

C#实验 2: Windows Form 实现 MIDI 音乐文件的播放 APP 实验报告

姓名: 张启晗 学号: 3017218114 实验日期: 2019.4.4

一、实验要求

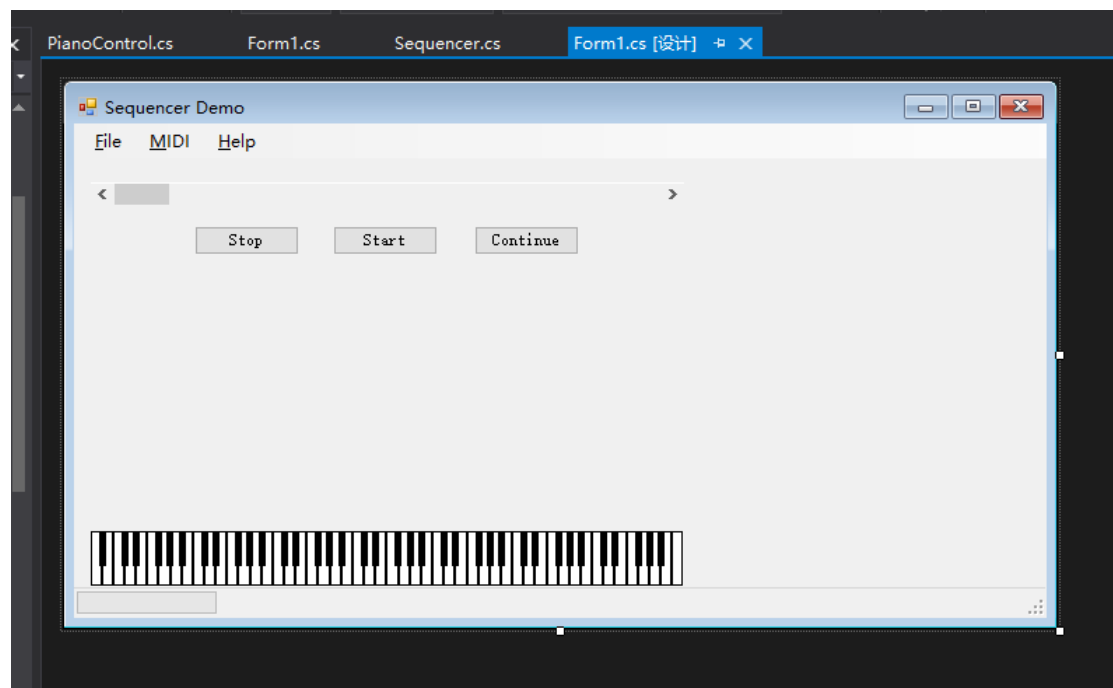
- 1) 理解和掌握基于 Windows Form 的 APP 应用程序开发
- 2) 学习使用 MIDI Toolkit 完成 Midi 音乐文件的播放
- 3) 理解 C# MIDI Toolkit 内部的类、event、delegate 构成机制
- 4) 理解基于 Windows Form 的 event 的 GUI 界面开发方法

二、实验内容

- 1) 使用 C# MIDI Toolkit 提供的源程序, 在 Visual Studio 中建立相应的解决方案。
- 2) 能够成功编译 C# MIDI Toolkit 提供的演示程序。并能正常播放 MIDI 文件。
- 3) 理解演示程序的内部工作机制: 参照 C# MIDI Toolkit 文章内容, 理解 Event/Delegate 方式实现的模块间的耦合机制, 各种类的继承关系等。
- 4) 对 GUI 界面中的控件大小、位置进行完善, 使之能够随 APP 界面大小自动调整其自身大小。需要使用相应的 Event 完成此项工作。
- 5) 其他 GUI 界面的用户体验提升: 由同学们自己提出创新功能并实现。

三、详细设计

界面设计



详细代码

窗口大小改变时更新控件

```
protected override void OnResize(EventArgs e)
{
    base.OnResize(e);
    positionHScrollBar.Width = Width - 40;
    startButton.Location = new Point(Width - startButton.Width >> 1, startButton.Location.Y);
    stopButton.Location = new Point(startButton.Location.X - 100, stopButton.Location.Y);
    continueButton.Location = new Point(startButton.Location.X + 100, continueButton.Location.Y);
    pianoControl1.Width = Width - 40;
    pianoControl1.Height = pianoControl1.Width * 39 / 424;
    pianoControl1.Location = new Point(pianoControl1.Location.X, Height - 62 - pianoControl1.Height);
    MinimumSize = new Size(MinimumSize.Width, pianoControl1.Height + 170);
}
```

对钢琴控件的修改

```
public void PressPianoKey(Keys k)
{
    if (!Focused) ...

    if (keyTable.Contains(k)) ...
    else
    {
        int oldOctaveOffset = octaveOffset;
        if (k == Keys.D1) ...
        else if (k == Keys.D2) ...
        else if (k == Keys.D3) ...
        else if (k == Keys.D4) ...
        else if (k == Keys.D5) ...
        else if (k == Keys.D6) ...
        else if (k == Keys.D7) ...
        else if (k == Keys.D8) ...
        else if (k == Keys.D9) ...
        //修改：移到相邻八度
        else if (k == Keys.Oem1 && octaveOffset > 1)
        {
            --octaveOffset;
        }
        else if (k == Keys.Oem7 && octaveOffset < 9)
        {
            ++octaveOffset;
        }
        //修改：移到其他八度时释放所有琴键
        if (octaveOffset != oldOctaveOffset)
        {
            ReleaseAllKeys();
        }
    }
}

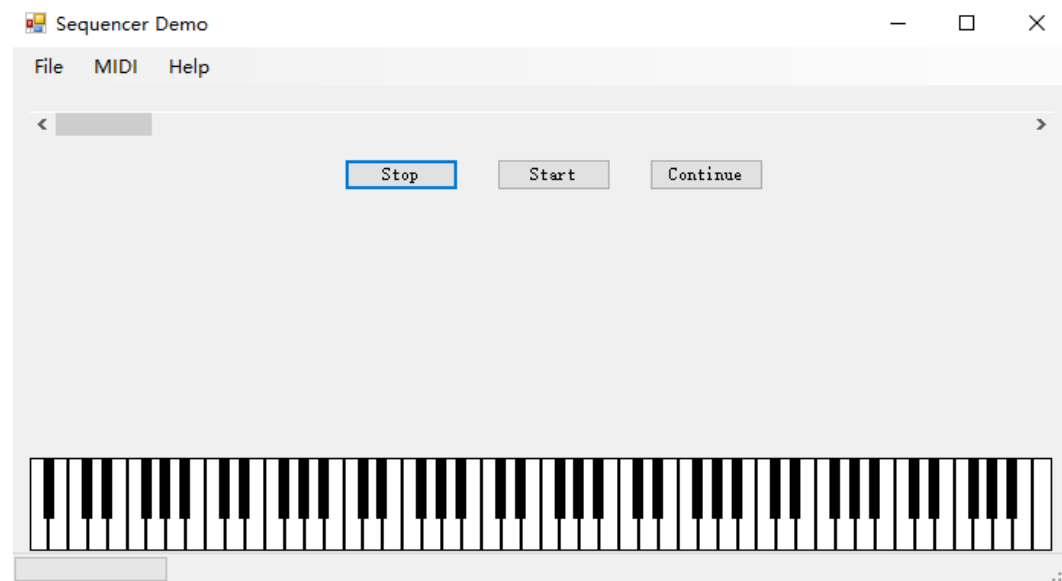
private void ReleaseAllKeys()
{
    for (int i = LowNoteID; i < HighNoteID; ++i)
    {
        keys[i - lowNoteID].ReleasePianoKey();
    }
}
```

四、上机实验步骤

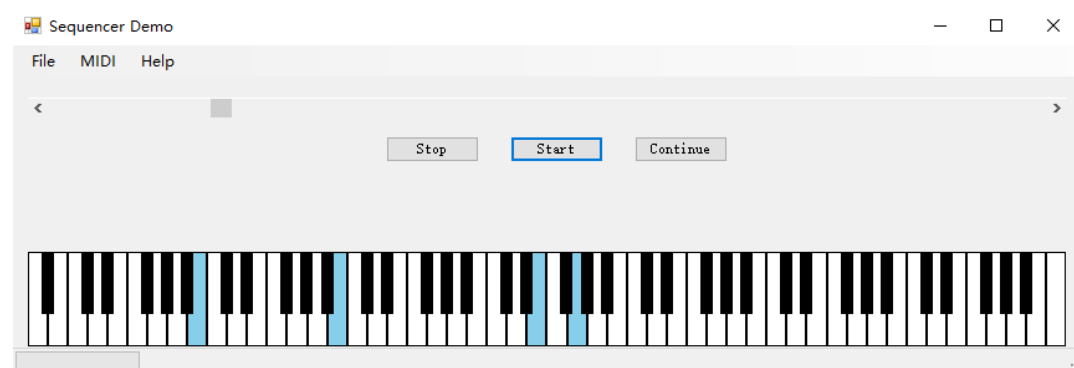
- 1) 下载源程序，在 Visual Studio 中建立相应的解决方案。
- 2) 编译运行演示程序，并尝试播放下载的 MIDI 文件。
- 3) 修改代码，完善用户界面。

五、实验结果

程序可正常播放 MIDI 文件，且窗口中的控件可随窗口大小的改变而改变大小和位置。
初始界面



播放 MIDI 文件并改变界面大小



缩至设定的最小尺寸

