

یازدهمین کنفرانس فیزیک پزشکی ایران

۱۶ - ۱۵ آبان ماه ۱۳۹۳

تهران، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، تالار امام



11th Iranian Conference of
Medical Physics

گواهی ارائه پوستر در کنفرانس

شماره: ۹۳۰۱ / پ
تاریخ: ۹۳/۰۸/۱۶

گواهی می شود سرکار خانم / جناب آقای: **ابوالفضل قلعه نوی**

در یازدهمین کنفرانس فیزیک پزشکی ایران (کد برنامه ۹۳۴۹۱۱۲۲) که توسط گروه فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (با کد سازمان ۱۱۱۶۰) و همکاری انجمن فیزیک پزشکی ایران از تاریخ ۹۳/۰۸/۱۵ لغایت ۹۳/۰۸/۱۶ برگزار گردید، به عنوان **ارائه دهنده پوستر** حضور داشته‌اند.

باتوجه به مجوز شماره ۱۳۹۷۰۲ مورخ ۹۳/۰۴/۲۵ اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برابر با **۲ امتیاز** را کسب کرده‌اند.

این گواهی منحصرأ دلیل شرکت نامبرده در دوره آموزش مداوم بوده و جایگزین مدارک آموزشی و تخصصی نمی باشد.

دکتر محمد رضا آری

دبیر اجرایی کنفرانس

دکتر سیدربیع مهدوی

رئیس انجمن فیزیک پزشکی

دکتر سعید سرکار

دبیر علمی کنفرانس

به نام خدا

یازدهمین Eleventh

کنفرانس فیزیک پزشکی ایران
Iranian Conference of Medical Physics

۱۵ و ۱۶ آبان ماه ۱۳۹۳

برگزارکننده:

گروه فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

با همکاری انجمن فیزیک پزشکی ایران و پژوهشکده

فناوری های نوین پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی تهران



انجمن فیزیک پزشکی ایران



پژوهشکده فناوری های نوین پزشکی



مركز ملی لیزر و فوتونیک

حامی نقره ای



شرکت جهان گسترش تجارت

حامی نقره ای



حامی طلائی

تجهیزات
پزشکی
پیشرفته



حامی پلاتینی



انتشارات سویا، پژوهش

PARS
ISOTOPE

شرکت پارس ایزوتوپ

حامی

Pishgaman
Parto Sepahan

شرکت پیشگامان پرتو سپاهان



شرکت ریس گستر واران گدش

حامی برنزی

استخراج ناحیه دست در تصاویر رادیولوژی مبتنی بر تبدیل حوضچه

ابوالفضل قلعه‌نوی^۱، مهدی سعادت‌مند طرزجان^۲

۱- گروه کامپیوتر، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲- مرکز پژوهشی مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

(*ghalenoiei.abolfazl@yahoo.com)

چکیده

مقدمه: سنجش سن استخوانی یک گام مهم در جهت تشخیص و درمان بیماری‌های هورمونی و ژنتیکی در کودکان است. پیش‌پردازش یکی از بخش‌های مهم در یک سیستم خودکار ارزیابی سن استخوانی به شمار می‌آید. در پیش‌پردازش هدف حذف پس‌زمینه و علائم رادیولوژی از تصویر رادیولوژی دست چپ بیمار و همچنین تصحیح زاویه دست می‌باشد. در این مقاله به دنبال ارائه یک روش جدید به منظور حذف پس‌زمینه و علائم رادیولوژی از تصاویر رادیولوژی دست چپ با استفاده از تبدیل حوضچه هستیم. همچنین با استفاده از یک فرآیند شبه برچسب‌زنی عمل تصحیح زاویه دست در تصویر صورت می‌گیرد.

مواد و روش‌ها: به طور کلی الگوریتم پیشنهادی دارای ۴ گام اصلی به منظور حذف پس‌زمینه و تصحیح زاویه دست در تصاویر رادیولوژی دست است. در گام اول به منظور حذف نویز نمک و فلفل از یک فیلتر میانه استفاده شده است. در گام دوم به منظور بهبود کنتراست تصاویر، از تبدیل لگاریتمی و تعدیل سطوح خاکستری استفاده شده است. در گام سوم با استفاده از تبدیل حوضچه عمل استخراج ناحیه دست و حذف پس‌زمینه صورت می‌گیرد. این عمل با شروع از یک سطح آستانه اولیه و افزایش آن در هر مرحله به اندازه طول گام تا رسیدن به شرط خاتمه ادامه پیدا می‌کند. در هر مرحله تصویر بر اساس سطح آستانه آگیری شده و بزرگترین ناحیه انتخاب می‌شود. پس از استخراج ناحیه دست و ایجاد تصویر دودویی مبتنی بر تبدیل حوضچه، در گام چهارم به دنبال تصحیح زاویه دست مبتنی بر یک الگوریتم شبه‌برچسب‌زنی هستیم. تصحیح زاویه دست بر اساس زاویه بین محور انگشت سوم و محور عمودی صورت می‌گیرد.

نتایج: به منظور ارزیابی روش پیشنهادی از یک پایگاه تصویر که شامل ۱۳۷۰ تصویر رادیولوژی دست چپ مربوط به چهار نژاد مختلف، از بدو تولد تا ۱۸ سالگی و دو جنس مختلف است استفاده شده است. معیار ارزیابی الگوریتم در حذف پس‌زمینه، درصد اشتراک بین خروجی الگوریتم و تصویر ناحیه‌بندی شده توسط انسان است. با پذیرش ۰.۵٪ خطا در استخراج ناحیه دست، این الگوریتم در ۹۸/۸٪ قادر به استخراج صحیح ناحیه دست است. در تصحیح زاویه دست نیز الگوریتم پیشنهادی در ۹۹/۹ درصد به درستی عمل تصحیح زاویه را انجام می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری: در این مقاله یک روش جدید مبتنی بر تبدیل حوضچه به منظور استخراج ناحیه دست و بهبود زاویه دست در تصاویر رادیولوژی ارائه شده است. این الگوریتم به عنوان بخش پیش‌پردازش در یک سیستم ارزیابی سن استخوانی ارائه شده است. در سیستم‌های ارزیابی سن استخوانی مبتنی بر مدل‌های فعال از این روش به منظور مقداردهی اولیه مدل در تصویر استفاده می‌شود. نتایج حاصل از آزمایش نشان دهنده میزان دقت بالای الگوریتم در استخراج ناحیه دست و تصحیح زاویه آن است.

ارزیابی سن استخوانی، تبدیل حوضچه

کلمات کلیدی

استخراج ناحیه دست در تصاویر رادیولوژی مبتنی بر تبدیل حوضچه

ابوالفضل قلعه‌نوی^۱، مهدی سعادت‌مند طرزجان^۲

۱- گروه کامپیوتر، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

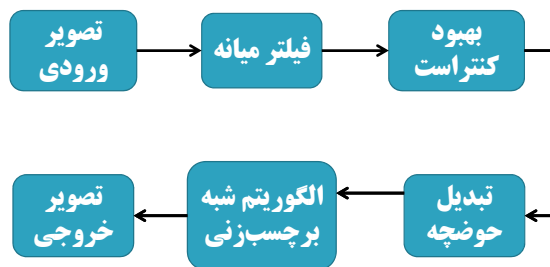
۲- مرکز پژوهشی مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

سنجش سن استخوانی یک گام مهم در جهت تشخیص و درمان بیماری‌های هورمونی و ژنتیکی در کودکان است. پیش‌پردازش یکی از بخش‌های مهم در یک سیستم خودکار ارزیابی سن استخوانی به شمار می‌آید. در پیش‌پردازش هدف حذف پس‌زمینه و علائم رادیولوژی از تصویر رادیولوژی دست چپ بیمار و همچنین تصحیح زاویه دست می‌باشد. در این مقاله به دنبال ارائه یک روش جدید به منظور حذف پس‌زمینه و علائم رادیولوژی از تصاویر رادیولوژی دست چپ با استفاده از تبدیل حوضچه هستیم. همچنین با استفاده از یک فرآیند شبه برچسب‌زنی عمل تصحیح زاویه دست در تصویر صورت می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

دیاگرام نشان داده شده در شکل ۱ بخش‌های مختلف روش پیشنهادی به منظور حذف پس‌زمینه و تصحیح زاویه دست در یک سیستم ارزیابی سن استخوانی را نشان می‌دهد.



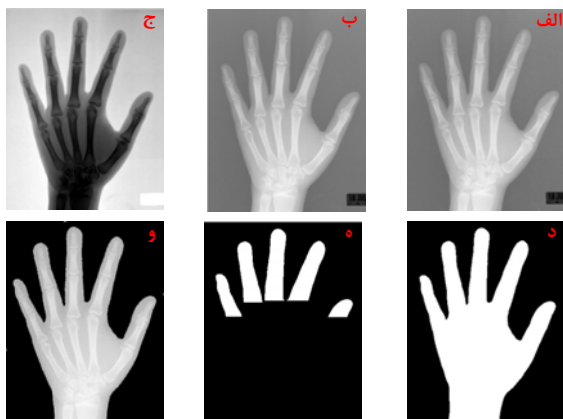
شکل ۱. دیاگرام روش پیشنهادی به منظور حذف پس‌زمینه و تصحیح زاویه دست

اولین گام در تبدیل حوضچه انتخاب سطوح آستانه حداقل h_{min} و حداکثر h_{max} است که از الگوریتم Ptile استفاده شده است. با شروع از h_{min} در هر مرحله تصویر با استفاده از سطح آستانه tr آگیری می‌شود و بزرگترین ناحیه متصل انتخاب می‌شود. این عمل با افزایش مقدار آستانه به اندازه طول گام تکرار می‌شود تا زمانی که یکی از ناحیه‌های ادغام شده در ناحیه اصلی شرط ادغام را نقض کند آنگاه مقدار آستانه به آستانه مرحله قبل تغییر یافته و طول گام نصف می‌شود. استفاده از طول گام در افزایش مقدار سطح آستانه آگیری سبب افزایش سرعت همگرایی الگوریتم آگیری می‌شود.

پس از حذف پس‌زمینه، تشخیص زاویه دست بر اساس زاویه انگشت سوم صورت می‌گیرد که برای این منظور الگوریتم شبه برچسب‌زنی ارائه شده است. هر سطر از تصویر دودویی بیانگر یک تابع موج پله است که سطح بالای تابع متناظر با نواحی دست و سطح پایین آن متناظر با پس‌زمینه است. واضح است که با حرکت به سمت پایین تصویر، تعداد موج‌های موجود در تابع متناظر با هر سطر افزایش پیدا می‌کند. همچنین تعداد موج‌های تابع با رسیدن به سطر متناظر با اتصال دو انگشت کاهش می‌یابد. در هر مرحله ناحیه مربوط به هر موج بر اساس برچسب ناحیه مربوط به آن موج در سطر بالاتر برچسب‌زنی می‌شود. اگر در سطر بالاتر برچسبی وجود نداشته باشد آنگاه به این ناحیه یک برچسب جدید داده می‌شود. با شروع اتصال بین دو انگشت، عمل برچسب‌زنی برای دو انگشت متصل شده متوقف می‌شود و برچسب‌زنی تنها برای سایر انگشتان صورت می‌گیرد. در نهایت ناحیه انگشت سوم استخراج شده و بر اساس ویژگی جهت ناحیه زاویه چرخش دست تعیین می‌شود.

نتایج

به منظور ارزیابی روش پیشنهادی از یک پایگاه تصویر شامل ۱۳۶۰ تصویر رادیولوژی دست چپ استفاده شده است. نتایج حاصل از ارزیابی روش پیشنهادی در استخراج ناحیه دست در جدول ۱ خلاصه شده است. این ارزیابی در سه مرحله انجام شده است به طوری که در هر مرحله یک آستانه به عنوان میزان خطای قابل قبول در استخراج ناحیه دست تعیین و بر اساس آن میزان عملکرد الگوریتم توسط متخصص ارزیابی شده است.



شکل ۲. خروجی حاصل از مراحل روش پیشنهادی. الف) تصویر اصلی. ب) تصویر پس از حذف نویز با فیلتر میانه. ج) تصویر پس از بهبود کنتراست و تعدیل سطوح خاکستری. د) تصویر دودویی حاصل از تبدیل حوضچه. ه) خروجی حاصل از الگوریتم برچسب‌زنی. و) تصویر خروجی پس از حذف پس‌زمینه و تصحیح زاویه.

جدول ۱. عملکرد سیستم پیشنهادی در تقطیع ناحیه دست

میزان خطای قابل قبول در استخراج ناحیه دست	درصد تقطیع درست		
	بدون خطا	۱٪ خطا	۵٪ خطا
	۶۶٫۳٪	۸۵٫۴٪	۹۸٫۲٪



شکل ۳. نمونه‌ای از تصاویر درست ناحیه بندی شده با پذیرش درصدی از خطا. الف) تصویر بدون خطا. ب) تصویر با پذیرش ۱٪ خطا. ج) تصویر با پذیرش ۵٪ خطا.

بحث

در این مقاله یک روش جدید مبتنی بر تبدیل حوضچه به منظور استخراج ناحیه دست و بهبود زاویه چرخش دست در تصاویر رادیولوژی ارائه شده است. این الگوریتم به منظور پیش‌پردازش در یک سیستم ارزیابی سن استخوانی ارائه شده است. در سیستم‌های ارزیابی سن استخوانی مبتنی بر مدل‌های فعال از این روش به منظور مقداردهی اولیه مدل در تصویر استفاده می‌شود. نتایج حاصل از آزمایش نشان دهنده میزان دقت بالای الگوریتم در استخراج ناحیه دست است. قابل به ذکر است که میزان خطای پذیرفته شده در خروجی الگوریتم در روش‌های مبتنی بر مدل فعال اهمیت ندارد چرا که مدل توانایی تکامل تطبیق به مرزهای ناحیه دست را دارد.