
实验一 RT-THREAD AI KIT 简介

RT-AK 教育套件实验手册

上海睿赛德电子科技有限公司 版权所有 @2021



WWW.RT-THREAD.ORG

Tuesday 9th November, 2021

目录

目录	i
1 实验目的	1
2 实验原理	2
2.1 RT-Thread AI Kit 简介	2
2.2 RT-Thread AI Kit 工作流程	2
2.3 RT-Thread AI Kit 架构	3
2.4 RT-AK 之 k210 插件	5
3 实验步骤	6
3.1 拉取 RT-AK 仓库到本地	6
3.2 拉取插件仓库	7
4 附件	10
4.1 文档相关	10
4.2 如何打开 Windows 终端	10

第 1 章

实验目的

1. 了解 RT-Thread AI Kit
2. 掌握 RT-Thread AI Kit 下载插件仓库到本地
3. 了解 RT-Thread AI Kit 之 K210 插件

实验原理

- RT-AK: RT-Thread AI Kit, RT-Thread AI 套件。

在 **RT-AK** 支持下，仅需要一行命令，即可将 **AI** 模型部署到 **RT-Thread** 系统中：

要进一步了解如何使用框架，请查阅 [./RT-AK/README.md](https://github.com/RT-Thread/RT-AK/blob/main/RT-AK/README.md) <https://github.com/RT-Thread/RT-AK/blob/main/RT-AK/README.md> 中的演示示例部分。

RT-AK 的工作基于两部分:

- 当代码顺利执行完成之后，会自动将 AI 模型集成进 BSP。

(Ps: 此时的 **BSP** 已经包含模型实现的所有代码，但是还不存在运行模型推理的应用代码，该部分需要开发者们自行撰写，具体可参考“RT-AK MNIST 应用参考示例”

链接: [https://github.com/RT-Thread/RT-AK/blob/main/RT-AK/documents/RT-AK 快速上手.md#6-rt-ak-mnist-应用参考示例](https://github.com/RT-Thread/RT-AK/blob/main/RT-AK/documents/RT-AK%20快速上手.md#6-rt-ak-mnist-应用参考示例))

开发者们可以根据 **RT-AK Lib** 提供的 **API** 进行项目开发。

API 查阅链接: https://github.com/RT-Thread/RT-AK/blob/main/RT-AK/rt_ai_lib/readme.md

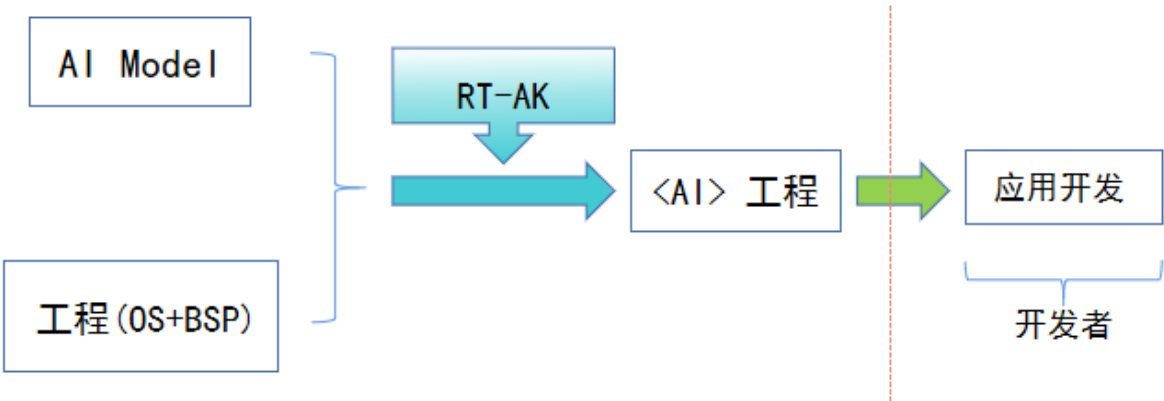


图 2.1: RT-AK 简要工作流程

2.3 RT-Thread AI Kit 架构

RT-AK 框架图:

标准接口	NN Inference API		I/O API	RT-AK Tools	
内部组件	Platform Lib Plugin			Platform Tools Plugin	
封装支持	硬件平台		推理库	AI模型格式	压缩量化
	STM32	NXP	CMSIS-NN	Keras	整形量化
	K210	GX8010	TFLite Micro	Tensorflow	模型剪枝
	Raspi4	MLU100	KPU SDK	ONNX	训练中量化
	BM1680	天玑1000
				

图 2.2: RT-AK 框架图

RT-AK 架构图:

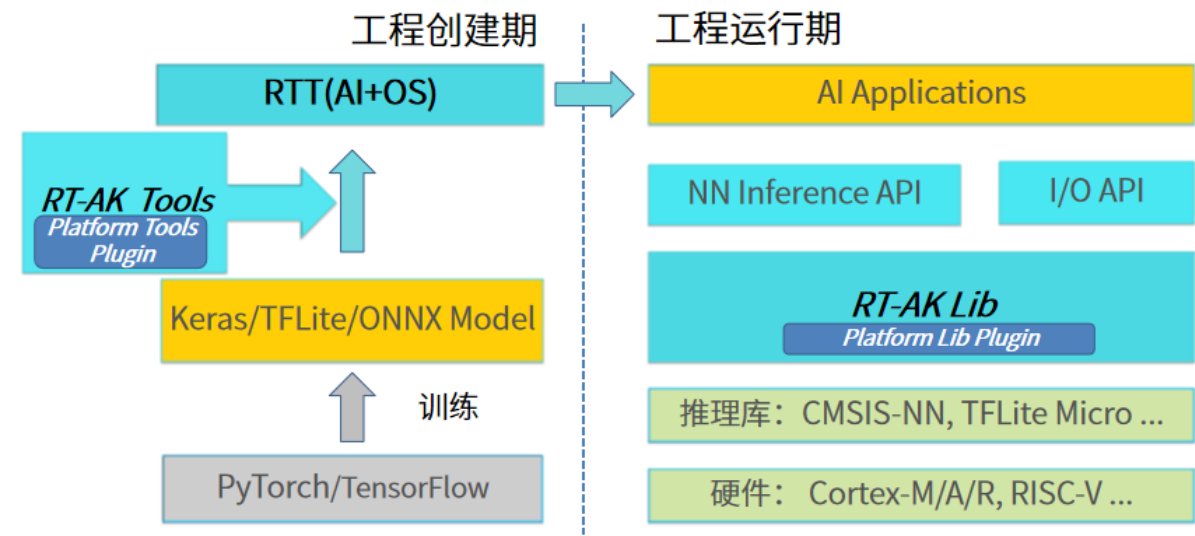


图 2.3: RT-AK 架构图

其中，上图左半部分是 RT-AK Tools 的概览；右半部分是 RT-AK Libs 的模块结构。

RT-AK 由以下两部分组成：

- RT-AK Tools
- RT-AK Lib

	RT-AK Tools	RT-AK Lib
功能	在上位机实现 AI 模型转换，并且部署到 BSP，获得集成 AI 的 BSP (注意：不会生成新的 BSP)	在嵌入式端完成 AI 模型推理的静态库，包括模型注册、初始化、获取输出等应用代码所用的 API 接口说明
文件路径	./rt_ai_tools	./rt_ai_lib
详细说明	rt_ai_tools/README.md	rt_ai_lib/readme.md
编程语言	Python	C

对应的工作流程如下图所示：

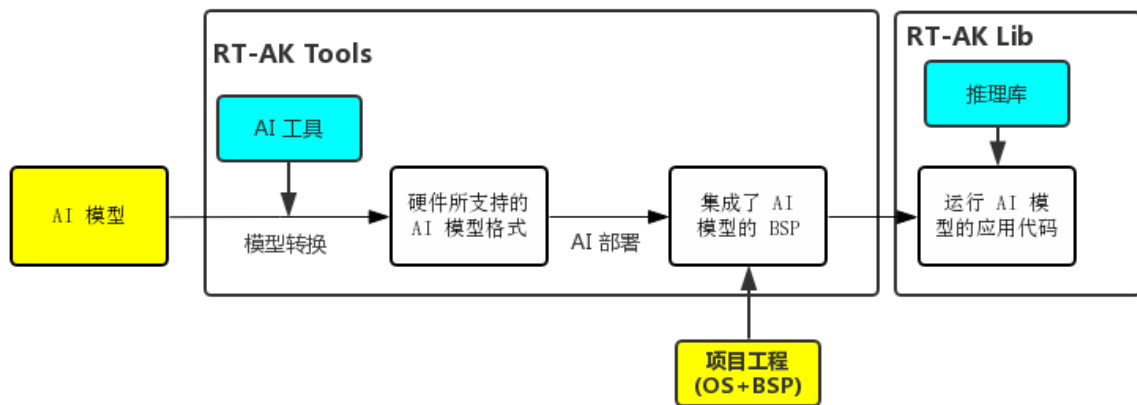


图 2.4: RT-AK 详细内部工作流程

2.4 RT-AK 之 k210 插件

RT-AK 内部采用插件结构来支持不同平台，本项目支持以堪智 K210 芯片为目标硬件平台的 AI 开发，对应启用的是 k210 插件。插件内部将会利用嘉楠堪智原厂提供的 NNCase 工具，以获取更好的硬件加速支持和原厂优化。

- 本项目支持的模型类型有如下三种
 - TFLite
 - Caffe
 - ONNX
- 支持的算子（源于：NNcase <https://github.com/kendryte/nncase/tree/master/docs>）
 - TFLite ops https://github.com/kendryte/nncase/blob/master/docs/tflite_ops.md
 - Caffe ops https://github.com/kendryte/nncase/blob/master/docs/caffe_ops.md
 - ONNX ops https://github.com/kendryte/nncase/blob/master/docs/onnx_ops.md

详细文档位于：RT-AK\rt_ai_tools\platforms\plugin_k210

第 3 章

实验步骤

3.1 拉取 RT-AK 仓库到本地

在这之前，需要先安装 Git 软件包。

安装步骤如下：

1. 下载 Git，下载地址：<https://git-scm.com/downloads>
2. 选择对应的系统，比如 Windows && 64 位



图 3.1: 下载 Git

3. 双击打开下载好的软件，一路回车即可

安装完成之后，使用如下的命令将 RT-AK 项目代码从 Github 下载到本地。

```
# 查看 git 是否安装成功
$ git --version
# 返回: git version 2.32.0.windows.2, 能用就行, git无需担心版本不同

# 这一行命令请在 Windows 终端打开
$ git clone https://github.com/RT-Thread/RT-AK.git
```

如果访问 Github 网络速度过慢，可以拉取码云镜像仓库：

```
$ git clone https://gitee.com/mirrors_RT-Thread/RT-AIKit
```

3.2 拉取插件仓库

在 RT-AK/rt_ai_tools 路径下打开 Windows 终端，

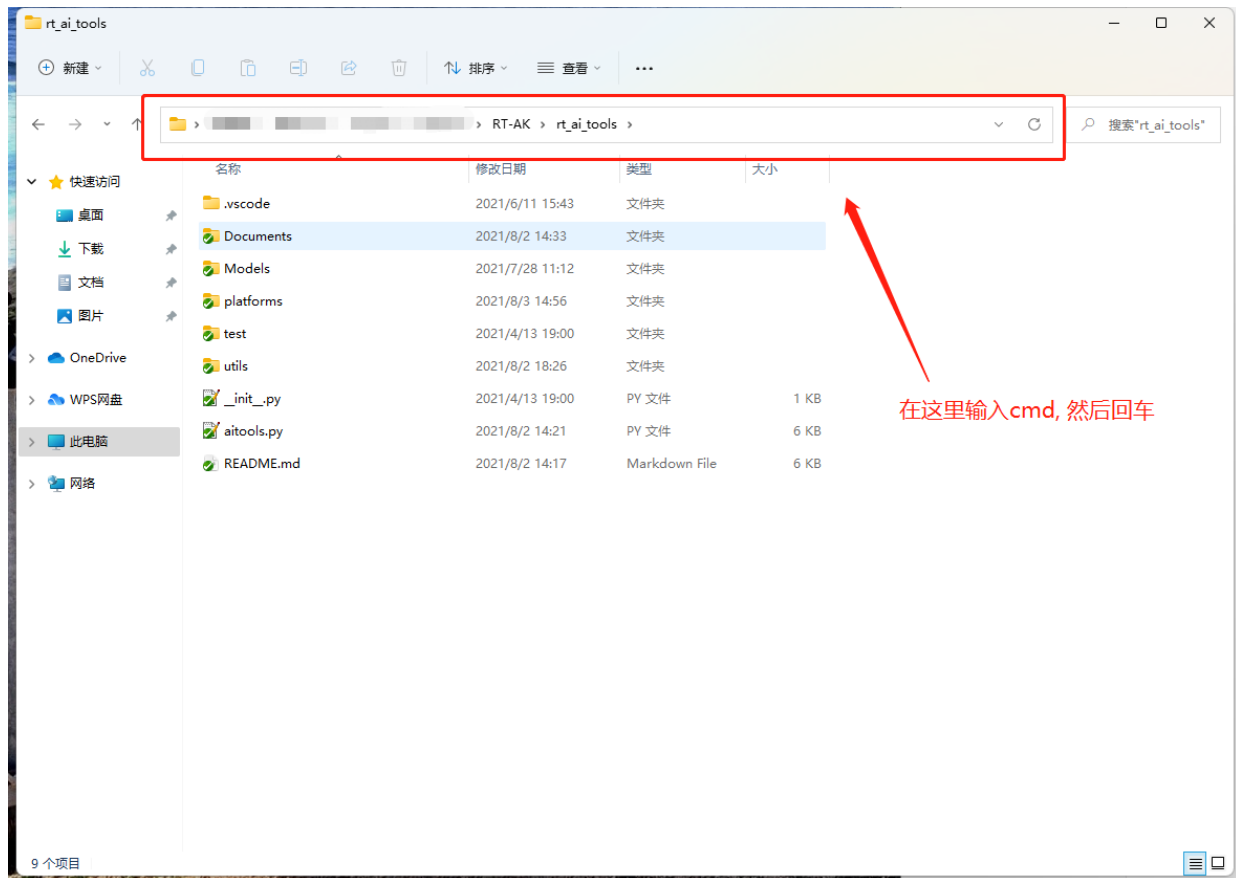


图 3.2: RT-AK/rt_ai_tools 路径

输入以下命令，将会自动拉取插件仓库到本地。

```
$ python aitools.py --pull_repo_only=True --platform=k210
```

其中, `pull_repo_only` 参数是仅使用 `git` 拉取插件仓库到本地, 储存在 `RT-AK/rt_ai_tools/platforms/plugin_k210` 路径下。

下图是首次拉取成功的截图:

插件仓库储存在本地的截图:

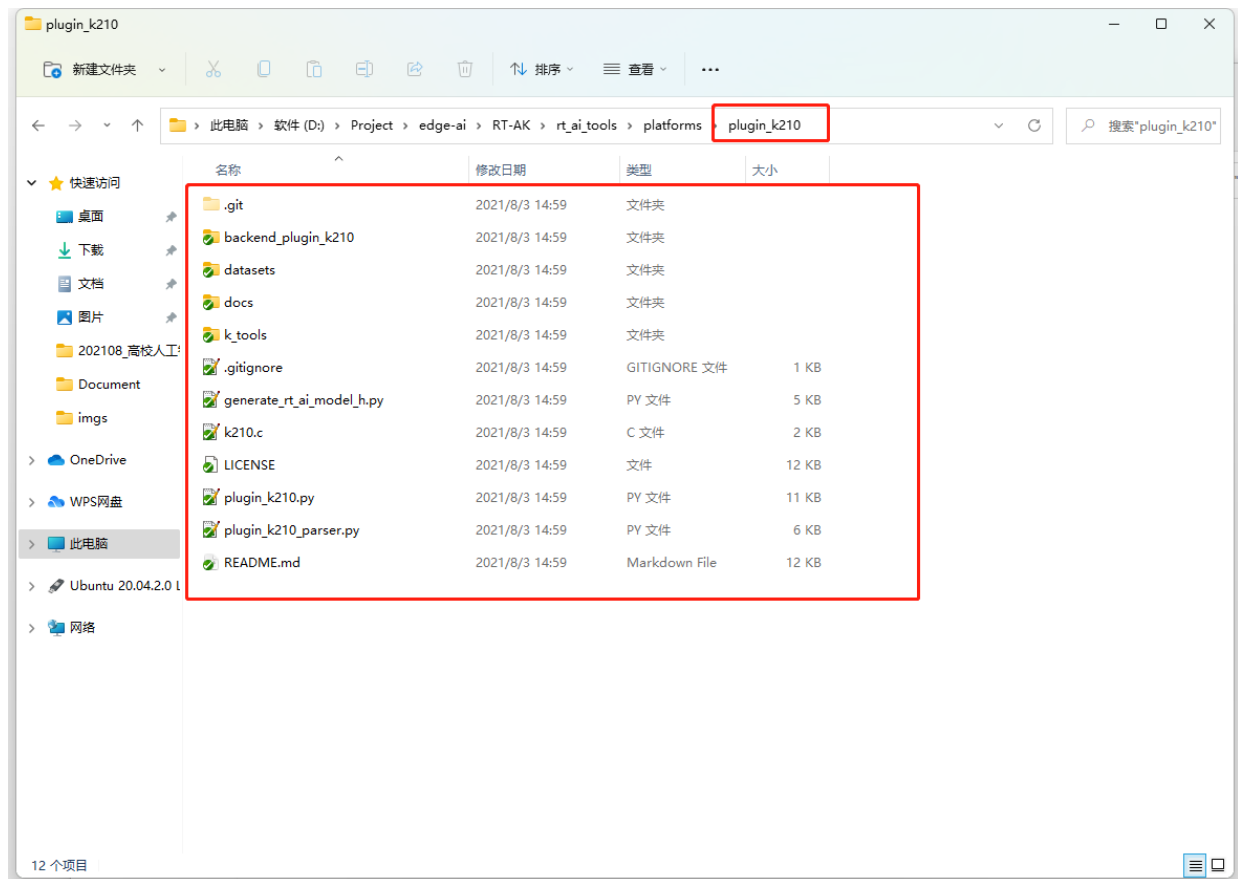


图 3.3: 插件存储在本地路径

如果网络速度过慢, 可以修改配置使用码云镜像仓库: https://gitee.com/mirrors_RT-Thread/RT-AIKit-plugin-k210.git

具体操作如下:

1. 找到 `RT-AK\rt_ai_tools\platforms` 文件夹下面的 `support_platforms.json` 文件
2. 修改第二行, 将链接替换为上面链接即可。
3. 保存之后重新运行上述命令。

`support_platforms.json` 文件内容替换成功如下:

```
{
  "plugin_stm32": "https://github.com/RT-Thread/RT-AK-plugin-stm32.git",
```

```
"plugin_k210": "https://gitee.com/mirrors_RT-Thread/RT-AIKit-plugin-k210.git"  
}
```

第 4 章

附件

4.1 文档相关

更多 RT-AK 的内容请查阅文档，（查看文档推荐使用 [Typora](#) 软件）：

1. 每个文件夹下面的 [README.md](#) ，尤其是 [RT-AK\rt_ai_tools\platforms\plugin_k210](#) 插件的 [README.md](#) 需要查阅
2. RT-AK 提供的嵌入式 [api](#) 的文档位于：[rt_ai_lib/readme.md](#)
3. 其他文档 [RT-AK/documents](#)

4.2 如何打开 Windows 终端

打开终端的方式有很多中，这里列举我常用的几种方式。

1. 方式一：快捷键
键盘同时按下 [windows](#) + [r](#)，输入 [cmd](#)，回车
2. 方式二：搜索 [cmd](#)
[Windows](#) 桌面左下角打开搜索框，输入 [cmd](#)，回车
3. 方式三：在某个文件夹路径打开 [cmd](#)

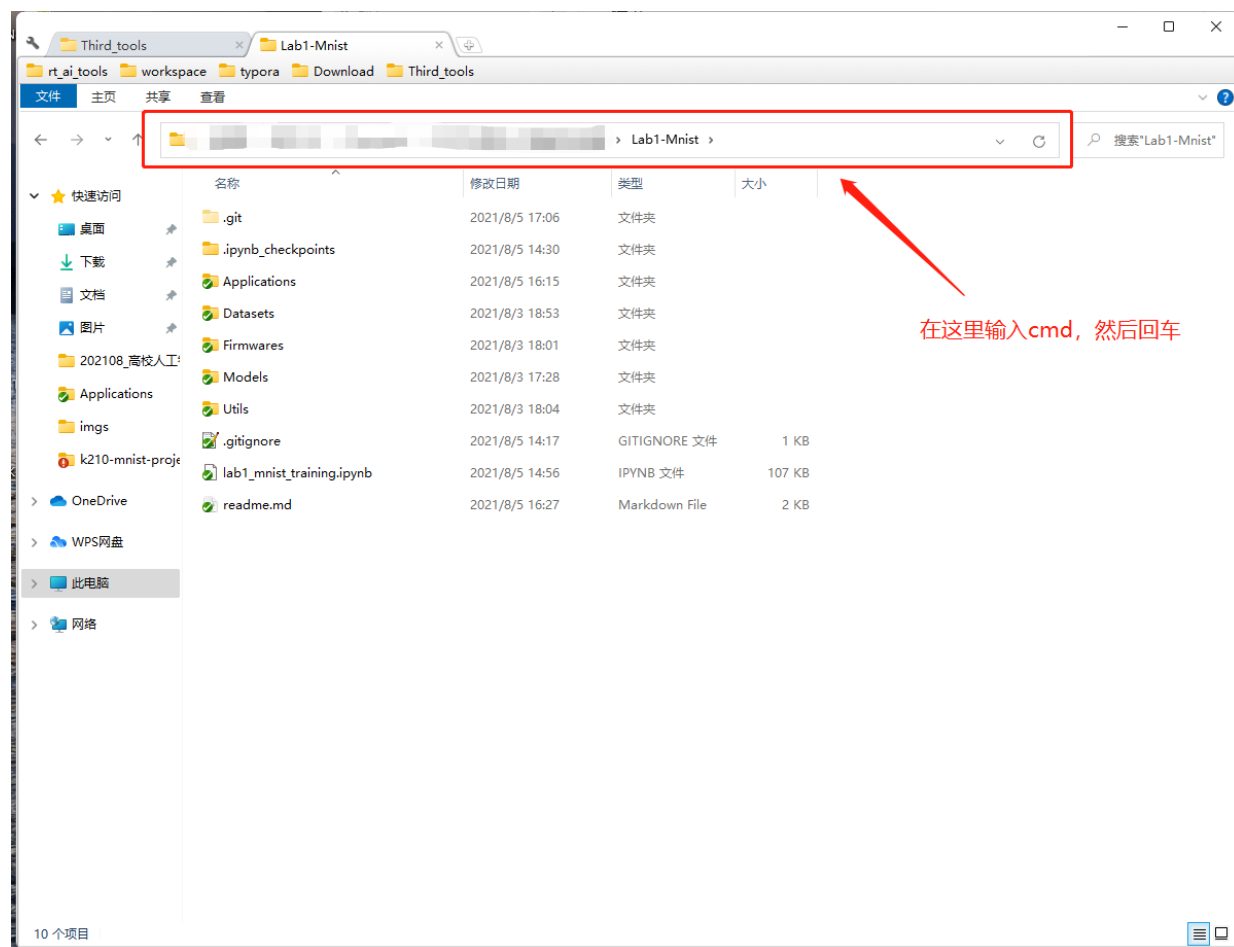


图 4.1: 如何打开 cmd

在已打开的命令行窗口，从资源管理器中将文件或文件夹拖到窗口中放开，亦可自动输入完整路径。