以 AppWizard 设计 GUI Swipe Transition 项目

NuMicro® 64/32 位系列微控制器范例代码介绍

文件信息

应用简述	本范例程序使用 SEGGER emWin AppWizard 工具设计 GUI，以点餐机界面示范拖曳滑屏换页之功能设计。
BSP 版本	emWin Software Package for MA35 Family
开发平台	NuMaker-HMI-MA35H0-A1 V1.0

The information described in this document is the exclusive intellectual property of Nuvoton Technology Corporation and shall not be reproduced without permission from Nuvoton.

Nuvoton is providing this document only for reference purposes of NuMicro microcontroller and microprocessor based system design. Nuvoton assumes no responsibility for errors or omissions.

All data and specifications are subject to change without notice.

For additional information or questions, please contact: Nuvoton Technology Corporation.

www.nuvoton.com

1. 概述

本范例程序将示范如何使用 SEGGER emWin AppWizard 工具，搭配 NuMaker-HMI-MA35H0-A1 开发平台，以点餐机系统接口为例，逐步完成 UI 设计与人机互动功能，并说明如何优化效能，增加使用者体验。

1.1 UI 设计

此范例程序使用新唐 GUI 开发平台 NuMaker-HMI-MA35H0-A1 开发板，其带有尺寸为 7 吋的 TFT-LCD 电阻式触控面板，分辨率为 1024x600。于此项目中，UI 的接口设计工具采用 SEGGER emWin AppWizard (版本为 V1.40f_6.34g) 进行开发。AppWizard 的*使用手册* 可参考官方网站说明文件。

AppWizard IDE 在开发上有非常直观 Editor 区块，用户可以将对象直接拖曳到 Editor 窗口设计 UI 布局。如图 1-1 所示，IDE 窗口包括 Objects、Hierarchic Tree、Resource 和 Properties 为开发各种应用功能提供各种组件及资源，并且各组件的属性设置也非常方便。

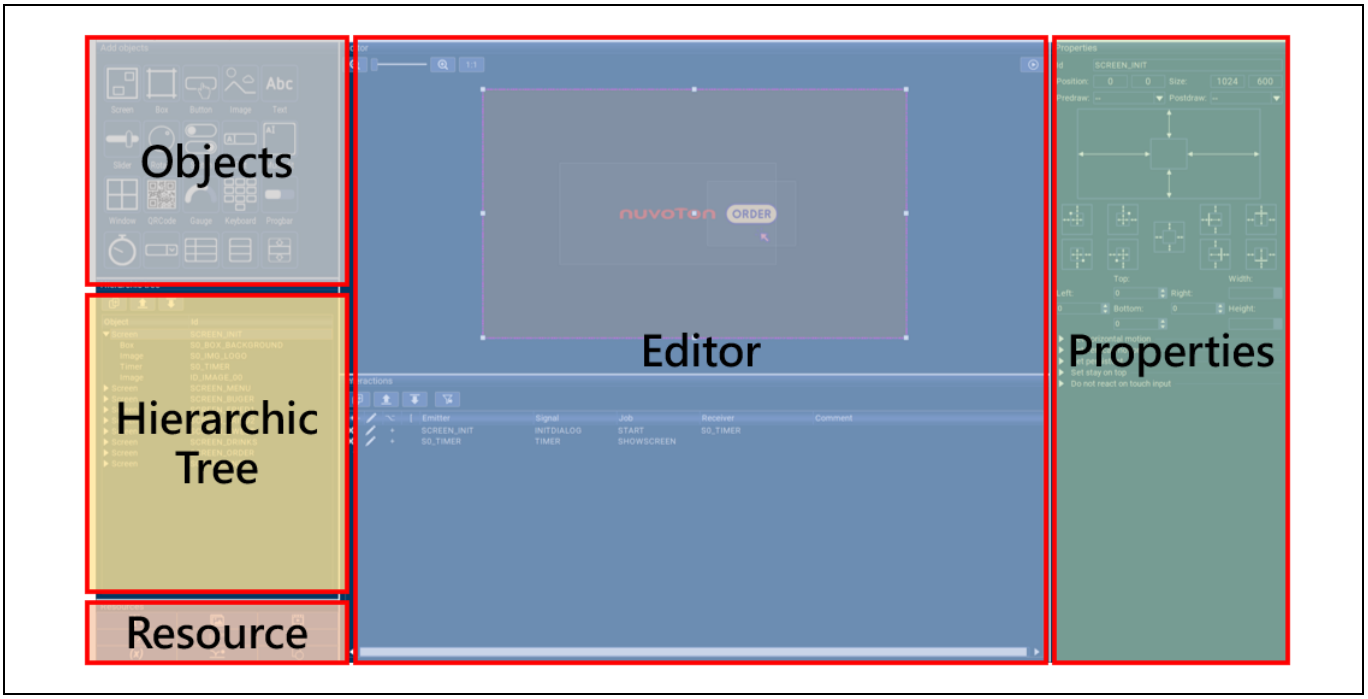

图 1-1 SEGGER emWin AppWizard 开发工具

对于 GUI Swipe Transition 项目，其配置，如图 1-2 所示。NuMaker-HMI-MA35H0-A1 开发板是采用 7 吋的屏幕，调整 Display size 为 1024x600 像素值；Color Format 选择「32bit, GUICC_M8888I」并启动 Multibuffering 功能。

GUI 的架构如图 1-3 所示。共分为三个页面： Home page、Order page、Confirm Order page。

Home page	显示起始页面，并设定Timer，3 秒后跳转至Order page。
Order page	展示拖曳画面窗口，透过选单点选或滑动方式更变更页面。点击「箭头」跳转至Confirm Order page。
Confirm Order page	确认餐点页面，透过按钮连动以增加餐点数目，点击「Order」按钮回到Order page。

表 1-1 GUI 架构表

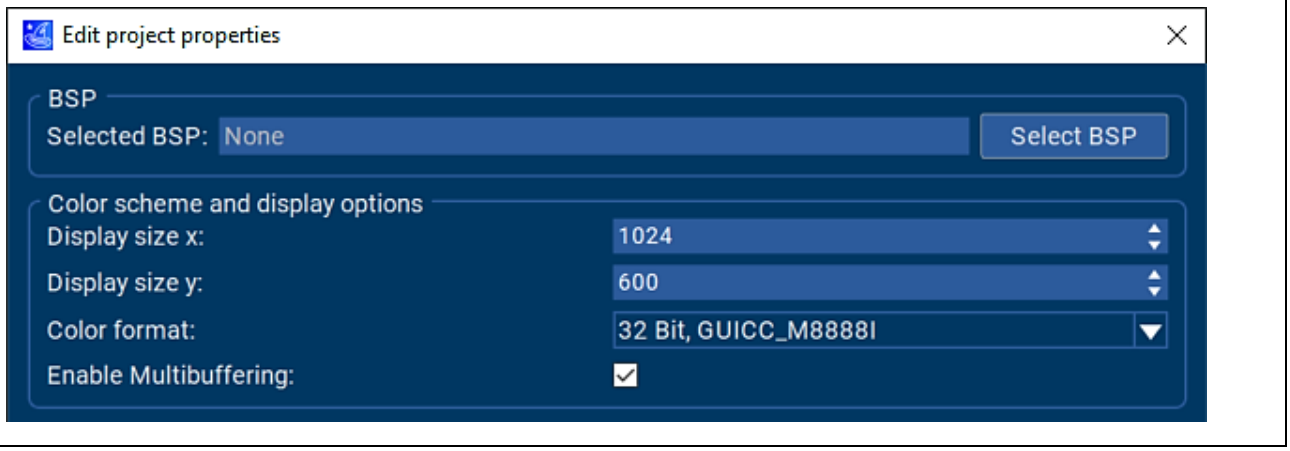

图 1-2 GUI Swipe Transition 项目的参数设定

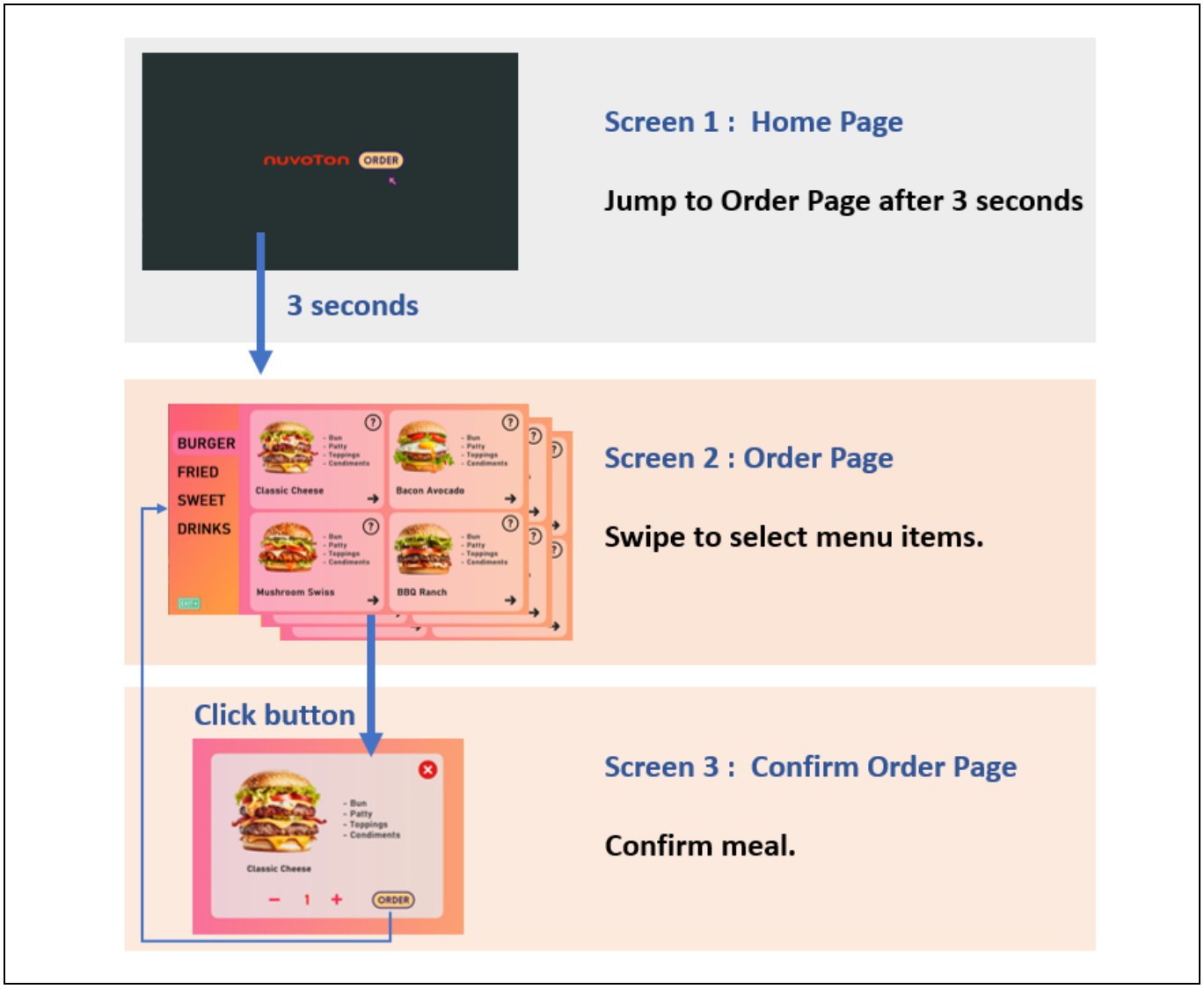

图 1-3 GUI Swipe Transition 项目的流程图

在 Home page 页面设计上，配置如图 1-4 所示。使用到 Screen、Box 及 Image 对象。其中，Screen size 为 1024x600 像素值，背景使用 Box 对象，其颜色属性选择「ff263232」。

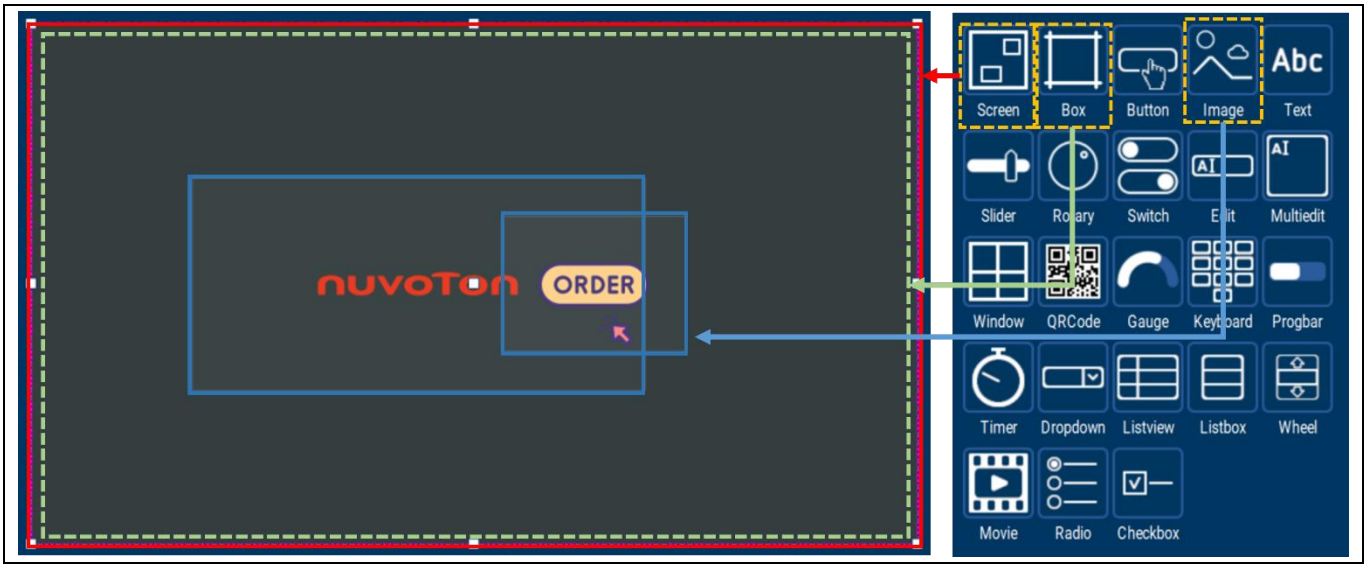

图 1-4 Home Page 页面设计

在 Order page 页面设计分为左侧的选单按钮及右侧的餐点品项，配置如图 1-5 及图 1-6 所示。

选单按钮使用 Button 对象排列。其中，Screen 与 Image size 皆为 200x600 像素值，其余配置透明区域。餐点品项页面将 Screen 与 Image size 设置为 824x600 像素大小，使用 Image 对象作为背景图，配置点餐按钮并设置滑动设定：上下拖曳滑动。

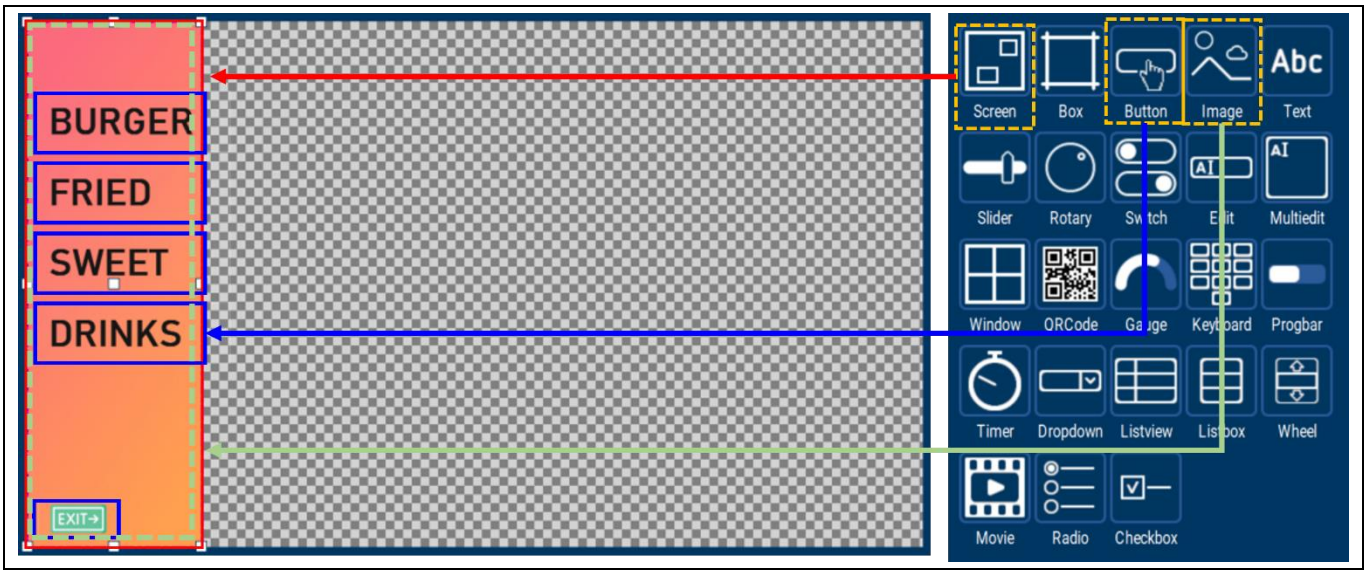

图 1-5 Order Page 选单页面设计

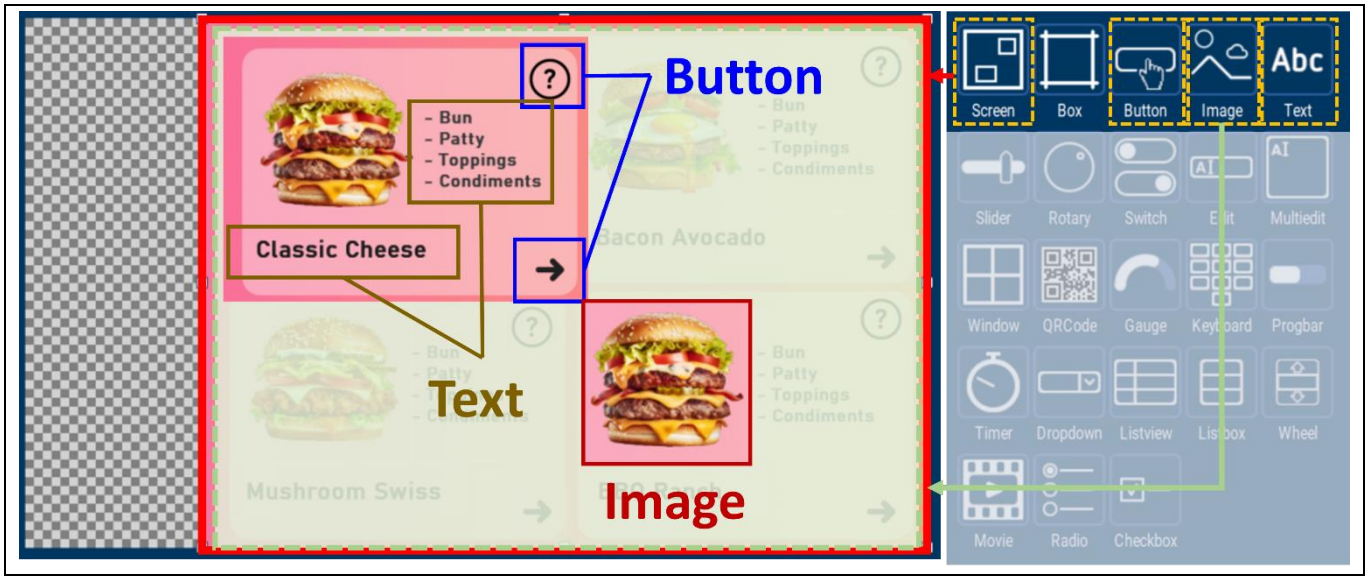

图 1-6 Order Page 餐点页面设计

在 Confirm Order Page 作为餐点确认页面，可选择餐点数量等按钮，如图 1-7 所示。

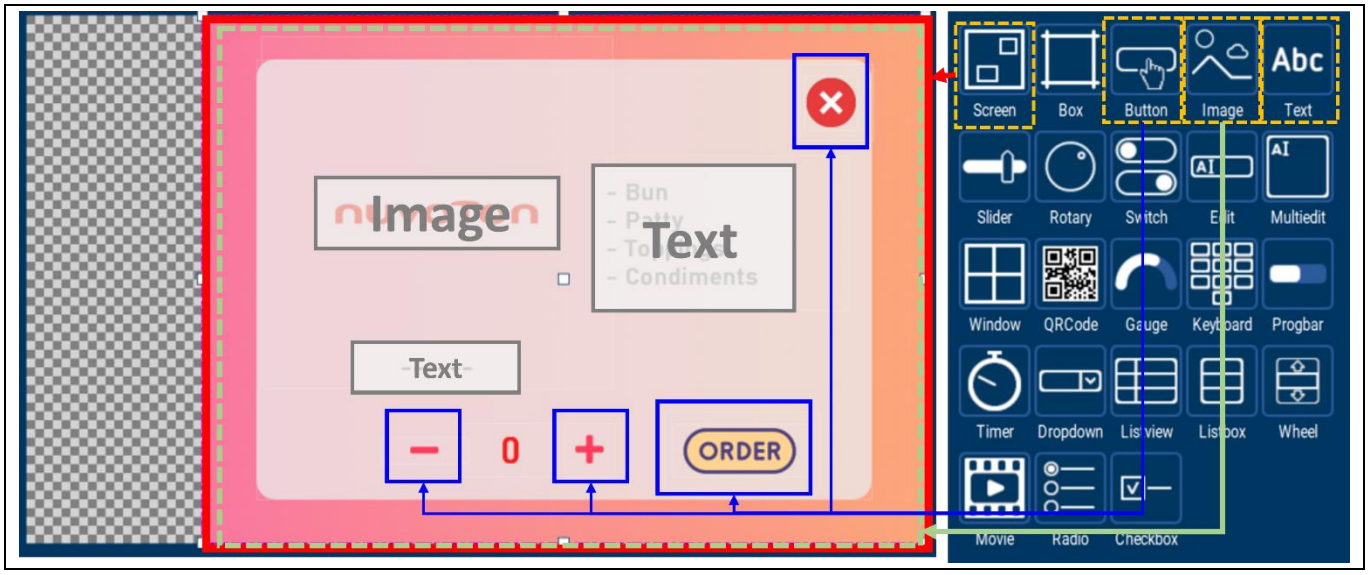

图 1-7 Confirm Order Page 页面设计

1.2 UI 功能设计

在 emWin AppWizard 有提供 Interactions 的功能，Interactions 可定义用户的行为操作及建立各对象间链接，如自动动画设计或滑动方式在屏幕之间切换。本项目的设计互动如下：

Home page 页面 Timer 组件定时周期参数设定为 3000，三秒后跳转至 Order page，设定 Interactions 如图 1-8 所示，Screen 初始化完成会启动 timer 并开始倒计时，三秒倒计时完成，会触发 SHOWSCREEN Job 跳转画面至 Order page。

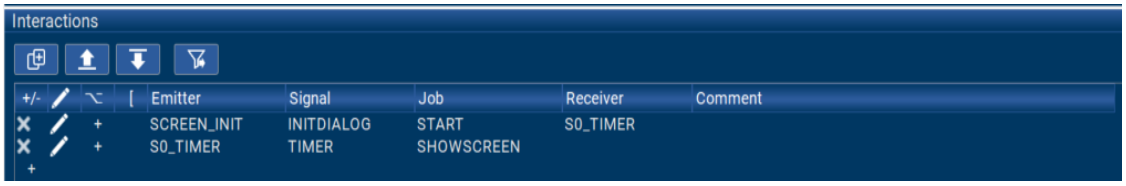

图 1-8 Home Page 的 Interactions 设定

Order page 选单页面被建立时，需同时呼叫餐点页面，设定 Interactions 如图 1-9 所示。在 Screen 被建立时，设定 SHOWSCREEN 显示餐点页面。选单页面上的按钮行为，则是设置按钮按下被释放时，显示不同餐点页面。

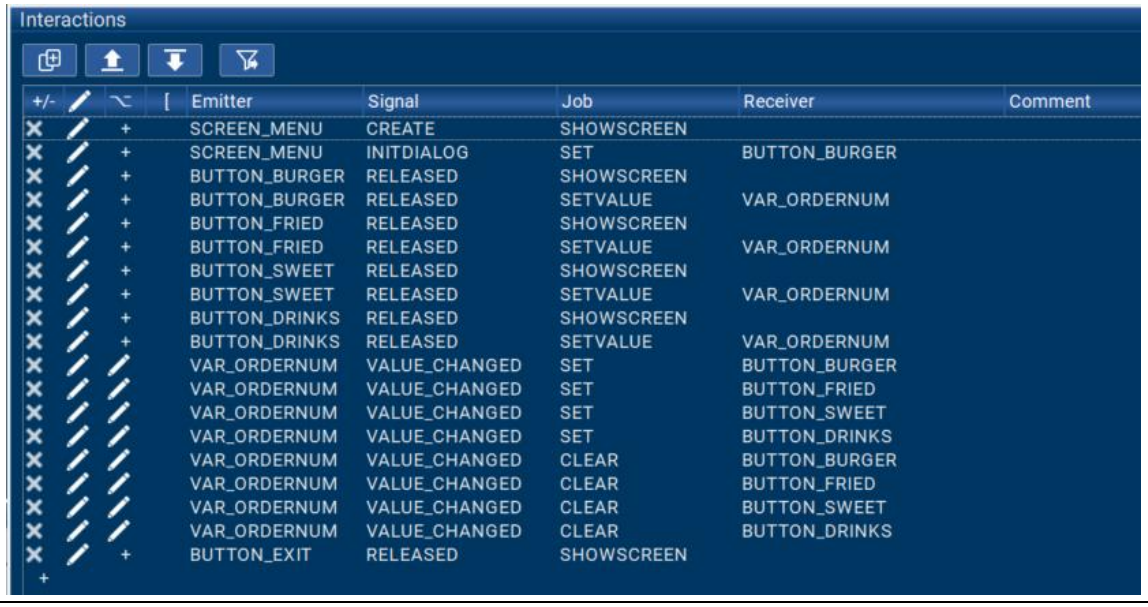

图 1-9 Order Page 的 Interactions 设定

于 Screen 的属性设置，可以选择 vertical motion 来开启上下滑动的功能，设定 Upper partner 和 Lower partner 参数进行上下页滑动的显示设置，设定 Properties 如图 1-10 所示。

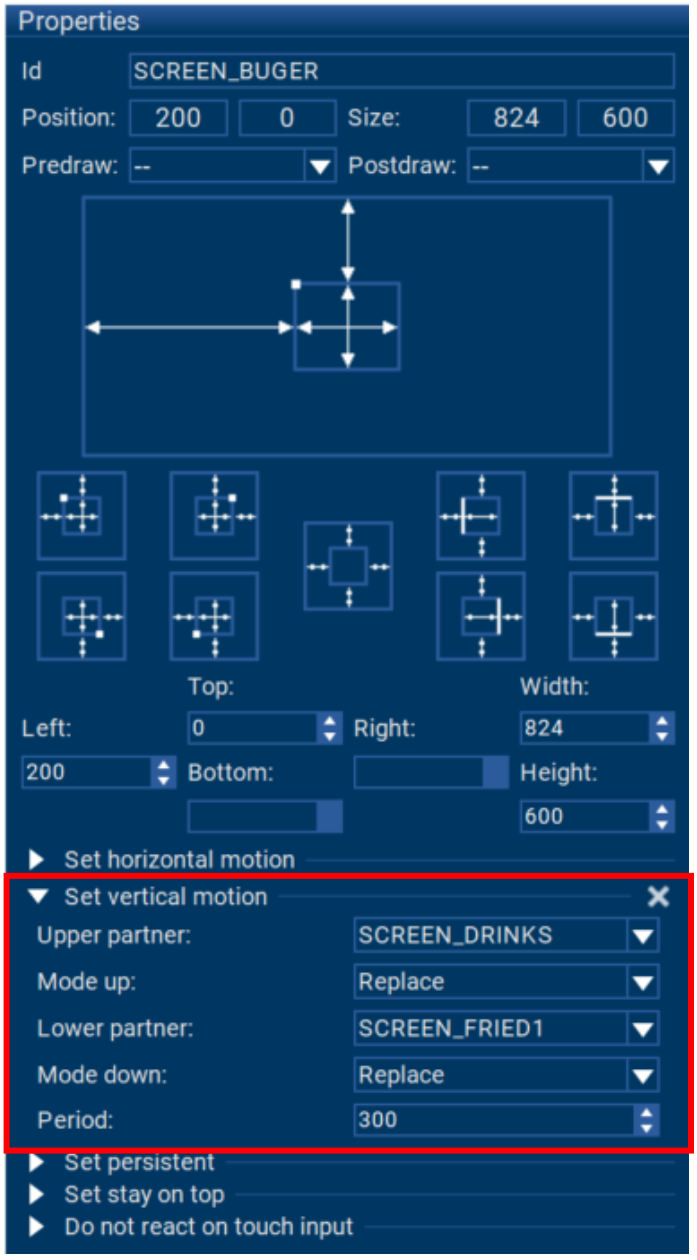

图 1-10 Screen 的 Properties 设置

设定完成后，透过 PlayMode windows 确认上下页滑动的页面设定。可滑动区域及结果展示如图 1-11 所示。滑动换页的参数不可调整，需要位移超过画面的一半或滑动的速度大于一定的变化量才会触发换页的条件，用户可以调整换页的动画速度，如调整 **Period** 选项。

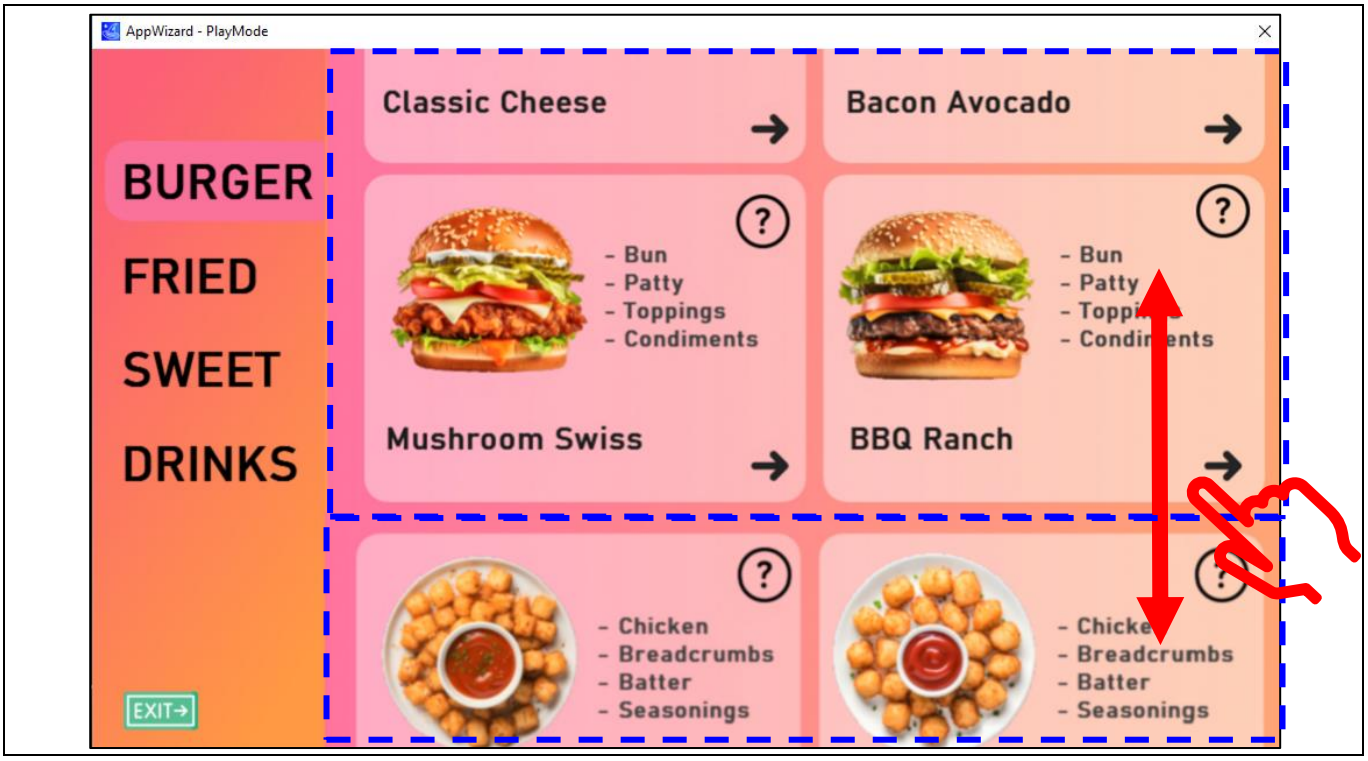

图 1-11 PlayMode 的展示窗口

1.3 Swipe Transition 优化

为了降低 CPU 的负荷，避免在触控上的额外程序计算，同时为了避免 CPU 加载时的缩放处理，所以先将加载的图片裁切至预期大小。在本专案中，Color format 选择 GUICC_M8888I 的色彩格式，也预先将加载的图片选择 True color with alpha, RB swap, alpha inverted，如图 1-12 所示。

上述设定目是为避免设计 UI 接口上非必要的运算进而增加 CPU 的 Loading，同时增强系统的稳定性及提升用户操作体验，其对应的编译环境开发包下载位置：*MA35H0 Industrial HMI Series - Nuvoton* 。

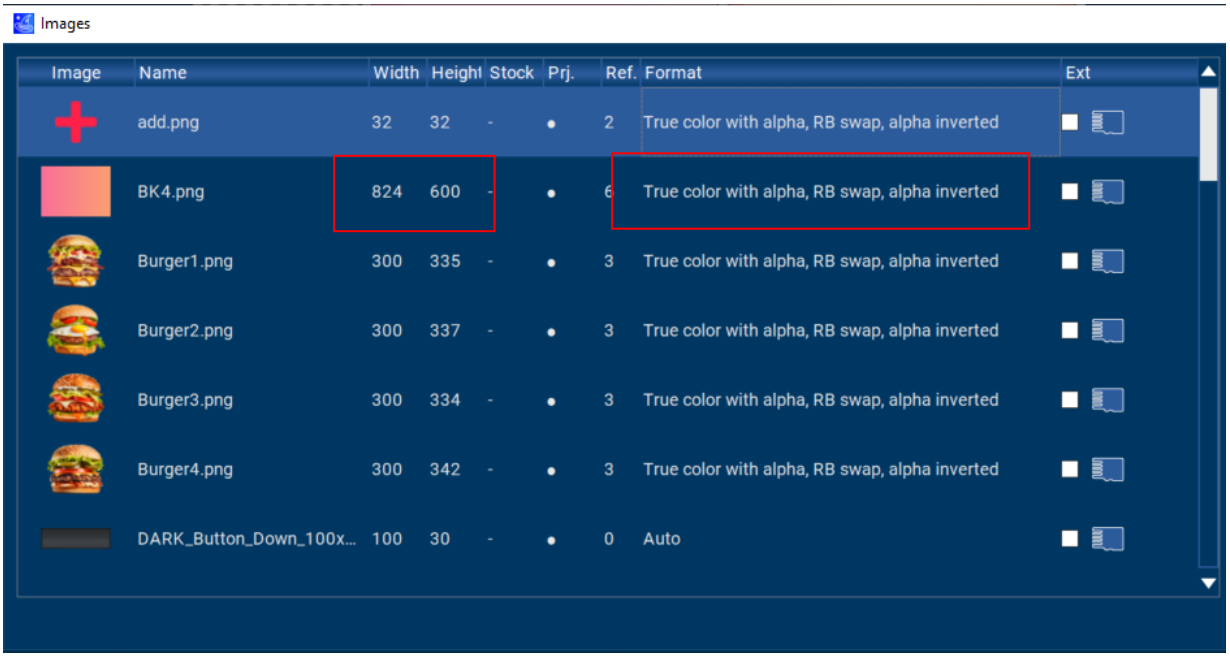

图 1-12 Image Object 的 Properties 设置

在编译环境 *Linux emWin package* 中，解压缩文件案后于 *A35_Family_Linux_emWin_64bit_Package/Sample/SimpleDemoAppWizard/LCDConf2.c* 中 **LCD_X_Config** 会定义 LCD 的设定，其中 **GUI_DEVICE_CreateAndLink** 函数设定 Color format 的处理，本项目 Color Format 选择「**32bit, GUICC_M8888I**」，修改为 **GUI_DEVICE_CreateAndLink(GUIDRV_LIN_32, GUICC_M8888I, 0, 0)**。

```
void LCD_X_Config(void)
{
  … …
    //
    // Set display driver and color conversion for 1st layer
    //
    if (g_bits_per_pixel == 32)
         GUI_DEVICE_CreateAndLink(GUIDRV_LIN_32, GUICC_M8888I, 0, 0); // <Color Format
    else
         GUI_DEVICE_CreateAndLink(GUIDRV_LIN_16, GUICC_M565, 0, 0);
    if (LCD_GetSwapXY())
    {
        LCD_SetSizeEx (0, g_yres, g_xres);
        LCD_SetVSizeEx(0, g_yres * NUM_VSCREENS, g_xres);
    }
    else
    {
        LCD_SetSizeEx (0, g_xres, g_yres);
        LCD_SetVSizeEx(0, g_xres, g_yres * NUM_VSCREENS);
    }
}
```

2. 程序介绍

完成 GUI 设计，AppWizard Tool 会自动将 GUI 的设计转成程序代码，用户按下 **File > Export & Save** 按钮，转换成对应的程序代码，如图 2-1。

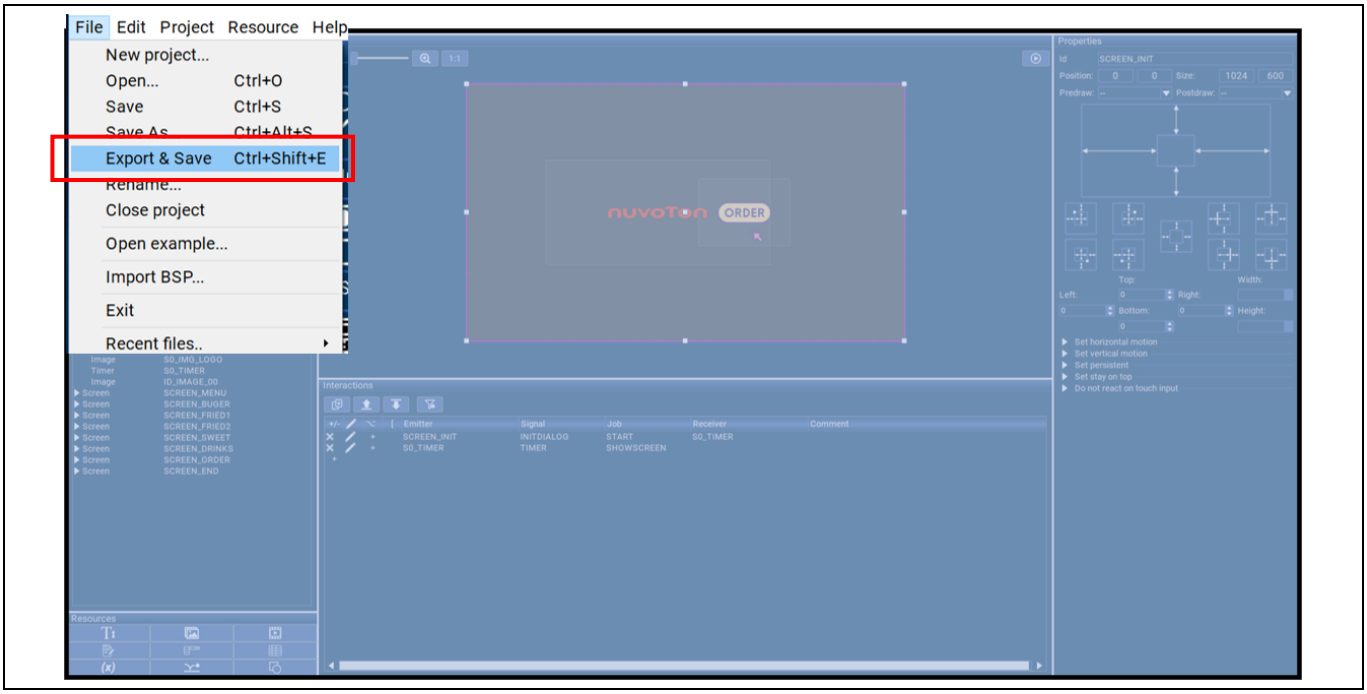

图 2-1 AppWizard Tool 的 Export & Save 位置

在编译环境 *Linux emWin package* 中，解压缩文件案后，程序 *main.c* 作为程序的执行进入点，会采用两个 thread，一个 thread 处理触控的计算，另一个则为主要的执行程序，刷新 LCD 等事件处理，**MainTask2()** 会导向 GUI 程序代码并执行：

```
int main()
{
    … …

    pthread_create(&tid1, NULL, MainTask2_ISR, (void *)"MainTask2");
    pthread_create(&tid2, NULL, TouchTask_ISR, (void *)"TouchTask");

    pthread_join(tid1, NULL);
    pthread_join(tid2, NULL);

    /* Close LCD */
    munmap(pVideoBuffer, uVideoSize);  //return memory
    close(vpost_fd);
    return 0;
}
```

```
void MainTask2(void) {
  //
  // Setup configuration dependent pointers
  //
  APPW_X_Setup();
  //
  // Initialize AppWizard
  //
  APPW_Init(APPW_PROJECT_PATH);
  //
  // Create all persistent screens except initial screen
  //
  APPW_CreatePersistentScreens();
  //
  // Create initial screen...
  //
  APPW_CreateRoot(APPW_INITIAL_SCREEN, WM_HBKWIN);
  //
  // ...and keep it alive
  //
  while (1) {
    GUI_Exec1();
    APPW_Exec();
    GUI_X_Delay(1);
  }
}
```

用户仅需将 AppWizard 项目导出后，将所有 GUI 的程序代码，覆盖到 *MA35_Family_Linux_emWin_64bit_Package* 下 *Application* 的 *Source* 与 *Resource*，执行交叉编译流程，会将 GUI 程序代码连同项目一同编译成执行档案。关于此交叉编译流程，请参考 *MA35H0 Buildroot Project User Manual* 文件。

3. 软件与硬件需求

3.1 软件需求

- AppWizard 版本
  - AppWizard_V1.40f_6.34g

3.2 硬件需求

- 电路组件
  - NuMaker-HMI-MA35H0-A1 V1.0

4. 目录信息

EC_MA35_AppWizard_Swipe_Transition_V1.00	
AppWizard_Project	
Resource	Image files used for this example
Source	Source file of example code
Simulation	AppWizard simulation file

表 4-1 目录信息

5. 范例程序执行

1. 新唐官网下载 MA35H0 Industrial HMI Series - Nuvoton
2. 更新 Linux emWin package 下同名档案。将 AppWizard 专案生成文件夹「Resource」与「Source」覆盖路径： *~/Sample/SimpleDemoAppwizard/Application* 下同名档案。
3. 移植编译完成的执行档 *SimpleDemoAppWizard* 至 *NuMaker-HMI-MA35H0-A1* 开发板上运行，建议透过 USB 随身碟方式或网络方式来移动档案。如何移动执行档请参阅 MA35H0 Buildroot Project User Manual 文件。
4. 执行档案 SimpleDemoAppWizard 或 EC_MA35_SwipeTransition。

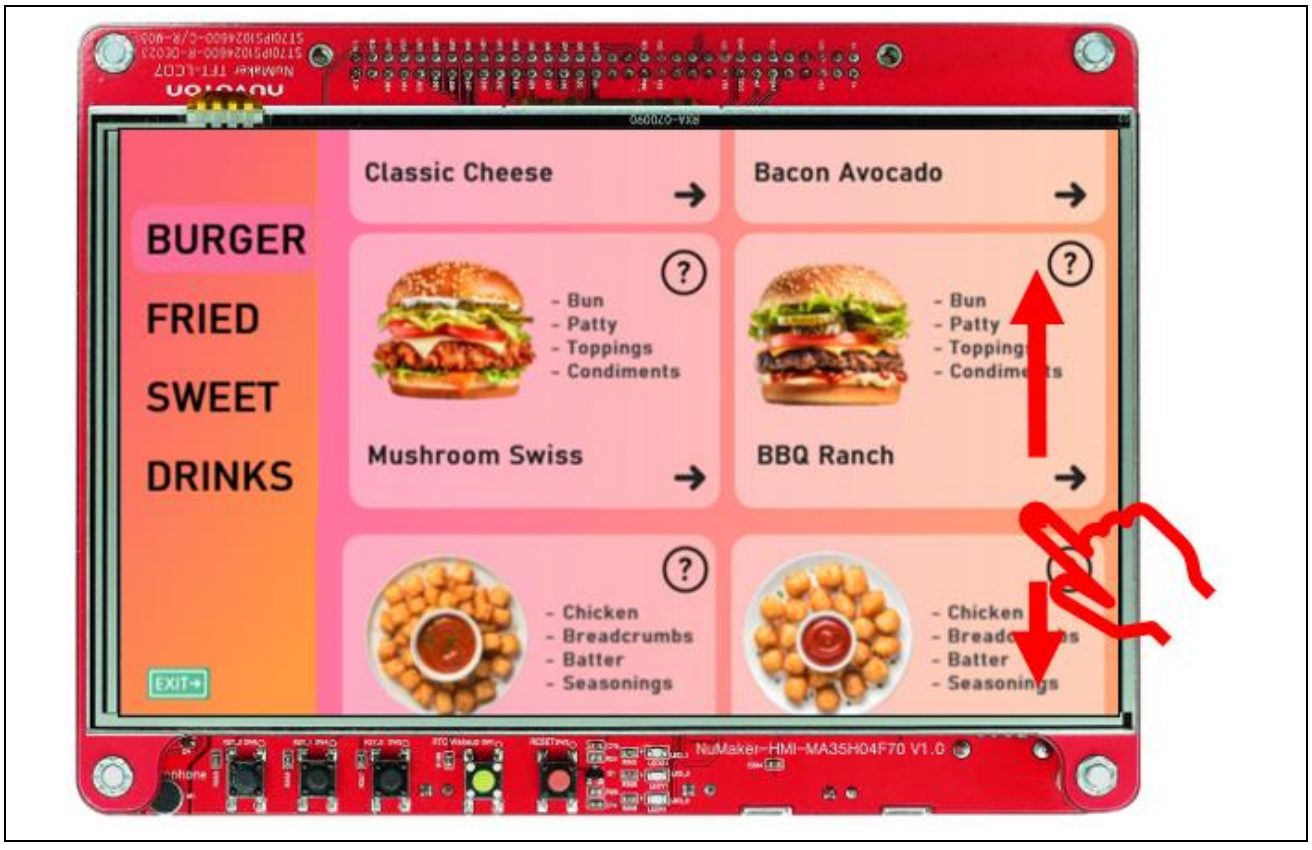

图 5-1 执行结果

6. 修订纪录

Date	Revision	Description
2024.05.10	1.00	初始发布。

Important Notice

Nuvoton Products are neither intended nor warranted for usage in systems or equipment, any malfunction or failure of which may cause loss of human life, bodily injury or severe property damage. Such applications are deemed, "Insecure Usage".

Insecure usage includes, but is not limited to: equipment for surgical implementation, atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, the control or operation of dynamic, brake or safety systems designed for vehicular use, traffic signal instruments, all types of safety devices, and other applications intended to support or sustain life.

All Insecure Usage shall be made at customer's risk, and in the event that third parties lay claims to Nuvoton as a result of customer's Insecure Usage, customer shall indemnify the damages and liabilities thus incurred by Nuvoton.

Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trademarks of products and companies mentioned in this datasheet belong to their respective owners.