

浅论医学影像动态数据库系统结构设计

殷风华 谢宝杰 逯利平 魏挺 吴会茹

【中图分类号】R812; TP392 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2003)03-0226-01

现在常用的医学影像学数据库是一个包括文字资料(患者的临床资料、影像特征的描述语言)和影像学资料(通过采集、扫描等手段获得)的医学影像病例管理程序。

未来设计开发的医学影像动态数据库应着眼于扩大其功能,将人工智能(artificial intelligence, AI)技术引入传统数据库(database, DB)以改进和扩充数据库的性能和执行效率而形成新型数据库,使其不但具有传统的功能,而且能提高数据库的演绎推理功能和智能化程度。其性能体现在演绎能力(推理)的扩充,语义知识的引入,知识的获取,知识和数据的有效组织及管理方面;而效率则指数据库对用户查询的快速响应与查询优化上^[1]。

医学影像学动态数据库每个数据赋予一个时间坐标,成为一个动态变量。图像也属于动态变量,即症状变量,随症状特征描述参数变化改变,由时间量的变化来衡量。通过单位时间引起的空间量的变化我们可以了解某一疾病在某一时期影像学改变;由症状变量的变化可以演绎出相应特征的影像以及进一步对疾病给予辅助诊断,将文字资料部分由文本描述为动态函数表述。图像经计算机处理后,大小、灰度等值归纳为数个数据字段,使医学影像成为计算机可以识别、处理的动态数据图像。能够应用于诊断系统,提供并不断完善的数据数据。

以呼吸系统为例,我们进行动态数据库设计并将其应用于诊断系统进行研究探讨。

1. 数据资料的分级

①一级数据(最低级):资料来源、住院、门诊号码、科室、床号、主治医师、临床诊断、影像学号码、资料序列号、患者姓名。

②二级数据:性别、年龄、职业、住址、病史、家族史、症状、体征、物理检查、实验室检查、其它器官情况、透视情况、随诊观察、治疗效果、病理诊断。

③三级数据:器官组织分类、影像学检查手段选择。

④四级数据:病变周围组织影像学观察(按照系统解剖学分类),如呼吸系统:肺、肺门(大小、结构、高低)、肺纹理(密度、拥挤移位、稀疏)、胸膜(肥厚、粘连钙化、叶间裂移位)、膈肌(轮廓、高低)、纵膈(移位、气肿、形态、大小)、心脏(轮廓、大小)、胸廓(判断病变前后位置、两侧是否对称、肋骨走行及是否破坏、塌陷)、气管(狭窄、移位)。

⑤五级数据:病灶特征描述(按照系统解剖学分类),如呼吸系统包括病灶分析、部位(确定组织器官)、位置(影像解剖区域)、形态、大小、轮廓(边缘)、密度、数目、分布、分期(新老)。

作者单位:050011 石家庄,河北医科大学第四医院放射科(殷风华、谢宝杰);河北科技大学(逯利平、魏挺);河北省石家庄市第七中学(吴会茹)

作者简介:殷风华(1973~),男,河北人,主管技师,主要从事医学影像技术研究。

⑥六级数据:影像通过数字采集、扫描等手段录入后,用计算机图像处理技术对其进行后处理,对病灶进行识别,采集其大小、形态、边缘、灰度等数据。

2. 数据库的基本关系

数据库由多份记录组成,在这里每份记录表现为一个完整病例,组成记录的若干字段各有属性,又同时具有共性,这是数据库最基本的关系。动态数据库管理系统的核心是一个推理机构,它完成对知识的操纵,其中包括对数据的一致性校验、数据的检索、分类及数据相关程度的确定等。因此必须为各字段设置加权,规定其与诊断、图像的关系。如患者家族史与诊断的关系、病理诊断与物理检查对于确诊的重要性、疾病发展的不同时间影像学特征、疾病地区人群发展规律等。

3. 数据库的智能化规则

包括各数据字段的加权(与影像诊断的关联程度系数)随资料积累发生变化,资料随时间、数量变化自动实现筛选更新,对于疾病发展规律进行统计分析等。

4. 专家诊断系统(expert diagnose system, EDS)

通过输入特定字段数据属性,获得相关诊断结论和计算机生成图像。如对呼吸系统三~五级数据输入后,系统推荐诊断结论,生成计算机图像(六级数据),并显示与描述特征相近或类似的医学影像图片及正确诊断,以供参考。

图像经计算机处理后,识别病灶特征(六级数据),演绎病灶数据特征文字表达(四~五级数据)。例如,对于原发性肺癌图片,经计算机图像处理,识别病灶,分析病灶(肿块)灰度、大小、边缘、形态等数据,将其演绎为肉眼观察医学影像所得数据,并进一步推测诊断结果,从而达到计算机辅助诊断的目的。

5. 探索建立医学影像诊断数字化标准

由于医学影像学资料的采集具有随机性,属于非连续采集,其中又有按照治疗周期疾病发展规律、时间特征采集,因此在自动筛选更新程序的设计中应分别对待。

开发的开放式医学影像动态数据库,应适应网络影像学的发展趋势,能够实现注册用户实时访问,上传、下载资料,检索、统计信息,对患者疾病发展变化进行动态跟踪观察;对疾病发展与地区、时间段、人群的关系统计分析,为医疗管理提供有效数据;数据库具有演绎、搜索、归纳功能,问题求解能力,为专家诊断系统提供了强大的数据支持,从而向医学影像计算机智能辅助诊断迈进进一步。

参考文献

- 徐洁磐,马玉书,范明.知识库系统导论[M].北京:科学出版社.2000.3.

(2002-07-03 收稿 2002-09-13 修回)