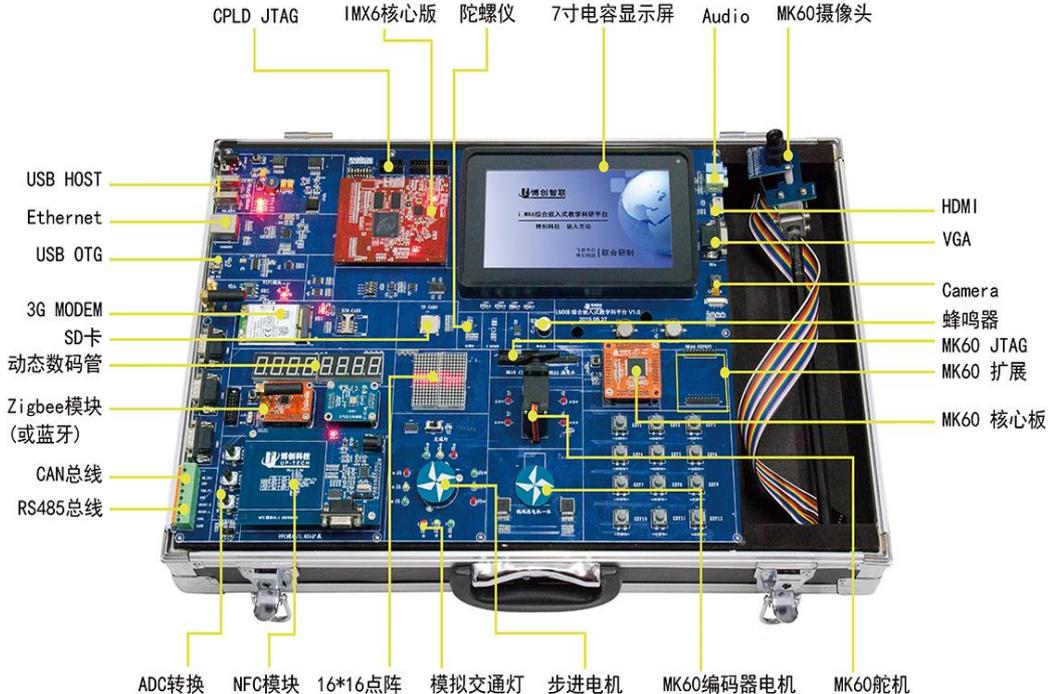


培训特点及课程安排

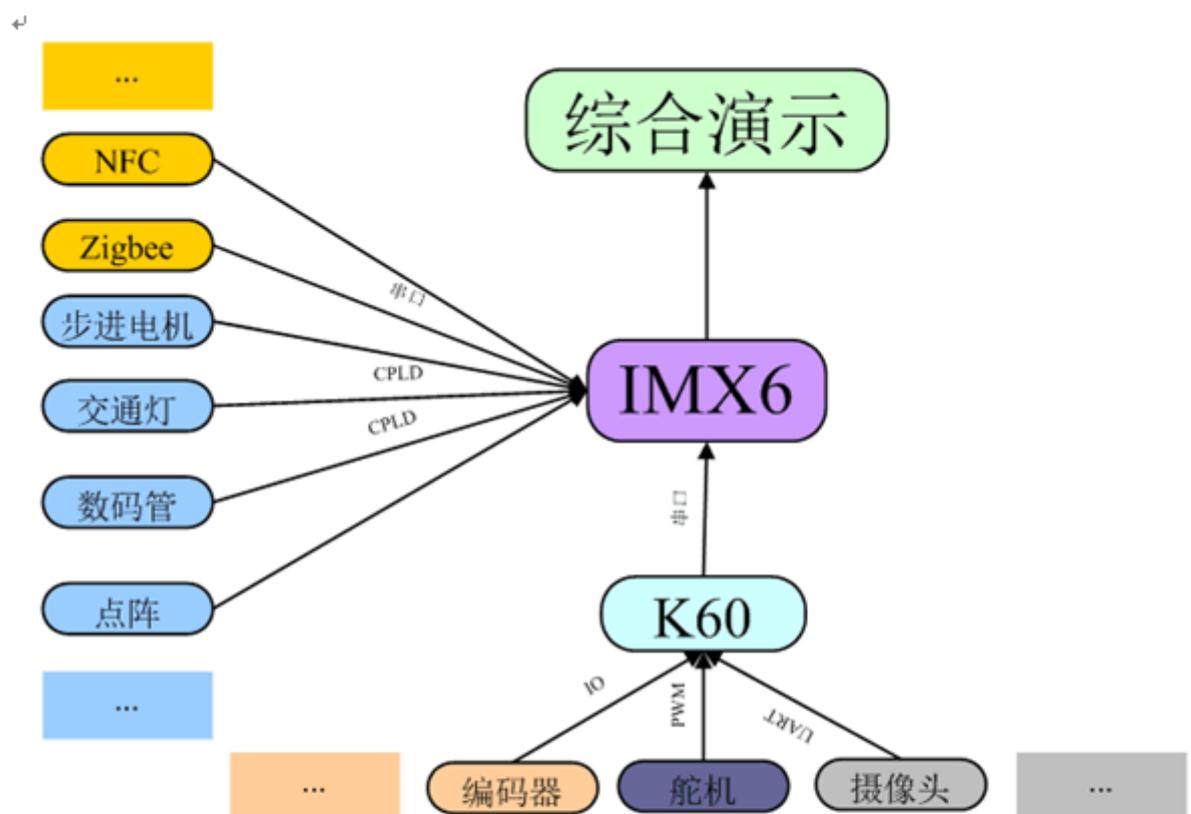
一：培训特点：

课时	<p>30 学时（6 学时/天，理论和实践各 3 小时/天，上午理论下午实践）</p> <p style="color: red;">北京博创一线研发工程师授课</p>
实验环境	<p>飞思卡尔综合嵌入式教学科研平台（型号：UP-CUP-IMX6.K60）；PC 机人手各一套</p>
	<p style="text-align: center;">飞思卡尔综合嵌入式教学科研平台简介</p>  <p>1 平台特色强</p> <p>该平台采用目前工业设计领域最广泛使用的恩智浦公司的 IMX6 和 NXP 智能车赛使用的 K60 双 CPU，集成智能寻迹车、NFC、ZIGBEE、3G 等技术，为高校提供最新的嵌入式物联网综合教学科研平台。</p> <p>2 板载资源广</p> <p>IMX6 核心板部分：含数码管、点阵灯、按键、步进电机、ZigBee/蓝牙无线传感器模块、NFC 射频卡模块、wifi 模块、千兆网卡、工业 485/CAN 总线、串口、音频、VGA/HDMI 视频输出、500W 像素摄像头、陀螺仪、蜂鸣器、两路 USB 接口、SD 卡、7 寸显示屏等资源；另可直接外扩多种通讯模块。</p> <p>M4 核心板部分：编码器电机、舵机、ADC 转换、摄像头、码盘、LED 灯、外扩 GPIO 等。</p> <p>3 双操作系统</p> <p>该平台运行 LINUX、ANDROID 双操作系统，实验安全丰富多彩。详细平台简介：www.up-tech.com</p>

课程优势	<p>1、重点讲解如何利用嵌入式技术搭建的具体项目应用（项目如：城市交通，小车寻迹）。</p> <p>2、NXP 知识体系包括嵌入式 Linux 应用开发、系统开发、驱动开发，嵌入式系统板级 U-Boot 到 Linux 内核的定制、裁减，最后到上层项目软件应用、程序设计构成；</p> <p>3、讲解嵌入式感知和传输层知识体系，包括 LED 灯，Zigbee 无线传感网络、射频识别 NFC、WIFI 和 3G、舵机、编码器、摄像头、远程 GPRS 网络通讯等技术；</p> <p>4、学习 IMX6 和 MK60 双处理器，理论结合实践，贴近教学需求，强化嵌入式实训和项目案例指导，促进嵌入式课程在高校的开展，提升高校嵌入式相关专业教师教学及科研水平。</p>
证书	<p>获取证书的院校有资格申请中国电子学会嵌入式与机器人分会联合培训认证中心，开展嵌入式、物联网工程师培训认证工作。</p>

以下为部分应用实验截图

综合演示实验的工作流程与原理



IMX6 综合嵌入式教学科研平台的各个模块通信方式如上图所示，Zigbee、NFC 使用串口通信，读写串口信息即可得到 NFC 的卡号信息、Zigbee 传感器信息。交通灯、步进电机、点阵等是借助 CPLD 通过内存映射来操作的。平台上的舵机、摄像头等与 K60 进行连接，K60 作为平台的第二处理器，自行对舵机、编码器等进行操作，最后将它处理的状态、结果上报给 IMX6 处理器，K60 和 IMX6 也是通过串口的方式进行通信。

4. 贪吃蛇游戏



图 3.15

如图 3.15 为贪吃蛇的界面，界面上有等级（等级越高，速度越快）、分数的显示，上下左右控制，开始与暂停。

上下左右除了可以触控，还可以通过平台上的按键控制。

KEY8 : 上 KEY10 : 左

KEY11 : 下 KEY12 : 右

5、城市公交



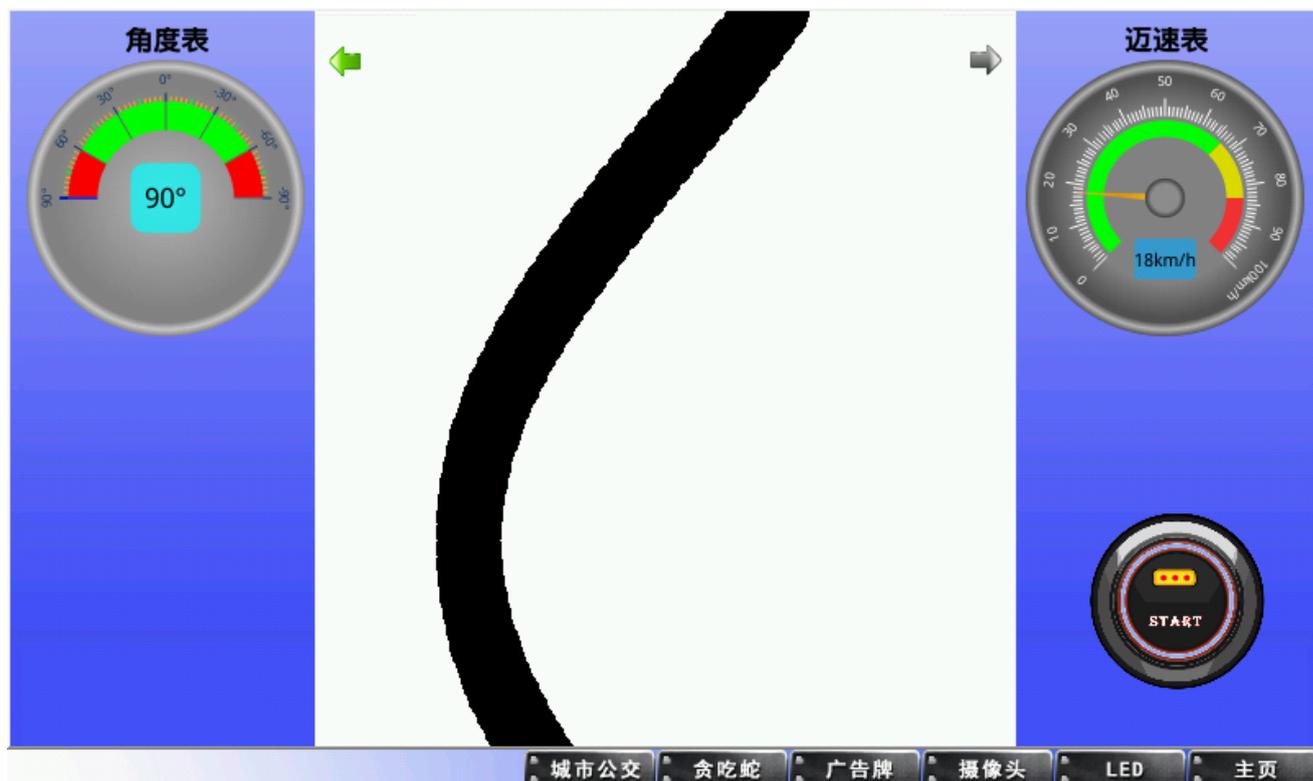
图 3.18

本系统总共设置了四个站，模拟实际公交车，本系统可在车站进行刷卡上下车，在同一个站不能连续刷同一张卡，如图 3.19 中的上边会提示当前车站或者下一个车站。当从本站出发了就会提示下一个到达站名，右边显示当前车上人数，本站上下车人数，总流动人数等信息，在公交车站停车时间默认是 2s，如果有必



图 3.22

- 如图 3.22 为循迹小车界面样式图。中间白色部分为循迹小车模拟跑道部分，通过摄像头识别控制舵机转向。当按下启动/停止按钮时，按钮变为 START 并变红，中间白色区域出现黑色轨道，同时平台上的编码器电机与舵机开始工作。角度表、迈速表、转向灯开始工作，同时数码管会同步显示舵机角度值与编码器电机速度值。如图 3.23。



二：课程安排（上课时间：8：30—11：30；下午 14：00—17：00）

时间	课程安排	课程内容
1月6日	报到	
1月7日	飞思卡尔综合嵌入式平台和 linux 系统简介	理论： <ul style="list-style-type: none"> ● 飞思卡尔综合嵌入式平台简介 ● 嵌入式 Linux 系统简介 ● Linux 设备树概述 ● 相关常用软件使用方法 实战： <ul style="list-style-type: none"> ● 飞思卡尔综合嵌入式平台入门与使用 ● 嵌入式 Linux 系统开发环境搭建 ● 编译并烧写 linux 系统镜像
1月8日	Linux 内核驱动模块实验	理论： <ul style="list-style-type: none"> ● Linux 内核目录结构 ● Linux 内核目录下 Makefile 和配置文件 ● Linux 内核配置及裁剪 ● Linux 内核设备树的使用 实战： <ul style="list-style-type: none"> ● 字符设备驱动范例编写 ● 按键中断驱动及控制实验 ● Linux 系统下 LCD 显示控制程序

<p>1月9日</p>	<p>IMX6 平台基础模块实验</p>	<p>理论：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 外围设备模块的程序设计 ● 硬件原理图及数据手册的查看 ● CPLD 和内存映射关系 <p>实践：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 八段数码管实验 ● 点阵控制实验 ● 交通灯实现流水灯实验 ● 步进电机实验
<p>1月10日</p>	<p>IMX6 平台扩展模块实验</p>	<p>理论：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 外围设备模块的程序设计 ● 硬件原理图及数据手册的查看 ● CPLD、ST16C554、内存映射关系 <p>实践：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 红外对射传感器实验 ● RS-485 通讯实验 ● NFC 模块实验

<p>1月11日</p>	<p>IMX6 与 MK60 的 QT 项目实例</p>	<p>理论：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● QT5 编程方法 ● MK60 简介 ● IMX6 与 MK60 接口设计与分析 ● 移植 QT5 到嵌入式平台 <p>实践：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● QT Creator 开发环境的使用 ● QT 基础模块和拓展模块实验 ● Imx6&mk60 寻迹小车综合实例
<p>1月12日 1月13日</p>	<p>答疑与考核</p>	