

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.04.030

基于 WinCE 的特种缝纫机人机界面的研究与设计

殷丹

(中国兵器工业第五八研究所 数控事业部, 四川 绵阳 621000)

摘要: 根据 Windows CE 在图形用户界面上的优势,设计一种基于实时操作系统 Windows CE 的缝纫机人机界面。采用以开发环境 Windows CE 程序为主流的开发工具 eMbedded Visual C++ 进行开发,给出界面开发的软件流程图。该样机可根据用户要求实时地增添功能,实现人机互动。样机测试表明,该人机界面可靠性高,操作方便舒适。

关键词: 人机界面; Windows CE; eMbedded Visual C++; 特种缝纫机

中图分类号: TP311.52 **文献标识码:** A

Research and Design of Special Sewing Machine Human-Machine Interface Based on WinCE

YIN Dan

(Dept. of CNC Engineering, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: According to the advantages of Windows CE in user graphic interface, design a human-machine interface based on real-time operation system Windows CE. Adopt eMbedded Visual C++, which Developing environment is eMbedded Visual C++ of Windows CE programs' main developing tool to gives a kind of software flow chart of interface. The prototype can add functions according to requirements, and realize the human-machine interaction. Testing shows that the interface high dependability and comfort of operation in testing processes.

Keywords: Human-machine interface; Windows CE; eMbedded Visual C++; Special sewing machine

0 引言

人机界面 (Human-Computer Interface, HCI) 是人与机器互相传递信息的媒介,包括信息的输入和输出。我国是一个缝制设备制造大国,但产品多为机械式缝纫机或者采用 LED 显示屏的中端缝纫机,产品的功能少,样式单一,人机交互性差,附加值低,不能满足现代市场的需求。目前,日本的重机 (JUKI)、兄弟等公司 (brother) 都已开发出基于液晶显示屏 (LCD) 的高端缝纫机。故开发一种基于 Windows CE 实时操作系统的液晶触摸人机界面,以提高系统的应用要求,实现人机互动。

1 Windows CE 应用程序开发分析

Windows CE 是一个抢先式多任务、多线程、具有强大通信能力的 32 位嵌入式操作系统。微软公司于 2004 年 6 月发布了 Windows CE 操作系统的最新版 WinCE5.0。

1.1 Windows CE 的基本结构

Windows CE 的可扩展性、可定制性和多处理器支持来源于它的模块化和分层的结构,主要包括模块:内核 (Kernel)、图形窗口事件子系统 (GWES)、文件系统 (Filesys) 和通信模块 (Communications)。每个模块独立成一个体系,用户可根据不同的嵌入

式应用系统的特点和要求,裁剪自己需要的组件。

1.2 Windows CE 图形窗口事件分析

在 Windows CE 中,运行 Windows 程序须由外部事件驱动,所有应用程序都要借助窗口接收来自操作系统的消息。Windows 程序由 WinMain 进入,生成窗口。程序先利用 API 函数 RegisterClass() 向系统注册一个窗口类,需要大型数据结构 WNDCLASS 作参数,然后应用程序调用函数 CreateWindow() 创建窗口。通过传送一个消息 WM_PAINT 给窗口,来驱动窗口的绘图操作,至此,应用程序可调用函数 ShowWindow() 来显示窗口。程序的初始化完成后,WinMain 进入消息循环:

```
While(GetMessage(&msg, NULL, 0, 0))
{
    TranslateMessage(&msg); // 转换键盘消息
    DispatchMessage(&msg); // 分派消息
}
```

图 1 为 Windows 程序消息的产生与流向。

从图 1 可见: Win32 API 的 Windows CE 操作系统中 Windows 程序消息的产生与流向。用户可在 WndProc() 中添加事件代码,处理不同的消息响应。

2 基于 WinCE 的用户界面软件实现

在该用户界面设计中,使用 Microsoft 提供的 eMbedded Visual C++4.0 (EVC4.0) 开发。采用 ARM

收稿日期: 2009-11-18; 修回日期: 2010-01-22

作者简介: 殷丹 (1985-), 女, 助理工程师, 中北大学毕业, 从事数控软件开发研究。

主板控制和分辨率为 640*480 的液晶显示屏。

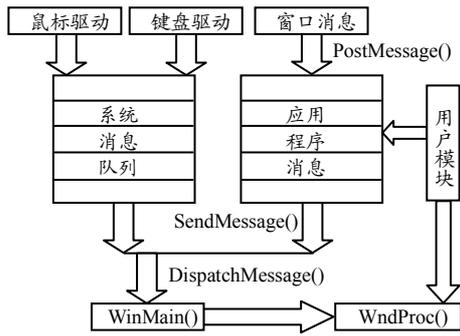


图 1 Windows 程序消息的产生与流向

2.1 软件模块程序功能设计

1) 软件主模块:

(1) WinMain:

主程序入口，如触摸屏有信息反馈，则调用 MAINLOOP 处理该信息；如触摸屏没有信息反馈，则依次检索输入信号并做出对应处理。

(2) WndProc:

WINDOWS 消息处理程序，在该程序中主要处理触摸屏反馈信息，并将信息发送至 WinMain。

(3) MAINLOOP:

主循环程序，在没有错误信息的情况下对触摸屏反馈信息进行处理，进行用户界面的管理。

2) 变量定义:

(1) PageMk: 当前页面标志; (2) Uimk: 按键信息，以此判断用户对触摸屏的操作。

在设计中，每个界面的显示与程序执行均由 2 个函数完成，要使用的函数和变量定义如表 1。

表 1 界面调用函数

当前页面 (PageMk)	界面调用函数 (HRESULT)	界面按键响应判断函数(int)
1	LkMainOne(HWND HINSTANCE hInstance)	hWnd, TouMainOne(int x,int y)
2	LkMainTwo(HWND HINSTANCE hInstance)	hWnd, TouMainTwo(int x,int y)
...

软件主循环流程图如图 2。

根据图 2，可以实现具体的界面显示与特定界面下的操作指令处理。

2.2 软件流程的程序实现

应用程序在如下函数中进行窗口产生与程序初始化代码如下:

```
bool InitInstance(HINSTANCE hInstance,
                 int nCmdShow)
{...
    HWND hWnd; //用于检索窗口的消息句柄
    hInst = hInstance; //设为全局变量,方便使用
    MyRegisterClass(hInstance, szWindowClass);
    //调用注口窗口类
```

```
hWnd = CreateWindow//创建窗口
(...
);
SetWindowPos(hWnd,HWND_TOPMOST,0,0,640,480,
SWP_SHOWWINDOW);//设置窗口属性 640*480
UpdateWindow(hWnd);//送出 WM_PAINT
ShowWindow(hWnd, nCmdShow);//显示窗口
...
PageMk=1;//主页面
LkMainOne(hWnd,hInstance);//界面 1 显示函数
Freshpage=0;//界面调用判断条件
return TRUE;
```

显示主菜单:

```
HRESULT LkMainOne (HWND hWnd,HINSTANCE
hInstance)
{...//在此添加此界面下需处理事件的程序代码
switch(Uimk)//按键号
{
    case 1://按键 1 响应
        PageMk =2; //切换到界面 2
        Freshpage=0;
        return S_OK;
    case 2:
        break;
    ...//其它按键响应
}
if(Freshpage==0)//调用界面判断条件
{
    ...//加载界面 1
    Freshpage++;//界面显示成功变量加 1,防止在该
    界面进行其它操作时重复调用相同界面
}
return S_OK;
```

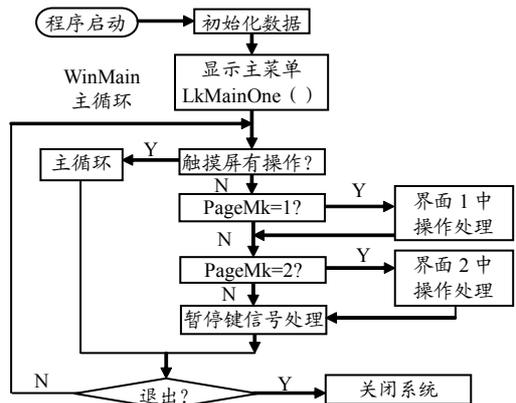


图 2 软件主循环流程图

对液晶屏进行触摸操作，判断界面的按键响应是否在定义的按键范围之内，若为真，则在 WndProc 中处理响应的消息。按键消息处理经判断为真后，进入主循环 MAINLOOP，在该界面执行界面调用程序。接下来，在该界面中执行触摸屏的按键消息响应和消息，在各界面均按该设计流程进行循环操作。

3 结论

根据人机界面软件设计流程编写的应用程序已经在特种缝纫机高速电子套结机的界面设计中得到应用。并可根据用户的要求实时增添功能，很好地实现了人机互动。

参考文献：

[1] 支强. 基于WinCE5.0的高速工业绣花机花样信息处理及人机交互的研究与应用[D]. 无锡: 江南大学控制理论与控制工程专业, 2008: 1-11.

[2] 侯俊杰. 深入浅出MFC(第2版)[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2007: 14-37.
 [3] 陆林. 基于ARM9的大型触摸屏控制器的研究与开发[D]. 无锡: 江南大学控制理论与控制工程专业, 2008: 4-8.
 [4] 呼健. 人机界面设计与评估技术的研究和应用[D]. 济南: 山东大学软件工程专业, 2005: 3-24.
 [5] Microsoft. Embedded Visual C++ Version 4.0 Help [Z]. 2004.

(上接第 84 页)

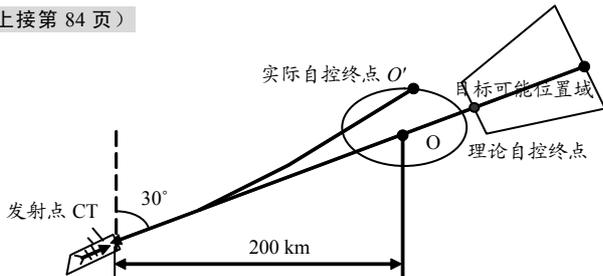


图 2 某型潜射反舰导弹飞行航路图

表 2 某型潜射反舰导弹自控终点散布误差分析

误差源	位置误差	
	横向位置误差 ΔZ (m)	纵向位置误差 ΔX (m)
初始姿态误差 ($\delta\alpha_0$)	0	195.1
初始姿态误差 ($\delta\beta_0$)	487.7	0
初始姿态误差 ($\delta\gamma_0$)	84.7	-18.0
各方向位置误差	572.4	177.1
和平方根位置误差	599.2	

另外，依据某型潜射反舰导弹的自控终点散布的极限误差公式，可以计算出其极限误差为： $\Delta X = \Delta Z = \pm 2 324.4 \text{ m}$ ，初始对准误差所引起的自控终点散布误差明显小于极限误差。

3 结论

仿真结果表明，该模型简便清晰，易于使用，方便计算，为项目论证阶段初始对准精度指标的分配提供了一定的借鉴作用。

参考文献：

[1] 张炎华, 程加斌. 鲁棒滤波及舰载武器捷联系统初始对准研究[J]. 上海交通大学学报, 31(4): 65-67.
 [2] 吴俊伟, 曾启明, 聂莉娟. 惯性导航系统的误差估计[J]. 中国惯性技术学报, 2002, 10(6): 1-5.
 [3] 袁信, 俞济祥, 陈哲. 导航系统[M]. 北京: 航空工业出版社, 1992.
 [4] 樊荣. 捷联惯导系统初始对准方法研究及其仿真[D]. 南京: 南京理工大学, 2006.
 [5] Titterton D H, Weston J L. Strapdown inertial navigation technology[M]. London: Peter Peregrinus Ltd, 1997.
 [6] 赵建军, 王光辉. 潜射反舰导弹自控终点误差散布及其改进[J]. 火力与指挥控制, 2003, 28(5): 12-13.
 [7] 胡海, 熊峰. 潜射反舰导弹对远距离大散布目标的搜索方式[J]. 战术导弹技术, 2005(4): 12-15.
 [8] 刘毅, 刘志俭, 吕新广. 初始对准误差对惯性制导误差影响的简化算法[J]. 航天控制, 2006, 24(2): 30-33.

(上接第 91 页)

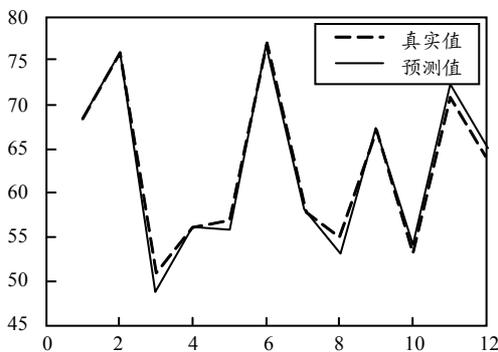


图 3 改进的 GEP 算法的运算结果

5 总结

该算法的变异率和交叉率随进化代数的增加而自适应地增加，解决了 GEP 算法容易产生早熟的问题。

实验证明，将该算法运用到函数优化问题中具有很好的效果。

参考文献：

[1] Candida Ferreira. Gene Expression Programming: A New Adaptive Algorithm for Solving Problems[J]. Complex System 2001, 13(2): 87-129.
 [2] Zhou Chi, Xiao Weimin, Tirpak Thomas M., et al. Evolving accurate and compact classification rules with gene expression programming[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2003, 7(6): 519-531.
 [3] 成渝, 唐常杰, 等. 具有线性复杂度的GEP适应度评价算法[J]. 四川大学学报, 2008, 40(1).
 [4] 陈国良, 王煦法, 庄镇泉, 等. 遗传算法及其应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1996.
 [5] 罗瑜, 汪锐. 基于 GEP 的多因子曲线拟合[J]. 计算机工程与应用, 2007, 43(9).