飞思实验室

无人智能教学解决方案

飞思实验室，让无人智能教科研更简单！

卓翼公众号

飞思公众号

北京卓翼智能科技有限公司

北京市海淀区知春路锦秋国际大厦B座9层

www.feisilab.com　marketing@droneyee.com　010-62064221

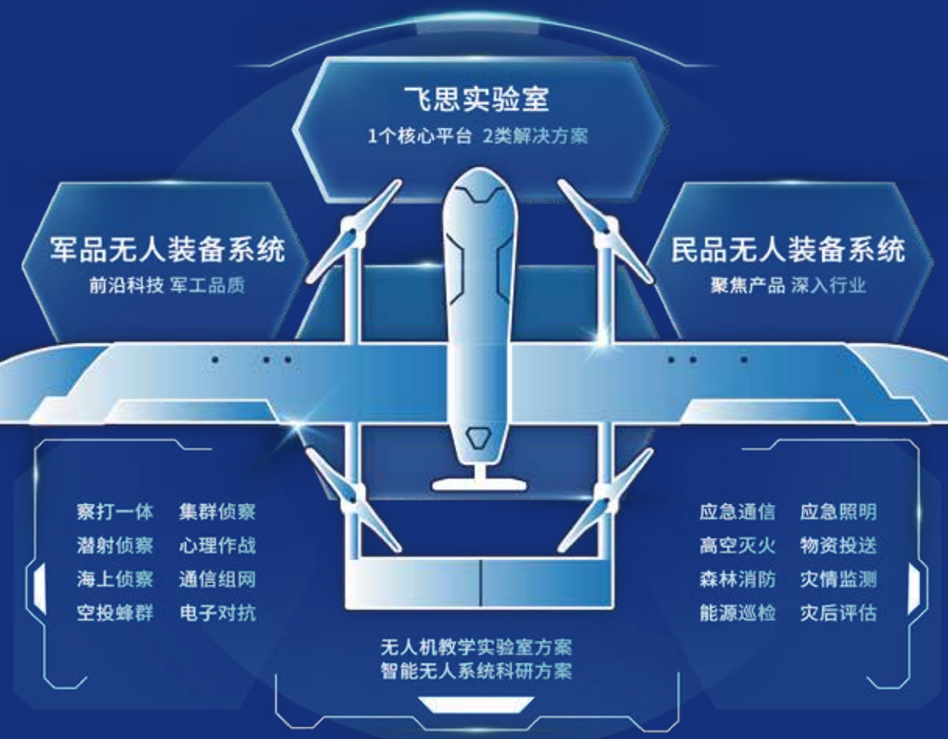
公司简介

卓翼智能于2015年在北京成立，核心团队成员来自于北京航空航天大学。公司自成立以来,致力于为低空应急场景提供无人智能系统解决方案，弥补了国内高烈度环境下大载重系留无人机市场的空白,构建集科研、生产、销售、教学及运营于一体的低空经济产业生态圈。目前已链接产业链上下游2000多家供货商、500多家渠道商/代理商、300余所高校及科研院所、100多个地市级城市。

飞思实验室是卓翼智能旗下无人智能教育及科研板块品牌，专注于为各高校、军工院所及应用单位，在无人装备的飞行控制、集群协同、智能感知及博弈对抗等方向，提供一套完善的涵盖建模、设计、仿真、实装在内的教学、科研及实训解决方案，大大丰富教学及实训过程、加速科研成果落地，核心代码均自主可控。

一体两翼“战略布局”

“一体两翼”战略方向，聚焦围绕“人工智能+无人机”产品研发和应用，延续军用技术、赋能民用产品，满足低空领域更多场景化需求处于行业领导地位，用户遍及全球各地。



- 系留无人机
- 复合翼无人机
- 多旋翼无人机
- 共轴无人机

强大的技术底座

1个核心平台

2类解决方案

无人机教学实验室方案

教学

科研

智能无人系统科研方案

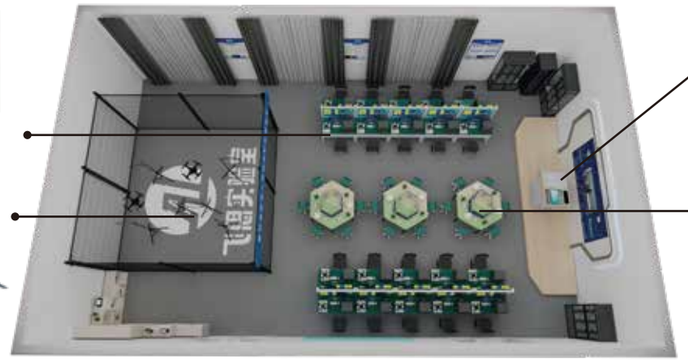
核心平台：飞思仿真平台&飞思集群平台

无人系统组装调测实验室

实验室简介

主要面向无人机应用技术、检修与维护等职校专业以及本科院校有无人机基础需求的专业，解决无人机组装、调试、测试、飞行等系统集成的实验教学问题。

实操部分



理论部分

教学无人机

测试平台

无人系统组装调测实验室

主要产品

装调一体化实验套装、动力测试平台、无人系统实验箱、无人机组装调测实验课程（包含教学ppt、实验指导书、教学视频）。

课程资源目录（部分）

实验课程模块	二级目录	开设形式	支持课时
无人机系统概述	无人机系统组成	理论	3-5
	无人机原理	理论	2-4
	无人机构造及新法规	理论	2-4
无人机系统组装	主体机架安装	理论+实操	1-2
	工具使用注意事项	理论+实操	1-2
	飞控及动力系统安装	理论+实操	1-2
	图数传链路安装	理论+实操	1-1
	各模块接口定义及连接实验	理论+实操	1-1
无人机系统调试	电调校准	理论+实操	1-1
	遥控器与接收机调试实验	理论+实操	1-2
	图数传设备调试实验	理论+实操	1-2
	传感器校准实验	理论+实操	1-2
	地面站调试实验	理论+实操	2-4
	信息报错分析实验	理论+实操	1-2
	姿态控制PID调试实验	理论+实操	2-4
	飞控日志数据分析实验	理论+实操	2-4
拓展模块	欧拉角实验	理论+实操	1-2
	转动惯量测试实验	理论+实操	2-3
	拉力和力矩测试实验	理论+实操	2-5
	动力系统选型与优化实验	理论+实操	2-4
	EKF参数调试实验	理论+实操	5-8
	滤波器参数调节实验	理论+实操	1-2
无人机飞行	无人机模拟飞行	实操	10-20
	无人机实操飞行	实操	10-20
	无人机常见故障分析	实操	5-8
	无人机地面站飞行	实操	5-10
	航点航线应急设置	实操	8-10

实验室简介

主要面向高校飞行器类、控制类、电子类等专业，通过软件在环仿真→硬件在环仿真→桌面整机台架测试→自由飞行验证，完整的教学过程解决飞控设计到应用层验证全系列的任务需求。

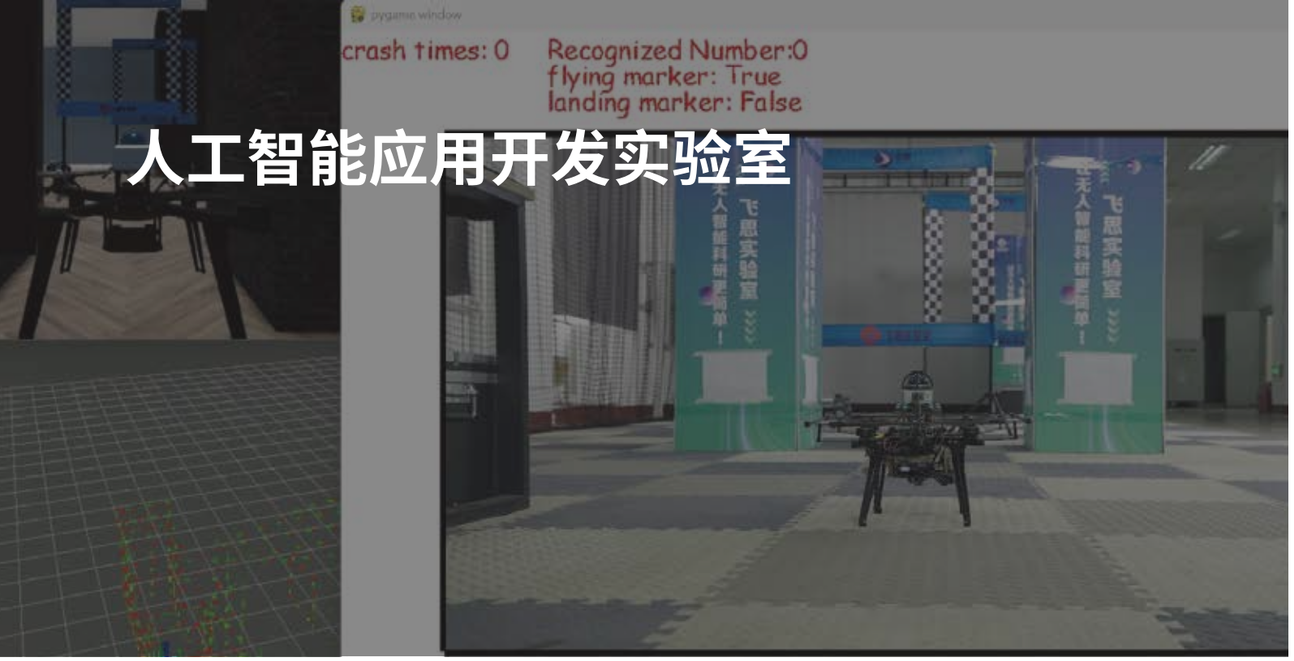
飞行器控制设计与应用实验室

主要产品

飞控设计应用无人机实验平台、飞控设计仿真实验平台、开源飞控平台、桌面级整机测试台架、飞行器控制设计与应用实验课程（包含教学ppt、实验指导书、教学视频）。

课程资源目录（部分）

实验课程模块	二级目录	开设形式	支持课时
四旋翼无人机高阶调试	Matlab Simulink在实验中的应用	理论+实操	1-2
	PX4开源系统简介	理论+实操	1-3
	Matla Simulink代码自动生成PX4飞控固件烧写实验	理论+实操	1-2
	姿态环的PID参数调试实验	理论+实操	2-4
	位置环的PID参数调试实验	理论+实操	2-4
动态系统设计与建模	机架设计及性能评估实验	理论+实操	1-2
	动力系统设计及性能评估实验	理论+实操	2-3
	四旋翼运动模型的建立和匹配	理论+实操	1-3
	Simulink自动生成C /C++代码实验	理论+实操	2-3
	多旋翼刚体动力学统一模型适配实验	理论+实操	1-3
传感器与通信系统	LED灯控制实验	理论+实操	1-2
	uORB消息读写实验	理论+实操	1-2
	惯性测量单元数据获取实验	理论+实操	1-2
	三轴加速度计标定实验	理论+实操	1-2
	三轴加速度计标定参数分析实验	理论+实操	1-2
	三轴磁力计标定实验	理论+实操	1-2
	MAVLink消息通信实验	理论+实操	1-2
无人机导航及测控系统	QGC地面站航线绘制实验	理论+实操	2-5
	QGC地面站航拍取图实验	理论+实操	1-3
	飞行日志分析实验	理论+实操	2-4
	多旋翼区域覆盖决策设计实验	理论+实操	1-3
	Offboard模式控制实验	理论+实操	1-2
四旋翼飞行控制算法与策略	互补滤波器设计实验	理论+实操	2-3
	卡尔曼滤波器设计实验	理论+实操	2-4
	滤波器参数调节实验	理论+实操	1-3
	QGC实时调整控制器参数实验	理论+实操	1-2
	姿态控制器设计实验	理论+实操	2-4
	位置控制器设计实验	理论+实操	1-3
	半自主控制模式设计	理论+实操	1-2



人工智能应用开发实验室

实验室简介

主要面向高校人工智能类、计算机类、控制类等专业，通过飞思视觉仿真平台及配套的硬件平台在仿真和真机实飞中的无缝迁移，解决了室内实飞场地无法满足大量飞机飞行测试的问题，优化了整体教学流程，提高实验教学效率。

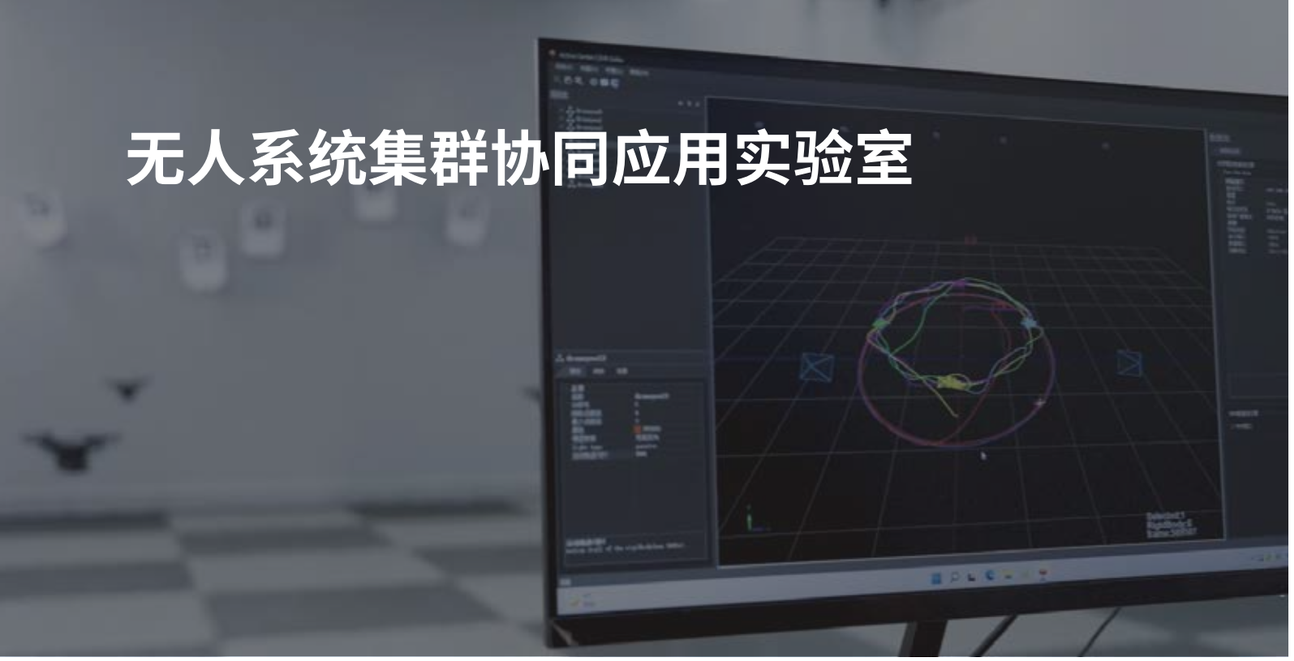
人工智能应用开发实验室

主要产品

智能驾驶无人机/无人车、人工智能综合实验箱、飞思视觉仿真平台、视觉控制仿真单元、无人系统智能应用开发实验课程（包含教学ppt、实验指导书、教学视频）。

课程资源目录（部分）

实验课程模块	二级目录	开设形式	支持课时
软件在环环境搭建	仿真工具链安装与配置	理论+实操	1-2
	Python开发环境搭建	理论+实操	1-3
	虚拟机环境搭建	理论+实操	1-2
	仿真3D地图场景与载具样式	理论+实操	2-4
	QGC参数调试及日志分析	理论+实操	2-4
硬件在环仿真实验搭建	仿真硬件在环仿真	理论+实操	5-10
	飞思智能仿真单元环境配置	理论+实操	1-2
	NX+飞控硬件在环仿真	理论+实操	2-5
视觉真机实验环境搭建	J150飞机外部控制环境搭建	理论+实操	3-5
	J160飞机机载视觉控制环境搭建	理论+实操	3-5
	J310激光大负载视觉控制环境搭建	理论+实操	3-5
	RD40智能无人车避障	理论+实操	3-5
搭建机载板卡视觉开发环境	激光/视觉传感器配置	理论+实操	1-3
	仿真3D接口应用实验	理论+实操	1-2
	仿真控制接口应用实验	理论+实操	1-2
飞控+机载Linux联机外部控制	MavROS安装与常用命令	理论+实操	1-2
	位置、速度与加速度控制	理论+实操	2-3
	姿态+油门控制	理论+实操	2-3
目标检测与跟随	传感器及相机的调试与标定	理论+实操	3-5
	相机的目标位置解算	理论+实操	2-3
	图像数据的采集与标注	理论+实操	2-4
	路径规划与传感器定位	理论+实操	2-4
	深度学习（实验中相关）	理论+实操	5-8
例程库	无人机与无人车的协同与路径规划等	理论+实操	20-40



无人系统集群协同应用实验室

实验室简介

主要面向高校人工智能类、通信类、控制类、计算机类等专业，通过飞思集群仿真平台及配套的硬件平台在仿真及真机实飞中的无缝迁移，以及丰富的集群空地协同在不同场景下的应用案例，解决了院校缺乏空地协同应用场景的教学问题。

微型集群无人机

集群仿真平台

集群控制仿真单元

集群无人机开发平台

无人系统集群协同应用实验室

主要产品

微型集群无人机平台、集群控制仿真单元、集群无人机开发平台、飞思集群仿真平台、多旋翼虚实结合集群控制技术课程（仿真部分）、多旋翼虚实结合集群控制技术课程（实飞部分）（包含教学ppt、实验指导书、教学视频）。

课程资源目录（部分）

实验课程模块	二级目录	开设形式	支持课时
环境搭建	仿真工具链安装及环境搭建	理论+实操	1-2
	Simulink集群仿真接口数据收发	理论+实操	1-3
	集群控制仿真单元单机硬件在环	理论+实操	1-2
	集群控制仿真单元多机硬件在环	理论+实操	2-4
	室内动捕集群实飞场地环境搭建	理论+实操	2-4
	集群软件安装及整体环境联调	理论+实操	1-2
	集群飞机调试与检修	理论+实操	1-3
	Simulink集群实飞接口数据收发	理论+实操	1-2
单机控制	点到点飞行控制	理论+实操	2-4
	位置与偏航控制PID整定软件在环	理论+实操	2-4
	圆形曲线飞行	理论+实操	1-2
	“8”字形曲线飞行	理论+实操	3-5
	控制通道优化与X形轨迹快速飞行	理论+实操	1-2
	跟踪控制器设计	理论+实操	1-3
	跟随控制器设计	理论+实操	1-2
	避障控制器设计	理论+实操	2-4
	高机动加速度控制	理论+实操	2-4
集群控制	两机起飞降落控制	理论+实操	1-2
	四机编队控制实验	理论+实操	1-3
	多机防碰撞	理论+实操	5-10
	基于圆形函数曲线编队飞行	理论+实操	2-4
	主从跟随编队飞行	理论+实操	4-8
	队形变换基于虚拟结构法的编队飞行	理论+实操	10-30

教研生态

技术助力权威赛事

卓翼飞思实验室已链接300余所高校及科研院所，形成庞大技术底座，为全国三维数字化创新设计赛、中国机器人及人工智能大赛、全国集群挑战赛等赛事提供技术支持。

赛事共吸引来自全国各大高校的500余支队伍参与竞技，卓翼飞思实验室技术助力众多优秀团队获得国家级奖项，促进教育链、产业链、创新链、人才链精准对接，在服务国家战略中发挥有力支持作用。

技术助力课题申报

“中国高校产学研创新基金”由教育部高等学校科学研究发展中心设立，其中“无人集群协同智能项目” 旨在支持高校在无人系统仿真、编队协同控制、协同态势感知、编队组网、任务规划、人工智能算法以及行业应用领域的创新研究。

卓翼飞思实验室技术助力该项目课题申报，并取得一系列成果：成功助力300多个项目申报，并协助合作教师申请到多项专利或软著，发表包括不少于10篇的SCI或EI收录论文，进一步推动了科技成果的应用和转化。

300+
项目申报

100+
项目立项支持

10余篇
SCI或EI收录

科研解决方案

用于科研单位技术开发与项目验证，解决用户在开发与验证方向存在工具链复杂、标准不统一、仿真实测差异性大、可靠性低等问题。

无人机飞控仿真开发与验证

基飞思飞控仿真平台自动代码生成技术，用于HIL仿真和实际飞行测试，实现Sim2Real。

无人机智能感知算法开发与验证

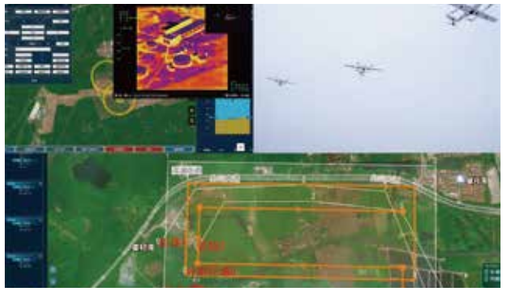
基于飞思视觉仿真平台，通过数字仿真+半实物仿真+实物验证的思路，快速实现无人机视觉算法开发与验证。

无人集群协同对抗开发与验证

基于飞思集群仿真平台，构建智能蓝军与三维场景，生成大量测试用例，用于千架级次无人系统蜂群的智能算法测试训练与快速迭代。

面向任务场景无人机集群应用

无人机作为可靠挂载平台，可用于搭载电抗载荷、视觉载荷、通信载荷等，为用户提供一个可扩展、可定制的无人机集群空中实验室。



合作客户

- 哈尔滨工业大学
- 西北工业大学
- 北京航空航天大学
- 南京航空航天大学
- 北京理工大学
- 哈尔滨工程大学
- 南京理工大学
- 中国电子科技集团
- 中国航天科技集团
- 中国兵器工业集团
- 中国船舶重工集团
- 中国航空工业集团
- 中国电子信息集团
- 中国航天科工集团
- 国防科技大学
- 火箭军工程大学
- 海军航空大学
- 陆军工程大学
- 空军军医大学
- 武警工程大学
- 陆军装甲兵学院
- 中南大学
- 武汉大学
- 长春大学
- 中国地质大学
- 大连理工大学
- 山东大学
- 兰州大学
- 中国民航大学
- 北方工业大学
- 安徽工业大学
- 南京工业职业技术大学
- 西安航空职业技术学院
- 长春职业技术学院
- 陕西职业技术学院
- 深圳职业技术大学