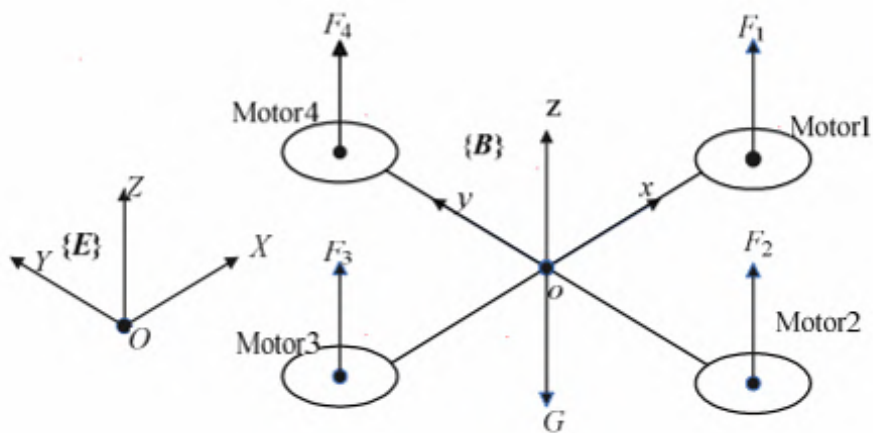


嵌入式系统联谊会
www.esbf.org.cn

创客教育2.0

——大学生科技创新创业的最后一公里



广州大学机械与电气工程学院
广州市创客协会

黄文恺

团队组建

自08年起，出于对大学生就业质量的关注，尝试从教学改革着手，将创客教育引入到大学生当中。为此，我邀请六位志同道合的同事加入，共同组建了广州大学创客教研团队，致力于在大学生中开展创客教育，围绕珠三角智能制造所带来的人才升级需求，培养具有“系统设计观”和“一专多能”的复合型人才。

项目负责人简介

黄文恺 广州大学机械与电气工程学院教师
2015年当选为广州市创客协会会长
广州大学机器人工程专业的主要起草人

主要业绩：主持市级以上课题十二项

申请国家专利**56**项，已授权**39**项

出版学术专著一本，创客教材**8**本

指导学生竞赛获得全国奖励**25**项，省级**41**项

创办机器人制作训练实验室（**2008**年）

创建广州大学-西通**3D**打印先进制造研发中心

团队成员简介

伍冯洁，高级实验师，广东工业大学测试计量技术与仪器专业硕士；

从事电子科学与技术、测控技术、计算机视觉等领域的实验教学与技术开发。现已主持市级以上科研项目4项，以主要参加者参加国家、省市级科研项目7项；编著教材7本（其中国家“十一五”规划教材2本），公开发表论文17篇（其中被四大索引收录5篇）；申请国家专利17项。在创客精英班讲授单片机技术、专利申请等课程。



吴羽，中山大学光学专业硕士；

毕业后从事电子技术、机器人技术的实验教学与研究，现已主持广州市教育科学十二五规划课题1项，参与国家、省部级科研项目3项，曾指导学生参加省级大学生创业训练项目、国家级创新训练项目，带领学生团队研发3D激光扫描仪，并获专利两项。在创客精英班讲授Processing、APP Inventor等课程。



朱静，华南师范大学信息光电子专业硕士；

从事电子科学与技术、通信与信号处理等领域的实验教学与技术开发工作10年。以主要参加者参与市级科研项目4项；编著教材1本，公开发表论文7篇；申请国家专利9项。在创客精英班讲授高级电路板制作和3D打印等课程；



团队成员简介



韩晓英，女，中南大学控制理论与控制工程专业硕士；

从事电子科学与技术、自动化控制、工业机器人等领域的实验教学与技术开发14年，参与国家、省市级科研项目7项；公开发表论文5篇；申请国家专利5项。带学生参加创业挑战杯大赛，获得国家级奖项1项、省级1项。在创客精英班讲授STM32、电子设计与制作和工业机器人应用等课程。

温泉河，广州大学软件所硕士研究生毕业；

主要研究方向动态几何、智能服务机器人。参与市级以上科研课题4项；公开发表论文4篇；申请国家专利2项；指导学生竞赛获得省级奖励2项。在创客精英班讲授智能车软件设计、安卓软件开发等课程。



姚佳岷，安徽工业大学计算机应用技术专业的工学硕士；

毕业后一直从事计算机应用技术，智能信息处理领域的实验教学与技术开发，研发出多套有关机器人方面的软件应用系统，研制的智能机器人在广州电视台科普节目担任主持人。曾带领学生参与中国机器人大赛，获得省赛一等奖5项、三等奖3项，国赛一等奖3项。在创客精英班讲图像处理、OpenCV等课程。

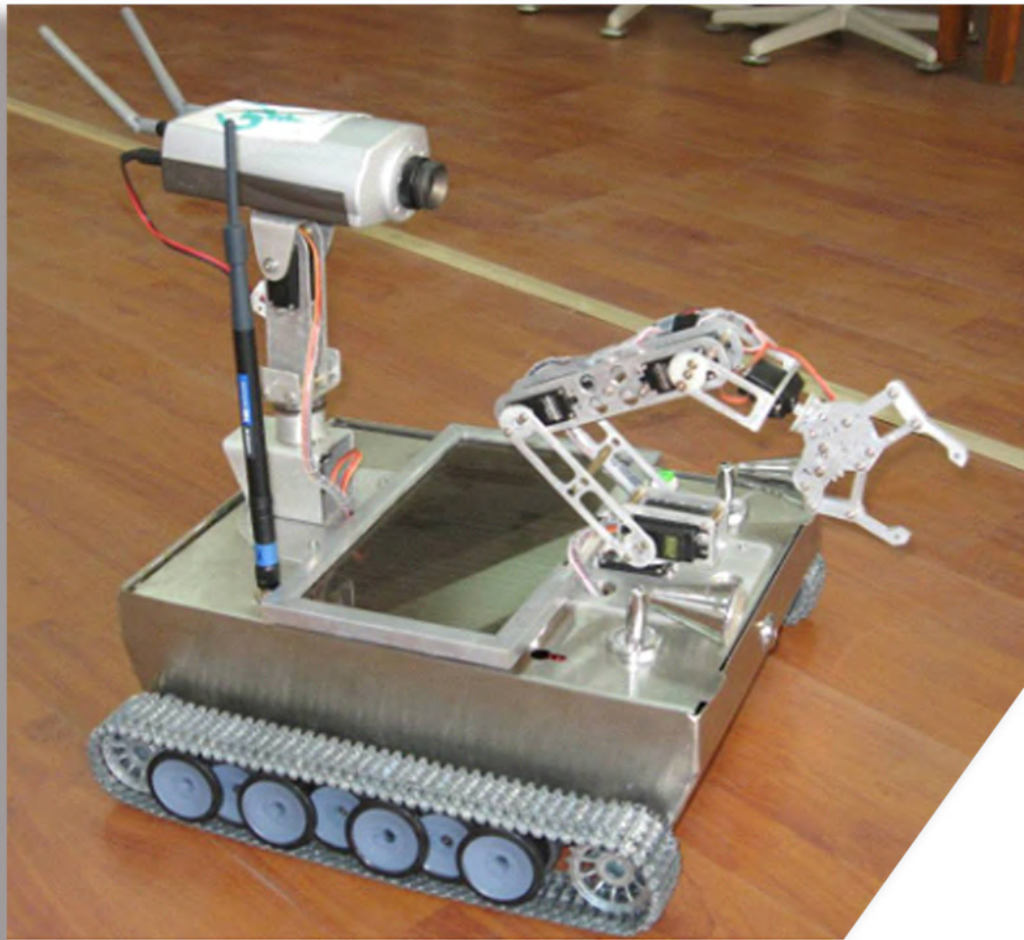


一、广州大学创客教育开展情况

创客精英班学生成果

- (1) 机器人系列
- (2) 无人机系列
- (3) 3D打印与扫描系列
- (4) 智能移动控制终端
- (5) 智能车系列
- (6) 其他专题系列科技作品

机器人系列



基于Wi-Fi的视频监控机器人

机器人系列

八足机器人

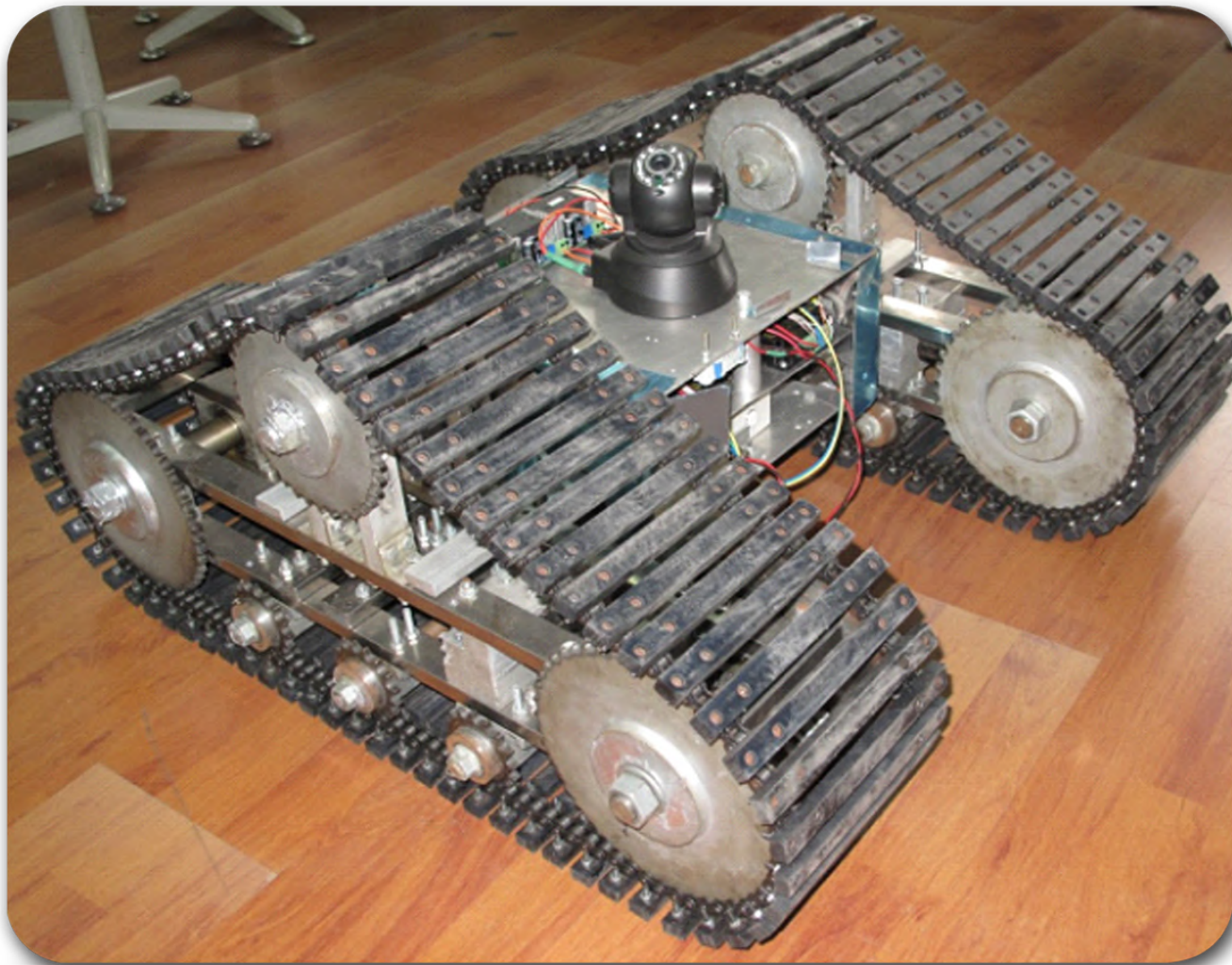


足式行走



轮式行走

机器人系列

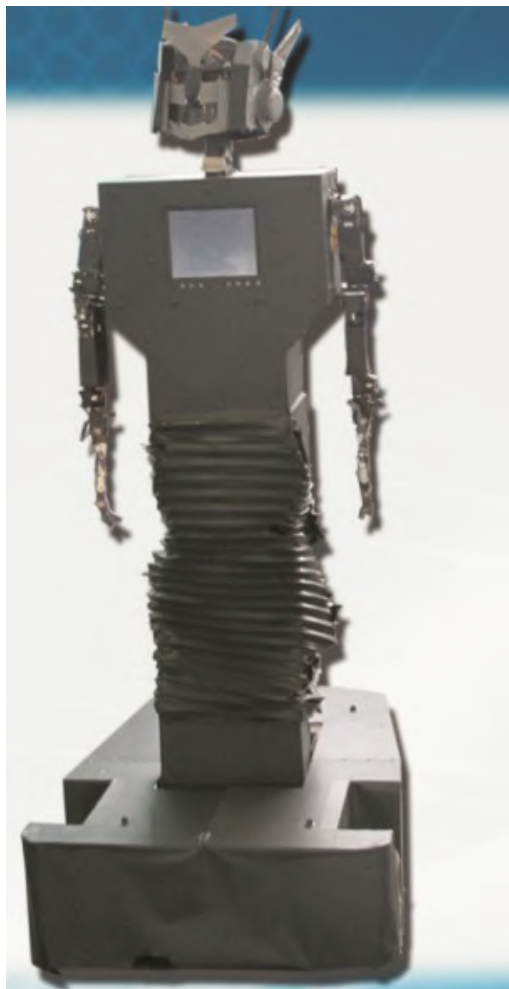


履带式全地形机器人

智能服务机器人系列



安防巡逻机器人



迎宾礼仪机器人



家庭教育机器人

智能服务机器人系列



节目主持机器人

节目主持机器人——“阿达”，由工业级3D打印机制造。身高1米80，拥有24个自由度。“阿达”由创新班大二和大三同学花费6个月共同完成。

该机器人连续3年作为南方电视台科普小达人比赛的主持人，参与节目的主持工作。

智能服务机器人

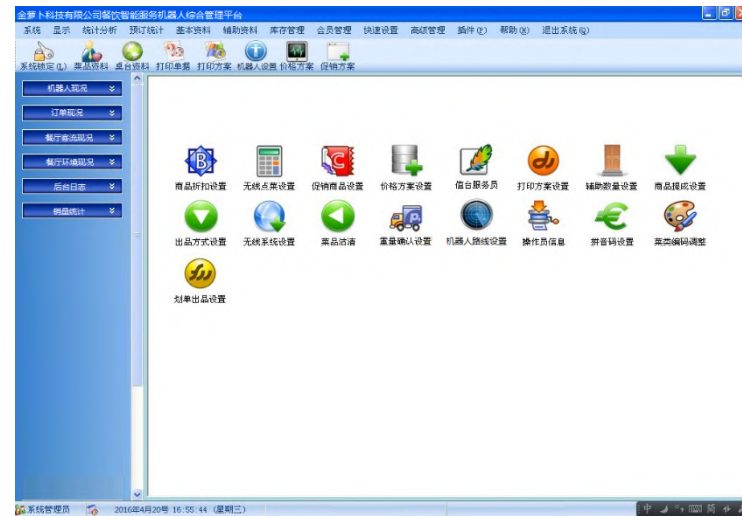


送餐机器人

智能餐饮服务机器人系统综合管理平台

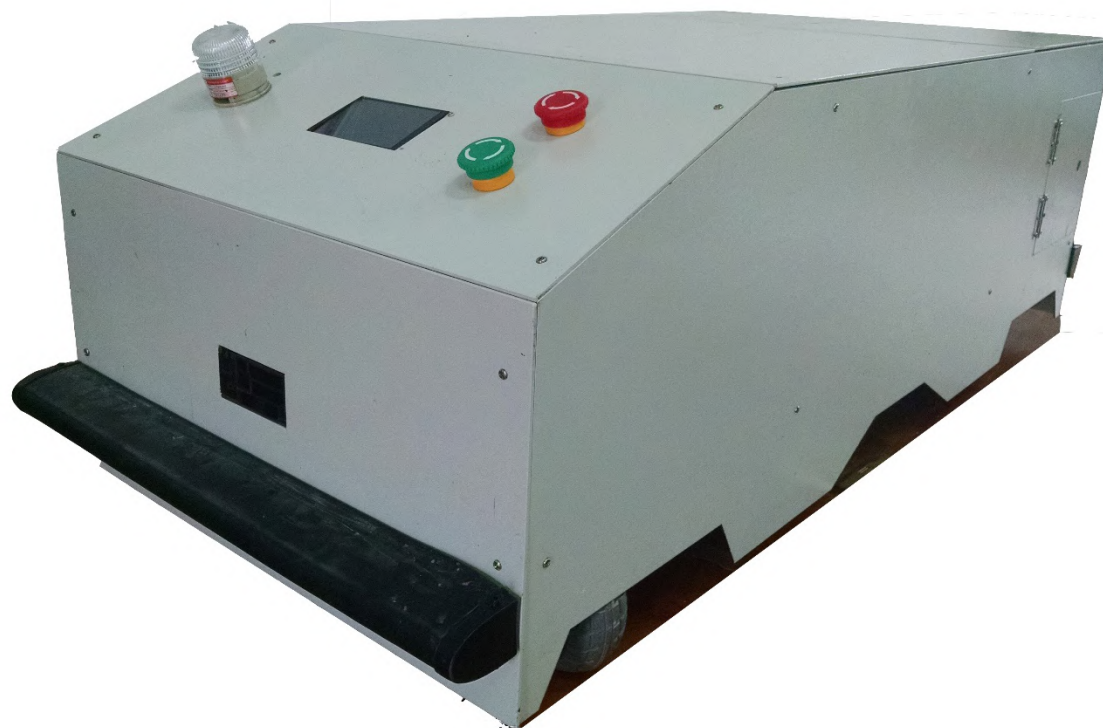


触屏点餐界面



后台管理系统

工业机器人系列



AGV自动引导车辆

工业机器人



基于机器视觉的机器人手

工业机器人

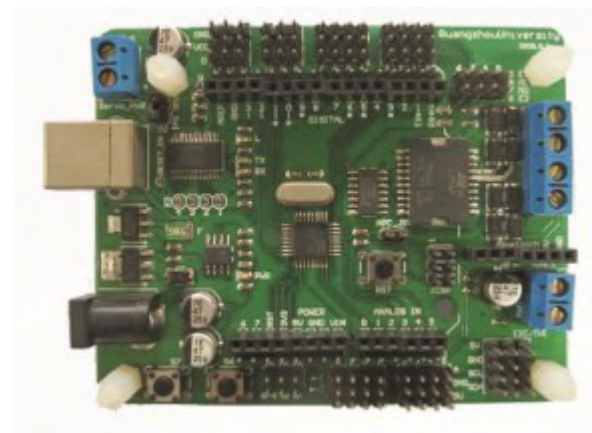


模块化可拼接全自动物流分拣线

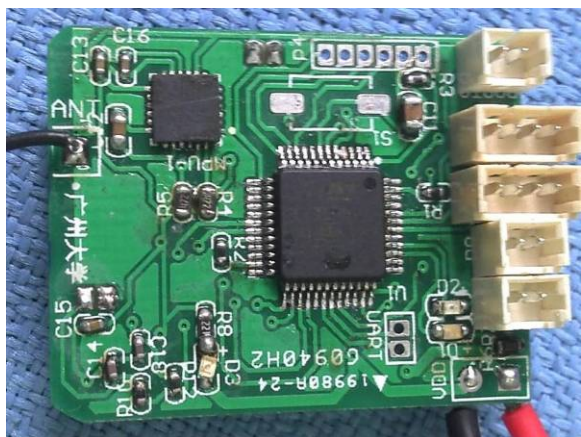
机器人控制器系列



六路伺服电机控制器



Arduino双电机控制板



迷你无人机飞控板



32路舵机控制器

无人机系列



空中搜救机器人

无人机系列

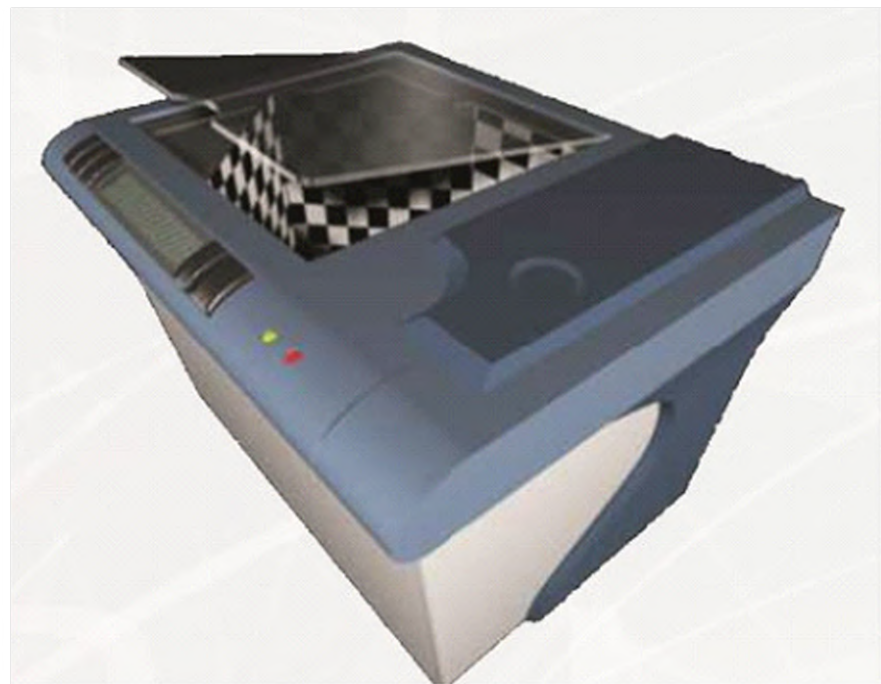


- 无人机实景驾驶舱

机器人辅助设计制造系列



3D打印机



激光3D扫描仪

智能机器人玩具系列

智能玩具-----智能对战车



手机控制儿童车



WiFi实时视频控制的迷你四轴飞行器



智能手机、平板电脑控制的智能对战车、飞行器和机器人

智能机器人玩具系列



手机控制的BB-8球形机器人

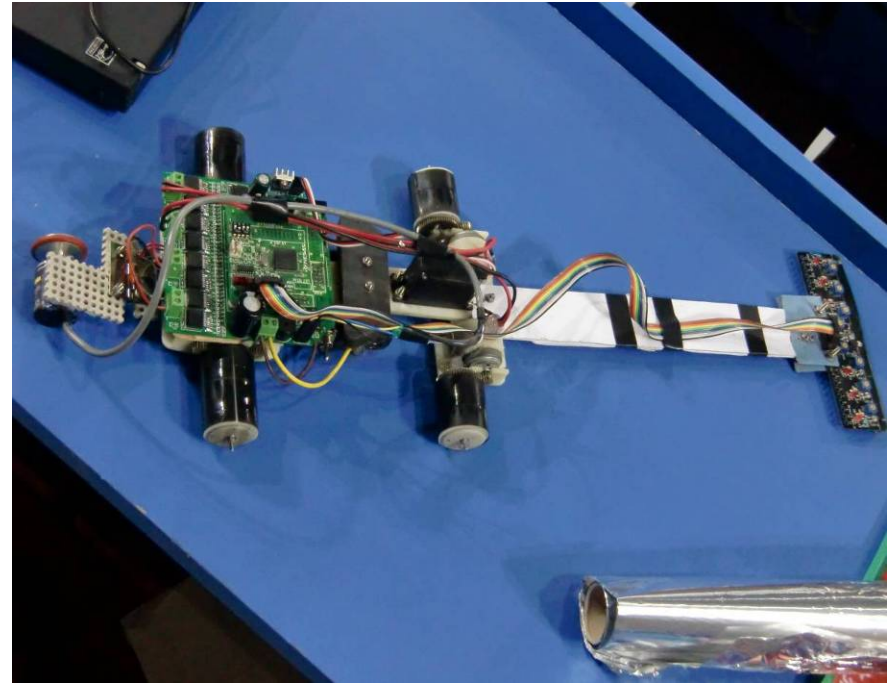


制作全过程视频请扫二维码

智能车系列



实验室赛道

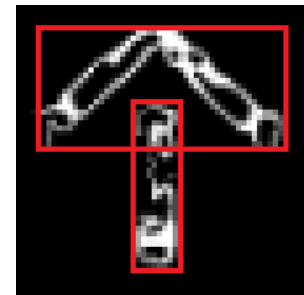
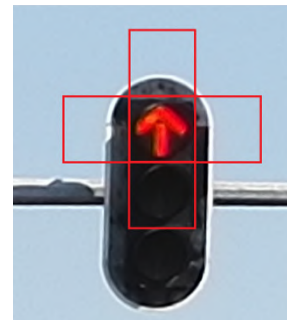


瑞萨智能车

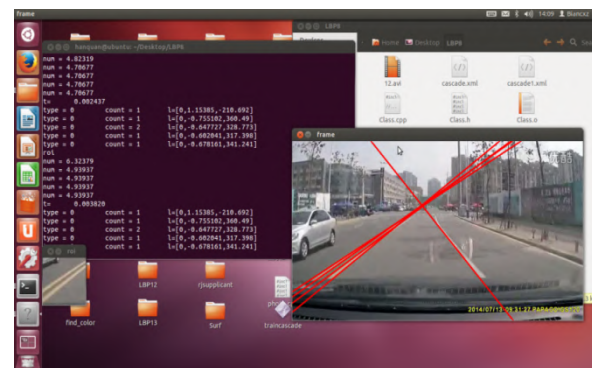
智能车系列



无人驾驶车辆底盘

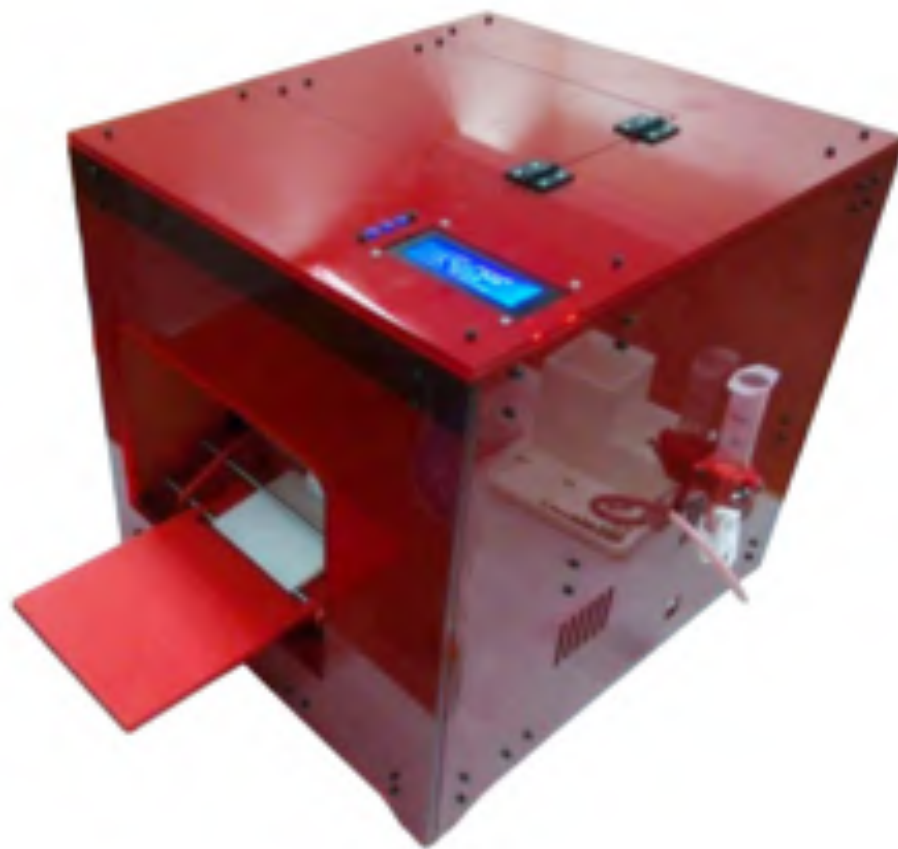


交通信号灯识别



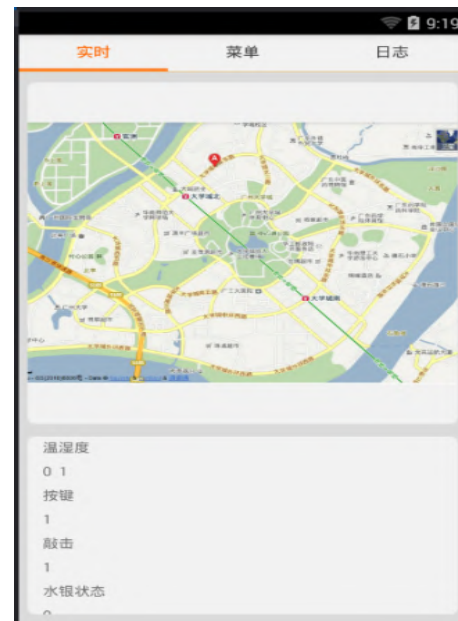
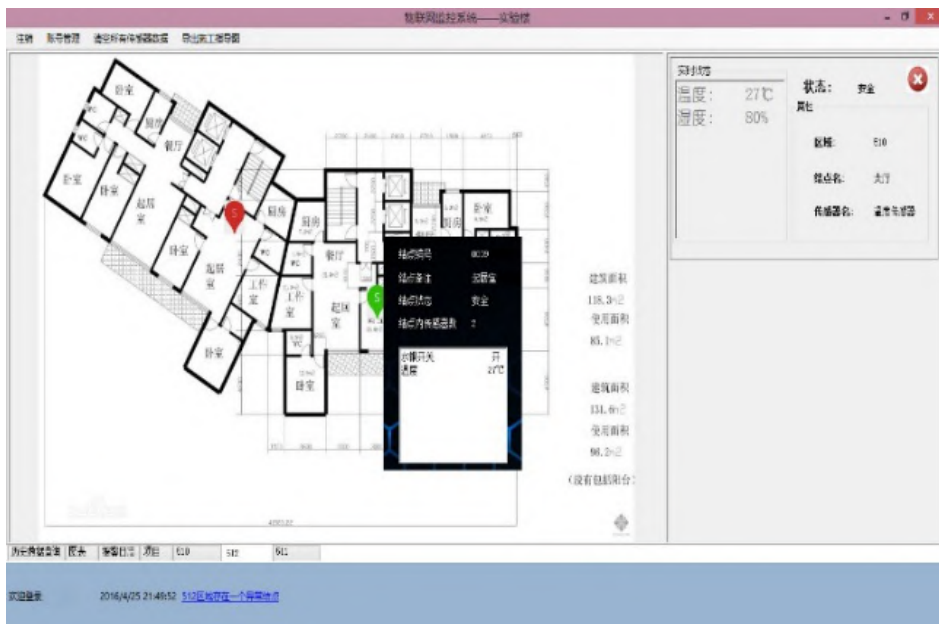
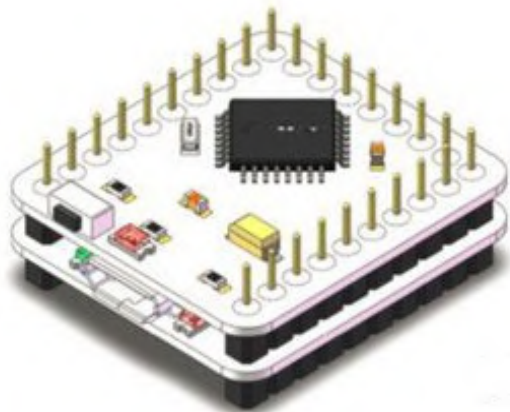
道路标志线识别

办公设备开发



全自动盖章机

堆叠式可重构自适应智能物联网系统



特色: 增加或减少多个传感器只需要在原有传感器上直接插拔就可以完成; 可重构设计保证了二次开发和应用的便利性, 传感器无需按照特定顺序安装, 可任意插拔

教育机器人竞赛平台专题

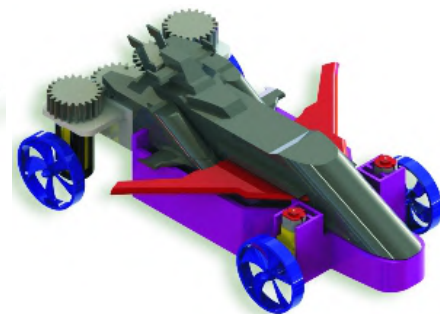
2013科研与竞赛创新实践班
暑期作品简介

(主题：设计青少年趣味机器人竞赛平台)



共设计**12**款青少年教育机器人平台，其中垃圾分类机器人成为广东省赛标准。

交互式创意机器人专题



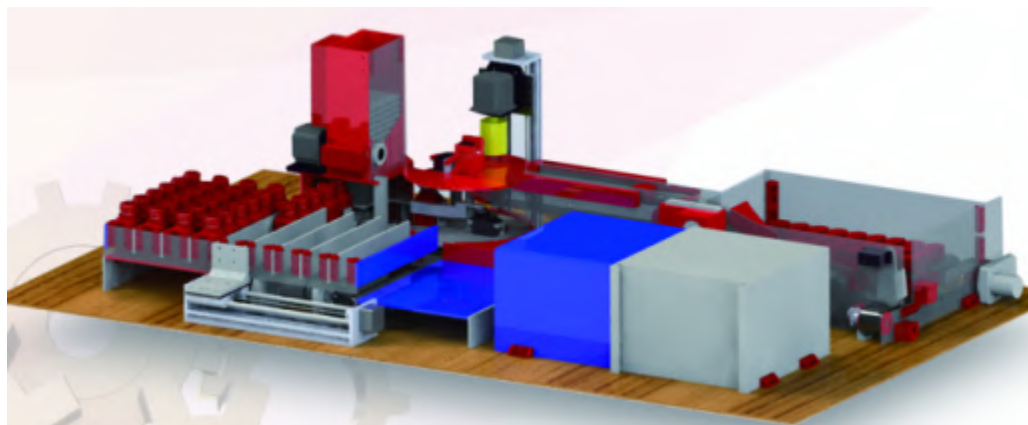
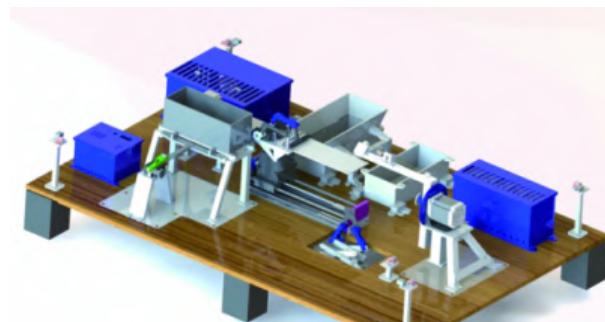
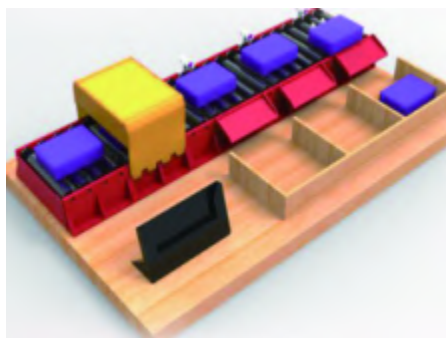
共设计**12**款交互式创意机器人，均采用平板电脑或者手机进行控制

关爱特殊儿童专题



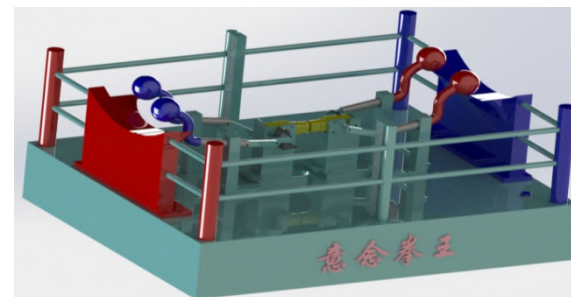
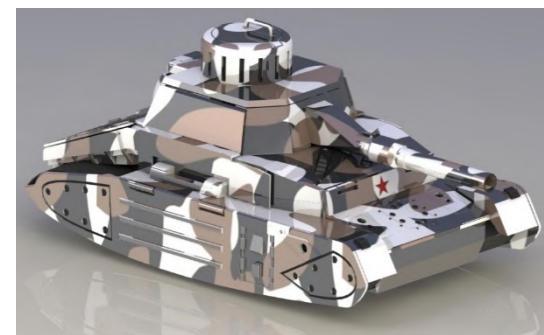
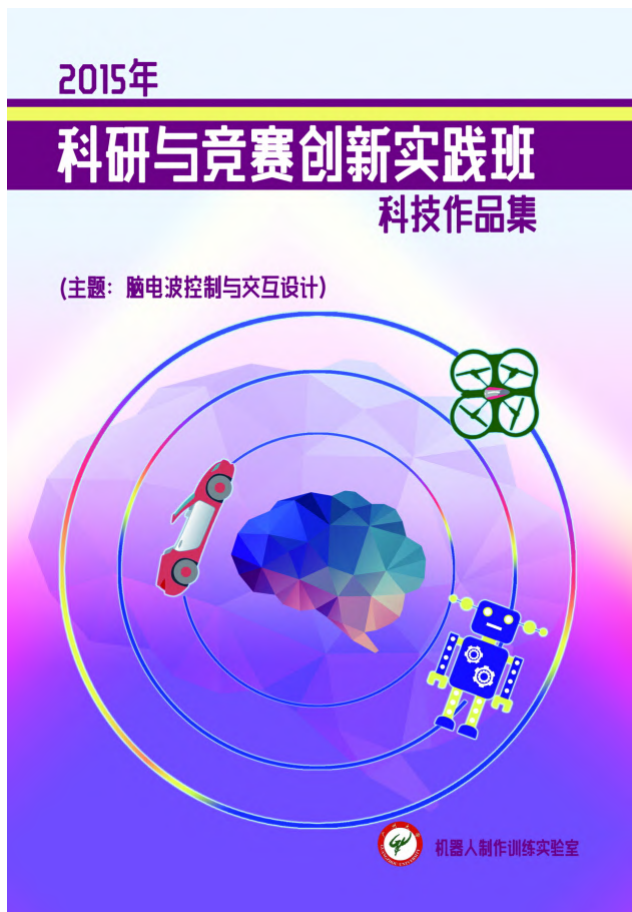
带领学生前往盲人学校和聋人学校调研，为特殊儿童开发导盲杖、智能水杯、盲人穿衣小助手等作品共12件。

工业机器人/自动生产线专题



带领学生前往工厂调研，开发了自动物流分拣线、绕线机器人、自动药丸灌装生产线等共8件作品

脑电波控制与交互设计专题



开发了一系列用脑电波控制的智能玩具，如意念对战机机器人、意念坦克、意念拳王、意念反恐射击等8个作品

受邀参加中国国际信息产业周

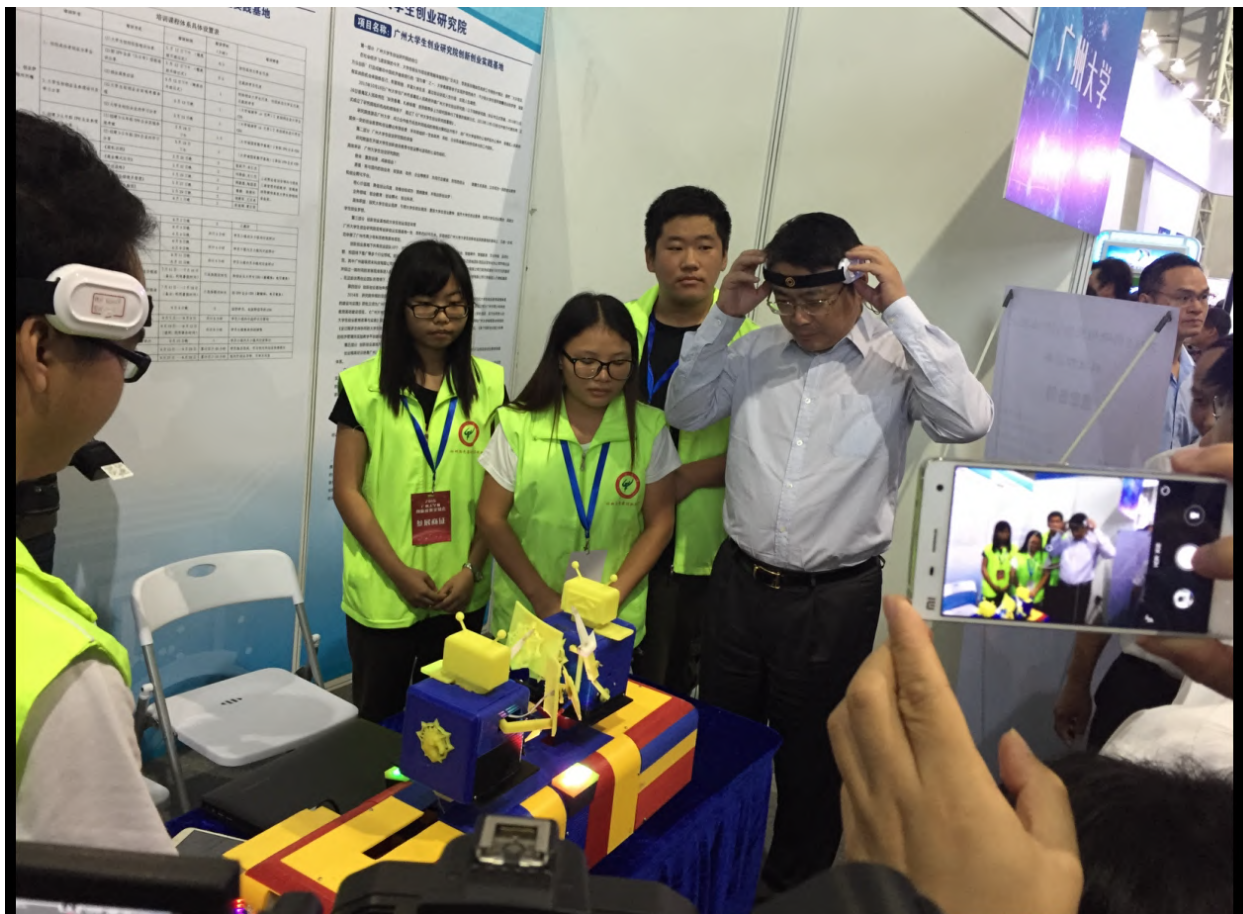


2012中国国际信息产业周展出，国家工业和信息化部副部长杨学山，广州市市长陈建华等参观我校机器人展位，给予了充分的肯定

受邀参加亚洲动漫游戏展演出



受邀参加大学城创新成果交易会



王东副市长亲身体会由我创客团队开发的脑电波科技作品

受邀培训广东省中小学科技教师



创新班大二学生正在培训来自全省中小学的科技教师

3D打印技术千人培训



创客精英班学生培训来自全市 1 2 0 0 名中小学科技教师

媒体报道



我们研发的机器人的参赛实况在央视新闻频道播出

媒体报道



并列双旋翼直升机被央视新闻联播和中国青年报头条报道

媒体报道



广州日报、南方都市报、信息时报、南方日报相继报道我创客团队及其作品

参与的学科竞赛

- 1、全国机器人大赛暨**ROBOCUP**公开赛
- 2、电子设计大赛
- 3、全国机械设计创新大赛
- 4、全国大学生科技挑战杯
- 5、全国大学生创业挑战杯
- 6、全国大学生飞思卡尔智能汽车大赛
- 7、全国瑞萨智能车大赛
- 8、**ITAT**全国就业技能大赛

参赛现场





荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

证书

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

获奖证书

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

获奖证书

荣誉证书

荣誉证书

三等奖

荣誉证书

荣誉证书

奖状

广州大学第五届教师书画展

第六届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

获奖证书

二等奖

第四届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

第四届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

第五届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

第五届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

荣誉证书

获奖证书

二等奖

第五届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

获奖证书

三等奖

第五届全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛

获奖证书

三等奖

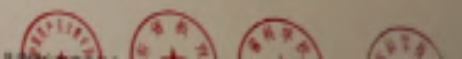
荣誉证书

广州大学

吴川平 林清光 梁俊杰 黄国敏 甘雷法 李望望 肖洪伟 郭云飞 李兆宇 曹国新
你（们）的作品《千里眼无人机电控系统》荣获第十二届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛
一等奖

特发此证，以资鼓励。
指导老师：黄文斌 倪马法 韩纯英

2010年国际超频MCU模型车大赛中，积极鼓励、所指导参赛队成绩突出，荣获大赛的快乐。



专利授权



创客教育引发的思考题

- 创新能力是天生的还是后天培养的？
- 这个问题并不简单，它决定了创新人才培养思路是采用精英化培养方式还是大众化的培养方式！
- 这个问题等价于“创新是少数人的专利，还是大多数人的狂欢？”

我们通过多年的实践，得出的答案是：

- 创新能力是可以后天培养，而且可以批量化、亦可定制化的大规模培养创新人才。
- **TRIZ**理论告诉我们发明创造都是有规律可循，同样创新人才的培养也是有规律，有方法的。
- 为了验证我们的教学理念，我们培养的学生大部分都是一张白纸，零基础的学生。

创客教育的萌芽（创客1.0）

广州大学是国内开展创客教育较早的高校。

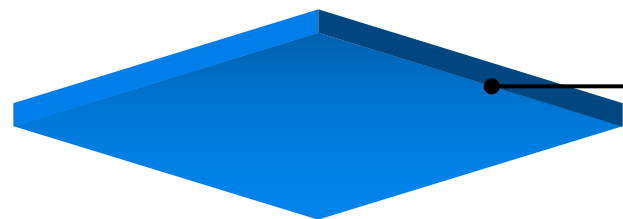
- 2008年，机器人制作训练室成立；同年，科研与竞赛创新实践班成立。刚开始时，仅招收10几名学员进行小规模招生培养。
- 2012年正式开始按照班级建制，以每届60人的规模，开始面向全校本科生招生，尝试在本科生当中全面推动STEAM教育，经过多年的努力，在本科生创新人才的培养方面取得了一些成果。
- 在探索阶段，先集中授课，再用跨学科组团队的方式，每个团队设立一名指导老师，以项目引导开展实践教学。

跨学院多学科团队

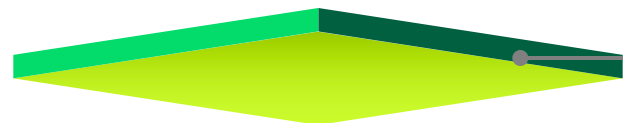


每个项目团队均是跨学科组成，设立组长一名，组员7名左右，以项目团队的形式完成工程项目。

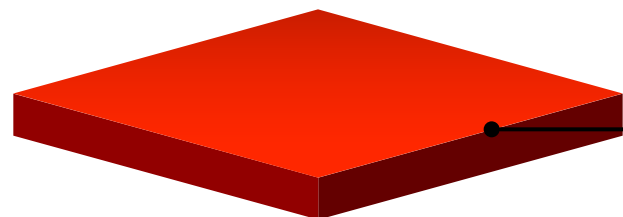
技术资源整合



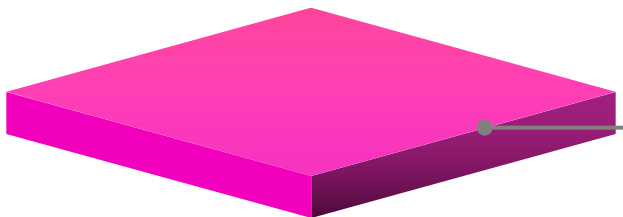
工业与外观设计



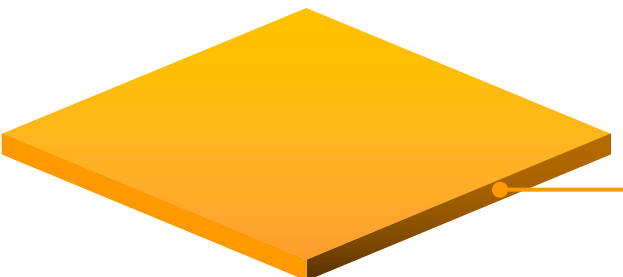
机械工程与结构设计



PCB设计、单片机嵌入式程序设计



智能手机、平板电脑和PC软件设计



算法与系统仿真

创客教育1.0培养进度

第一阶段
(集中学习培训期)

大一结束的暑假，开展集中暑假培训，学习课程，并完成第一个项目。整个暑期不放假。

第二阶段
(产品开发初期)

大二第一个学期，完成第二个项目，学习产品的开发。

第三阶段
(产品开发成熟期)

大二第二个学期和暑假，完成第三个项目，达到成熟的产品程度，设计达到以人为本，性能稳定，能经久耐用。

第四阶段
(科研与竞赛期)

大二的暑假和大三全年，参加学科竞赛，参与老师科研项目，写论文、专利。

二、创客教育 2.0 的创建

广州大学创客教研课题组经过8年的创客教学实践，逐渐摸索出经验，在原有创客教育的基础上，提出创客教育2.0的新概念；并逐步完善了整个课程体系。

二、创客教育 2.0 的创建

1、创客教育2.0

- 传统的创客教育强调的是“梦想变为现实”，只关注是否能做出来，而不关注是否做好，能否经受市场的检验，最终导致大学生科技产品类和科技服务类创业的失败率居高不下。
- 我校创客教研团队首次在国内提出了“创客教育2.0”的这一全新概念，通俗来说，就是实现从“做出来”到“做好”的转变。“做出来”指的是产品快速原型开发，而“做好”指的是产品的测试与优化设计和根据用户的反馈意见改进。
- 创客教育2.0是真正把创意变为产品的关键性一步，是国内外创客教育缺失的重要一环，是大学生科技创新创业的最后一公里。

二、创客教育 2.0 的创建

2、创客教育2.0课程体系简介

- 创客教育2.0课程体系是在STEAM教学理念下构筑的全新的教学框架。
- 创客教育2.0课程体系的指导思想是：以创新工程项目（或产品）实训为主线，培养具有多元化知识结构的技术应用、科研创新和自主创业方面的复合型人才；以科技产品规划、设计和制造为导向制订教学计划，与市场紧密相连。

二、创客教育 2.0 的创建

3、创客教育2.0课程体系两大核心

(1) 产品快速原型开发

➤ 通过引进国外的开源软件、开源硬件快速开发工具、结合3D建模与3D打印，电子积木（嵌入式）等，让学生迅速的开发出产品的原型机，实现了创意到现实的关键第一步。

二、创客教育 2.0 的创建

3、创客教育2.0课程体系的两大核心

(2) 产品的测试与优化设计

➤ 创客教研课题组成员引入企业的测试手段和测试方法，先后购置了振动台、蒸汽高温老化箱等设备，对样品进行冲击测试、跌落测试、电路板的老化测试等，让学生在测试过程中找出产品的缺陷，不断的进行改进和测试。将产品交给目标人群试用，收集反馈意见，为下一步改进提供了参考。

二、创客教育 2.0 的创建

4、创客教育2.0的课程构建

(1) 指导思想

➤ 从教育学的角度着手，提升理论深度，作为全局指导思想，提纯为《创新工程教育学》，为创客教育的开展奠定扎实的理论基础

(2) 工程实践

➤ 从工程实践的角度出发，从初级、中级到高级共构建20多门课程，为学生的项目开展与工程实践提供全方位的技术指导。

二、创客教育 2.0 的创建

4、创客教育2.0的课程构建

(3) 项目的管理

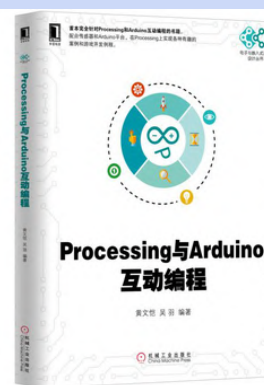
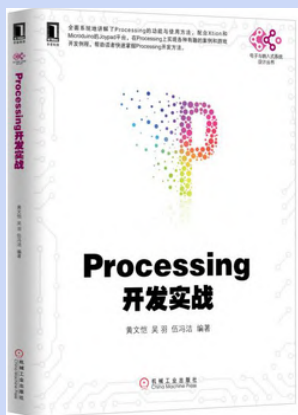
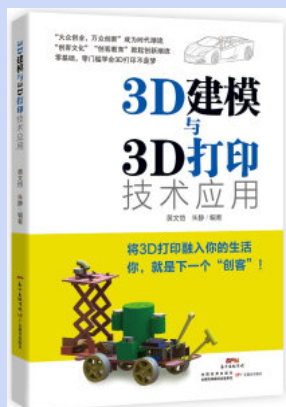
➤ 以项目管理的角度展开，从市场需求、项目的管理、再到产品优化与测试，用户的反馈等，开设七门课程，让学生得到全面的提升。

(4) 教学案例

➤ 丰富的创新综合教学案例累积，以每年增加10项左右的速度增加，并将教学案例出版为教材，以每年一本的速度增加，为教学的开展提供了详尽的参考与借鉴。

二、创客教育 2.0 的创建

已规划创客教育2.0教材三十三本，分三年完成。目前已出版9本，与清华大学出版社新签约12本。



二、创客教育 2.0 的创建

5、人才培养目标

(1) 高水平技术应用型人才

➤ 一专多才的复合型技术人才，为企业或学生创业团队提供具有丰富产品开发经验的产品设计师、系统设计师、技术总监、产品经理。

(2) 创业型人才

➤ 有好的创意、熟悉市场需求、产品开发流程和产品供应链的创业型人才，其产品转化的成功率和创业的成功率，要远远高于传统课程体系培养的人才。

(3) 科研型人才

➤ 创客们的创意转化为现实的过程中，能产生专利和论文，为喜欢科研的学生提供了舞台，为他们(申请海外)继续攻读硕士或博士学位提供了支撑材料。

三、创客教育 2.0 发展目标和愿景

1、参与各学科的教学改革

- 各学科结合当地经济和产业的发展，与时俱进的开展教学改革，可以促进学科的发展。
- 每个学科都是一个具体单元，传统的教学模式有一定的局限性。而以麻省理工学院为代表的一些国际知名大学，为了打破学科隔阂，提倡的是“大设计观”“大系统观”和“大工程观”，引起学术界广泛的关注。
- 创客教育2.0所倡导的理念正是对各学科的补充，希望参与到各学科的教学改革中，通过开设相应的课程，增强学生系统设计观，成为传统教学模式最有利的补充，将“创意、创造和创业”理念融入专业建设中。

三、创客教育 2.0 发展目标和愿景

2、创客教育融入到各专业学习中

➤精选12门创客课程成为全校的专业选修课程，由学生自由选择，受益人群覆盖全校。

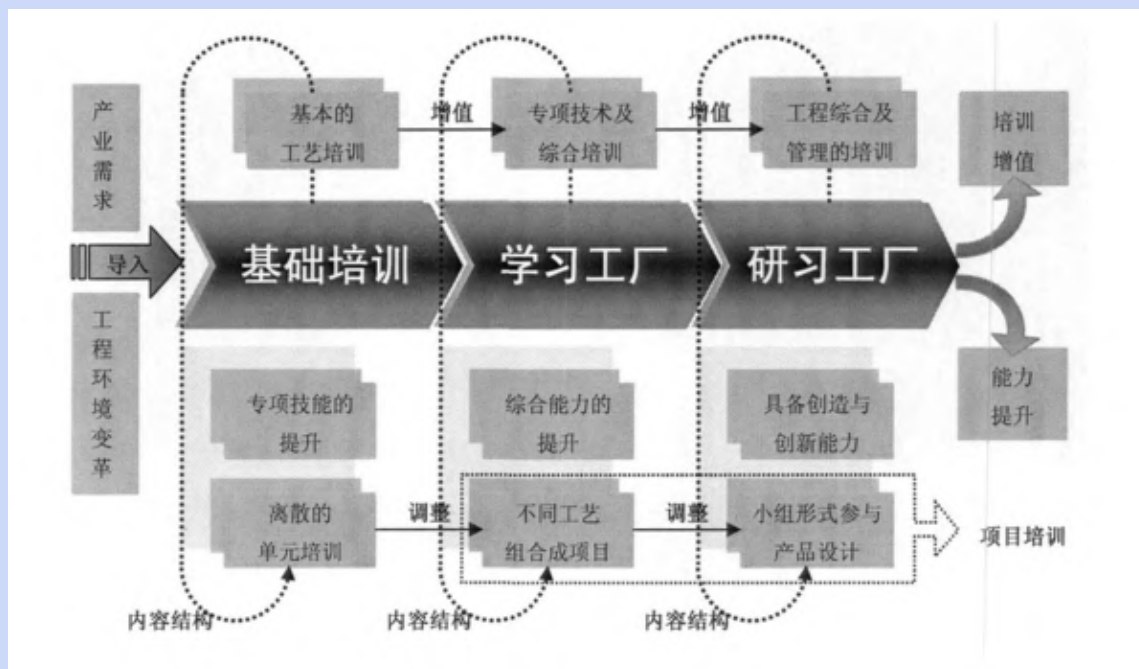
➤重点针对与智能制造业相关的产品设计、工业设计、机电、电子信息、计算机、自动化等相关专业的学生培养创意、创造和创业的综合素质能力。



三、创客教育 2.0 发展目标和愿景

3、建立研学工厂实验室（全产业链工厂实验室）

▶ 参照香港理工大学的工业中心,建立研究性学习工厂实验室。该实验室融合了数字设计和实体制造,是模拟真实的现代产业环境,与专业学科融合的综合大型实践基地,为辐射珠三角智能制造提供有力的平台支撑。



香港理工大学工业中心

三、创客教育 2.0 发展目标和愿景

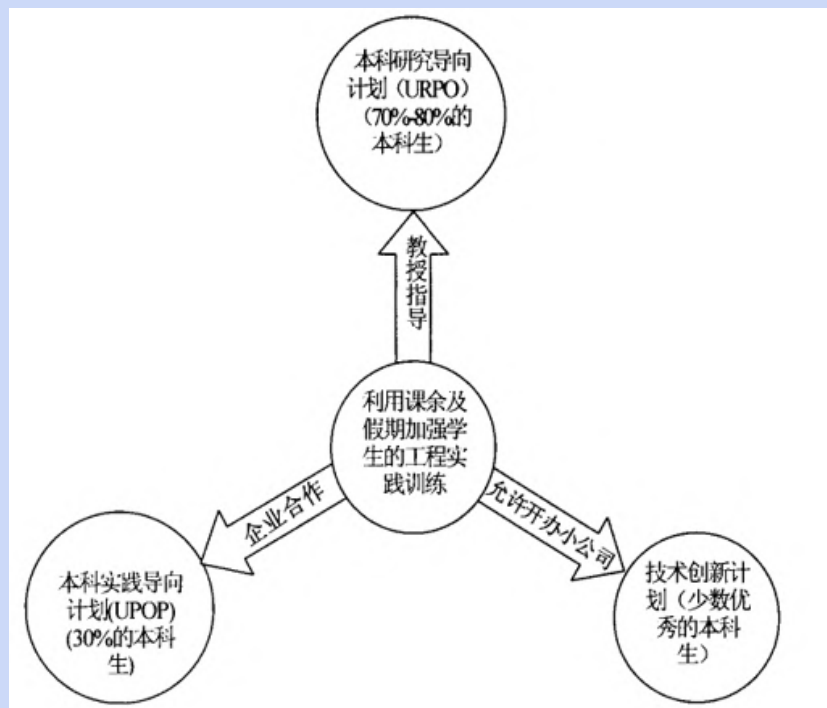
研学工厂实验室（全产业链工厂实验室）

- “研学工厂实验室”将有别于传统的原理验证性实验室和科学研究实验室，是模拟真实的现代产业环境，与专业学科融合的综合性和大型教学实践基地。
- 结合创新创业教学环节和创新工程实践，可以让大学生动手创造，充分发挥大学生的主观能动性。“研学工厂实验室”是从“创意”到“创造”，再到产品化的一个重要的实现环节，是大学生实现研究性学习和动手创造的关键。
- 通过工厂实验室强大的“技术—产品”转化能力，我校师生手里的科研成果也不再因为无法变成产品而束之高阁，能真正走向市场流通。

三、创客教育 2.0 发展目标和愿景

4、项目教学法

开展真实项目教学法（PjBL）和基于产出的教育模式（OBE），拓展产学研合作空间。



麻省理工学院大学生创新创业工程训练模式

四、结语：创客的核心竞争力



Thanks for

viewing