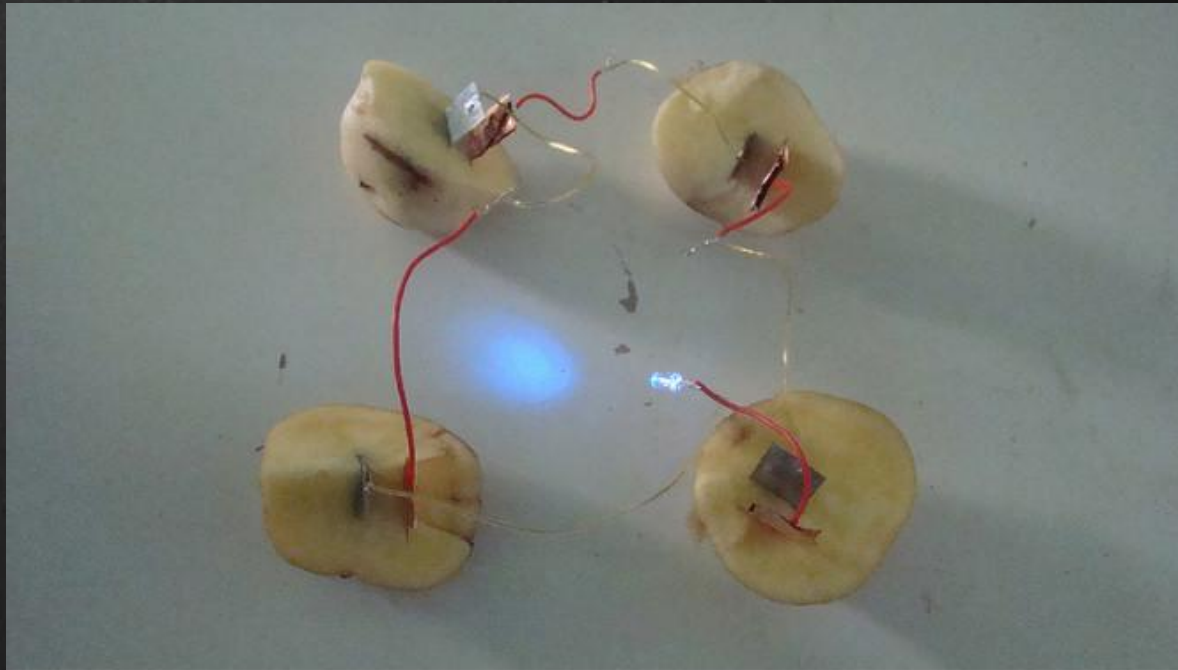


IDD001 Lecture 1: Introduction



Atommann <atommann@gmail.com>

2017 Fall

I call this course “Play with Arduinos”

这有点像 Sniffin's Glue 杂志描述的:在朋克时代,知道吉他的三个和弦就能够开始演奏了,不要让某个领域的专家们告诉你永远也不会成为他们中的一员。不用理会他们,而是要让他们大吃一惊。---《爱上 Arduino》(第 3 版) by Massimo Banzi & Michael Shiloh

课程目标(1)

- 做出自己想做的东西
- 做酷的东西
 - 尽早开始构想自己要做的项目
 - 不断完美自己的 skill set.
 - 可以独立做, 也可以组成 3 人小组
- 接线搭建原型
- 微控制器的数字和模拟接口
- 熟悉常见传感器(Sensors)
- 熟悉常见的执行器(Actuators)
- 掌握基础的电路知识
 - 各种电子元件的工作原理
 - 读原理图

课程目标(2)

- 掌握一些基本的技能
 - 焊接^{[1][2]}
 - 激光切割
 - 3D 建模和 3D 打印
- 设计电路和绘制 PCB
 - 用自由软件做设计
 - KiCAD <http://kicad-pcb.org/>
 - gEDA <http://www.gpleda.org/>
 - Fritzing <http://fritzing.org/home/>
 - Eagle(在 maker 界十分流行, 非自由软件, 但对教育免费, 有限制)
 - 你可以用别的工具

[1] 焊接很容易 <http://mightyohm.com/blog/2011/04/soldering-is-easy-comic-book/>

[2] youtube 上也有大量的焊接教学视频

课程目标(3)

- 技术写作

- 学习笔记
- 项目文档化

“Documentation is a love letter that you write to your future self.”- Damian Conway

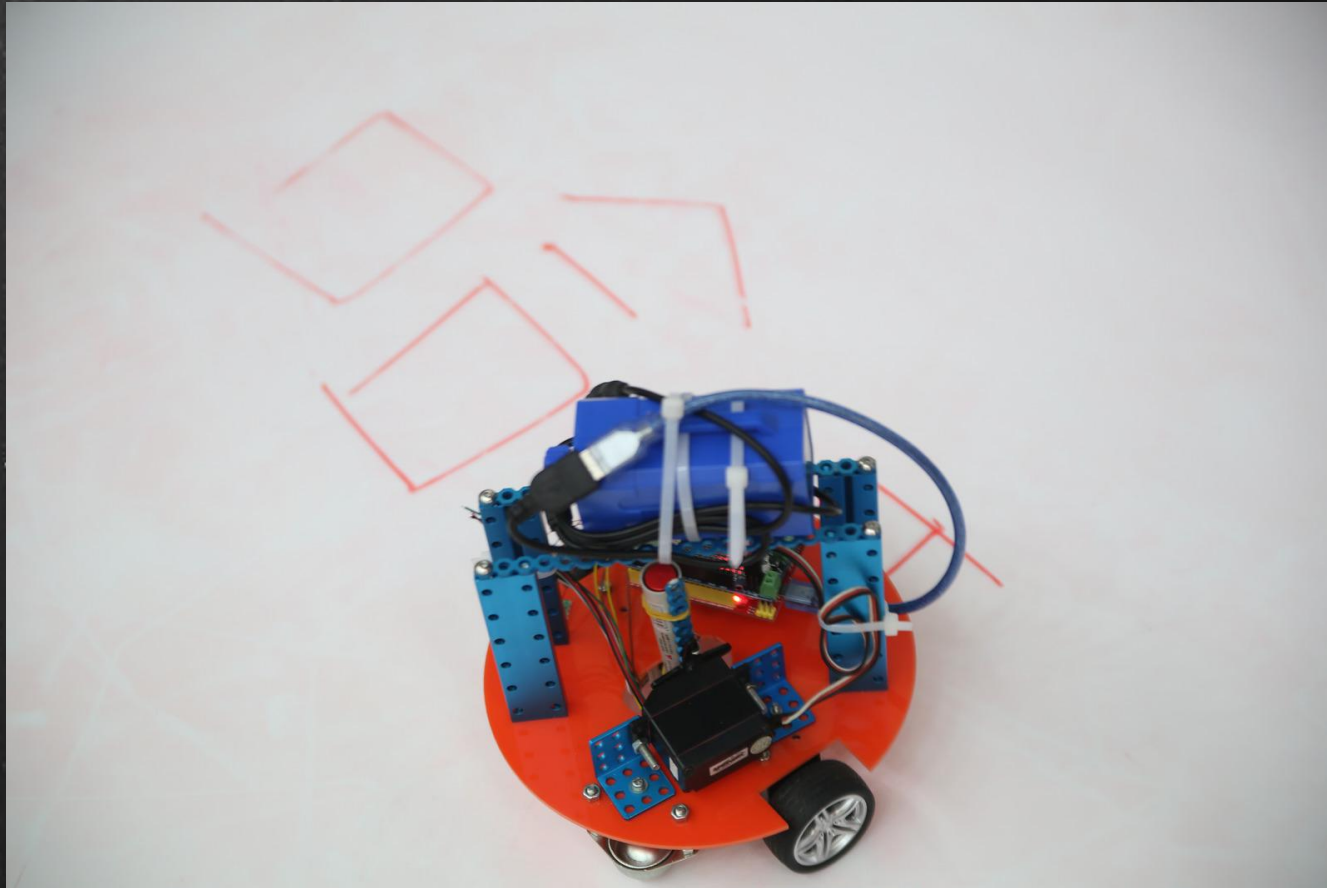
- 项目开发技巧

- 设计(构想) - 搭建 - 测试 - debug
- 结对编程

实验

- 5 年闪烁一个 LED 的故事
- 实验项目开在发开中...

一个 tinkerer/maker 的几个项目(1)



Arduino + amForth 语言, 2天完成, 最初动机是教孩子几何, 英语, 编程
作者: Atommann, bnw, Xie Yuheng

一个 tinkerer/maker 的几个项目(1)

小魚

: 小魚的脊背

30 右轉角

落筆

4 步前進

30 右轉角

2 步前進

30 右轉角

3 步前進

45 右轉角

2 步前進

提筆

;

: 小魚的肚子

85 右轉角

落筆

2 步前進

45 右轉角

3 步前進

30 右轉角

4 步前進

提筆

;

: 小魚的眼睛

155 右轉角

6 步前進

落筆

360 右轉角

提筆

;

: 小車走開

4 步前進

;

: 小魚

小魚的脊背

小魚的肚子

小魚的眼睛

小車走開

;

一个 tinkerer/maker 的几个项目(2)



Arduino + Adafruit Motor Shield + 打印机丝杆 + 半小时编程 = 干鞋器

一个 tinker/maker 的几个项目(2)

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MotorShield.h>
#include "utility/Adafruit_MS_PWMServoDriver.h"

// Create the motor shield object with the default I2C address
Adafruit_MotorShield AFMS = Adafruit_MotorShield();

Adafruit_StepperMotor *myMotor = AFMS.getStepper(200, 2);

void setup() {
  Serial.begin(9600); // set up Serial library at 9600 bps
  Serial.println("Stepper test!");

  AFMS.begin(); // create with the default frequency 1.6KHz

  myMotor->setSpeed(50); // 10 rpm
}

void loop() {
  myMotor->step(3000, FORWARD, DOUBLE);
  delay(2000); //

  myMotor->step(3000, BACKWARD, DOUBLE);
  delay(2000); // 鞋子放在两边, 多烤 2 秒钟
}
```


一个 tinkerer/maker 的几个项目(3)



HAX logo + MCU = pong game

一个 tinkerer/maker 的几个项目(4)



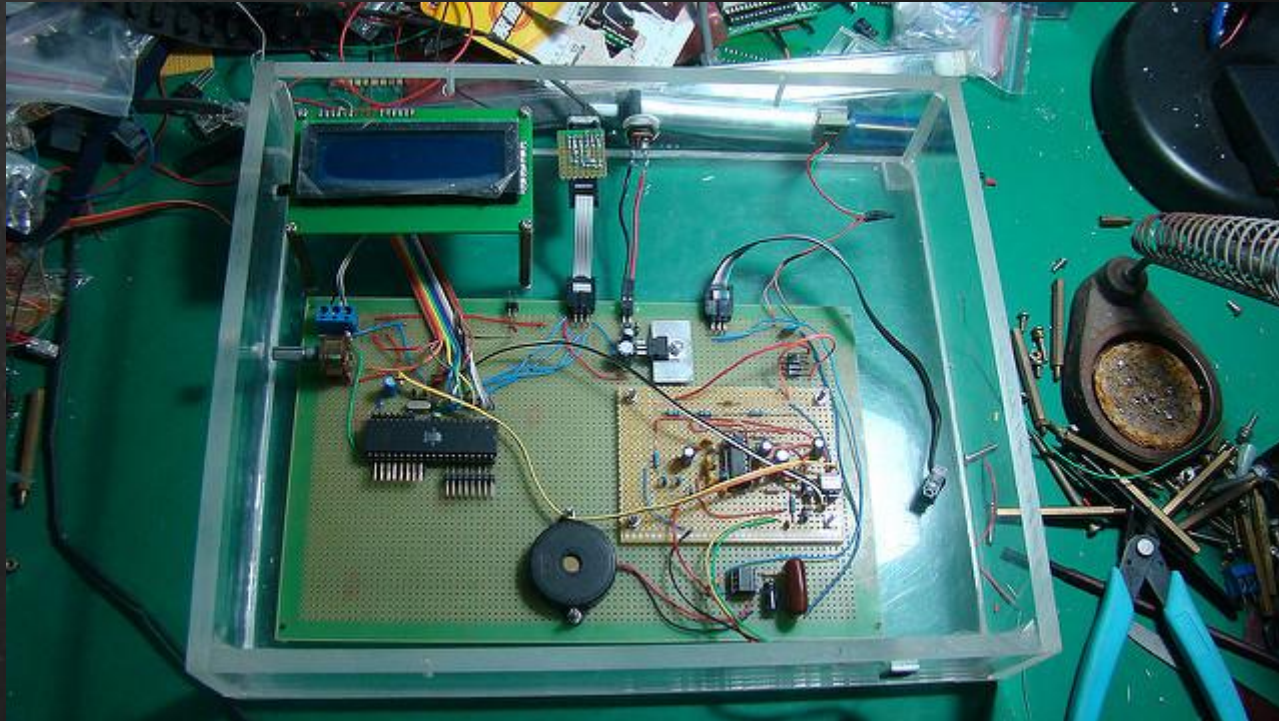
For more photos, see <https://www.flickr.com/photos/atommann>

一个 tinkerer/maker 的几个项目(4)



Chicken's Bad Day, also known as 靠天吃饭, Built with Mitch Davis

一个 tinkerer/maker 的几个项目(5)



Facephone, for my 80+ years old grandma.

一个 tinkerer/maker 的几个项目(5)



Facephone, for my 80+ years old grandma.

一个 tinkerer/maker 的几个项目(6)



Morse code 温度计, 解决我自己的问题。

一个 tinkerer/maker 的几个项目(7)



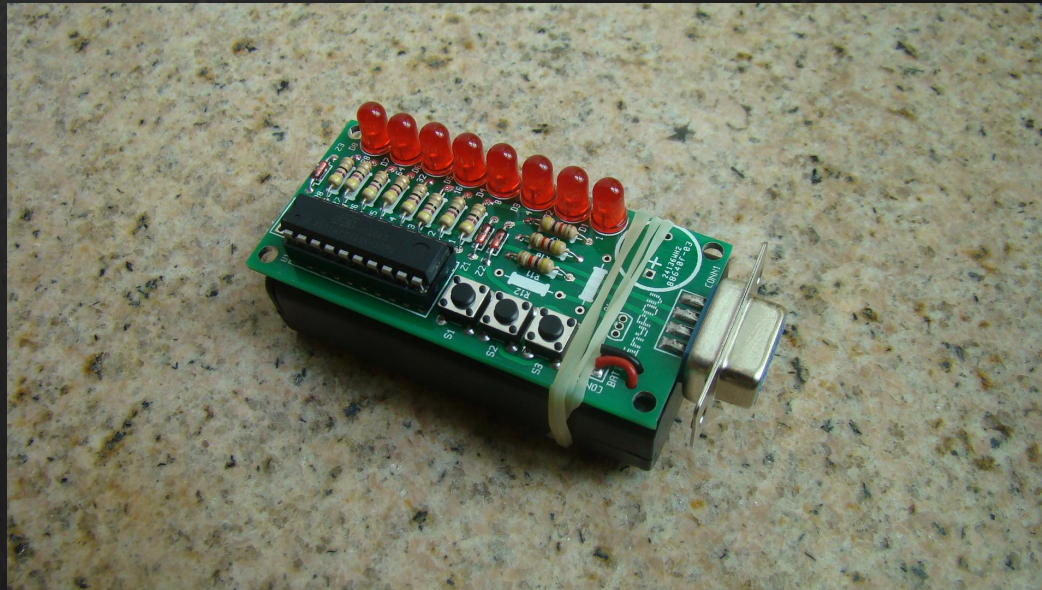
Playpause by Mitch Davis, CapsLock 整蛊装置
<https://github.com/CapnKernel/playpause>

一个 tinkerer/maker 的几个项目(8)



COSMAC ELF, 1976 Popular Electronics, 2016 重制
<http://www.cosmacelf.com/>

一个 tinkerer/maker 的几个项目(9)



POV = Persistence of Vision

一个 tinkerer/maker 的几个项目(10)



懒人煮蛋器, 3 人 2 天完成

一个 tinkerer/maker 的几个项目(11)

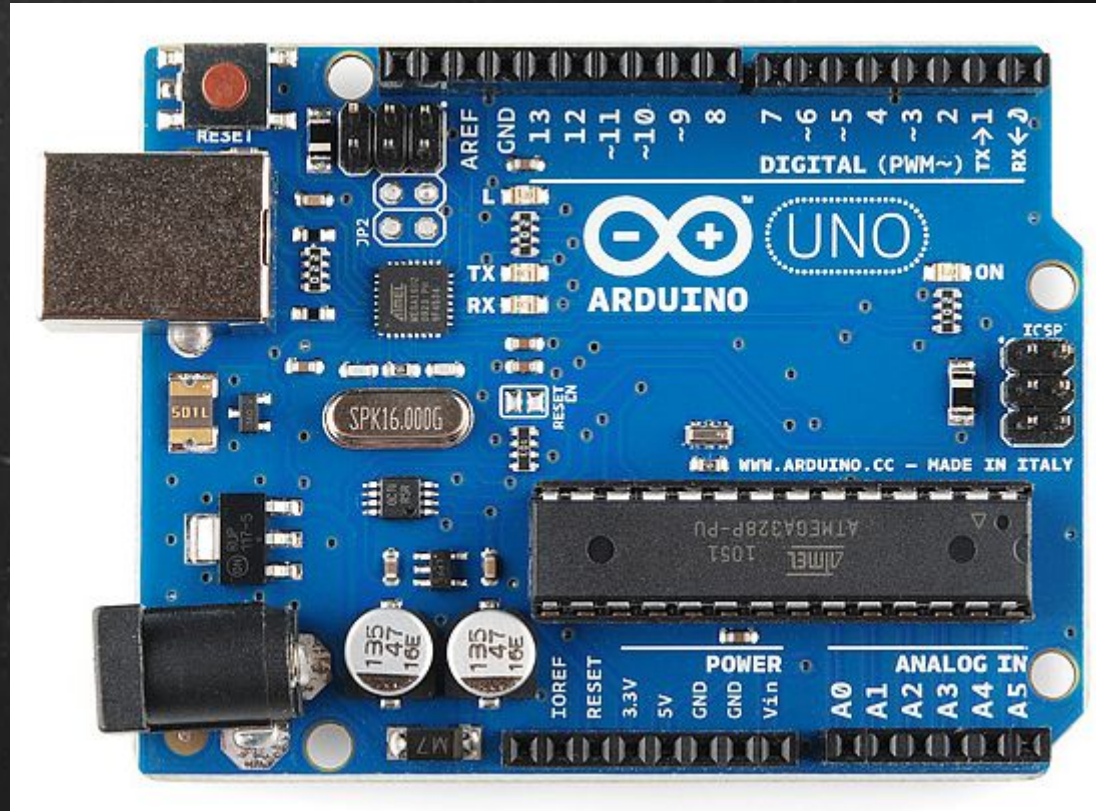


语音识别零件柜, 闲时跑 Conway's Game of Life
https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life
(SZDIY 队员在 SZU 完成, 语音识别未加入)

想法从何处来

- 给牛投草的装置
- 太阳能草帽
- 解决自己的问题
- 解决/改进现实生活中的痛点
- Just play, have fun.

Arduino: 一个好的开始



Arduino 之后

- ESP8266, ESP32
- Maple, STM32
- Intel Edison Board, x86, discontinued.
- STM8, 1RMB/IC
- RISC-V
- Arduionrised Arduino 化了。

其它

- Teensy
- Micropython
- NodeMCU, Lua programming language
- Program a MCU with Javascript.

但是，你先熟悉一个，其它的很容易，因为一旦掌握了基本概念，其它的也是大同小异。

学习方法

- 兴趣是最好的老师

一旦你对某件事物有了兴趣，没有任何人能阻止你干一些疯狂的事情，因此，保持兴趣，创造兴趣。

- 脑手并用

"不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之；学至于行之而止矣。" - 《荀子·儒效》

"What I hear I forget, what I see I remember, what I do I understand."

在实践中你会遇到问题，然后想办法去解决，不能完全想清楚，一边做一边改。

- 自学, Google, wikipedia, youtube and duckduckgo are your friends.

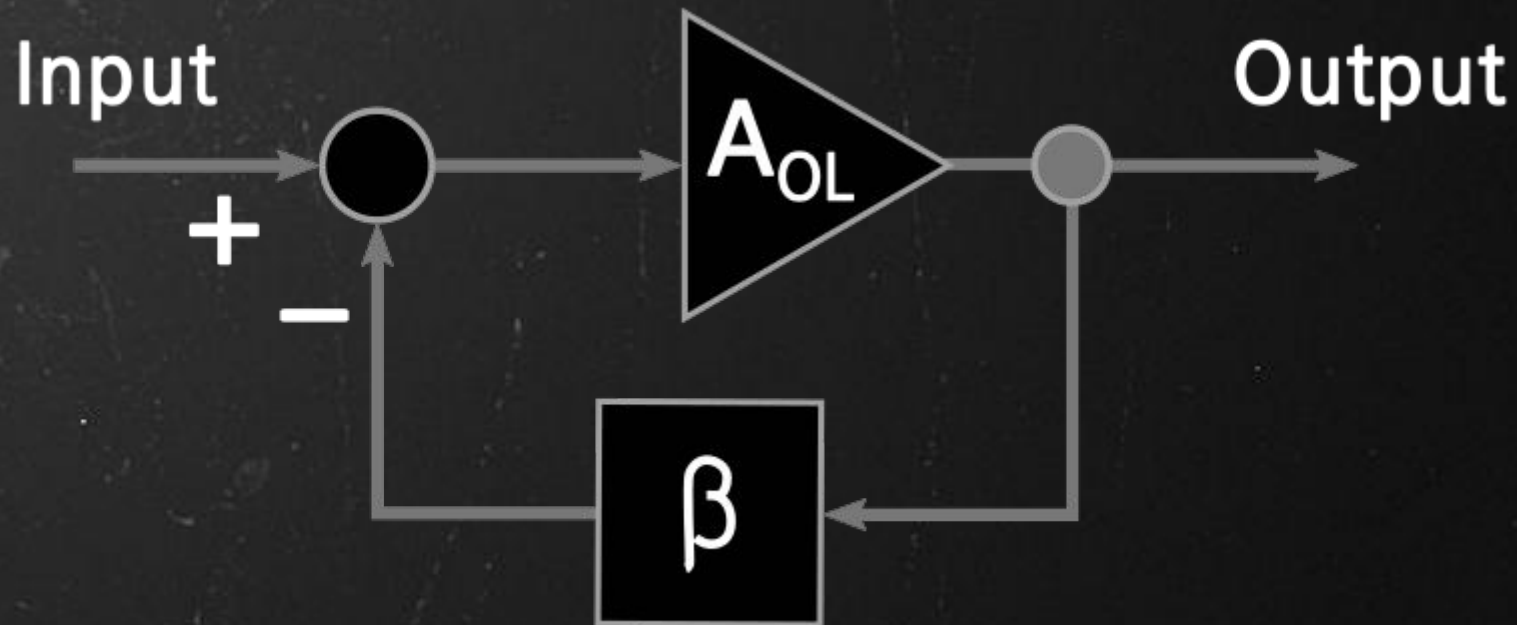
- Books, more books.

- 最好的方法就是没有方法

推荐的选课

- 电子和电气工程
- 计算机科学
 - 计算机的内部架构和工作原理
 - 某种计算机语言编程课
- 嵌入式系统
- 机械电子 Mechatronics
- 物理学
- 数学
 - 数学和物理交织在一起, 人类文化的精华
 - 一种强有力的工具
 - Edward Frenkel 的《爱与数学》, 强烈推荐

数学简例(1)

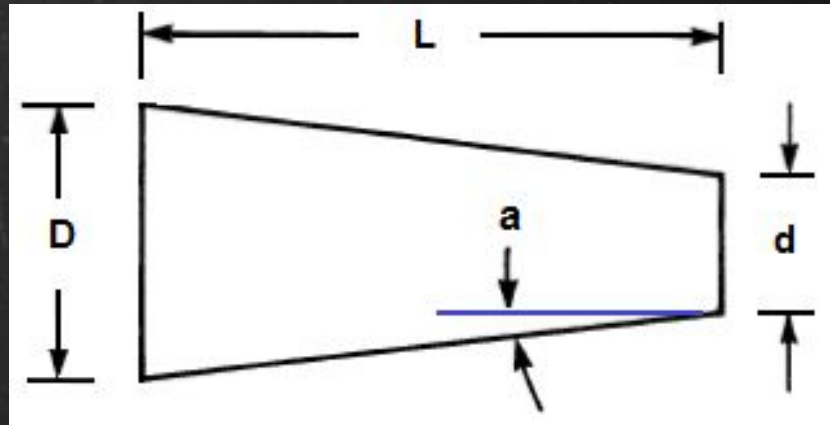


$$A_{FB} = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{A_{OL}}{1 + \beta \cdot A_{OL}}$$

Negative feedback amplifier

https://en.wikipedia.org/wiki/Negative-feedback_amplifier

数学简例(2)



$$a \approx 28.4 * (D - d)/L$$

$$57.3 \approx 360/(2 * \text{Pi})$$

$$28.65 = 57.3/2$$

推荐的阅读材料

- https://en.wikipedia.org/wiki/Physical_computing
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- Unix for the Beginning Mage <http://uniximages.com/>
 - 尽量用 GNU/Linux, *BSD, Mac 做开发
 - “在类似 Microsoft Windows 那样的闭源操作系统上学习黑客技术就像戴着脚镣学跳舞。”- Eric Raymond《如何成为一名黑客》
- 《黑客:计算机革命的英雄》(25周年纪念版)by Steven Levy
- Hackaday <https://hackaday.com/>
- Instructable <https://www.instructables.com/>
- <https://www.adafruit.com/>
- <https://www.sparkfun.com/>