

文章编号:1000-582X(2003)02-0110-03

虚拟式心电图仪中的心电信息管理系统

曹怡, 朱洪俊, 秦树人

(重庆大学测试中心, 重庆 400044)

摘要:心电图描记是临床心血管疾病诊断经常使用的重要方法,将大量心电图及其相关信息作为资料保存在心电信息管理系统中,对医务工作人员查询和参考、研究具有重要意义。心电信息管理系统与虚拟式心电图仪结合,使其成为该仪器的一个组成部分,不仅提高了它的使用价值,也增强了仪器的功能。系统采用关系数据库模型和 VC++6.0 的 ActiveX 数据对象(ADO)实现对系统内数据的操作。介绍了系统的存储、查询、修改、删除等主要功能及应用程序的主要组成模块。

关键词:虚拟式心电图仪;心电信息管理系统;心电图

中图分类号:TP311.138

文献标识码:A

心电图是临床上非常实用的一种无创伤检查手段,是记录心脏电活动简单而实用的方法。经过大量的临床研究,心电图已经成为心血管疾病诊断的重要方法,对许多病人,它能准确诊断患者在解剖、代谢、电解质以及血流动力学等方面的异常。例如结合临床病理资料,它对心脏肥大、心肌梗塞及其梗塞部位具有决定性的诊断价值。对某些心脏疾病,如心肌炎、心包炎、药物中毒等引起心脏病变的疾病具有辅助诊断意义。而对某些心脏病,它是诊断的特异性指标。心电图的变化常常预示着心脏病变的发展变化,医生也常常根据心电图的变化来调整治疗方案。对心律失常病人,心电图还是诊断的金指标^[1]。

随着现代高科技和计算机技术飞跃发展,心电信息的采集、数字处理、测量等技术问题和标准化问题已基本解决,特别是数据库技术的发展,使得信息、数据的大容量存储、快速查询、统计成为现实,将大量心电图及其相关信息作为资料在心电信息管理系统中保存,其中多种多样的心电图特征和对应病员的相关临床病理资料是一种宝贵的医学资源及档案,为日后对资料作分析、研究和病员复诊时查阅以及根据需要作出不同预期的统计提供了很大方便。必要时对某些病员还可按预定计划定期将心电图录入信息管理系统,以便进行不同时期心电图的比较及调查心电图变化与临床病理资料的关系。

1 心电信息管理系统在虚拟式心电图仪中的应用

心电信息管理系统中的数据和信息应力求客观、真实,因而将心电信息管理系统集成到已开发成功的 QLVXD-1 型虚拟式心电图仪中,使信息系统和仪器相辅相成,更能提高系统的使用价值。

虚拟式心电图仪是借助现代高科技和计算机软硬件技术的快速、准确、大容量等优点,综合传统心电图记录仪的基本思想,充分利用新兴的虚拟仪器技术对心电进行采集、数字处理和测算的一种新型心电记录与分析仪器。将心电信息管理系统集成到这种新型记录仪中,可以克服传统记录仪心电信息与临床病理资料相分离和记录有限、对以往信息查阅困难等不足。图1是本文作者研制的 QLVXD-1 型心电图仪,该仪器具有心电检测与心电监护、心电波形分析、实现多种



图1 心电图仪面板

· 收稿日期:2002-11-05

作者简介:曹怡(1969-),四川武胜人,重庆大学硕士生,主要从事虚拟式生物医学仪器和信息管理研究。

方式的心电曲线显示和组合等功能,将文中的心电信息管理系统置入该仪器,在该仪器中增添了一个病理档案库,这样该仪器的功能可得以大大增强!通过图中的“病员”按钮可进入系统编辑界面^[2]。

2 数据库结构设计

2.1 设计依据

心电信息管理系统作为一种宝贵的医学资源和档案,它需要存储的数据和信息主要有:大量心电图及其记录的日期、时间,病员识别码(一般采用病历号和就诊号)、病员的基本信息及与疾病相关的临床病理资料、诊断结果等。在系统中心电图及其相关信息存放在一系列数据库表中。

心脏和身体其它部位出现某些病变或伤害都可能引起心电图特征和表现发生变化,而有关心脏方面各种疾病的临床症状错综复杂,往往是两种及以上心脏方面疾病综合表现的结果,而且与个体的其它身体疾病、年龄、性别、运动状况、曾用药物、身高、体型以及生活习惯如吸烟、嗜酒等因素有密切关系。这些信息都应作为病员的临床病理资料转化为数据文件的形式录入系统中。因此,系统内需要存储的数据及信息将非常复杂。

数据库设计是将业务对象转化为数据库对象的实体和属性的过程。分析收集到的业务需求信息和有关数据,结合业务处理规则将其转换为业务对象模型如实体和属性(这里实体有病员、心电图等),再将实体和属性转化为数据库中的表、表中的列以及视图。转换过程中使用目前最流性的关系模型^[2]。

2.2 系统功能

根据需要,对心电信息管理系统主要设计了存储、查询、删除、修改、统计打印功能。

医师通过询问病员病史、症状等其它相关信息,作过物理检查后,确定需作心电图检查时,即开始心电信息的录入编辑。界面如图 2 所示。在询问病员时,医师对于需要考虑和了解的问题如某些症状、曾用药物、家族病史等得到的答案以是非选择在对话界面上,这些信息将通过程序转化为数据文件作为病员病理资料以字段形式存入数据表中。作心电图检查时,作好相关信息登记,见图 2 中心电图及其它检查标签页。通过对话界面上的心电图按钮切换到心电图仪的面板,选择好所需导联数、采样频率即开始心电图的采集记录、分析、测算。心电原始数据和编辑后的数据都以数据库文件形式在切换回数据库对话界面后录入相应位置,点击存储按钮后通过查询按钮可以确认一条完整的记录已添加到数据库各关联表中。

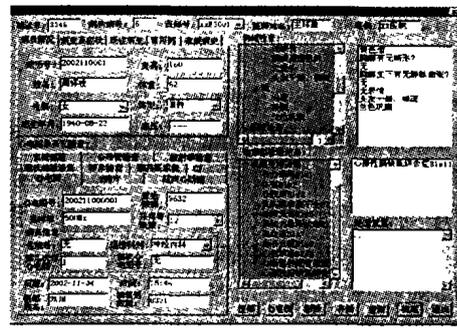


图 2 对话界面

2.3 数据库表的结构

遵循数据库设计的基本思想,根据医师对病员的诊断过程,将心电信息管理系统中的信息分为三个层次来考虑,这就是:病员、心电图、诊断结果。相应于这三个层次有三类信息集合:(1)病员及其临床病理资料(包括病员的基本信息、临床症状、各种其它检查化验结果等);(2)心电图信息(包括采用导联数、记录日期、时间等);(3)诊断结果(包括疾病的名称、分类、治疗等)。由此,对心电信息管理系统,我们分别定义了病员表、物理检查、其它检查、心电图表、诊断结果表,共 44 个数据域。各表结构如下:

病员表:就诊号(主键)、病历号、姓名、性别、出生年月、身高、体重、体型、症状、其它症状、曾用药物、既往病史、家族病史。

物理检查:检查序号(主键)、病历号、就诊号、一般状况、头面部检查、四肢检查、胸腹部检查。

其它检查:检查序号(主键)、就诊号、病历号、心电图号、CT片、X胸片、超声心动图、冠状动脉造影。

心电图表:心电图号(主键)、采用导联数、采样率、原始数据、编辑后的数据、记录日期、记录时间、住院号、送检科别、第几次作心电图、前次心电图号、分析结果、检查医师。

医生表:医生编号(主键)、医生姓名、所属科室、所属单位、职称。

诊断结果表:病案号(主键)、心电图号、疾病名称、处理意见、作结医师。

其中病员表以就诊号与心电图表关联,再以心电图号与诊断结果表关联。这样不仅保证了数据库中的数据完整性,也利于减少冗余数据。

3 应用程序

结合实际需要,并考虑与心电图仪的链接,采用 Microsoft Access 作后台数据库服务器,用 VC++ 6.0 编制应用程序。Visual C++ 6.0 提供了多种多样的数据库访问技术:ODBC, MFC ODBC, DAO, OLE DB, ADO 等。ADO 是基于 OLE DB 的访问接口,继承了 OLE DB 的技术优点,并且 ADO 对 OLE DB 的接口作了封装,定义了 ADO 对象,使得开发程序得以简化。ADO 技术属

于数据库访问的高层接口。采用 ADO 技术不仅能访问关系数据库,还可用统一的方法对 Html 文件、ISAM 文件、电子表格文件,甚至用户自定义的文件进行访问。同时 ADO 使用性能很好,不仅简化了程序编制且有利于程序的可移植性及可扩充性,因此我们用 ADO 作应用程序与数据库的接口,实现向数据库添加数据和按需要查询数据库记录等操作。图 3 所示为 VC + 6.0 访问数据库的流程示意图^[3]。

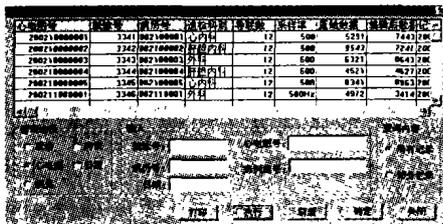


图 3 显示查询结果示意

表 1 按“病例”查询得到的信息

病例号	心电图号	病历号	姓名	性别	出生年月	呼吸困难	其它症状	既往病史	曾用药物	家族病史	诊断结果	处理意见
00001	200211000001	3344	刘川	男	1946/09/22	无	胸痛、乏力	—	—	—	—	—

数据查询模块为用户需要了解各种信息设置了多种查询途径,不同的查询途径得到的记录集的字段内容不同。以按“病例”查询为例,得到的信息如表 1 所示。数据管理模块负责数据的添加、删除、修改各表总记录的统计和数据库的数据备份、数据的恢复,以保证数据的可用。

4 结 语

QLVXD - 1 中的心电信息管理系统拟采用对病例的临床诊断结论作为向其中的数据库表内添加的内容,因此,系统中的心电图及其相关信息能够客观地反映各种疾病状态下的表现和变异,从而不论是作为研究用资料还是病案管理都有其实用价值。

心电信息管理系统应用程序包含了数据处模块、数据查询模块和数据管理模块。

数据处理模块是关系数据库设计技术与 VC + 6.0 的结合,使用 MFC,故用 MFC 的 ColeSafeArray 类来产生数据库需要的 VARIANT 数组。各表的字段都与自己的 VARIANT 数组对应。数据处理中重要的一环是数据转换。如前所述,医师对病员的询问大多以 TRUE 和 FALSE 作答,在软件内用 0 和 1 表示,应用程序将多项选择以 0 或 1 组合在一起作为数据库表中的一个字段,如对病员既往病史的询问,医师考虑会影响心电图的各种病种,病员的选择当然是是非,将这些 0、1 组合记入既往病史字段,查询时系统设计了一个函数将其转化为原始数据显示在表中,并只显示选择“是”的。

参 考 文 献:

- [1] EUGENE BRAUNWALD. 心脏病学[M].陈灏珠译.北京:人民卫生出版社,2001.
- [2] RUAN K. STEPHENS, ROANALD R. PLEW. 数据库设计[M].北京:机械工业出版社,2001.
- [3] 夏云庆. Visual C+ + 6.0 数据库高级编程[M].北京:希望电子出版社,2002.
- [4] LYN ROBISON. 轻松掌握 VC+ + 6.0 对数据库编程[M].黄惠菊译.北京:电子工业出版社,1999.
- [5] 秦树人,张思复,汤宝平,等. 集成测试技术与虚拟式仪器[J].中国机械工程,1999.10(1):77-80.
- [6] SHUREN QIN, Integrated Testing Technology and Visual Instrument [C]. Proceeding of ISIS'99, 1999:66-71.
- [7] 朱洪俊,秦树人,曹怡. 心电信号中 R 波的小波探测法[J].重庆大学学报(自然科学版),2002,25(5):108-111.

ECG Information Management System of Virtual ECG Instrument

CAO Yi, ZHU Hong-jun, QIN Shu-ren

(Test center, Chongqing Unviersity, Chongqing 400044, China)

Abstract: ECG is an important method in clinical heart disease diagnosis. The storing of lots of ECG and other corresponding materials in information management system has great value to medical researcher for their reference and research. Embedding the ECG information management system to virtual ECG instrument is not only enhanced the operating value but also increased the functions to virtual ECG instrument. The model of relation database and ActiveX Data Object (ADO) of VC + + 6.0 is used in the system. The key functions of Storing, Query, Deleting and core modules are introduced.

Key words: ECG instrument; ECG information management system; ECG

(责任编辑 张小强)