



# HT68FV02x 语音外设单片机 开发板使用手册

版本：V1.00 日期：2021-10-25

[www.holtek.com](http://www.holtek.com)

## 目录

一、开发环境 .....	3
1.1 整体环境 .....	3
1.2 软件 .....	3
1.3 硬件 .....	4
1.4 开发板操作说明 .....	4
二、Voice MCU Workshop 接口说明 .....	6
2.1 外设模式 .....	7
2.2 专案模式 .....	10
三、软件说明 .....	12
3.1 MCU 操作环境 .....	12
3.2 软件使用相关说明 .....	12
3.3 功能文件说明 .....	12
3.4 软件主流程使用相关说明 .....	14
3.5 软件子程序说明 .....	17
四、开发板原理图 .....	21
五、其它说明 .....	21

## 一、开发环境

### 1.1 整体环境



开发板通过 e-Link 连接电脑。

### 1.2 软件

包括 Voice MCU Workshop、IDE3000。

#### 1.2.1 Voice MCU Workshop

- 载入与编排语音 WAV、语句编排配置等功能。
- 烧录档产出与烧录功能。
- 专案模式下产出使用者开发工程。

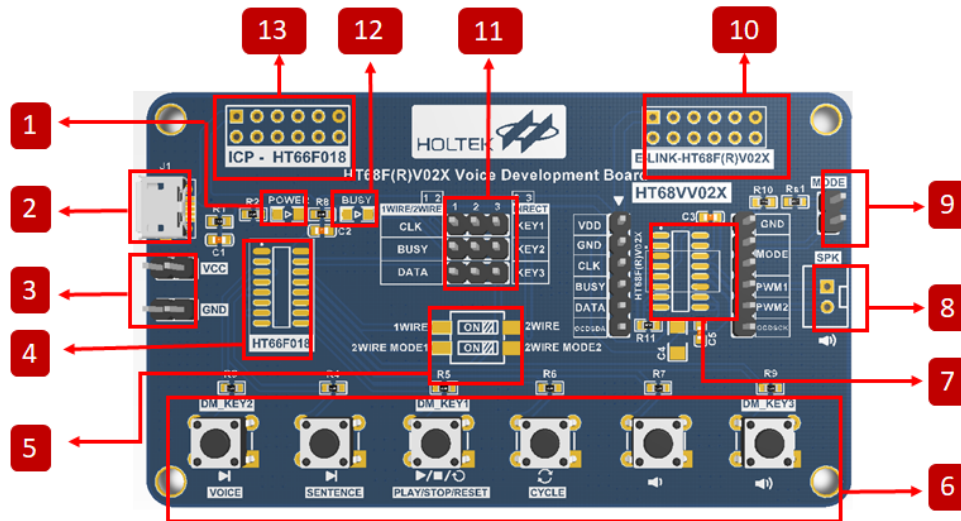
#### 1.2.2 IDE3000

- 专案模式下编辑使用者开发工程。

## 1.3 硬件

开发板由 HT68VV022 (HT68FV022 EV) 搭配 HT66F018 做演示。

### 1.3.1 开发板介绍



1. 电源指示灯。
2. Micro USB: USB 供电接口。
3. VDD & GND 排针接口。
4. 主控 MCU HT66F018。
5. 单线模式 / 双线模式 1 / 双线模式 2 切换。
6. 功能按键 × 6。
7. 语音外设 MCU EV HT68VV02x。
8. 喇叭接口。
9. 单线模式 / 双线模式 1 切换。
10. HT68VV02x e-Link 接口。
11. 直接模式与单线模式 / 双线模式切换。
12. 播放 BUSY 指示灯。
13. 主控 HT66F018 ICP 接口。

## 1.4 开发板操作说明

### 1.4.1 工作模式选择

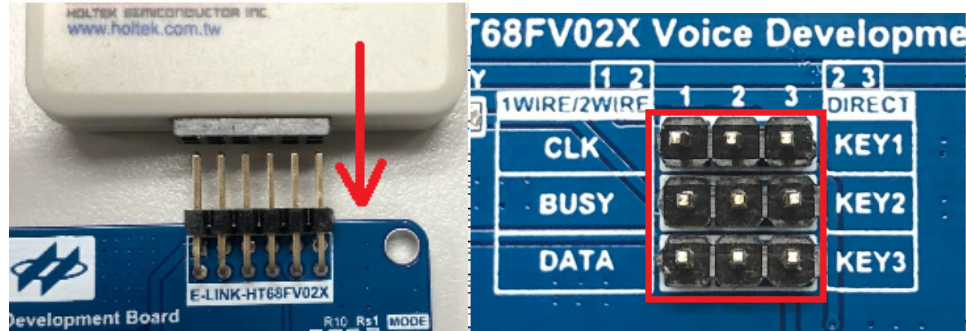
烧录完成后，需要根据 Workshop 中的设定在开发板上进行工作模式选定，可选择的工作模式有直接模式 / 单线模式 / 双线模式 1 / 双线模式 2，模式选择方式及开发板操作示意如下表：

工作模式	选择方式	实物图
直接模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voice MCU Workshop 选择直接模式</li> <li>2. 用跳帽短接 2、3 列排针</li> </ol>	
单线模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voice MCU Workshop 选择单线模式</li> <li>2. 用跳帽短接 1、2 列排针</li> <li>3. 拨码开关第一行拨向 1WIRE</li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voice MCU Workshop 选择双线模式 (任一)</li> <li>2. 用跳帽短接 1、2 列排针</li> <li>3. 拨码开关第一行拨向 2WIRE</li> <li>4. 用跳帽短接 MODE 处的两个排针</li> </ol>	
双线模式 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voice MCU Workshop 选择双线模式 1</li> <li>2. 用跳帽短接 1、2 列排针</li> <li>3. 拨码开关第一行拨向 2WIRE</li> <li>4. 第二行拨向 2WIRE_MODE1</li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voice MCU Workshop 选择单线模式</li> <li>2. 用跳帽短接 1、2 列排针</li> <li>3. 拨码开关第一行拨向 1WIRE</li> <li>4. 用跳帽短接 MODE 处的两个排针</li> </ol>	

### 1.4.2 e-Link 连接

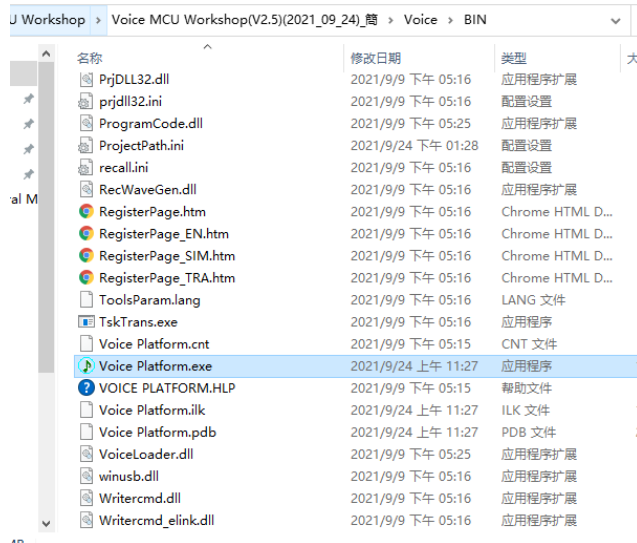
IDE3000 和 Voice MCU Workshop 通过 e-Link 对 IC 烧录与编辑，e-Link 可直接插入 HT68VV02x e-Link 接口如下图，方便开发。

对 HT68VV02x 烧录时请将 MODE 选择的跳帽移除，避免影响烧录。

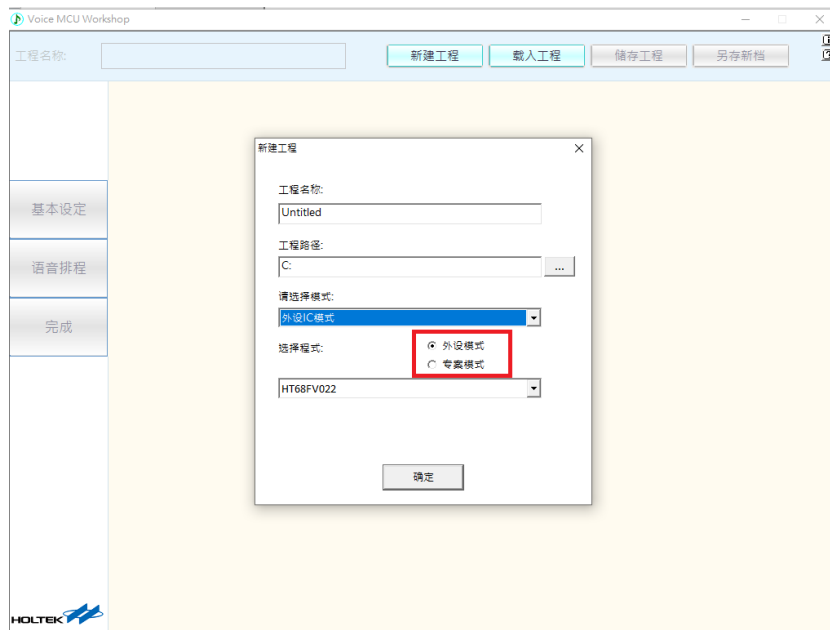


## 二、Voice MCU Workshop 接口说明

请在 Holtek 网站下载安装最新 Voice MCU Workshop，执行 Voice Platform.exe。



开启新工程，选择外设 IC 模式，并确认使用外设模式或专案模式。



## 2.1 外设模式

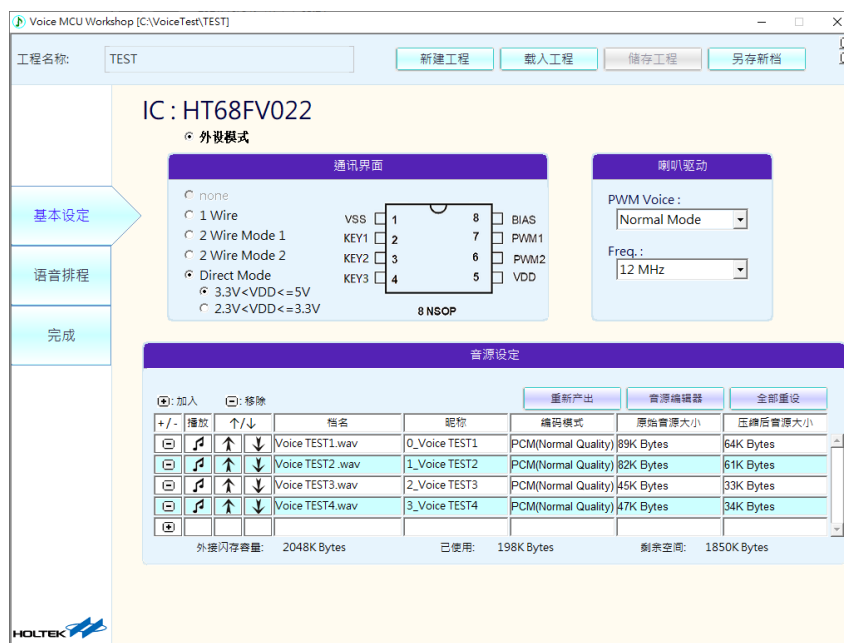
基本设定如下图，在通信接口与喇叭驱动选项栏中选择控制方式、语音模式和 MCU 频率。

语音模式分为节能模式 (Green Mode) 和正常模式 (Normal Mode)，为 PWM 输出方式，详情请见 Datasheet。

MCU 频率的选择将影响 MCU 工作电压与可支持的语音编码方式，从而影响支持的语音长度。

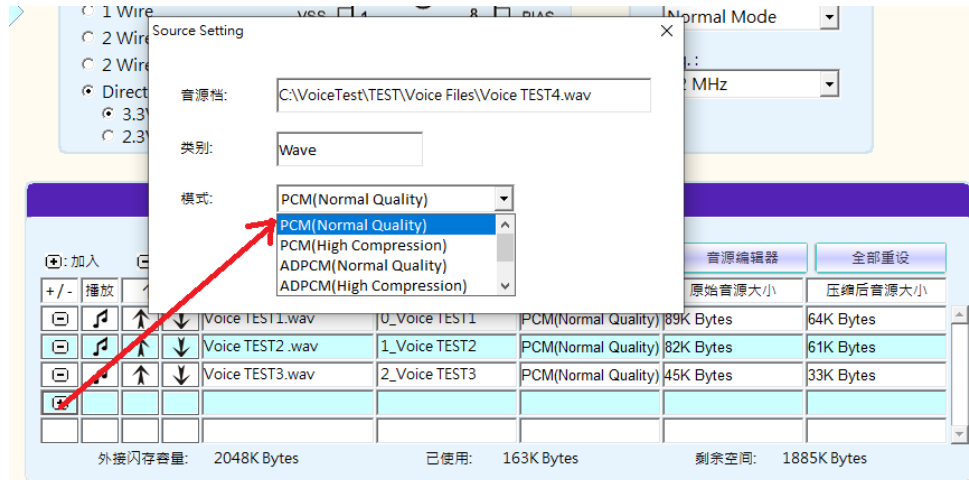
MCU 频率 12MHz 时最低工作电压为 2.3V，16MHz 时则为 3.0V。

MCU 频率与支持的编码方式列表如下表所示：



MCU 工作频率	语音编码方式	语音品质		
		High Quality (低压缩比)	Normal Quality (中压缩比)	High Compression (高压压缩比)
16MHz	PCM	√	√	√
	uLaw	×	√	√
	ADPCM	×	√	√
12MHz	PCM	×	√	√
	uLaw	×	√	√
	ADPCM	×	√	√

在语音设定栏中选取语音，并选取模式(编码方式 & 语音品质)，调整语音顺序，如下图所示。

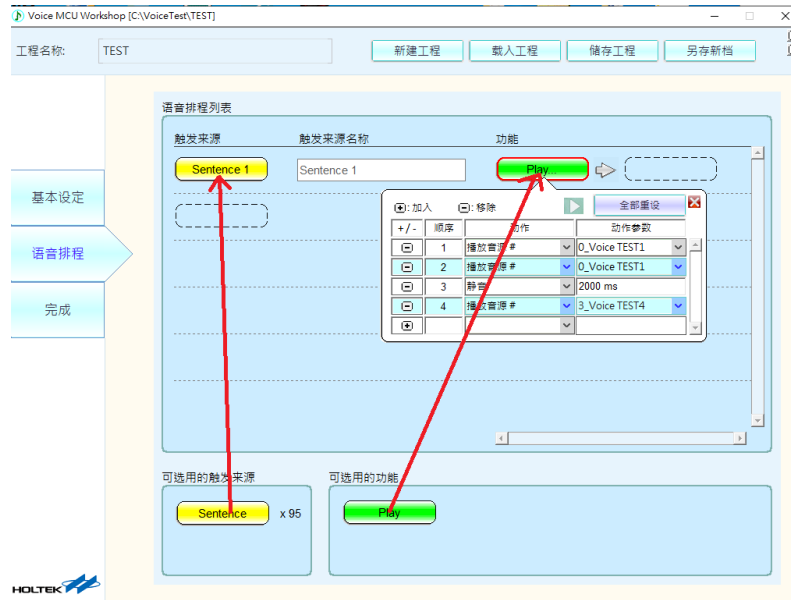


若使用旧版本的 Voice MCU Workshop 平台产出的工程，以载入方式开启旧工程时，请按音源设定栏位中重新产出键更新语音编码数据。





HT68FV022 支持语音编程，由多个语音合并为一个语句，也可加入静音时间，如下图。



在动作栏内选择静音，并在动作参数栏中填入静音时间。



HT68FV022 由 Voice MCU Workshop 语音编辑后产生的烧录档为 \*.PND，在完成页面选择执行方式如下图，可直接烧录当前专案或载入已产生的烧录档亦或者不烧录仅产生烧录档，烧录时请依系统设计选择烧录电压。



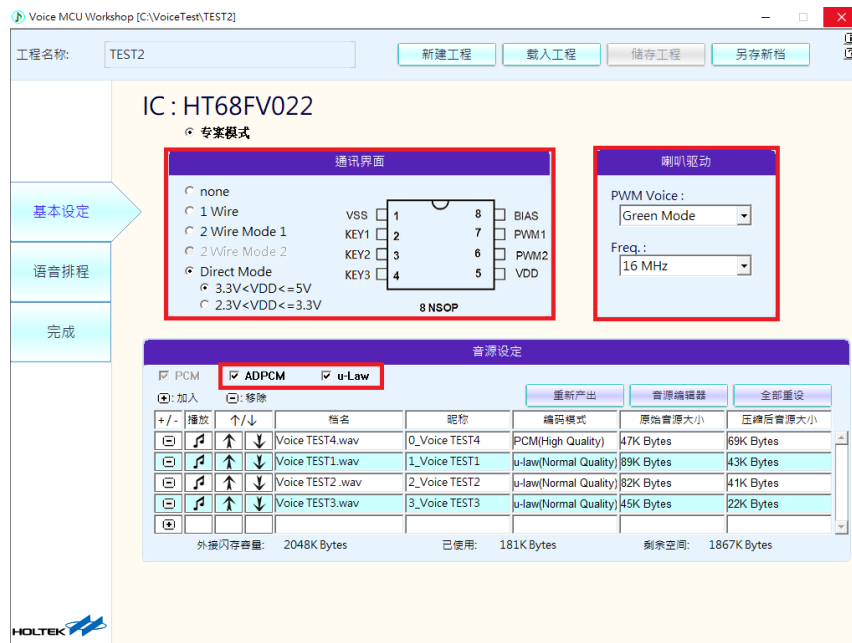
## 2.2 专案模式

HT68FV022 提供 PCM、uLaw 和 ADPCM 语音解压缩以及单线、双线和直接模式控制接口 Library，专案模式可依需求选择，进行 F/W 撰写。以下说明专案模式操作方式。启动 Voice Platform.exe 开启新工程，选择专案模式如下图所示：



在基本设定页面勾选需要的解压缩与控制接口 Library，Library 的选择将影响 MCU ROM 的可用空间，需根据需求点选。通信接口控制方式与外设模式相同为单选或选 none 为不使用控制接口 Library。语音压缩方式 PCM 为必备，

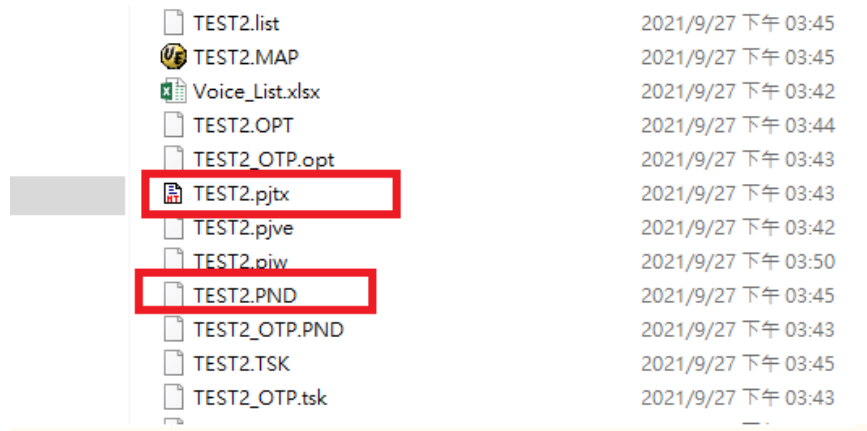
ADPCM & uLaw 可不选或两个都选。如下图所示，音源设定与语音编程操作方式与外设模式相同。



完成页中选择烧录方式选择“仅产生烧录档”，按执行键将不执行烧录动作，仅依需求产生开发专案，点击“打开当前专案路径”将开启专案文件夹，如下图所示。



执行 IDE3000 开启 .pjtx 档编辑程序，MCU 功能详见 Datasheet，Library 的使用方式参见后面软件说明章节，程序编辑完后产生 .PND 档如下图，再使用 Voice MCU Workshop 载入烧录档对 IC 烧录即可。



### 三、软件说明

#### 3.1 MCU 操作环境

振荡器: HIRC	V <sub>DD</sub>	LVR	WDT
16MHz	5V	2.55V	1s
12MHz	5V	2.2V	1s

#### 3.2 软件使用相关说明

本 F/W 仅针对 HT68FV022 Voice Library 控制器提供基本设置与应用，以下有三种处理音档的方式，使用其 Library 后所剩余的 RAM/ROM 空间大小。

	PCM	PCM+uLaw	PCM+ADPCM	PCM+uLaw+ADPCM
ROM (1K×14)	499	409	333	243
RAM (64×8)	32	32	27	27

此外还提供两种接口 Library，即 Direct Key (ROM: 137; RAM: 8) 及 Interface (ROM: 109; RAM: 9) 供使用者依需求选用，依照上方表格所剩余的存储器大小扣除接口 Library 所需空间则为实际可编程的空间大小。

#### 3.3 功能文件说明

使用 Voice MCU Workshop 平台中的专案模式将音档数据搭配 PCM、uLaw 和 ADPCM 语音压缩及单线、双线和直接模式控制接口烧录进 HT68FV022，同时会生成工程文件供使用者自行开发编译。

文件说明如下：

- HT68FV02x\_PRJ\_Voice\_Library\_Test.asm  
主程序依照所选控制接口进行操作
- HT68FV02x\_PRJ\_Def.asm  
语音压缩相关变量定义
- HT68FV02x\_PRJ\_Customer.asm  
可自由编译区域 (无使用控制接口时)

- HT68FV02x\_PRJ\_Body.inc  
寄存器及变量定义
- HT68FV02x\_PRJ\_Voice\_library\_Extern.inc  
子程序及变量声明
- HT68FV02x\_PRJ\_Voice.hed  
定时器中断计数功能
- HT68FV02x\_PRJ\_Voiceworkshop.hed  
Voice Library 相关定义

上述文件将由 Voice MCU Workshop 中的专案模式产出。

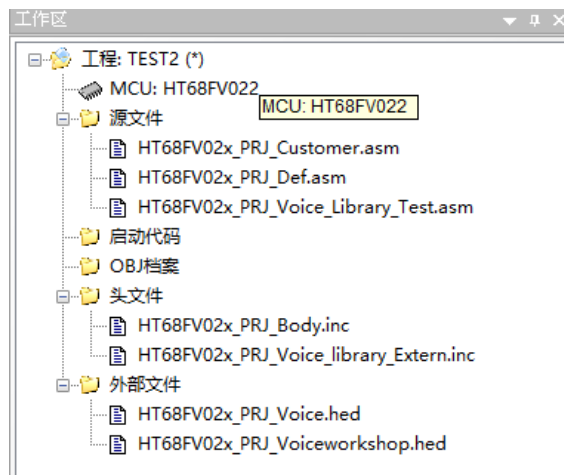


图 1. HT66FV022 文件总览图

### 3.4 软件主流程使用相关说明

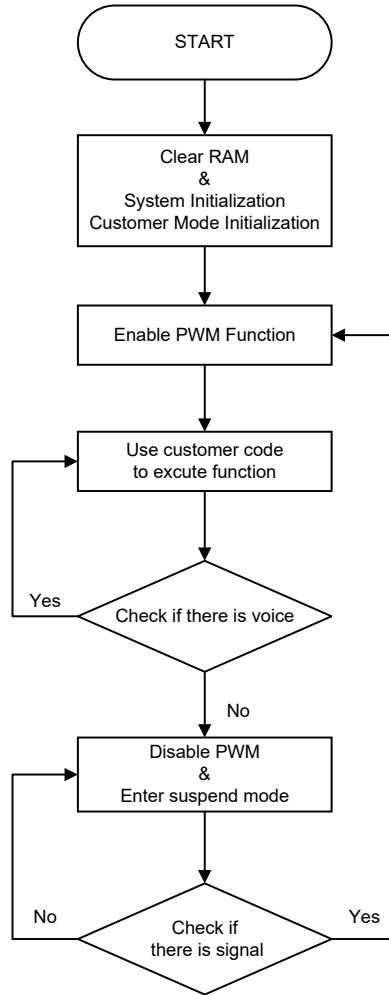


图 2. 用户模式 (Customer Mode) 软件流程图

1. 系统初始化 & 用户模式初始化：
  - 设定 HT68FV022 通信接口为 SPI。
  - 读取 Flash 资料，并设定 MCU 参数。
  - 设定 PWM 功能、LDO 设定、看门狗定时器设置。
2. 主循环：
  - (1) 使能 PWM。
  - (2) 执行用户代码。
    - 可进行语音或语句播放、音量控制、引脚输出控制。
  - (3) 检查是否有语音播放。
    - Yes, 回到第 (2) 点。
  - (4) 除能 PWM, 进入睡眠模式。
  - (5) 检查是否有信号唤醒。
    - Yes, 回到第 (1) 点。
    - No, 继续维持睡眠模式。

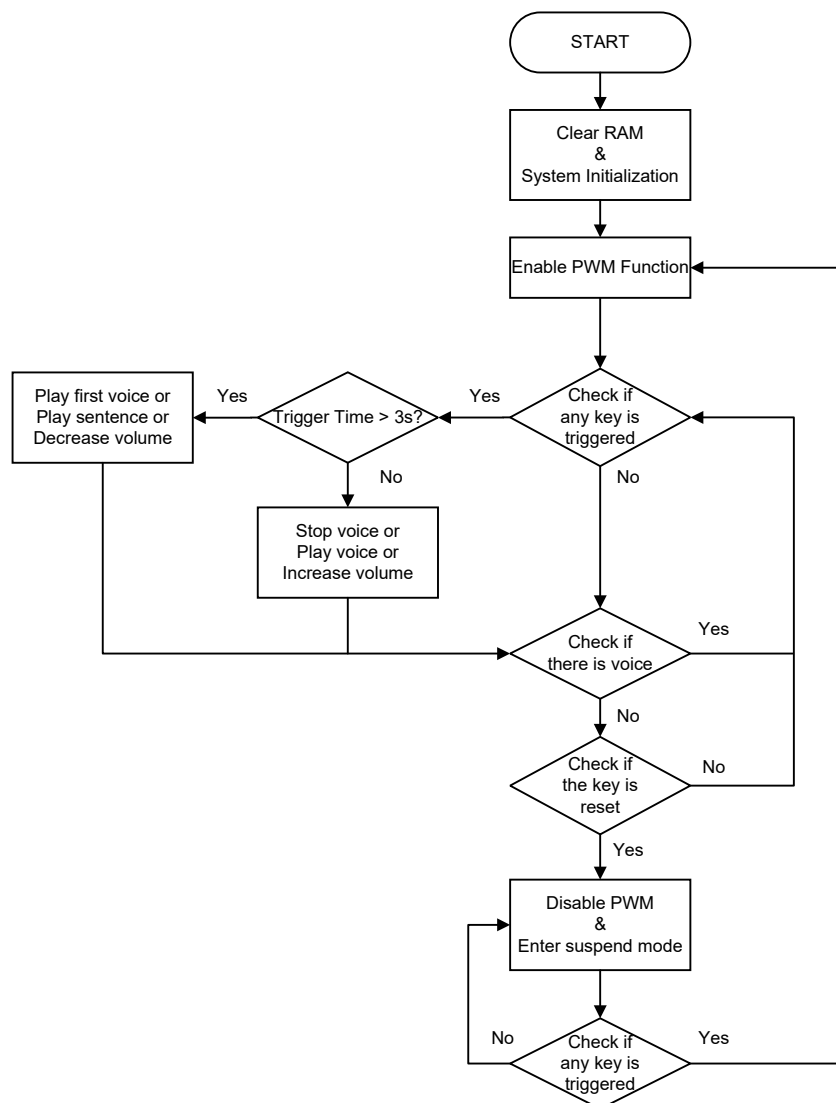


图 3. 直接模式 (Direct Mode) 软件流程图

## 1. 系统初始化:

设定 HT68FV022 通信接口为 SPI。

读取 Flash 资料，并设定 MCU 参数。

设定 PWM 功能、LDO 设定、看门狗定时器设置。

## 2. 主循环:

(1) 使能 PWM。

(2) 检查按键是否被触发。

- Yes, 检查触发时间是否达到 3 秒。
  - ◆ 如果有达到 3 秒则依照按键执行对应功能。
    - Key1: 播放第一首语音; Key2: 播放下一首语句; Key3: 降低音量。
  - ◆ 如果无达到 3 秒则依照按键执行对应功能。
    - Key1: 当无语音时播放最后一次播放的语音, 当有语音播放时则停止; Key2: 播放下一首语音; Key3 增加音量。

- (3) 检查是否有语音播放。
  - Yes, 回到第 (2) 点。
- (4) 检查按键是否复位。
  - No, 回到第 (2) 点。
- (5) 除能 PWM, 进入睡眠模式。
- (6) 检查是否有按键唤醒。
  - Yes, 回到第 (1) 点。
  - No, 继续维持睡眠模式。



图 4. 接口模式 (Interface Mode) 软件流程图

1. 系统初始化:

- 设定 HT68FV022 通信接口为 SPI。
- 读取 Flash 资料, 并设定 MCU 参数。
- 设定 PWM 功能、LDO 设定、看门狗定时器设置。



2. 主循环：
- (1) 使能 PWM。
  - (2) 接收信号并解码。
  - (3) 检查命令是否有效。
    - No, 回到第 (2) 点。
  - (4) 执行命令动作。
  - (5) 检查是否有语音播放。
    - Yes, 回到第 (2) 点。
  - (6) 除能 PWM, 进入睡眠模式。
  - (7) 检查是否有信号唤醒。
    - Yes, 回到第 (1) 点。
    - No, 继续维持睡眠模式。

### 3.5 软件子程序说明

#### 3.5.1 函数列表

函数名称	说明
<b>Voice Library 子程序</b>	
_CLRRAM	清除 RAM 中所有数据
_System_Initialization	1. 将 PA 设为输入模式、开启内部上拉及唤醒设定 2. 设置 SPI 引脚功能 3. 读取 SPI Flash 中的资料 ( 验证码、HIRC/LVRC/ TBC/PWMC0 等 MCU 参数 ) 4. 设置默认音量大小
Set_Suspend	关闭看门狗定时器、计数器、PWM 功能、LDO
Enable_WDT_LDO	开启看门狗定时器、计数器、PWM 功能及设置 LDO
Configure_LDO	设置 LDO, 将 bypass_LDO 变量设为 1 时, 执行此函数即可关闭 LDO 功能
_Stop_Play	关闭计数器, 并将 PWM 输出设定为 8000H
_Play_Voice_Sentence_Initial	读取音档数据并设置参数
Decoding_CMD	将接收到的控制指令解码, 并执行相对应动作
Set_Volume_With_mvola	设置语音音量大小

备注：

1. 因 Library 与文件中的标签 (Label) 有相互关联, 固不得将标签删除, 以避免未知错误发生。
2. HT68FV02x\_PRJ\_Def.asm 为调动各个 Library 文件应用, 非必要请勿随意更动。

## 3.5.2 函数说明

<b>_CLRRAM</b>
清除 RAM 中所有数据
语法:
Call _CLRRAM
参数:
N/A
返回值:
N/A

<b>_System_Initialization</b>
1. 将 PA 设为输入模式、开启内部上拉及唤醒设定 2. 设置 SPI 引脚功能 3. 读取 SPI Flash 中的资料 ( 验证码、HIRC/LVRC/TBC/PWMC0 等 MCU 参数 ) 4. 设置默认音量大小
语法:
Call _System_Initialization
参数:
N/A
返回值:
N/A

<b>Set_Suspend</b>
关闭看门狗定时器、计数器、PWM 功能、LDO
语法:
Call set_suspend
参数:
N/A
返回值:
N/A

<b>Enable_WDT_LDO</b>
开启看门狗定时器、计数器、PWM 功能及设置 LDO
语法:
Call Enable_WDT_LDO
参数:
Bypass_LDO 1: 关闭 LDO 功能 0: 开启 LDO 功能
返回值:
N/A

<b>Configure_LDO</b>
设置 LDO
<b>语法:</b>
Call Configure_LDO
<b>参数:</b>
Bypass_LDO 1: 关闭 LDO 功能 0: 开启 LDO 功能
<b>返回值:</b>
N/A

<b>Stop_Play</b>
关闭计数器、并将 PWM 输出设定为 8000H
<b>语法:</b>
Call Stop_Play
<b>参数:</b>
N/A
<b>返回值:</b>
N/A

<b>Play_Voice_Sentence_Initial</b>
读取音档数据并设置参数
<b>语法:</b>
Call Play_Voice_Sentence_Initial
<b>参数:</b>
Fsentence_voice 1: 播放语句 0: 播放语音 PlayVoiceNumL: 播放第几首语音 PlaySentenNumL: 播放第几首语句
<b>返回值:</b>
N/A

<b>Decoding_CMD</b>
将接收到的控制指令解码，并执行相对应动作
<b>语法:</b>
Jmp Decoding_CMD Exit: check_play_voice_state
<b>参数:</b>
data_cmd 依照指令表执行对应动作
<b>返回值:</b>
N/A

<b>Set_Volume_With_mvola</b>
设置语音音量大小
<b>语法:</b>
Call Set_Volume_With_mvola
<b>参数:</b>
mVola 依照想要调整的音量大小给予对应值 (0~15)
<b>返回值:</b>
N/A

### 3.5.3 范例

#### 范例 1: Voice 语音歌单循环播放

```

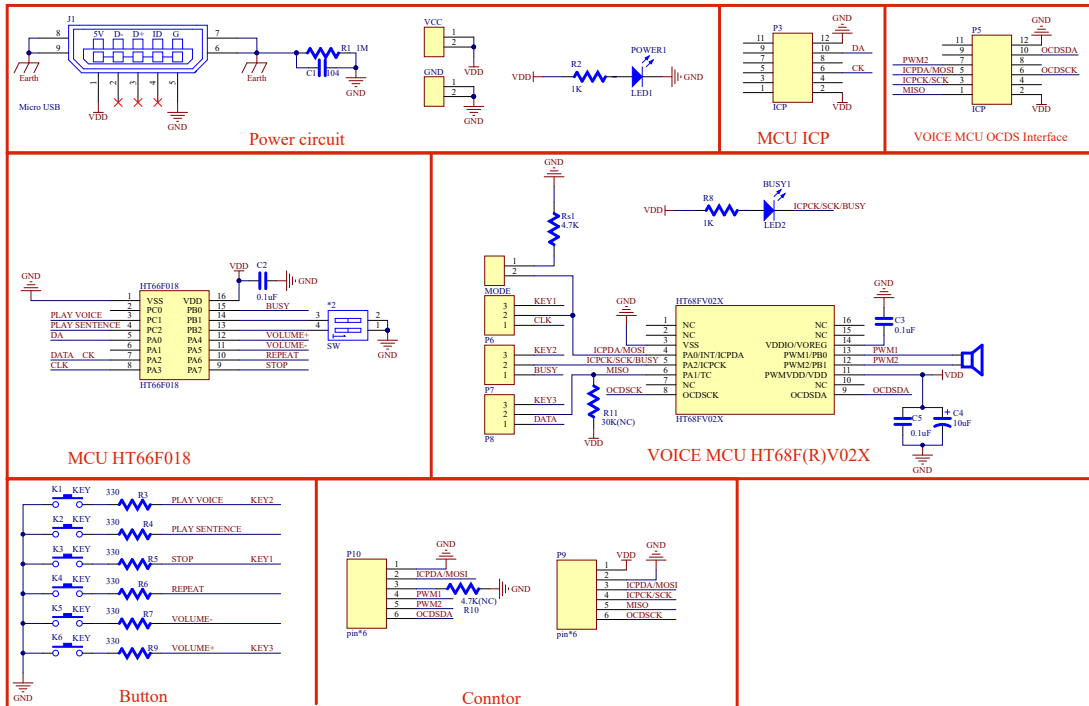
snz fVoiceStandBy
jmp check_play_voice_state
clr fsentence_voice
inc PlayVoiceNumL
inca max_voice_var
xor a, PlayVoiceNumL
sz voice_Z
clr PlayVoiceNumL
jmp Play_voice_senetence_with_stop
    
```

#### 范例 2: Sentence 语句歌单循环播放

```

sz fSentencePlaying
jmp check_play_voice_state
set fsentence_voice
inc PlaySentenNumL
mov a, max_sentence_var
xor a, PlaySentenNumL
sz voice_Z
clr PlaySentenNumL
jmp Play_voice_senetence_with_stop
    
```

## 四、开发板原理图



## 五、其它说明

- 开发板上主控 MCU HT66F018 内部程序为针对 HT68FV02x 支持控制接口开发，请勿修改 HT66F018 内部程序。
- 若 1WIRE/2WIRE 跳帽与拨码开关变更后重新上电，主控 MCU HT66F018 才能以选择的模式控制。

Copyright® 2021 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而 **Holtek** 对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，**Holtek** 不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。**Holtek** 产品不授权用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。**Holtek** 拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.holtek.com/zh/>。