**杭 州 师 范 大 学**

专业学位硕士研究生学位论文开题报告

及论文工作计划

|  |  |
| --- | --- |
| **论文题目：** | 健康医疗大数据可视化系统架构的设计与实现 |

|  |  |
| --- | --- |
| **研究生姓名：** | 叶奕庆 |

|  |  |
| --- | --- |
| **所在学院：** | 杭州国际服务工程学院 |

|  |  |
| --- | --- |
| **专业学位类别：** | 软件工程 |

|  |  |
| --- | --- |
| **领域（方向）：** | 健康数据的可视化 |

|  |  |
| --- | --- |
| **攻读形式：** | （√ ）全日制（ ）非全日制 |

|  |  |
| --- | --- |
| **导 师 姓 名：** | **袁贞明** |

**填表日期** 2016 **年** 5 **月** 15 **日**

**研究生处制**

**说 明**

**1.开题报告在学科点或学院的范围内举行，须适当请有关专家参加。**

**2.** **本表一式二份（双面打印），所在学院和研究生本人各一份，其中学院的那份存入学生档案。**

|  |
| --- |
| 一、**课题来源及选题依据（课题的研究意义、研究目的，国内外研究现状分析，附主要参考文献）**  1.针对健康医疗数据的可视化的研究意义  从上个世纪七十年代后期，随着信息技术的迅速发展，计算机技术也开始应用于医疗行业，并且随着不断的发展，计算机学、人工智能、决策学、统计学和信息管理学也不断的应用到医疗行业中来，并且取得了非凡的进展，如EHR、EMRS、医疗信息系统、医学影像信息技术、决策支持系统、远程医疗与互联网等等，形成智慧医疗的生态系统。  随着生活水平的进步和智慧医疗体系的逐步形成，个人、医院、公共卫生中心开始对健康问题日益关注，医疗领域的数据量也越来越庞大，种类也越来越繁多，并且大部分数据都是复杂交替状态，也可能会出现一些数据缺陷，并没有系统直观的总结概括。如个人的电子病历档案，数据可能会出现间歇性记录，或者部分信息缺失，从而可能会影响到医生对患者做出更有效诊断。所以如何将这些数据进行挖掘、整合、过滤、填补，并进行系统直观的表现，是医疗大数据到来必不可少的一步。所以针对医疗数据进行可视化分析，可以帮助医生、患者、医疗决策者做出更加准确、可靠、有效的判断。  数据可视化交互技术指的是运用图像处理技术和计算机图形学，数据信息转变为图像、图表或图形，在屏幕上显示，并进行交互处理技术。数据可视化致力于创建那些以直观方式传达[抽象](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%BD%E8%B1%A1)信息的手段和方法。可视化的表达形式与交互技术则是利用人类[眼睛](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%BC%E7%9D%9B)通往心灵深处的广阔带宽优势，使得用户能够目睹、探索以至立即理解大量的信息。因此利用数据可视化交互技术对健康医疗数据进行可视化设计，可以解决现有医学数据所在的各种问题。  无论是对发达国家还是发展中国家来说，医疗保健都是一个花费很大的事情。随着人口老龄化不断发展，医疗花费还会继续增加。而随着生活期望值的增加，为了保持良好的生活质量，相应的花费也会增加。医疗开支上涨的风潮正在席卷亚洲以及全球。各国政府已经开始采取行动——出台医疗保险相关政策，提前发放资金帮助民众支付费用，进行预防不健康生活方式的宣传活动等等。这些措施对任何一个国家来说都是花销很大的，可却是补救效果最小而且需要长期进行的解决方案。关于数据分析，Qlik和HIMSSAnalytics最近所做的一项调查发现：医疗机构正在借助医疗数据提高护理效率。这项调查涉及包括高级主管在内的400多名受访者，他们都认为医疗数据可视化以及分析平台有利于医疗机构在各个层面做出更好的决策。56%的已经开始进行对医疗数据可视化的医疗机构都提高了对病患的整体护理水平，极大减少了病患的医疗开支，满足了病患需求、增强了人口健康水平。此外，48%的医疗机构表示建立医疗数据可视化能够帮助他们更快更精确地做出决策，而47%的医疗机构表示可视化分析平台帮助他们大大节省了开支。  因此，健康医疗数据的可视化研究有重要的意义。  2.研究目的以及国内外研究现状  健康医疗数据主要分为三类，分别为个人健康信息、临床健康信息、公共卫生信息。针对此三类信息进行分析研究其数据特性和数据内容，将其进行可视化处理。  （1） 个人健康信息：如今，越来越多的人开始关注个人健康问题，可以通过检测器和传感器能采集到自身的健康状况，针对个人指标检测器所采集的信息是审计日志以及个人的文档，并且缺少训练集，一般的人都是通过小型设备或手机采集信息，可能就会导致数据的间歇性问题，可以通过数据可视化工具建立时间流或者事件流图表，可以提高容错性，更好了解自身健康状况，并可以及时作出有效的措施。如今国内外已经涌现了很多针对个人健康信息可视化的平台，如PatientsLikeMe网站（http：//www.patientslikeme.com）、UbiFit软件等等，都是针对个人健康进行交互式的数据可视化平台。  （2）临床健康信息：临床健康信息都是专业的医生进行分析记录，随着电子健康档案（EHR）的兴起，医生需要不断对患者进行记录，然后存放在电子健康档案中，因而数据变的繁杂，无法统一的去概括患者病历情况，但是可以对取得一个特征的生命周期进行可视化处理，让医生可以直观了解到病人的情况，并且可以查看到错误数据和丢失的数据，对电子健康档案进行完善，并有效的给医生提出宝贵的意见。国外的临床信息可视化研究中有The Wand Timeline软件（www.allscripts.com），利用时间序列查看病人的血压、血糖、血脂等变动情况，并可以提示异常值，做出相应措施。LifeFlow软件（www.cs.umd.edu/hcil/eventflow）,利用时间流查看病人的用药情况和用药后的症状，并可以及时发现异常情况。  （3）公共卫生信息：现在，各个国家和地区都在收集大量的公共健康数据，通过这些数据可以让决策者做出更加可靠的决策。但是针对大量的公共健康数据进行分析，需要专业的统计学家，而且统计统计过程繁琐，正确率低，效率慢。但是利用数据可视化技术，可以对数据直观展示。如建立基于空间或地图的疾病或者传染病可视化图表，可以清晰观测出疾病的高发区，疾病传染的趋势位置等等信息，有利决策更有效快速的做出可靠的决策。  [1]郑威琳. 病人医疗信息多维可视化表达方法与实现技术研究[D].中国科学院研究生院（上海技术物理研究所）,2014.  [2]刘宝珠. 可视化交互医疗系统的设计与实现[D].东华大学,2014.  [3]胡照科. 可视化电子病历摘要研究[D].北京工业大学,2013.  [4]胡安妮,许懋琦. 移动医疗数据可视化研究[J]. 设计,2016,05:138-139.  [5] Kielman, J. and Thomas, J. (Guest Eds.), Special Issue: Foundations and Frontiers of Visual Analytics, Information Visualization, Volume 8, Number 4, (Winter 2009), 239- 314.  [6]Institute of Medicine, Committee on Patient Safety and Health Information, Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care, National Academies, Washington, DC, 2011. Available online at: http://www.nap.edu/catalog.php?record\_id=13269  [7]B. Shneiderman, C. Plaisant, B. Hesse. Improving health and healthcare with interactive visualization methods,Computer, 46 (5) (2013), pp. 58–66  [8]Ward, M. O., Grinstein, G., and Keim, D. A., Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Application, A. K. Peters, Ltd (2010).  [9]Plaisant C, Monroe M, Meyer T, et al. Interactive visualization[M]. CRC Press, 2014.  [10]Rind A, Wang T D, Aigner W, et al. Interactive information visualization to explore and query electronic health records[J]. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction, 2011, 5(3): 207-298.  [11]Butson C R, Tamm G, Jain S, et al. Evaluation of interactive visualization on mobile computing platforms for selection of deep brain stimulation parameters[J]. Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on, 2013, 19(1): 108-117.  [12]Yakhini Z, Tslanko A, Ben-Dor A. Method and user interface for interactive visualization and analysis of microarray data and other data, including genetic, biochemical, and chemical data: U.S. Patent Application 10/279,508[P]. 2002-10-23.  [13]Nelson T R, Elvins T T. Visualization of 3D ultrasound data[J]. Computer Graphics and Applications, IEEE, 1993, 13(6): 50-57.  [14]Robb R A, Hanson D P. A software system for interactive and quantitative visualization of multidimensional biomedical images[J]. Australasian physical & engineering sciences in medicine/supported by the Australasian College of Physical Scientists in Medicine and the Australasian Association of Physical Sciences in Medicine, 1991, 14(1): 9-30.  [15]Robb, Richard Arlin, and Dennis P. Hanson. "A software system for interactive and quantitative visualization of multidimensional biomedical images." Australasian physical & engineering sciences in medicine/supported by the Australasian College of Physical Scientists in Medicine and the Australasian Association of Physical Sciences in Medicine 14.1 (1991): 9-30.  [16]Robb, R. A., & Hanson, D. P. (1991). A software system for interactive and quantitative visualization of multidimensional biomedical images.Australasian physical & engineering sciences in medicine/supported by the Australasian College of Physical Scientists in Medicine and the Australasian Association of Physical Sciences in Medicine, 14(1), 9-30.  [17]Wongsuphasawat K, Shneiderman B. Finding comparable temporal categorical records: A similarity measure with an interactive visualization[C]//Visual Analytics Science and Technology, 2009. VAST 2009. IEEE Symposium on. IEEE, 2009: 27-34.  [18]Wongsuphasawat, Krist, and Ben Shneiderman. "Finding comparable temporal categorical records: A similarity measure with an interactive visualization." Visual Analytics Science and Technology, 2009. VAST 2009. IEEE Symposium on. IEEE, 2009.  [19]Wongsuphasawat, K., & Shneiderman, B. (2009, October). Finding comparable temporal categorical records: A similarity measure with an interactive visualization. In Visual Analytics Science and Technology, 2009. VAST 2009. IEEE Symposium on (pp. 27-34). IEEE.  [20]Yakhini Z, Tslanko A, Ben-Dor A. Method and user interface for interactive visualization and analysis of microarray data and other data, including genetic, biochemical, and chemical data: U.S. Patent Application 10/279,508[P]. 2002-10-23. |

**（可加附页）**

|  |
| --- |
| **二、论文研究的内容与目标和可预期的创造性成果**  本文将针对医疗健康大数据进行交互式可视化设计，该设计基于健康医疗大数据的数据特性、繁杂性和间歇性进行数据分析，实现面向个人、医生、医疗机构针对性的可视化工具实现，并进行可视化展示。提出了对三类信息个人健康信息、临床健康信息和公共卫生信息所存在的问题利用可视化工具对问题进行相应的解决，并作出适当的分析和建议。降低医疗的时间成本和经济成本，满足对个人、医生、医疗机构不同的需求。 |
| **三、拟采取的研究方法、技术路线(实验方案)和可行性分析**  本文将引入IBM BI和D3.js对医疗数据的可视化实现。  IBM BI是IBM推出的商业智能解决方案，本文将取用其中的DataStage平台，它是一种数据集成的平台，能够帮助企业从散布在各个系统中的复杂异构信息获得更多价值。InfoSphere Information Server提供了一个统一的平台， 使公司能够了解、清理、变换和交付值得信赖且上下文丰富的信息。IBM® InfoSphere™ DataStage® and QualityStage™ 提供了图形框架，您可使用该框架来设计和运行用于变换和清理数据的作业。  D3 是 Data-Driven Documents（数据驱动文档）的缩写，是一种在数据文档 JavaScript 库基础上开发的可视化数据处理技术，其功能的实现机制是将数据库中的数据与HTML、SVG、CSS 结合起来，数据信息与这些规则的结合能够让原本的二维数据，在立体展示空间内形成一个缜密的相互连接的立体数据体系，全面的体现出数据信息之间的相互关系，保证数据信息的具象可视化效果。  IBM BI和D3.JS技术已经在多个领域运用和实现了数据集成和可视化技术方案，并得到大量优秀的反馈，因此本文采用此技术对健康医疗数据进行可视化的方案可行。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **四、研究的关键点及解决的策略**  研究的关键点在于利用交互式可视化工具实现的医疗数据的可视化形式，如何设计出有效的、高效的、直观的图形、图表或图像，具有针对性的对使用者展示更直观易懂的可视化图形。可以提供个人、医生、医疗机构可靠的、安全的、有效的建议和政策。 | |
| **五、论文的创新和特色之处**  在对健康医疗数据的分析中发现，个人健康信息、临床健康信息、公共健康信息三类的数据结构不同，并且数据繁杂，缺乏实时共享，以及缺少三类覆盖信息的获取。因此，基于健康医疗数据的特性开发实现可视化工具的实时性和共享性，对变化的数据做出及时的反馈和展示，并对异常数据进行及时的预警作用。并针对性的对相应的使用者制定所需的功能，满足个人、医生、医疗机构对可视化工具的需求。可以对智慧医疗建设的经费开支和时间开支上实现有效的节省。 | |
| **六、研究进度及工作时间安排（包括论文撰写）**   1. 选题范围时间：2015年9月~2016年4月 2. 开题时间：2016年4月~2016年6月 3. 研究进展及论文初稿安排：2016年6月~2017年1月 4. 完成毕业论文：2017年1月~2017年6月 |
| **七、研究条件要求和经费预算及来源** |

|  |
| --- |
| **八、论文选题及开题报告的评议**  **（选题的意义**、**创新性与特色、难易程度，研究内容、方法、可行性及修改建议。并提出是否通过开题报告的建议）** |
| **九、参加开题报告讨论人员姓名、职称**  **会议主持人签名：**  **年 月 日** |
| **十、指导教师意见：**    **签 名：**    **年 月 日** |
| **十一、学科点意见**：  **负责人签名：**  **年 月 日** |
| **十二、学院学位评定分委员会审核意见：**      **负责人签名：**  **年 月 日** |