مجله علمی پزشکی قانونی / دوره ۱۷ ، شماره ۱ ، بهار ۱۳۹۰، ۶۵-۵۹

گزارش مورد

تشخیص هویت با استفاده از آزمون معنی‌دار بودن نسبت فواصل یکسان در تصاویر مختلف از یک شخص با کمک نرم‌افزار «مطلب»

دکتر آرش قدوسی* - **الهام زمانی پزوه****

* متخصص پزشکی قانونی، استادیار دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، عضو مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

** دندانپزشک عمومی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

مقدمه: یکی از روش‌های مهم در شناسایی افراد، استفاده از فوتوگرافی‌ها و رادیوگرافی‌های باقی‌مانده از آن‌ها می‌باشد؛ بدین صورت که با بررسی و انجام آنالیز بر روی فوتوگرافی‌ها و رادیوگرافی‌های موجود و مقایسه کردن آن‌ها با یکدیگر، هویت فرد ناشناس را تعیین می‌کنند. تاکنون در شناسایی افراد، روش منطبق کردن تصاویر بر روی یکدیگر (Super imposition) به طور وسیعی به کار رفته است. هدف از مطالعه‌ی حاضر، بیان امکان استفاده از نرم‌افزار "مطلب" به عنوان روشی جدید، دارای اجرای آسان و مراحل اندک در شناسایی افراد و ارایه‌ی یک مورد است.

روش‌ها: ابتدا عکس‌های مبنا و کنترل انتخاب شد و هفت نقطه‌ی مشخص (لندمارک) صورتی واضح و قابل استناد بر روی آن‌ها تعیین گردید. در ادامه تعداد ده پاره خط بین نقاط مذکور تعیین شد و طول هر پاره خط با دقت دو رقم اعشار محاسبه گردید. پانزده نسبت صورتی مختلف بین پاره‌خط‌های عنوان شده مشخص شد و در نهایت ضریب همبستگی بین نسبت‌های صورتی دو عکس با استفاده از نرم افزار SPSS تعیین گردید.

یافته‌ها: با توجه به تعداد نسبت‌های حاصله از پاره‌خط‌های تعریف شده، با کمک نرم‌افزار SPSS معنادار بودن تشابه دو تصویر مبنا و کنترل توسط روش محاسبه‌ی ضرایب همبستگی، ۸۵٪ به دست آمد.

نتیجه‌گیری: امروزه معرفی نرم‌افزارهای کامپیوتری منجر به ایجاد روش‌های جدید برای شناسایی افراد و آنتروپولوژی قانونی شده است. استفاده از نرم افزار "مطلب" با متدولوژی به کار رفته در پژوهش حاضر به عنوان روشی کم‌هزینه‌تر، سریع‌تر، کمی‌تر و با کمک بانک اطلاعات کوچکتر که قادر به تحلیل با دقت بالا و شناسایی افراد می‌باشد،پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: نرم افزار "مطلب"، فتوگرافی صورت، تشخیص هویت

وصول مقاله: ۱۳۹۰/۹/۸ تأیید مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۲۴

نویسنده پاسخگو: اصفهان، خیابان جی، ارغوانیه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، کد پستی ۱۷۶۷۷-۸۱۶۶۱ ghodousi@khuisf.ac.ir

مقدمه

یکی از روش‌های مهم در شناسایی افراد، استفاده از فوتوگرافی‌های صورت است (۱). برا ی مقایسه‌ی دو تصویر، یا می‌توان دو تصویر را با روش‌های مختلف آنالیز کرد و در نهایت نتایج آنالیز آن‌ها را با یکدیگر مقایسه نمود و یا این که از روش انطباق تصاویر (Super imposition) استفاده کرد (۲). تا کنون برای آنالیز و بررسی تصاویر در دسترس، روش‌های مختلفی استفاده شده است. از جمله روش‌های رایج مورد استفاده برای آنالیز تصاویر، بررسی‌های آنتروپومتریک است. این بررسی‌ها بر اساس اندازه گیری‌های کمی، بین دو نقطه‌ی خاص بر روی نواحی مختلف بدن یا نواحی آناتومیکی صورت می‌پذیرد و در نهایت می‌تواند تنوعات موجود در نواحی مختلف بدن را به صورت متغیرهای کمی و نسبت‌ها توضیح دهد (۳). بررسی‌های آنتروپومتریک تصاویر، بیشتر به عنوان یک روش کامپیوتری به حساب می‌آید و تحقیقات نشان داده که این روش، برای تسهیل ارزیابی تصاویر، نقش به سزایی دارد (۴، ۳). با توجه به این که این روش برای کانتورهای آناتومیکی کارایی بیشتری دارد، در نتیجه، زمانی که تصاویر نیم‌رخ و یا مایل افراد در دسترس باشند، نتایج بهتری خواهیم داشت (۴). امروزه استفاده از کامپیوتر، یکی از اصلی‌ترین مراحل کار محسوب می‌شود (۶، ۵). برنامه‌های کامپیوتری، این امکان را فراهم آورده است که بتوان شناسایی دقیق‌تری از افراد را در زمان کمتری به دادگاه ارایه داد. به علاوه با توجه به اینکه شرایط موجود، در هر زمانی متفاوت است

Archive of SID

www.SID.ir

محققین توانسته‌اند با ارایه‌ی برنامه‌های کامپیوتری جدید برای شرایط مختلف، شناسایی قابل اعتمادی از افراد داشته باشند. در این تحقیق، از محیط نرم‌افزار "مطلب" استفاده شده است. بسته‌ی نرم‌افزاری MATLAB (Matrix Laboratory) یک سیستم ماتریس محور برای محاسبات ریاضی و مهندسی است. این نرم‌افزار در طول سال‌های اخیر به ابزار بسیار قدرتمندی برای انجام پردازش‌های پرزحمت و سنگین مهندسی مبدل شده است؛ به طوری که رسم برخی نمودارها یا انجام بعضی محاسبات را جز به کمک آن نمی‌توان تصور کرد. نرم افزار "مطلب" امروزه دارای جعبه ابزارهای (TOOLBOX) متنوعی برای انجام محاسبات مختلف است که از جمله آن‌ها می‌توان به جعبه ابزارهای پردازش سیگنال[1]، پردازش‌های آماری[2]، شبکه‌های عصبی[3]، دریافت تصویر[4]، پردازش تصویر[5]، سیستم‌های کنترلی[6]، طراحی فیلتر[7]، منطق فازی[8]، الگوریتم‌های ژنتیک[9] و ... اشاره کرد (۸، ۷). از جمله موارد کاربرد این نرم‌افزار شناسایی صحبت، سنتز متن به صحبت، آنالیز سلول‌های سرطانی و تشخیص هویت را می‌توان نام برد (۹). هدف از مطالعه‌ی حاضر، بیان امکان استفاده از نرم‌افزار "مطلب" به عنوان روشی دارای مراحل اندک و اجرای آسان در شناسایی افراد و ارایه‌ی یک مورد می‌باشد.

شرح مورد

جوان ۲۱ ساله متعاقب خروج از منزل و به گزارش پلیس بر اثر تصادف فوت می‌کند، جسد به صورت مجهول‌الهویه به پزشکی قانونی منتقل می‌گردد و مورد معاینه و کالبدشکافی قرار می‌گیرد. سپس بعد از مدتی نگهداری در سردخانه‌ی پزشکی قانونی به صورت مجهول‌الهویه دفن می‌گردد.

بستگان متوفی که امید به زنده ماندن وی داشتند پس از چند ماه انتظار برای یافتن فرزندشان تلاش می‌کنند و در نهایت در پزشکی قانونی جسد وی را شناسایی می‌نمایند. قراین نشان می‌دهد که متوفی، فرزند ایشان می‌باشد ولی به دلیل عدم قطعیت موضوع، تشخیص هویت متوفی از سوی بازپرس پرونده به کارشناس رسمی دادگستری ارجاع گردید. مدارک موجود عبارت بوده است از:

۱. برگ شرح معاینه‌ی جسد متوفی.

۲. سه قطعه عکس که در پزشکی قانونی از متوفی اخذ شده بود.

۳. عکس‌های صورت که در زمان حیات گرفته شده بود.

در بررسی‌های اولیه، عکس‌های پزشکی قانونی به دلیل آن که کاملاً از نمای رخ (فرونتال) گرفته نشده بود و همچنین وجود خونریزی در سطح چهره برای انجام انطباق تصاویر مناسب نبود. علاوه بر این، شاخص‌های صورتی (لندمارک) در چهره‌ی متوفی اندک بود تا بتوان از آن‌ها برای تشخیص هویت استفاده نمود. همچنین در فوتوگرافی‌های ارایه شده توسط بستگان نیز، تصویری با دهان باز موجود نبود تا از شاخص دندان‌ها بتوان برای تعیین هویت استفاده نمود. بنابراین بر اساس مطالعات انجام شده، لازم بود از نرم‌افزاری که با انجام محاسبات کمی بین نسبت‌های صورتی که نیاز به مقیاس نداشته باشد، بتواند تعیین هویت نماید استفاده شود.

روش اجرا

با توجه به التزام و نیاز به دقت بالا جهت تصمیم‌گیری صحیح در مورد فرضیه‌ی تحقیق، با مرور منابع داخلی و خارجی، روش‌های کلی مورد استفاده در سایر موارد مشابه در سه دسته‌ی کلی زیر طبقه‌بندی شد (۱۷-۱۰).

۱. تشابه مثلث برای نقاطی که در یک صفحه قرار دارند (۱۵، ۱۲، ۱۰).

۲. واریانس پراکنش نقاط شاخص انتخابی در محدوده‌ی مثلث صورتی (۱۶، ۱۳).

۳. آزمون معنی‌دار بودن «نسبت» فواصل یکسان در تصاویر مختلف از یک شخص (۱۶، ۱۴، ۱۱).

با توجه به انتخاب سه نقطه‌ی یکسان در دو تصویر مورد مقایسه جهت ایجاد مثلث‌های متشابه، این احتمال وجود داشت که با به‌هم خوردن یا از دست رفتن یکی از رئوس مثلث، به دلایلی از قبیل له‌شدگی، تغییر شکل و یا رنگ در تصویر یا جسد امکان آزمون آماری از دست برود زیرا الزاماً جهت نتیجه‌گیری در این روش، نمونه‌هایی که هر کدام شامل ۳ نقطه می‌باشند، لحاظ می‌گردد که به طور قطع احتمال به هم خوردن شرایط ثابت هر نمونه جهت آنالیز، افزایش می‌یابد. لذا در این مطالعه با توجه به، به هم خوردن فرم صورت و نداشتن تصاویر استاندارد بعد از حادثه امکان بهره‌گیری از روش تشابه مثلث‌ها در عمل غیرممکن بود. از طرفی در تشابه مثلث‌ها چون سه ضلع مثلث درگیر است، با به هم خوردن زاویه، تحلیل تغییرات مشکل است.

در روش دوم نیز به دلیل اندک بودن نقاط شاخص که در یک صفحه‌ی مثلث صورت واقع می‌گردند، به طور قطع مقایسه‌ی پراکنش نقاط در تصاویر مبنا و کنترل، صرفاً با از دست رفتن یک نقطه، با مشکل منطقی از نظر تعداد عضو جامعه آماری مواجه خواهد بود.

در روش سوم، با توجه به امکان وجود 2^n حالت (n= تعداد نقاط مرجع) از نسبت‌های ناشی از فواصل نقاط کلیدی، جامعه‌ی آماری مناسبی از نظر تعداد به دست می‌آید و حتی با تغییر زاویه در عکس‌های مختلف، به دلیل این‌که همه‌ی تغییرات نسبی مقایسه می‌شوند، ضریب تانژانت مؤثر در عکس‌های زاویه‌دار باعث می‌شود که دو عکس با دو زاویه‌ی مختلف، قابل مقایسه باشند. از طرفی، با توجه به متدولوژی روش آخر، نیاز به هم سایز کردن تصاویر مورد مقایسه

1 - Signal Processing
2 - Statistics
3 - Neural Network
4 - Image Acquisition
5 - Image Processing
6 - Control Systems
7 - Filter Design
8 - Fuzzy Logic
9 - Genetic Algorithms

www.SID.ir

Archive of SID

حذف می‌شود که منجر به بالا رفتن سرعت تشخیص و کاهش احتمال خطای ناشی از کشیدگی تصویر می‌شود. لذا در گام اول در این مطالعه جهت اجرای روش سوم، مقدمات زیر لحاظ گردید:

- ورود داده ها به کامپیوتری با مشخصات

HDD 80 GB, Graphic Card GForce FX5200128 MB, 2.4 GH Pentium IV.

- انتخاب عکس مناسب به عنوان نمونه‌ی مبنا، که باید دارای مثلث صورتی واضح، عدم وجود اصلاحات (روتوش) بر روی عکس، جهت عمود به دوربین، چشم‌های باز، عدم وجود خنده، اخم، عینک و سایه باشد (۱۱).
- انتخاب نقاط کلیدی نمونه‌ی مبنا.

آنچه مهم است و باید در شناسایی افراد در نظر گرفت، آشنایی کامل از هر ناحیه‌ی صورت و انتخاب لندمارک‌های مناسب می‌باشد. Ricci و همکارانش در سال ۲۰۰۶ توانستند با انتخاب ۱۴ لندمارک آناتومیک مناسب، نتایج قابل قبولی را به دادگاه ارایه دهند (۱۶، ۱۲، ۱۱). ما نیز در مطالعه‌ی خود، بعد از بررسی‌های متعدد از بین تمام لندمارک‌های به کار رفته در مطالعات پیشین، از ۷ لندمارک به شرح زیر به علت وضوح و قابل استناد بودن در تصاویر مبنا و کنترل استفاده کردیم.

a. گوشه‌ی خارجی چشم راست.
b. گوشه‌ی داخلی چشم راست.
c. گوشه‌ی خارجی چشم چپ.
d. گوشه‌ی داخلی چشم چپ.
e. گوشه‌ی خارجی پره بینی در سمت راست.
f. گوشه‌ی خارجی پره‌ی بینی در سمت چپ.
g. نقطه‌ی تماس انسیزالی دو دندان سانترال.

- انتخاب نقطه‌ی مبدأ نسبی صورت (۰ و ۰) در منتهی‌الیه سمت چپ و بالای تصویر صورت که همان گوشه‌ی خارجی چشم سمت راست شخص می‌باشد (a).
- با تبدیل فرمت عکس‌ها آن‌ها را وارد نرم‌افزار "مطلب" نمودیم و مختصات لندمارک‌ها در محیط این نرم‌افزار استخراج گردید. (لازم به ذکر است که دقت (resolution) تصاویر ۷۰ مگاپیکسل انتخاب گردید و عکس‌ها پس از تغییر فرمت از Jpeg به Tiff به عنوان ورودی (input) و با استفاده از جعبه ابزارهای (tool box) دریافت تصویر (Image Acquisition)، پردازش تصویر (Image Processing) و run script وارد نرم افزار شدند.
- با توجه به تعداد نقاط انتخابی، ۱۰ پاره خط به نام‌های:

AB = طول چشم راست

AC = فاصله‌ی گوشه‌ی خارجی چشم راست تا گوشه‌ی خارجی چشم چپ (قاعده‌ی مثلث صورتی)

AE = فاصله‌ی گوشه‌ی خارجی چشم راست تا گوشه ی خارجی پره بینی در سمت راست

BD = فاصله‌ی گوشه‌ی داخلی چشم راست تا گوشه ی داخلی چشم چپ

BE = فاصله‌ی گوشه‌ی داخلی چشم راست تا گوشه ی خارجی پره بینی در سمت راست

CD = طول چشم چپ

CG = فاصله‌ی گوشه‌ی خارجی چشم چپ تا نقطه ی تماس انسیزالی دو دندان سانترال

FE = فاصله‌ی گوشه‌ی خارجی پره بینی در سمت راست تا گوشه‌ی خارجی پره بینی در سمت چپ

DG= فاصله‌ی گوشه‌ی داخلی چشم چپ تا نقطه تماس انسیزالی دو دندان سانترال

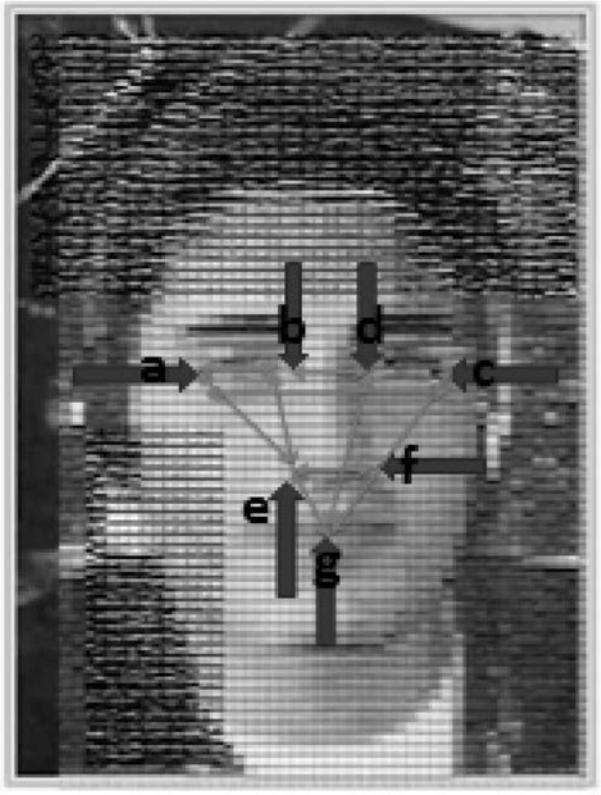
EG = فاصله‌ی گوشه‌ی خارجی پره بینی در سمت راست تا نقطه‌ی تماس انسیزالی دو دندان سانترال

انتخاب گردیده و با کمک فرمول زیر طول هر پاره خط با دقت ۲ رقم اعشار محاسبه گردید.

فرمول:

$$\text{طول} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

- تمام گام‌های تعریف شده تا این مرحله برای تصویر مورد مقایسه به طور منفرد انجام گردید و با در نظر گرفتن تعداد ۱۰ طول مورد بررسی در عکس مبنا و کنترل (تصویر ۱ و ۲)، شاهد ۱۵



تصویر ۱ - تصویر کنترل همرا با نقاط و نسبت های مورد استفاده برای آنالیز

www.SID.ir

تصویر ۲ - تصویر مبنا همراه با نقاط و نسبت‌های مورد استفاده برای آنالیز.

نسبت مختلف به شرح جدول ۱، بودیم. در نهایت ضرایب هم‌بستگی بین کلاس‌های مختلف با مدل تلفیقی (Intra-class Correlation Coefficient) با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار SPSS محاسبه شد و پس از آنالیز آماری، آزمون معنی‌دار بودن فرضیه جهت تصاویر مختلف صورت پذیرفت.

نتایج

با توجه به تعداد نسبت‌های حاصله از پاره‌خط‌های تعریف شده که جامعه‌ی آماری مناسبی جهت آزمون فرضیه فراهم می‌نماید، با کمک نرم‌افزار SPSS معنادار بودن تشابه دو تصویر مبنا و کنترل توسط روش محاسبه‌ی ضرایب همبستگی صورت پذیرفت که نتایج حاصله به شرح جدول ۲ ارایه شده است.

شایان ذکر است با توجه به معنی‌دار بودن نتایج حاصل از آزمون، فرض صفر که بیان می‌نمود دو تصویر مورد بررسی با توجه به سایر قراین (از جمله اسکار بالای ابروی سمت چپ و خال گونه‌ی سمت راست) مربوط به یک شخص می‌باشد، با استناد به نتایج کمی، تأیید شده و هویت محرز می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه معرفی کامپیوتر منجر به ایجاد روش‌های جدید برای شناسایی افراد شده است. از جمله کاربردهای نرم‌افزارهای کامپیوتری در آنتروپولوژی پزشکی قانونی می‌توان به بازسازی‌های سه بعدی صورت، منطبق کردن سه بعدی و گرافیکی و موارد دیگر اشاره نمود. در مطالعات گوناگون بیان شده است که در کنار بسیاری از روش‌های شناسایی، روش انطباق تصاویر با استفاده از کامپیوتر توانسته است به عنوان یک روش کامپیوتری نقش به سزایی در موفقیت نتایج تحقیق داشته باشد. از جمله این تحقیقات می‌توان به تحقیقات زیر

جدول ۱ - نسبت طول های مورد بررسی

	AB/ BD	AB/ AC	AB/ AE	CD/ CG	AE/ BE	EG/ DG	DG/ CG	EG/ CG	/EF AC	/EF BD	DG/ BD	DG/ AB	EG/ AE	EG/ EF	CG/ BE
نسبت	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
مبنا	۰/۵۹	۰/۵۲	۰/۶۳	۰/۴۶	۱/۲۷	۰/۳۱	۱/۱۷	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۵۰	۱/۱۸	۲/۰۰	۱/۰۸	۰/۷۴	۱/۳۷
کنترل	۰/۸۵	۰/۳۱	۰/۸۳	۰/۷۱	۱/۰۳	۰/۲۹	۰/۷۱	۰/۲۱	۰/۲	۰/۸۹	۱/۵۷	۱/۸۴	۲/۱۷	۰/۵۲	۲/۲۲

جدول ۲ - استفاده از آنالیز اماری ضریب همبستگی.

	ICC	95٪ Confidence Interval		
Single Rater	۰/۷۴۰۵	۰/۳۸۴۹	۰/۹۰۴۶	۶/۷۰۶۲	۰/۰۰۰۵
Average of Raters	۰/۸۵۰۹	۰/۵۵۵۸	۰/۹۴۹۹	۶/۷۰۶۲	۰/۰۰۰۵

Degrees of freedom for F-tests are 14 and 14. Test Value = 0.
Reliability Coefficients
N of Cases =15.0 N of Items =2
Alpha = .85.9

www.SID.ir
Archive

اشاره نمود:

Chai و Lan تصویر رادیوگرافی جمجمه‌ی افراد داوطلب را با فتوگرافی صورتی و با استفاده از روش انطباق تصاویر مورد مقایسه قرار دادند و توانستند یک الگوی منظم و معنی‌داری بین رادیوگرافی جمجمه و فتوگرافی صورت افراد پیدا کنند (۱۰).

همچنین Aulsebrook و Stabert با انجام آنالیزهایی، به بررسی آنتروپولوژی جمجمه و تعیین ضخامت بافت نرم پرداختند و در نهایت دو روش بازسازی جمجمه با مواد پلاستیکی مخصوص و منطبق کردن تصاویر بر روی هم را مورد بررسی قرار دادند (۱۳).

در سال ۲۰۰۶ نیز Ricci و همکارانش به بررسی ۱۴ جمجمه پیدا شده و ۱۴ فتوگرافی از افراد مظنون پرداختند بعد از منطبق کردن تصاویر جمجمه و فتوگرافی صورت بر روی همدیگر و مقایسه‌ی ۱۴ نقطه‌ی خاص تعیین شده بر روی تصاویر توانستند به نتیجه موفقیت‌آمیزی در تعیین هویت افراد دست یابند (۱۱).

Milisevic و همکارانش در سال ۲۰۰۸ نیز توانستند شناسایی موفقیت‌آمیزی از دو فرد مجهول الهویه به کمک تکنیک Sup کامپیوتری داشته باشند (۱۲).

در مطالعات مذکور، میانگین درصد هم‌خوانی تصاویر رادیوگرافی جمجمه با فوتوگرافی صورت متفاوت است که در محدوده‌ی ۶۶ تا ۸۰٪ گزارش شده است. در حالی که میانگین درصد هم‌خوانی تصاویر با استفاده از روش مورد استفاده در این مطالعه، حدود ۸۵٪ به دست آمد. یکی از علت‌های عدم دسترسی به انطباق بهتر بین تصاویر در روش انطباق تصاویر در مقایسه با روش مورد استفاده در مطالعه‌ی حاضر را می‌توان، مشخص نبودن مکان دقیق بعضی از لندمارک‌ها بر روی تصاویر رادیوگرافی و فوتوگرافی و دوم عدم تعریف دقیق نقاط متناظر صورت بر روی جمجمه دانست. هم‌چنین، در روش انطباق تصاویر، موقعیت جمجمه در هر گرافی هم از نظر چرخش سر به راست و چپ و هم به سمت بالا و پایین با گرافی دیگر تفاوت دارد و به عنوان مثال در رادیوگرافی‌های تهیه شده از دستگاه پزشکی ما شاهد اندک چرخش سر بیماران به سمت راست و چپ بودیم و این در حالی است که هرگونه تغییر وضعیت در جمجمه‌ها باعث انتخاب یک‌سری لندمارک‌ها با مکانی متفاوت و در نهایت عدم منطبق شدن کامل تصاویر هر جمجمه با فوتوگرافی مربوط به خود می‌شود که در متدولوژی حاضر این محدودیت وجود ندارد.

با توجه به جدول ۲، می‌توان این‌گونه اعلام کرد که روش مورد استفاده در مطالعه‌ی حاضر، در تشخیص میزان متعلق بودن دو تصویر به یکدیگر موفق‌تر از روش منطبق کردن می‌باشد.

با توجه به اینکه این روش با نسبت بین نقاط کار می کند و در واقع نسبت بین نقاط است که در دو تصویر با هم مقایسه می‌شوند نه مختصات خود نقاط، در نتیجه کوچک و بزرگ بودن تصاویر بر روی نتیجه‌ی آن تأثیری ندارد. در واقع با استفاده از این روش ما می‌توانیم مرحله‌ی هم سایز کردن تصاویر را حذف کنیم. در این صورت نه تنها سرعت عمل تشخیص ما بالا می‌رود بلکه به نتیجه‌ای دست خواهیم یافت که از خطای هم سایز کردن تصاویر نیز اجتناب شده است.

برای منطبق کردن تصاویر بر روی یکدیگر لازم است که از ابتدا تصاویر از نظر جهت نیز با یکدیگر یکسان بشوند، اما در این روش برای مقایسه‌ی تصاویر نیازی به یکسان کردن جهت آن‌ها نمی‌باشد. در واقع این نرم‌افزار مانند مغز انسان است و اگر تصویری را به آن بدهید و بعد همان تصویر را ۱۸۰ درجه حول محور Z بچرخانید و مجددا به برنامه ارایه دهید برنامه تشخیص می‌دهد که این تصویر همان تصویر قبلی می‌باشد؛ در حالی که در روش منطبق کردن اگر تصویری را به آن بدهید و بعد از چرخش تصویر بخواهید این دو تصویر را تشخیص بدهد در مرحله‌ی منطبق کردن تصاویر بر روی یکدیگر با مشکل مواجه خواهد شد و آن دو تصویر را یکسان نمی‌داند.

با حذف این مرحله نیز مانند مورد قبلی، هم سرعت عمل بالا می‌رود وهم از خطای مربوط به این مرحله نیز اجتناب می‌شود. در روش انطباق تصاویر بعد از تعیین مختصات لندمارک‌ها لازم است رادیوگرافی‌های جمجمه را بر روی تصاویر صورت منطبق کنیم ولی در این روش، بدون نیاز به روی هم آوردن تصاویر و تنها با مرتب کردن مختصات لندمارک‌ها در جدولی و ارایه‌ی آن به برنامه، به نتیجه‌ی نهایی دست خواهیم یافت. در نهایت با مقایسه‌ی سرعت دسترسی به نتایج، روش مورد استفاده در این مطالعه، سودمندتر از از روش انطباق تصاویر می باشد.

Kleinberg و همکارانش در سال ۲۰۰۷ فوتوگرافی ۱۲۰ فرد قفقازی را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در مطالعه‌ی خود از نسبت‌های صورتی و زوایای بین آن‌ها برای شناسایی افراد استفاده کردند (۱۷).

Ghosh و Sinha نیز در سال ۲۰۰۱ به به کمک برنامه کامپیوتری "SPAN"، ۱۱ نقطه‌ی خاص تعیین شده بر روی تصویر جمجمه و فتوگرافی صورت را مورد بررسی قرار دادند و بعد از قرار دادن تصاویر جمجمه و صورت بر روی یکدیگر، میزان منطبق بودن و قرینگی تک‌تک اجزاء صورتی را بررسی کردند (۱۴). در مقایسه با نتایج حاصل از این مطالعه، مشاهده می‌شود که در تحقیق حاضر متدولوژی به کار رفته، کم هزینه‌تر، سریع‌تر، کمی‌تر و با کمک بانک اطلاعاتی کوچک‌تر قادر به تحلیل با دقت بالا می‌باشد، لذا این روش جهت مواقعی که زمان تحلیل اندک بوده و یا اطلاعات ناکافی در دسترس می باشد توصیه می‌گردد.

پیشنهادات

- فتوگرافی‌های اخذ شده از جسد با استانداردهای قانونی (Forensic) از زوایای مختلف و همراه با مقیاس و بدون وجود خون یا اشیاء اضافی گرفته شود.
- معاینات دندانپزشکی قانونی در اجساد مجهول الهویه با وسعت دقیق‌تری انجام شود.
- از نرم افزار "مطلب" و انطباق تصاویر برای تعیین هویت در پزشکی قانونی استفاده گردد.

Archive of SID
www.SID.ir

References

1- Eliasova H, Krsek P. Superimposition and Projective Transformation of 3D Object. Forensic Sci Int, 2007; 167: 146-153.

2- Yoshino M, Matsuda H, Kubota S, Imaizumi K, Miyasaka S. Camputer-assisted Facial Image Identification System Uaing the 3-D physiognomic range finder.Forensic Sci Int, 2000; 109: 225-37.

3- Fenton TW, Heard AN, Sauer NJ. Skull-photo Superimposition and Border Deaths: Identification through Exclusion and the Failure to Exclude. J Forensic Sci, 2008; 53(1): 34-40.

4- Campobasso CP, Dell'Erba AS, Belviso M, Di Vella G. Craniofacial Identification by Comparison of Antemortem and Postmortem Radiographs: Two Case Reports Dealing with Burnt Bodies. Am J Forensic Med Pathol, 2007; 28(2): 182-6.

5- Al-Amad S, McCullough M, Graham J, Clement J, Hill A. Craniofacial Identification by computer-mediated superimposition. J Forensic Odontostomatol 2007; 24(2): 47-52.

6- Albert AM, Ricanek K Jr, Patterson E. A Review of the Literature on the Aging Adult Skull and Face: Implications for Forensic Science Research and Applications. Forensic Sci Int, 2007; 172(1): 1-9.

7- Roelofse MM, Steyn M, Becker PJ. Photo Identification: Facial Metrical and Morphological Features in South African Males. Forensic Sci Int, 2008; 117(2-3): 168-75

8- Zviagin VN, Ivanov NV, Narina NV. Spatial position of the cranium in craniofacial establishment of identity.Sub Med Ekspert 2006; 49(3): 17-21.

9- Moorrees CFA.Natural head Position: The Key to Sephalometry. in: Jacobson A. Radiographic Cephalometry from Basic to 3-D imaging. 2 th ed.Chicago: Quintessence, 2006; p. 153-160.

10- Chai DS,Lan YW. A Study on the Standard for Forensic Anthropologic Identification of Skull-Superimposition. J Forensic Sci, 1989; 34 (6): 1343-56.

11- Ricci A, Gian L , Mario A . A new Experimental Approach To Computer- Aided Face/Skull Identification in Forensic Anthropology.Am JForensic Med pathol, 2006; 27 (1). number1.

12- Milosevic M, Nikolic S, Takac S. Face Identification by Computerized Superposition Method: Methodology and Two Case Reports.Srp Arh Celok Lek 2008; 136 (1-2): 38-45.

13- Aulsebrook WA, Stabert JH. Superimposition and Reconstruction in Forensic Facial Identification: A Survey. J Forensic sci Int, 1995; 75: 101-120.

14- Ghosn AK , sinha p. An Economized Craniofacial Identification System. J Forensic Sci Int, 2001; 117: 109-119.

15- Pfaeffli M, Vock P, Dirnhofer R, Braun M, Bolliger SA, Thali MJ. Post-Mortem Radiological CT Identification Based on Classical Ante-Mortem X-ray Examinations. Forensic Sci Int, 2007; 171 (2-3): 111-7.

16- 26. Ghoddousi H, Edler R, Haers P, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of Three Methods of Facial Measurement. Int J Oral Maxillofac Surg, 2007; 36(3): 250-8.

17- Kleinberg KF, Vanezis P, Burton AM. Failure of Anthropometry as a Facial Identification Technique Using High-Quality Photographs. J Forensic Sci, 2007; 52(4): 779-83.

Archive of SID

www.SID.ir

Identification By Using "MATLAB" Software: A Case Report

Arash Ghodousi [*†] **- Elham Zamani Pozveh** [**]

*MD. Forensic Specialist, Assistant Professor, Islamic Azad University of Medical Sciences, Khorasgan Branch, Member of Legal Medicine Research Center

**DDS, Dentist, Islamic Azad University of Medical Sciences, Khorasgan Branch

Archive of SID

Abstract

Background: *One of the important methods for identification is the use of their photography and radiography. Studies show that the investigation, analysis and comparing of the photographs and radiographs with each other, could be useful for identification of an anonymous person. Super imposition is widely used for identifications. The aim of the present study is the using "MATLAB" software as a new simple method, in identification thought a case report.*

Methods: *At first, control and study photographs were selected. Then, seven clear points (land mark) on each photo were determined and the length of line segments between these points also, the ratio between the lines were calculated in accuracy of two decimal places. Finally, the correlation coefficient between the facial ratios of two images were determined through SPSS software.*

Findings: *Due to the resulting number of lines defined, the similarity between two images was 85% through SPSS software by the method of calculating the correlation coefficients.*

Conclusion: *The introduction of computer softwares has led to new methods for forensic identification and anthropology. Using "MATLAB" software with the methodology explained in this study, as a cost-effective one, is capable of identification precisely and is recommended.*

Key words: *"MATLAB" Software, Face Photography, Identification*

Received: 29 Nov 2011 *Accepted: 13 Feb 2012*

†Corespondence: Azad University of Medical Sciences (Khorasgan), Jey St., Arghavanieh, Isfahan, Iran

Zip Code: 17677-81661 *ghodousi@ khuisf.ac.ir*

www.SID.ir