

# Biometriai személyazonosító módszerek a 21. század iskoláiban

*Nagy Melinda–Poráčová Janka  
Zahatňanská Mária–Partová Edita*

## Bevezetés

Napjainkban rengeteg szó esik az identifikációról és a biometriai azonosításról, mind pozitív, mind negatív értelemben. Időnként lelkesedünk érte (pl. az alkalmazott csúcstechnológiák miatt), máskor félünk tőle, „nagytestvérnek” tartjuk, vagy idegenkedünk tőle a kriminalisztikai módszerekkel való hasonlóságuk miatt. Vannak területek, ahol ma már napi szinten használjuk (pl. a pénzügyeink intézésénél), és vannak területek, ahol évek óta csak beszélünk róla, érvelünk mellette (mint pl. az egészségügyben), de azóta sem történt lényeges előrelépés, azóta sem került bevezetésre átfogó rendszer az egészségügyben.

## A napjainkban alkalmazott személyazonosítási eljárások tapasztalatai az iskolaügyben

Az iskolaügyben ezzel szemben sokáig szó sem esett a személyazonosító technológiák bevezetéséről, aztán egyszer csak a 2008-as iskolareform kapcsán és a felsőoktatási intézményeket érintő komplex akkreditáció kapcsán minden megváltozott. Attól kezdve adatbázisokról, jogosultságokról, és az adatbázisok összekapcsolásáról szól a történet: kötelező használni az Akadémiai Információs Rendszert (AIS2 – Akademický informačný systém) a tanulmányi ügyek evidálására, a Gazdasági Információs Adatbázist (SOFIA – Ekonomický informačný systém) a személyzeti és gazdasági ügyek kezelésére, épül az abszolvensek adatbázisa, a szakdolgozatok adatbázisa (CRZP – Centrálny register záverečných prác), az alkalmazotti publikációs adatbázis (CREPČ – Centrálny register evidencie publikačnej činnosti), és még további adatbázisok épülnek intézményi és országos szinten, nálunk és a környező országokban, azt tervezik, hogy ezeket a nemzeti adatbázisokat hamarosan összekapcsolják, előbb az országon belül (Nemček és Varhula, 2011), majd nemzetközi szinten is. Ennyi adat védelmére pedig elengedhetetlen a megfelelő identifikáció a hozzáférések autorizálásához.

A teljesség kedvéért hozzá kell még tenni, hogy jelenleg a Selye János Egyetemen, hasonlóan a legtöbb szlovákiai egyetemhez, csak autorizációval (jelszóval) működik az egyetemi belső informatikai hálózat, az e-mail rendszer,

a Wifi-hozzáférés, a könyvtári elektronikus katalógusba a diákigazolvány vagy oktatói kártya számának megadásával lehet belépni, és kártyás beléptető rendszer működik az egyetem bizonyos egységeiben, pl. az Informatikai Szolgáltató Központ épületében, a Rektori Hivatalban, és a Biológia Tanszéken is. Ezekhez ma mindhez külön jelszó, vagy kártya szükséges. Ez a többszörös identifikáció egyértelműen növeli a biztonságot. A használók számára most így terhes lehet, hogy vagy állandóan a jelszavukat kérik, vagy a kártyájukat kell keresgélniük.

A felsőoktatási intézményekben terjedő LMS rendszerek, pl. a Moodle, alkalmas lenne a távoktatásra (distance learning) és az elsajátított tananyag ellenőrzésére és értékelésére is. Pillanatnyilag azonban csak az előre lehet biztonságosan használni, hiszen az oktató nem tud megbizonyosodni arról, hogy a tesztet kitöltő személy valóban az adott hallgató-e.

A fent említett problémák mindegyikét megoldaná egy egyszerű biometriai azonosító rendszer, pl. egy ujjlenyomat leolvasó, mely nagy biztonsággal és gyorsan azonosítja az egyént, hiszen az ujjunk bármikor kéznél van a leolvasásra.

## Az egyének azonosítása a múltban

Az identifikáció és a biometriai azonosítás fogalmak a köztudatban elsősorban az információs és fogyasztói társadalommal lettek összekapcsolva. Pedig az identifikációs igény ennél lényegesen régebbi keletű.

Az őskorban a saját törzs, nemzetség tagjait kellett azonosítani. Erre főleg az arcfelismerést alkalmazták őseink. Agyunk úgy fejlődött, hogy a másodperc töredéke alatt képes arcról felismerni az ismerősöket (Yamamoto–Kashikura 1999). Az ismeretleneket, mint ellenséget azonosították, és megtagadták tőlük a belépést a területre.

Ezen kívül törzsi jelek alapján is identifikáltak. Ezek lehetnek színek, vagy jellegzetes formák (pl. a ruházat részei), melyek alapján már messziről is fel lehetett ismerni a közeledő hovatartozását. Ezek nem feltétlenül az egyén azonosítására szolgáltak, de abban az időben éppen akkora jelentősége volt a saját vérvonal (a nemzetség) azonosításának, mint napjaink énközpontú társadalmában az egyénnek.

Az egyének/egyedek felismerése egyre nagyobb jelentőséget kapott a történelem során. A civil lakosságon kívül használták a hadseregben is. Az egyéneken kívül azonosítani kellett az ingóságokat is, ami gyakran a jószágokat jelentette. A közös területeken, legelőkön tartott jószágokat elsősorban morfológiai jegyeik alapján ismerték fel (szín, forma, sérülések, stb.) vagy megjelölték őket (pl. billoggal).

A személyek identifikációja is szigorodott az évek során. Útiokmányokat adtak ki, melyen feltüntették az utazó jellegzetes tulajdonságait, s ezekkel a papírokkal tudta az illető azonosítani magát otthon és külföldön. A papírok eredetiségét aláírással, és pecséttel igazolták. A technika fejlődésével ezeket ujjlenyomattal, majd fényképpel egészítették ki. Az első igazolt eset, amikor az ujjlenyomatot személyazonosításra használtak, Kínából származik.

## Az identifikációs módszerek mai felhasználási területei az iskolákban és azon kívül

Napjainkban az információ is áruvá válik. Ezért egyre fontosabb az információhoz való közvetlen és közvetett hozzáférés szabályozása. Lépten-nyomon ellenőrizni kell, hogy ez tényleg az az egyén-e akinek joga van hozzáférni az információhoz. Tényleg az a fizikai személy-e, akinek kiadja magát? Nem él-e vissza valaki másnak az identitásával? A megadott személyi adatok valóban élő személyhez tartoznak? Tényleg emberi lény-e az, aki megpróbál belépni a rendszerbe, vagy mesterséges intelligencia? Nem minden információt lehet ugyanis bárki számára hozzáférhetővé tenni. Ilyenek lehetnek pl. az érzékeny hadászati információk és technológiák, radioaktív-, kémiai- vagy biológiai anyagokról, gyógyszerokról, drogokról szóló információk, az orvosi titok, technológiai know-how, vagy más titkos és érzékeny adatok. Ezért kijelenthetjük, hogy identifikációs módszerek nélkül ma már a társadalomnak egyetlen szektora sem működhet.

A közigazgatási szektor az identifikációt az alábbiakhoz használja:

- A közigazgatásban a személyes nyilvántartásra (állampolgárok regisztrálása, migránsok regisztrálása, születések és elhalálozások regisztrálása)
- Az anyagi javak nyilvántartására (pl. ingatlanok tulajdonjoga, járművek regisztere)
- Az önkormányzatnál (pl. a választásoknál és népszavazásoknál)
- Az iratok kiadása (útlevél, vízum, gépjármű-vezetési jogosítvány)
- A szociális segélyek kiadása (munkanélküli segély, egészségügyi és szociális juttatások, gyermeksegély, stb.)
- A védelmi rendszerek működtetésénél és a személyi fegyverviselésnél
- A kriminalisztikában és bíraskodásnál (az elítéltek és rabok nyilvántartása, igazságügyi szakértői vélemények, eltűntek felkutatása)
- Az egészségügyben (biztosítás, ellátás térítése, paciensek regisztere)
- Az iskolaügyben (diákigazolvány, AIS)

A magán és bankszektor az alábbiakra használja az identifikációs technológiákat:

- Az irányításnál (személyzeti osztály)
- A partnerekkel és a vásárlókkal való jóviszony fenntartásánál (vásárlók vagy partnerek regisztere)
- Az elektronikus adatbázisok védelmére
- Vagyonvédelemre (beléptetőrendszerek és riasztók)
- Telekommunikációra
- Pénzügyi tranzakciókhoz (bankkártyák, internetbanking)
- Az utasok regisztrálása (utazók kreditkártyái, repülőjegyek)
- A munkavállalók jelenlétének ellenőrzése (jelenlét a munkahelyen)

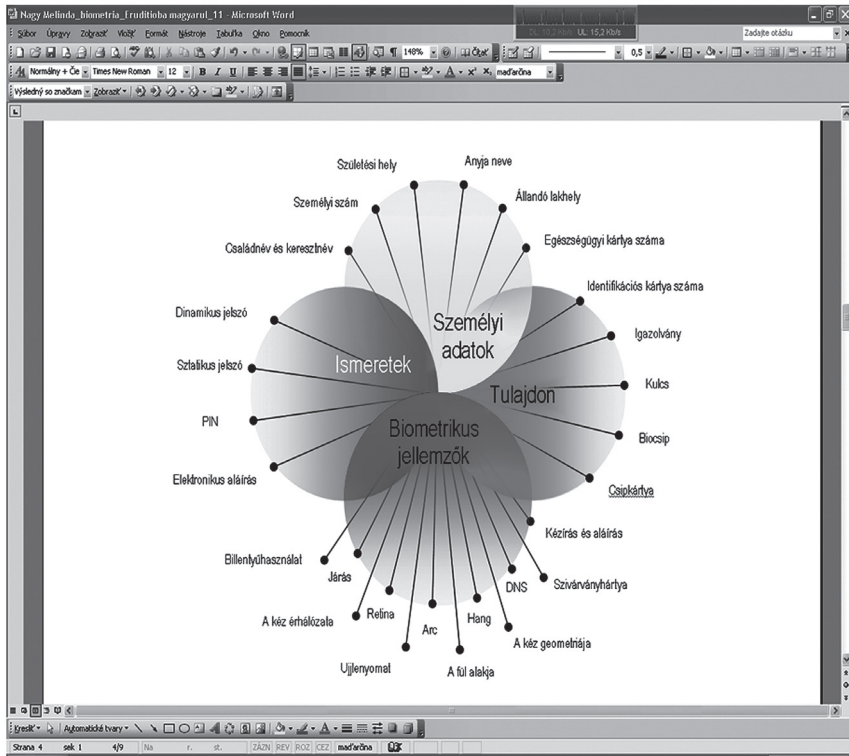
A háztartások és az egyének a következő területeken használják:

- Vagyonvédelem (riasztórendszerek)
- Az információhoz való hozzájutásra (könyvtár, internet)
- Elektronikus adatok védelmére
- Pénzügyek intézésére (bankkártya, internetbanking)

## Célok és módszerek

Az identifikáció egy olyan folyamat, mely során egyértelműen meg van határozva az egyén identitása. Egy személyt tulajdonai, személyi adatai, ismeretei vagy biometria jellemzői alapján lehet identifikálni (Rak és mts. 2008).

- Tulajdon alatt értjük az igazolványokat, identifikációs kártyákat, kulcsokat, csipkártyát, biocsipet – ezek alapján identifikálhatjuk azt a személyt, aki ezeket felmutatja.
- Az ismeretek alapján lehet identifikálni, sztatikus vagy dinamikus jelszóval, PIN (személyi identifikációs számmal), vagy elektronikus aláírással.
- Személyi adatok alapján történhet az identifikáció a vezeték és keresztnév, személyi szám, születési hely, anyja neve, állandó lakcím, vagy az egészségügyi kártya száma alapján.
- Biometria adatok alapján pedig ujjlenyomat, a kéz geometriája, az erek elhelyezkedése a kézen, írisz, retina, arc, a fül alakja, hang és beszéd, kézírás, aláírás, billentyűhasználat, járás, szag, és DNS alapján lehetséges.



1 ábra: A személyek azonosításának lehetőségei

A tulajdonnal történő azonosítás legnagyobb hátránya, hogy ezek nem kapcsolódnak szorosan a tulajdonoshoz, hanem átadhatóak más személynek, vagy ellophatóak a tulajdonos tudta nélkül. Az ismeretek szintén átadhatóak másoknak, bár eltulajdonításuk már nehezebben valósítható meg. A személyi adatok (mivel sok helyen használjuk őket, és más céljaik is vannak) szintén nyilvánosságra kerülhetnek, és visszaélhetnek velük. A biometriai identifikáció hátránya pedig a magas ár és esetenként az identifikációhoz szükséges idő lehet. Az átadhatatlanság és a megbízhatóság (közel 100 százalékos biztonsággal) azonban mellettük szól. (Nagy 2011a)

Ezért a továbbiakban elsősorban a biometriai személyazonosítással foglalkozunk. A biometriai személyazonosításnál biometriai paramétereket vizsgálunk. Ezek olyan adatok, melyek biometriai jellemzői az egyénnek, azaz antropológiai, vagy anatómiai sajátosságai, alakzatai, motorikus vagy élettani jellemzői, vagy valami más biológiai, genetikai jellemzője az organizmusnak. A folyamat célja, hogy meghatározzuk a személyazonosságot.

## A leggyakoribb biometriai identifikációs módszerek

A biometriai adatok fontos előnye, hogy ezeket nem tudjuk elfelejteni, vagy elveszíteni, nem lophatják el őket, és nem ruházhatóak át más emberre. Némelyek nagyon gyors identifikációt tesznek lehetővé, némelyekkel pedig teljes egészben automatizálni lehet az azonosítás folyamatát. (Kósa 2008; Rak és mts. 2008; Nagy 2011b)

### *Ujjlenyomat*

A biometriai azonosító rendszerek közül talán ez rendelkezik a legrégebbi tradícióval. Elterjedését a viszonylag egyszerű mintavétel és az egyszerű adattárolás segítette elő. Itt nem a mai elektronikus rendszerekre kell gondolni, hanem a papír alapú ujjlenyomatra, vagy az agyagba történő lenyomatkészítésre. Ez utóbbi, amellett hogy nagyon olcsó, kiegészítve igen tartós is lehet. Az adatfeldolgozás, vagyis azonosítás során az ujjlenyomaton található jellegzetes pontok egymáshoz való viszonyát vizsgálják és hasonlítják össze. A tévedés lehetősége 1:1000000-hoz, a módszer társadalmi elfogadottsága is jónak mondható.

### *A kéz geometriája*

A kéz geometriájának biometriai azonosításra alkalmas módszertanát a hetvenes években dolgozták ki. Azóta a módszer rengeteget fejlődött. Az azonosítás során infravörös kamerával készítik el a kéz háromdimenziós képét, s ezen a felvételen a csontok és ízületek szélességét és hosszúságát vizsgálják a tenyéren és az ujjakon. A tévedés lehetősége 1:10000-hez. A módszer elfogadottsága is igen jó, hiszen az alkalmazása nem okoz semmilyen megterhelést a résztvevők számára.

### *Az erek elhelyezkedése a kézen*

Az erek elhelyezkedésének vizsgálatát a CCD kamerák elterjedése tette lehetővé. Az erek elhelyezkedése és elágazásai kellőképpen informatív ahhoz, hogy a személyek identifikálására felhasználjuk őket. A paraméterek nem ismétlődnek még az egyetű ikreknél sem. A felvétel hasonló technikával készül, mint a kéz geometriájánál. A módszer elfogadottsága is magas, mivel nem evokál párhuzamot más kriminológiai módszerekkel.

### *Írisz (szivárványhártya)*

Sok éve dolgoznak egy olyan módszeren, mely nagyon megbízható, és teljes mértékben automatizálni lehet. Úgy tűnik, az írisz-szkenelés eleget tesz ezeknek a követelményeknek. A szivárványhártyán a barázdákat, csíkokat és egyéb ábrákat keresnek, s azokat hasonlítják össze. A módszer megbízhatósága igen magas: 1:6000000. A módszer társadalmi elfogadottsága viszont alacsony, mivel kellemetlen, hogy az azonosított alanyoknak néhány másodpercig egy adott pontra kell szegezniük tekintetüket. Ez problémát jelent a módszer állatok identifikálásához való felhasználásánál is.

### *Retina*

Az azonosítás a szemfenéken lévő érhálózat alaki jellemzői alapján történik. A retina képének felvételéhez speciális kamera szükséges, mivel ehhez bele kell világítani a szembe. Ezt az alanyok egy része kellemetlennek érzi. Így ez nem túl népszerű módszer, pedig a tévedés lehetősége csak 1:1000000-hoz.

### *Arc*

Az egyén arc alapján történő felismerése az egyik legrégebbi módszer, melyet az ember alkalmaz – az agy remekül alkalmazkodott ehhez a feladathoz, a felismerés a másodperc töredékéig tart. Sajnos az agy által használt algoritmust nem ismerjük, ezért jelenleg még nem tudjuk elég effektíven modellezni. A technológia ma az arcfelismerésre optikai és/vagy infravörös kamerát használ, mely az orr, a szem és az arccsontok alakját, azok egymáshoz való relatív távolságát figyeli. A módszer nem okoz kellemetlenséget, ezért a reszpondensek körében nem vált ki ellenállást.

### *A fül alakja*

A fül alapján történő azonosítás történhet közvetlenül (a fül fizikai mérésével), vagy közvetetten, azaz egy róla készült kép alapján, esetleg fülennyomat alapján. Az utóbbi leginkább a kriminalisztikában alkalmazott módszer. A fülről készült kép és fülennyomat esetében az ábra digitalizálása után a fül alakját vizsgálják, valamint a fülkagyló anatómiai méreteit. A módszer ma még kevésbé ismert, de egyre nagyobb teret hódít.

### *Hang*

A hang alapján történő azonosítás – audioexpertízis – során egy hangfelvettelt hasonlítanak össze az adatbázisban levő többi mintával, azonosságok keresése céljából. Eközben figyelik a hang frekvenciáját, az intonációját, az egyes jellegzetességek időtartamát, stb. A módszer esetében a tévedés esélye 1:10000-hez. Elfogadottsága jó.

### *Kézírás és aláírás*

Az aláírást általában egyetértésünk jeleként vetjük papírra. Az aláírást és a kézírást a toll tartása individualizálja, továbbá a papír helyzete, a kéz motorikája, a helyesírási szokások, stb. Jellemző lehet az írás statikus képe, és az írás dinamikája is (a papírra gyakorolt nyomás), az írás sebessége, az egyes vonalak iránya. A módszer alkalmazásánál a tévedés esélye 1:10000-hez. A módszer társadalmi elfogadottsága nagyon jó.

### *Billentyűhasználat*

Speciális szoftver segítségével lehet vizsgálni a billentyűhasználat jellegzetességeit – ez feljegyzi az egyes billentyűk lenyomása között eltelt időt, a billentyűk lenyomásának sorrendjét, az írás gyorsaságát, a hibák frekvenciáját, a nagy és kisbetűk írásának jellegzetességeit, a jellemző billentyűkombinációk használatát, a billentyűkre mért erőt, és más jellemzőket. Ezek összehasonlításával történik az azonosítás.

*Járás*

A járás alapján történő azonosítási eljárás alapjait Johansson fektette le a végtagokra erősített pontfényekkel zajló kísérletében. Ma a járás alapján történő azonosítás során a Bertillon-féle antropometriai jellemzőket figyeljük (Piazza és About, 2010), ezen kívül a járás dinamikáját, és az ízületek mozgását. Feljegyzésre kerül a súlypont változása is. A módszert akkor használjuk, ha a videofelvétel minősége nem teszi lehetővé pl. az arc alapján történő azonosítást.

*DNS*

A DNS alapján történő identifikációhoz a genetikai információt használjuk. A genetikai információt hordozó molekula lehet a sejtmagban található DNS, vagy a mitokondriumokban található mitokondriális DNS. A módszer nagyon pontos, szinte 100 százalékos pontossággal lehet azonosítani az egyént akár biológiai nyomaiból is. A módszer hátránya, hogy drága és időigényes eljárásról van szó, a minta eredetétől függően több órás, vagy akár több napos laboratóriumi munkát jelent.

## **A biometriai azonosítási eljárások és technológiák fejlődése**

A fejlődés elsősorban a módszerek változásában mutatkozik – a berendezések egyre hatékonyabb változataiban, és az alkalmazások komplexitásában.

Napjainkban az ujjlenyomat alapján történő azonosítást és az arc alapján történő azonosítást is fejlett technológiának mondhatjuk. Az írisz, a retina és a fül alapján történő azonosítást még fejlesztik. Közülük jelenleg a szivárványhártya alapján történő azonosítás a használhatóbb. Perspektivikusnak tűnik a járás alapján történő felismerés, de ez még fejlesztésre szorul. Új módszerek lehetnek a jövőben a szag vagy a bőr-textúra alapján történő azonosítások. (Kósa, 2008)

A jövőben szükségessé válik az identifikációs adatbázisok integrálása, ugyanis a több identifikációs módszer egyszerre történő alkalmazása növeli az identifikáció biztonságát és megbízhatóságát. Az eddig használatos alapregisztereket ki kell egészíteni biometriai adatokkal. Az automatizált identifikációs eljárások részben már alkalmazásra kerültek a repülőtereken, és hamarosan be lesznek vezetve az egészségügyben, és a bankszektorban is.

Folyamatban van a formátumok összehangolása, de szükség lesz az állami és nemzetközi normák összehangolására is, melyek alapján az adatok gyűjtése és tárolása valósul meg. A személyi adatok felügyeletével megbízott szervezeteknek állást kell foglalniuk az adattároló technológiákról is, mert valószínűleg nem minden eddig használt adattároló módszer lesz alkalmas a további használatra.

## Identifikációs módszerek alkalmazása az iskolaügyben

Az oktatásügy alkalmazottai felelősségteljesen kell hogy bánjanak a rájuk bízott személyi adatokkal – azaz engedély nélkül nem szabad kiadniuk őket harmadik fél számára, de eleget kell tenni az integrációs elvárásoknak is. Az európai határok megnyílásával ma már nincs akadálya, hogy bárki külföldön tanulhasson. Ez azonban egyben a személyi adatok külföldre való kiadását jelenti (Hábele, 2008), miközben tudatosítani kell, hogy minden ország adatkezelésre vonatkozó törvénykezése más-és-más.

Az iskolák minőségellenőrzése, melyek segítségével a döntéseket előkészítik, hasonlóképpen szisztematikus adatgyűjtést és adatelemzést jelent. Ez a folyamat jelentősen leegyszerűsödik, ha az adatokat (megfelelően bebiztosítva) adatbázisokban tároljuk.

Az azonosító módszerek alkalmazása elősegítheti a visszaélések kiszűrését a költségvetési pénzekkel a szervezetek részéről, vagy az oktatástámogatással az egyének részéről. Az identifikációs módszerek bevezetése továbbá megakadályozza illetéktelen személyek hozzáférését az adatokhoz, vagy bejutását az épületekbe, viszont az alkalmazottaknak, tanulóknak és szüleiknek szabad hozzáférést biztosít.

Az iskolaügyben az alábbi területeken történt meg, vagy várható a közeljövőben az identifikációs módszerek alkalmazása:

- az alkalmazottak jelenlétének ellenőrzése
- a tanulók és diákok jelenlétének ellenőrzése
- a tanulók és diákok eredményeinek vezetése
- kredit-átvitel
- a diákok illetve az abszolvensek regisztere
- az alkalmazottak regisztere
- a publikációk regisztere
- az intézmények értékelése

## A személyazonosító technológiák várható hatása a társadalomra

Az iskolai alkalmazásra alkalmas identifikációs technológiák más területeken is felhasználhatóak. Ezekhez hasonlóan, a máshol alkalmazott technológiák iskolai alkalmazása is megoldható. A különböző területek adatbázisainak egyesítésével pedig további új lehetőségek nyílnak meg.

Az identifikációs módszerek alkalmazása és az adatgyűjtés a célszemély tudta és beleegyezése nélkül azonban nem megengedett – ezt szigorú előírások szabályozzák. Ismertek azonban olyan technológiák is, melyek lehetővé teszik az adatok gyűjtését a tulajdonos tudatos beleegyezése nélkül – például bizonyos hűségkártyák, melyek úgy tűnhet mintha kedvezményeket biztosítanak, helyette azonban a fogyasztói szokásokról gyűjtenek információkat. (Kósa 2008)

A meglévő törvények ellenére ma még sokan nem képesek érvényesíteni személyi jogaikat ezen a téren, vagy még inkább, csak a nagyon tudatos polgárok képesek érvényesíteni azokat. Ezért lenne szükséges, hogy mindenki megismerkedjen ezekkel a technológiákkal, tudatosítsa lehetőségeiket és korlátaikat, és kontrollálja saját adatainak használatát.

Mindemellett ezeknek a technológiáknak nem csak a veszélyeit, de az előnyeiket is tudatosítani kell, hogy ok nélkül ne akadályozzuk az adatgyűjtést és az adattárolást. Nem a teljes elzárkózás és elutasítás a megoldás. A begyűjtött adatoknak ugyanis más hasznosulásuk is lehet. Segíthetnek pl. a magukat identifikálni nem tudó személyek azonosításában (pl. alkohol vagy más bódítószerek hatása alatt állók, vagy emlékezetvesztésben szenvedők, és a fiatal gyerekek esetében), vagy akár a holttestek azonosításában is.

## Összegzés

A 21. század információs társadalmában fontos lenne, hogy mindenki megfelelően informálódjon az identifikációs technológiákról, hogy ok nélkül ne idegenkedjen tőlük, hiszen ezeknek a módszereknek a biztonságos alkalmazása új lehetőségeket is feltár és már mindennapjainkat is megkönnyítené.

Az identifikációs módszerekkel a 242-019PU-4/2010 számú „Az emberek és állatok biometriája” c. KEGA projekt keretében foglalkozunk. Vizsgáltuk a biometriai identifikációs módszereket, és a felhasználási lehetőségeiket. Kiemelten foglalkoztunk az iskolaügyben történő felhasználásukkal, bár az iskolaügyi felhasználás nem választható el a más területeken való felhasználás lehetőségétől. Rámutattunk az identifikációs technológiák előnyeire és a hátrányaira, s szorgalmazzuk, hogy a róluk szóló információk a lehető legszélesebb rétegekhez jussanak el. Az így szerzett ismeretek segíteni fogják az egyéneket az egyes helyzetek megítélésében, s talán elősegítik majd azt is, hogy indokolatlanul ne legyen akadályozva a használatuk. A személyazonosítás a jövőben ugyanis egyre fontosabbá fog válni. A biometriai identifikációs módszerek pedig a leeffektívebbek, legpontosabbak, és a leggyorsabbak minden lehetőség közül.

## Irodalom

Hábele, M. (2008): Személyazonosításra alkalmas eszközök egészségügyi felügyeleti rendszerekben: Identifikációs eljárások egészségügyben és otthon (letöltve 06.8.2011). Version 17. Knol. 2008 Nov 7. Available from: <http://knol.google.com/k/márton/személyazonosításra-alkalmas-eszközök/3dd88rdlwhiq8/4>.

Kósa, Zs. (2008): Személyazonosítási technikák. Készült: 2008. november, [http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6447%3Ait3-2-1-14-u&catid=34%3Aszemélyazonosítási-technikák&Itemid=913&lang=hu](http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=6447%3Ait3-2-1-14-u&catid=34%3Aszemélyazonosítási-technikák&Itemid=913&lang=hu) (letöltve 06.8.2011)

Nagy, M. (2011a): Využitie biometrických identifikačných metód v školstve 21. storočia. Zborník III. medzinárodnej vedeckej konferencie Univerzity J. Selyeho „Veda a vzdelávanie na podporu vzdelanostnej spoločnosti“, Komárno, 5.–6. september 2011, Univerzita J. Selyeho, Komárno, p. 460-466

Nagy, M. (2011b): Dermatoglyfika – jedna zo základných biometrických metód – v príprave budúcich učiteľov. DIDMATTECH XXIV. Problemy edukacji nauczycieli, (Zostavovatelia: V. Stoffová, K. Jaracza, H. Nogi), Uniwersytet Pedagogiczny, Instytut Techniki a Univerzita J. Selyeho, Pedagogická fakulta, Kraków, Poľsko, 2011, p. 479–466

Nemček, M., Varhula, S. (2011): Akademický informačný systém v kontexte Univerzitného informačného systému. In Halčko, P., Karnišová, Z. (Ed.): UNINFOS 2011, Univerzitné informačné systémy, Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou, Prešovská univerzita v Prešove, 2011, ISBN 978-80-970790-0-0

Piazza, P., About, I. (2010): Alphonse Bertillon and the Identification of Persons, 1880-1914. (letöltve 06.8.2011) [http://www.criminocorpus.cnrs.fr/bertillon/enter\\_uk.html](http://www.criminocorpus.cnrs.fr/bertillon/enter_uk.html)

Rak, R., Matyáš, V., Říha, Z. és mts. (2008): Biometrie a identita člověka ve forenzních a komerčních aplikacích. Profesionál, ISBN: 978-80-247-2365-5, 664 s

Yamamoto, S., Kashikura, K. (1999): Speed of face recognition in humans: an event-related potentials study. Neuroreport. 1999 Nov 26;10(17):3531-4.

**ERDÉLYI MARGIT**

**esztétika** ””  
**irodalom**  
**kommunikáció**

 **NAP KIADÓ**