

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102306237 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110196124. 8

(22) 申请日 2011. 07. 13

(71) 申请人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路三  
号巷 11 号

(72) 发明人 张云洲 商博 吴成东 司鹏举

(74) 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司  
21109

代理人 梁焱

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2006. 01)

G09F 27/00 (2006. 01)

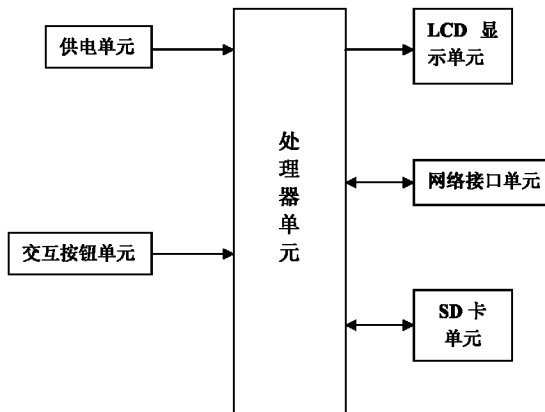
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

基于因特网的交互式数字媒体终端装置

(57) 摘要

本发明提供一种基于因特网的交互式数字媒体终端装置包括:处理器单元、供电单元、LCD 显示单元、网络接口单元、SD 卡单元和交互按钮单元。本装置通过网络接口单元以 TCP 协议接收 PC 机传来的数字媒体存储在 SD 卡单元中,然后把媒体数据通过解压缩和解码后显示在 LCD 显示单元,交互按钮单元用于接收用户对媒体内容的反馈信息。装置通过 RJ45 端口连接到因特网,将用户反馈信息及时上传给 PC 监控中心。本发明通过 SD 卡存储数字媒体和用户评价信息,保证了信息的安全和断电后的自动恢复能力。装置适应性强,通过 RJ45 水晶头插槽与互联网相连,连接方便,传输速度快,接入因特网的终端可以保证信息的实时性和准确性。



1. 基于因特网的交互式数字媒体终端装置,其特征在于:包括:处理器单元、供电单元、LCD 显示单元、网络接口单元、SD 卡单元和交互按钮单元;

处理器单元主要包括单片机,复位电路和时钟电路;

交互按钮单元的两个开关分别连接到处理器单元的两个输入端口;

处理器单元中的复位电路的输出端接到单片机的复位端口上,时钟电路中的石英晶体振荡器两端通过电容接地后与一个电阻并联,其中一端直接作为一个输出端,另一端串联电阻后作为另一输出端;时钟电路的两输出端接到单片机的时钟端口,供电单元的输出端接到单片机的电源端口;单片机输出的 LCD 控制信号通过通用输出端口输出到 LCD 显示模块,网络接口单元和 SD 卡单元均通过 SPI 总线连接到单片机的 SPI 端口;交互按钮单元的输出端分别接到单片机的两个输入端口。

2. 根据权利要求 1 所述的基于因特网的交互式数字媒体终端装置,其特征在于所述装置的控制流程按如下步骤进行:

步骤 1:按照 SD 卡中存储的配置信息对整个装置进行初始化;

步骤 2:进行周期性查询;

当装置接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时,将数字媒体文件存储在 SD 卡中,并对其进行解压缩和解码,然后显示在 LCD 上;

当装置没有接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时,按照如下方式选取 SD 卡中的一个数字媒体文件并对数字媒体文件进行解压缩和解码,然后显示在 LCD 上;

选取 SD 卡中数字媒体文件方法如下:将 n 种广告按被选择为“喜爱”的次数由多到少排序,排序后的广告名分别赋值给变量 A1 至 An,再将 n 种广告按播放的次数由多到少排序,排序后的广告名分别赋值给变量 B1 至 Bn;如果 A1 不等于 B1,则选取 A1,如果 A1=B1,则比较 A2 和 B2;如果 A2 不等于 B2,则选取 A2,如果 A2=B2,则比较 A3 和 B3……如果 A 和 B 完全相同,则随机选取一个;这样,用户喜欢的内容出现的频率高于该用户不喜欢的内容出现的频率;

每次播放媒体内容后有三秒钟的延时用来等待用户按键,当用户喜欢当前广告内容时,用户按“喜爱”按钮;反之,用户按“跳过”按钮;装置收到按键反馈信息后,立刻将该反馈信息通过网络接口单元发送到 PC 监控中心,同时存储到 SD 卡中;

步骤 3:进入下一个查询周期。

## 基于因特网的交互式数字媒体终端装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信领域,具体涉及一种基于因特网的交互式数字媒体终端装置。

### 背景技术

[0002] 目前,楼梯间、候机室、火车站等公共场所,均已出现各种形式的数字媒体广告系统,它们通常使用闭路广告机方案。

[0003] 闭路广告机是利用高频电缆、光缆、微波等传输信号,并在一定的用户中进行分配和播放声音、图像等信息的电视系统。目前的闭路广告机已经从开始的两三个频道发展到几十个频道甚至更多,从几十个用户的小系统发展到几百万的大系统,传输距离从几百米发展到上百公里。从单纯的电缆传输发展到集光缆、微波、电缆一体的综合系统,从单一的传输电视节目发展到同计算机、语音交换网络技术的融合,实现多种信息、多种业务的传送,从隔频传输发展到邻频传输,正在向数字化、多功能化、产业化和全国联网的方向发展。

[0004] 广告机方案的主要特点是采用频道模式发布广告,其优势是:对于移动公共场所如公共汽车等,可以不需要布线便可接受信号;另外,覆盖面积较大。其明显劣势是:(1) 系统建设成本高昂,且需要信号中继。广告机的操作复杂,需专业人员定期维护。不能实现远程,对终端不能管理。(2) 采用频道广播方式,如果需要针对不同的客户对象播放不同的广告内容,则需要增加多个频道支持,后续的维护使用费用十分高昂,而且无法针对细分广告需求做出灵活拓展。(3) 广告机系统方案在使用方面十分不便,需要专业人员才能熟练应用该系统,普通人员无法马上熟练操作。(4) 如遇到信号不好的区域,终端显示效果十分不理想,甚至为人所厌。

[0005] 另外,广告投放“强迫性”这一弊端开始突显。“强迫性”是指无论广告的受欢迎程度如何,都会出现在观众的视野内。强制性收看既可作为引起高关注度的优点,从另一方面看又是一个弊端,极易引起观众的反感。目前大量的媒体广告创意都只局限于广告本身的展示和互动,广告形式和用户的交互形式都略显单一。这种扼杀观众意志的强制性广告,将会遭到观众的抵制。久而久之,就形成了“广告盲区”,这将降低广告的效果。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种基于因特网的交互式数字媒体终端装置。当本发明装置应用于广告投放时,其反馈机制可以平衡广告强制性与用户满意度之间的矛盾关系,实现了高效准确的广告投放。

[0007] 本发明的技术方案是:基于因特网的交互式数字媒体终端装置包括:处理器单元、供电单元、LCD 显示单元、网络接口单元、SD 卡单元和交互按钮单元。本装置通过网络接口单元以 TCP 协议接收 PC 机传来的数字媒体存储在 SD 卡单元中,然后把数字媒体通过解压缩和解码后显示在 LCD 显示单元,交互按钮单元用于接收用户对广告内容的反馈信息。装置通过 RJ45 端口连接到因特网,将用户反馈信息及时上传给 PC 监控中心;所述数字媒体

包括 JPG 格式图片和 AVI 视频。

[0008] 处理器单元主要包括单片机,复位电路和时钟电路,解释程序指令以及按照程序指令控制其他单元完成相应的操作。

[0009] 复位电路包括按钮,电阻和电容,通过按钮完成装置的复位操作。芯片复位条件是 RESET# 引脚被置为低电平足够长时间。当按钮按下后,RESET# 引脚被置为低电平,按钮松开后 RESET# 引脚缓慢恢复高电平。

[0010] 时钟电路包括两个电容,两个电阻和一个石英晶体振荡器。

[0011] 供电单元通过电压转换芯片转换电压,为整个装置的各个单元供电。

[0012] LCD 显示单元用于显示数字媒体内容。

[0013] 网络接口单元连接到中央处理器的 SPI 端口上。

[0014] SD 卡单元接收处理器单元的数字媒体内容,SD 卡与 SD 卡槽相连,媒体文件存储在 SD 卡中。

[0015] 交互按钮单元包括开关,电阻和电容,用来采集用户对广告的反馈信息,两个开关分别连接到处理器单元的两个输入端口,这两个开关的含义分别是“喜欢”和“跳过”。

[0016] 处理器单元中的复位电路的输出端接到单片机的复位端口上,时钟电路中的石英晶体振荡器两端通过电容接地后与一个电阻并联,其中一端直接作为一个输出端,另一端串联电阻后作为另一输出端,时钟电路的两输出端接到单片机的时钟端口,为中央处理器提供一个稳定的时钟源。供电单元的输出端接到单片机的电源端口。单片机输出的 LCD 控制信号通过通用输出端口输出到 LCD 显示模块,网络接口单元和 SD 卡单元均通过 SPI 总线连接到单片机的 SPI 端口。交互按钮单元的输出端分别接到单片机的两个输入端口。

[0017] 所述基于因特网的交互式数字媒体终端装置的控制流程如下:

步骤 1:装置在上电后,按照 SD 卡中存储的配置信息对整个装置进行初始化。

[0018] 一个网络中的所有装置必须有正确的 IP 配置,本发明中通过 PC 机把配置信息存入 SD 卡以便更改装置的 IP 配置。配置信息包含本发明装置的 IP 地址、端口号、目的 IP 地址和目的端口号。

[0019] 单片机的初始化包括如下过程:时钟的初始化,中断系统的初始化,SPI 接口的初始化,输入输出引脚的初始化,USART 接口的初始化,LCD 显示屏初始化和网络通讯接口初始化。

[0020] 步骤 2:初始化完成后,进行周期性查询。

[0021] 当装置接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时,将其储在 SD 卡中,并对数字媒体文件进行解压缩和解码,然后显示在 LCD 上。

[0022] 如果没有接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时,装置将按照如下方式选取 SD 卡中的一个媒体文件并对数字媒体文件进行解压缩和解码,然后显示在 LCD 上。

[0023] 选取 SD 卡中文件方法如下:将 n 种广告按被选择为“喜爱”的次数由多到少排序,排序后的广告名分别赋值给变量 A1 至 An,再将 n 种广告按播放的次数由多到少排序,排序后的广告名分别赋值给变量 B1 至 Bn。如果 A1 不等于 B1,则选取 A1,如果 A1=B1,则比较 A2 和 B2。如果 A2 不等于 B2,则选取 A2,如果 A2=B2,则比较 A3 和 B3……如果 A 和 B 完全相同,则随机选取一个。这样,用户喜欢的内容出现的频率高于该用户不喜欢的内容出现的频率。

[0024] 每次播放数字媒体内容后有三秒钟的延时用来等待用户按键。用户按键一共有两个,按键名称分别为“喜爱”和“跳过”。用户按键用来收集用户对当前显示广告的喜欢程度,以便有针对性的改进广告。当用户喜欢当前数字媒体内容时,用户按“喜爱”按钮;反之,用户按“跳过”按钮。当装置收到按键反馈信息后,立刻将该反馈信息通过网络接口单元发送到 PC 监控中心,同时存储到 SD 卡中。

[0025] 步骤 3:进入下一个查询周期。

[0026] 有益效果

本发明通过 SD 卡存储数字媒体和用户评价信息,保证了信息的安全和断电后的自动恢复能力。装置适应性强,通过 RJ45 水晶头插槽与互联网相连,连接方便,传输速度快,接入因特网的终端可以保证信息的实时性和准确性。装置结构紧凑、尺寸小巧、可靠性高、安装方便且价格适中,有利于大规模普遍使用。

## 附图说明

[0027] 图 1 本发明整体结构框图;

图 2 本发明实施例供电单元电路图;

图 3 本发明实施例处理器单元电路图;

图 4 本发明系统程序流程图;

图 5 本发明实施例 LCD 显示屏接口电路;

图 6 本发明实施例交互按钮单元电路;

图 7 本发明实施例网络接口单元电路;

图 8 本发明实施例 SD 卡模块接口电路;

图 9 本发明实施例复位电路原理图;

图 10 本发明实施例时钟电路原理图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0029] 基于因特网的交互式数字媒体终端装置,包括:处理器单元、供电单元、LCD 显示单元、网络接口单元、SD 卡文件系统和交互按钮单元。本发明系统结构如图 1 所示;

处理器单元主要包括单片机,复位电路和时钟电路,解释程序指令以及按照程序指令控制其他单元完成相应的操作。

[0030] 复位电路由按钮,电阻和电容组成,通过按钮完成装置的复位操作,电路如图 9 所示。当按钮按下后,RESET# 引脚被置为低电平,按钮松开后 RESET# 引脚缓慢恢复高电平。

[0031] 时钟电路由两个电容,两个电阻和一个石英晶体振荡器组成,电路如图 10 所示。通过 OSC\_IN 和 OSC\_OUT 和中央处理器相连,该电路为中央处理器提供一个稳定的时钟源。

[0032] 中央处理器采用的芯片型号为 STM32F103RDT6 的单片机,其内部集成了 ARM7 的 Cortex-M3 内核,最高时钟频率可达 72MHZ,片内包含 384K 的 ROM 和 64K 的 RAM。利用片内集成的 2 个 SPI 接口分别与网络接口芯片和 SD 卡进行通信,处理器单元电路如图 3 所示。

[0033] 供电单元为整个装置的各个单元供电,供电单元通过电压转换芯片 AS1117-3.3 把 5V 电压转换成 3.3V,5V 电压由有 DC\_IN1 的插头中的 1,2 引脚接入。供电单元结构如图

2 所示。

[0034] LCD 显示单元采用 2.8 寸的彩色液晶显示屏,驱动芯片型号为 ili9320,分辨率为 240 × 320,接线端口如表 1 所示。ili9320 有可以用来读写寄存器和显示图标存储器的系统接口和用来显示动态图形的 RGB 接口。所有的数据是存在 GRAM 中的,这样可以降低数据传输的工作,只有必须更新的数据才被传送。Ili9320 采用的是 18 位总路线接口结构的高性能微处理器。LCD 显示屏接口电路如图 5 所示,该 LCD 显示屏价格便宜、通用性好。

[0035] 表 1 LCD 显示屏接线端口

端口号	端口名称	端口功能
1	CS	片选
2	RS	寄存器选择
3	WR	写选择
4	RD	读选择
5	RESET	复位
6-21	D0-D15	并行数据总线
23	BL	背光灯控制
26	GND	地线

网络接口单元采用网络接口芯片 W5100,网络接口单元电路如图 7 所示。W5100 中固化了从 MAC 层、网络层到传输层所需要的协议,并集成了高速以太网物理层接口控制器,再加上 RJ45 插座和外围的辅助电路,就可以方便的实现嵌入式单片机通过以太网和局域网内的计算机通讯,使得本发明实现了将采集器数据自动上传给监测中心的功能,省去了传统方法中逐个手工采集数字仪表识读装置数据的繁琐工作,大大降低了运营成本,提高了数据采集的可靠性。网络接口单元与 PC 监控中心建立 TCP 连接,通过 TCP 协议进行信息传输,终端装置作为 TCP 通信中的客户端,主动向 PC 机发起连接请求,当 TCP 连接意外断开时,终端装置会自动重连。该网络接口单元的接线端口如表 2 所示。

[0036] 表 2 网络接口单元的接线端口

端口号	端口名称	端口功能
1	SPI2_MISO	数据主入从出
2	SPI2_MOSI	数据主出从入
3	NET_CS	片选
4	SPI2_SCK	时钟信号
6	NET_INT	中断信号
8	VCC3.3	电源线
9	GND	地线

SD 卡单元存储配置和数字媒体信息,SD 卡单元电路如图 8 所示。SD\_CARD1 为 SD 卡槽,其中 1 至 9 脚直接与 SD 卡相连。SD 卡槽上各信号的连接情况如表 3 所示。SPI1\_MISO, SPI1\_SCK, SPI1\_MOSI, SD\_CS 信号与处理器单元的 PA4 至 PA7 端口相连。

[0037] 表 3 SD 卡槽上的信号连接情况

SPI 模式	SD 卡信号(端口名称)	端口号	端口功能
SD_CS(PA4)	SD_DT3	1	片选
SPI1_MOSI(PA7)	SD_CMD	2	主出从入
地线	DGND	3	地线
电源线	VCC3.3	4	电源线
SPI1_SCK(PA5)	SD_SCK	5	时钟
地线	DGND	6	地线
SPI1_MISO(PA6)	SD_DT0	7	主入从出
无	SD_DT1	8	无
无	SD_DT2	9	无

交互按钮单元电路如图 6 所示。交互按钮单元连接到处理器单元的 PA0 和 PA1 端口上；SD 卡单元连接到处理器单元的 PA4 至 PA7 端口上，利用 SPI 方式与单片机进行数据 / 图像的双向传输；网络接口单元连接到单片机的 PB12 至 PB15 端口上，利用 SPI 方式与单片机进行数据 / 图像的双向传输；此外，单片机的 PA8 至 PA11, NRST 和 PC0 至 PC15 端口分别连接到 LCD 显示模块中的引脚 1 至引脚 21。

[0038] 复位电路的输出端接到单片机的 RESET# 端口上，时钟电路中的石英晶体振荡器两端通过电容接地后与一个电阻并联，其中一端直接作为一个输出端，另一端串联电阻后作为另一输出端，时钟电路的两输出端接到单片机的 OSC\_IN 和 OSC\_OUT 端口上，为中央处理器提供一个稳定的时钟源。供电单元的输出端接到单片机的 VDD 和 VSS 端口上。单片机输出的 LCD 控制信号通过 PA8 至 PA11, NRST 和 PC0 至 PC15 端口输出到 LCD 显示模块，与 LCD 显示单元的 1 至 15 端口连接。网络接口单元的 3, 4, 1, 2 端口连接到中央处理器的 PB12 至 PB15 端口上。SD 卡单元的 1, 5, 7, 2 端口连接到中央处理器的 PA4 至 PA7 端口上。交互按钮单元的输出端“喜欢”和“跳过”分别接到单片机的 PA0, PA1 端口上。

[0039] 本发明整体程序设计流程如图 4 所示，所述基于因特网的交互式数字媒体终端装置的控制流程如下：

步骤 1：装置在上电后，按照 SD 卡中存储的配置信息对整个装置进行初始化。

[0040] 一个网络中的所有装置必须有正确的 IP 配置，本发明中通过 PC 机把配置信息存入 SD 卡以便更改装置的 IP 配置。配置信息包含本发明装置的 IP 地址、端口号、目的 IP 地址和目的端口号。

[0041] 配置文件用于存储 IP 配置信息。IP 配置信息包括本装置的 IP 地址，本装置的端口号，目的 IP 地址和目的端口号。这四项信息在配置文件中按顺序排列，每项占一行，例如：

配置文件内容如下：

```
192. 168. 1. 3
3000
202. 118. 18. 14
50000
```

其中，192. 168. 1. 3 是本装置的 IP 地址，3000 是本装置的端口号，202. 118. 18. 14 是目的 IP 地址，50000 是目的端口号。

[0042] 单片机的初始化包括如下过程：时钟的初始化，中断系统的初始化，SPI 接口的初始化，输入输出引脚的初始化，USART 接口的初始化，LCD 显示屏初始化和网络通讯接口初始化。

[0043] 步骤 2：初始化完成后，进行周期性查询。

[0044] 当装置接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时，将其存储在 SD 卡中，并对数字媒体文件进行解压缩和解码，然后显示在 LCD 上。

[0045] 如果没有接收到 JPEG 格式图片或 AVI 视频时，装置将按照如下方式选取 SD 卡中的一个媒体文件并对数字媒体数据进行解压缩和解码，然后显示在 LCD 上。

[0046] 选取 SD 卡中文件方法如下：将 n 种广告按被选择为“喜爱”的次数由多到少排序，排序后的广告名分别赋值给变量 A1 至 An，再将 n 种广告按播放的次数由多到少排序，排序

后的广告名分别赋值给变量 B1 至 Bn。如果 A1 不等于 B1, 则选取 A1, 如果 A1=B1, 则比较 A2 和 B2。如果 A2 不等于 B2, 则选取 A2, 如果 A2=B2, 则比较 A3 和 B3……如果 A 和 B 完全相同, 则随机选取一个。这样, 用户喜欢的内容出现的频率高于该用户不喜欢的内容出现的频率。

[0047] 每次播放数字媒体内容后有三秒钟的延时用来等待用户按键。用户按键一共有两个, 按键名称分别为“喜爱”和“跳过”。用户按键用来收集用户对当前显示广告的喜悦程度, 以便有针对性的改进广告。当用户喜欢当前广告内容时, 用户按“喜爱”按钮; 反之, 用户按“跳过”按钮。当装置收到按键反馈信息后, 立刻将该反馈信息通过网络接口单元发送到 PC 监控中心, 同时存储到 SD 卡中。

[0048] 步骤 3 : 进入下一个查询周期。



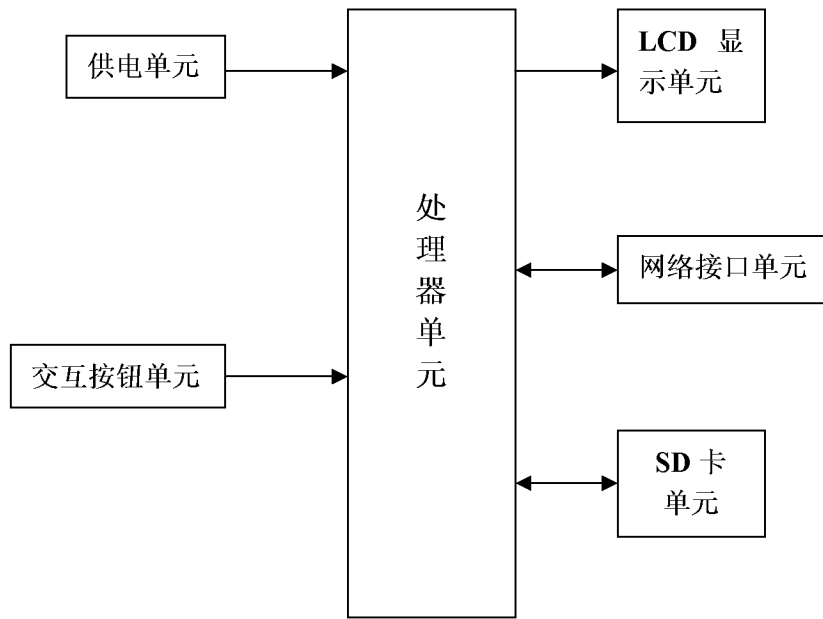


图 1

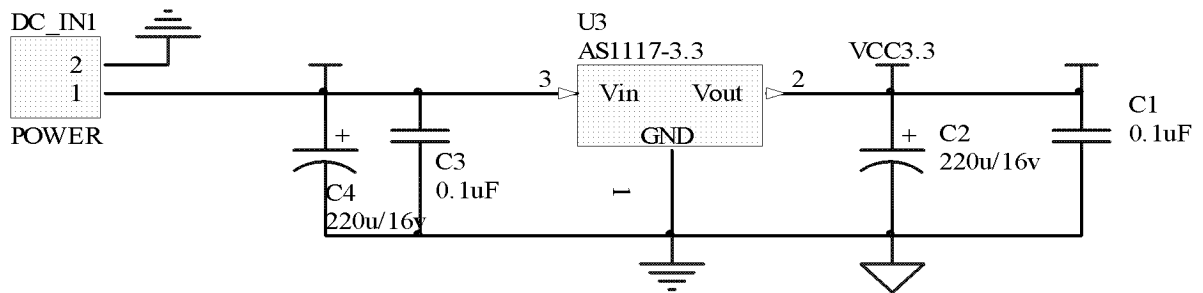


图 2

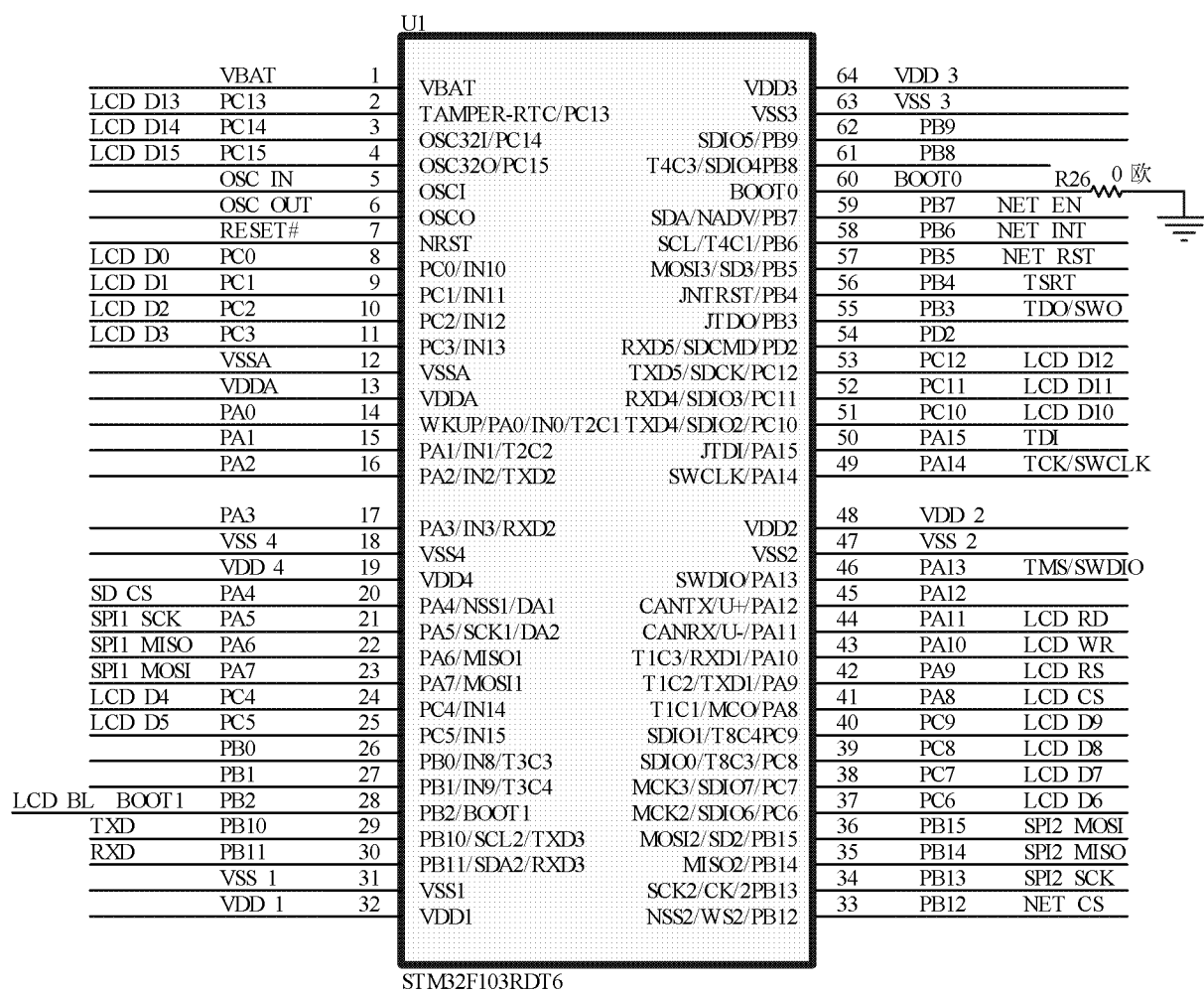


图 3

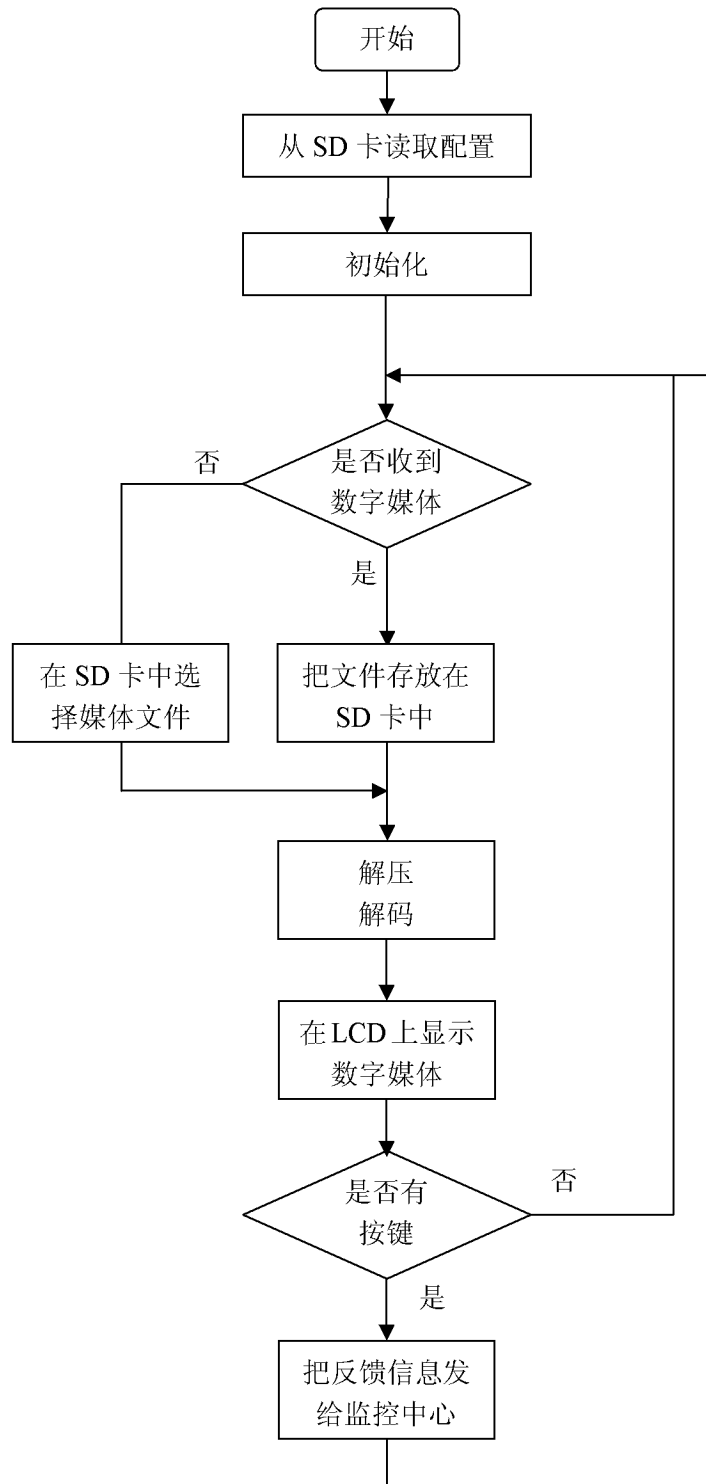


图 4

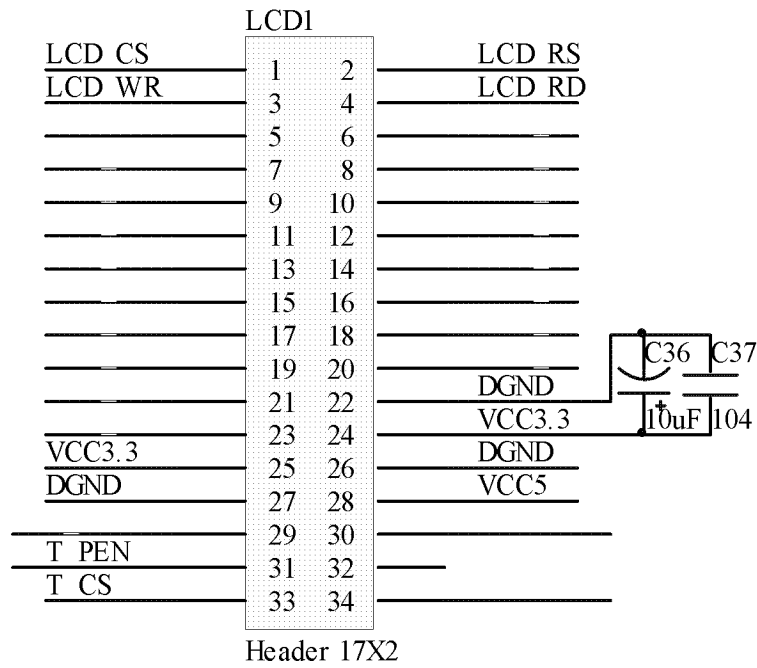


图 5

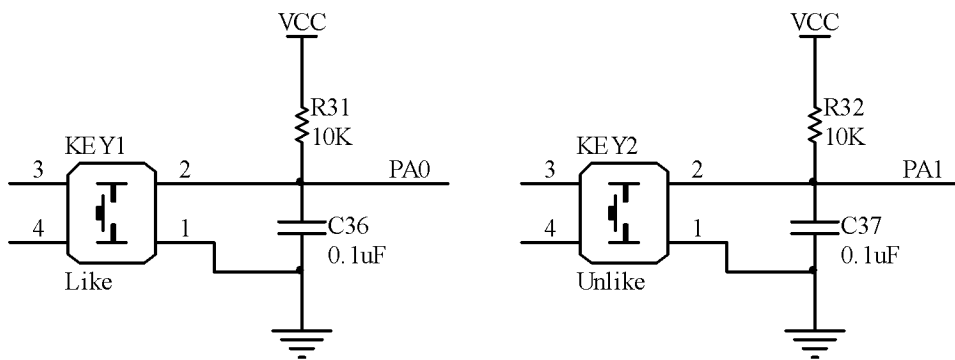


图 6

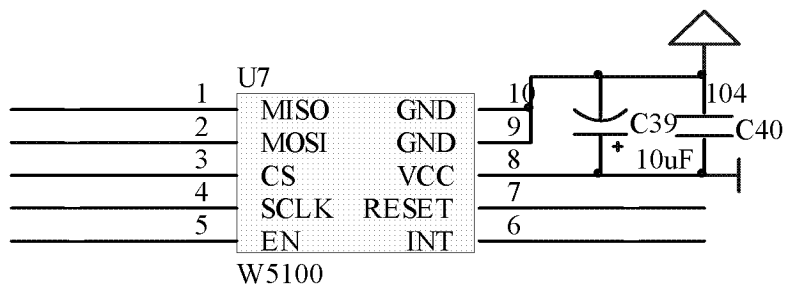


图 7

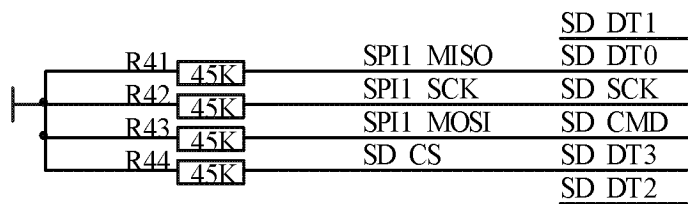
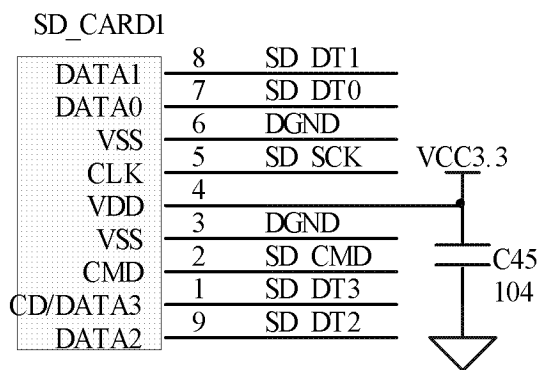


图 8

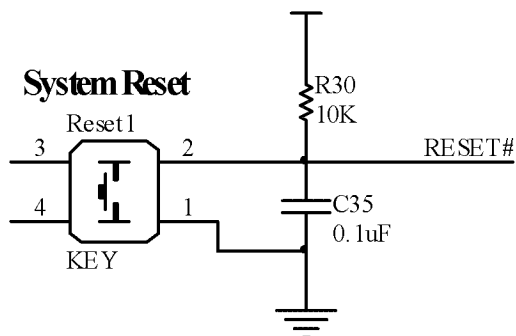


图 9

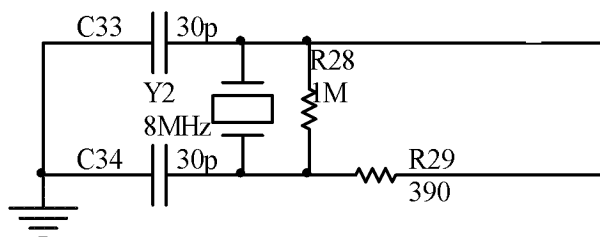


图 10