推理系统系列

推理引擎

ZOMI

Talk Overview

1. **推理系统介绍**
   - 推理系统与推理引擎
   - 推理系统的工作流程
   - 推理系统生命周期管理
   - 推理引擎介绍
2. **模型小型化**
   - NAS神经网络搜索
   - CNN小型化结构
   - Transform小型化结构
3. **离线优化压缩**
   - 低比特量化
   - 二值化网络
   - 模型模型剪枝
   - 模型模型蒸馏
4. **部署和运行优化**
   - 图转换优化（算子融合/重排/替换）
   - 并发执行与内存分配
   - 动态batch与bin Packing

Talk Overview

1. 推理系统与推理引擎
2. 推理系统的工作流程
3. 推理系统生命周期管理
4. **推理引擎介绍**
   - 推理引擎特点
   - 技术挑战
   - 整体架构
   - 工作流程

整体架构
Architecture

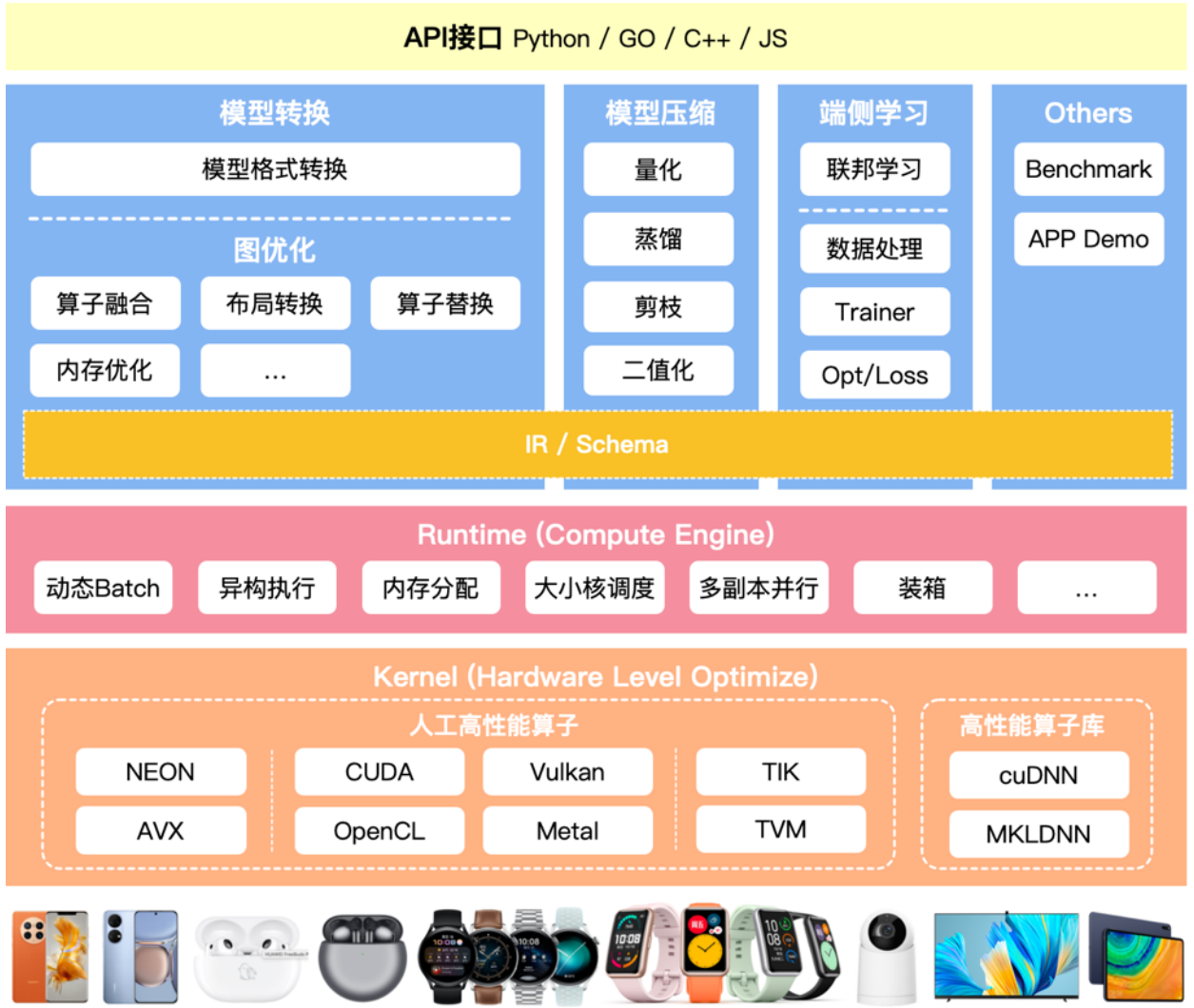
推理引擎架构

- **优化阶段**

  模型转换工具，由转换和图优化构成；模型压缩工具、端侧学习和其他组件组成。

- **运行阶段**

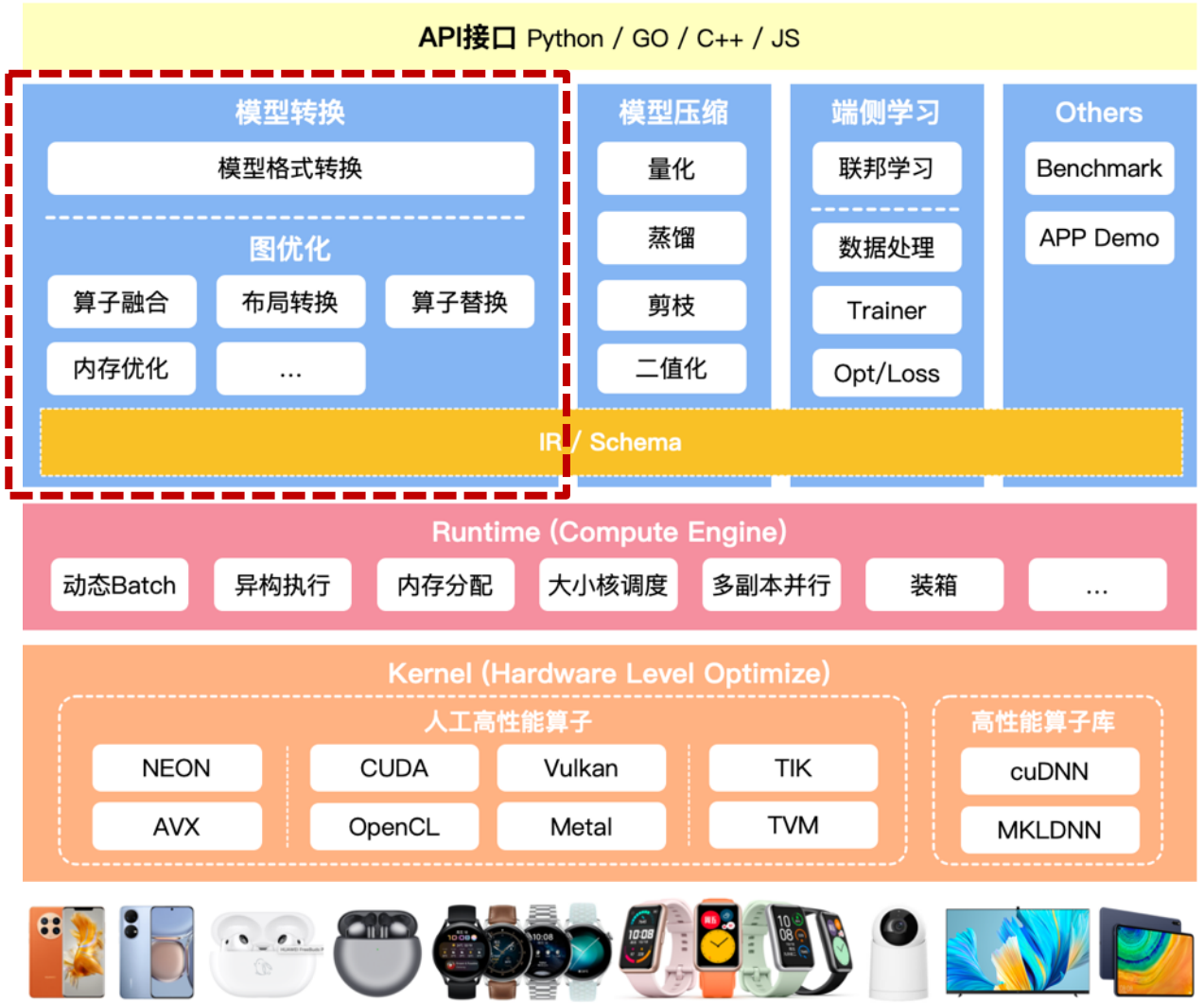
  即推理引擎，负责AI模型的加载与执行，可分为调度与执行两层。



推理引擎架构

模型转换工具

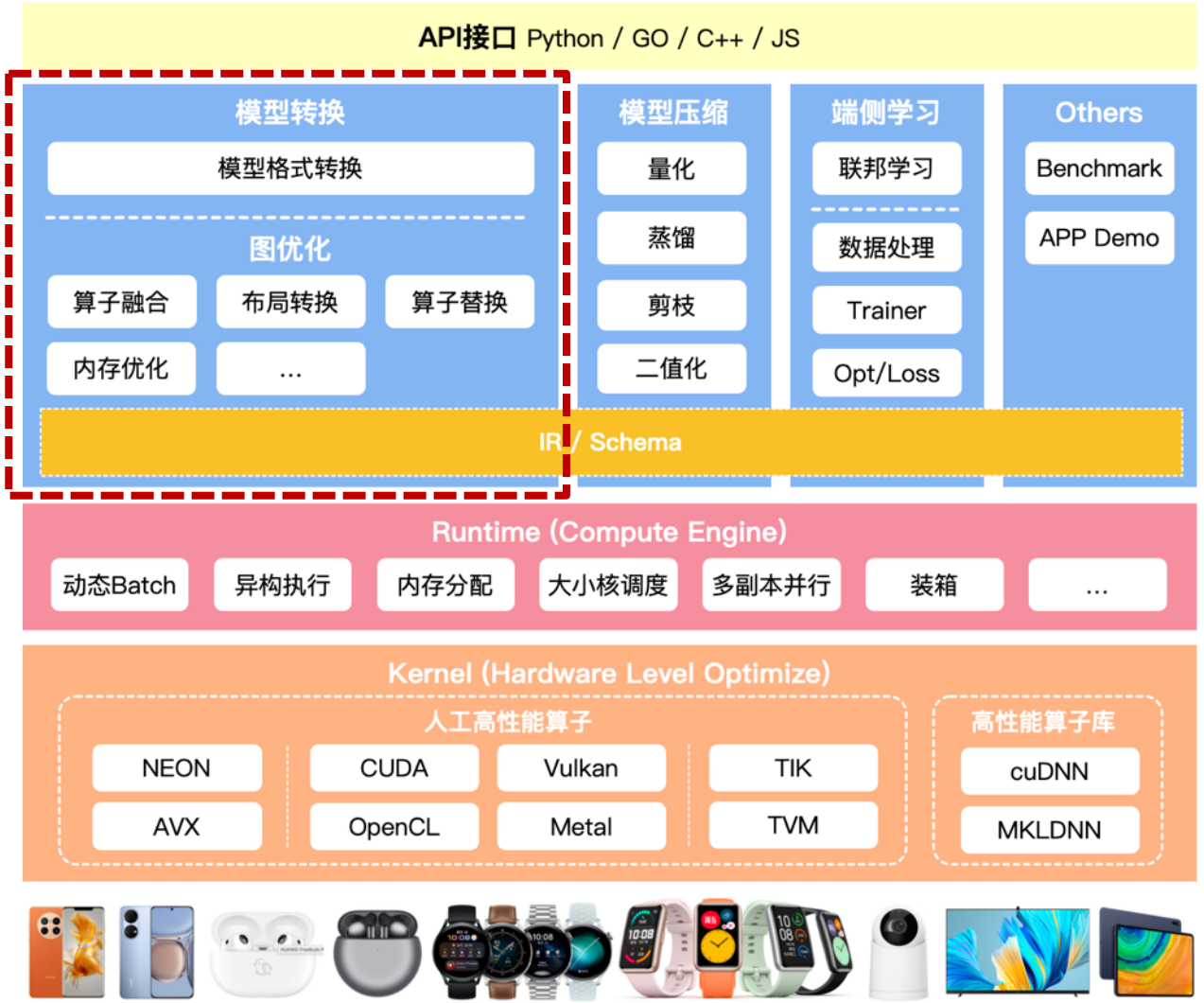
- 模型格式转换
- 计算图优化



推理引擎架构

模型转换工具

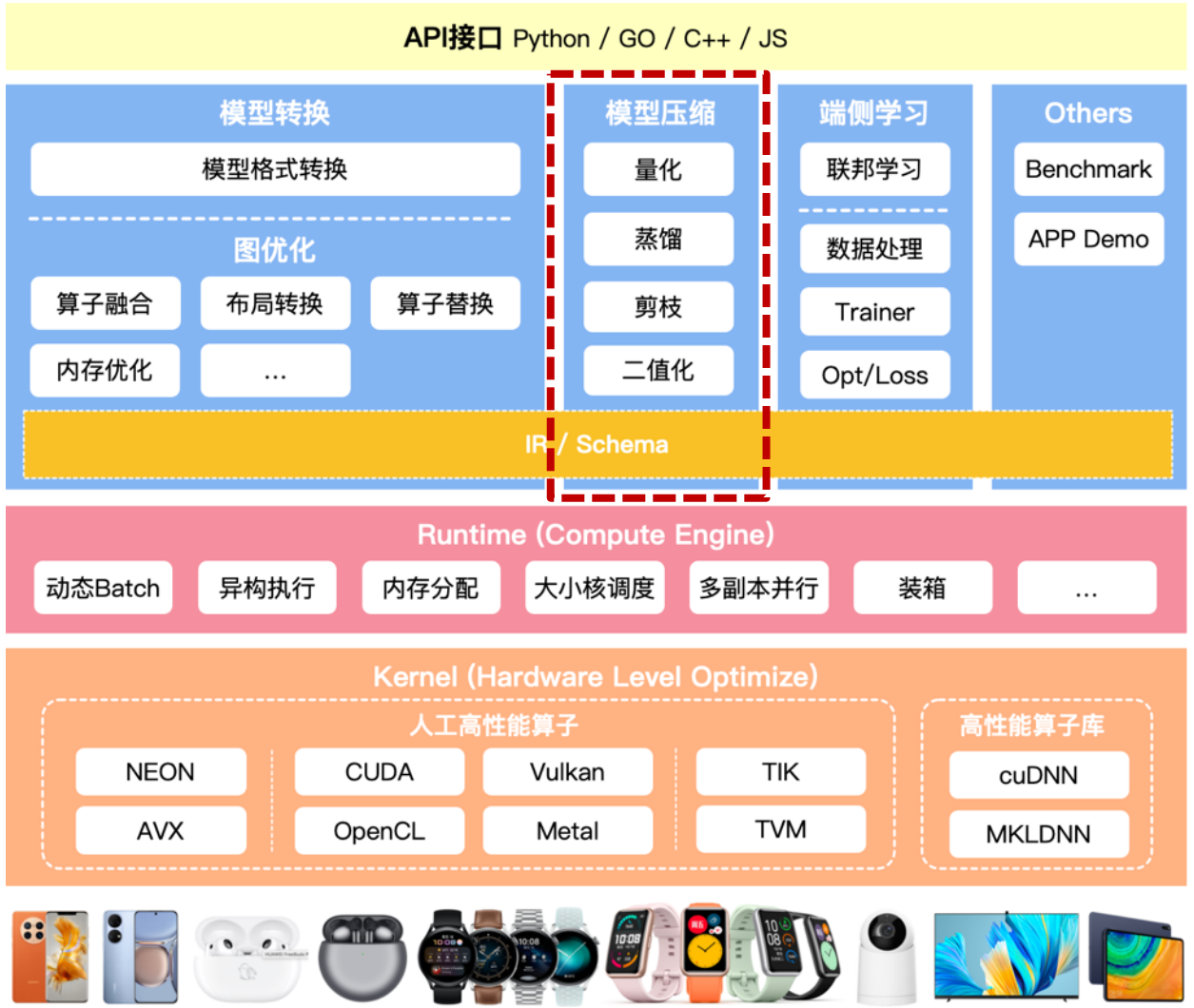
- 模型格式转换
- 计算图优化



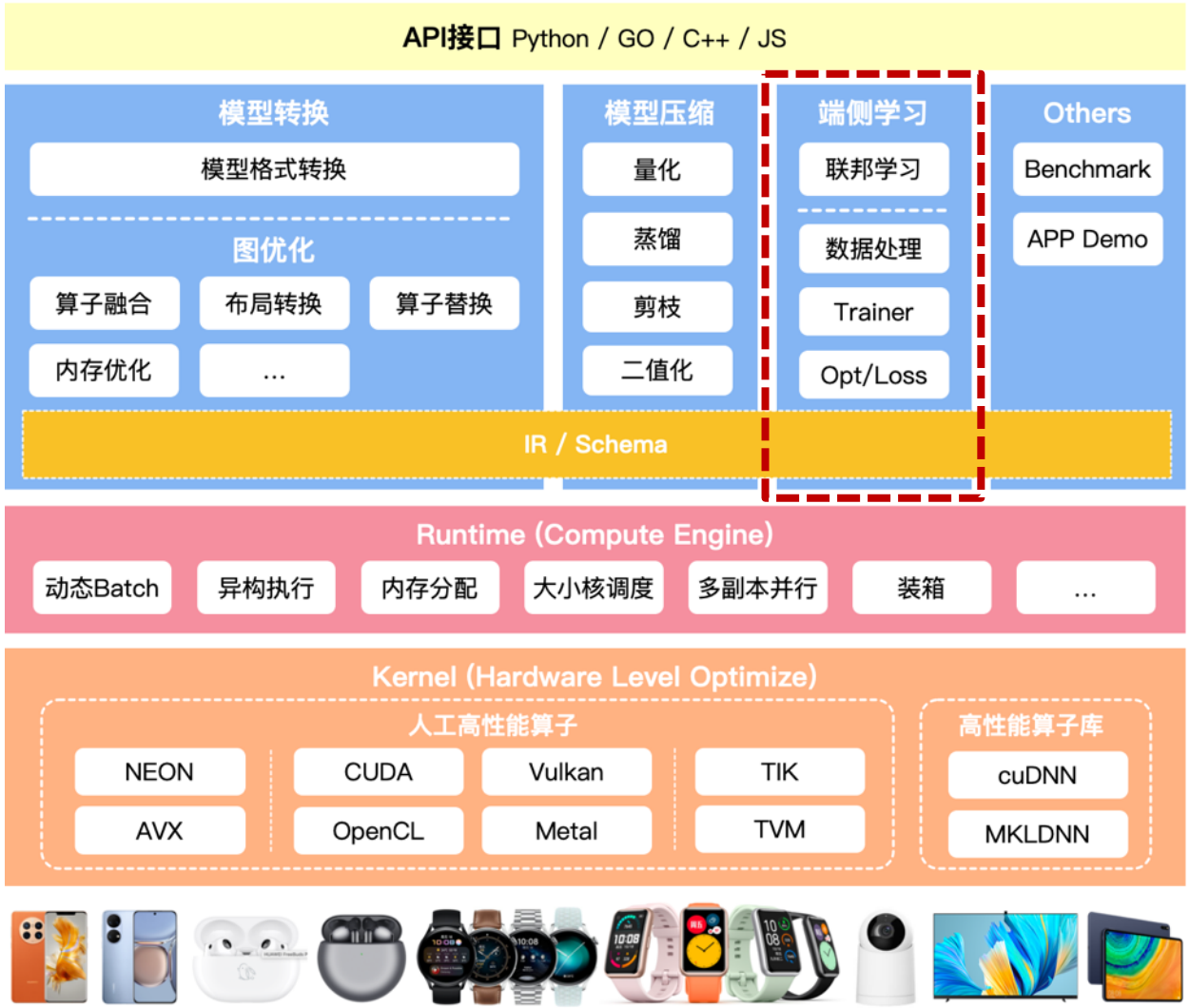
推理引擎架构

对模型进行压缩

- 减少模型大小
- 加快训练速度
- 保持相同精度



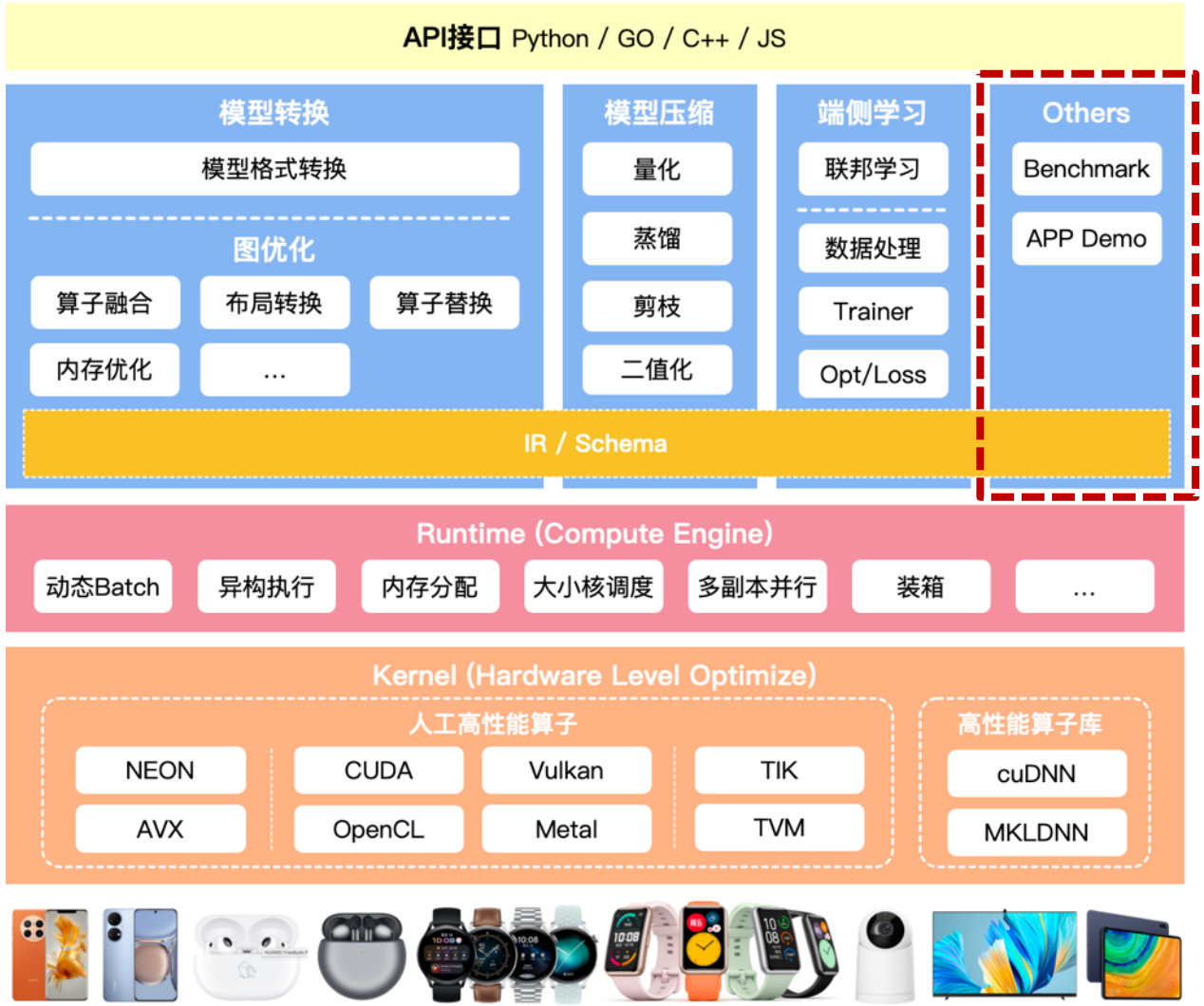
推理引擎架构



端侧学习

- 增量学习
- 联邦学习

推理引擎架构



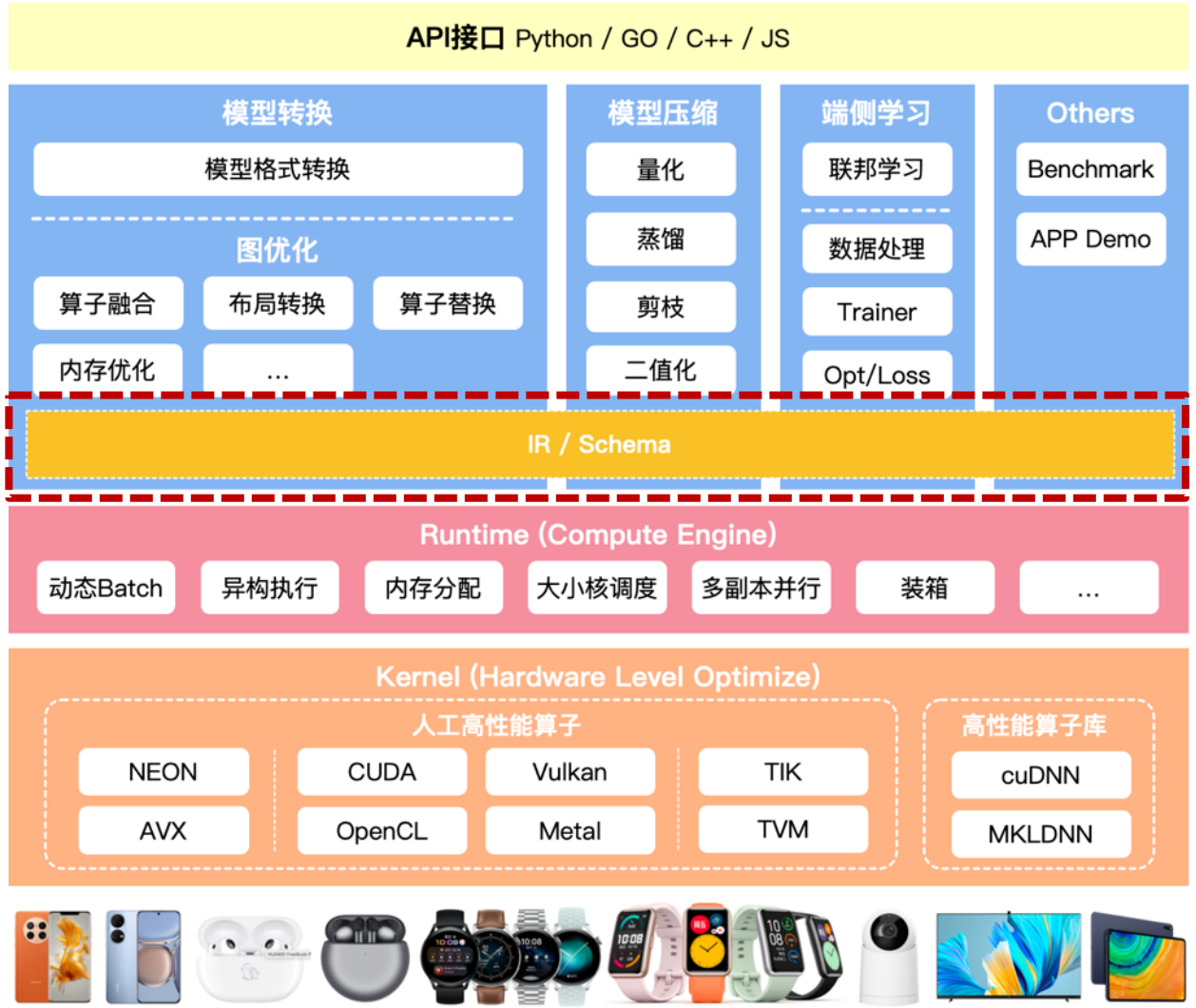
其他模块

- 性能对比
- 集成模块

推理引擎架构

中间表达

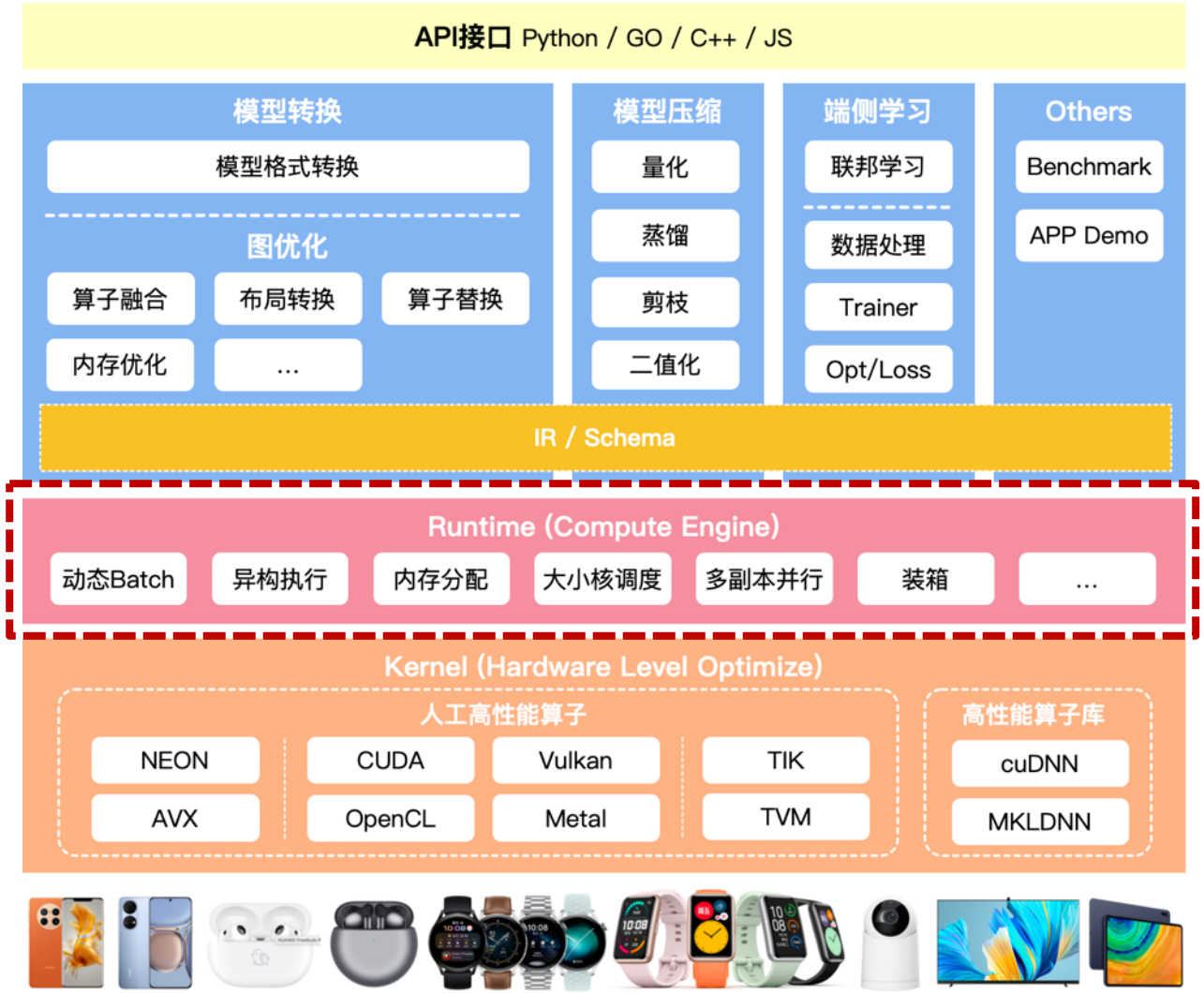
- Schema
- 统一表达



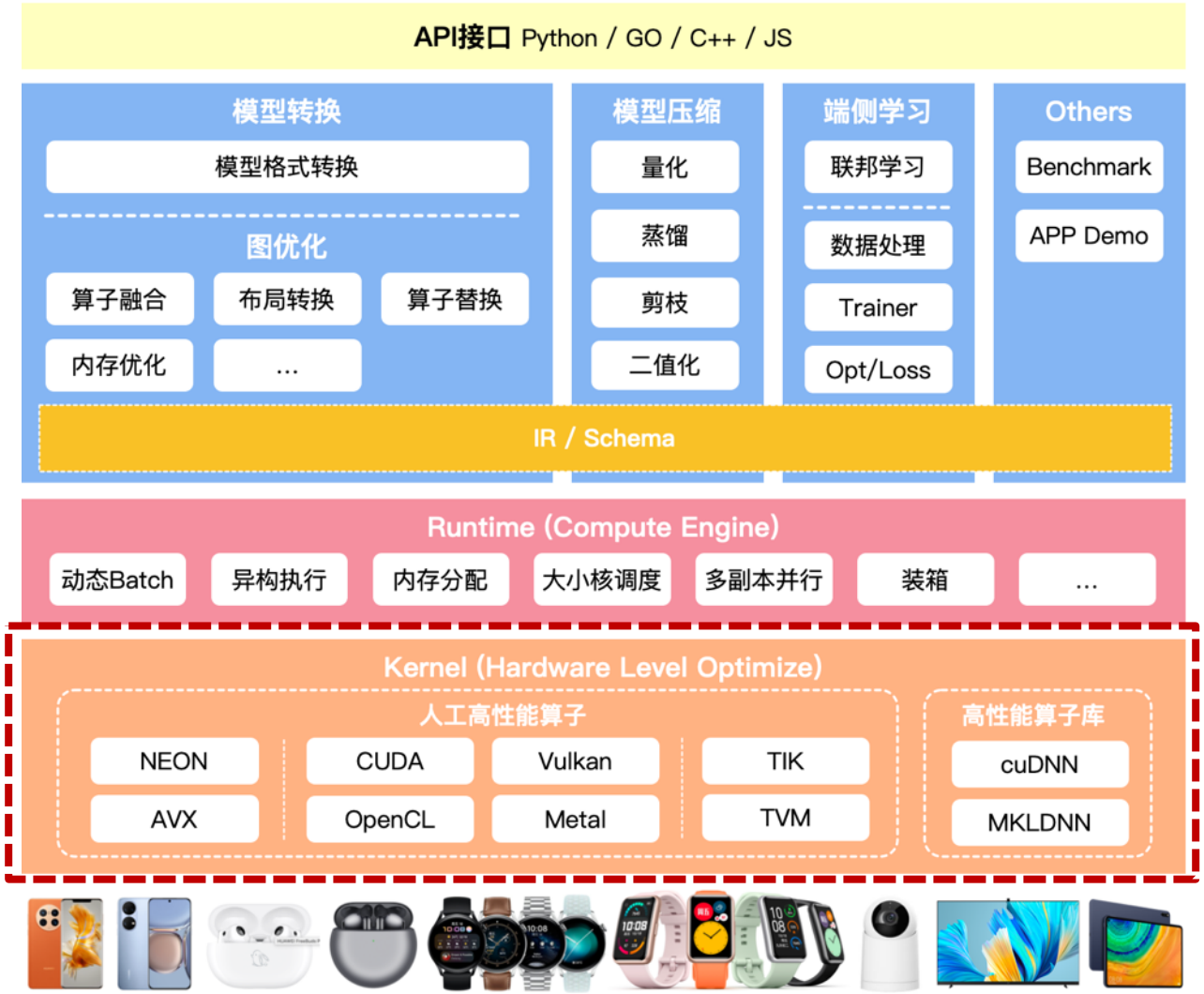
推理引擎架构

Runtime

- 模型加载
- 模型执行



推理引擎架构

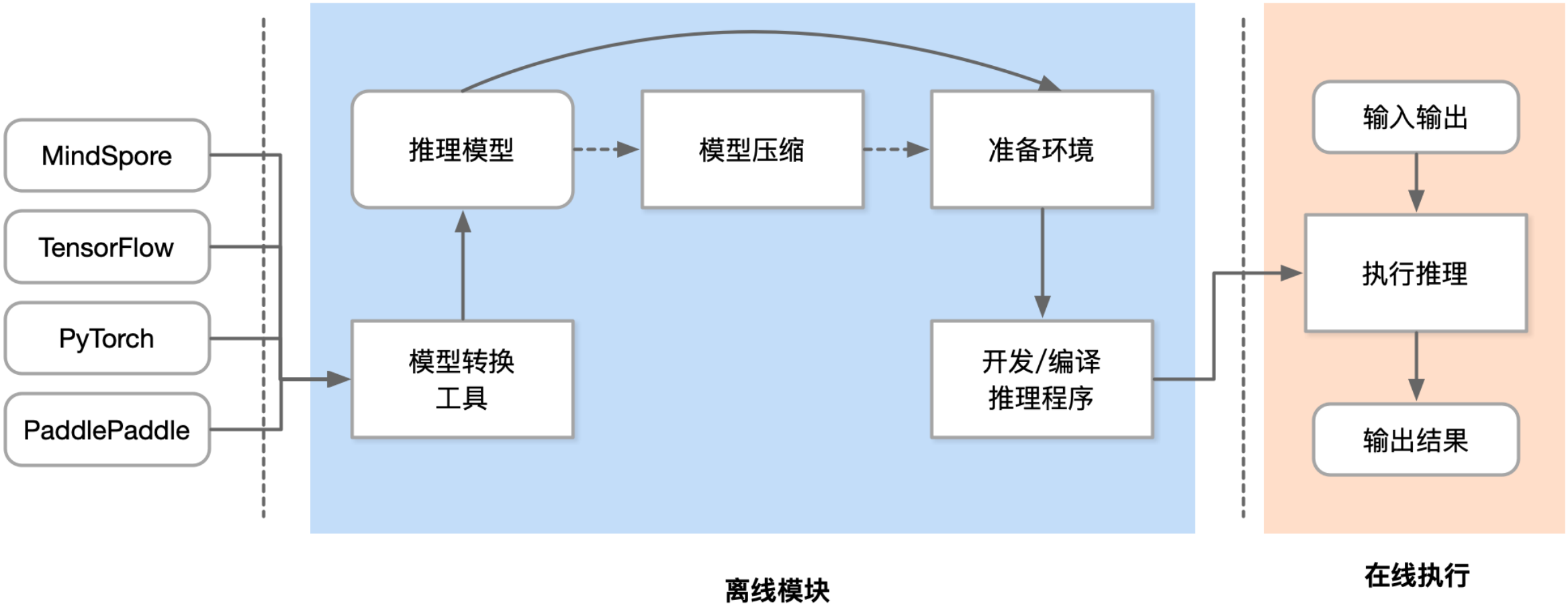


高性能算子层

- 算子优化
- 算子执行
- 算子调度

工作流程
Worflow

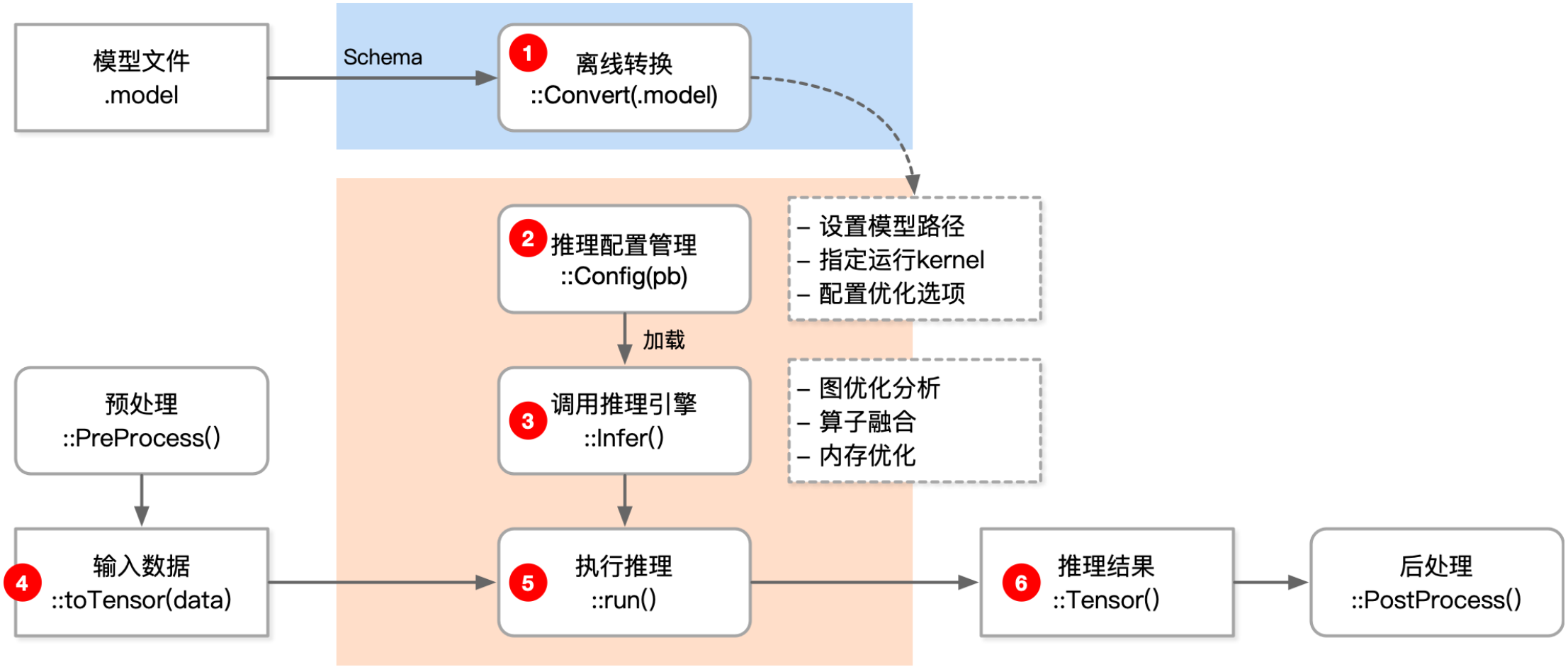
推理流程



开发推理程序

1. 配置推理选项 ::Config，包括设置模型路径、运行设备、开启/关闭计算图优化等
2. 创建推理引擎对象 ::Predictor(Config)，其中 Config 为配置推理选项
3. 准备输入数据
   - 将原始输入数据根据模型需要做相应的预处理（比如减均值等标准化操作）
   - 先通过 auto input_names = predictor->GetInputNames() 获取模型所有输入 Tensor 名称
   - 通过 auto tensor = predictor->GetInputTensor(input_names[i]) 获取输入 Tensor 的指针
   - 通过 tensor->copy(data)，将预处理之后的数据 data 拷贝/转换到 tensor 中
4. 执行推理，运行 predictor->Run() 完成推理执行
5. 获得推理结果并进行后处理
   - 通过 auto out_names = predictor->GetOutputNames() 获取模型所有输出 Tensor 名称
   - 通过 auto tensor = predictor->GetOutputTensor(out_names[i]) 获取输出 Tensor 指针
   - 通过 tensor->copy(data)，将 tensor 数据拷贝/转换到 data 指针上
   - 批量推理验证数据集并计算模型精度判断推理结果的正确性
   - 将模型推理输出数据进行后处理（根据检测框位置裁剪图像等）

开发推理程序



参考文献