

智慧工厂挑战赛

赛具介绍

（创新创客智能硬件平台）

百度飞桨

北京博创智联科技有限公司

2022 年 3 月

1、赛项说明：

2022 年（第 15 届）大赛作品共分 15 大类，其中包括：（5）人工智能应用。

人工智能应用类包含以下小类：

（1）人工智能实践赛。

（2）人工智能挑战赛。

北京博创智联携手百度飞桨共同支持：人工智能挑战赛——智慧工厂挑战赛

2、赛具介绍：

赛事推荐平台：搭载百度 PaddlePaddle 框架（包括 EasyDL 云服务）的博创智联“创新创客智能硬件平台”

3、报名方式：

大赛介绍网站：<http://ai.jsjds.cn/2022/Default.C.aspx?id2=7>

大赛报名网站：<http://www.jsjds.com.cn>

博创官网赛事合作介绍：<https://www.up-tech.com/a/news/333.html>

4、大赛支持网站：<https://www.magic-college.com>

5、大赛配件商城：<https://shop322553369.taobao.com>

6、赛具联系方式：张经理：13260031001 18500370082

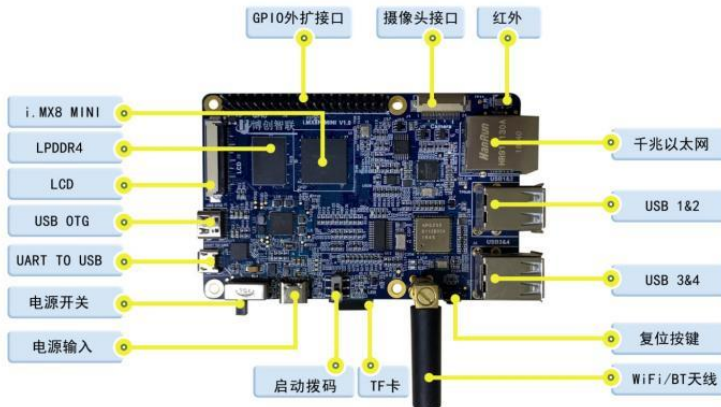
7、本直报赛区联系人咨询：

联系人：李骏扬

邮箱：jupiter@seu.edu.cn

电话：17327092417

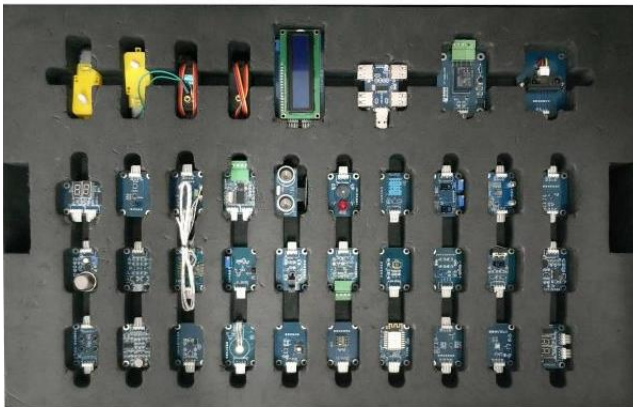
一、设备简介



i.MX8 主控板



百度 EdgeBoard 嵌入式 AI 计算卡 (FZ3) (选配)



外围模块、配线、电源等

1. 平台硬件整体采用模块化设计。既可以满足高校计算机类、电子自动化类、电气信息类、人工智能、嵌入式、物联网、机器人等专业教学需求；又适用于相关专业的科研工作、创新创业、毕业设计、各类学生竞赛与就业培训等；

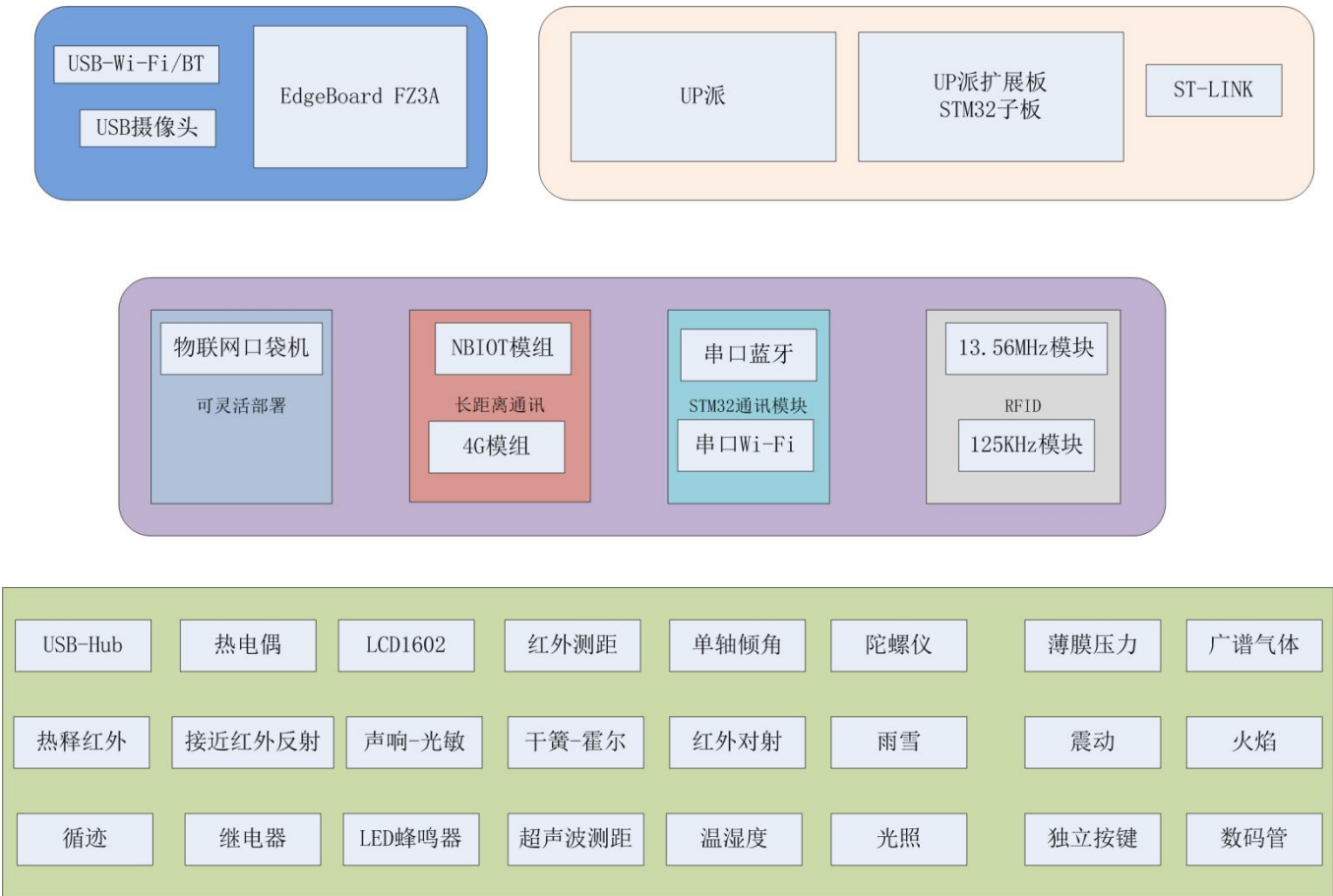
2. 平台主控核心 CPU 采用目前市场上主流的 NXP 公司 i.MX8 处理器，具有图像硬件加速器与原生千兆以太网，其它 CPU 采用市场主流的意法 ARM®Cortex™M3 STM32F103ZET6 以及百度 EdgeBoard FZ3 板卡即 Xilinx 的 Zynq UltraScale+ MPSoCs EG 系列 XAZU3EG-1SFVC784I 芯片；

3. 提供灵活多样的传感器模块，包含声、光、热、电、力等各种类型，可以方便的自由组合，完成各种传感器的数据采集；结合控制器和百度云平台，实现智慧工厂情景模式；

4. 提供配套在线学习平台，<https://www.magic-college.com/>，可以满足学生在线学习的需要。有丰富的实验体系、教学视频、教师 PPT 等资源；

5. 提供人工智能软件教学资源，基于 Ubuntu 18.04 系统，支持 OpenCV 3.2.0, Python

2.7/3.6.7, Qt 5.9.5, 包含 OpenCV、Python 实验体系, 拥有图像识别、人工智能常用算法、语音识别案例, 可与百度人工智能平台、天工平台对接, 打造嵌入式、人工智能、物联网一体化实验体系。



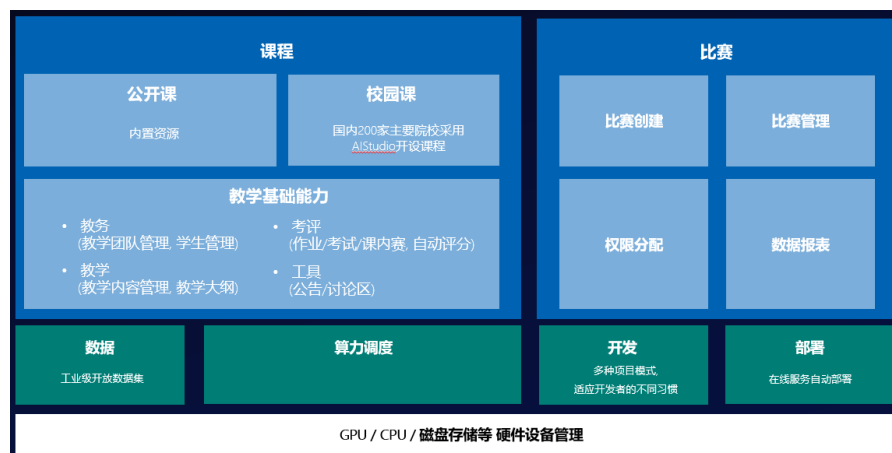
整体配置图示

二、主要特色

特色一

人工智能开源框架 + 开源硬件

飞桨(PaddlePaddle)以百度多年深度学习技术研究和业务应用为基础,集深度学习核心框架、基础模型库、端到端开发套件、工具组件和服务平台于一体,是全面开源开放、技术领先、功能完备的产业级深度学习平台。飞桨源于产业实践,始终致力于与产业深度融合。目前飞桨已广泛应用于教育、工业、农业、服务业等,与合作伙伴一起帮助越来越多的行业完成 AI 赋能。



博创智联拥有嵌入式与机器人技术领域多项发明专利、实用新型专利和软件著作权,有研发团队,在艰难的环境下,我们一直在坚持,继续深耕核心硬件与底层开发!



教学市场不是行业应用,需要开源才能更好的满足教与学的要求。目前市面上许多嵌入式人工智能、物联网平台的核心网关使用网上的开发板来集成,这样硬件成本低,但底层软硬件不开源。博创的优势就是硬件、底层、软件全是自主研发的,完全开源,这样可以更好地满足嵌入式人工智能相关专业的教学实验需求。

特色二

◦ 结构简单 自由组合

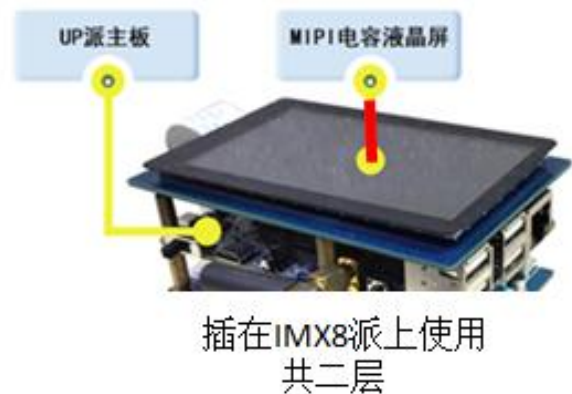
1、基础版：

			
i.MX8 主控板	4 寸 MIPI 屏	扩展板	TF 卡 (32G)
			
USB Type-C 线	Micro USB 串口线	网线	USB 摄像头

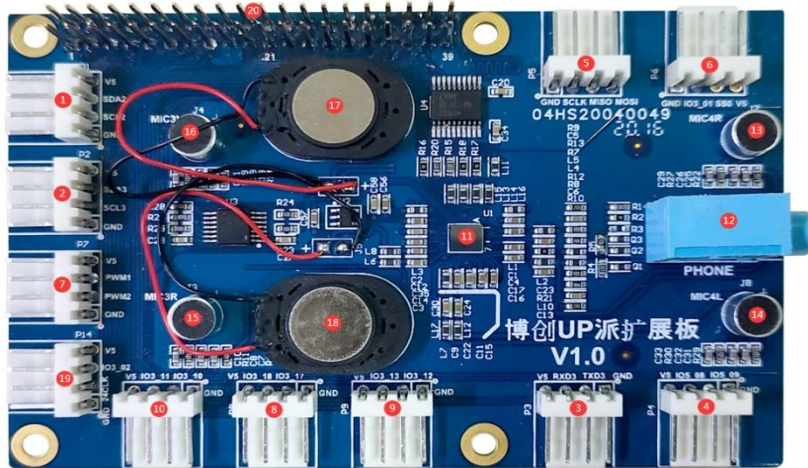
i.MX8 主控板：尺寸 100*65*20（mm），仅比公交卡大一点，重量轻、方便携带。只准备电脑和 IMX8 派口袋机，就可以做实验，开发简单、快捷有效、省时省力。



4 寸 MIPI 屏：分辨率 480*800，像素 24 位，2 路 MIPI 信号。



扩展板：有 4 个麦克输入，2 个喇叭输出，1 个耳机 PHONE 输出和众多 4P 接口。



接口资源20个（按照数字顺序排列）：I2C接口1、I2C接口2、串口、2路GPIO接口、SPI接口、2路GPIO接口、2路PWM接口、2路GPIO接口、2路GPIO接口、2路GPIO接口、WM8962音频芯片、耳机PHONE接口、右声道4输入、左声道4输入、右声道3输入、左声道3输入、喇叭1、喇叭2、备用GPIO接口、40P插针接口。

- (1) 2路I2C接口；
- (2) 1路UART TTL接口；
- (3) SPI接口；
- (4) 中断接口；
- (5) GPIO接口；
- (6) PWM接口；
- (7) 24Mhz时钟输出接口；
- (8) 音频MIC/喇叭、耳机接口；



插在IMX8派下使用
共三层

基于“基础版”可完成至少12个人工智能实验，包括Python、OpenCV、语音识别、车牌、人脸、文字等人工智能的处理。



2、高级版：

在基础版之上，又增加了如下设备：

(1) 扩展模块：

传感器模块（24 种）：

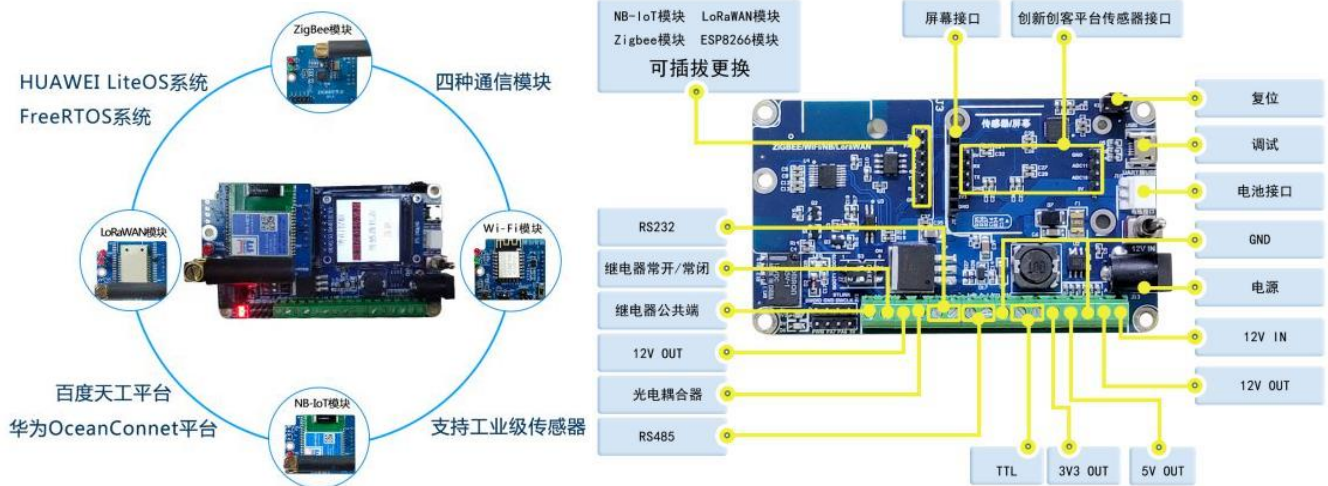
红外测距传感器、单轴倾角传感器、陀螺仪传感器、薄膜压力传感器、广谱气体传感器、热释红外传感器、接近开关-红外反射模块、声响-光敏传感器、干簧门磁-霍尔开关传感器、红外对射传感器、雨雪传感器、震动传感器、火焰传感器、循迹传感器、继电器模块、LED蜂鸣器模块、超声波测距传感器、温湿度传感器、光照强度传感器、独立按键模块、双数码管模块、LCD 1602 模块、热电偶传感器、USB-HUB 2.0模块；



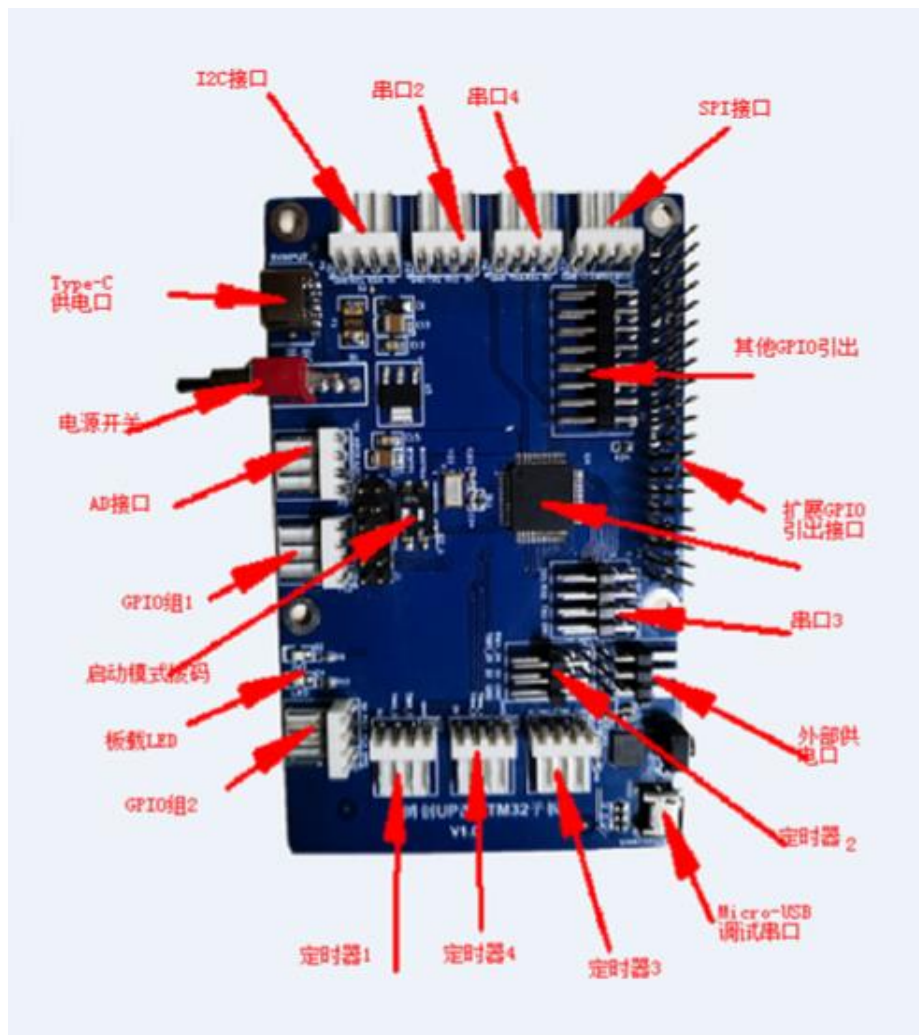
通讯类模块：

- (1) NB-IOT 模块 1 个、
- (2) 4G 模块 1 个；
- (3) USB WIFI/蓝牙二合一模块 1 个；
- (4) 串口 WIFI 模块 1 个；
- (5) 串口蓝牙模块 1 个；
- (6) RFID 模块：125K 低频读卡器 1 个，配 10 张电子标签； 13.56M 高频读卡器 1 个，10 张电子标签，14443 协议卡 5 张，15693 协议卡 5 张。

(2)物联网口袋机 1 个: 采用底板与无线功能模块对插的搭载方式, 拥有 WIFI、NB-IOT、LoRaWAN、Zigbee 四种无线传输方式, 其中标配 WIFI 功能模块, 其余三种功能模块用户可根据需求进行选择, 满足于不同物联网场景需求;



(3) STM32 子板、仿真器各一个



STM32子板（如上图）： 尺寸100mm*65mm；CPU采用ARM® Cortex™M3内核的STM32F103同类芯片，主频72MHz；包含I2C接口、UART接口（TTL电平）、ADC接口、中断接口、PWM接口、SPI接口、GPIO等；

仿真器： 1个 ST-LINK 仿真器；

（4）百度 EdgeBoard FZ3 板卡 1 个（选配）：

EdgeBoard 是百度面向嵌入式 AI 场景打造，体积小，性价比高，丰富的 IO 口，自带主控系统，1.2TOPS 算力。

主芯片采用 Xilinx 的 Zynq UltraScale+ MPSoCs EG 系列的 XAZU3EG-1SFVC784I 芯片，集成了 4 个 ARM Cortex™-A53 处理器，速度高达 1.2Ghz，支持 2 级 Cache。另外还包含 2 个 Cortex-R5 处理器，速度高达 500Mhz。PS 端挂载了 2 片 DDR4（2GB，32bit），1 片 8GB eMMC FLASH 存储芯片和 1 片 256Mb 的 QSPI FLASH。外围接口包含 2 个 USB 接口（1 个 USB3.0，1 个 USB2.0）、1 个 MINI DP 接口、1 路千兆以太网接口、1 个 USB 串口、1 路 PCIE 接口、1 路 TF 卡接口、1 个 44 针扩展口、1 路 MIPI 接口，1 路 BT1120 接口和按键 LED。



特色三

实验案例众多

3.1 入门实验—上手篇：15 个实验。为动手操作类实验，讲述如何连接电源和调试串口，熟悉外设资源，安装开发软件，测试产品功能。如：拿到产品后，快速测试显示屏，LED 灯，调试串口，USB 口，网口等实践操作。

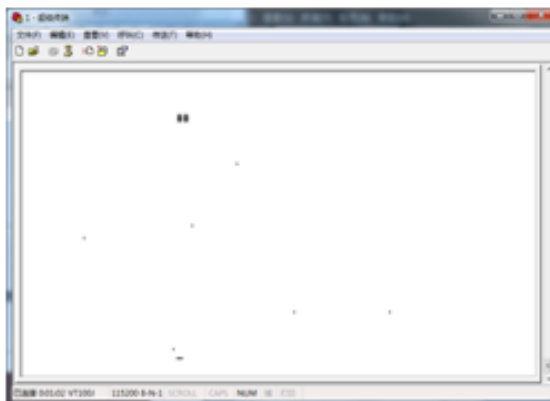
实验部分目录和截图如下：

1. IMX8派口袋机开机步骤
2. 烧写出厂系统
3. 测试USB串口，进入系统
4. 测试显示屏
5. 测试LED灯
6. WIFI验证
7. 蓝牙验证
8. 千兆网卡验证
9. SD卡验证
10. 影音验证
11.等



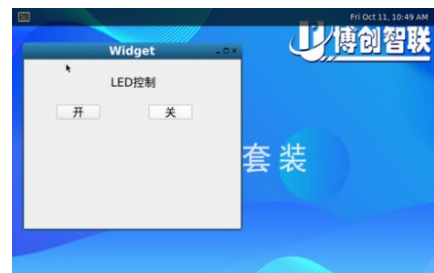
3.2 初级实验—基础篇：15 个，掌握 C 语言，熟悉 linux 开发环境，将程序运行到 IMX8 上。

- | | |
|-------|-----------------------|
| 实验一. | 嵌入式 Linux 应用开发环境..... |
| 实验二. | 程序编译原理简介 |
| 实验三. | Makefile 使用介绍..... |
| 实验四. | “Hello World !” |
| 实验五. | 使用 GDB 调试器调试程序 |
| 实验六. | 读写文件 |
| 实验七. | Linux 下的时间函数..... |
| 实验八. | 进程实验 |
| 实验九. | 信号处理 |
| 实验十. | 进程间通信..... |
| 实验十一. | 多线程应用程序设计..... |
| 实验十二. | 串行端口程序设计实验 |
| 实验十三. | 贪吃蛇小游戏..... |
| 实验十四. | TINY Web 服务器..... |
| 实验十五. | 嵌入式数据库应用实验 |



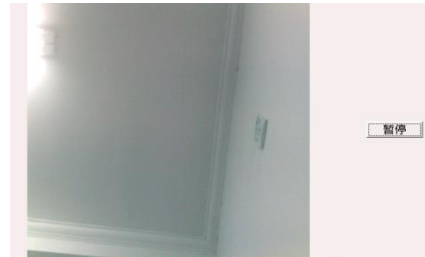
3.3 中级实验—进阶篇：5 个，讲述 QT 图像界面和无线通讯的应用案例。

- | | |
|------|-----------------------|
| 实验一. | Hello world 应用程序..... |
| 实验二. | 摄像头显示应用实验 |
| 实验三. | LED 灯控制应用实验 |
| 实验四. | WIFI 使用实验..... |
| 实验五. | 蓝牙使用实验..... |



3.4 高级实验—外设硬件篇：6 个，控制硬件或采集硬件数据。

- 实验一. LED 灯控制实验
- 实验二. LCD 控制实验
- 实验三. 摄像头采集实验
- 实验四. SD 卡接口实验
- 实验五. U 盘接口实验
- 实验六. 音频实验



3.5 模块实验篇：40 多个，涉及力、热、光、电、声、磁等，全部模块化，即插即用，操作使用非常简单！

- | | | |
|----------------------|----------------|-------------------|
| 01_三轴加速度计传感器 | 14_声响开关-光敏传感器 | 24_超声波测距传感器 |
| 02_大气压力传感器 | 15_干簧门磁-霍尔开关模块 | 25_温湿度传感器_old_no |
| 03_磁场强度传感器_old | 16_红外对射传感器 | 25_温湿度传感器DHT11 |
| 03_磁场强度传感器FXOS8700CQ | 17_雨雪传感器 | 26_光照强度传感器 |
| 04_串口WiFi模块 | 18_震动传感器 | 27_SPICAN模块 |
| 05_串口蓝牙模块 | 19_火焰传感器 | 28_颜色传感器 |
| 06_RS485总线模块 | 20_循迹传感器 | 29_独立按键模块 |
| 11_广谱气体传感器 | 21_直流电机桥模块 | 30_双数码管模块 |
| 12_热释红外传感器 | 22_光耦-继电器模块 | 31_LCD1602模块 |
| 13_接近开关-红外反射模块 | 23_LED-蜂鸣器模块 | 31_LCD12232模块_old |

3.6 毕设项目篇：6 个，从立项文档到最终成果，一步一步教你如何完成。

- | | | |
|----------|--------|----------|
| 密室逃脱项目 | 图书管理项目 | 疫苗种类管理项目 |
| 疫情出入管理项目 | 智能家居项目 | 智能路灯项目 |

3.7 文档案例：

广谱气体传感器使用外部中断功能，需连接到IMX8 派扩展板的P4 接口。



图 11 广谱气体传感器

广谱气体传感器可以分为离子式广谱气体传感器、光电式广谱气体传感器和金属氧化物广谱气体传感器，本模块上使用的是金属氧化物广谱气体传感器。

操作步骤

1. 线路连接

首先将广谱气体传感器通过连接线连接到IMX8 派扩展板的P4 接口，然后使用串口线将IMX8 派主板的串口UART2 与电脑连接，最后连接UP 派主板的电源线。

2. 测试模块

打开超级终端或者其他串口工具，设置波特率为115200，数据位为8，奇偶校验为无，停止位为1，数据流控制为无，设置完成后点击确定连接串口，打开平台的电源开关，待平台启动后，在串口终端中输入命令，进入模块目录。

```

1  #!/*****
2  *模块名称：烟雾传感器模块应用程序
3  *   描述：读取传感器状态
4  *   作者：meichenghao@outlook.com
5  *   时间：2017年4月10日
6  *   版本：UP-Magic-Version 1.0
7  *****/
8  #include <stdio.h> //必要的头文件
9  #include <stdlib.h>
10 #include <unistd.h>
11 #include <fcntl.h>
12
13 #define DEV "/dev/MQ2" //设备名称
14 int main(void) //主函数
15 {
16     int fd, ret; //定义变量
17     int driver_data[4]; //存放数据
18     fd = open(DEV, 0); //打开模块设备节点
    
```

文档详细

源码注释结构清晰

3.8 硬件资源：包括设计图、原理图、数据手册。



3.9 人工智能实验目录：

目录

第一章 基础与环境.....	1
1.1 人工智能简介	1
1.2 环境搭建	5
1.3 C/C++基础知识.....	9
1.4 Python 基础知识.....	9
第二章 OpenCV 的基本操作.....	11
实验一 图像存取与显示.....	11
实验二 Camera 的基本使用.....	17
实验三 色彩空间与图像表示.....	24
实验四 图像的平滑处理.....	34
实验五 图像的特征.....	43
实验六 图像的基本处理.....	60
第三章 常用算法.....	74
实验一 K 邻近.....	74
实验二 K 均值聚类算法.....	80
实验三 朴素贝叶斯.....	86
实验四 决策树.....	95
实验五 随机森林.....	102
实验六 逻辑回归.....	108
实验七 支持向量机.....	115
实验八 梯度下降法.....	121
实验九 神经网络.....	126
第四章 综合案例.....	137
实验一 基于百度的图像处理技术.....	137
实验二 基于百度的语音处理技术.....	149
实验三 基于 sklearn 的手写数字识别.....	158
实验四 基于 CNN 的手写数字识别.....	164
实验五 文字识别.....	172
实验六 人脸检测.....	179
实验七 人脸识别.....	191
实验八 车牌识别.....	200
实验九 物体识别.....	208
实验十 街景识别.....	215
实验十一 智能音箱.....	221

特色四

赛教一体、配套资源丰富

4.1 建议课程体系

综合案例 (10课时)	基于百度的语音处理技术	人脸检测	手写数字识别	车牌识别	街景识别
	基于百度的图像处理技术	人脸识别	文字识别	物体识别	智能音箱
人工智能 算法课程 (8课时)	KNN	贝叶斯	决策树	随机森林	
	逻辑回归	支持向量机	梯度下降	神经网络	
人工智能 基础课程 (24课时)	《百度飞桨入门课程》(4课时) 百度飞桨的简介 百度飞桨的安装与移植 百度飞桨常用API简介 百度飞桨的编程入门			《嵌入式人工智能平台课程》(4课时) 嵌入式人工智能简介 嵌入式人工智能平台简介 嵌入式人工智能平台的入门与操作	
	《基础与环境课程》(8课时) 人工智能简介 人工智能环境搭建 百度AI平台简介 Python基础简介 Linux系统操作入门 Python编程入门 C语言编程入门 C++编程入门			《OpenCV基础课程》(8课时) OpenCV简介 OpenCV编程入门 图像的存取与显示 Camera的基本使用 色彩空间与图像表示 图像的平滑处理 图像的特征 图像的基本处理	

4.2 毕设项目案例

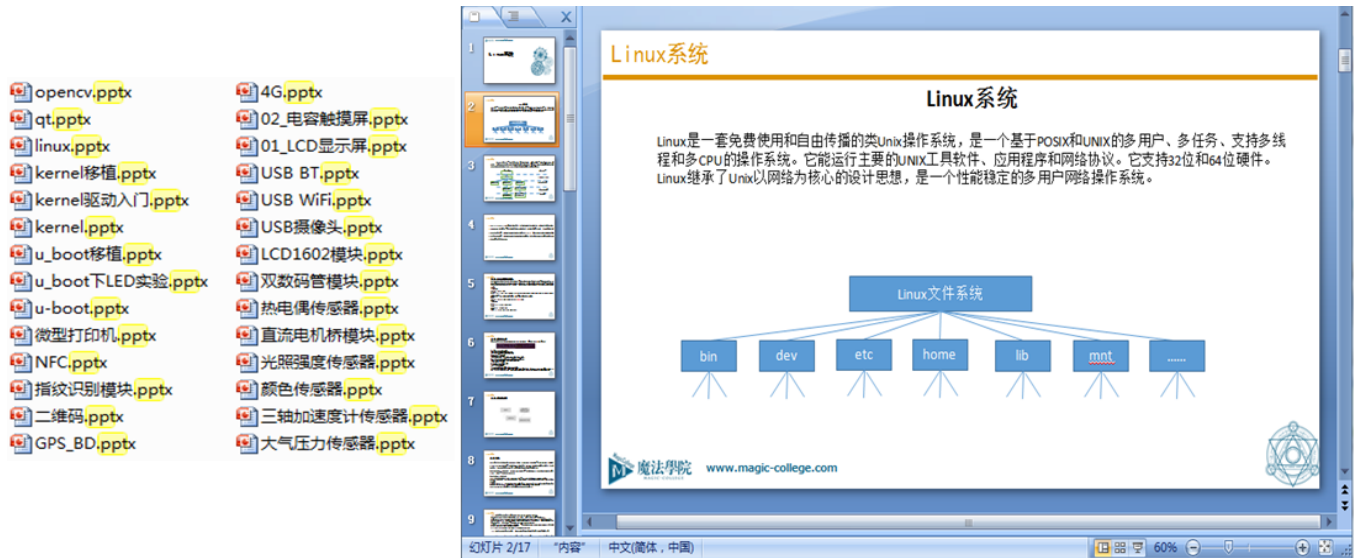
从立项文档到最终成果，一步一步教你如何完成。

项目成果案例

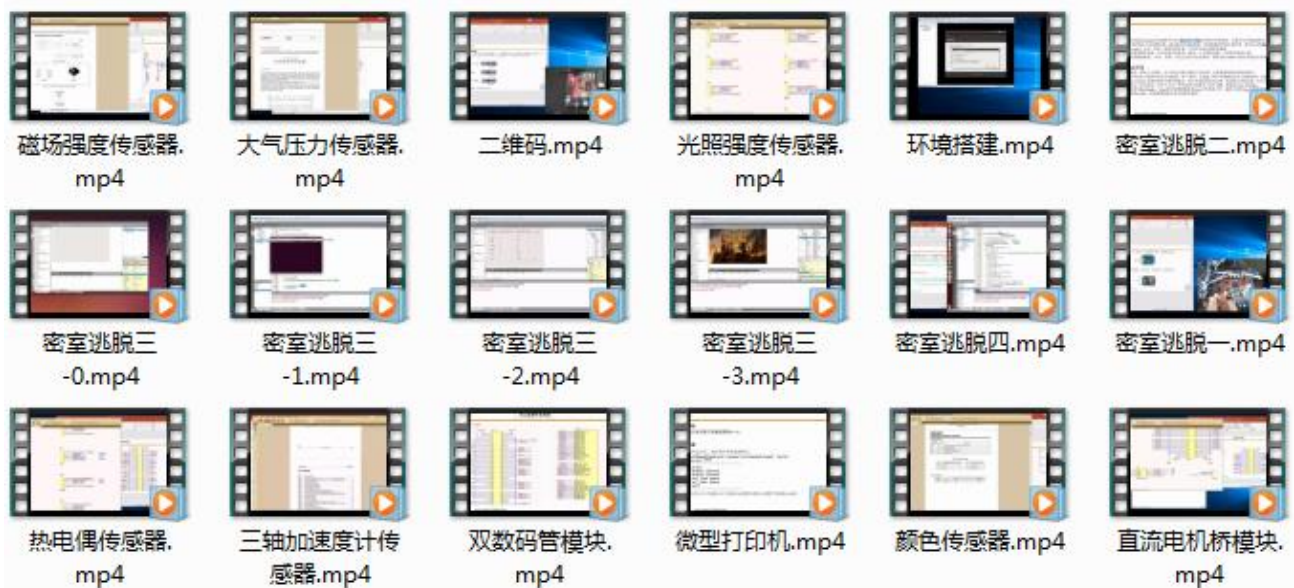


1	项目概述	3
1.1	项目摘要	3
1.2	项目需求背景与目的	3
1.3	选材，调研	3
1.4	项目主要设计	4
2	系统功能性能要求	9
3	项目人员	9
4	系统概述	10
4.1	系统实现目标及应用环境	10
4.2	系统主要功能	10
4.3	系统总体架构	11
4.3.1	硬件架构	11
4.3.2	软件架构	11
4.3.3	用户界面与下层通信接口设计	12
5	用户界面详细设计	14
5.1	视频监控	14
5.1.1	技术要点	14
5.1.2	关键代码	14
5.2	传感器数据采集	15
5.2.1	技术要点	15
5.2.2	关键代码	15
6	测试验证	17
7	安装使用	17
8	发布产品	17
9	后期维护	17

4.3 参考 PPT



4.4 视频资料



4.5 参考教材



4.6 在线学习平台

网课教学网站: <https://www.magic-college.com/>

手把手教学, 包括人工智能、MCU、linux、android、产品展示、开发项目等课程, 理论实践结合学习。

https://www.magic-college.com/course.html?vtype=1&orderBy=t_price&cateId=2

魔法学院 魔法课程 魔法教授 高级魔法师 移形换影

课程 搜索 登录 注册

分类: 全部 Linux 人工智能 Android MCU 产品展示

不限 基础知识 传感器和模块 实训项目 系统

会员: 全部 青铜 白银 黄金 铂金 钻石

类型: ☐ 直播 ☒ 点播

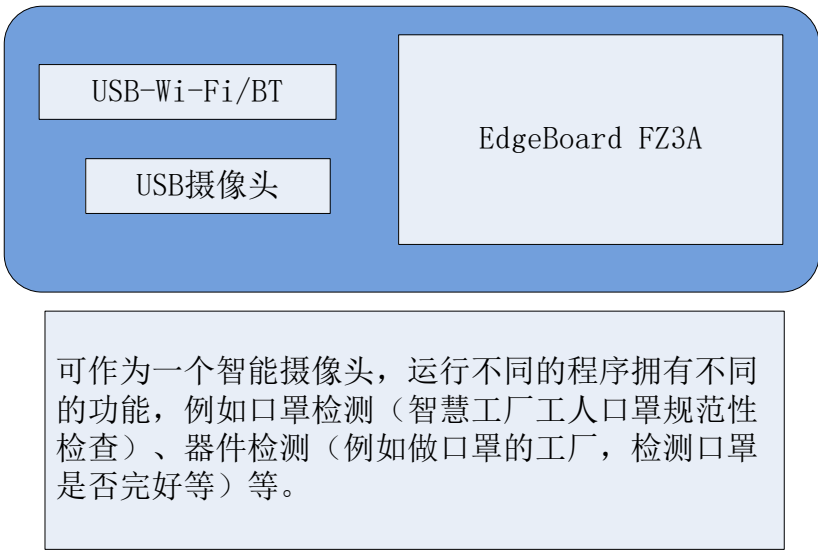
综合排序 最新 评分 价格 价格区间

☐ 免费 ☐ 精选 ☐ 可试听 ☐ 正在直播

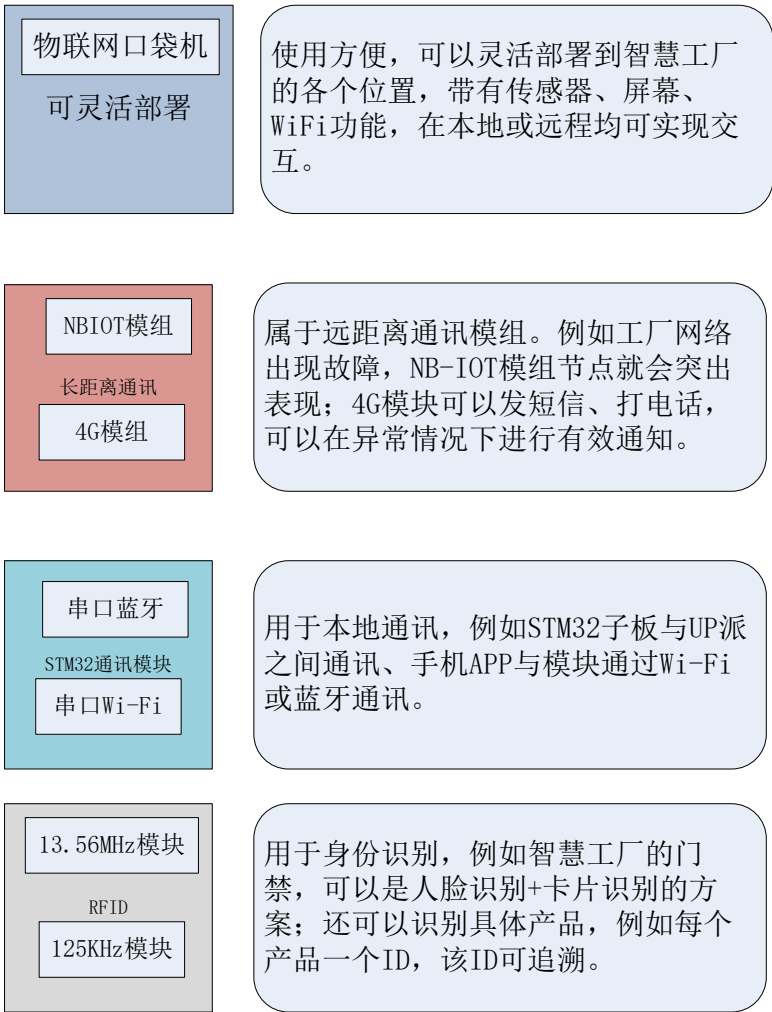
环境搭建 环境搭建 免费 76人在学习 齐老师	Linux基础 Linux基础 免费 150人在学习 齐老师	LED-蜂鸣器模块 LED-蜂鸣器模块 免费 63人在学习 齐老师	独立按键模块 独立按键模块 免费 40人在学习 齐老师
广谱气体传感器模块 广谱气体传感器 ¥10 4人在学习 齐老师	热释红外传感器模块 热释红外传感器 ¥10 11人在学习 齐老师	接近开关-红外反射模块 接近开关-红外反射模块 ¥10 0人在学习 齐老师	声响开关-光敏传感器 声响开关-光敏传感器 ¥10 3人在学习 齐老师

三、场景说明

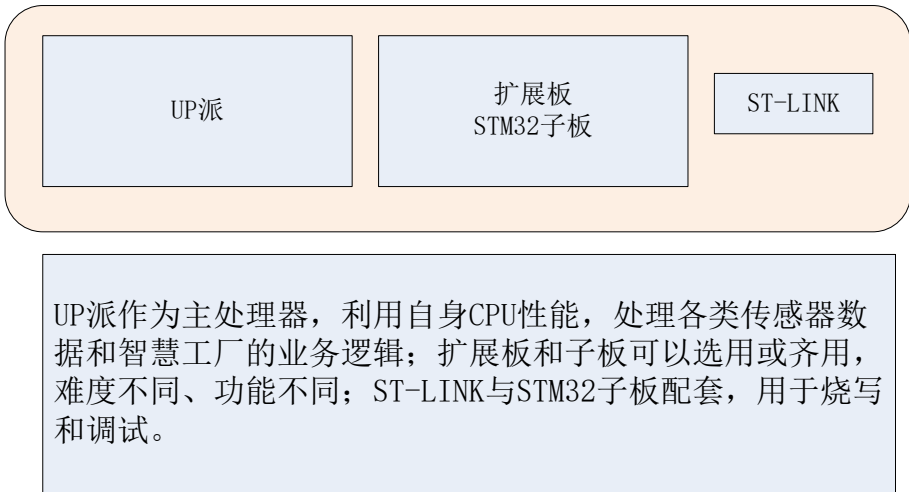
百度 EdgeBoard 场景说明:



通讯模块场景说明:

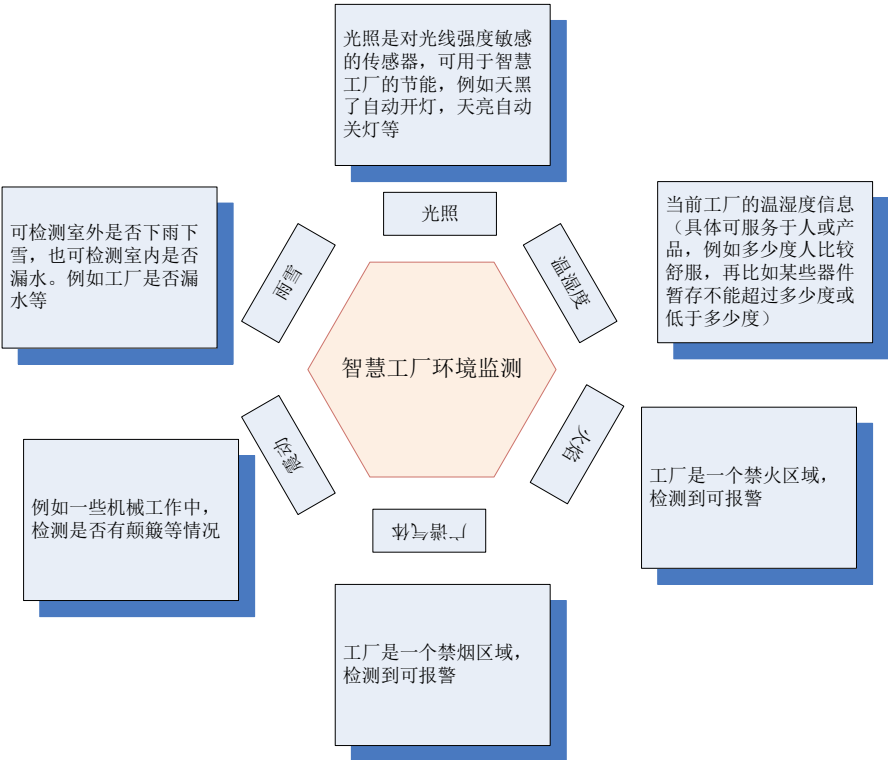
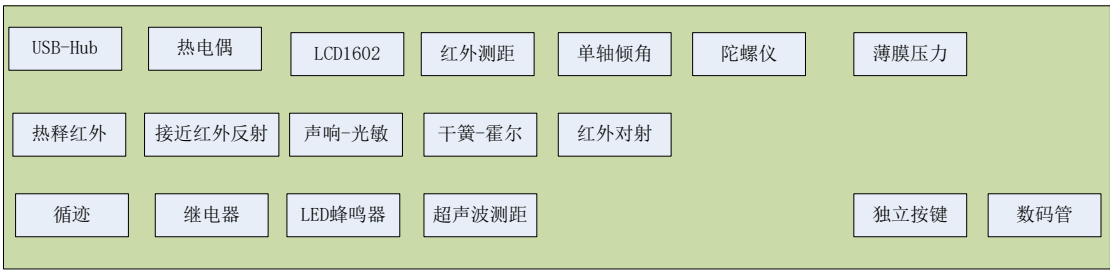


i. MX8 主系统场景说明:



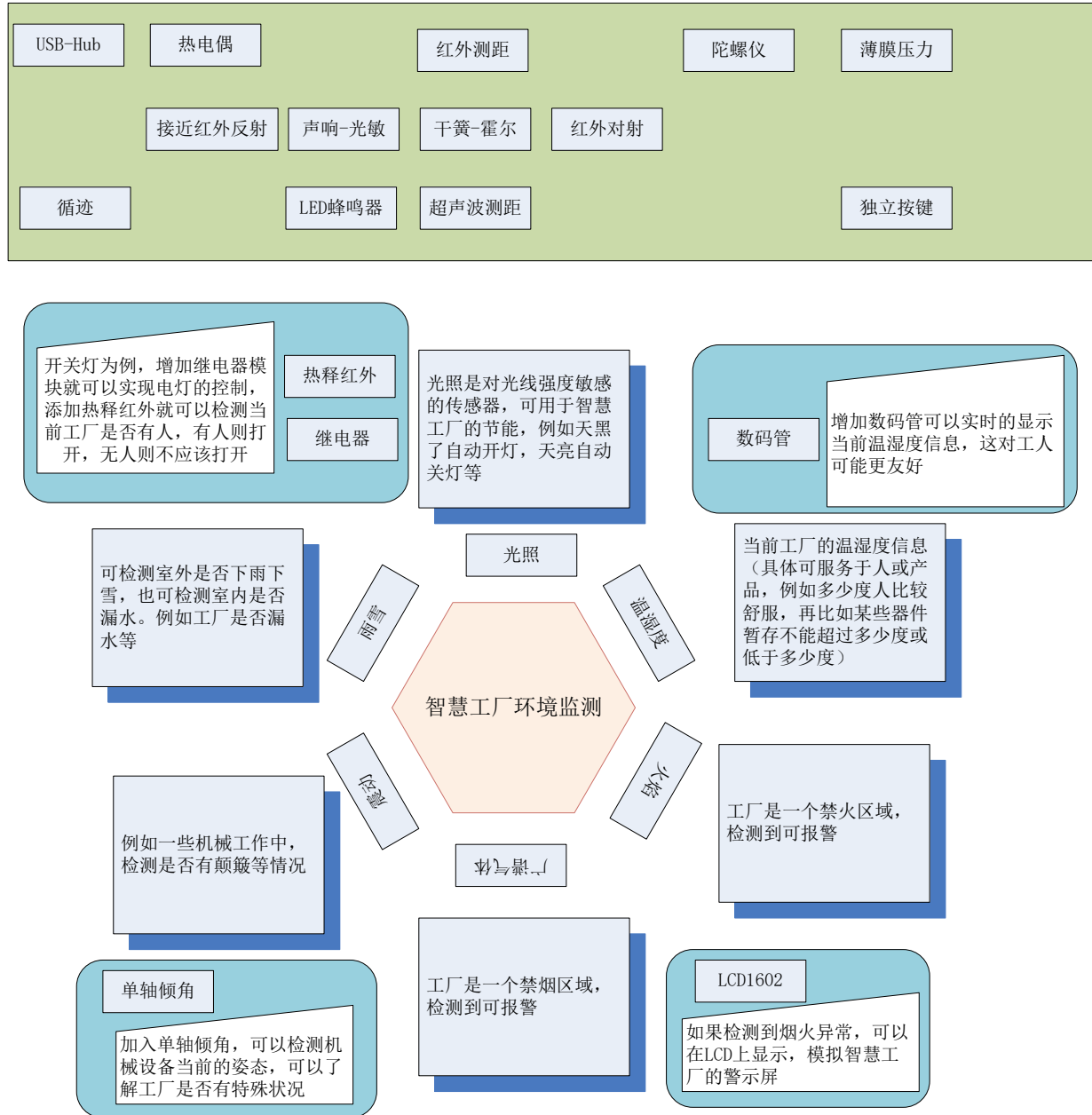
感应场景 1:

以环境监测为例，选取 6 个传感器，可实现如下功能场景。



感应场景 2:

在上一个作品的基础上，在选择 5 个模块，包含控制类和感应类的，就可以对智慧工厂环境监测与控制更加的丰富。



在此基础上还可以增加 LED 蜂鸣器，例如 LED 可以模拟工厂中报警器的灯，蜂鸣器就可以模拟工厂中报警铃，在发现有异常情况直接闪烁、响起。其他的场景也都类似，比如工厂的安防场景、智慧检修等。参赛的学生可以结合实际工厂场景，发挥自身的长处来完善和搭建。