások jelzésére,
- az írástorzítások, az „autoforgerie” kiszűrésére.

Az iratkészítő program alapfeladata az aláírás(ok) dokumentumhoz rendelése, kódolása, más program számára hozzáférhetlenné tétele. Megjegyzendő, annak érdekében, hogy egy elkészült dokumentum digitalizált formátuma ne legyen bárki számára elérhető, legyen szigorú hozzáférésű a technológia! A hitelesség követelményének megfelelően pedig legyen „feltörhetetlen”, azaz magas biztonsági szintű! A digitalizált aláírásokat tartalmazó iratok vizsgálata kriminalisztikai szempontokból jelentőséggel bírhat, hiszen a személyazonosítást lehetővé tevő írássajátosság-komplexum csak digitális adathalmazként tárolódik, és hagyományos értelemben vett „eredeti” irat nem

keletkezik, csak nyomtatott példány. Így a teljes egészében fekete színű „másolat” hi-telessége az aláíró felek részéről könnyen megkérdőjelezhető. A fentebb kifejtett fel-tételek teljesülése esetén azonban írásszakértői oldalról nincs akadálya az aláírások személyazonosítási célból történő összehasonlító vizsgálatának.

Kijelentésemet annak a kísérletsorozatnak az eredményeivel támaszthatom alá, amelyet a digitalizált aláírások írásszakértői vizsgálatának keretében folytattam. En-nek során háromszáz, különböző íráskörülmények között, eltérő személyektől rögzít-tett mintát elemezve jutottam a fenti megállapításomra, azzal a kitételrel, hogy az alá-írások segítségével történő automatizált, írásszakértő nélküli kézeredet-megállapítás (személyazonosítás) kellő megalapozottsággal még nem lehetséges, ez a jövő zenéje.⁶

A digitalizált aláírások felhasználási lehetőségeiként mindenképpen számításba vehető az állami szektor, mint például a kormányablakoknál történő ügyintézés, az állami szerződések megkötése vagy a posta területe (például tértivevények átvételének igazolásakor). Mivel ez az eljárás pénzkímélő és kellő megbízhatóságú, talán a magán-szektor lesz az a terület, ahol legkorábban bevezetik a digitalizált aláírásokkal ellátott dokumentumokat. Itt is elsősorban a nagyobb szolgáltató cégek, mint például a tele-fontársaságok, internetszolgáltatók, elektromos művek jöhetnek számításba.

A kézíráshoz hasonló betűtípusok

A kézírás reneszánszaként tekinthetünk azokra a részben kalligrafikus, folyóíráshoz hasonló képi formákra, amelyek karakterkészletként letölthetők az internetről. Ezek között egyre több olyan – magyar karaktereket is tartalmazó – betűkészlet kap helyet, amelyek kézíráshoz hasonló formai felépítéssel rendelkeznek, növelve ezzel a számítógép segítségével elkészített dokumentumok személyességét.

A digitális toll

„Varázstoll forradalmasíthatja az üzenetküldést”⁷ A *Phree* nevű varázstoll segítsé-gével bármilyen felületre írhatunk, az íróeszköz mozgása jelenik meg a beépített bluetooth-rendszeren keresztül, akár egy mobiltelefon vagy egy táblagép kijelzőjén. Ezután üzeneteink elkészítése, gondolataink rögzítése könnyebbé válik. Ha például gyorsan szeretnénk lejegyezni egy telefonszámot vagy dátumot, elég, ha felírjuk a leg-közelebbi bútorra. A *Phree* már most hatalmas siker: a megvalósításához kért 100 ezer dollár egy nap alatt összegyűlt. Ez a technikai fejlesztés is azt tükrözi, hogy mai, digitá-lis korszakunkban is nehéz teljes egészében elszakadnunk az írásos kommunikációnak egy olyan, már jól begyakorolt és megszokottá vált mozgásrendszerétől, mint amilyen a kézzel írás. Kijelenthető hát, hogy a kézírás gondolataink közlésében még sokáig sze-rephez juthat.

6 Vigh (2013) 86.

7 www.origo.hu/techbazis/20150514-varazstoll-forradalmasithatja-az-uzenetkuldest.html

Zárszó

A konferencián elhangzottak az időkeret behatároltsága és az előadás tematikája miatt nem tárhatták fel teljes egészében a feldolgozott téma alapvetéseit és mélyebb összefüggéseit, ahogy nem szolgáltak egyes, közismertebbnek tekinthető fogalmak meghatározásával sem. Az előadás mindenekelőtt egy ívet igyekezett felvázolni, a kézzel írás, annak digitalizációja, majd a kézzel íráshoz mint tevékenységhez való visszatérés ívét. Ezt a logikai láncot egészíti ki az elektronizált, a digitális és a digitalizált kézírás fogalmának pontosítása. Az előadottak alapján elkészült írásos anyag tudományos háttéréről és szakmai megalapozottságáról a hivatkozásokban megjelölt publikációkban részletesen tájékozódhat az érdeklődő olvasó.

IRODALOMJEGYZÉK

- Illár Sándor (1984): Az írás kriminalisztikai vizsgálata. In Illár Sándor (szerk.): *Kriminaltechnika*. Budapest, BM Könyvkiadó.
- Varázstoll forradalmasíthatja az üzenetküldést. (2015) Forrás: www.origo.hu/techbazis/20150514-varazstoll-forradalmasithatja-az-uzenetkuldest.html
- Vigh András (2004): Íratok és írásminták beszerzése. In: *Rendvédelmi füzetek*, 11. évf. 13. sz. 3–13.
- Vigh András (2013): Papíralapú vagy digitalizált? Újabb lehetőségek az írásvizsgálatok területén. In: *Belügyi Szemle*, 61. évf. 2. sz. 75–87.
- Vigh András (2014): Az írásszakértő igénybevételének jogi kérdései. In: *Magyar Jog*, 61. évf. 4. sz. 246–254.
- Wikiszótár: *Digitalizálás*. Forrás: <https://hu.wiktionary.org/wiki/digitaliz%C3%A1l%C3%A1s>

SUMMARY

Handwriting and the Digital World

VIGH András

It is obvious that the role of handwriting is changing. We write less and type more. The use of internet is so widespread that even our official matters are conducted on it. In this paper I am going to present the relationship between handwriting and the digital world.