	فرم درخواست تعریف پروژه (RFP)	کد مسئله : **SHF-3** **طبقه بندی: عادی**

عنوان مسئله :

طراحی و پیاده‌سازی سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی مولد (Generative AI) برای تولید بهینه هندسه انواع شناورهای دریایی

تعریف مسئله، ضرورت انجام و اهداف طرح:

طراحی هندسه بدنه شناورها یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین مراحل در فرآیند طراحی شناورهای دریایی است که به طور مستقیم بر عملکرد هیدرودینامیکی، پایداری، مصرف سوخت و کارایی کلی شناور تأثیر می‌گذارد. روش‌های سنتی طراحی هندسه شناورها زمان‌بر، هزینه‌بر و نیازمند تخصص بالا هستند و معمولاً محدود به ترکیبات هندسی شناخته‌شده می‌باشند.

ضرورت انجام طرح:

- کاهش چشمگیر زمان و هزینه طراحی هندسه شناورها
- بهینه‌سازی خودکار هندسه شناورها برای کاربردهای مختلف
- کشف طرح‌های نوآورانه و بهینه که در روش‌های سنتی قابل دستیابی نیستند
- افزایش بازدهی انرژی و کاهش مصرف سوخت شناورها
- کاهش وابستگی به طراحان متخصص در مرحله اولیه طراحی

اهداف اصلی طرح:

- توسعه یک سیستم هوش مصنوعی مولد برای تولید خودکار هندسه بهینه شناورها متناسب با کاربری و شرایط عملیاتی مشخص
- ایجاد قابلیت شخصی‌سازی و تنظیم هندسه شناورها براساس نیازهای خاص کاربر
- کاهش حداقل ۵۰٪ در زمان طراحی اولیه هندسه شناورها
- دستیابی به بهبود حداقل ۱۵٪ در عملکرد هیدرودینامیکی و مصرف سوخت نسبت به طراحی‌های مرسوم
- ایجاد یک سیستم یکپارچه با نرم‌افزارهای تحلیل و شبیه‌سازی معتبر موجود

	فرم درخواست تعریف پروژه (RFP)	کد مسئله : **SHF-3** **طبقه بندی: عادی**

مشخصات فنی و عملیاتی:

الف) معماری سیستم:

- **بخش یادگیری و تولید:**

- استفاده از معماری‌های پیشرفته GAN (Generative Adversarial Networks)، VAE (Variational Autoencoders) یا Diffusion Modelsبرای تولید هندسه شناورها
- آموزش مدل بر اساس پایگاه داده جامع از طرح‌های موفق شناورهای مختلف (تجاری، نظامی، تفریحی و...)

- **بخش بهینه‌سازی:**

- ادغام با الگوریتم‌های بهینه‌سازی چندهدفه برای بهینه‌سازی همزمان پارامترهای مختلف عملکردی
- توانایی در نظر گرفتن محدودیت‌های متعدد از جمله پایداری، قابلیت مانور، مقاومت در برابر امواج و...

- **رابط کاربری:**

- ایجاد رابط کاربری گرافیکی برای تعیین پارامترهای ورودی و نمایش نتایج
- امکان تعامل کاربر با طرح‌های تولید شده و اعمال تغییرات دستی

- **ماژول شبیه‌سازی و ارزیابی:**

- ادغام با نرم‌افزارهای CFD(دینامیک سیالات محاسباتی) برای ارزیابی سریع عملکرد هیدرودینامیکی
- شبیه‌سازی رفتار شناور در شرایط مختلف دریایی

ب) پارامترهای ورودی سیستم:

- نوع شناور (کانتینربر، نفتکش، مسافربری، شناور تندرو، شناور نظامی و...)
- محدودیت‌های ابعادی (طول، عرض، آبخور)
- سرعت عملیاتی مورد نیاز
- شرایط محیطی هدف (وضعیت دریا، باد، جریان)
- محدودیت‌های عملیاتی (عمق آبراه، محدودیت‌های بندری)
- الزامات خاص (حمل بار مشخص، پایداری، مانورپذیری و...)

خروجی‌های مورد انتظار (دستاوردهای فنی و تولیدات علمی):

- **سیستم نرم‌افزاری:**
  - نرم‌افزار دستیار هوشمند با قابلیت نصب یا دسترسی تحت وب
  - API برای ادغام با سیستم‌های طراحی و تولید موجود
- **پایگاه دانش:**
  - پایگاه داده جامع از آلیاژهای آلومینیوم و خواص آنها
  - کتابخانه روش‌های جوشکاری و پارامترهای بهینه
  - مجموعه الگوهای طراحی موفق اتصالات جوشی آلومینیومی
- **مستندات و راهنماها:**
  - راهنمای کاربری جامع به همراه مثال‌های کاربردی
  - مستندات فنی معماری سیستم و الگوریتم‌های استفاده شده
  - دستورالعمل‌های اجرایی برای پیاده‌سازی توصیه‌های سیستم
- **خدمات آموزشی:**
  - برگزاری حداقل ۳ دوره آموزشی برای کاربران نهایی
  - تولید محتوای آموزشی ویدیویی و تعاملی
  - کارگاه‌های آنلاین منظم برای به‌روزرسانی دانش کاربران

محدودیت‌ها و قیود :

- **محدودیت‌های فنی:**
  - پشتیبانی از انواع آلیاژهای آلومینیوم پرکاربرد در صنایع دریایی
  - پوشش حداقل ۵ روش اصلی جوشکاری آلومینیوم (MIG،TIG ، لیزر، اصطکاکی-اغتشاشی، و الکترون بیم)
  - دقت پیش‌بینی خواص مکانیکی با خطای کمتر از ۱۰٪
  - زمان پاسخ‌گویی سیستم کمتر از ۳۰ ثانیه برای پرسش‌های معمول
- **محدودیت‌های داده:**
  - تأمین داده‌های آموزشی کافی و با کیفیت برای آموزش الگوریتم‌ها
  - حفظ محرمانگی داده‌های صنعتی استفاده شده در توسعه سیستم
  - تضمین امنیت اطلاعات کاربران و پروژه‌های آنها
- **محدودیت‌های استانداردسازی:**
  - انطباق با استانداردهای بین‌المللی جوشکاری آلومینیوم (ISO 10042،AWS D1.2)
  - رعایت استانداردهای ایمنی و زیست‌محیطی مرتبط
  - پیروی از استانداردهای توسعه نرم‌افزار و امنیت سایبری