以 AppWizard 設計 GUI Swipe Transition 專案

NuMicro® 64/32 位系列微控制器範例程式碼介紹

文件資訊

應用簡述	本範例程式使用 SEGGER emWin AppWizard 工具設計 GUI，以點餐機介面示範拖曳滑屏換頁之功能設計。
BSP 版本	emWin Software Package for MA35 Family
開發平台	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

本範例程式將示範如何使用 SEGGER emWin AppWizard 工具，搭配 NuMaker-HMI-MA35H0-A1 開發平台，以點餐機系統介面為例，逐步完成介面設計與人機互動功能，並說明如何優化效能，增加使用者體驗。

1.1 UI 設計

此範例程式使用新唐 GUI 開發平台 NuMaker-HMI-MA35H0-A1 開發板，其帶有尺寸為 7 吋的 TFT-LCD 電阻式觸控面板，解析度為 1024x600。於此專案中，UI 的介面設計工具採用 SEGGER emWin AppWizard（版本為 V1.40f_6.34g）進行開發。AppWizard 的*使用手冊* 可參考官方網站說明文件。

AppWizard IDE 在開發上有非常直觀的 Editor 區塊，使用者可以透過將元件從物件拖曳到 Editor 視窗來設計 UI 佈局。參考如圖 1-1 所示，IDE 視窗包含 Objects、Hierarchic Tree、Resource 和 Properties 為開發各種應用功能提供各種組件及資源，並且個組件的屬性設置也非常直觀。

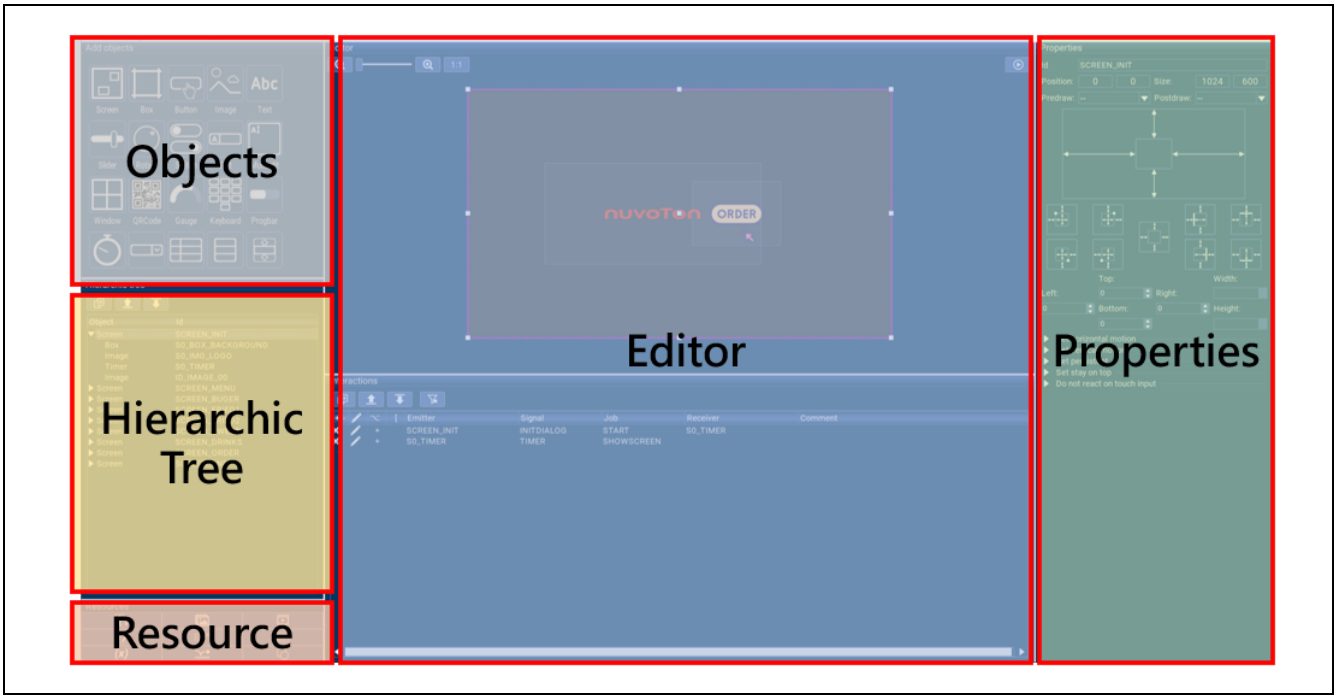

圖 1-1 SEGGER emWin AppWizard 開發工具

對於 GUI Swipe Transition 專案，使用者可以參考其配置設置，如圖 1-2 所示。NuMaker-HMI-MA35H0-A1 開發板是採用 7 吋的屏幕，調整 Display size 為 1024x600 像素值；Color Format 選擇 「32bit, GUICC_M8888I」並啟動 Multibuffering 功能。

GUI 的架構如圖 1-3 所示。共分為三個頁面： Home page、Order page、Confirm Order page。

Home page	顯示起始頁面，並設定Timer，3 秒後跳轉至Order page。
Order page	展示拖曳畫面視窗，透過選單點選或滑動方式更變更頁面。點擊「箭頭」跳轉至Confirm Order page。
Confirm Order page	確認餐點頁面，透過按鈕連動以增加餐點數目，點擊「Order」按鈕回到Order page。

表 1-1 GUI 架構表

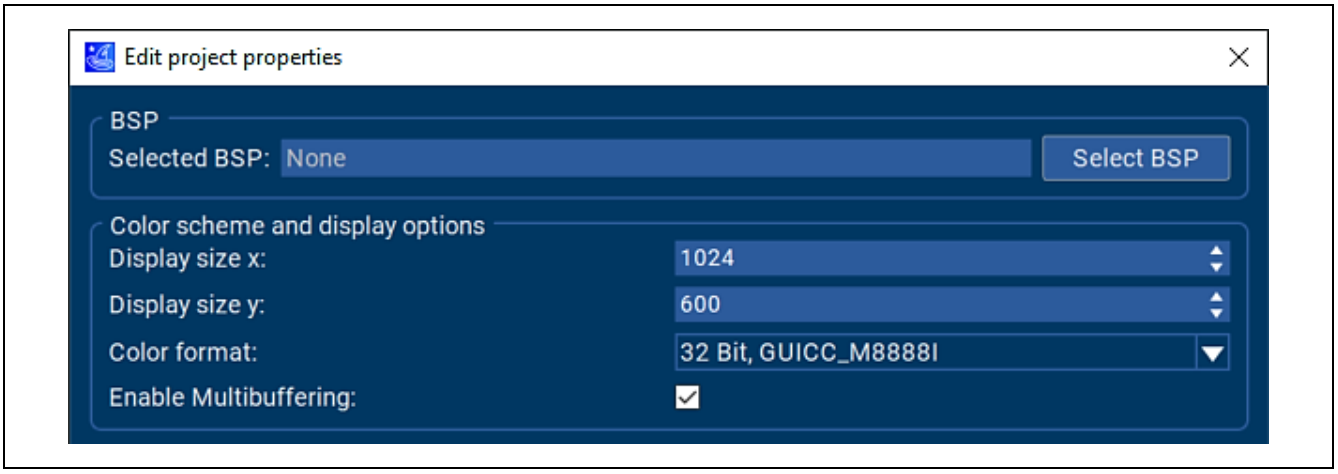

圖 1-2 GUI Swipe Transition 專案的參數設定

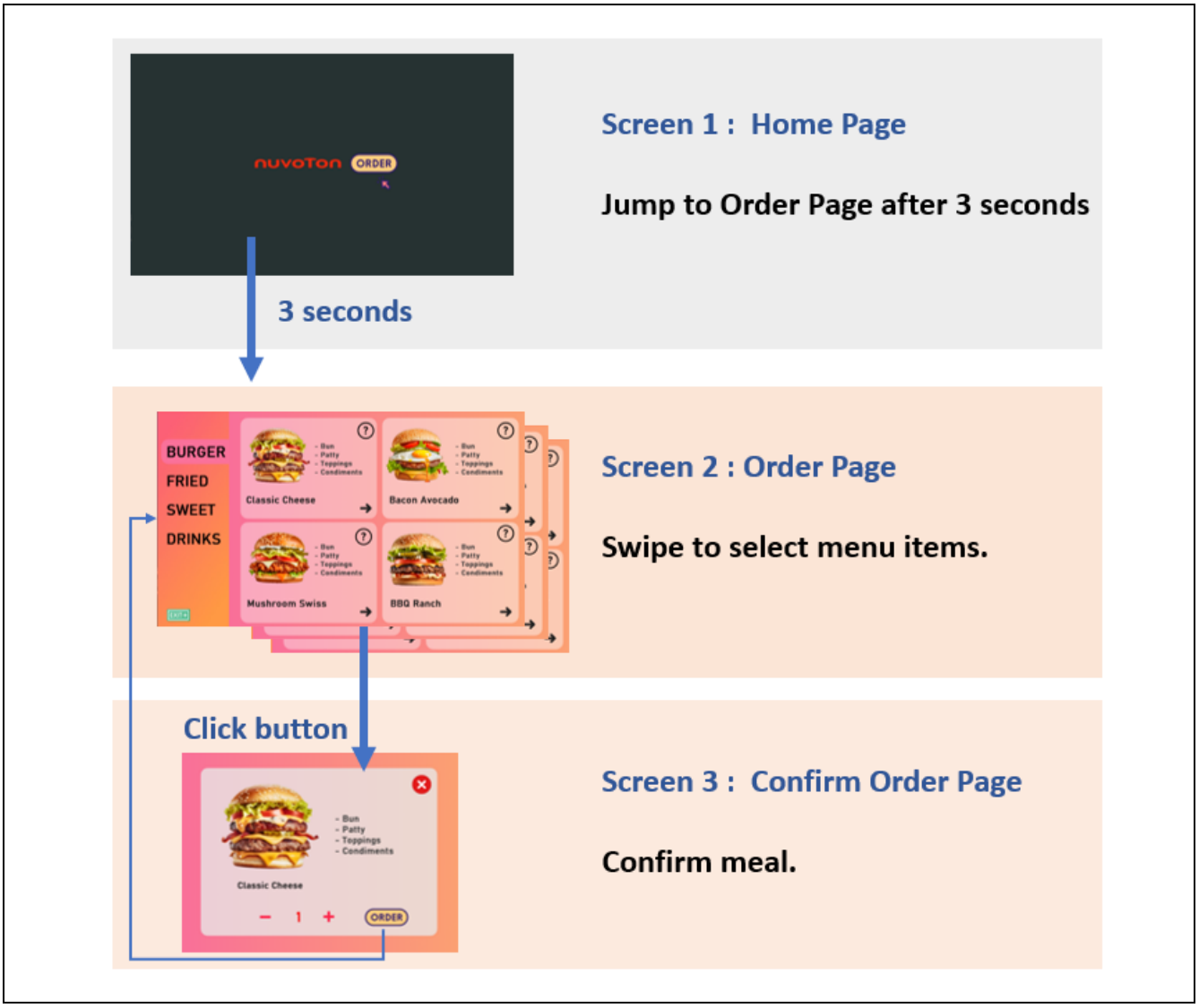

圖 1-3 GUI Swipe Transition 專案的流程圖

在 Home page 頁面設計上，配置如圖 1-4 所示。使用到 Screen、Box 及 Image 物件。其中，Screen size 為 1024x600 像素值，背景使用 Box 物件，其顏色屬性選擇「ff263232」。

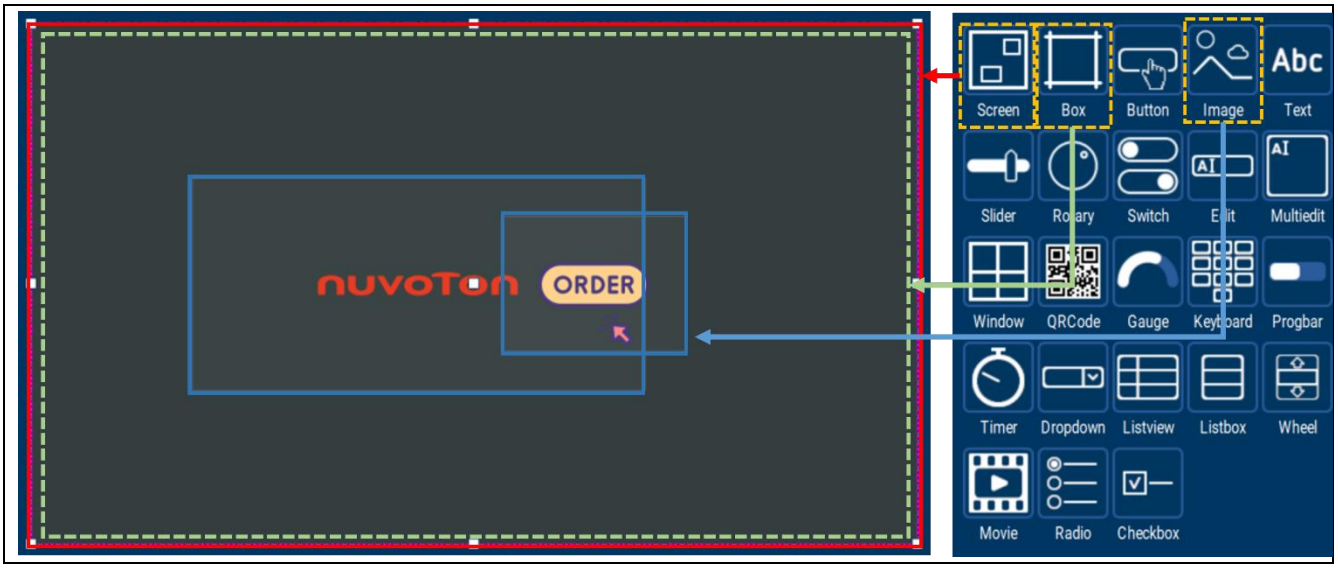

圖 1-4 Home Page 頁面設計

在 Order page 頁面設計分為左側的選單按鈕及右側的餐點品項，配置如圖 1-5 及圖 1-6 所示。

選單按鈕使用 Button 物件排列。其中，Screen 與 Image size 皆為 200x600 像素值，其餘配置透明區域。餐點品項頁面將 Screen 與 Image size 設置為 824x600 像素大小，使用 Image 物件作為背景圖，配置點餐按鈕並設置滑動設定：上下拖曳滑動。

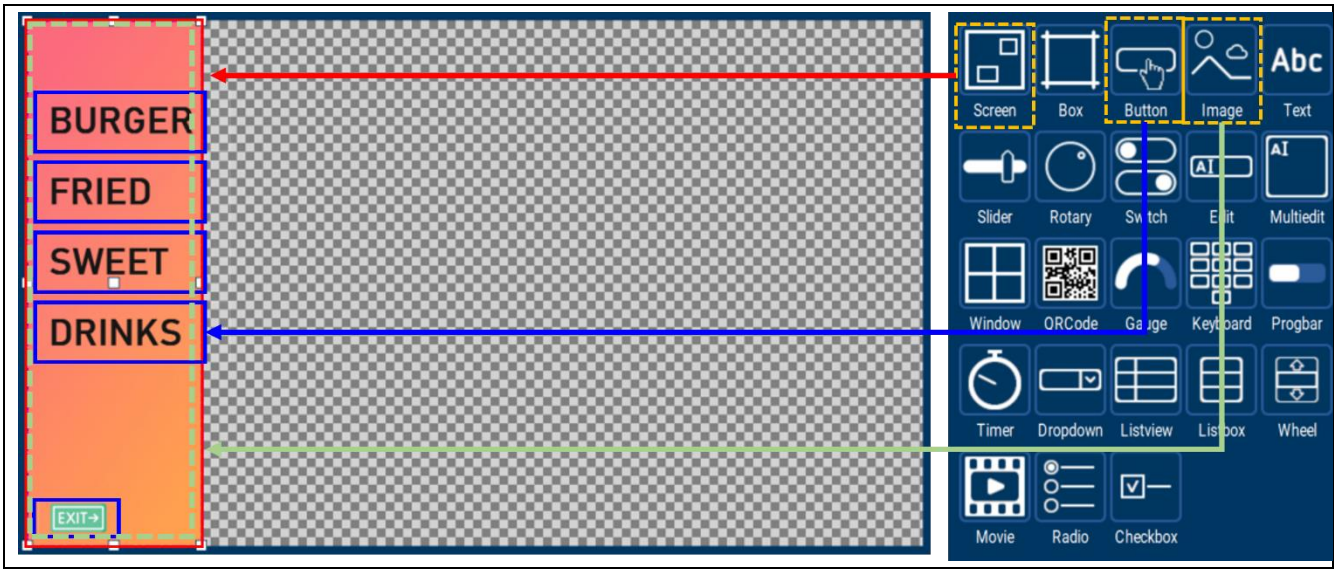

圖 1-5 Order Page 選單頁面設計

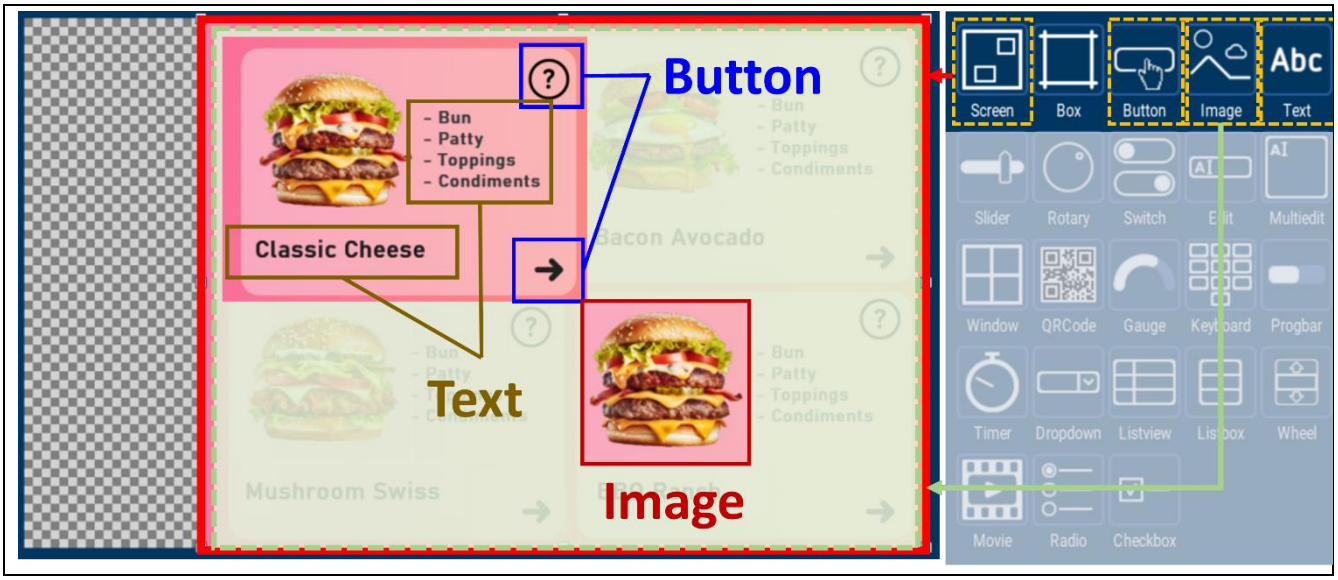

圖 1-6 Order Page 餐點頁面設計

在 Confirm Order Page 作為餐點確認頁面，可選擇餐點數量等按鈕，如圖 1-7 所示。

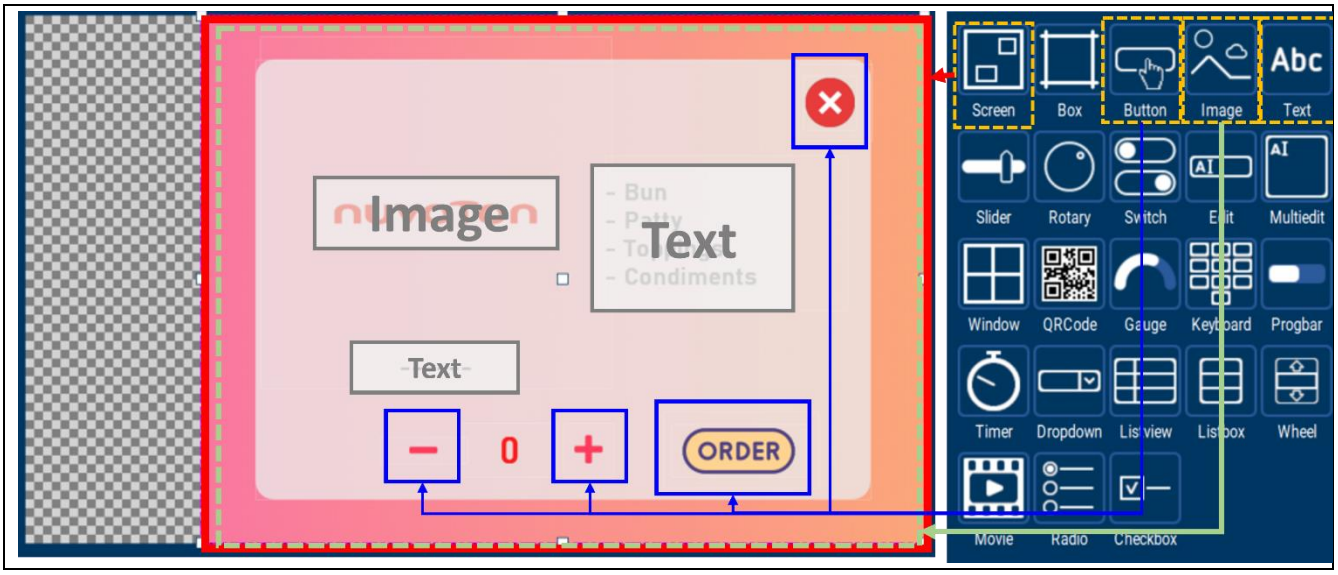

圖 1-7 Confirm Order Page 頁面設計

1.2 UI 功能設計

在 emWin AppWizard 有提供 Interactions 的功能，Interactions 可定義使用者的行為操作及建立各物件間連結，如自動動畫設計或滑動轉場在螢幕之間切換。本專案的設計互動如下：

Home page 頁面設定 timer = 3000，三秒後跳轉至 Order page，設定 Interactions 如圖 1-8 所示，Screen 初始化完成會啟動 timer 並開始倒計時，三秒倒計時完成，會觸發 SHOWSCREEN Job 跳轉畫面至 Order page。

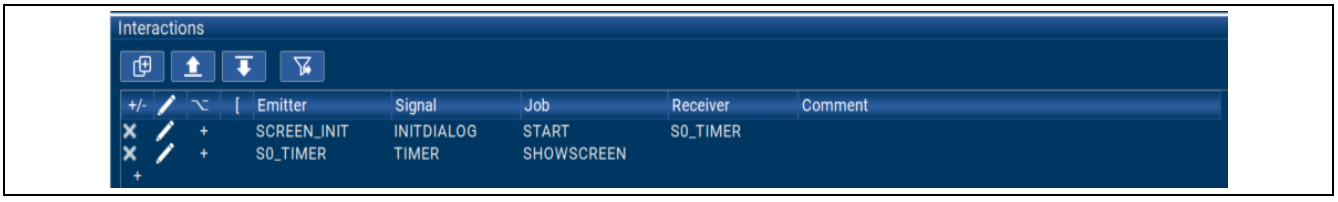

圖 1-8 Home Page 的 Interactions 設定

Order page 選單頁面被建立時，需同時呼叫餐點頁面，設定 Interactions 如圖 1-9 所示。在 Screen 被建立時，設定 SHOWSCREEN 顯示餐點頁面。選單頁面上的按鈕行為，則是設置按鈕按下被釋放時，顯示不同餐點頁面。

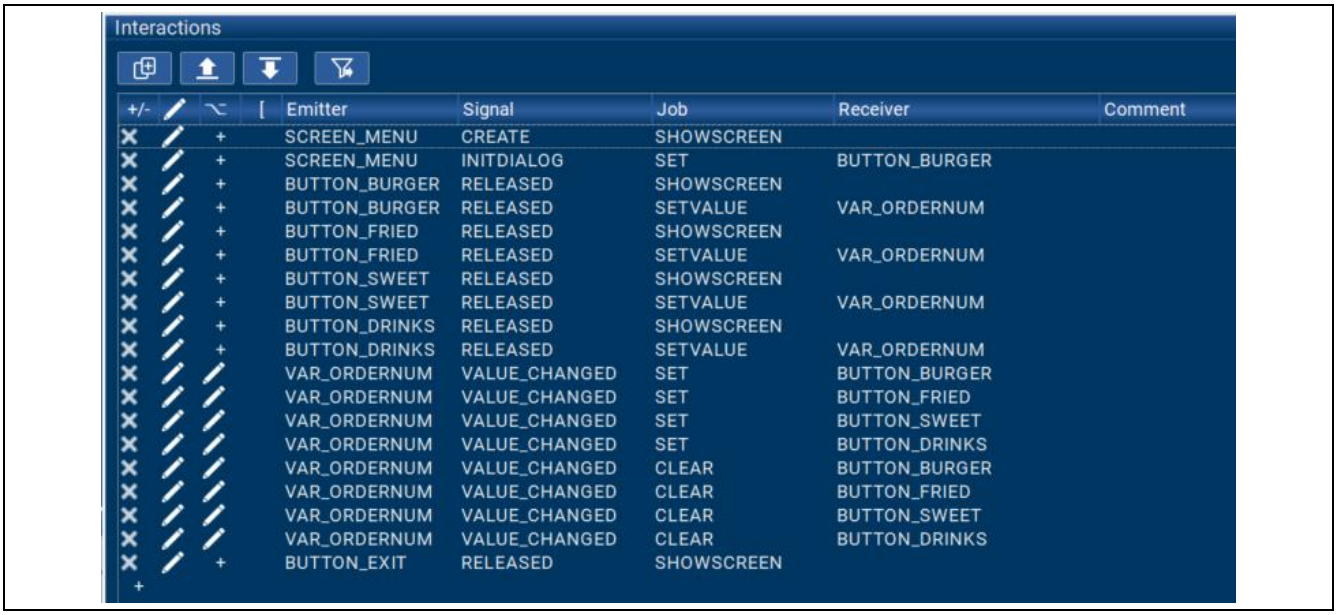

圖 1-9 Order Page 的 Interactions 設定

於 Screen 的屬性設置，可以選擇 vertical motion 來開啟上下滑動的功能，設定 Upper partner 和 Lower partner 上下頁滑動的顯示設置，設定 Properties 如圖 1-10 所示。

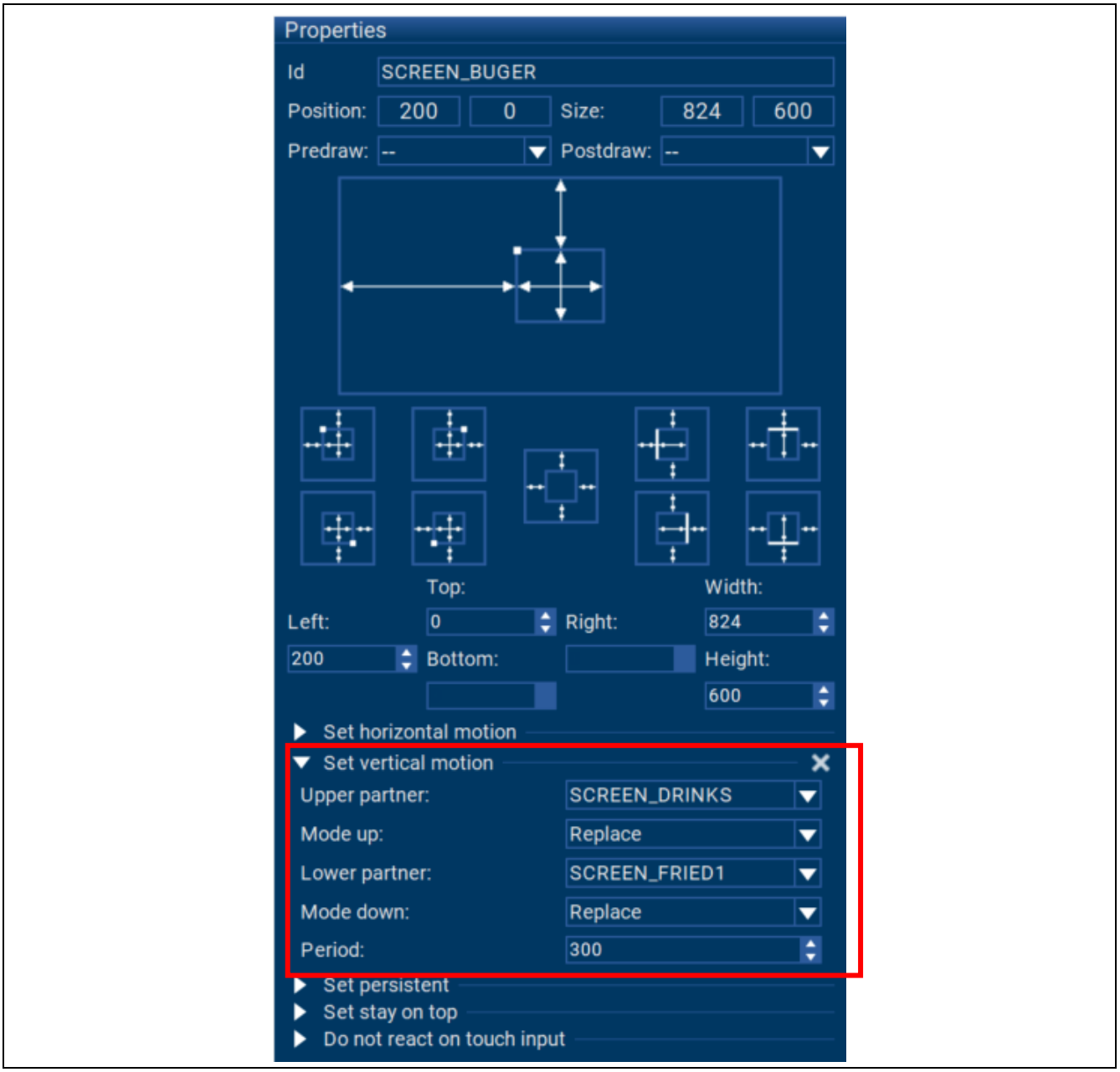

圖 1-10 Screen 的 Properties 設置

設定完成後，透過 PlayMode windows 確認上下頁滑動的頁面設定。可滑動區域及結果展示如圖 1-11 所示。滑動換頁的參數不可調整，需要位移超過畫面的一半或滑動的速度大於一定的變化量才會觸發換頁的條件，用戶可以調整換頁的動畫速度，如調整 **Period** 選項。

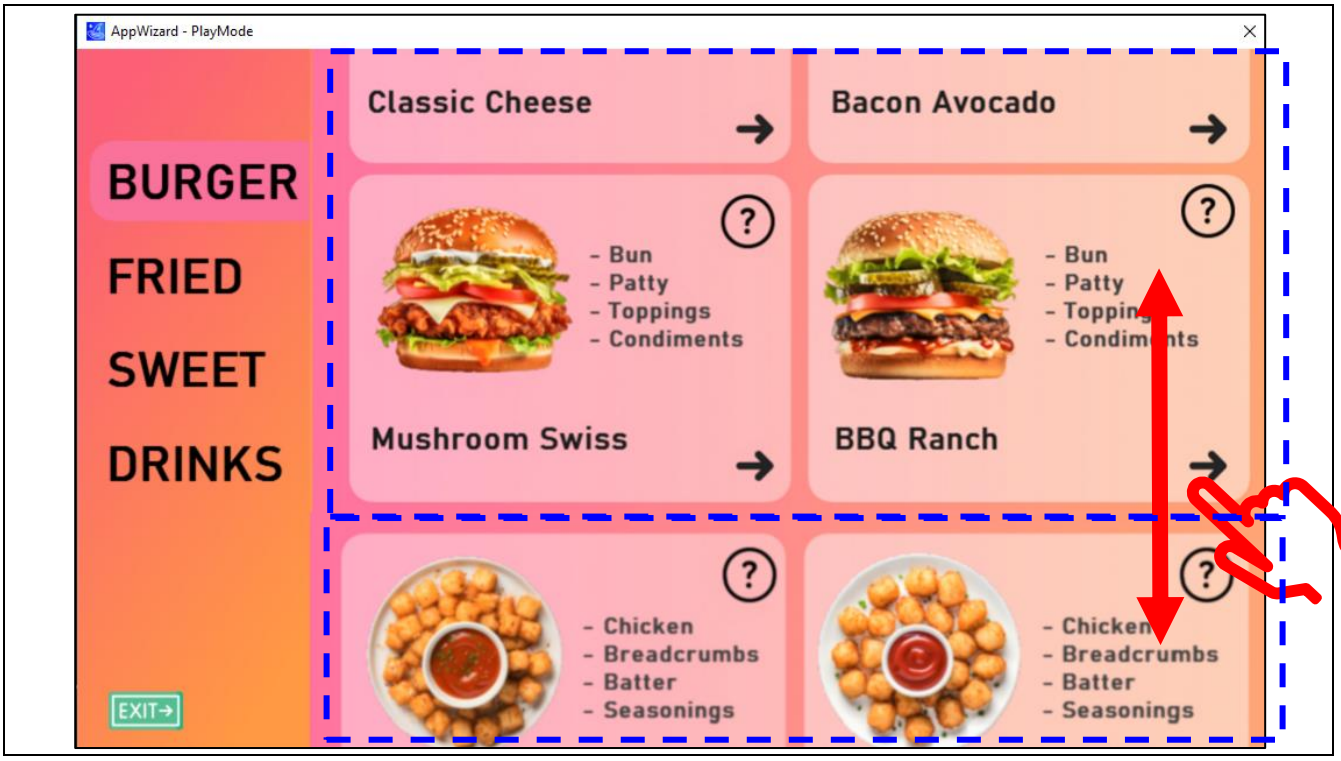

圖 1-11 PlayMode 的展示視窗

1.3 Swipe Transition 優化

為了降低 CPU 的負荷，避免觸控點上增加額外的程式計算，同時為了避免 CPU 載入時的縮放處理，所以先將載入的圖片裁切至預期大小。在本專案中，Color format 選擇 GUICC_M8888I 的色彩格式，也預先將載入的圖片選擇 True color with alpha, RB swap, alpha inverted，如圖 1-12 所示。

上述的設定目的是避免設計 UI 介面上非必要的運算進而增加 CPU 的 Loading，同時增強系統的穩定性及提升用戶操作體驗，其對應的編譯環境開發包下載位置： *MA35H0 Industrial HMI Series - Nuvoton* 。

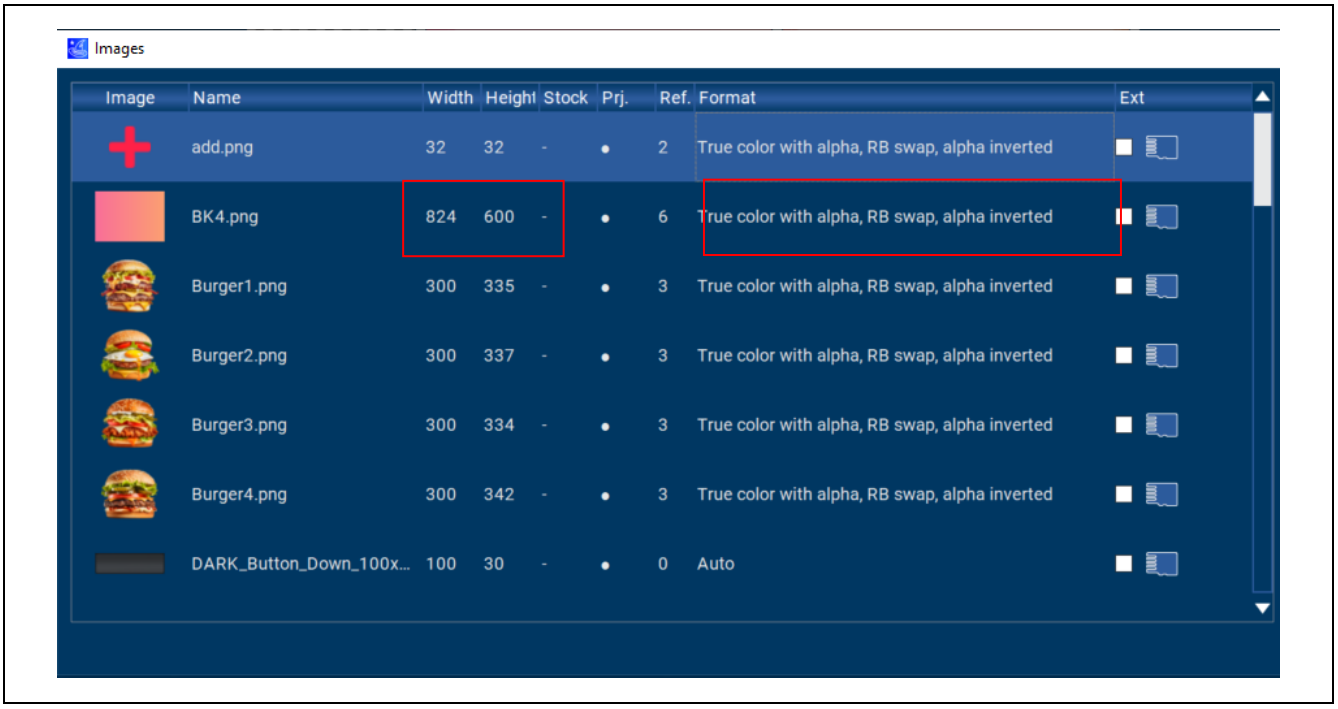

圖 1-12 Image Object的Properties設置

在編譯環境 *Linux emWin package* 中，解壓縮檔案後於 *A35_Family_Linux_emWin_64bit_Package/Sample/SimpleDemoAppWizard/LCDConf2.c* 中 **LCD_X_Config** 會定義 LCD 的設定，其中 **GUI_DEVICE_CreateAndLink** 函式設定 Color format 的處理，本專案 Color Format 選擇「**32bit, GUICC_M8888I**」，修改為 **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. 程式介紹

完成 GUI 設計，AppWizard Tool 會自動將 GUI 的設計轉成程式碼，使用者按下 **File > Export & Save** 按鈕，轉換成對應的程式碼，如圖 2-1。

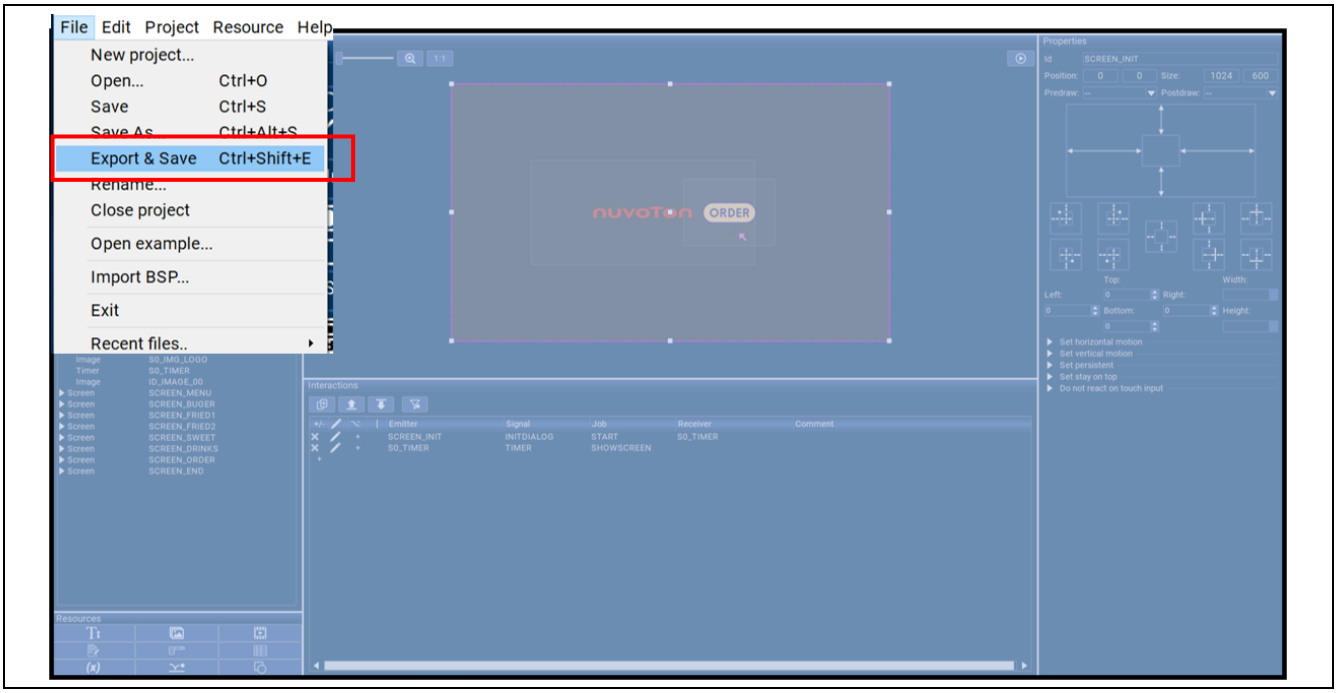

圖 2-1 AppWizard Tool 的 Export & Save 位置

在編譯環境 *Linux emWin package* 中，解壓縮檔案後，程式 *main.c* 作為程式的執行進入點，會採用兩個 thread，一個 thread 處理觸控的計算，另一個則為主要的執行程序，刷新 LCD 等事件處理，**MainTask2()** 會導向 GUI 程式碼並執行：

```
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);
  }
}
```

用戶僅需將 AppWizard 專案導出後，將所有 GUI 的程式碼，覆蓋到 *MA35_Family_Linux_emWin_64bit_Package* 下 *Application* 的 *Source* 與 *Resource*，執行交叉編譯流程，會將 GUI 程式碼連同專案一同編譯成執行檔案。關於此交叉編譯流程，請參考 *MA35H0 Buildroot Project User Manual* 文件。

3. 軟體與硬體需求

3.1 軟體需求

- AppWizard 版本
  - AppWizard_V1.40f_6.34g

3.2 硬體需求

- 電路元件
  - NuMaker-HMI-MA35H0-A1 V1.0

4. 目錄資訊

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 目錄資訊

5. 範例程式執行

1. 新唐官網下載 MA35H0 Industrial HMI Series - Nuvoton
2. 更新 Linux emWin package 下同名檔案。將 AppWizard 專案生成資料夾「Resource」與「Source」覆蓋路徑： ~/Sample/SimpleDemoAppwizard/Application 下同名檔案。
3. 移植編譯完成的執行檔 SimpleDemoAppWizard 至 NuMaker-HMI-MA35H0-A1 開發板上運行，建議透過 USB 隨身碟方式或網路方式來移動檔案。如何移動執行檔請參閱 MA35H0 Buildroot Project User Manual 文件。
4. 執行檔案 SimpleDemoAppWizard 或 EC_MA35_SwipeTransition。

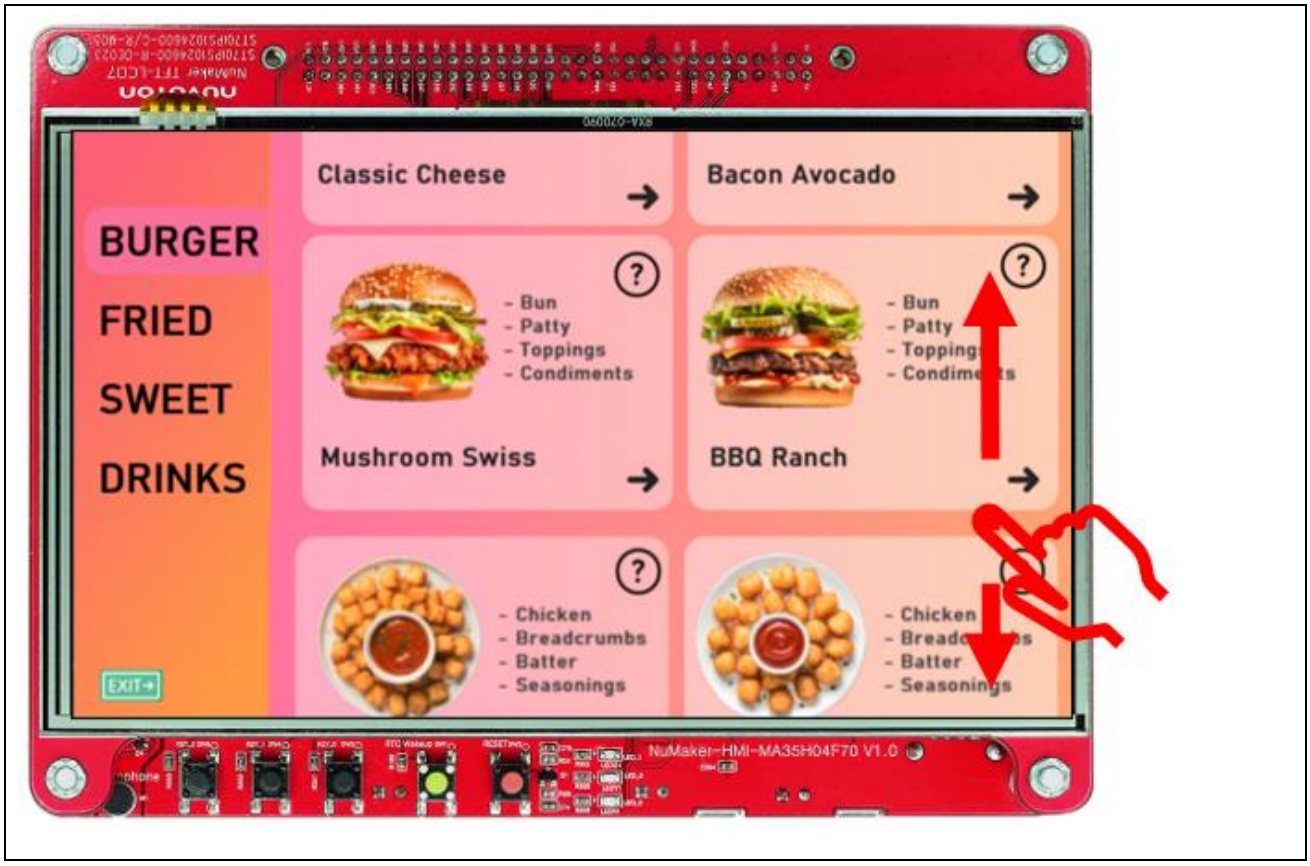

圖 5-1 執行結果

6. 修訂紀錄

Date	Revision	Description
2024.05.10	1.00	初始發布。

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.