

اصلاحیه آیین نامه اجرایی ویژه لیگ های :

اختراعات رباتیک و هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت

مدیریت مصرف آب

کشاورزی هوشمند

مقدمه

کمیته برگزاری مسابقات ملی ایروکاپ با توجه به شرایط ویژه حاکم بر کشور در ماه های اخیر و پس از بررسی های متعدد، دریافت بازخورد از شرکت کنندگان، مربیان و خانواده ها و همچنین ارزیابی چالش های موجود در فرآیند آموزش و آماده سازی تیم ها، تصمیم به اعمال تغییراتی در ساختار اجرایی برخی لیگ های مسابقات گرفته است.

شرایط ناشی از محدودیت های ارتباطی، ناپایداری اینترنت، دشواری دسترسی به منابع آموزشی و همچنین کاهش امکان برگزاری منظم کلاس ها و جلسات آموزشی موجب شد بسیاری از دانش آموزان و دانشجویان نتوانند مطابق برنامه اولیه در مسیر آماده سازی پروژه های خود حرکت کنند. از این رو کمیته برگزاری با هدف ایجاد فرصت برابر برای تمامی شرکت کنندگان، افزایش انعطاف پذیری مسابقات و جلوگیری از هدر رفتن تلاش ها و فعالیت های علمی انجام شده، ساختار ساده سازی شده ای را برای برگزاری لیگ های اختراعات، پژوهشگری، سلامت، مدیریت مصرف آب و کشاورزی هوشمند در نظر گرفته است.

این آیین نامه صرفاً برای دوره جاری مسابقات تدوین شده و از سال های آینده هر لیگ مطابق قوانین تخصصی و ساختار اصلی خود برگزار خواهد شد.

اهداف برگزاری

اهداف اصلی اجرای این ساختار عبارتند از:

- ایجاد فرصت برابر برای تمامی دانش آموزان و دانشجویان
- تسهیل حضور شرکت کنندگان در شرایط فعلی
- حمایت از فعالیت های پژوهشی، نوآورانه و فناورانه انجام شده
- تشویق خلاقیت، نوآوری و حل مسئله
- فراهم نمودن بستری برای ارائه و دفاع از دستاوردهای علمی
- افزایش مشارکت و کاهش محدودیت های اجرایی ناشی از شرایط موجود

لیگ های مشمول این آیین نامه

این دستورالعمل برای لیگ‌های زیر به صورت مشترک اجرا می‌شود:

- لیگ اختراعات
- لیگ هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت
- لیگ مدیریت هوشمند مصرف آب
- لیگ کشاورزی هوشمند

تمامی قوانین این دوره برای رده‌های سنی مختلف به صورت یکپارچه اجرا خواهد شد و تفاوتی میان دانش‌آموزان و دانشجویان از نظر نوع خروجی مورد انتظار وجود نخواهد داشت؛ هرچند سطح علمی و فنی پروژه‌ها متناسب با گروه سنی توسط داوران ارزیابی خواهد شد.

موضوعات قابل پذیرش

شرکت‌کنندگان می‌توانند در حوزه مرتبط با لیگ انتخابی خود، هر نوع فعالیت علمی، پژوهشی، فناورانه یا نوآورانه را ارائه نمایند.

نمونه‌هایی از آثار قابل ارائه عبارت‌اند از:

- ایده‌های نوآورانه
- طرح‌های خلاقانه
- اختراعات
- پروژه‌های پژوهشی
- مطالعات علمی
- محصولات فناورانه
- نمونه‌های اولیه (Prototype)
- راهکارهای نرم‌افزاری
- اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های هوشمند
- پروژه‌های آموزشی
- پروژه‌های آزمایشگاهی
- طرح‌های توسعه فناوری
- مطالعات امکان‌سنجی
- مدل‌های کسب‌وکار فناورانه
- راهکارهای حل مسائل واقعی جامعه

قالب‌های قابل ارائه

شرکت‌کنندگان می‌توانند آثار خود را در یک یا ترکیبی از قالب‌های زیر ارائه نمایند:

الف) طرح یا ایده

- توضیح ایده
- بیان مسئله

- راهکار پیشنهادی
- مزایا و نوآوری‌ها

ب) پروپوزال

- معرفی موضوع
- اهداف پروژه
- روش اجرا
- نتایج مورد انتظار

ج) پژوهش یا تحقیق

- گزارش پژوهشی
- مقاله علمی
- مطالعه موردی
- تحلیل داده‌ها و نتایج

د) محصول یا نمونه اولیه

- محصول ساخته شده
- نمونه اولیه
- نرم‌افزار یا اپلیکیشن
- سامانه تحت وب
- تجهیزات و ابزارهای طراحی شده

ه) مستندات تکمیلی

- فایل ارائه (PowerPoint)
- پوستر علمی
- تصاویر و نمودارها
- فیلم معرفی پروژه
- مستندات فنی
- فایل‌های طراحی
- نقشه‌ها و مدارک پشتیبان

نحوه ارسال آثار

شرکت‌کنندگان باید کلیه فایل‌ها و مستندات مرتبط با پروژه خود را از طریق سامانه مسابقات در مهلت مقرر ارسال نمایند.

فرآیند داوری

مرحله اول: ارسال مستندات

مرحله دوم: دفاع آنلاین

تمامی شرکت کنندگان در جلسه داوری آنلاین حضور یافته و پروژه خود را برای هیئت داوران ارائه خواهند کرد.

در این جلسه داوران می توانند درباره:

- ایده پروژه
- روند اجرا
- نتایج پژوهش
- نحوه ساخت محصول
- چالش های پروژه
- منابع مورد استفاده

از شرکت کنندگان سؤال کرده و توضیحات تکمیلی دریافت نمایند.

معیارهای اصلی ارزیابی

پروژه ها بر اساس معیارهای زیر ارزیابی خواهند شد:

نوآوری و خلاقیت

میزان جدید بودن ایده، خلاقیت در طراحی راهکار و ارزش افزوده پروژه.

کاربردپذیری

توانایی پروژه در حل یک مسئله واقعی یا پاسخ به یک نیاز مشخص.

کیفیت علمی و فنی

صحت علمی، دقت فنی، روش اجرا و استحکام محتوای ارائه شده.

مستندسازی

کیفیت گزارش ها، مدارک، تصاویر، مستندات فنی و نحوه ارائه اطلاعات.

ارائه و دفاع

توانایی شرکت کننده در معرفی پروژه، پاسخگویی به پرسش‌ها و دفاع از دستاوردهای خود.

اصالت اثر

میزان مشارکت واقعی شرکت کننده در اجرای پروژه و تسلط او بر تمامی بخش‌های ارائه شده.

نکات مهم

- پروژه‌های در حال توسعه نیز قابل پذیرش هستند.
- تکمیل بودن محصول شرط الزامی برای شرکت در این دوره نیست.
- ایده‌ها و طرح‌های مفهومی نیز امکان حضور در مسابقات را دارند.
- پژوهش‌های نظری و مطالعات علمی نیز پذیرفته می‌شوند.
- نمونه اولیه، محصول نهایی یا مستندات پژوهشی همگی قابلیت داوری خواهند داشت.
- شرکت کنندگان می‌توانند به صورت فردی یا گروهی در مسابقات حضور داشته باشند.

جمع بندی

هدف اصلی این تغییرات آن است که هیچ دانش‌آموز یا دانشجویی به دلیل شرایط خاص سال جاری از فرصت حضور در مسابقات محروم نشود و تمامی علاقه‌مندان بتوانند دستاوردها، ایده‌ها، پژوهش‌ها و فعالیت‌های علمی خود را ارائه کرده و از آن‌ها دفاع نمایند.

امید است این تصمیم زمینه مشارکت گسترده‌تر، افزایش انگیزه و حمایت از استعدادهای علمی و فناورانه کشور را فراهم آورد و در سال‌های آینده شاهد برگزاری لیگ‌ها در قالب کامل و تخصصی خود باشیم.



ماده ۱: هدف مسابقه

هدف از این لیگ توسعه راهکارهای هوش مصنوعی برای پایش، تحلیل، پیش‌بینی و مدیریت هوشمند مصرف آب در مقیاس خانگی، کشاورزی یا شهری است. تمام مأموریت‌ها و سناریوها مستقیماً از دل مشکلات واقعی کشور استخراج شده‌اند تا خروجی مسابقه کاربردی، قابل استفاده و اثرگذار باشد. شرکت‌کنندگان می‌توانند از روش‌های تحلیل داده، یادگیری ماشین، یادگیری تقویتی، شبیه‌سازی در **Webots** یا طراحی داشبوردهای هوشمند استفاده کنند.

ماده ۲: ساختار سطح‌بندی مسابقه

مسابقه در سه سطح برگزار می‌شود:

سطح ۱ – مقدماتی (تحلیل و مصورسازی)

- مخاطب: مناسب دانش‌آموزان متوسطه اول
- مأموریت: تحلیل مصرف آب و ارائه داشبورد یا گزارش هوشمند.
- حداقل خروجی: نمودارها + تحلیل + پیشنهادهای کاهش مصرف.

سطح ۲ – میانی (الگوریتم یا شبیه‌سازی)

- مخاطب: مناسب دانش‌آموزان متوسطه دوم
- مأموریت: ساخت مدل‌های هوشمند (ML)، تشخیص نشت یا شبیه‌سازی در **Webots**.
- حداقل خروجی: مدل هوشمند یا شبیه‌ساز **Webots** با عامل ساده.

سطح ۳ – پیشرفته (عامل هوش مصنوعی)

- مخاطب: مناسب دانشجویان
- مأموریت: طراحی عامل هوشمند برای مدیریت شبکه آب یا آبیاری هوشمند.
- خروجی قابل قبول: شبیه‌ساز **Webots/ROS**، مدل **ML/RL** یا وب‌سایت داشبورد حرفه‌ای.

ماده ۳: انواع خروجی‌های قابل پذیرش

تیم‌ها آزادند یکی از موارد زیر را به عنوان پروژه نهایی تحویل دهند:

۱. وب‌سایت / داشبورد هوشمند
۲. شبیه‌ساز (**Webots / ROS / Gazebo**)
۳. مدل یا کد هوش مصنوعی تحلیلی (**ML/RL**)

۴. ترکیبی از موارد فوق

- تبصره :تیم باید در TDP نوع خروجی انتخابی را اعلام کند.

ماده ۴: الزامات فنی پروژه

۱. خروجی اجباری برای همه تیم ها :

- فایل TDP (طرح فنی)
- گزارش نهایی (۲ تا ۵ صفحه)
- کد قابل اجرا و داده های نمونه
- ویدئوی دمو (۱ دقیقه برای سطح ۱؛ ۳ دقیقه برای سطوح ۲ و ۳)

۲. استاندارد اجرا و محیط توسعه:

- اجرای پروژه باید کاملاً آفلاین و بدون نیاز به دانلود پکیج در زمان اجرا باشد.
- الزامات سطوح ۲ و ۳ :جهت تضمین عملکرد صحیح کدها و رفع مغایرت های احتمالی در سیستم داوری، تیم ها توصیه اکید می شوند که پروژه خود را در قالب کانینر (Docker Image) ارائه دهند.
- در صورت عدم استفاده از داکر، تیم ها موظفند محیط مجازی آماده سازی شده که شامل تمامی کتابخانه های مورد نیاز است را به همراه فایل های پروژه تحویل دهند (تنها ارائه فایل requirements.txt کافی نیست، مگر آنکه پکیج های نصب (Wheels) نیز ضمیمه شده باشند).
- تبصره :مسئولیت عدم اجرای کد ناشی از فقدان کتابخانه ها یا ناسازگاری نسخه در سیستم داوران، مستقیماً بر عهده تیم شرکت کننده است.

۱. الزامات سخت افزاری و بستر اجرا:

- الف) سیستم مرجع داوری :سیستم های پیش فرض کمیته داوری برای تست کدها، لپ تاپ های استاندارد اداری (با مشخصات تقریبی CPU Core i5/i7, 8-16GB RAM :و فاقد پردازنده گرافیکی قدرتمند GPU/ هستند).
- ب) مسئولیت اجرا :تیم هایی که پروژه ی آن ها نیازمند منابع پردازشی سنگین (مانند مدل های Deep Learning پیچیده یا شبیه سازی های با جزئیات بالا) است، موظفند لپ تاپ شخصی خود را برای جلسه دفاع و دمو به همراه داشته باشند.
- ج) شرط پذیرش دمو با لپ تاپ شخصی :در صورتی که تیم از لپ تاپ شخصی برای دمو استفاده کند، داوران حق دارند به صورت تصادفی بخشی از کد یا تنظیمات را تغییر داده و درخواست اجرای مجدد کنند تا از صحت عملکرد زنده-Real (time) و عدم پخش ویدئوی ضبط شده اطمینان حاصل نمایند. عدم توانایی در اجرای مجدد، منجر به کسر امتیاز خواهد شد.

ماده ۵ - تبصره فنی: شاخص‌های کمی ارزیابی عملکرد مدل (۴۰ امتیاز) به منظور تضمین عدالت و حذف قضاوت سلیقه‌ای، امتیاز بخش «عملکرد مدل» در سطوح ۲ و ۳، صرفاً بر اساس خروجی ریاضی روی داده‌های تست (Test Set) و مطابق با معیارهای استاندارد زیر محاسبه می‌شود:

۱. برای سناریوهای پیش‌بینی و سری زمانی: (مانند پیش‌بینی میزان مصرف آب یا فشار شبکه)

- معیار اصلی: ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) محاسبه می‌شود.
- نحوه امتیازدهی: تیم‌ها بر اساس کمترین میزان RMSE در لیدربورد رتبه‌بندی می‌شوند.
- معیار جایگزین: در صورت نزدیکی بسیار زیاد نتایج، از معیار MAE (میانگین قدرمطلق خطا) برای رتبه‌بندی دقیق‌تر استفاده خواهد شد.

۲. برای سناریوهای طبقه‌بندی و تشخیص: (مانند تشخیص نشت یا دستکاری کنتور)

- معیار اصلی: امتیاز F1-Score (میانگین هارمونیک Recall و Precision)
- نکته مهم: با توجه به احتمال نامتوازن بودن کلاس‌ها (Imbalanced Dataset) در سناریوهای واقعی (مانند نادر بودن رخداد نشت)، معیار Accuracy به تنهایی فاقد اعتبار است و امتیازدهی صرفاً بر اساس F1-Score انجام می‌پذیرد.

ماده ۶: محدودیت‌ها و ممنوعیت‌ها

۱. دسترسی اینترنت در زمان داوری ممنوع است.
۲. استفاده از داده‌های فاقد منبع معتبر ممنوع است.
۳. ارائه پروژه غیرواقعی یا نتایج دست‌کاری شده موجب حذف تیم است.
۴. کپی‌برداری بدون ارجاع منجر به حذف از مسابقه خواهد شد.

ماده ۷: مستندات اجباری (TDP)

TDP باید شامل موارد زیر باشد:

۱. عنوان و اعضای تیم
۲. سطح مسابقه
۳. ابزار و فناوری‌ها
۴. شرح روش
۵. خروجی نهایی مورد انتظار

ماده ۸: نحوه ارائه نهایی

- ارائه ۳ تا ۵ دقیقه‌ای.
- توانایی دفاع از روش و نتایج.
- شامل ویدئو دمو (در صورت امکان) و گزارش نهایی.

ماده ۹ – استانداردسازی ورودی‌ها (دیتاست و محیط شبیه‌سازی) به منظور ایجاد عدالت در داوری و مقایسه صحیح و دقیق پروژه‌ها:

الف) برای گرایش‌های تحلیل داده و هوش مصنوعی (ML/Data): ۱. یک دیتاست واحد و یکسان به تمام شرکت‌کنندگان در هر سطح ارائه می‌شود. ۲. تعداد داده‌های Train و Test از پیش تعیین شده و تیم‌ها اجازه تغییر آن را ندارند. ۳. تیم‌ها می‌توانند ویژگی‌سازی (Feature Engineering) انجام دهند اما حق اضافه کردن دیتاست خارجی را ندارند (مگر با تأیید کمیته علمی). ۴. بخش Test توسط کمیته نگهداری می‌شود و شامل نمونه‌های مخفی (Hidden Test) نیز خواهد بود.

ب) برای گرایش‌های شبیه‌سازی (Simulation): ۱. کمیته فنی مسابقات یک “فایل جهان استاندارد” (Official World File) برای محیط شبیه‌سازی (Webots) منتشر خواهد کرد که شامل پیکربندی دقیق زمین، موانع، و شرایط فیزیکی محیط است. ۲. تمامی تیم‌های شرکت‌کننده در این گرایش موظفند عامل هوشمند (Agent) یا ربات خود را صرفاً در این محیط از پیش تعیین شده، توسعه داده و تست کنند. ۳. هرگونه تغییر در فایل جهان (World File)، اعم از جابجایی المان‌ها، تغییر نورپردازی، یا دستکاری پارامترهای فیزیکی بدون مجوز کتبی کمیته فنی، تخلف محسوب شده و منجر به کسر امتیاز یا حذف تیم از دور رقابت‌ها خواهد شد.

ماده ۱۰: مسئله باید برآمده از مشکلات واقعی کشور باشد

کمیته علمی موظف است سناریوی اصلی مسابقه و نوع دیتاست را از میان چالش‌های واقعی ایران انتخاب کند، مانند:

- هدر رفت آب در شبکه توزیع
 - آبیاری غیر بهینه در کشاورزی
 - افزایش مصرف در پیک
 - تشخیص نشت خانگی
 - پیش‌بینی کاهش فشار یا کمبود منابع
- پروژه‌ها باید در راستای حل یک مشکل واقعی تعریف شوند؛ امتیاز ویژه به پروژه‌هایی داده می‌شود که:
- قابلیت اجرا در شرایط کشور را داشته باشند.
 - هزینه پیاده‌سازی پایین داشته باشند.
 - امکان توسعه صنعتی یا شهری در آینده داشته باشند.