

## 项目文档

本项目由五个主要部分组成：

### CPU

模拟器的核心，负责执行指令，计数时间，响应中断

### MMU

管理所有的存储器

### Timer

负责计算时间，保持组件同步

### GPU

负责生成图像

### Window

负责实际显示图像，与玩家进行交互

目前本项目仍然存在一些 BUG：

- 运行 GBC 游戏大部分会卡死在选关界面
- 有些游戏会卡死，比如魂斗罗
- LCD 显示位有时无法正确复位，比如波斯王子
- 某些游戏中采用的特殊显示效果无效(half fixed)
- 特殊的专用测试 ROM 仍然大部分无法通过
- LYC 中断有问题

本项目实现的基础功能：

- 实现 Gameboy Z80 CPU 模拟（支持所有或大部分指令集）
- 实现时钟模拟
- 实现内存模拟
- 支持基本图形操作
- 支持对游戏进行交互操作（即输入）
- 支持载入 ROM
- 可以基本玩一款 GB 游戏

基础功能以外的可选功能：

- Background Window Graphic
- Sprite
- 调色板
- 卡带
- Serial IO

使用方法：

打开程序后-文件-打开-选择 ROM 即可。

其他的选项是假的。。。。。

Z-A

X-B

上下左右是方向键

Enter-Start

BackSpace-Select

项目编写过程

难点：

- 1 对于每一硬件部分作用的理解
- 2 硬件中断的概念
- 3 DEBUG 相对繁琐困难，作为辅助的 NOGMB 在我的电脑上经常崩溃，CPU 部分由于指令太多，没有掌握编写技巧，也较容易写错，而且错误不易发觉。
- 4 对于类的封装，与 Qt 实现对接
- 5（并没有实现）音频输出部分组件繁多，依赖关系复杂，难以设计成规范的类

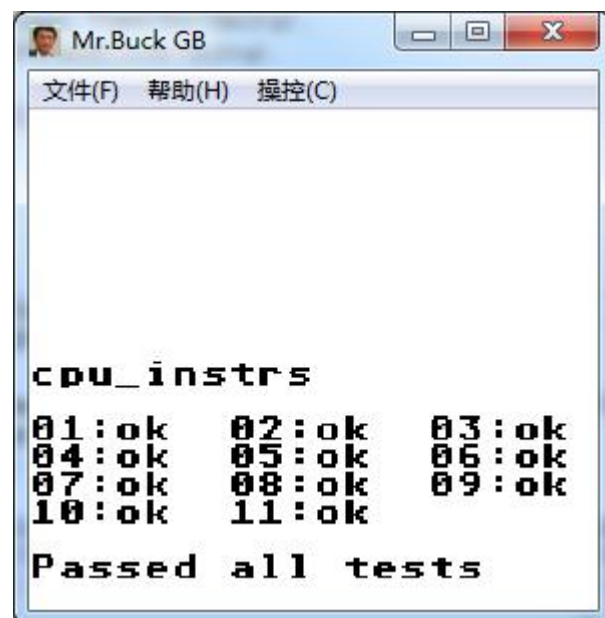
踩过的坑：

- 1.项目里附带的文档在 cpu 指令关键部分有遗漏和错误，比如 BIT 系列指令事实上有 128 条，然而只列出了 16 条。在个别描述上语义不清，带来了一定的理解困难。
- 2.附带的 js 版本教程中对 timer 的代码部分有错误且不易理解，timer 写错后产生的错误十分严重，但原因不易发现。（比如俄罗斯方块只出长条）
- 3.网上找测试 ROM 有的竟然需要使用 CGB 专用的寄存器。。
- 4.低位优先和栈的配合不当曾经引起过不少问题。
- 5.没有注意到 CPU 频率与其余硬件工作周期是完全对应的，绕过不少弯子。

DEBUG 过程

逐指令输出寄存器信息，与 BGB 模拟器进行比对。

在大错误基本排除后运行测试 ROM，辅助调试。



参考资料：

- GameBoy 手册

<http://marc.rawer.de/Gameboy/Docs/GBCPUman.pdf> 看下边这个更好

Gameboy “pandoc”

<http://bgb.bircd.org/pandocs.htm>

- Gameboy Emulation Tutorial (JavaScript)

<http://imrannazar.com/GameBoy-Emulation-in-JavaScript> 哥们凉了

timer 写错了 ( ? )。其他部分写的还不错，GPU 部分与其他人的有点出入，但是问题应该不大，没有 B&WGraphic 部分。

一个博客，包含了不少有用的信息

<http://blog.rekawek.eu/2017/02/09/coffee-gb/>

<https://github.com/trekawek/coffee-gb>

github 上的一个项目和它附的参考资料之一

<https://github.com/brNX/gameboy-emu>

<http://www.codeslinger.co.uk/pages/projects/gameboy/interrupts.html>

- NO\$GMB (Gameboy Emulator / Debugger)

<http://problemkaputt.de/gmb.htm> 不好用到飞起，还会崩溃

brb ,an advanced Gameboy Debugger

<http://gbdev.gg8.se/> 赞这个

- Start Gameboy Programming

<http://www.loirak.com/gameboy/gbatutor.php>

<http://www.devrs.com/gb/> 这个更好，但是内容对本项目其实帮助不大

GameBoyWiki，想查阅卡带和音频输出的详细信息来这里，还拥有一个文件服务器，里面可以找到专用的测试 ROM 文件，brb 调试器也可以在这里找到

<http://gbdev.gg8.se/wiki>

XnView，以及 ppm 图像格式的介绍

没有写 GUI 时的临时替代品，用来看看图像对不对

WinHex，二进制文件浏览编辑器

百度就有

测试过的 ROM:

可以正常玩的

坦克大战

俄罗斯方块

星之卡比 1

超级马里奥大陆 1,2

恶魔城系列

瓦里奥大陆 1

谍对谍

有问题但也一定程度上能玩的

魂斗罗

波斯王子

没法玩的

哆啦 a 梦惑星传说

星之卡比 2