NSDN presents

index

关于NyaGame及NyaGame Portable计划 -> 4

开工之前…… -> 5

了解如何通过程序代码干涉现实 -> 6

对自主焊接电路板的一点提示 -> 7

熟悉设备配置及参数 -> 8

浏览驱动程序和示例代码 -> 9

配置开发环境和安装驱动 -> 10

编写一点简单的程序 -> 11

游戏开发指东 -> 12

关于MCU的底层硬件资源使用提示 -> 13

蓝牙通信扩展说明 -> 14

其他 -> 15

后记 -> 16

关于NyaGame

及NyaGame Portable计划

NyaGame，是由喵玉殿技术部联合其他社团组织成立的喵玉殿开发人员网络（NSDN）运行的第一个项目。此项目原旨在为喵玉殿论坛提供可与论坛链接的网页游戏平台，以此增加论坛活跃度和喵玉币价值。由于在项目筹备途中计划不断发生变化，目前已变为承载东方同人游戏的平台，并提供第三方网站接入API。由于核心开发者多为高三学生，因此项目长时间处于筹备状态。乐观估计此项目会在今年内获得较大进展。

NyaGame Portable，是NyaGame项目筹备一段时间后启动的衍生项目，由喵玉殿技术部主导，其目标是使用嵌入式控制器（MCU）开发出一系列的掌上游戏机，并以逐步吸引软硬件开发者参与开发。同时此项目也旨在吸引更多的人参与嵌入式和智能家居开发，游戏机可接入的外设不仅仅有SD卡，耳机等常规电子产品，还能接入各类传感器和控制器。当然，此项目需要参与者有一定的基础，作品在完善之前不会进行量产。

NyaGame Portable计划的后期可能会对东方正作游戏进行复刻，或者开发基于此平台的东方同人游戏。

开工之前……

正如前文所述，你需要有一点基础。大约是高中水平的电学和大学水平的C语言。如果你还是高中生，请谨慎考虑自己能否应对连串的考试，同时自己是否有空闲的时间学习C语言，以及是否有使用电脑的机会。如果你已经大学，并且是理工类学科，那么你们或许已经学过相关课程或者即将学这些课程，当然如果你的C语言经历过不幸，请再去翻翻书，只有遇到问题后才会知道高数啊C语言这样的课程的重要性。

要进行嵌入式开发，除了知识储备，还需要软硬件支持。首先你需要一台不太差的电脑，同时要有互联网连接，以便下载相关软件。然后你需要一块开发板（上面有嵌入式控制器和其他必需的电子元件）和可能的外部电子模块，诸如显示屏，矩阵键盘，温度传感器之类。某些情况下你还需要下载/编程器（类似读写SD卡的读卡器），这些是需要消耗货币的。除此之外，你还需要两（三）样必不可少的东西——万用表和电烙铁（以及示波器）。

了解如何通过程序代码干涉现实

对于电路，它具有两种最基本的状态，工作和不工作。对应着这个电路中的开关就是闭合和断开。

接下来，你需要知道一点东西但没必要钻研到底。嵌入式控制器多为一个条状或片状的芯片，它周围有很多的金属针脚（称作管脚），这些管脚中至少有两个是这个芯片的电源正负极（专业的说法是Vcc和GND）。在为这个控制器写的程序代码中，有多个预先定义好的变量与外部的管脚一一对应，如果你给其中一个变量赋值为0，那么对应的管脚相对于电源负极的电压就会变为0，如果赋值为1，那么电压会变为电源电压（大部分情况下）。如果你在这个管脚和电源负极之间接入一个LED灯，那么你会看到灯会随着变量值的变化而亮或灭。如果我们把LED灯换成一个继电器（类似的元件）然后就可以用这个设备控制电灯之类的家电了，对是通过代码控制。

对自主焊接电路板的一点提示

因为v1.0版的PCB有较大问题，电池充放电模块的4个安装焊盘上下间距多了一个毫米，以及串口TxD和RxD顺序未对调，还有矩阵键盘连线错误，因此建议预订成品或者v1.1版的PCB。

注意元件焊接后务必剪去多余管脚，突起控制在1mm左右，因为背面会使用泡沫胶粘接电池。

电池充放电模块要在主PCB上表面的元件全部焊接完成后再进行焊接，它和主PCB连接使用2.54mm间距短排针，每个焊盘焊接一位。先把排针短头焊接在充放电模块正面，并使用一小块绝缘胶带粘在Micro USB母头上表面（因为它可能会使按键短路）。然后把这个元件上的排针对准主PCB上对应的焊盘，Micro USB口朝外，插入到孔内，直到安装紧密，再进行焊接。完成后记得剪去多余的排针。

其中两个4位的排母是用于显示屏安装，6位排母用于蓝牙模块安装，两个8位排针用于引出MCU的管脚便于后续使用，5位排针用于程序下载。

蜂鸣器是有正负极的，焊接时请注意标记。

电池使用3.7V锂离子电池，最好是预留导线的型号。电池焊接到充放电模块的电池端，并使用泡沫胶粘到主PCB背面。

插入MCU之前请将管脚弯一下，以便准确插入，避免未对准而导致的管脚损伤。

熟悉设备配置及参数

此系统核心是STC15W408AS，为DIP-16封装。对就是有名的51单片机的那个厂商的玩意，但是这个片子比51不知道高到哪里去了。这个芯片有内部振荡器，最高主频35MHz，拥有512B的RAM和8KB的Flash以及5KB的EEPROM，芯片具体配置可以去STC官网查询。

此系统有两路电源输入，分别是电池输入和外部电源直供（USB或串口），这两路电源经过独立的稳压器稳压到3.3V，目前有一个问题是此稳压器（L78L33）在输入电压低于3.6V的情况下会无法工作，如果发现屏幕显示不稳定请及时充电。

另外两个蜂鸣器是使用的无源蜂鸣器，因此需要搭配三极管进行驱动。电源指示灯会在系统供电时亮起，标记P5.5的LED灯供程序调试使用。

键盘是4x2的矩阵键盘，管脚连接在PCB上有标注。预留的蓝牙模块安装口支持市面上的HC-05/06以及部分蓝牙4.0模块，购买时请留意管脚顺序。

两块屏幕是OLED单色显示屏。主屏为0.96英寸，128x64的分辨率，目前显示驱动程序可用显存大小为32x16。次屏为0.92英寸，128x32的分辨率。

浏览驱动程序和示例代码

Driver目录下是驱动程序代码，每个源文件对应一个头文件。base.c和base.h是底层基础程序，包含管脚声明和模拟IIC通信等功能的函数；ae.c和ae.h是音频部分程序，用于控制蜂鸣器；ge.c和ge,h是图形部分程序，用于控制显示屏；key.c和key.h是按键部分程序，用于检测按键；oledfont.h是字库文件；NyaGame.h是NyaGame LOGO数据文件；reg15.h是最底层的寄存器声明文件。

Test目录下是示例工程文件，使用Keil uVision4为开发环境，这个项目包含一个简易的UI界面和各部分函数使用范例。

配置开发环境和安装驱动

首先安装Keil uVision4并进行激活，然后使用STC-ISP工具向Keil的MCU数据库添加STC的数据。

驱动主要是USB-TTL模块的驱动程序，这取决于模块的芯片型号，CH340系列芯片对Win 7之后的系统兼容性较好。

（具体请在网上搜索相关教程，因为单色印刷限制不能截图而且此时写这个文章的电脑上也没有想关环境和PS）

编写一点简单的程序

#include “base.h”

void main()

{

while (1) {

P55 = 0;

delay(500);

P55 = 1;

delay(500);

}

}

这是一个最简单的程序，在嵌入式开发领域等同于Hello World，你会看到PCB上面标记为P5.5的LED灯闪烁。

当为变量P55赋值0，即让MCU把P5.5脚的电平设为低，你会看到LED灯亮；当为变量P55赋值1，即让MCU把P5.5脚的电平设为高，你会看到LED灯灭。其中delay是让MCU的脚步停在这里一段时间。

游戏开发指东

嗯，你需要记住，主显示屏可用分辨率是32x16，因为MCU可怜的512B的RAM。虽然屏幕的驱动芯片有1KB的缓存区域，但是因为MCU和屏幕的通信方式是IIC，而IIC通信要分主机和从机，于是屏幕就悲剧地成为了从机，于是屏幕本身的缓存就没法读取。而且目前普遍的做法是在RAM内专门开辟一块区域作为显存，另外RAM里面还需要顶点缓冲的区域。于是目前显存大小只有64B，对只有64字节。这个问题会在未来的项目中解决。

于是，你目前可以开发的有打砖块，俄罗斯方块，坦克大战，贪吃蛇这样的或者你自己能想到的能在32x16的分辨率下展示出来的游戏。

8个按键，左边为方向按键，右边为功能按键，应该够用了。

联机的话，目前还没开发相关的库，这涉及到STC的串行通信方式和蓝牙模块的AT指令集使用，额支持这个功能然而开发人员肝度不足。

关于MCU的底层硬件资源使用提示

呃要怎么说呢，你可以去看看reg15.h这个文件，这是STC官方提供的各种寄存器硬件地址声明，这片子有硬件SPI，PWM，ADC（不是你平时听到的ADC，是模数转换器），比较器，两个串口，5KB的EEPROM，由于PCB面积限制，只能使用DIP-16的封装，于是很多的管脚都是复用的，因此你需要注意寄存器的配置。（有人听到这片子总共16个脚就有14个IO之后表示被吓到了）

另外请随时注意RAM使用情况，这里不是PC，你只有512B的空间，主屏幕显存占用64B，顶点缓冲估计还会占用一点空间，然后各种状态机也要占用空间，请妥善利用RAM。

蓝牙通信扩展说明

嗯，首先你需要知道用的比较多的是HC-XX系列的蓝牙串口模块，HC-05和HC-06用得比较多，然而HC-06只支持从机模式（接受连接），HC-05虽然是主从一体，但是切换模式还需要AT指令集操作，然而使用AT指令集之前还要把模块的ENBL端置3.3V，并按住蓝牙模块上唯一的按键通电。

并且呢，由于MCU的IO数量限制，没法将蓝牙模块的STATE端接入，这个端会在蓝牙连接建立后输出高电平。于是你需要自己去做通信检测。

当然了一个大前提是，你要熟悉下STC的串行通信寄存器。此系统的蓝牙通信部分使用的是S1端。

其他

请期待后续的硬件开发。

下一步，STM32+彩色LCD+摇杆+SD卡。

嗯你说为何不用ARM？

想到ARM就想到Linux，想到Linux就想到Android，想到Android就想到MTK。如果使用MTK的方案（因为便宜）那就没啥Geek的感觉了。（欸说到这里感觉用MTK还不错？只需要手动扩展下GPIO就可以了）

这个8位版只是一个试水，NGP的目标是设计出能兼容嵌入式/物联网/智能家居的掌上游戏平台。

你问为何要做这样的设备？

我们就是会玩。

后记

或许有很多人感到不解，为何做这么一个东西。

我们是东方爱好者的同时也是极客。

就像河童们热衷于制造很多奇怪而且不太实用的东西。

但是我们和她们一样因此而感到快乐。

这一次，或许根本没人会对这个玩意表现出兴趣。但至少我们是因东方而聚，因东方而乐。

进行二次创作，首先要让自己快乐，才能让别人感到快乐，不是么？

其实做这么个玩意，是想结识更多的，有着相同兴趣爱好的人。优质的作品往往是多个人的协作，一个人的力量远远不够。既然东方已经登上了掌上游戏平台，那为何不让她拥有自己专属的平台呢？

drzzm32敬上

staff

硬件架构：drzzm32，zry

电路结构检查：zry

PCB布局检查：zry

驱动程序编写：drzzm32

开发文档编写：drzzm32

开发文档检查：zry

2016年2月21日

喵玉殿技术部

NyaGame Portable项目组