

课程编码	1414191
------	---------

实现创意与梦想： 数字化个人制造课程教案

2016年4月28日

华中科技大学启明学院

目 录

1. 课程基本信息.....	3
2. 课前准备.....	4
3. 实现创意与梦想：数字化个人制造课程调查问卷.....	6
第一课：数字制造入门与网站开发.....	8
第二课：数字建模与激光加工.....	10
第三课：结构件设计与数控加工.....	12
第四课：电路设计与电路板开发.....	14
第五课：嵌入式开发与通讯.....	16
第六课：Web 端和移动端应用程序开发.....	18
第七课：MTM & Final Project Review.....	20
第八课：Final Project Presentation.....	21

1. 课程基本信息

课程名称	实现创意与梦想：数字化个人制造						
英文名称	Digital Personal Fabrication: Realize Ideas & Dreams						
课程学时	32 课内/64 课外	课程学分	2 学分				
授课时间	2016 年 5 月 8 日-2016 年 6 月 26 日，每周日上午 8:00-12:00						
授课地点	Wisco 联合实验室二楼 F2 Coffee 和 Fab Lab HUST 实验室						
授课方式	理论讲授、议题讨论、产品制作、项目开发与展示						
选用教材	《Fab Fabrication》 《How to Make Almost Anything》						
评分方式	总课程 100 分，每周的项目制作占 70 分，最终项目制作占 30 分						
授课教师							
姓名	职称	年龄	教龄	性别	学历	专业	备注
熊蕊	教授	60	30	女	硕士	电气	
方伟	高工	57	12	男	本科	材料	
韩青江	工程师	31	3	男	硕士	机械	
彭勇	工程师	34	10	男	本科	计算机	
艾坤	助工	31	2	男	本科	新闻	
魏星	助工	29	1	男	硕士	光电子	
课程目录							
序号	课程名称	时间	主讲教师				
第一课	数字制造入门与网站开发	2016/5/8	熊蕊、韩青江				
第二课	数字建模与激光加工	2016/5/15	韩青江				
第三课	结构与数控加工	2016/5/22	韩青江				
第四课	电路设计与电路板开发	2016/5/29	韩青江				
第五课	嵌入式开发与通讯	2016/6/5	魏星				
第六课	Web 端和移动端应用程序开发	2016/6/12	魏星				
第七课	机器制造机器与项目答疑	2016/6/19	韩青江				
第八课	最终项目路演	2016/6/26	评审组				

2. 课前准备

1) . **学生基础调查:** 在正式开课之前, 通过《实现创意与梦想: 数字化个人制造课程调查问卷》了解学生的学科基础和技术基础, 以便根据学生的具体情况及时调整课程难度, 准确设计项目, 达到最佳的教学效果, 问卷调查附后。

2) . **学习软件准备:** 本课程在实施和学习的过程中需要用到多种类型的开发、设计、制作、编程软件, 这些软件需要在课程开始之前全部准备到位, 以便学生提前安装并准备好学习环境, 快速进入学习状态。这些软件包括:

类别	软件名称	主讲软件
网站开发类	Webstorm; Xmanager; Gitlab; Sourcetree;	Webstorm
二维建模类	AutoCAD; Coreldraw; Photoshop; AI;	AutoCAD
三维建模类	123D Design; Rhino; 3D Cura/Slic3r; Solidworks; Sketchup;	123D Design
电路开发类	Protel99se; Eagle; 123D Circuits	123D Circuits
手机端开发软件	Android studio, Apple x-code;	Android studio
Web 端开发环境	Webstudio; Wechat; Eclipse;	Webstudio
服务器开发环境	Mysql; Php; Apache; Iis; Tomcat; Meterdb;	Php

3. **课堂项目准备:** 本课程的教学方法主要是讲解加动手操作, 学生在课堂上和课下都需要花大量的时间在项目开发上。为了恰当的引导学生进行知识和技能的学习, 我们需要在开课前为每堂课准备一个练习项目和课后作业, 以备学生操作, 这些项目分别是:

序号	课程项目	课后作业
第一课	独立开发 Fab Academy 网站	独立开发个人网站陈述 FP
第二课	独立设计宠物自动喂食机器人	设计制作插接件并建模 FP
第三课	独立设计水车结构	用数控机床制作大型物体
第四课	独立设计 Fab ISP 电路	设计制作 Arduino 电路
第五课	实现 Arduino 控制电机	实现控制器控制另一控制器
第六课	独立设计蓝牙小车 APP	设计开发电脑端控制程序
第七课	多自由度导轨盒的开发	制作 Final Project
第八课	项目一路演	项目展示和众筹

4. 学习耗材准备：本课程所有课堂项目和课后项目的开发都需要一系列的耗材，这些耗材都需要提前准备到位，以备学生使用。同时每个学生的最终项目即 Final Project 可能选题不一，还需要准备一些机动费用以支持学生自选项目的开发，这些耗材包括：

时间	课程内容	耗材项	耗材清单
开课前	课程准备	学生网站服务器搭建	一年期阿里云服务器
第一周	课程导入 网站开发	学生项目调研、打印	文具耗材
第二周	数字建模 激光加工	制作卡接结构件	亚克力板
			密度板
第三周	结构设计 数控加工	制作大型结构件	7层硬纸板
			大芯板
第四周	电路电子	制作 Arduino 驱动电路 制作 Fab ISP	Arduino 板子
			面包板
			杜邦线
			45 合一传感器
			电池组电阻等
			收纳盒
第五周	嵌入式与通信	制作控制板	镀铜板
			舵机
			蓝牙模块
第六周	应用程序开发	开发 APP	蓝牙小车模块
第七周	机器制造机器	制作多自由度导轨	亚克力
			步进电机
			丝杆
			导轨
			挤出头
第八周	项目路演	项目展示	文具耗材
课程中	项目开发	学生项目开发所需要的自主耗材	螺丝等配件耗材
			五金耗材
			防护耗材
开课后	项目宣传展示	宣传打印费	易拉宝 海报

3. 实现创意与梦想：数字化个人制造课程调查问卷

亲爱的同学你好，欢迎报名参加《实现创意与梦想：数字化个人制造》课程的学习，为了让课程的设置更加精准，现需要了解您的学科基础和技术基础情况，以供指导老师参考。请根据以下问题和要求写下您的答案，您的回答对我们设计课程难度和项目非常重要，所以请务必认真作答，感谢您的配合！

1. 请填写您的个人基本信息

姓名：_____ 性别：_____

年级：_____ 学院：_____

专业：_____ 技术专长：_____

2. 您之前是否曾开发过网站？

开发过 没有

3. 是否熟悉以下网站开发软件的使用？（多选，熟悉是指能够熟练操作使用）

Webstorm Xmanager Gitlab Sourcetree

都不熟悉 如曾使用过其他网站开发软件请备注_____

4. 是否熟悉以下二维建模软件的使用？（多选，熟悉是指能够熟练操作使用）

AutoCAD CoralDRAW Photoshop AI

都不熟悉 如曾使用过其他二维建模软件请备注_____

5. 是否熟悉以下三维建模软件的使用？（多选，熟悉是指能够熟练操作使用）

SolidWorks 123D Sketchup Rhino

都不熟悉 如曾使用过其他二维建模软件请备注_____

6. 是否熟悉 Arduino 电路板的使用？（熟悉是指能够熟练操作使用）

熟悉 不熟悉

7. 是否曾独立设计和绘制过电路板？

开发过 没有

8. 是否熟悉以下电路开发软件的使用？（多选，熟悉是指能够熟练操作使用）

Protel99se Eagle 123D Circuits PCB Works

都不熟悉 如曾使用过其他二维建模软件请备注_____

9. 是否熟悉单片机的基本操作？

熟悉 不熟悉

10. 是否曾开发过 Web 端或移动端应用程序？

开发过 Web 端 开发过移动端 都开发过 都没有开发过

11. 是否曾经进行过硬件产品的开发？

开发过 没有开发过

12. 是否熟悉以下应用程序开发软件的使用？（多选，熟悉是指能够熟练操作使用）

Android studio Apple x-code Webstudio Eclipse

Mysql Php Apache Iis

Tomcat Meterdb 其他 _____

13. 是否熟悉以下设备的操作使用？

数控机床 3D 打印机 激光切割机 数控雕刻机

钻床钻台 电焊枪 3D 扫描仪 都不熟悉

14. 是否特别想学习如何能够制作任何产品的技能？

是 不是 不确定

再次感谢您的配合，期待精彩课程，期待你的精彩表现！

第一课：数字制造入门与网站开发

1. **授课课题：** 数字制造入门与网站开发；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016 年 5 月 8 日，上午 8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解数字制造的发展历史和发展趋势；
 - 2) 了解 Fab Lab 的技术基础和项目开发；
 - 3) 启发思考未来数字制造的技术形态和材料编程的实现基础；
 - 4) 了解网站开发、APP 开发、微信开发、服务器开发和嵌入式开发的基本流程和基础技术；
 - 5) 掌握网站开发的技术要求和基础技能；
7. **教学方法：** 通过讲授数字通信，数字计算和数字制造的发展关系，辅以案例和故事，为学生讲解数字制造的理论知识，同时设置案例演示和议题启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习 引导学生学习并掌握基础知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习的项目，即基础版 Fab Academy 学员网站开发，要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行该基础网站模块的搭建和网站内容的开发，在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；

课堂项目-Fab Academy 基础网站

Emma's notes

Fab Academy 2014 - Amsterdam



About me

Classes

Final project

...

9. 教学流程： 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:10	开课寄语	熊蕊	10 mins
8:10-9:10	数字制造的发展历史和趋势	韩青江	60 mins
9:10-9:40	Fab Lab 项目的开发展示	韩青江	30 mins
9:40-10:00	本课程的设置流程和要求	韩青江	20 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:15	网站、APP、微信、嵌入式和服务 器开发的基础逻辑	韩青江	60 mins
11:15-12:00	Fab Academy 个人网站课堂开 发练习	韩青江	45 mins

10. 教学软件：

Webstorm - 编辑器；

Xmanager - 代码上传，分配代码；

Gitlab 网站 - 代码备份，注册账号；

Sourcetree - 版本管理；

11. 课前准备：

阿里云服务器

基础网站模板

开源安装软件包

FTP 账号申请

12. 课后任务：

学生独立开发网站，介绍自己，并详细设计和表述自己的 Final Project。回答我想要做什么？为什么做？计划怎么做？有何意义？

第二课：数字建模与激光加工

1. **授课课题：** 数字建模与激光加工；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016 年 5 月 15 日，上午 8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解目前常见的建模方法，二维和三维建模思路，二维到三维建模，参数式建模，三维到二维式建模等；
 - 2) 了解常用的二维与三维建模软件及其使用技巧；
 - 3) 掌握二维建模软件 AutoCAD 和 CoralDRAW 及三维建模软件 SolidWorks 使用；
 - 4) 掌握激光切割机的使用方法；
 - 5) 掌握二维到三维及三维到二维的建模技巧；
7. **教学方法：** 通过理论讲授和建模过程的案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂现场的建模项目练习引导学生学习并掌握基础二维和三维建模知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习的项目，即独立设计二维插接结构件并制作出三维实物宠物自动喂食机，要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行设计和制作。课程现场我们将为学生提供提前加工完成的组合件现场制作出三维的物品。在二维建模的基础之上通过三维软件建模出机器的三维模型。要求学生进行在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；



9. **教学流程：** 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	韩青江	15 mins
8:15-9: 00	部分学生上周作品 Review	韩青江	45 mins
9:00-10:00	讲解常用的建模方法和软件	韩青江	60 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:00	重点讲解 CAD 和 CDR 的使用	韩青江	45 mins
11:00-11:45	现场设计插接式结构并拼接	韩青江	45 mins
11:45-12:00	学习激光切割机的使用	韩青江	15 mins

10. **教学软件：**

二维软件： AutoCAD； Coreldraw； Photoshop； AI；

三维软件： 123D Design； Rhino； 3D Cura/Slic3r； Solidworks； Sketchup；

11. **课前准备：**

开源安装软件包

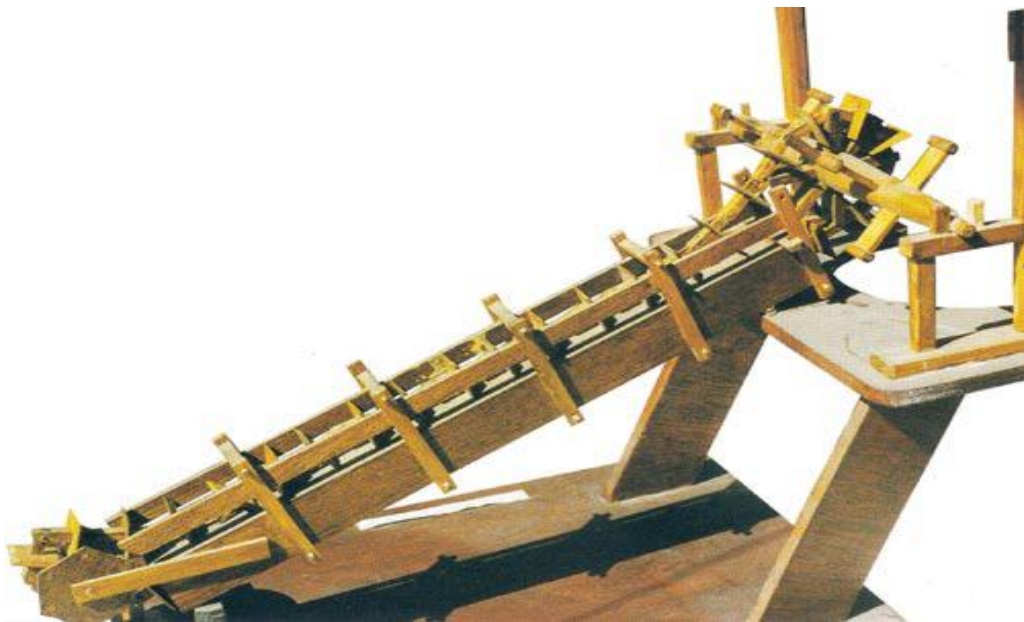
课堂现场练习的建模项目：宠物自动喂食机器人

12. **课后任务：**

选择并使用至少一个二维建模软件和一个三维建模软件进行学习，利用所学的建模软件进行 Final Project 的建模，要求画出 Final Project 的三维模型和二维示意图并在个人网站进行展示。同时学习激光切割机的使用，利用激光切割机制作出一个基础的插接结构件。

第三课：结构件设计与数控加工

1. **授课课题：** 结构件设计与数控加工；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016 年 5 月 22 日，上午 8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解常用的机械结构件和机器设计技巧；
 - 2) 掌握常用结构件的原理和使用场景与技巧；
 - 3) 了解数控机床和手板雕刻机的的基本原理；
 - 4) 掌握数控机床和手板雕刻机的使用技巧；
 - 5) 掌握使用 Solidworks 设计基础机构件；
7. **教学方法：** 通过理论讲授和结构设计的案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习引导学生学习并掌握基础知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习的数控加工和制作项目，可以自由拼接的桌子以及水车等结构引导学生学习结构件的设计方法。要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行桌子的结构设计，同时增加练习项目，设计能够移动的结构件，导轨传动结构等，能够实现固定运动的动作。在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；



9. **教学流程：** 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周的课程内容	韩青江	15 mins
8:15-9:00	部分学生作品的展示和评估	韩青江	45 mins
9:00-10: 00	讲解常用结构件的设计方法	韩青江	60 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:00	讲解数控机床的原理和技巧	韩青江	45 mins
11:00-11:40	现场设计结构件	韩青江	40 mins
11:40-12:00	学习罗兰雕刻机和数控机床的使用	韩青江	20 mins

10. **教学软件：**

二维软件： AutoCAD;

结构设计软件： Solidworks;

数控机床的驱动软件： Type3;

11. **课前准备：**

开源安装软件包

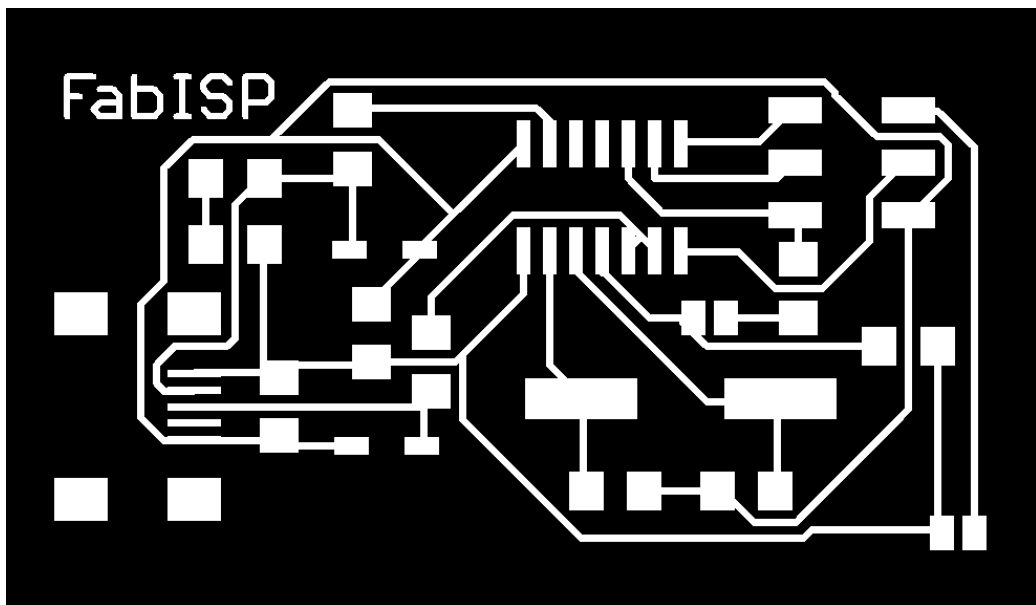
课堂现场练习的结构件设计项目水车

12. **课后任务：**

利用所学的建模软件设计处水车的基础结构件，要求是三维模型结构。同时利用数控机床加工出一个体积大型的结构件，可以是固定的也可以是动态的。所有的加工图纸和加工结果都需要自个人网站上进行展示。

第四课：电路设计与电路板开发

1. **授课课题：** 电路设计与电路板开发；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016 年 5 月 29 日，上午 8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解电路板的构成与制作原理；
 - 2) 了解常用电路板的设计和制作方法；
 - 3) 掌握常用的电路板画图软件的使用；
 - 4) 掌握使用雕刻机独立制作电路板的方法；
 - 5) 掌握电路板的检测与调试；
 - 6) 了解常用的输入设备和输出设备；
7. **教学方法：** 通过理论讲授和 Arduino 电路板案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习引导学生学习并掌握基础知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习项目 FabISP，既 Fab Lab 的 Arduino 电路板，要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行电路板的设计和制作，在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；同时基于 Arduino 电路板和面包板设计和讲解通用的输入设备和输出设备及其使用方法。



9. 教学流程： 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	韩青江	15 mins
8:15-9: 00	部分学生上周作品 Review	韩青江	45 mins
9:00-10:00	讲解常用电路板的构成和制作	韩青江	60 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:00	讲解电路板的设计和绘制	韩青江	45 mins
11:00-11:45	现场设计 Fab ISP 电路板	韩青江	45 mins
11:45-12:00	学习使用雕刻机制作 Fab ISP	韩青江	15 mins

10. 教学软件：

电路板设计和开发软件

1. Protel99se;
2. Eagle;
3. 123D Circuits

Arduino 电路板开发环境

1. Arduino IDE

11. 课前准备：

开源安装软件包

Arduino45 合一套件

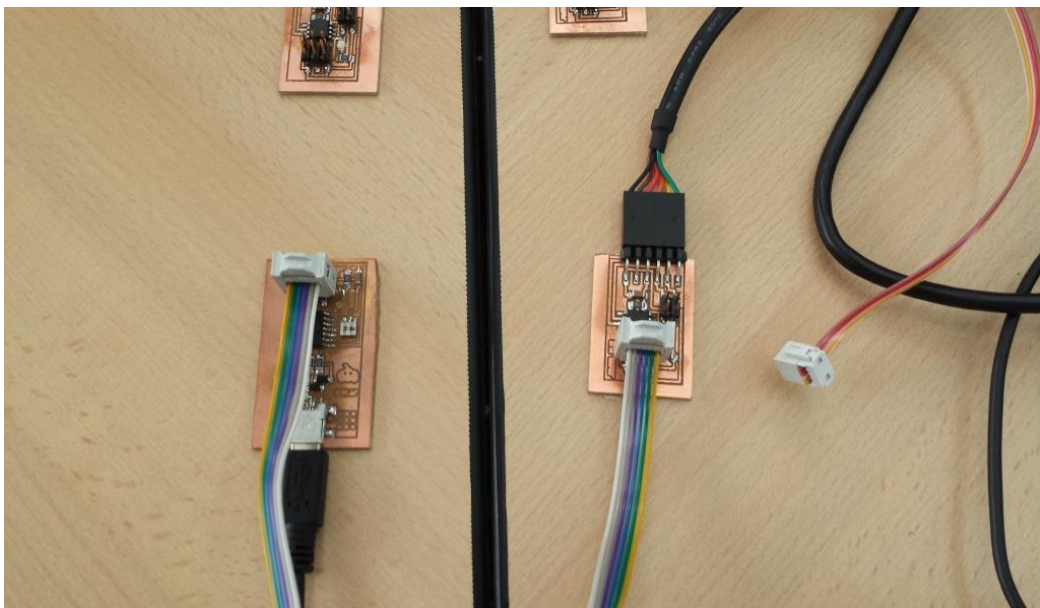
Fab ISP 电路板

12. 课后任务：

学生独立设计和制作 Fab ISP 并进行雕刻，测试。利用 Fab ISP 实现基础的电路连接。此外独立设计用于 Final Project 的电路板，实现最终项目的控制逻辑并切割制作出来。所有制作过程均在个人网站进行展示。

第五课：嵌入式开发与通讯

1. **授课课题：** 嵌入式开发与通讯；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016年6月5日，上午8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解基础的输入输出设备，传感器等的开发原则；
 - 2) 了解嵌入式开发的基本原理；
 - 3) 了解蓝牙通讯的基本原理；
 - 4) 掌握嵌入式开发语句的使用；
 - 5) 实现控制板之间及控制板与电脑、服务器的通讯；
7. **教学方法：** 通过理论讲授和 Arduino 通讯的案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习引导学生学习并掌握基础知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习项目 FabISP 和 Arduino 45 合一电路板模块，要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行电路板的设计和制作，在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；同时利用学生独立开发的 Fab ISP 与 Arduino 和自带的电脑之前实现通讯。



9. **教学流程：** 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	魏 星	15 mins
8:15-9: 00	部分学生上周作品 Review	魏 星	45 mins
9:00-10:00	讲解常见传感设备的开发	魏 星	60 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:00	讲解控制器与 Arduino 的通讯	魏 星	45 mins
11:00-11:45	项目练习，实现与电脑通讯	魏 星	45 mins
11:45-12:00	电路板之间以及电路板电脑的通讯开发	魏 星	15 mins

10. **教学软件：**

1. Arduino IDE;
2. Arduino 开发板;

11. **课前准备：**

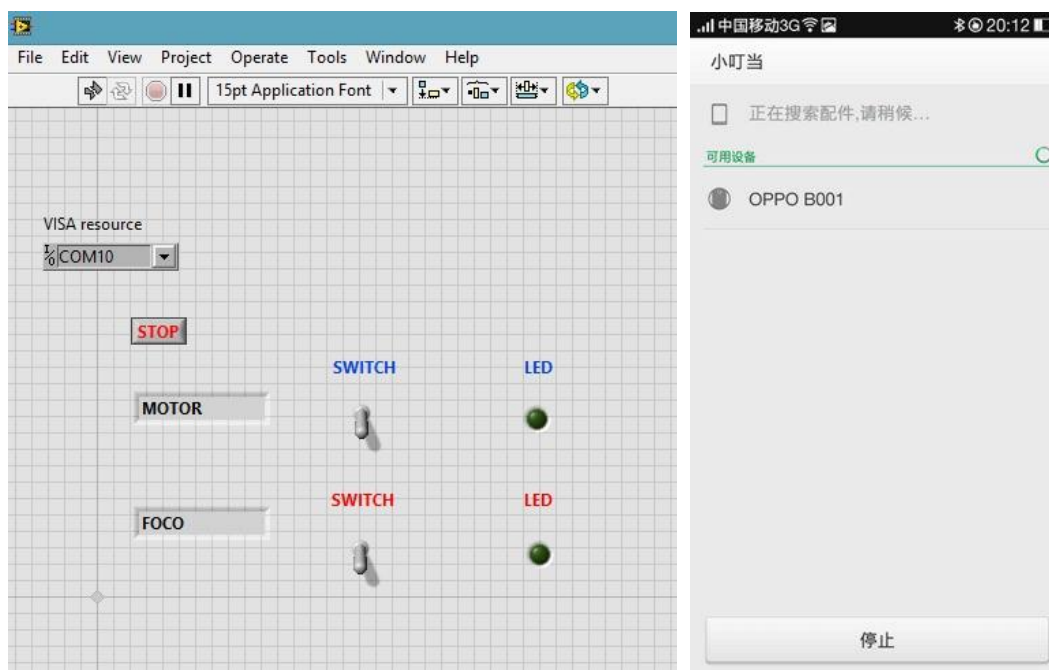
开源安装软件包
已经开发好的 Fab ISP 备用板
Fab ISP 电路板

12. **课后任务：**

学生基于独立开发的 Fab ISP 电路控制板进行电路设计，焊接上输出设备和输入设备并进行不同设备的嵌入式开发联系。同时实现控制板之间以及控制板和电脑等之间的通讯。对基于最终项目而设计的控制板进行调试，并实现输出设备的驱动和控制。能够与电脑和 Arduino 之间实现通讯。

第六课：Web 端和移动端应用程序开发

1. **授课课题：** Web 端和移动端应用程序的开发；
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星；
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤；
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室；
5. **授课时间：** 2016 年 6 月 12 日，上午 8:00-12:00；
6. **教学目标：**
 - 1) 了解 Web 端和移动端常见的 APP 开发流程；
 - 2) 掌握 Web 端应用程序的开发技巧；
 - 3) 掌握手机端应用程序的开发技巧；
 - 4) 掌握服务器端的应用程序开发技巧；
 - 5) 了解应用程序和硬件模块的通讯原理；
 - 6) 掌握应用程序的调试、升级和发布；
7. **教学方法：** 通过讲授和 APP 开发案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习引导学生学习并掌握基础知识和技能；
8. **教学手段：** 授课前提前设计好课堂练习项目基于蓝牙小车的终端应用程序开发，要求学生按照老师的讲解方法和步骤进行电路板的设计和制作，在项目练习的过程中发现问题并解答问题，进而快速学习；



9. **教学流程：** 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	魏 星	15 mins
8:15-9: 00	部分学生上周作品 Review	魏 星	45 mins
9:00-10:00	讲解 Web 端应用程序开发	魏 星	60 mins
10:00-10:15	课间休息		15 mins
10:15-11:00	讲解移动端应用程序开发	魏 星	45 mins
11:00-12:00	课堂独立开发 APP 控制模块	魏 星	45 mins

10. **教学软件：**

手机端开发软件：

1. android studio,
2. Apple x-code;

Web 端开发环境：

1. webstudio;
2. 微信开发;
3. eclipse;

服务器端开发环境：

1. mysql;
2. php;
3. apache;
4. iis;
5. tomcat;
6. meterdb;

11. **课前准备：**

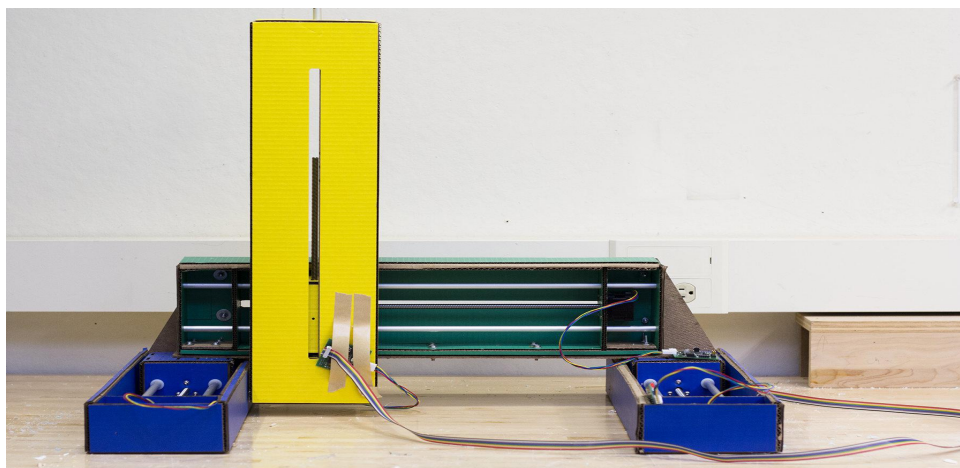
开源安装软件包

12. **课后任务：**

学生独立开发基于网站和手机的 APP 应用，用于控制 Final Project 的驱动。至少实现一种应用程序的控制，能够熟练操作和掌握各类终端输出设备的运作，实现 Final Project 的良好运作。制作过程展示在个人网站上。

第七课：MTM & Final Project Review

1. **授课课题：** MTM & Final Project Review;
2. **授课教师：** 熊蕊、方伟、韩青江、魏星;
3. **授课助教：** 彭勇、艾坤;
4. **授课地点：** F2 Coffee & Fab Lab HUST 实验室;
5. **授课时间：** 2016年6月19日，上午8:00-12:00;
6. **教学目标：**
 - 1) 了解机器制造机器的理念和技巧;
 - 2) 了解 Fab 2.0 的工作体系和课程体系;
 - 3) 针对学生最终作品进行答疑指导;
7. **教学方法：** 通过讲授和案例演示启发学生思考，激发学生讨论；同时通过课堂项目练习引导学生学习并掌握基础知识和技能;



8. **教学流程：** 课程授课流程如下：

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	韩青江	10 mins
8:15-9:00	讲解 MTM 的思路，案例展示	韩青江	50 mins
9:00-12:00	学生 Final Project 答疑指导	韩青江	180 mins

9. **课后任务：**

完善 Final Project，根据指导和优化继续完成 Final Project 的制作。

第八课：Final Project Presentation

1. 授课课题： Final Project Presentation;
2. 授课教师： 熊蕊、方伟、韩青江、魏星;
3. 授课助教： 彭勇、艾坤;
4. 授课地点： Fab Lab HUST 实验室;
5. 授课时间： 2016年6月29日，上午8:00-12:00;
6. 教学目标：
 - 1) 学生最终项目展示;
 - 2) 学生最终作品指导;
 - 3) 开启 MTM;
7. 教学流程： 课程授课流程如下:

时间	讲解内容	授课教师	时长
8:00-8:15	回顾上周一的课程内容	评审组	15 mins
8:15-11:45	部分学生上周作品 Review	评审组	210 mins
11:45-12:00	知识产权保护与众筹	评审组	15 mins

8. 课后任务:

项目众筹与 Fab 2.0 《How To Make Somthing That Make Almost Anything》

