

عنوان دوره :	Embedded Ai پیشرفته	سطح دوره :	پیشرفته	زیرگروه :	هوش مصنوعی
پیش نیاز :	Embedded Ai مقدماتی	نوع دوره :	عملی	مدت دوره :	۳۶ ساعت

محتوای دوره مهارت افزایی طراحی PCB

۱. پلتفرم K210 و ابزارهای توسعه
 - معماری K210: هسته‌های RISC-V، شتاب‌دهنده‌ی شبکه‌ی عصبی (KPU)، واحد FFT سخت‌افزاری، ساختار حافظه و محدودیت‌ها
 - برد Maixduino: دوربین، نمایشگر LCD، میکروفن I2S، کارت SD
 - محیط MaixPy، پروگرام کردن فریمور و بارگذاری مدل روی برد
 - کار با GPIO، دوربین، میکروفن و ذخیره‌ی داده روی کارت SD
۲. دیپ لرنینگ برای سخت‌افزارهای محدود
 - مرور شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN)، توابع هزینه و بهینه‌سازها
 - مرور مطالب overfitting، regularization، data augmentation
 - معیارهای ارزیابی: accuracy، precision، confusion matrix، recall و F1
 - مرور transfer learning و معماری‌های سبک مانند MobileNet
 - طراحی مدل متناسب با محدودیت‌های شتاب‌دهنده‌ی سخت‌افزاری
 - کوانتیزاسیون int8، تبدیل مدل و استقرار آن روی KPU
۳. پردازش تصویر و بینایی ماشین
 - فرمت‌های تصویر و پیش‌پردازش روی برد
 - جمع‌آوری، برچسب‌گذاری و متعادل‌سازی دیتاست تصویری
 - طبقه‌بندی تصویر
 - تشخیص شیء، anchor، NMS و IoU
 - اندازه‌گیری سرعت (FPS) و دقت مدل روی برد و تحلیل خطا
 - پروژه‌ی عملی: طبقه‌بندی یا تشخیص شیء با دیتاست سفارشی روی برد
۴. پردازش صوت
 - نمونه‌برداری و دریافت صدا از میکروفن I2S
 - تبدیل فوریه‌ی زمان کوتاه (STFT)، طیف‌نگار، Mel و MFCC
 - استخراج ویژگی صوتی
 - جمع‌آوری دیتاست صوتی، نویز و augmentation
 - پردازش بلادرنگ: پنجره‌بندی و بافر
 - پروژه‌ی عملی: تشخیص کلمات کلیدی یا رویدادهای صوتی روی برد
۵. داده‌ی سنسور و دیتاساینس
 - جمع‌آوری و ثبت داده‌ی سنسور حرکتی
 - پاک‌سازی، نرمال‌سازی و پنجره‌بندی سری زمانی
 - استخراج ویژگی‌های آماری و فرکانسی
 - روش‌های کلاسیک یادگیری ماشین (مانند PCA، خوشه‌بندی و درخت تصمیم)
 - تشخیص ناهنجاری و تعیین آستانه
 - پروژه‌ی عملی: تحلیل و طبقه‌بندی داده‌ی سنسور یا تشخیص ناهنجاری روی برد

۶. پروژه‌ی نهایی

- تعریف مسئله، دیتاست و معماری سیستم در قالب گروهی
- پیاده‌سازی و بهینه‌سازی روی برد
- ارائه و دمو زنده

نکته: ترتیب و جزئیات مباحث ممکن است متناسب با سطح کلاس و روند پیشرفت پروژه‌ها تنظیم شود.