

سوست ۴

راهنامه‌ی سازه‌های مکترونیکی

پنجمین دوره مسابقات رباتیک و هوش مصنوعی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی

در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

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 مندرج در بخشنامه به شماره ۴۰۰/۴۰۵ مورخ ۱۴۰۴/۰۹/۲۹، 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.
 ۴. 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 با حداکثر ۲۰۰ مگابایت حجم (ZIP) با نام کد ملی دانش آموز (سرگروه تیم)، که شامل زیرپوشه های زیر است

۱.۴ پوشه تصاویر به نام (image)

- عکس پرسنلی اعضای تیم

۲.۴ پوشه مدارک به نام (doc)

- نمونه برگ (فرم مشخصات تیم) با نام ID که در صفحه شیوه نامه قرار دارد
- فایل توضیح پروژه (TDP) به صورت فایل word، الگوی استاندارد فایل توضیح پروژه را از پژوهش سرا بگیرید با نام TDP

۳.۴ پوشه فیلم هابه نام (film)

- فیلم عملکرد سازه با نام film: در این فیلم باید عملکرد سازه به طور واضح توسط عضو یا اعضای تیم نشان داده شود.

۴.۴ پوشه مستندات علمی به نام (archive)

- کد سازه با نام code
- نقشه الکترونیک (شماتیک) با نام schematic
- مدار چاپی (اگر مدار چاپی، توسط خود تیم تهیه شده است). طراحی شده با نرم افزار با نام pcb

۵. مراحل اجرایی (فرایند داوری):

۵-۱. مرحله منطقه‌ای: دانش آموزانی که در مرحله منطقه‌ای مسابقات رباتیک و هوش مصنوعی در سامانه ثبت‌نام نموده اند، آثار خود را در موعد مقرر به پژوهش‌سرای منطقه ارسال می‌نمایند. آثار، در این مرحله تحت نظارت معاونت آموزش متوسطه؛ توسط پژوهش‌سرای دانش‌آموزی منطقه و بر اساس یکی از نمون‌برگ‌های ۲ یا ۳ (با توجه به مقطع تحصیلی) داوری شده و برگزیدگان مطابق با سهمیه منطقه، جهت شرکت در مرحله استانی معرفی می‌گردند. لازم است پژوهش‌سرای دانش‌آموزی منطقه، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به پژوهش‌سرای 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 پژوهش‌سرای 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 به‌صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده اند، به‌صورت هم‌زمان در جلسه دفاع شرکت نمایند و رکورد‌گیری انجام گیرد. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از این مرحله، معرفی می‌گردند.

تذکر مهم:

در هر مرحله از داوری در صورت بروز موارد و حالت‌های پیش‌بینی نشده کمیته داوران تصمیم‌گیرنده خواهد بود.

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 به‌صورت 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 سازه‌های ارائه شده بر مبنای (cardboard projects) (پروژه‌های الکترونیکی ساخته شده با کارتن مقوایی) و یا استفاده از مواد ساده و در دسترس مجاز است.
 ۶. در دوره های اول و دوم متوسطه تیم مجاز به استفاده از کدنویسی بلوکی نیست.
 ۷. تیم‌سازی، تسلط فنی به قسمت‌های به کار گرفته شده، تبدیل به محصول از نکات مورد اهمیت برای داوری در هر مرحله از مسابقه است.
 ۸. 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 می‌باشد.
 ۹. حداقل باید دو قسمت از سه قسمت مکانیک، الکترونیک و برنامه‌نویسی، در عملکرد اصلی پروژه استفاده شده باشد. بجز پروژه‌های پردازش تصویر و صوت دریافتی از دوربین و میکروفن
- تذکره:** در صورت استفاده از هر کدام از قسمت‌های الکترونیک، مکانیک و برنامه‌نویسی که فقط در جذابیت بصری یا شنیداری نقش داشته باشد، امتیاز آن در فرم داوری در قسمت جذابیت شنیداری و بصری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و به‌عنوان بلوک مستقل در عملکرد اصلی شناخته نمی‌شود.
۱۰. 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.
 ۱۱. استفاده از باتری و آرمیچر (با گیربکس یا بدون گیربکس) به‌تنهایی به‌عنوان بلوک الکترونیک، در عملکرد اصلی مورد قبول نیست و باید از مدارات الکترونیکی که شامل حداقل یکی از موارد حسگر، آی‌سی، ترانزیستور و ... استفاده شده باشد.
 ۱۲. استفاده از هر نوع پردازشگر (انواع میکروکنترلر، آردوینو، رزبری پای، کامپیوتر و ... با انواع زبان‌های برنامه‌نویسی) مجاز است.
 ۱۳. 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.
 ۱۴. جهت اطلاع از نحوه دسترسی به کلیه نرم‌افزارها و برنامه‌ها، نقشه مسیر و ... که در قوانین به آن اشاره شده است، به سایت قطب کشوری رباتیک و هوش مصنوعی و یا کانال اطلاع‌رسانی در پیام‌رسان شاد (robotic_src) و یا ایتا (robotic_src) مراجعه کنید.

نمون برگ ۲: داوری غیر حضوری طراحی و ساخت سازه های مکترونیکی (مقطع متوسطه)

نام تیم:		کد ثبت شده اثر در سامانه:	
استان:		شهر:	منطقه/ناحیه:
محور ارائه شده:		ریات های صنعتی	ایممه ترونیک
ریات های خانگی		کشاورزی	بیوترونیک
نام و نام خانوادگی دانش آموز/دانش آموزان		کد ملی	
پایه تحصیلی		شماره تماس	
امتیاز کسب شده		حداکثر امتیاز	
مستندات		توضیحات	
نمون برگ ۱		ناقص: ۰ : کامل: ۱ یا ۲	
TDP ، کد ، نقشه		ناقص یا عدم ارسال: ۰ توضیح پایه با تصاویر: ۱ تا ۳ کامل با ایده های نوآورانه: ۴ تا ۱۰	
فیلم عملکرد پروژه		ناقص: ۰ نمایش واضح اجزا و عملکرد: ۱ تا ۳ نمایش اجزای داخلی: ۱ تا ۲ توضیح همزمان با عملکرد: ۱ تا ۳	
فنی		توضیحات	
جدابیت بصری، شنیداری یا پیام مانند استفاده از ال ای دی ، بازر ، نقاشی ، نمایشگر		پایه: ۰ تا ۳: مثلا فقط یک ال دی ساده متوسط با عناصر خلاقانه: ۴ تا ۶ حرفه ای و تأثیر گذار: ۷ تا ۱۰	
خروجی یا ورودی پیشرفته		پردازش صوت، پردازش تصویر، منطق کنترلی پیشرفته، فیدبک حسگری هدفمند	
نوآوری یا پیچیدگی		تکراری نباشد یا تغییرات معنا دار نسبت به مدل های موجود؛ بازطراحی سیستم پیچیده	
تنظیمات قابل تغییر یا چند حالت کاری		فقط دارای یک حالت کاری (مثلا ماشینی که فقط روبه جلو با سرعت ثابت حرکت کند) ۰ تا ۳ بیش از یک حالت کاری: ۴ تا ۶ پویا و تعامل با کاربر در حین انجام کار: ۷ تا ۱۰	
برنامه نویسی		تسلط به کد، کتابخانه های استفاده شده و استفاده از تکنیک های بهینه سازی	
مکانیک		تسلط به فرمول ها، نقشه و روابط استفاده شده در طراحی قسمت مکانیک	
الکترونیک		تسلط به عملکرد قطعات و ماژول های استفاده شده و انتخاب صحیح قطعات یا ماژول ها	
در حالت تساوی امتیازات اولویت با اثری هست که از هر سه بلوک (برنامه نویسی، الکترونیک، مکانیک) استفاده کرده است.			
جمع امتیاز		مجموع امتیازات	
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		نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای قطب استانی رباتیک و هوش مصنوعی	
تاریخ و امضا		تاریخ و امضا	
نام و نام خانوادگی کارشناس امور پژوهش سراهای دانش آموزی		نام و نام خانوادگی	
تاریخ و امضا		تاریخ و امضا	

