

سیستم نهفته	زیرگروه :	مقدماتی	سطح دوره :	Embedded AI مقدماتی	عنوان دوره :
۳۲ ساعت	مدت دوره :	عملی	نوع دوره :	ARM STM32 مقدماتی	پیش نیاز :

دوره آموزشی Embedded AI

سرفصل دوره:

مقدماتی در مورد زبان برنامه نویسی پایتون

- مروری بر کدنویسی در محیط VSCode و بررسی دستورات مهم زبان برنامه نویسی پایتون

توضیحاتی کلی درباره یادگیری ماشین

- طرح مسئله در مورد ضرورت استفاده از ماشین در حل مسائل و کنترل پارامترهای موجود در سیستم ها

تشریح کامل مفاهیم پایه در هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی چیست، تفاوت آن با ML و DL چیست

سیستم های embedded

- مرور مفاهیم سیستم های embedded
- مروری بر پردازنده های STM32
- گریزی بر دیگر پردازنده ها مانند ESP32 ، Arduino و ... معرفی پردازنده های کاستوم شده برای کاربردهای AI
- معرفی پردازنده K210 و برد Maixduino و چند نمونه مشابه

آموزش مفاهیم یادگیری ماشین

- بررسی کامل مفاهیم داده (data) ، ویژگی (feature) و برچسب (label)
- بررسی انواع روش های یادگیری ماشین: یادگیری با نظارت، بی نظارت و تقویتی
- معرفی الگوریتم های رایج و مهم در یادگیری ماشین (ماشین بردار، درخت تصمیم، KNN ، شبکه های عصبی)
- کدنویسی الگوریتم های یادگیری ماشین در پایتون (معرفی کتابخانه های مهم و رایج در یادگیری ماشین مانند keras و scikit-learn)

بررسی انواع روش های ارزیابی و سنجش عملکرد مدل

- معرفی ماتریس سردرگمی، Acc ، Precision، Recall
- انجام دو پروژه ساده یادگیری ماشین جهت فهم عمیق تر و درک کامل از روند انجام پروژه ML

مروری مختصر بر کدنویسی میکروکنترلرهای STM32

- انجام چند پروژه با برد آموزشی نیرا و یادآوری کدنویسی و پروتکل های ارتباطی مورد نیاز

- شروع انتقال مدل ML به دنیای embedded
- معرفی ابزارهای کاربردی و مهم در این زمینه مانند TinyML ، TF Lite Micro ، STM32Cube.AI ، CMSIS-NN ، Edge Impulse
- مقایسه ابزارها و بررسی مزایا و معایب آنها

آماده سازی مدل جهت ورود به دنیای embedded

- بهینه سازی و کوانتیزاسیون
- Pruning
- تبدیل مدل به .onnx و .h5 یا .tflite
- آشنایی با ابزار xxd
- تمرکز عمیق بر روی مسیر ایجاد پروژه جهت پیاده سازی مدل در STM32F407 و برد آموزشی نیرا
- انجام پروژه عملی با برد آموزشی STM32F407

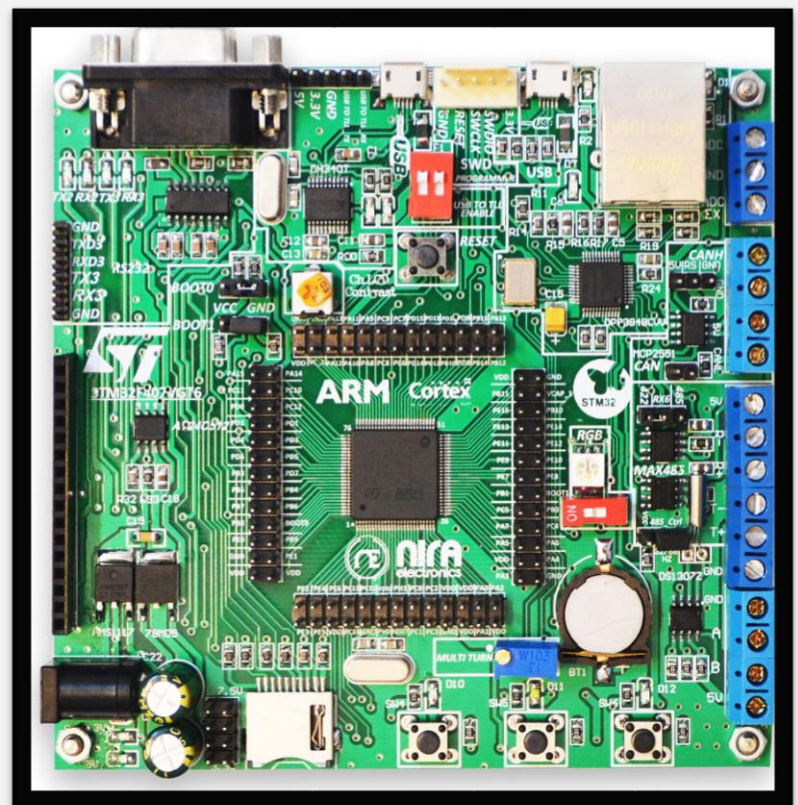
عناوین پروژه ها:

انجام پروژه یادگیری ماشین جهت فهم عمیق تر پروژه ML:

- تشخیص بیماران دیابتی در یک دیناست پزشکی
- کار با داده های MNIST برای تشخیص دستخط

انجام ۳ پروژه عملی Embedded AI:

- پروژه تشخیص حرکت با IMU
- پروژه تشخیص الگوهای کلامی
- پروژه تشخیص اعداد دستنویس



ARMSTM32F407 برد میکروکنترلر