

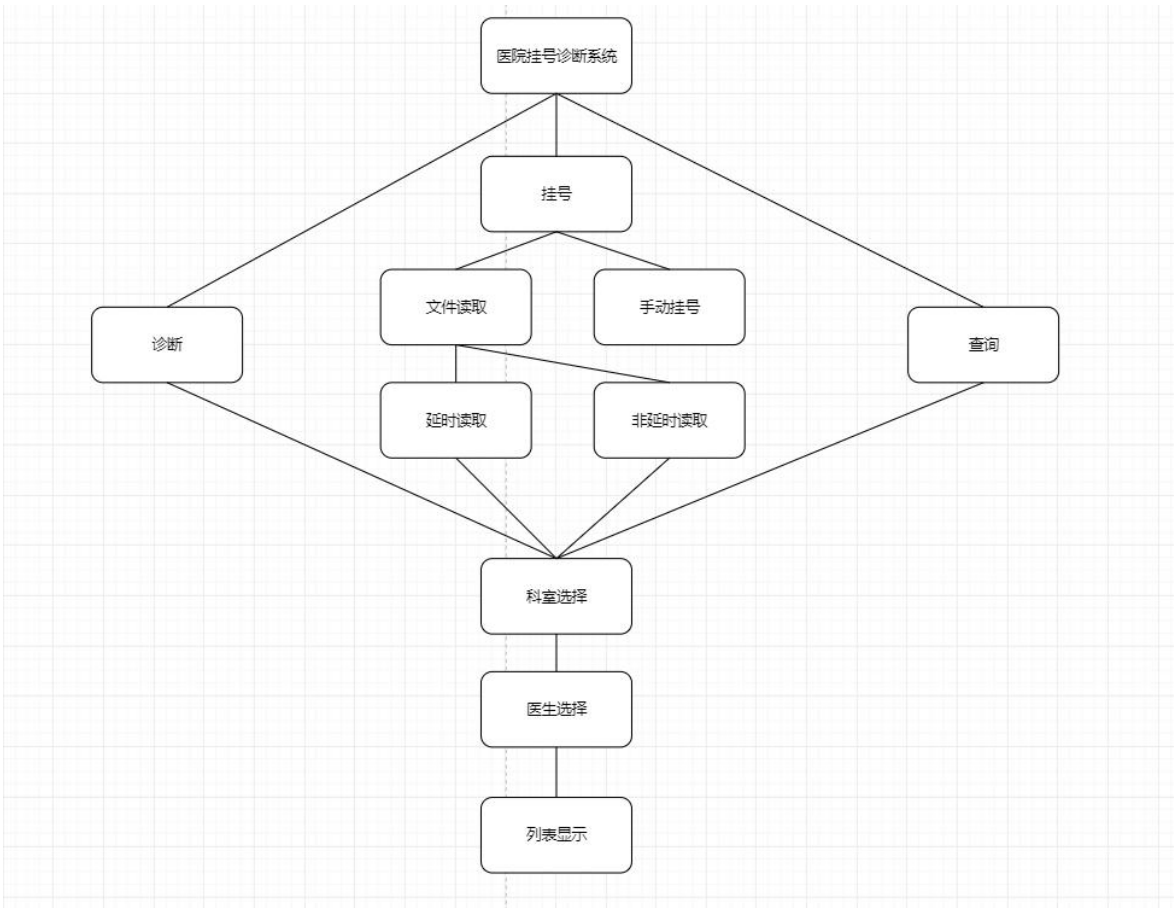
第二部分 综合应用设计说明

2.1 题目

某医院普通门诊拥有科室 15 个，每个科室值班医生 3 人；B 超室 1 个，有 3 台 B 超机。现需设计一个叫号系统，通过挂号次序，安排每个科室叫号顺序，各科室在诊断完 病人后，根据其是否开具 B 超检查要求，安排 B 超室的叫号顺序，并在所有过程中，记录每位医生所看的病人及其听诊时间。

- (1) 需实现挂号过程，医生就诊过程。
- (2) 显示各科室、B 超室目前排队情况。
- (3) 查看各医生就诊的所有病人

2.2 软件功能

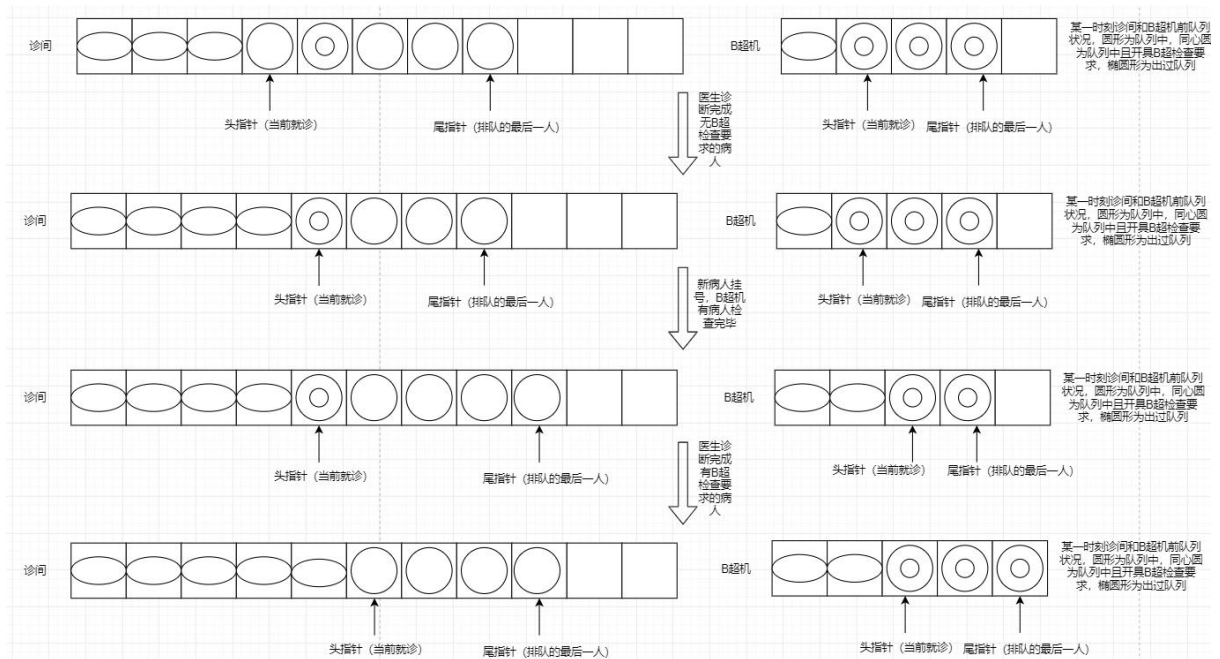


- (1) 挂号功能：手动挂号通过菜单选择要挂号的科室，并在相应科室内进一步选择想要就诊的医生，点击选项后输入个人就诊信息，之后将进入排队等候就诊状态。挂号时也可以通过文件读取方式批量挂号，并选择延时或非延时读取，从而调整病人的挂号时间。

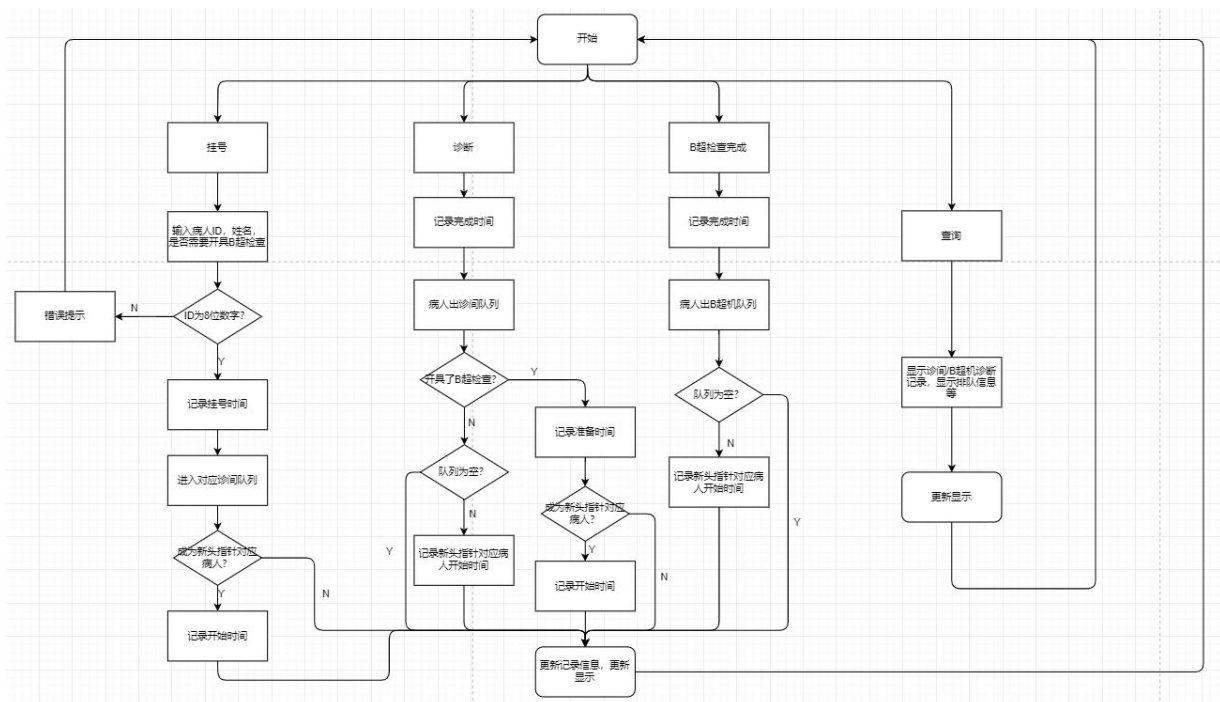
- (2) 诊断功能：通过菜单选择科室，并在相应科室内进一步选择医生，模拟对应医生诊断完了一位病人所发出的叫号信息，使下一位等待就诊的病人进入对应诊间（每位医生对应一个诊间）。在诊间诊断完毕的病人，若其开具了 B 超检查要求，则将其安排至 B 超室排队人数最少的 B 超机等待检查。
- (3) 查询功能：通过菜单选择科室，并在相应科室内进一步选择医生，查看对应医生所诊断过以及将要诊断的病人列表，显示他们的相关信息。通过点击相应科室的对应诊间，可以查看该科室对应诊间的排队情况。

2.3 设计思想

- (1) 实现思路：软件所需要实现的功能是对病人所处状态（等候中、就诊中、就诊完毕、B 超检查中等）的变化的模拟和诊间病人就诊的安排管理，实际上是使得病人通过挂号、叫号等操作，在等待进入诊间、待在诊间中、离开诊间、待在 B 超室中等不同位置间切换。由于进入、离开等操作和数据结构中的队列入队、出队操作相似，都属于先进先出规则，因此考虑使用多个队列的进出模拟病人状态、位置的变化。
- (2) 数据结构设计思想：为每一个医生的诊间、B 超机的每一台 B 超机设置一条队列，当病人挂号时，即入对应诊间的队列，对应队列尾指针后移。当医生诊断完一个病人时，该病人出对应诊间的队列，对应队列头指针后移，且若该病人开具了 B 超检查要求则入当前队列长度最短的 B 超机队列，对应队列尾指针后移。B 超检查完成时，病人出 B 超机队列，对应队列头指针后移。如此即可通过多条队及其出队、入队操作构成医院挂号诊断系统的数据结构。如下图所示：



(3) 流程设计：如下图所示



2.4 逻辑结构与物理结构

- (1) 逻辑结构：病人挂号、就诊、B 超检查的过程中始终存在唯一的直接前驱和直接后继关系，并且存在先挂号先看完病的先进先出规则，因此逻辑结构为队列。
- (2) 物理结构：采用结构体数组作为物理结构（存储结构），具体定义如下：

```

struct Queue
{
    client c[NUM_MAX]; //每个队列的病人
    int head; //队列的头指针
}
  
```

```

        int tail;//队列的尾指针
    }

    class CHospitalDlg : public CDialogEx
    {
    protected:
        Queue d[NUM_ROOM][NUM_DOCTOR]; //对话框类的保护数据成员，将各诊间队列封装
        Queue b[NUM_BROOM][NUM_BMAC]; //对话框类的保护数据成员，将各B超机队列封装
        .....
    }

```

2.5 开发平台

(1) 开发平台

操作系统：Windows 10 家庭版

开发语言：C++

平台工具集：Visual Studio 2019 (v142)

框架：MFC 框架

Windows SDK 版本：10.0

第三方库：微软基础类库 (Microsoft Foundation Classes)，在基于对话框的

Windows 窗口程序开发模式中使用各类 WindowsAPI 和控件等。

(2) 运行环境

操作系统：Windows 10 家庭版

推荐屏幕分辨率：1920*1080

备注：工程源代码需要在 VC++ 环境下打开，集成环境运行时需要安装 MFC 相关工具，应用程序的可执行文件 (Hospital.exe) 使用静态链接库的方式生成，可以直接运行。

2.6 系统的运行结果分析说明

(1) 调试与开发过程：本软件使用 MFC 框架，基于对话框的开发模式。通过在资源视图下添加相关菜单项、控件等内容并创建与之对应的类和成员变量，在类视图下通过类向导添加菜单、控件的响应命令和消息等，建立起从 ID 到具体函数的映射，并对 MFC 提供的基类虚函数成员进行一些重载，更改为想要的功能。在解决方案资源管理器中对 .h 文件和 .cpp 文件进行编辑，实现命令和消息对应的函数功能。在

运行过程中出现与预期不符的结果时通过增加断点、变量监控等方式进行调试，以及通过 c++源代码方式打开 resource.h 和 Hospital.rc 等资源文件，对界面的外观和功能进行设置，有效地解决了程序开发、运行时的困难和错误。

(2) 软件达到的成果

①正确性

1. 软件能够通过选择挂号功能，在选择所要挂号的医生后通过对话框的编辑框获取病人的个人信息以及是否要开具 B 超检查等需求，对挂号病人进行就诊安排，如下图所示：

医院挂号就诊系统

挂号(G) 诊断(T) 查询(R)

科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
呼吸内科1诊间	朱然	无	无
呼吸内科2诊间	孙桓	无	无
呼吸内科3诊间	王金虎	无	无
消化内科1诊间	安信	无	无
消化内科2诊间	川普	无	无
消化内科3诊间	卢武铉	无	无
神经内科1诊间	曹奂	无	无
神经内科2诊间	张曼成	无	无
神经内科3诊间	程远志	无	无
心血管内科1诊间	句扶	无	无
心血管内科2诊间	高翔	无	无
心血管内科3诊间	马元义	无	无
普通外科1诊间	扁鹊	无	无
普通外科2诊间	左灵	无	无
普通外科3诊间	陈公台	无	无
神经外科1诊间	简雍	无	无
神经外科2诊间	陈震	无	无
神经外科3诊间	华佗	无	无

当前时间：2020年09月02日 09:45:29

挂号信息

科室/诊间：神经外科3诊间

当值医生：华佗

请输入8位ID：12345678

请输入姓名：孟德

☒ 开具B超检查

确定 取消

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
呼吸内科1诊间	朱然	无	无
呼吸内科2诊间	孙桓	无	无
呼吸内科3诊间	王金虎	无	无
消化内科1诊间	安信	无	无
消化内科2诊间	川普	无	无
消化内科3诊间	卢武铉	无	无
神经内科1诊间	曹奂	无	无
神经内科2诊间	张曼成	无	无
神经内科3诊间	程远志	无	无
心血管内科1诊间	句扶	无	无
心血管内科2诊间	高翔	无	无
心血管内科3诊间	马元义	无	无
普通外科1诊间	扁鹊	无	无
普通外科2诊间	左灵	无	无
普通外科3诊间	陈公台	无	无
神经外科1诊间	简雍	无	无
神经外科2诊间	陈震	无	无
神经外科3诊间	华佗	孟德	无

当前时间：2020年09月02日 09:46:08

2. 软件能够通过选择诊断功能，在选择诊断完成的医生后使当前就诊病人离开，并接诊下一位病人。离开的病人如果开具了B超检查要求则能够被正确安排至排队人数最少的B超室排队，如下图所示：

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
儿科综合1诊间	赵月	无	无
儿科综合2诊间	管铭	无	无
儿科综合3诊间	江炳恒	无	无
肿瘤内科1诊间	汪乐平	无	无
肿瘤内科2诊间	罗哲正	无	无
肿瘤内科3诊间	徐德民	无	无
肿瘤外科1诊间	Krose	无	无
肿瘤外科2诊间	吴梓穆	卡尔	斯莫克
肿瘤外科3诊间	高进	无	无
皮肤科1诊间	彭来	无	无
皮肤科2诊间	刘公嗣	无	无
皮肤科3诊间	夏侯妙才	无	无
口腔科1诊间	唐媛媛	无	无
口腔科2诊间	万昌吉	无	无
口腔科3诊间	纪灵	无	无
B超室1号机位	001机	无	无
B超室2号机位	002机	无	无
B超室3号机位	003机	无	无

当前时间：2020年09月02日 09:42:46

医院挂号就诊系统			
挂号(G)	诊断(T)	查询(R)	
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
呼吸内科1诊间	朱然	赵乐	赵源
呼吸内科2诊间	孙桓	赵鹏姣	赵鹏定
呼吸内科3诊间	王金虎	赵琪龙	赵琪元
消化内科1诊间	安信	赵云进	赵云东
消化内科2诊间	川普	赵宏卫	赵宏华
消化内科3诊间	卢武铨	钱天乐	钱天源
神经内科1诊间	曹奂	钱宸姣	钱宸定
神经内科2诊间	张曼成	钱涛龙	钱涛元
神经内科3诊间	程远志	钱靖进	钱靖东
心血管内科1诊间	勾扶	钱家卫	钱家华
心血管内科2诊间	高翔	孙鹏乐	孙鹏源
心血管内科3诊间	马元义	孙琪姣	孙琪定
普通外科1诊间	扁鹊	孙云龙	孙云元
普通外科2诊间	左灵	孙宏进	孙宏东
普通外科3诊间	陈公台	李卫	李华
神经外科1诊间	简雍	李宸乐	李宸源
神经外科2诊间	陈震	李涛姣	李涛定
神经外科3诊间	华佗	李靖龙	李靖元

当前时间：2020年09月02日 10:20:30

②稳定性

软件能够持续稳定显示图像，对窗口的移动等操作不会干扰到所显示的列表图像。窗口下方的状态栏能够以独立线程实时显示当前的时间用以记录病人的就诊时间等信息，软件能够在正常使用电脑其他应用的同时保持平稳的运行。通过文件读取挂号名单时能够在下方显示读取中信息，非延时读取能够快速、准确地读取完毕。

③容错性

1. 软件在诊间没有病人正在就诊的时候，对应诊间的诊断功能将被禁用，对应功能选项变为灰色，以防止错误操作，如下图所示：

至对应的诊间就诊或等候，在主界面的列表中显示每个诊室和 B 超机的就诊情况，如下图所示：

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
呼吸内科1诊间	朱然	赵乐	赵源
呼吸内科2诊间	孙桓	赵鹏姣	赵鹏定
呼吸内科3诊间	王金虎	赵琪龙	赵琪元
消化内科1诊间	安信	赵云进	赵云东
消化内科2诊间	川普	赵宏卫	赵宏华
消化内科3诊间	卢武铉	钱天乐	钱天源
神经内科1诊间	曹英	钱宸姣	钱宸定
神经内科2诊间	张曼成	钱涛龙	钱涛元
神经内科3诊间	程远志	钱靖进	钱靖东
心血管内科1诊间	句扶	钱家卫	钱家华
心血管内科2诊间	高翔	孙鹏乐	孙鹏源
心血管内科3诊间	马元义	孙琪姣	孙琪定
普通外科1诊间	扁鹊	孙云龙	孙云元
普通外科2诊间	左灵	孙宏进	孙宏东
普通外科3诊间	陈公台	李卫	李华
神经外科1诊间	简雍	李宸乐	李宸源
神经外科2诊间	陈震	李涛姣	李涛定
神经外科3诊间	华佗	李靖龙	李靖元

当前时间：2020年09月02日 21:11:53

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
儿科综合1诊间	赵月	郑云乐	郑云源
儿科综合2诊间	管谟	郑宏姣	郑宏定
儿科综合3诊间	江炳恒	王龙	王元
肿瘤内科1诊间	汪乐平	王鹏进	王鹏东
肿瘤内科2诊间	罗哲正	王琪卫	王琪华
肿瘤内科3诊间	徐德民	王靖乐	王靖源
肿瘤外科1诊间	Krose	王家姣	王家定
肿瘤外科2诊间	吴梓穆	冯天龙	冯天元
肿瘤外科3诊间	高进	冯宸进	冯宸东
皮肤科1诊间	彭来	冯涛卫	冯涛华
皮肤科2诊间	刘公嗣	冯宏乐	冯宏源
皮肤科3诊间	夏侯妙才	程姣	程定
口腔科1诊间	唐媛媛	程鹏龙	程鹏元
口腔科2诊间	万昌吉	程琪进	程琪东
口腔科3诊间	纪灵	程云卫	程云华
B超室1号机位	001机	无	无
B超室2号机位	002机	无	无
B超室3号机位	003机	无	无

当前时间：2020年09月02日 21:12:02

界面显示的准备就诊为当前就诊病人的下一位，双击对应诊间或 B 超机的准备就诊病人，显示该诊间或 B 超机的排队情况，如下图所示：

诊断记录			
神经外科2诊间排队状况			
ID	号序	姓名	挂号时间
99999822	2	李涛定	2020年09月02日 21:11:50
10000177	3	李涛龙	2020年09月02日 21:11:50
99999821	4	李涛元	2020年09月02日 21:11:50
10000178	5	李涛进	2020年09月02日 21:11:50
99999820	6	李涛东	2020年09月02日 21:11:50
10000179	7	李涛卫	2020年09月02日 21:11:50
99999819	8	李涛华	2020年09月02日 21:11:50
10000180	9	李云乐	2020年09月02日 21:11:50
99999818	10	李云源	2020年09月02日 21:11:50
10000181	11	李云姣	2020年09月02日 21:11:50
99999817	12	李云定	2020年09月02日 21:11:50
10000182	13	李云龙	2020年09月02日 21:11:50
99999816	14	李云元	2020年09月02日 21:11:50
共21人排队中.			

通过在就诊功能中选择对应科室的医生，或者选择 B 超室的 B 超机，使对应的正在就诊的病人诊断完毕，安排准备就诊的病人进入诊间或 B 超机，诊断完毕的病人如果开具了 B 超检查，则到排队人数最少的 B 超机等待，如下图所示：

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
儿科综合1诊间	赵月	郑云乐	郑云源
儿科综合2诊间	管铭	郑宏姣	郑宏定
儿科综合3诊间	江炳恒	王龙	王元
肿瘤内科1诊间	汪乐平	王鹏进	王鹏东
肿瘤内科2诊间	罗哲正	王琪卫	王琪华
肿瘤内科3诊间	徐德民	王靖乐	王靖源
肿瘤外科1诊间	Krose	王家姣	王家定
肿瘤外科2诊间	吴梓穆	冯天龙	冯天元
肿瘤外科3诊间	高进	冯宸进	冯宸东
皮肤科1诊间	彭来	冯涛卫	冯涛华
皮肤科2诊间	刘公嗣	冯宏乐	冯宏源
皮肤科3诊间	夏侯妙才	程姣	程定
口腔科1诊间	唐媛媛	程鹏龙	程鹏元
口腔科2诊间	万昌吉	程琪进	程琪东
口腔科3诊间	纪灵	程云卫	程云华
B超室1号机位	001机	无	无
B超室2号机位	002机	无	无
B超室3号机位	003机	无	无

当前时间：2020年09月02日 21:20:00

医院挂号就诊系统			
挂号(G) 诊断(T) 查询(R)			
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
儿科综合1诊间	赵月	郑云乐	郑云源
儿科综合2诊间	管铭	郑宏姣	郑宏定
儿科综合3诊间	江炳恒	王龙	王元
肿瘤内科1诊间	汪乐平	王鹏进	王鹏东
肿瘤内科2诊间	罗哲正	王琪卫	王琪华
肿瘤内科3诊间	徐德民	王靖乐	王靖源
肿瘤外科1诊间	Krose	王家姣	王家定
肿瘤外科2诊间	吴梓穆	冯天龙	冯天元
肿瘤外科3诊间	高进	冯宸进	冯宸东
皮肤科1诊间	彭来	冯涛卫	冯涛源
皮肤科2诊间	刘公嗣	冯宏乐	冯宏源
皮肤科3诊间	夏侯妙才	程姣	程定
口腔科1诊间	唐媛媛	程鹏龙	程鹏元
口腔科2诊间	万昌吉	程琪进	程琪东
口腔科3诊间	纪灵	程云华	程靖乐
B超室1号机位	001机	程云卫	无
B超室2号机位	002机	无	无
B超室3号机位	003机	无	无

当前时间: 2020年09月02日 21:20:26

通过查询功能选择对应诊间或 B 超机，查看该医生或机器全部的就诊病人情况，如下图所示：

诊断日志					
口腔科3诊间就诊记录, 医生: 纪灵					
ID	姓名	状态	挂号时间	开始时间	结束时间
10000484	程云卫	已就诊	2020年09月02日 21:11:50	2020年09月02日 21:11:50	2020年09月02日 21:20:24
99999514	程云华	就诊中	2020年09月02日 21:11:50	2020年09月02日 21:20:24	
10000485	程靖乐	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999513	程靖源	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000486	程靖姣	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999512	程靖定	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000487	程靖龙	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999511	程靖元	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000488	程靖进	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999510	程靖东	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000489	程靖卫	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999509	程靖华	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000490	程宏乐	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999508	程宏源	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000491	程宏姣	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999507	程宏定	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000492	程宏龙	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999506	程宏元	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000493	程宏进	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
99999505	程宏东	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		
10000494	程宏卫	等待就诊	2020年09月02日 21:11:50		

共22条记录.

诊断日志					
B超室1号机位就诊记录					
ID	姓名	状态	准备时间	开始时间	结束时间
10000484	程云卫	就诊中	2020年09月02日 21:20:24	2020年09月02日 21:20:24	

共1条记录.

2.7 操作说明

(1) 手动挂号

在菜单栏选择“挂号”-“xx科”-选择想要挂号的医生，在弹出的对话框中填写个人信息和是否要求开具B超检查（注意个人ID为8位数字，不合规规范的会弹出错误提示对话框）后将会进入到对应诊间的就诊队伍中，如下图所示：



(2) 文件读取

在菜单栏选择“挂号”-“文件导入”-“延时读取”或“非延时读取”，可从与可执行文件（Hospital.exe）同目录的 input.txt 文件中逐条读取挂号内容（文件每一行

医院挂号就诊系统

二选一, 延时读取用以错开挂号时间, 速度慢; 非延时读取不错开, 速度快

文件导入(F)	延时段读取(A)	非延时段读取(S)	当前就诊	准备就诊
呼吸内科(H)		孙恒	无	无
消化内科(X)		王金虎	无	无
神经内科(S)		安信	无	无
心血管内科(G)		川普	无	无
普通外科(P)		卢武铉	无	无
神经外科(J)		曹奂	无	无
肝胆外科(G)		张曼成	无	无
烧伤科(B)		程远志	无	无
骨外科(O)		句扶	无	无
妇科(F)		高翔	无	无
儿科综合(C)		马元义	无	无
肿瘤内科(Z)		扁鹊	无	无
肿瘤外科(L)		左灵	无	无
皮肤科(P)		陈公台	无	无
口腔科(K)		简雍	无	无
神经内科3诊间		陈霞	无	无
		华佗	无	无

当前时间: 2020年09月02日 21:56:32

在列表的“准备就诊”列范围内双击鼠标左键，则会根据双击的行显示出对应科室诊间的排队情况，如下图所示：

医院挂号就诊系统			
挂号(G)	诊断(T)	查询(R)	
科室/诊间	当值医生	当前就诊	准备就诊
呼吸内科1诊间	朱然	无	无
呼吸内科2诊间	孙恒	无	无
呼吸内科3诊间	王金虎	无	无
消化内科1诊间	安信	无	无
消化内科2诊间	川普	无	无
消化内科3诊间	卢武钊	无	无
神经内科1诊间	曹英	无	无
神经内科2诊间	张曼成	无	无
神经内科3诊间	程远志	无	无
心血管内科1诊间	句扶	无	无
心血管内科2诊间	高翔	无	无
心血管内科3诊间	马元义	无	无
普通外科1诊间	扁鹊	无	无
普通外科2诊间	左灵	无	无
普通外科3诊间	陈公台	无	无
神经外科1诊间	简雍	无	无
神经外科2诊间	陈霞	无	无
神经外科3诊间	华佗	无	无

当前时间：2020年09月02日 22:04:37

(4) 完成就诊

在菜单栏选择“诊断”-“xx科”-选择诊断完成的医生或B超机，以结束该名医生对当前病人的诊断，并使下一位病人进入诊间；或结束该B超机上的检查，并使下一位检查者就位，如下图所示：



(5) 记录查询

在菜单栏选择“查询”-“xx科室”-选择目标医生或B超机，以查看该医生或B超机就诊的所有病人信息，如下图所示：


医院挂号就诊系统

挂号(G)

诊断(T)

1 查询(R)

科室/诊间		当前就诊	准备就诊
儿科综合1诊间	呼吸内科(H) >	无	无
儿科综合2诊间	消化内科(X) >	无	无
儿科综合3诊间	神经内科(S) >	无	无
肿瘤内科1诊间	心血管内科(G) >	无	无
肿瘤内科2诊间	普通外科(P) >	无	无
肿瘤内科3诊间	神经外科(J) >	无	无
肿瘤外科1诊间	肝胆外科(G) >	无	无
肿瘤外科2诊间	烧伤科(B) >	无	无
肿瘤外科3诊间	2 骨外科(O) >	宗一(A)	无
皮肤科1诊间	妇科(F) >	3 王少博(S)	无
皮肤科2诊间	儿科综合(C) >	陈月华(W)	无
皮肤科3诊间	肿瘤内科(Z) >	无	无
口腔科1诊间	肿瘤外科(L) >	无	无
口腔科2诊间	皮肤科(P) >	无	无
口腔科3诊间	口腔科(K) >	无	无
B超室1号机位	B超室(M) >	f7	无
B超室2号机位	002机	无	无
B超室3号机位	003机	无	无

当前时间: 2020年09月02日 22:23:07