

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

1- عنوان طرح:

به فارسی: تشخیص اتوماتیک تومور مغزی از روی تصاویر MRI
به انگلیسی: Automatic detection of brain tumor on MRI image

2- مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: دانشکده فنی و مهندسی - گروه مهندسی برق الکترونیک
نام و نام خانوادگی: دکتر مریم تقی زاده
مرتبه علمی و سمت: استادیار

3- اعتبار کل طرح: 10000000 ریال اعتبار معادل طرح (حق تحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): 10000000 ریال

4- زمان اجرای طرح به ماه: یک سال شروع: 96/2/12 خاتمه: 97/2/12

5- محل اجرای طرح: دانشگاه شهرکرد - دانشکده فنی و مهندسی - گروه مهندسی برق الکترونیک

6- منابع تأمین کننده بودجه:

7- مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری):

8- خلاصه طرح (حداکثر 5 سطر):

در این طرح، هدف پیشنهاد الگوریتمی است که بطور خودکار و با دقت مناسب بتواند برای کاربرد های کلینیکی تومور مغزی را از تصاویر MR تشخیص دهد. در این طرح روش کانتور فعالی مبتنی بر ویژگی های بدست آمده از تومور طراحی می شود. این ویژگی ها مبتنی بر آنالیز گوسین چند مقیاسه می باشند که وارد تابع انرژی کانتور فعال می شوند. همچنین برای انتخاب کانتور اولیه بطور اتوماتیک از ترکیب تبدیل هاف و عملگرهای مورفولوژی استفاده می شود.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

1- مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: مریم تقی زاده مرتبه علمی: استادیار نوع استخدام: پیمانی تاریخ استخدام: 92/12/4
محل خدمت: دانشگاه شهرکرد- دانشکده فنی و مهندسی - گروه مهندسی برق الکترونیک
تلفن محل کار: 32322901

ب) نشانی منزل: شهرکرد- خیابان کاشانی- کوچه 63

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟ 10 ساعت

د) سایر طرح های در دست اجرا:

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر):

سال دریافت	مؤسسه - کشور	رشته تحصیلی / تخصصی	درجه تحصیلی / تخصصی	کارشناسی
1380	ایران	صنعتی اصفهان	مهندسی برق	کارشناسی
1383	ایران	صنعتی اصفهان	مهندسی برق	کارشناسی ارشد
1392	ایران	صنعتی اصفهان	مهندسی برق	دکتری

و - فعالیت های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

2- سایر مجریان طرح:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	میزان مشارکت مالی
اول					
دوم					
سوم					

2- همکاران:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول						
دوم						

ج) اطلاعات تفصیلی طرح

1- عنوان و نوع طرح پژوهشی

عنوان به فارسی: تشخیص اتوماتیک تومور مغزی از روی تصاویر MRI

به انگلیسی: Automatic detection of brain tumor on MRI image

نوع طرح: ■ بنیادی (گسترش مرزهای دانش) ** کاربردی (در چارچوب اولویت های پژوهشی/حل مسئله)

2- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله:

با توجه به آمار موسسه بهداشت جهانی (WHO) هر سال بیش از 400 هزار نفر به علت تومورهای مغزی تحت درمان هستند [4]. بیماری که مشکوک به ابتلا به تومور مغزی است تحت تشخیص های MRI, CTSCAN قرار می گیرد. پزشک رادیولوژیست با تصویربرداری از روی سر بیمار مشکوک به تومور مغزی می تواند تشخیص دهد که آیا این فرد دچار تومور مغزی هست یا خیر. به علت وجود نويز و همچنین تغییرات زیاد شدت روشنایی، تشخیص تومور و بررسی میزان رشد آن توسط شخص رادیولوژیست بسیار دشوار است. از این رو استفاده از یک سیستم خودکار تشخیص تومور، پزشک را در تشخیص و درمان هر چه بهتر تومور یاری می رساند. در علم پردازش تصویر روش های متعددی در زمینه ی تقسیم بندی تومور مطرح شده است [4].

در این طرح هدف ما طراحی سیستمی خودکار و موثر برای تشخیص تومور مغزی در تصاویر MR می باشد. در روش پیشنهادی ما از روش کانتور فعال استفاده می کنیم. روش های بخش بندی بر مبنای کانتور فعال روش های کارآمدی بخصوص در بخش بندی تصاویر پزشکی می باشند. یکی از نکات مهم در مورد این روشها تعریف تابع انرژی مناسب می باشد. بنابراین ما تابع انرژی جدیدی با وارد کردن ویژگی تومور تعریف می کنیم و سپس با روش مجموعه سطح آن را پیاده سازی می کنیم. نکته مهم دیگر در این روشها انتخاب کانتور اولیه مناسب است. برای محقق شدن این امر بطور مناسب و خودکار از ترکیب الگوریتم های هاف و موفولوژی استفاده می کنیم.

فرضیات:

تومور ها بصورت توده هایی با سطح روشنایی ها ی متفاوت اما روشن تر از پس زمینه و با اشکال و سایزهای مختلف در تصاویر دیده می شوند.

با وارد کردن ویژگی های تومور در تابع انرژی کانتور فعال می توان آشکارسازی دقیق تری انجام داد.

برای خودکار بودن روش ارایه شده می توان کانتور اولیه مناسب را با تعیین محل تومور انتخاب کرد.

اهداف اصلی:

تشخیص اتوماتیک تومور مغزی از روی تصاویر MR
افزایش دقت تشخیص تومور مغزی به واسطه ی الگوریتم کانتور فعال
به دست آوردن مرکز تومور بطور خودکار با روشهای پردازش تصویر

روش و تکنیک های اجرایی:

در ابتدا یک فیلتر برای تعیین اینکه هر پیکسل در تصویر با چه احتمالی به ناحیه تومور تعلق دارد را پیشنهاد می‌کنیم. در این فیلتر از ویژگی‌های تومور از نظر شدت روشنایی استفاده می‌شود. سپس کانتور فعال با تابع انرژی جدیدی با وارد کردن خروج فیلتر پیشنهاد شده تعریف می‌شود. برای پیاده‌سازی تابع پیشنهادی از روش مجموعه سطح استفاده می‌شود.

مسئله مهم در کانتورهای فعال انتخاب کانتور اولیه است. برای انتخاب مناسب و خودکار کانتور اولیه ابتدا با ترکیب روشهای مورفولوژی و تبدیل هاف مرکز تقریبی تومور را بدست آورده و آن را به عنوان مرکز کانتور اولیه انتخاب می‌کنیم.

برای ارزیابی الگوریتم ارائه شده، روش پیشنهادی را بر روی تصاویر MRI گرفته شده از بیماران در بیمارستان هاجر اعمال می‌کنیم. سپس نتایج بدست آمده را به طور کیفی و کمی با روشهای موجود مقایسه می‌کنیم.

منابع:

- [1] Aswathy, S.U., G. Glan Deva Dhas, and S.S. Kumar. *A survey on detection of brain tumor from MRI brain images*. in *Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT), 2014 International Conference on*. 2014.
- [2] Kalaiselvi, T. and P. Nagaraja, *A rapid automatic brain tumor detection method for MRI images using modified minimum error thresholding technique*. *International Journal of Imaging Systems and Technology*, 2015. 25(1): p. 77-85.
- [3] Menze, B., M. Reyes, and K. Van Leemput. *The Multimodal Brain Tumor Image Segmentation Benchmark (BRATS)*. *Medical Imaging, IEEE Transactions on*, 2014. PP(99): p. 1-1.
- [4] Guo, X., L. Schwartz, and B. Zhao, *Semi-automatic Segmentation of Multimodal Brain Tumor Using Active Contours*. *Multimodal Brain Tumor Segmentation*, 2013: p. 27.
- [5] Sachdevaa, J., Kumara, V., Gupta, I., Khandelwal, N., Ahuja Ch., *A novel content-based active contour model for brain tumor segmentation*. *Magnetic Resonance Imaging*. Vol 30(5), 2012, PP 694–715
- [6] Chai, H.Y., E. Supriyanto, and L.K. Wee. *MRI Brain Tumor Image Segmentation Using Region-Based Active Contour Model*. 2013.
- [7] Wankai, D., et al. *MRI brain tumor segmentation with region growing method based on the gradients and variances along and inside of the boundary curve*. in *Biomedical Engineering and Informatics (BMEI), 2010 3rd International Conference on*. 2010.

بر اساس دستورالعمل دانشکده مربوطه تنظیم شود

3_ کلمات کلیدی:

تومور مغزی، MRI، کانتور فعال، تبدیل هاف، مورفولوژی

توضیحات:

- طرح بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملی خاص برای کاربرد آن انجام می‌گیرد. اگرچه ممکن است این کاربرد در آینده تعریف شود.
- طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می‌شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

4_ سایر توضیحات لازم:

4-1_ دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح

به علت وجود نویز، ناهمگونی شدت روشنایی و ... تشخیص تومور توسط رادیولوژیست دشوار است. در برخی مواقع ممکن است پزشک دچار اشتباه شده و در هنگام جداسازی به بافت سالم آسیب برساند که منجر به مرگ بیمار می‌شود. از این رو با افزایش دقت محاسبات و اندازه گیری حجم تومور در تشخیص و درمان کمک بسیاری به پزشک می‌شود.

از نظر کاربردی نتایج این طرح در بیمارستانها و مراکز MRI استفاده می شود، به این صورت که می تواند به عنوان اپشن به دستگاه اضافه شود. که این امر در کنار بالابردن دقت تشخیص دارای صرفه اقتصادی نیز می باشد.

2_4- نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی - صنعتی جامعه می باشد؟
از نتایج این طرح برای آشکارسازی دقیق تومور و کمک به پزشک برای تشخیص و درمان بهتر و موثر تر استفاده می شود.

3_4- چه مؤسساتی می توانند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید)

بیمارستانها، مراکز MPI

4_4- سابقه علمی طرح و پژوهشهای انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟

کازلوی و همکاران در سال 2015 با استفاده از یک شیوهی MET اصلاح شده و با استفاده از آستانه‌ی اولیه T تصویر را به پیش زمینه و پس زمینه تقسیم می کند. بخش‌های اصلی مغز را از دیگر بخش‌ها جدا می کند و سپس با استفاده از خوشه‌بندی FCM تومور مغز را از زیر ساختارهای استخراجی جداسازی می کند [2].

گوا و همکاران در سال 2013 یک روش نیمه اتوماتیک با استفاده از متد های مبتنی بر لبه و کانتور فعال برای تقسیم بندی تومورهای مغزی ارائه کرده اند که نیاز به یک کاربر دارد تا منطقه ی مورد نظر (ROI) را به صورت دستی تنظیم کند. با استفاده از روش پیشنهادی آنها میتوان تومور های ناهمگون را به کمک نظارت پاسخ درمان، تقسیم بندی کرد. [3, 4].

دنگ و همکاران در سال 2010 یک روش رشد ناحیه به صورت تطبیقی بر اساس گرادیانت و واریانس در داخل مرزهای تومور ارائه کرده اند. ابتدا از فیلتر آنیستروپیک برای حفظ اطلاعات لبه استفاده شده است و با استفاده از میانگین گرادیانت و واریانس، داخل مرز تومور یک آستانه مطلوب بدست می آید. سپس از روش رشد ناحیه تومور را از بافت مغز جدا می کنند [7].

در [5] و [6] از مدل های کانتور فعال برای آشکارسازی تومورهای مغزی استفاده شده است. روشهای بخش بندی بر مبنای کانتور فعال روشهای کارآمدی بخصوص در بخش بندی تصاویر پزشکی می باشند. یکی از نکات مهم در مورد این روشها تعریف تابع انرژی مناسب می باشد و دیگری انتخاب کانتور اولیه مناسب است. در روشهای موجود کمتر این نکات مورد نظر قرار گرفته است که در این طرح سعی می شود این مسایل حل شود.

[1] Aswathy, S.U., G. Glan Deva Dhas, and S.S. Kumar. *A survey on detection of brain tumor from MRI brain images*. in *Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT), 2014 International Conference on*. 2014.

[2] Kalaiselvi, T. and P. Nagaraja, *A rapid automatic brain tumor detection method for MRI images using modified minimum error thresholding technique*. *International Journal of Imaging Systems and Technology*, 2015. **25**(1): p. 77-85.

[3] Menze, B., M. Reyes, and K. Van Leemput. *The Multimodal Brain Tumor Image Segmentation Benchmark (BRATS)*. *Medical Imaging, IEEE Transactions on*, 2014. **PP**(99): p. 1-1.

[4] Guo, X., L. Schwartz, and B. Zhao, *Semi-automatic Segmentation of Multimodal Brain Tumor Using Active Contours*. *Multimodal Brain Tumor Segmentation*, 2013: p. 27.

[5] Sachdevaa, J., Kumara, V., Guptaa, I., Khandelwalb, N., Ahuja Ch., *A novel content-based active contour model for brain tumor segmentation*. *Magnetic Resonance Imaging*. Vol 30(5), 2012, PP 694-715

[6] Chai, H.Y., E. Supriyanto, and L.K. Wee. *MRI Brain Tumor Image Segmentation Using Region-Based Active Contour Model*. 2013.

[7] Wankai, D., et al. *MRI brain tumor segmentation with region growing method based on the gradients and variances along and inside of the boundary curve*. in *Biomedical Engineering and Informatics (BMEI), 2010 3rd International Conference on*. 2010.

4-5- آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایاننامه های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

5- زمان بندی

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): 12 ماه تاریخ شروع:

تاریخ خاتمه:

مدت زمان:

جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

شرح مختصر مراحل	جدول زمانی به ماه																																				ملاحظات*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1 بررسی مطالعات پایه‌ای در زمینه روش‌های آشکارسازی تومور مغزی																																						
2 فرمول بندی مسئله با در نظر گرفتن ویژگی های مورد نظر																																						
3 حل مسئله و تایید نتایج به دست آمده به کمک شبیه سازی در محیط نرم افزار متلب																																						
4 استخراج مقاله نوشتن گزارش نهایی																																						
جمع																																						

توضیحات:

* - برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

6- برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

7- هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق التحقیق* و حق الزحمه به ساعت	جمع کل
مجری مسئول	مریم تقی زاده		10000000 ریال
سایر مجریان			
سایر مجریان			
سایر همکاران			
سایر همکاران			
سایر همکاران			
جمع			

توضیحات:

*- بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه و پرداخت خواهد شد.

8- فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟	قیمت کل ریال یا ارز	قیمت ریال یا ارز	تعداد/مقدار	آیا در ایران موجود است	مصرفی یا غیر مصرفی	کشور سازنده	شرکت دارنده و یا فروشنده	نام دستگاه/ مواد
				به ریال				
				به دلار				
					جمع هزینه‌های وسایل و مواد			
					جمع هزینه‌های وسایل و مواد			

توضیحات:

- در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

- در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنها مشخص کنید.

10- پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
جمع هزینه‌های مسافرت				

11- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

ریال

1- هزینه‌های چاپ و تکثیر

ریال

2- هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم

ریال

3- سایر هزینه‌ها (لظفاً نام ببرید) پیش بینی نشده

ریال

جمع هزینه‌های دیگر

12- کل اعتبار طرح

ارز	ریال	جمع هزینه‌ها
	10000000 ریال	جمع هزینه‌های پرسنلی
		جمع هزینه‌های وسایل و مواد
		جمع هزینه‌های مسافرت
		جمع هزینه‌های دیگر
		جمع هزینه‌های سالانه
دلار	ارزی	جمع کل هزینه‌های طرح ریال
ریال	ریالی 10000000 ریال	

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

نام و امضاء مجری مسئول طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (اول) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (دوم) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ: