

پیوست ۴

راهنمای سازه های الکترونیکی

چهارمین دوره مسابقات رباتیک و هوش مصنوعی پژوهش سرانهای دانش آموزی

در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۱. مقدمه:

سازه های مکترونیکی به پروژه هایی گفته می شود که شامل تلفیق مکانیک، الکترونیک، کنترل و سیستم های کامپیوتری باشند. در این پروژه ها، اجزای مکانیکی، الکترونیکی و نرم افزاری با هم تعامل دارند تا یک سیستم هوشمند و خودکار ایجاد کنند. به طور کلی، سازه های مکترونیکی ترکیبی از این چهار حوزه هستند و هدف آن ها معمولاً توسعه سیستم هایی است که بتوانند به طور خودکار یا نیمه خودکار کار کنند. سازه های مکترونیکی به دلیل ترکیب چندین رشته، می توانند در صنایع مختلف از رباتیک تا خودروسازی، پزشکی، و حتی هنر مورد استفاده قرار گیرند. در پایان؛ پروژه ساخته شده باید در قالب یک محصول، عرضه شود.

۲. شرایط شرکت کنندگان:

تمام دانش آموزان دوره دوم ابتدایی و دوره های اول و دوم متوسطه می توانند در سامانه ای که متعاقباً اعلام می شود، طبق زمان بندی مشخص شده در تقویم اجرایی شیوه نامه طرح شهید کاظمی آشتیانی به شماره ۴۰۰/۴۱۸ مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۸، به صورت انفرادی یا تیم ۲ یا ۳ نفره ثبت نام نمایند.

تذکر: اعضای تیم باید از یک منطقه، دوره و جنسیت باشند.

۳. شرایط اختصاصی اثر:

۱. پروژه باید توسط اعضای تیم ساخته و کدنویسی شده باشد. بدیهی است طرح هایی که توسط دانش آموز ساخته نشده باشد و یا مشارکت استاد راهنما یا سایرین بیش از حد راهنمایی و مشاوره باشد، از دور مسابقات حذف خواهند شد. تشخیص این امر، به عهده کمیته داوران است.
۲. روند اجرای طرح، دقیقاً طبق راهنمای عملکرد و دستورالعمل نوشته شده توسط اعضای تیم با رعایت قوانین ذکر شده در جدول ۱ باشد.
۳. در پروژه ارائه شده از بین ۳ قسمت الکترونیک، مکانیک و برنامه نویسی (کامپیوتر یا میکروکنترلر)، حتماً باید دو قسمت در طراحی آن استفاده شده باشد. پروژه های پردازش تصویر و یا پردازش صوت به شرطی که تصویر و یا صوت به صورت زنده از دوربین و میکروفن کامپیوتر دریافت شود، به عنوان سازه های مکترونیکی محسوب می شود.

تذکر: به شرایط عمومی مسابقات در بند ۲ صفحه ۲ توجه شود.

۴. مستندات مورد نیاز اثر:

- مستندات ذیل در یک فایل فشرده (ZIP) با کد ملی دانش آموز (سرگروه تیم) به همراه اصل اثر، ارسال گردد:
۱. نمون برگ ۱ تکمیل شده که در توضیحات ۱، نام محصول آورده شده است.
 ۲. فرم مشخصات اثر TDP مطابق با فایل ضمیمه شیوه نامه به صورت فایل های WORD یا PDF
 ۳. راهنمای کاربر (user guide) تکمیل شده به صورت فایل های WORD و PDF
 ۴. مستندات علمی شامل: کد ربات، نقشه الکترونیک (شماتیک)، نقشه مکانیک، مدارچاپی (اگر مدارچاپی، توسط خود تیم تهیه شده است).
 ۵. گزارش تصویری به صورت فیلم ۶۰ تا ۱۸۰ ثانیه ای از روند طراحی و ساخت و عملکرد پروژه بدون خطا و با توضیحات کامل
 ۶. اگر پروژه مورد نظر بسیار بزرگ است، لازم نیست در ابعاد واقعی ساخته شود و تنها ساخت نمونه کوچک به شرطی که همه قابلیت ها و امکانات سازه واقعی را داشته باشد، مورد قبول است.
 ۷. فایل عکس پرسنلی دانش آموز/دانش آموزان
- تذکر: مستندات مطابق با جدول ۲ با حجم حداکثر ۲۵۰ مگا بایت ارسال شوند.

۵. مراحل اجرایی (فرایند داوری):

- ۵-۱. مرحله منطقه ای: دانش آموزانی که در مرحله منطقه ای مسابقات رباتیک و هوش مصنوعی در سامانه ثبت نام نموده اند، آثار خود را در موعد مقرر به پژوهش سرای منطقه ارسال می نمایند. آثار، در این مرحله تحت نظارت معاونت آموزش متوسطه؛ توسط پژوهش سرای دانش آموزی منطقه و بر اساس یکی از نمون برگ های ۲ یا ۳ (با توجه به مقطع تحصیلی) داوری شده و برگزیدگان مطابق با سهمیه منطقه، جهت شرکت در مرحله استانی معرفی می گردند. لازم است پژوهش سرای دانش آموزی منطقه، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به پژوهش سرای قطب استانی رباتیک و هوش مصنوعی، انجام دهند.

۵-۲. مرحله استانی: توسط قطب‌های استانی رباتیک و هوش مصنوعی تحت نظارت کارشناس محترم نظارت و پیگیری امور پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی استان، بر اساس یکی از نمون‌برگ‌های ۲ یا ۳ (با توجه به مقطع تحصیلی) داوری می‌شوند. آثار برگزیده، به مرحله کشوری راه می‌یابند. لازم است قطب استانی، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به قطب کشوری رباتیک و هوش مصنوعی، انجام دهند.

۵-۳. مرحله اول کشوری: داوران با بررسی فیلم رکوردگیری، TDP و دیگر مستندات؛ تیم‌هایی که حداقل امتیاز را کسب کنند، برای مرحله دوم کشوری معرفی می‌نمایند.

۵-۴. مرحله دوم کشوری: شامل مصاحبه حضوری یا غیرحضوری (آنلاین) داوران با صاحبان اثر و ارائه TDP توسط آنها و در صورت لزوم رکوردگیری آنلاین می‌باشد. لازم است دانش‌آموزانی که در ساخت اثر نقش داشته و به صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده‌اند، به صورت همزمان در جلسه دفاع شرکت نمایند و رکوردگیری انجام گیرد. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از این مرحله، معرفی می‌گردند.

۶. ضمایم:

جدول ۱: قوانین طراحی و ساخت سازه‌های مکاترونیکی

۱. در صورت ارائه پروژه در حیطه‌های زیر، پروژه اجازه شرکت در مسابقه را **نداشته** و در صورت شرکت **حذف** خواهد شد:

- ربات‌های آماده و یا دست‌ساز دانش‌آموز با محور فعالیت: مسیریاب، نوریاب، جنگنده، فوتبالیست و.....
- ربات یا پروژه با محور فعالیت در حمل‌ونقل پیشرفته: پهپاد، موشک، هاورکرافت، مریخ‌نورد و.....
- ربات یا پروژه با محور فعالیت در زمینه انرژی نوین: عملکرد مبتنی بر انرژی خورشیدی، بادی، آبی و....

۲. پروژه‌های ارائه شده در **دوره‌های اول و دوم متوسطه** باید در محورهای زیر باشد:

- **انیمه‌ترونیک (Animatronics):** ترکیب فناوری و هنر در ساخت ربات‌های نمایشی که می‌توانند به صورت واقع‌گرایانه حرکت کنند.
- **اسباب‌بازی‌های هوشمند:** ساخت اسباب‌بازی‌های تعاملی و هوشمند که می‌توانند با محیط یا افراد ارتباط برقرار کنند.
- **بیوترونیک (BioTronics):** بر ترکیب فناوری‌های مکانیکی و الکترونیکی با سیستم‌های زیستی تمرکز دارد. این سیستم‌ها معمولاً برای کمک به بدن انسان یا شبیه‌سازی عملکردهای زیستی استفاده می‌شوند.
- **ربات‌های کشاورزی (AgriBots):** پروژه‌هایی که ربات‌هایی را برای کمک به کشاورزی یا دامداری طراحی می‌کنند، مانند ربات‌هایی که می‌توانند زمین را شخم بزنند، محصولات را بچینند، یا وضعیت خاک و گیاهان را بررسی کنند و موارد دیگر
- **ربات‌های خدماتی خانگی (Home Service Robots):** طراحی و ساخت ربات‌هایی که می‌توانند در کارهای خانه به انسان کمک کنند.
- **ربات‌های هوشمند صنعتی (Smart Industrial Robots):** طراحی و ساخت ربات‌هایی که می‌توانند در صنعت به انسان کمک کنند.

۳. در **دوره دوم ابتدایی** ارائه پروژه در هر موضوع و محوری آزاد است.

۴. در **دوره دوم ابتدایی** تیم‌ها می‌توانند از کدنویسی بلوکی برای برنامه‌نویسی استفاده کنند.

۵. در **دوره دوم ابتدایی** پیشنهاد می‌شود سازه‌های ارائه شده بر مبنای (cardboard projects) (پروژه‌های الکترونیکی ساخته شده با کارتن مقوایی) و یا استفاده از مواد ساده و در دسترس باشد.

۶. در **دوره‌های اول و دوم متوسطه** تیم مجاز به استفاده از کدنویسی بلوکی نیست.

۷. در **دوره‌های اول و دوم متوسطه** استفاده از ابزار پیشرفته مانند پرینتر ۳ بعدی، لیزر کات، CNC و ... مدنظر است.

۸. تیم‌سازی، تسلط فنی به قسمت‌های به کار گرفته شده، تبدیل به محصول از نکات مورد اهمیت برای داوری در هر مرحله از مسابقه است.

۹. بازطراحی و ساخت یک وسیله که نمونه داخلی یا خارجی دارد، به شرط تغییر حداقل ۱۵ درصد مجاز است. تشخیص این موضوع، به عهده کمیته داوری می باشد.
۱۰. حداقل باید دو قسمت از سه قسمت مکانیک، الکترونیک و برنامه نویسی، در عملکرد اصلی پروژه استفاده شده باشد. . بجز پروژه های پردازش تصویر و صوت دریافتی از دوربین و میکروفن
- تذکر:** در صورت استفاده از هر کدام از قسمت های الکترونیک، مکانیک و برنامه نویسی که فقط در جذابیت بصری یا شنیداری نقش داشته باشد، امتیاز آن در فرم داوری در قسمت جذابیت شنیداری و بصری مورد ارزیابی قرار می گیرد و به عنوان بلوک مستقل در عملکرد اصلی شناخته نمی شود.
۱۱. در صورتی که وسیله ساخته شده؛ قابل حمل طراحی شده باشد، لازم نیست حتماً از باتری استفاده شود و فقط استفاده از آداپتور جهت ارائه به داوران کافی است.
۱۲. استفاده از باتری و آرمیچر (با گیربکس یا بدون گیربکس) به تنهایی به عنوان بلوک الکترونیک، در عملکرد اصلی مورد قبول نیست و باید از مدارات الکترونیکی که شامل حداقل یکی از موارد حسگر، آی سی، ترانزیستور و ... استفاده شده باشد.
۱۳. استفاده از هر نوع پردازشگر (انواع میکروکنترلر، آردوینو، رزبری پای، کامپیوتر و ... با انواع زبان های برنامه نویسی) مجاز است.
۱۴. در موارد زیر تیم از مسابقه حذف خواهد شد:
- عدم رعایت نکات ایمنی
 - استفاده از فرایندهای شیمیایی که منجر به واکنش شیمیایی، انفجار، آتش و ... شود.
 - استفاده از هر نوع ساختاری که احتمال آسیب به کاربر داشته باشد.
 - استفاده از هر نوع قطعه تیز و برنده که منجر به آسیب به کاربر شود.
۱۵. جهت اطلاع از نحوه دسترسی به کلیه نرم افزارها و برنامه ها، نقشه مسیر و ... که در قوانین به آن اشاره شده است، به سایت قطب کشوری رباتیک و هوش مصنوعی و یا کانال اطلاع رسانی در پیام رسان شاد (robotic_src) و یا ایتا (robotic_src) مراجعه کنید.

جدول ۲: ساختار مستندات ارسالی سازه های مکاترونیکی

پوشه اصلی با نام کد ملی سرگروه

۱. پوشه با نام image: شامل فایل تصویری
فایل یا فایل های عکس پرسنلی اعضای تیم با نام هر یک از اعضای تیم
۲. پوشه با نام document: شامل سه فایل متنی
نمون برگ ۱ تکمیل شده به صورت فایل های WORD یا PDF
فرم مشخصات اثر TDP مطابق با فایل ضمیمه شیوه نامه به صورت فایل های WORD یا PDF
راهنمای کاربر (user guide) تکمیل شده به صورت فایل های WORD و PDF
۳. پوشه با نام film: شامل ۱ فایل ویدئویی با فرمت دلخواه
گزارش تصویری به صورت فیلم از روند طراحی و ساخت و عملکرد پروژه بدون خطا و با توضیحات کامل با نام Move1
۴. پوشه با نام archive: شامل ۴ فایل مستندات علمی با فرمت فایل اصلی و نسخه PDF
کد ربات
نقشه الکترونیک (شماتیک)
نقشه مکانیک
مدار چاپی (اگر مدار چاپی، توسط خود تیم تهیه شده است.) طراحی شده با نرم افزار.

نمون برگ ۲: دآوری غیر حضوری طراحی و ساخت سازه های مkatرونیکی (مقطع متوسطه)

نام تیم:			کد ثبت شده اثر در سامانه:		
استان:		شهر:		منطقه/ناحیه:	
دوره تحصیلی:					
محور ارائه شده:		ربات های صنعتی		ایمه ترونیك	
ربات های صنعتی		ایمه ترونیك		اسباب بازی هوشمند	
ربات های صنعتی		ایمه ترونیك		کشاوری	
ربات های صنعتی		ایمه ترونیك		ربات های خانگی	
نام و نام خانوادگی دانش آموز/دانش آموزان		کد ملی		شماره تماس	
پایه تحصیلی		شماره تماس		پایه تحصیلی	
نام و نام خانوادگی دانش آموز/دانش آموزان		کد ملی		شماره تماس	
پایه تحصیلی		شماره تماس		پایه تحصیلی	
نام و نام خانوادگی دانش آموز/دانش آموزان		کد ملی		شماره تماس	
پایه تحصیلی		شماره تماس		پایه تحصیلی	

معیار ارزیابی		توضیحات		حداکثر امتیاز	امتیاز کسب شده
مستندات	نمون برگ ۱	تکمیل صحیح و ارسال نمون برگ ۱		۲	
	TDP	تکمیل صحیح و ارسال فایل مشخصات اثر طبق الگوی ارسالی		۶	
	راهنمای کاربر	طراحی و ارسال راهنمای کاربر به صورت متنی یا تصویری		۲	
فنی		توضیحات		حداکثر امتیاز	
جذابیت بصری، شنیداری یا پیام		استفاده از طراحی رنگ، نور، صدا یا پیام آگاهی و خطا متناسب بارده سنی کاربر		۱۰	
دستور صوتی یا تصویری		استفاده از ورودی صوت یا تصویر جهت فرمان دهی یا خروجی (پردازش تصویر یا صوت)		۱۰	
انطباق عملکرد		انطباق کامل و بدون خطای عملکرد پروژه با راهنمای استفاده کاربر		۱۰	
تنظیمات قابل تغییر		پروژه دارای بیش از یک حالت عملکردی یا تنظیمات قابل تغییر باشد.		۱۰	
ایجاد آگاهی	برنامه نویسی	تسلط به کد، کتابخانه های استفاده شده و استفاده از تکنیک های بهینه سازی		۲۰	
	مکانیک	تسلط به فرمول ها، نقشه و روابط استفاده شده در طراحی قسمت مکانیک		۱۵	
	الکترونیک	تسلط به عملکرد قطعات و ماژول های استفاده شده و انتخاب صحیح قطعات یا ماژول ها		۱۵	
مستندات علمی		عدم ارائه مستندات کسر ۵۰ امتیاز		۵۰	
جمع امتیاز		مجموع امتیازات		۱۰۰	کسب شده

نام و نام خانوادگی داور اول منطقه ای/استانی/کشوری: مدرک تحصیلی: شماره تماس: امضا:

نام و نام خانوادگی داور دوم منطقه ای/استانی/کشوری: مدرک تحصیلی: شماره تماس: امضا:

نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای دانش آموزی مجری تاریخ و امضا	نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای قطب استانی رباتیک و هوش مصنوعی تاریخ و امضا	نام و نام خانوادگی کارشناس امور پژوهش سراهای دانش آموزی تاریخ و امضا
--	---	---

نمون برگ ۲: دآوری غیر حضوری طراحی و ساخت سازه های مکترونیکی (مقطع ابتدایی)

نام تیم:		کد ثبت شده اثر در سامانه:	
استان:		شهر:	منطقه/ناحیه:
دوره تحصیلی:			
نام و نام خانوادگی دانش آموز/دانش آموزان		کد ملی	شماره تماس
پایه تحصیلی			

معیار ارزیابی		توضیحات		حداکثر امتیاز	امتیاز کسب شده
مستندات	نمون برگ ۱	تکمیل صحیح و ارسال نمون برگ ۱		۲	
	TDP	تکمیل صحیح و ارسال فایل مشخصات اثر طبق الگوی ارسالی		۶	
	راهنمای عملکرد	طراحی و ارسال راهنمای کاربر به صورت متنی یا تصویری		۲	
فنی		توضیحات		کسب امتیاز	
جذابیت بصری، شنیداری یا پیام		استفاده از طراحی رنگ، نور، صدا یا پیام آگاهی و خطا متناسب بارده سنی کاربر		۱۰	
حسگرها		استفاد ها از حسگر های مختلف برای تشخیص تغییرات در شرایط محیط اطراف		۱۰	
انطباق عملکرد		انطباق کامل و بدون خطای عملکرد پروژه با راهنمای استفاده کاربر		۱۰	
تنظیمات قابل تغییر		قابل تنظیم بودن پروژه در حالت مکانیکی یا الکترونیکی یا برنامه نویسی		۱۰	
۳.۱	برنامه نویسی	تسلط به برنامه نوشته شده و دستور استفاده شده		۲۰	
	مکانیک	آشنایی با مشخصات قسمت های مکانیکی		۱۵	
	الکترونیک	آشنایی با قطعات الکترونیکی و نحوه کار آنها		۱۵	
مستندات علمی		عدم ارائه مستندات کسر ۵۰ امتیاز		-۵۰	
جمع امتیاز		مجموع امتیازات		۱۰۰	کسب شده

نام و نام خانوادگی داور اول منطقه ای/استانی/کشوری: مدرک تحصیلی: شماره تماس: امضا:

نام و نام خانوادگی داور دوم منطقه ای/استانی/کشوری: مدرک تحصیلی: شماره تماس: امضا:

نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای دانش آموزی مجری تاریخ و امضا	نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای قطب استانی رباتیک و هوش مصنوعی تاریخ و امضا	نام و نام خانوادگی کارشناس امور پژوهش سراهای دانش آموزی تاریخ و امضا
--	---	---