BIOMETRIE JAKO ZÁKLAD SOUČASNÉ I BUDOUCÍ IDENTIFIKACE A AUTENTIZACE

Pavel Pavlík

IX: 213–458, 2007
ISSN 1212–4117

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra informačních systémů

Ještě před několika roky byly termín biometrie a biometrický systém pro většinu osob neznámé. Systémy pro skenování otisků prstů či oční duhovky jsme mohli vidět pouze ve sci-fi filmech. Postupem času si tento pojem našel cestu do podvědomí lidí a řada z nich se již s těmito biometrickými systémy reálně setkává denně. Co vlastně přesně biometrie je a jaké je její využití v současnosti, ale hlavně v brzké budoucnosti?

Biometrie je věda, která používá ke zjištění totožnosti nebo k ověření zadané identity osob jejich unikátních charakteristických rysů. Podle použitých charakteristických rysů můžeme biometrii dále rozdělit na biometrii tělesnou (fyziologickou) a biometrii chování. Do statické anatomické biometrie patří: otisk prstu, obličej, termogram obličeje, duhovka oka, sítnice oka, geometrie ruky, termogram ruky, tvar ucha, tělesný pach, struktura nehtu, forenzní DNA, dentální obraz. Do dynamické biometrie chování se řadí: hlas, gestikulace obličeje, dynamika podpisu, stisku kláves a chůze.

Každá biometrická vlastnost vykazuje různou rozlišovací sílu, mluvíme o tzv. biometrické entropii. Ta definuje, jak velkou populaci jsme na základě dané biometrické vlastnosti schopni

rozlišit. Tato rozlišovací síla odpovídá množství informace, jež jsme schopni v dané biometrické vlastnosti nalézt. Například teoretická rozlišovací schopnost otisku prstů je v rozmezí $1,4 \times 10^{73}$ – $6,6 \times 10^{2430}$ při současném stavu světové populace. Reálná biometrická entropie otisku prstu však klesá na hodnoty $5,3 \times 10^{36}$ – $1,9 \times 10^{53}$, což stále bohatě postačuje. Dalším biometrickým prvkem může být duhovka oka s rozlišovací schopností $3,2 \times 10^{616}$.

Za nejspolehlivější biometrickou veličinu můžeme považovat DNA, za nejméně pak hlas. Dynamickou biometrii ovlivňuje řada faktorů, například fyzický a psychický stav osoby. Proto u biometrických vlastností definujeme následující kritéria: univerzalita (každá osoba musí tuto vlastnost mít); jedinečnost (žádné dvě osoby nesmí mít shodnou vlastnost); konstantnost (vlastnost zůstává s časem nezměněna); získatelnost (vlastnost je kvantitativně měřitelná); výkonnost (vlastnost se nesmí změnit a ani zestátnout); akceptace (ochota lidí pro nasnímání dané vlastnosti); bezpečnost (obtížné vytvoření falzifikátu dané vlastnosti); finance (cenové náklady na pořízení systému). Tabulka č. 1 uvádí kritéria vybraných biometrických prvků.

Tab. č. 1 Kritéria vybraných biometrických prvků (Drahanský, 2007)

biometrický prvek	univerzalita	jedinečnost	konstantnost	získatelnost	výkonnost	akceptace	bezpečnost	finance
obličej	vysoká	nízká	střední	vysoká	nízká	vysoká	nízká	nízké
otisk prstu	střední	vysoká	vysoká	střední	vysoká	střední	vysoká	nízké
geometrie ruky	střední	střední	střední	vysoká	střední	střední	střední	střední
žíly ruky	střední	střední	střední	střední	střední	střední	vysoká	střední
duhovka	vysoká	vysoká	vysoká	střední	vysoká	nízká	vysoká	vysoké
sítnice	vysoká	vysoká	střední	nízká	vysoká	nízká	vysoká	vysoké
podpis	nízká	nízká	nízká	vysoká	nízká	vysoká	nízká	nízké
hlas	střední	nízká	nízká	střední	nízká	vysoká	nízká	nízké
termogram	vysoká	vysoká	nízká	vysoká	střední	vysoká	vysoká	vysoké

Biometrické vlastnosti snímají, zpracovávají a vyhodnocují elektronické biometrické systémy. Obecný biometrický systém se skládá z registračního a identifikačního (verifikačního) modulu. Registrační modul pořizuje jednotlivé vzorové biometrické informace daného uživatele, ukládá je do databáze a vytváří novou elektronickou identitu uživatele, která je spojená s identitou fyzickou. Identifikační (verifikační) modul se využívá každodenně při ověřování (verifikaci) uživatele biometrické vlastnosti. Uživatel poskytne modulu svůj biometrický prvek, např. nasnímáním, a ten porovná aktuálně nasnímaný biometrický vzorek se vzorem, který je uveden v databázi u záznamu daného

uživatele.

Biometrické systémy můžeme rozdělit na přístupové biometrické systémy a forenzní biometrické systémy. I když tyto dva systémy pracují skoro shodně, liší se podle využití. Přístupové systémy mají úkol výhradně verifikační a poskytují přístupová práva k různým objektům (např. vstup do prostoru s omezeným přístupem – nemocnice, úřady, soudy, banky; přihlášení uživatele k počítači či k počítačové síti). Forenzní biometrické systémy se využívají k zjištění identity/totožnosti osob a můžeme je najít např. v policejních databázích (DNA, otisky prstů, dentální informace, jizvy).

Obr. č. 1 biometrická čtečka snímající trojrozměrně geometrii ruky
Obr. č. 2 biometrický systém k optickému snímání duhovky (Panasonic BM-ET200)

V současnosti se většinou využívá vyhodnocení pouze jedné biometrické vlastnosti, mluvíme o tzv. unimodálních biometrických systémech. Budoucnost je ale založena na multimodálních biometrických systémech, které pro rozhodování a vyhodnocování budou používat kombinaci dvou a více biometrických vlastností současně (např. otisk prstu a skenování duhovky). S nasazením těchto systémů se dále snižuje možnost falzifikace a prolomení systému.

U biometrických systémů definujeme spolehlivost rozpoznání. Po naskenování biometrického prvku senzorem se vstupní data upravují a vylepšují (např. změna kontrastu, jas, odfiltrování šumu), aby následně mohla být již „čistá“ normovaná odeslána do uživatelské data-

báze k porovnání a vyhodnocení. Výsledkem porovnání aktuálně nasnímaného biometrického prvku s uloženým vzorem v databázi je tzv. skóre porovnání, které se uvádí v procentech (0% – absolutně rozdílné vzorky; 100 % absolutně shodné vzorky). Dalším velmi důležitým parametrem biometrického systému je hranice (práh) přijetí nebo odmítnutí vzorku udávaná též v procentech. Ta stanovuje, do jaké hodnoty bude vzorek odmítnut a nad jakou hodnotu přijat.

Spolehlivost biometrických systémů určuje porovnávací proces (matching) mezi referenčními a aktuálními údaji. Chybovost výsledku porovnávání je měřítkem přesnosti dané metody. Chybovost/spolehlivost systému popisují dva

parametry:

False rejection rate (FRR, míra chybného odmítnutí) popisuje podíl osob, které byly identifikačním přístrojem odmítnuty, ačkoli odmítnuty být neměly, k celkovému počtu osob, které byly přístrojem přijaty. Udává pravděpodobnost, s jakou nebude oprávněný jedinec autorizován.

False acceptance rate (FAR, míra chybného

přijetí) popisuje podíl osob, které byly identifikačním přístrojem přijaty, ale přijaty být ve skutečnosti neměly, k celkovému počtu osob, které přijaty být neměly. Tato veličina je opak veličiny předchozí.

V následující tabulce č. 2 jsou uvedeny spolehlivosti nejobvyklejších typů biometrických prvků.

Tab. č. 2 Spolehlivost nejobvyklejších typů biometrických prvků (Granus, 2007)

Biometrický prvek	FRR	FAR	Čas verifikace
geometrie ruky (trojrozměrné snímání dlaně a prstů)	0,1%	0,1%	1–3 sekundy
otisk prstu (optické, kapacitní nebo termo snímání)	<1,0%	0,0001%–0,00001%	0,2–1 sekunda
oko (optické snímání duhovky – struktura, zabarvení)	0,00066%	0,00078%	2 sekundy
obličej (optické snímání tvaru lidské tváře)	<1,0%	0,1%	3 sekundy
hlas (hlasová verifikace – basové a vysoké tóny, vibrace hlasu, hrdelní a nosní tóny)	>1,0%	>1,0%	1,5 sekundy

Rychlý technický vývoj a zvýšené riziko narušení bezpečnosti vedly k trendu, že mnoho biometrických systémů pracuje tak, že kombinuje různé biometrické znaky fyzické osoby s jinými technologiemi identifikace nebo autentizace. Shromážděná biometrická data se proto většinou ještě kvůli bezpečnosti šifrují (kryptografie, hašování).

Biometrická data patří mezi citlivé osobní údaje, a proto podléhají zákonu č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, a jeho pozdějším novelizacím; dále pak v rámci Evropské unie směrnici Evropského parlamentu a Rady EU 95/46/ES (z roku 1995), o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů; dodatkovému protokolu k Úmluvě o ochraně osob se zřetelem na automatizované zpracování osobních dat (CETS No. 181, rok 2004).

Ač se nezdá, biometrie se dnes už hojně využívá. Uveďme některé ze současných aplikací

tohoto oboru:

- docházkové systémy (komerční organizace, státní instituce, banky);
- přístupové systémy – fyzická bezpečnost (režimové pracoviště, elektrárny, výpočetní centra, letiště, nemocnice, státní instituce, trezory);
- ochrana počítačů a počítačových sítí – informační bezpečnost (přístup do počítačů, počítačových sítí, k souborům, homebanking, podpisové vzory);
- identifikace osob (náhrada průkazů totožnosti za identifikační karty, náhrada podpisů a podpisových vzorů, cestovní pasy, zdravotní karty).

Podle nařízení Rady EU č. 2252/2004, o normách pro bezpečnostní a biometrické prvky v cestovních pasech a cestovních dokladech vydávaných členskými státy, schváleného dne 13. 12. 2004, jsou všechny členské státy EU

povinný zavést první biometrické prvky (obličej) do nově vydávaných cestovních dokladů do konce srpna 2006 a další biometrické prvky (otisky prstů) do konce února 2008. Tyto biometrické charakteristiky budou používány pro ověřování autenticity pasů a víz a také pro ověřování identity držitele pasu. Toto nařízení se začalo v ČR naplňovat dne 1. 9. 2006, kdy úřady obcí s rozšířenou působností zahájily vydávání nových cestovních pasů, které obsahují čip s prvním biometrickým údajem – elektronickou podobenkou obličeje.

Další zajímavou oblastí využití biometrie jsou elektronické čipové zdravotní karty. Vláda ČR se zavázala ve Státní informační a komunikační politice, v souladu s cíli EU, k zavádění informačních a komunikačních technologií do zdravotnictví, které jsou nezbytné pro efektivní spolupráci jednotlivých zdravotnických zařízení. Česká republika si uložila postupovat v souladu

s aktivitami a cíly v EU v oblasti e-zdravotnictví a postupně například nahrazovat současné průkazy pojištěnců zdravotních pojišťoven čipovými kartami, které budou kompatibilní s mezinárodními pojišťeneckými kartami užívanými v zemích EU. Pro přístup, identifikaci, autentizaci a celkovou ochranu této zdravotní čipové karty bude využíváno právě shora uvedených biometrických prvků uživatele.

A jak to v současné době vypadá s e-kartami v EU? Do projektu elektronické čipové zdravotní karty EU se již aktivně zapojilo Německo, Velká Británie, Itálie, Francie, Holandsko a Dánsko. Například SRN měla v plánu zavést elektronické karty do konce roku 2007. Aktuální stav je takový, že v osmi spolkových zemích probíhají zkušební testy s cca 10 000 pojištěnci. Termín konce roku tedy určitě splněn nebude. Novou elektronickou čipovou zdravotní kartu občana SRN znázorňuje obrázek č. 3.

Obr. č. 3 Nová elektronická čipová zdravotní karta občana SRN

V České republice se projektu zdravotních e-karet přiblížila Všeobecná zdravotní pojišťovna se svou internetovou zdravotní knížkou IZIP (internetový přístup ke zdravotním informacím pacienta). Systém je zatím v podobě virtuálního záznamu, který každý lékař provádí do jakési internetové knížky pacienta (zatím pouze klienta VZP). V současné době je v systému přes jeden milion internetových zdravotních knížek. Jak plánuje VZP, informace uložené v IZIPu budou mít v budoucnu podobu právě čipové karty kompatibilní s EU.

Jak je vidět, biometrie a biometrické elektronické systémy mají již dnes široké uplatnění a ještě větší využití se nabízí v budoucnosti. Je nutné si ale uvědomit, že získaná biometrická data jsou velmi citlivé osobní údaje a je potřeba s nimi zacházet podle platných zákonů a zabez-

pečit je proti zneužití.

LITERATURA

- DOČKAL, M.: Elektronická zdravotní karta v Německu. *Praktické lékařství*, Olomouc: Solen, s. r. o., 2007. Vol. 3, no 2, s. 88.
- DRAHANSKÝ, M.: Identita v nás ukrytá. *Connect!*, Brno: Computer Press, 2007. Vol. 12, no 4, s. 24–25.
- PAVLÍK, P.: Informační systémy ve zdravotnictví. *Kontakt*, České Budějovice: JU ZSF, 2005. Vol. 7, no 1–2, s. 27–32.
- ŘÍHA, Z.: Elektronické pasy. *Zpravodaj ÚVT MU*, Brno: ÚVT MU, 2006. Vol. 17, no 1, s. 7–12.
- Granus, s. r. o. [online]. 2007. Dostupné z: <http://www.granus.cz>.
- Panasonic ČR. [online]. 2007. Dostupné z: <http://www.panasonic.cz>.
- Úřad pro ochranu osobních údajů. [online]. 2007. Dostupné z: <http://www.uoou.cz>.
- ZÁKON č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.

Pavel Pavlík
pavlik@zsf.jcu.cz