



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة بابل كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الرياضيات

تقنيات معالجة الصور الطبية

بحث تقدمت به

الطالبة الاء محمد عبدالله

الى

جامعة بابل كلية التربية الرياضية

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في العلوم الصرفة قسم الرياضيات

بإشراف

م . د . اميره عبد الواحد فنجان

٢٠٢٤ م

١٤٤٥ هـ



(الَّذِينَ قَالُوا لِإِخْوَانِهِمْ وَقَعَدُوا لَوْ أَطَاعُونَا مَا قُتِلُوا قُلْ فَادْرَءُوا عَنْ أَنْفُسِكُمُ الْمَوْتَ إِنْ كُنْتُمْ

صَادِقِينَ)

صدق الله العلي العظيم

آل عمران: ١٦٨

الاهداء

إلى...

من تشرفت السماء بوجودهم وتطهرت الأرض برقدتهم فيها إلى...

من أختصهم الله لنفسه، واستخلصهم لحمل الأمانة

إلى...

الذين أذهب الله عنهم الرجس وطهرهم تطهيراً...

مصابيح الدجى وأعلام الهدى محمد وآله الأطهار

إلى...

ينبوع المحبة ورمز التضحية... والدتي

إلى...

من تمنيته جالساً بين الحضور مفتخراً بثمرة عمره ونتاج غرسه...

إلى

مثلي الأعلى...والذي حفزه الله

إلى...

كل من بهج بنجاحي وتقدمي، أهدي جهدي المتواضع هذا

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً يوفي نعمه، وأشكره بعدد خلقه، ورضى نفسه وزنة عرشه، ومداد كلماته، وأدين له بالفضل وأصلي وأسلم على الحبيب المصطفى محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين. أتقدم بالشكر الجزيل الى جامعة بابل برئيسها وعميد كلية التربية للعلوم الصرفة قسم الرياضيات واساتذتها على ما قدموه من مساعدة في اكمال دراستي هذه من بعد الله سبحانه و تعالى و اهلي لهم مني فائق الشكر و التقدير لا يسعني بعد أن أعاني الله تبارك وتعالى على إنجاز هذا البحث ، إلا أن أتقدم إلى المشرفة الدكتورة اميره عبد الواحد فنجان بجزيل الشكر ووافر الامتنان لما قدمهما من نصائح وتوجيهات.وأود ان اوجه شكري الخالص والعميق لأساتذتي الذين لم يبخلوا بنصح او توجيه او دعم وفقهم الله تعالى لمرضاته .

فهرست المحتويات

الصفحة	الموضوع	ت
أ	الاية القرآنية	١
ب	الاهداء	٢
ت	شكر و تقدير	٣
١	الفصل الأول : المعالجة الصوريه	٤
٢	1-1 : المقدمه	٥
٣	2-1 : هدف البحث	٦
٣	3-1 : الصور الطبية	٧
٤	4-1 : ملخص أنواع الصور الطبية وطبيعتها	٨
٦-٥	5-1 : تحليل الصور الطبية بمساعدة الحاسوب	٩
٧	الفصل الثاني :المراحل الأساسية لمعالجة الصور الطبية	١٠
٨	1-2 : المفاهيم الصور الرقمية والطبية	١١
١١-٩	2-2 : معالجة الصور الطبية	١٢
١٤-١٢	3-2 : أهمية معالجة الصورة الطبية ومراحلها	١٣
١٦-١٤	4-2 : مثال الصورة الطبيه	١٤
١٧	الاستنتاج	١٥
١٨	المصادر	١٦

جدول الرسومات

الصفحة	الرسم
٥	صورة رقم (1) تحليل الصور الطبية بمساعدة الحاسوب
١٠	شكل (1) صورة توضيحية لمعالجة الصور الطبية
١٤	شكل رقم (2) مخطط التصنيف العام لمراحل معالجة الصور
١٥	الشكل (1) : مثال لفحص التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ الذي يظهر وجود ورم
١٥	الجدول (1) : مقارنة دقة الكشف عن الورم بين تقنيات معالجة الصور اليدوية والآلية

الفصل الاول

المعالجة الصورية

1-1 : المقدمة

قد قدمت علوم الحاسوب حديثاً امكانية إنتاج مشاهد طبيعة ثلاثية الابعاد الجسم البشري في استخدام تقنيات التصوير الطبي الحديثة و معالجة الصور الرقمية و تقنيات الرسم بالحاسوب مجتمعة .

كما تم في أواخر القرن الماضي تكريس العمل الغربية المتطورة و تسيرة عالية جداً لجعل هذه الامكانية حقيقة واقعية ، و اصبحت لان مندمجة في مجاميع الاجهزة الطبية الحديثة ذات الصلة ، كما ظهرت مشكلات متعددة تستدعي توافر تقنيات متطورة لمعالجة الصور ، و من ابرز هذه المشكلات تراكيب النسيج المتوضعة فوق بعضها مع صور العظام في صورة الاشعة السينية ، نتيجة ذلك ظهرت الحاجة الى تقنيات متطورة مرنة و موثوقة لتفي بأغراض الملحة والمعقدة فنشأت المعالجة الرقمية للصور الطبية بما فيها تحسن الصور و تحليلها و تعرف محتوياتها و ان هذا المجال الصحي في التشخيص الدقيق للامراض المستعصية والغامضة وتحديد مواقعها من اجل ايجاد البروتوكولات العلاجية المبكره للمرض .

2-1 : هدف البحث

يهدف البحث الى تبيان اهميه المعالجه الصوريه في الحقل الطبي وما قدمته من إنجازات تخدم الانسانيه والتعرف على كيفيه المعالجه للصوره الطبيه والتقنيات المستخدمه في هذا الحقل التي أسهمت في الوصول الى نتائج غايه في الدقه تساعد الخبير في تشخيص الامراض وتحديدھا مبكراً .

3-1 : الصور الطبية

معالجة الصور الطبيه هي فرع متخصص من معالجة الصور يركز على تحليل الصور الطبيه للمساعده في التشخيص والعلاج والبحث في مجال الرعاية الصحية ، وهو يتضمن معالجة وتحليل الصور الناتجة عن طرق التصوير المختلفه مثل (الاشعة السينيه والاشعه المقطعية والتصوير بالرنين المغناطيسي والموجات فوق الصوتية) تلعب معالجة الصور الطبيه دورا حيويا في استخلاص معلومات ذات معنى من هذه الصور ومساعدة المتخصصين في الرعاية الصحيه في اجراء تشخيصات دقيقه واتخاذ قرارات العلاج وهو يشمل مهام مثل تجزئة الصور واستخراج الميزات والتعرف على الأنماط وتسجيل الصور من خلا استخدام الخوارزميات والتقنيات المتقدمه تساعد معالجة الصور الطبية على تحسين رعاية المرضى وتسهيل الأبحاث الطبية وتعزيز الكفاءة العامه لانظمة الرعاية الصحية .

4-1: ملخص الانواع الصور الطبية و طبيعتها

نستطيع ان نستنتج من هذا الملخص الانواع الطبية و تقنيات المستخدمة في تطبيقات فيما يلي.

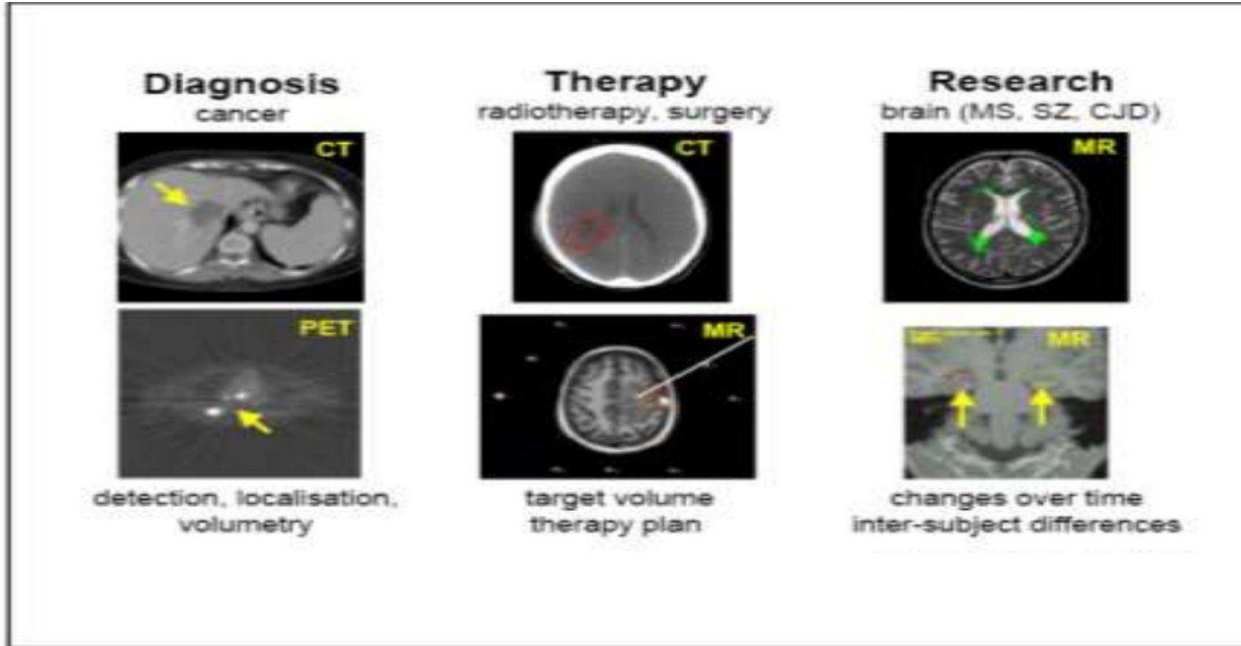
١. الصور الطبية انواع مختلفة تبعاً للتقنية المستخدمة في تصوير مثل صور الأشعة السينية البسيطة و الصور المنتجة بطريقة الطرح الرقمي والصور المقطعية المحوسبة و الصور الوكائية و صور الرنين المغناطيسي الوظيفية و صور المغناطيسي الوعائية القلبية و الصور الناتجة باستخدام الامواج الفوق الصوتية ، و كنتيجة فإن التصوير الذي يستخدم مبادئ فيزيائية متنوعة لنوع الصور المطلوبة
٢. مجال تقنيات التصوير الطبي مايزال مجال الابداع تقني نشط .
٣. التصوير الطبي اصبح في غالبية رقمية أذ لا يوجد تصوير بدون حاسوب .
٤. اصبح التصوير التسلسلي ثنائي الابعاد و التصوير التسلسلي ثلاثي الابعاد
٥. تستخدم ايضاً تقنيات التصوير غير الجراحة في الدراسات البحثية

5-1: تحليل الصور الطبية بمساعدة الحاسوب

ان عملية تحسين الصور الطبية و تحليلها قد تحتاج عملية الى تحسين الصور الرقمية لغرض تهيئتها لعملية قادمة اخرى مثل عملية الضغط ، و قد تكون عملية التحسين هي عندما يتم إجراؤها على الصور التي تنتج من عمليات مثلا يتم جراء تحسين الصور بعد عملية فك لضغط لازاله او النعيم .

و يعتمد تحليل الصور الطبية في مختلف انواعها على استخلاص المعلومات السريرييه و التي منها استخدام تقنيات معالجة الصور و ان تحليل هذه الصور عن طريق معالجتها في استخدام التقنيات المناسبة من اجل استخلاص المعلومات ، اللازمة في التشخيص و المداوة و ايضا البحث .

صورة رقم (١) تحليل الصور الطبية بمساعدة الحاسوب هنا صورة توضيحية



وان عملية استرجاع الصور من قاعدة البيانات صور طبية بناء على المحتوى التصويري لصور معينة احد التطبيقات الهامة لتقنيات معالجة الصور في المجال الطبي و ان أهمية هذا التطبيق و المشابة لحاله مرضية في صورة قيد الدراسة بالعيادة البصرية ، فان هذا تطبق أمكانية البحث في قواعد بيانات تصويرية و بدقة معقولة ، و ان نتيجة استرجاع مجموعة من تقنيات في الصور تشبه في محتواها التصويري صورة داخل معينة اعتماداً على محتواها التصويري الطبي .

بالامكان تقسم العمليات التي يتم اجرائها الى الصور الرقمية بأستخدام الحاسوب ثلاث مستويات .

١. عمليات ذات مستوى منخفض وتهتم بمعالجة الصور على مستوى البكل ، و التي تتضمن

إزاله تشوة تحسين التباين وزيادة وحدة الصور او عمليات تخفيف الفجيج

٢. عمليات ذات المستوى متوسط وتستخدم المعلومات المستخرجة من المستوى المنخفض و

التي تتضمن الصور او مناطق او عناصر ثم وصف هذه العناصر الاختزالها .

٣. عمليات ذات المستوى عال و هي التي تستخرج المعلومات المفيدة من المستويين السابقين .

الفصل الثاني

المراحل الاساسية لمعالجة الصور الطبية

1-2: المفاهيم الصور الرقمية والطبية

• **الصور الرقمية** : احد فروع معالجة الصور الرقمية وذلك النمو الهائل في تقنيات المعلومات وتطبيقاتها في كافة الميادين الطبية والصناعية وتعرف الصور بأنها داله لمستوى ذو بعدين وهي داله لشده الضوء المنعكس من الاجسام ، إشارة صورة في بعدين متغيرة مع الزمن ، و ان تحسين الصورة والتي يقصد بعملية تحسين الصورة هو عملية تحسين المظهر المرئي للصورة المشوشة الى شكل اكثر ملائمة للانسان والتحليل الالي من خلال :

١. تقليل الضوضاء

٢. كشف حافات الصور المضيئة

٣. توضيح وتحسين معالم الصور المضيئة

ان الصور الرقمية هي صور (x,y) قطعت في كل من الاحداثيات الحيزيه ، وتعد الصورة الرقمية مصفوفة يحدد دليلي صفها وعمودها مكان النقطة في الصورة ، وان قياس التباين في الصورة يمكن اعتباره معياراً مهماً جداً عملية تقسيم معلومات الصورة وتحديد مقدار التشوشة الحاصل فيها . برزت أهمية تقييم الصورة بعد اتساع الاستخدامات والتطبيقات الصورة الرقمية ، اذا تم تطوير تقنيات و طرائق تحليل ومعالجة الصورة الرقمية للتغلب على المشاكل والمعلومات التي تسبب ضعف عملية استخلاص المعلومات ، كما استحدثت العديد من التقنيات لغرض تقسيم الصور و تحديد اهميتها .

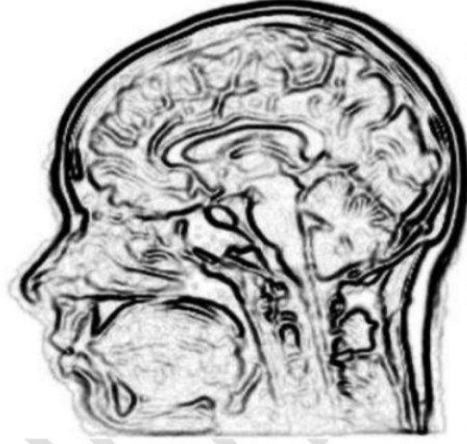
2-2: معالجة الصور الطبية

الصور الطبية عموماً هي الصورة للجسم أو لآحد اعفائة او لبعضها أنتجت لتستخدم من أجل التشخيص او المعالجة او لكليهما الصور الطبية في هذه الايام في معظمها صور رقمية تنتجها لأنظمة التصوير الحديثة كالصور المقطعية المحوسبة و صور الرنين المغناطيسي ، والصورة المأخوذه بالامواج فوق الصوتيه ولا تزال بعض انواع من الصور الطبية غير رقمية كصورة الاشعه السينية المألوفه للصدر والعظام والاسنان ، والصور المجاهر الطبية البصريه تستعمل في تطبيقات ، وان هذه الصورة هي الرقمية والتي يمكن تحويلها الاصوات الرقمية باستخدام مواسح الصور والكاميرات الرقمية الاستفاده من مزايا وامكانيات تقنيه ماجد الصور الرقمية .

المعالجة الصور الطبية وهي عملية المعالجة مع التقنيات التي تستخدم في استخلاص مكونات الصور من اجل تمثيل الشكل ووصفه ، وكما تقوم الخوارزميات التجزئي الصور الى الاجزاء والاجسام الاساسية المكونه لها .

ان التجزء التلقائي احد اصعب المهمات في معالجة الصورة ؛ تنوعت أنظمة معالجة الصور الطبية تبعاً للتاريخ تصنيفها فهي كانت على شكل اجهزة ومحيطه ترتبط مع حواسيب مخدمة عملاقه ، بعد ذلك اصبحت على شكل لوحات (بطاقات) ، ثم ترتبط كمكون ضمن الحاسب الذي كانت الانواع الاكثر شيوعاً تلك التي تدخل ضمن الحاسوب الشخصي .

معالجة الصور الطبية وإظهارها



شكل - ١ - صورة توضيحية لمعالجة الصور الطبية

ويمكن تقسيم طرائق معالجة الصور الى صنفين اساسين

الصنف الاول ————— يكون داخله الصورة والاخراج الصورة ايضاً

الصنف الثاني ————— يكون داخله الصورة لكن الاخراج الخصائص

فان تحليل الصورة ينضوي على محض البيانات الصورية لتسهيل حل مشكله الرؤيا واستخراج المزايا والخصائص وهي عملية الحصول على المعلومات المستوى العالي .

٣-٢. أهمية معالجة الصور الطبية ومراحلها

تهدف معالجة الصور الطبية إلى تحسين جودة وكفاءة تقنيات التصوير الطبي، وتعزيز دقة التشخيص، وتسهيل تخطيط العلاج ومراقبته. تتضمن بعض الأهداف الرئيسية لمعالجة الصور الطبية ما يلي:

١. تحسين الصورة: الهدف الأساسي لمعالجة الصور الطبية هو تحسين جودة الصور الطبية لتحسين التصور والتفسير من قبل المتخصصين في الرعاية الصحية. يمكن لتقنيات تحسين الصورة تقليل الضوضاء وتحسين التباين وشحذ الحواف وتسايط الضوء على الميزات المهمة في الصور الطبية، مما يسهل تحديد التشوهات وإجراء تشخيصات دقيقة.

٢. تجزئة الصور: يتضمن تجزئة الصور الطبية تقسيم الصورة إلى مناطق أو هياكل ذات معنى لاستخراج معلومات محددة للتحليل. الهدف من تجزئة الصور هو تقسيم الصور الطبية إلى مناطق تشريحية أو أمراض مختلفة للمساعدة في تحديد موقع المرض وقياسه وتخطيط العلاج.

٣. تسجيل الصور: يهدف تسجيل الصور الطبية إلى محاذاة صور متعددة لنفس المريض أو لطرائق مختلفة لتمكين المقارنة والتحليل الدقيق. يمكن لتقنيات تسجيل الصور محاذاة الصور من طرق التصوير المختلفة، مثل التصوير بالرنين المغناطيسي، والتصوير المقطعي، والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني، والموجات فوق الصوتية، لدمج المعلومات التكميلية وتحسين دقة التشخيص.

٤. التشخيص بمساعدة الكمبيوتر (CAD): يمكن استخدام أدوات معالجة الصور الطبية لتطوير أنظمة التشخيص بمساعدة الكمبيوتر التي تساعد المتخصصين في الرعاية الصحية في تفسير الصور الطبية والكشف عن

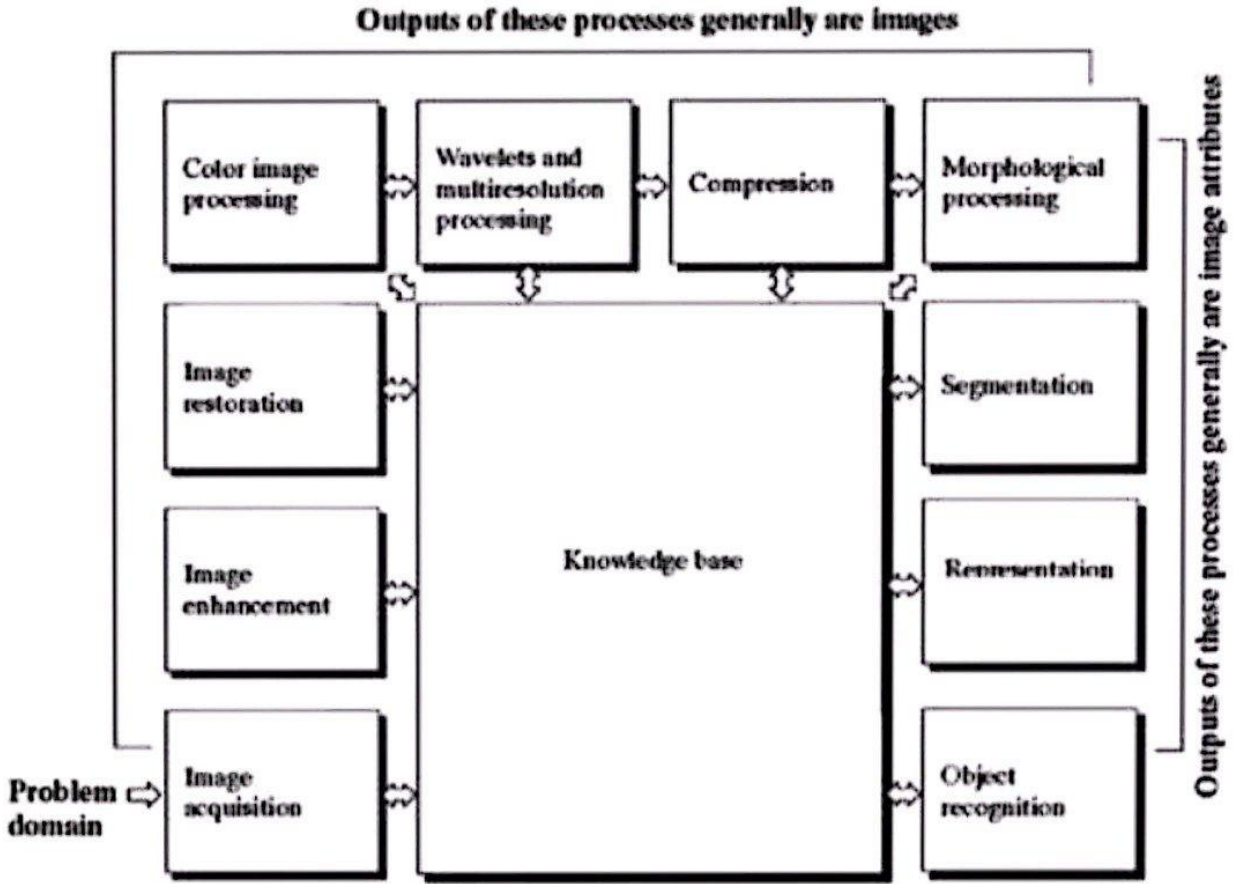
٥. التشوهات. تقوم أنظمة CAD بتحليل ميزات الصورة، ومقارنتها بقواعد بيانات الأنماط أو الأمراض المعروفة، وتقديم اقتراحات تشخيصية للمساعدة في اتخاذ القرار.

٦. إعادة بناء الصور: يمكن لتقنيات معالجة الصور الطبية إعادة بناء صور عالية الجودة من البيانات الأولية التي تم الحصول عليها باستخدام طرق التصوير مثل الأشعة السينية، والتصوير المقطعي، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والموجات فوق الصوتية. يمكن لخوارزميات إعادة بناء الصور تحسين دقة الصورة وتقليل الشوائب وتعزيز المعلومات التشخيصية لتحسين التصور والتحليل.

٧. التحليل الكمي: تتيح معالجة الصور الطبية استخراج البيانات الكمية من الصور الطبية لتحديد الهياكل التشريحية والوظائف الفسيولوجية وخصائص المرض. يمكن لأدوات التحليل الكمي قياس أحجام الأنسجة، وتقييم الاستجابة للعلاج، وتتبع تطور المرض، وتوفير مقاييس موضوعية لتخطيط العلاج ومراقبته.

٨. تخطيط العلاج القائم على الصور: تسهل معالجة الصور الطبية دمج الصور الطبية في أنظمة تخطيط العلاج للإشعاعي والجراحة والإجراءات التداخلية. تستخدم أدوات تخطيط العلاج القائمة على الصور بيانات التصوير الطبي لتحسين معايير العلاج واستهداف مناطق محددة وتقديم استراتيجيات علاجية مخصصة لتحسين نتائج المرضى.

بشكل عام، تتمثل أهداف معالجة الصور الطبية في تعزيز القدرات التشخيصية لمتخصصي الرعاية الصحية، وتحسين رعاية المرضى، وتطوير البحوث الطبية والتكنولوجيا في مجال التصوير الطبي. ومن خلال الاستفادة من تقنيات معالجة الصور المتقدمة، يمكن لمقدمي الرعاية الصحية تحقيق تشخيصات أكثر دقة وخطط علاج شخصية ونتائج أفضل للمرضى في مختلف التخصصات الطبية.

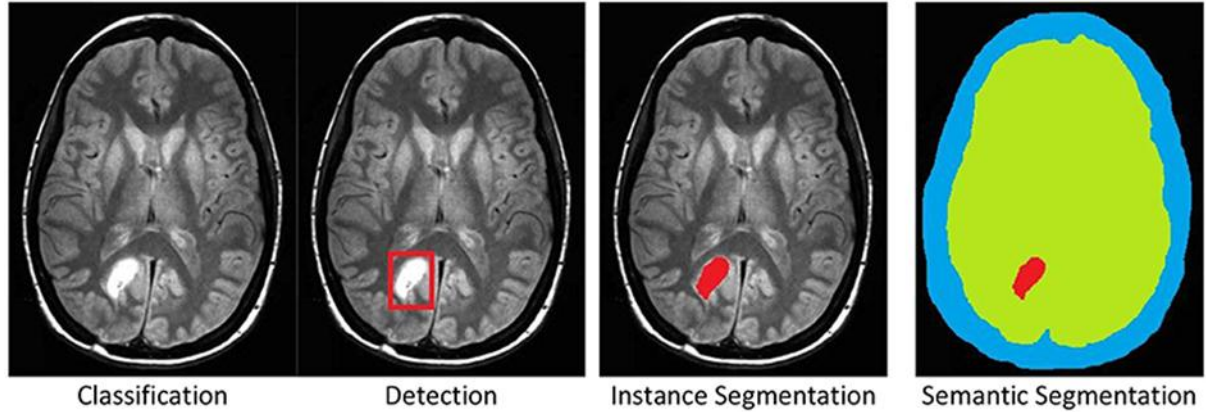


شكل ٢-٢- مخطط التصنيف العام لمراحل معالجة الصور

4-2: مثال الصورة الطبية

تعد معالجة الصور الطبية أداة مهمة يستخدمها متخصصو الرعاية الصحية لتشخيص وعلاج الحالات الطبية المختلفة. أحد التطبيقات الشائعة هو اكتشاف وتحليل الأورام في طرق التصوير الطبي مثل الأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي. في هذا المثال، سنناقش استخدام

تقنيات معالجة الصور الطبية للكشف عن الأورام في فحوصات التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ.



الشكل ٣: مثال لفحص التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ الذي يُظهر وجود ورم (مظلل باللون الأحمر)

الجدول ١: مقارنة دقة الكشف عن الورم بين تقنيات معالجة الصور اليدوية والآلية

Technique	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Accuracy (%)
Manual inspection	75	80	77.5
Automated processing	90	85	87.5

حساسية التقنية (%) الخصوعية (%) الدقة (%)

الفحص اليدوي ٧٥ ٨٠ ٧٧.٥

المعالجة الآلية ٩٠ ٨٥ ٨٧.٥

في الشكل ٣، نرى مثلاً لفحص التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ مع وجود ورم مظلل باللون الأحمر. قد يكون من الصعب اكتشاف وجود أورام في فحوصات الدماغ ويتطلب

تحليلاً دقيقاً من قبل متخصصي الرعاية الصحية. لقد كان الفحص اليدوي لفحوصات التصوير بالرنين المغناطيسي هو الطريقة التقليدية للكشف عن الأورام، ولكنه قد يستغرق وقتاً طويلاً وعرضة للخطأ البشري.

يقارن الجدول ١ دقة اكتشاف الورم بين الفحص اليدوي وتقنيات المعالجة الآلية. تعد الحساسية والنوعية والدقة الشاملة لطرق المعالجة الآلية أعلى مقارنة بالفحص اليدوي، مما يشير إلى أن التقنيات الآلية يمكنها تحسين كفاءة ودقة اكتشاف الورم في التصوير.

٢-٥. الاستنتاج

تعد معالجة الصور الطبية مجالاً بالغ الأهمية يستفيد من التقنيات والخوارزميات المتقدمة لتحليل وتفسير الصور الطبية لأغراض التشخيص والعلاج والبحث في مجال الرعاية الصحية. من خلال استخلاص معلومات قيمة من طرق التصوير المختلفة، تساعد معالجة الصور الطبية متخصصي الرعاية الصحية في إجراء تشخيصات دقيقة وتخطيط العلاجات ومراقبة تقدم المريض. تستمر هذه التكنولوجيا في التطور، حيث تقدم حلولاً مبتكرة لتحسين رعاية المرضى وتعزيز الأبحاث الطبية وتبسيط عمليات الرعاية الصحية. إن التطورات المستمرة في معالجة الصور الطبية تحمل وعداً كبيراً لمواصلة تعزيز جودة خدمات الرعاية الصحية والمساهمة في التقدم في المجال الطبي.

المصادر

- ١- وداد هنو كباس ، ((دراسة تأثير المعاملة الحرارية و السمك على الخواص البصريه و التركيبية الاغنية (٣) .
 fe_3) الرقمية المحضرة بطرفية الترتيب ، رسالة الماجستير ، للجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٥ ، ص ٤٧ .
- ٢- محمد امين ، احمد باشا و شريف خيرى ، فيزياء الجوامد ، مطبعة دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ ، ص٤٧ .
- ٣- عمار معن ، معالجة الصور الطبية ، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٩٣ ، ص ٤٧ .
- ٤- عمار معن ، نظم الاظهار الطبية ، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٩٤ ، ص٧٥ .
- ٥- العلاف ، محمد يونس : تطبيقات التحسس الثاني في جرد المواد الطبيعية ، اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل ، العراق (١٩٩٨) ، ص ١٣١ .
- ٦- سليمة سلطان ، تقسيم جودة الصور الاختيارية كدالة لشدة الاضاءة ، ((مجلة الهندسة و التكنولوجيا ٢٨ ، لعدد ١٢ ، (٢٠١٠) ، ص ٩١ .
- ٧- حازم كاطع دواي ، ((ازاله الضوضاء الجمعية من الصور الملونه باستخدام طريقة المربعات الصغرى لتقريب المنحيات ، رسالة ماجستير فيزياء ، كلية التربية ابن الهيثم - جامعة بغداد (٢٠٠٤) .

المصادر الانكليزية

1. Andy Gruenberg, Encarta, 1993 - 2006 Microsoft Corporation,
2. Department , University of Texas at Tyler , Procedily of LEEE , p.472 - 475 LSSN : 0094 - 2898. (2004).
3. Tyler LEEEP. Medical images processing techniques ,Dep University of Texast .472 - 475 LSSN: 0094 - 2898 >(2004).

Abstract

Digital medical technologies have provided a great service to users of different groups and ages, as they have facilitated the process of obtaining images. However, the user still needs to improve some techniques for medical images when taking pictures due to the lack of appropriate lighting, such as cloudy weather or bright light, and that taking the picture From a distance, it leads to blurring of image details and blurring of colors. The use of digital images has also increased in recent years due to the availability of technology and devices that have made dealing with images easy and simple.

