

## 论文检测报告

报告编号：b5865103aac141649c311e2a8f405dcf

送检文档：开题报告—贺义方

论文作者：贺义方

文档字数：15331

检测时间：2015-02-25 20:16:21

**检测范围：**论文库，中文期刊库（涵盖中国期刊论文网络数据库、中文科技期刊数据库、中文重要学术期刊库、中国重要社科期刊库、中国重要文科期刊库、中国中文报刊报纸数据库等），Tonda论文库（涵盖中国学位论文数据库、中国优秀硕博论文数据库、部分高校特色论文库、重要外文期刊数据库如Emerald、HeinOnline、JSTOR等），资源共享库，我的自建库。

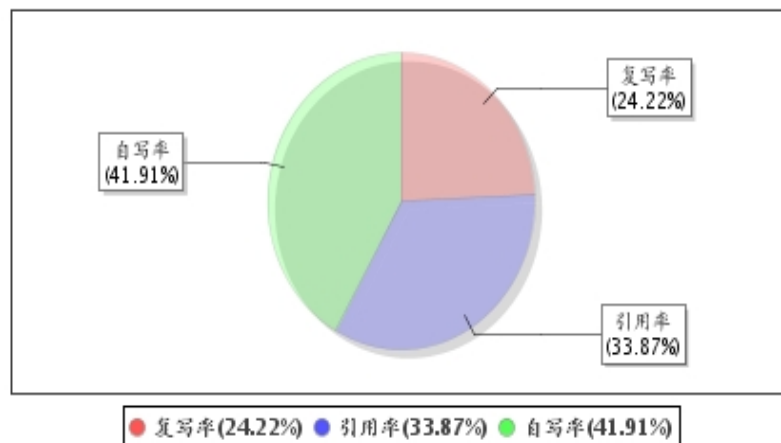
### 一、检测结果：

**总相似比：**58.09% [即复写率与引用率之和]

**检测指标：**自写率 41.91% 复写率 24.22% 引用率 33.87%

**相似比：**互联网 15.61% 学术期刊 6.56% 学位论文 2.05% 资源共享 0.0% 自建库 0.0%

**其他指标：**表格 0 个 脚注 0 个 尾注 0 个



#### 章节抄袭比

58.09% 开题报告—贺义方

#### 二、相似文献汇总：

序号	标题	文献来源	作者	出处	发表时间
1	基于无线体域网技术的老人健康监护系统的设计_百度文库	互联网		互联网	
2	硕士研究生选题报告书 - 其它论文 - 道客巴巴	互联网		互联网	

3	微机电系统技术及其在卫星中的应用	学术期刊	王晓海	中国航天	2007
4	GPS、北斗二双模接收机模块MXTOS2使用说明-豆丁网	互联网		互联网	
5	人体跌倒监测方法及装置设计	学术期刊	郑立 蔡萍	中国医疗器械杂志	2009
6	在新窗口浏览该文件-硕士研究生选题报告书-道客巴巴	互联网		互联网	
7	浙江省余姚市梨洲中学2013-2014学年八年级上学期期中考试语文试题...	互联网		互联网	
8	人力资源管理优化_毕业论文开题报告.doc-毕业论文-免费全文预览、...	互联网		互联网	
9	MEMS技术	学术期刊	沈培宏	光电技术	2006
10	扶起跌到老人不仅仅是一个技术活- 华声在线专题	互联网		互联网	
11	基于GIS的电能质量监测系统_百度文库	互联网		互联网	
12	论GPS在汾阳市出租车管理中的应用	学术期刊	田世斌	山西科技	2010
13	基于手机短信息的老年人跌倒检测装置--《医疗卫生装备》2012年03期	互联网		互联网	
14	开题报告申请表-豆丁网	互联网		互联网	
15	1选题报告要用计算机打印或用黑色钢笔逐栏填写-豆丁网	互联网		互联网	
16	移动远程心电监护系统监护中心的设计	学术期刊	李刚[1] 吴宝明[2] 曹长	自动化与仪器仪表	2005
17	【胸带心率表运动3d计步器实时计算跑步登山能量卡路..._中国供应商	互联网		互联网	

18	一种老年人移动健康监护系统-豆丁网	互联网		互联网	
19	简讯	学术期刊	"null"	航天器环境工程	2010
20	MBA论文《研究生选题报告书》表格 - 行政公文 - 道客巴巴	互联网		互联网	
21	智能手表测心率的原理-花粉漫谈花粉俱乐部	互联网		互联网	
22	中国人口老龄化的影响及应对措施-计生委	互联网		互联网	
23	全日制硕士学术型研究生选题报告书_百度文库	互联网		互联网	
24	跌倒检测在远程健康监管系统中的应用研究	学术期刊	宁鸿成 滕桂法 赵洋 董素芬	微型机与应用	2011
25	一种老年人移动健康监护系统的研究-《中国医学物理学杂志》	互联网		互联网	
26	GPS卫星导航系统	学术期刊	韩乃炎	深圳大学学报：理工版	1989
27	医疗惠民移动远程心电系统_CNKI学问	互联网		互联网	
28	远程跌倒检测技术的研究	学位论文	宁鸿成	硕博学位论文	2011
29	复方仙贞汤对绝经后骨质疏松妇女平衡能力的影响及其对成骨细胞作用的研究	学位论文	王淑丽	硕博学位论文	2007
30	微尺度器件及旋转干气密封微间隙内流体流动问题的研究	学位论文	徐洁	硕博学位论文	2007
31	老年人健康监护系统研制-《航天医学与医学工程》2014年第0	互联网		互联网	
32	新日本无线_电子发烧友网	互联网		互联网	

33	新日本无线开发了最适合检测脉搏用的光电传感器NJL5303R -	互联网		互联网	
34	跌倒检测关键技术的研究与应用-道客巴巴	互联网		互联网	
35	新日本无线推出绿色LED型反射式光电传感器NJL5303R-..._中国电子网	互联网		互联网	
36	GNSS观测值的压缩方法研究	学术期刊	李英冰[1,2] 闫景仙[1]	武汉大学学报：信息科学版	2012
37	老年人健康监护系统研制--《航天医学与医学工程》2014年01期	互联网		互联网	
38	老年人跌倒检测仪的研究-豆丁网	互联网		互联网	
39	高校离退休老干部沟通技巧	学术期刊	刘翔	教育教学论坛	2012
40	车载导航系统的设计与实现	学位论文	孙家平	硕博学位论文	2008

**三、全文相似详情：**（红色字体为相似片段、浅蓝色字体为引用片段、深蓝色字体为可能遗漏的但被系统识别到与参考文献列表对应的引用片段、黑色字体为自写片段）

武汉理工大学  
全日制硕士学术型研究生开题申请表  
学院：自动化学院 专业：控制科学与工程 年级：2012级  
研究生姓名  
贺义方  
导师姓名

李志俊

申请

理由

本人已修完个人培养计划中的全部课程，成绩合格(见附表)，并已完成必修环节取得相应学分，达到研究生培养方案中的要求。在对人体跌倒检测运动学分析与心电监测系统进行充分调研的基础上，已完成《基于北斗卫星导航系统的老年人户外运动监护系统设计》开题报告的撰写。

研究生签字：        年 月 日

导师

意见

导师签字：        年 月 日

学院

意见

主管领导签字(章)：        年 月 日

注：1.学院受理开题申请时间为每年4月份和10月份；

2.各学院研究生工作办公室在开题受理结束后一周内将本学院所有开题人员进行统计，报研究生院培养处。

全日制硕士学术型研究生课程成绩表

姓 名

贺义方

入学年月

2012年9月

学 院

自动化学院

专业

控制科学与工程

课程名称

类别

学时

学分

成绩

学习时间

备注

第一外国语（英）上

学位

48

2.4

76

第1学期

第一外国语（英）下

学位

52

2.6

62

第2学期

矩阵论

学位

40  
2  
69  
第1学期  
数值计算  
学位  
40  
2  
82.5  
第2学期  
计算机控制系统  
学位  
36  
2  
93.6  
第1学期  
模式识别原理  
学位  
36  
2  
91.5  
第1学期



现代测试技术

学位

36

2

88

第2学期

智能控制理论与技术

学位

36

2

90

第1学期

自然辩证法概论

学位

18

1

88

第1学期

中国特色社会主义理论与实践

学位

36

2

91  
第1学期  
计算机仿真技术  
选修  
36  
2  
81  
第2学期  
计算机数字通信  
选修  
36  
2  
85  
第1学期  
光纤传感技术  
选修  
36  
2  
80  
第2学期  
课程总学分：29  
学位课学分：20

学位课平均成绩：82.14

学院对以上成绩的真实性进行确认：

经审查，上述成绩真实有效。

审核人签字：      年 月 日

研究生选题报告书

选题题目

研究生姓名      贺义方

入学年月      2012年9月

导师姓名 李志俊 职称 教授

所属学院      自动化学院

专    业      控制科学与工程

研究方 向      智能控制与智能自动化

选题报告时间： 2014 年 4 月 26 日

说 明

1. 选题报告可打印或用黑色钢笔逐栏填写，要求字迹清晰，文句通顺。
2. 选题报告所列各栏内容要详细填写、要求重点突出。
3. 选题报告于第三学期开始，最迟不能超过第四学期末完成。
4. 选题报告是中期考核筛选工作的一部份，选题报告不合格者不得进入论文工作阶段。
5. 自备案之日起，满8个月后方可进行论文答辩。

注：1. 一至三的内容可打印加页(空表可在校园网上下载)，四至五的内容，用碳素墨水填写在表内。

2. 研究生将选题报告完成后交各学院备案，论文答辩后，由答辩委员会秘书将此表与《硕士学位申请及评定书》等材料一同交院(系)学位评定分委员会转校学位办公室。

## 全日制硕士学术型研究生选题报告书

### 一、文献查阅报告：

#### 1.老年人现状

根据中国第六次人口普查登记的全国总人口为1339724852人，其中60岁及以上人口占13.26%，比2000年上升2.93个百分点。65岁及以上人口占8.87%，比2000年人口普查结果上升1.91个百分点。随着人口老龄化加剧，新中国成立后50年代出生高峰的人口即将进入老年，我国人口老龄化速度将进入快速发展时期，预计2015年我国老年人总数突破2亿人。

由于独生子女异地工作生活的现象越来越普遍，导致出现大量老年人空巢现象老年人的安全监护越来越成为一个社会问题，老年人的健康问题成为社会普遍关注的一个问题。老年人身体各个组织器官机能随着年龄的增长，逐渐出现不同程度的隐患，老年人出现意外跌倒的概率逐渐增加。根据国外一家研究机构的统计，65岁以上居家老人中，约有三分之一的老人每年至少会有一次以上的意外跌倒，而且这个比例和频率随着年龄的增长逐渐提高。在一项统计中，65岁以上老人中，由于跌倒直接或间接死亡的老年人人数位居意外死亡第一位，占到意外死亡人数的33%。

心脏病史严重威胁老人生命健康的重大疾病，具有突发性强、病情严重、死亡率高而且必须快速救治的特点。医疗机构正积极致力于远程心电监护技术与设备的研究开发，但是现有监护设备仍存在以下缺陷：大部分设备主要针对固定环境或小范围活动携带使用，采用有线通讯方式，不适合移动环境下使用。监护系统自动化、智能化程度低，适用范围有限。

因此设计一个面向老年人的便携式监护系统，实现对老年人心电数据和意外跌倒指标数据进行实时监测，并通过GPRS网络向数据中心传输老年人数据，通过北斗卫星导航系统对老人进行定位，就能帮助减少上述突发事件对老年人的生命威胁。

#### 2.跌倒检测

跌倒检测涉及多个方面的设计，包括信号采集和处理，信号特征提取，数据传输等方面的处理。跌倒检测技术有很多，从信号获取的渠道进行分类，可将跌倒检测技术分为三类：（1）基于视频图像的跌倒检测，该方法的不足之处在于它不能保证用户的隐私安全并且视频图像的质量受光线等环境的影响较大。

（2）基于声学信号的跌倒检测，安装复杂且需要非常复杂的声学监测系统。

（3）基于穿戴式装置的跌倒检测，较之前两种方法在适用环境上和对用户的干扰程度上有比较突出的优点。

在穿戴装置中一般采用MEMS三轴加速度计，MEMS即微机电系统，最初大量用于汽车安全气囊，而后以MEMS传感器的形式被大量应用于各大便携式终端之中。MEMS具有以下优点：

(1) 微型化：MEMS器件体积小、重量轻、能耗低、惯性小、谐振频率高、响应时间短。

(2) 以硅为主要材料，机械电气性能优良。

(3) 利于批量加工：用硅微加工工艺在一片硅片上可同时制造成百上千个微型机电装置或完整的MEMS，大大降低生产成本。

(4) 高度集成化：MEMS集成不同功能、不同敏感方向或制动方向的多个传感器或者执行器于一体，形成复杂的微系统。可靠性、稳定性很高。

跌倒检测系统主要由加速度采集单元、微处理器单元、无线通信单元组成，通过微型锂电池供电，其原理是通过跟踪传感器佩戴者在三个正交方向的加速度变化来检测其身体位置的变化，然后以自适应阈值跌倒检测算法对数据进行分析，以确定佩戴者的身体是否发生跌倒。

### 3. 心率监测

现在普遍使用的心率监测方法有两种，一种是心动电流测量法，由于心脏每次跳动都会产生微弱的电流，可以通过在使用者身上安装电极片监测人体的心电流变化波动幅度，通过滤波及心电算法得到人体心率。这种方法的原理与心电图测量原理一致，可以在运动中持续测量心率，缺点是必须佩戴心率胸带，较为麻烦。

另外一种光电透射测量法，它是利用血管内血液血红蛋白的吸光度的变化来测量脉搏。通过在手腕上安装红外发射和接收回路，来检测心率的变化。这种方法的优点是简单便携，但是由于信号极为微弱，而且非常容易收到外界的干扰造成测量数据的不准确，所以一般只用在比较安静的环境中，不适宜在运动过程中使用。现在又出现了另外一种类似于光电透射测量的方法，它是利用两个绿色波长的发光LED和光敏传感器组成，其原理是基于手臂血管中血液在脉动的时候会发生密度改变而引起透光率的变化。通过检测反射光强度的变化来计算心率。目前美国的MIO ALPHA，FITBOX HXM以及Adidas SMART RUN心率表采用这种技术。这种方法完全抛弃了心率胸带，并且可以持续测量心率，是一种比较适合便携式设计的方法。

### 4. 卫星定位系统

卫星定位系统即全球定位系统（Global Positioning System）。简单地说，这是一个由覆盖全球的24颗卫星组成的卫星系统。这个系统可以保证在任意时刻，地球上任意一点都可以同时观测到4颗卫星，以保证卫星可以采集到该观测点的经纬度和高度，以便实现导航、定位、授时等功能。这项技术可以用来引导飞机、船舶、车辆以及个人，安全、准确地沿着选定的路线，准时到达目的地。

北斗卫星导航系统是中国自主研发、独立运行的全球卫星导航系统，与美国的GPS、俄罗斯的格洛纳斯、欧盟的伽利略系统兼容共用的全球卫星导航系统并称全球四大卫星导航系统2012年12月27日起，北斗系统再继续保留北斗卫星试验系统有源定位、双向授时和短报文通信服务基础上，想亚太大部分地区正式提供连续无源定位、导航、授时等服务。北斗系统实现定位精度10米，测速精度0.2米/秒，授时精度10纳秒，在导航功能上增加了通讯功能，特别适合集团用户大范围监控与管理以及无依托地区数据采集传输应用。设计基于北斗卫星导航系统的监护医疗应用系统符合中国国情，为老年人提供准确及时的监护服务，向监护人提供突发情况的定位信息，能够充分

发挥北斗系统的地理优势，为推广中国本土定位系统做出贡献。

#### 5.调查总结

在研究初期，我通过查阅大量跌倒检测、心率监测以及北斗卫星导航系统的文献，对监测算法的原理、系统构建和软硬件结构有了深入的认识。

本课题将从跌倒检测、心率检测、北斗模块、GPRS模块等设计入手，进而完善监测算法的优化，最终完成基于北斗卫星导航系统的老年人监护终端设计。

通过文献阅读，对本次课题的所涉及领域的发展现状，课题进展过程中将面临的问题，关键问题的可能解决方法有了初步认识，为课题的实施构建了较好的知识储备。

先将主要参考文献列出：

#### 参考文献：

[1] 黄成君, 陈香, 张恒毅等. 老年人监护系统研制[J]. 航天医学与医学工程, 2014,27(1):64-48.

[2] 秦晓华, 段济杰, 袁虹等. 一种老年人移动健康监护系统的研究[J]. 中国医学物理学杂志, 2011,28(1):2407-2410.

[3] 肖丽, 付蔚, 王平. 智能家居中老人跌倒远程监护系统的设计[J]. 视频应用与工程, 2012,36(13):131-134.

[4] 黄帅. 老年人跌倒检测系统中相关算法的研究及应用[D]. 北京: 清华大学, 2011.

[5] Felix Busching, Henning Post, Matthias Gietzelt. Fall Detection on the Road [C]. 2013 IEEE 15th International Conference on e-Health Networking Applications and Services, 2013: 439-443 .

[6] Olukunle Ojetola, Elena I. Gaura, James Brusey. Fall Detection with Wearable Sensors--SAFE [C]. 2011 2011 Seventh International Conference on Intelligent Environments, 2011: 318-321 .

[7] 宁鸿成, 滕桂法, 赵 洋等. 跌倒检测在远程健康监管系统中的应用研究[J]. 技术与方法, 2011,30(6):76-81.

[8] 戴剑松, 李靖, 顾忠科等. 步行和日常体力活动能量消耗的推算[J]. 体育科学, 2006, 26(11):91-95.

[9] 姜建山, 于天池, 徐凯等. 基于FFT和数字滤波的信号处理软件实现[J]. 电测与仪表, 2007, 44(496):20-23.

[10] 王剑. 基于MEMS三轴加速度计的跌倒检测电路的设计[J]. 仪器仪表与检测技术, 2013, 32(6):82-83.

[11] 张淼, 伏云昌. 基于DSP Builder的14阶FIR滤波器的设计[J]. 电子技术应用, 2007,(21):185-186.

[12] 杨娟, 马建仓, 李俊杰. 基于DSP的MEMS陀螺去噪算法研究[J]. 电子测量技术, 2007,30(5):8-10.



- [13] 陈炜, 佟丽娜, 宋全军等. 基于惯性传感器件的跌倒检测系统设计[J]. 传感器与微系统, 2010,29(8):117-119.
- [14] 韩文正, 冯迪, 李鹏等. 基于加速度传感器LIS3DH的计步器设计[J]. 传感器与微系统, 2012,31(11):97-99.
- [15] 宋浩然, 廖文帅, 赵一鸣. 基于加速度传感器ADXL330的高精度计步器[J]. 传感器技术学报, 2006,19(4):1005-1008.
- [16] Koray Ozcan, Anvith Katte Mahabalagiri, Mauricio Casares, Senem Velipasalar. Automatic Fall Detection and Activity Classification by a Wearable Embedded Smart Camera [C]. IEEE JOURNAL ON EMERGING AND SELECTED TOPICS IN CIRCUITS AND SYSTEMS, 2013: 125-136 .
- [17] 郭海丽, 王紫婷. 基于Matlab/Simulink的FIR数字滤波器的设计与实现[J]. 电子应用, 2008,27(1):73-75.
- [18] 李冬, 梁山. 基于加速度传感器的老年人跌倒检测装置设计[J]. 传感器与微系统, 2008,27(9):85-88.
- [19] He Yifang, Shen Mingfeng, Huang Cheng, Li Zhijun. The Elderly Outdoor Sports Monitoring System Based on The Beidou Satellite Navigation System [J]. Applied Mechanics and Materials, 2013, (427-429): 712-716 .
- [20] 张爱华, 王璐. 基于三维加速度传感器设计的跌倒检测[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010,14(48):9029-9032.
- [21] 孙新香. 基于三轴加速度传感器的跌倒检测技术的研究与应用[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [22] 王荣, 章韵, 陈建新. 基于三轴加速度传感器的人体跌倒检测系统设计与实现[J]. 计算机应用, 2012,32(5):1450-1452.
- [23] 霍宏伟, 张宏科, Youzhi XU. 基于室内无线传感器网络射频信号的老年人跌倒检测研究[J]. 电子学报, 2011,39(1):195-200
- [24] 赵如如, 吴海翔, 游苗苗等. 基于手机短信息的老年人跌倒检测装置[J]. 医疗卫生装备, 2012,33(3):25-27.
- [25] 相建南, 卢松柏. 移动与可穿戴技术在心血管远程监护的应用[J]. 电子科技大学学报, 2010,39(增):1-5.
- [26] 李刚, 吴宝明, 曹长修. 移动远程心电监护系统监护中心的设计[J]. 自动化与仪器仪表, 2005,(118):18-21.
- [27] 吴亮. 远程心电监护系统[J]. 中国医学装备, 2008,5(5): 5-8.
- [28] 李洪旺, 杨勇, 范庆安等. 远程心电监护系统的设计和实现[J]. 生物医学工程研究, 2009,28(2):128-131.
- [29] 刘忠宝. 远程心电监护系统的研究与设计[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2013.
- [30] 刘自立. 远程心电监护系统的研究与设计[D]. 浙江: 浙江大学, 2010.
- [31] Yifang He, Junjie Li, Qi He, Zhijun Li. The Elderly Outdoor Sports Monitoring System Based on The Beidou Satellite Navigation System [J]. Applied Science, Materials Science and Information Technologies in Industry, 2014, 513-517:671-674.

- [32] 朱凤华, 伊红. 远程心电监护系统在医院外老年人群中的应用[J]. 医疗卫生装备, 2008,29(5):96-98.
- [33] 管庶安. 远程心电监护系统中信号采集电路的设计[J]. 武汉工业学院学报, 2004,23(3):4-6.
- [34] 张晶晶. 无线远程心电监护系统的研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2010.
- [35] JC Hsieh, KC Yu, HC Chuang, HC Lo. The Clinical Application of an XML-Based 12 Lead ECG Structure Report System [J]. Computers in Cardiology, 2009, 36:533-536.
- [36] Chris D. Samuel, Anthony E. English. A Fetal Electrocardiogram Data Acquisition and Analysis System [J]. 2013 39th Annual Northeast Bioengineering Conference, 2013, 235-236.
- [37] Miao Yu, Yuanzhang Yu, Adel Rhuma, Syed Mohsen Raza Naqvi, Liang Wang, Jonathon A. Chambers. An Online One Class Support Vector Machine-Based Person-Specific Fall Detection System for Monitoring an Elderly Individual in a Room Environment [J]. IEEE JOURNAL OF BIOMEDICAL AND HEALTH INFORMATICS, 2013, 17:1002-1014.
- [38] Guojie Shi, Gang Zheng, Min Dai. ECG Waveform data Extraction from Paper ECG Recordings by K-means Method [J]. Computing in Cardiology, 2011, 38:797-800.
- [39] Jun Liu, Yaqi Zhou. Design of a novel portable ECG monitor for heart health [J]. 2013 Sixth International Symposium on Computational Intelligence and Design, 2014, 257-260.
- [40] 王艳红, 赵文智, 杨明. 北斗卫星导航系统及其于民航导航的应用[J]. 计算机测量与控制, 2014,22 ( 2 ) :496-498.
- [41] 杨元喜. 北斗卫星导航系统的进展、贡献与挑战[J]. 测绘学报, 2010,39(1):2-6.
- [42] 施闯, 赵齐乐, 李敏等. 北斗卫星导航系统的精密定轨与定位研究[J]. 中国科学, 2012,42(6):854-861.
- [43] 钱成越, 薛原. 基于北斗导航系统的移动导航定位终端设计[J]. 现代计算机, 2010,(6) : 165-167.

和选题相关的调研报告:(调研时间、地点、单位及主要收获等)

1. 2013年6月~2013年11月, 互联网

根据查找的资料, 进一步对研究课题的目的、意义和相关国内外的研究现状和研究目标、研究内容做了更深的理解。对现在研究的关键技术和研究目标和研究内容做了进一步的了解和深入探讨。在导师的指导下, 研究的预期发展方向和预期研究成果。

2. 2013年11月~2014年2月, 武汉理工大学自动化学院实验室

查阅本课题相关论文、文章、书籍, 搜集研究资料, 了解MEMS传感器、跌倒检测、心率监测以及北斗导航系统的发展现状, 进一步学习了嵌入式操作系统的搭建、基于MEMS三轴加速度传感器的跌倒检测、心率识别监测等, 完成模块化的电路设计。

3. 2013年2月~2013年4月, 互联网



进行Internet联机网络检索，查阅国内外的网上相关主题的专题讨论和研究信息，了解国内外最新发展动态。

### 三、选题报告：

#### 1. 所选课题的题目及课题来源

题目：基于北斗卫星导航系统的老年人户外运动监护系统设计

#### 2. 课题研究的目的、意义

随着社会老龄化步伐的加速，老年人群比例日益提高，年轻人生活观念的改变，“空巢家庭”的问题越来越严重。从2000年全国人口普查数据表明，“空巢家庭”占老年家庭的22.83%，而2004年上升到25.8%。目前老年人能够享受到的健康监护资源往往集中在医院等专业机构，而且这些医学仪器体积庞大，操作较为复杂，而面向个人与家庭的监护系统数量少、功能单一、性能差、价格昂贵，不方便携带，对老人的正常生活造成较大干扰，因为适用性较差，难以大规模推广。

其中心脏病和跌倒是两种严重威胁老年人生命安全的重大因素，老年人跌倒发生率高，后果严重，是高龄老年人首位伤害死因。据统计，在65岁以上老年人中，跌倒在意外伤害死因中排在首位，并且随着年龄的增加跌倒的死亡率急剧上升，这一比例在85岁以上的老年人中达到高峰。跌倒在老年人群中非常普遍，严重影响老年人的身体健康和独立生活能力。据统计，约有三分之一65岁以上老人每年至少会跌倒1次，在80岁以上老年人中这一比例高达50%。在老人跌倒的时候，如果能够及时给予恰当的帮助，能够大大降低老年人受到的生命安全威胁。

心脏病作为威胁人类生命安全的重大疾病，具有突发性强、病情严重、死亡率高且必须快速救治的特点。与跌倒相同的特点是突发性强，一旦发生对空巢老人的生命安全将造成极大威胁，必须有监护人员协助救治。远程心电监护技术已经引起国内外高度重视，发达国家正积极致力于远程心电监护技术与设备的研发，现在已经成功研制出了心电图电话传输技术（俗称心脏BP机）、遥测心电监护系统、计算机网络远程心电监护系统等设备。传统的心电监护设备是为固定环境或小范围活动患者设计，使用范围有限，对老年人的生活造成不便，且对医生的依赖性太强，自动化智能化程度低，不适宜大范围推广，很难进入普通家庭。

北斗卫星导航系统是中国自主研发，独立运行的全球卫星导航系统。在2012年，系统已经具备覆盖亚太地区的定位、导航和授时以及短报文通信服务能力。北斗系统与其他卫星系统能够兼容，相对GPS等系统提供的有限精度导航数据以及有限的功能，北斗系统能够提供10米的定位精度，测速精度高达0.2米/秒，授时精度10纳秒。尤其是在导航功能上增加了通讯功能，特别适合集团用户大范围监控与管理以及无依托地区数据采集传输应用。由于国家战略需要，大力发展与推广北斗卫星导航系统，能够充分发挥本土卫星定位系统的优势，发掘本土导航系统价值。

因此，为克服现有监护设备体积庞大、干扰老年人正常生活，面向范围小，面向对象受众小，对医护人员依赖性强等特点，研究设计一种便于携带、最大限度不影响老年人日常生活，具有高精度定位能力，同时具备心电监护功能和跌倒检测功能，在发生突发事件的情况下，能够及时提醒监护人员提供救助的便携式终端，并且对算

法进行优化，提高系统的适应能力和抗干扰能力，具有很高的科研和现实意义。

### 3. 和本课题有关的国内外研究现状分析，包括发展水平和存在的问题等

老龄化问题是全世界面对的重大问题之一，越来越多的国家开始重视改善老年人生活品质的相关研究。第一届国际Gerontechnology会议在欧洲召开，专注于人口老龄化极其相关技术研究，其目的在于改善老年人的日常生活，1994年，国际Gerontechnology学会成立，并且于1996年在芬兰赫尔辛基，1999年在德国慕尼黑，2002年在美国迈阿密以及2005年在日本名古屋分别召开Gerontechnology会议，旨在让社会更加关注老年人生活，提高老年人的健康水平等，越来越多组织与个人专注于Gerontechnology的研究之中。

在老年人跌倒检测方面，有三种方案：基于摄像头图像处理技术的检测，基于声学信号检测系统和基于穿戴式传感器的检测。其中加拿大研究人员Caroline Rougier所涉及的跌倒检测系统属于第一种，利用摄像头获取老年人正常生活图像存储为历史动作图像（Motion History Image, MHI），然后根据判断老年人的动作是否有较大不同，设计跌倒算法来判断老年人是否跌倒。这种方案的优点在于不干扰老年人正常生活，不足之处在于监控范围较小，且侵犯老年人隐私，价格昂贵，识别错误率较高，很难被普通用户接受。基于声学信号的方案是利用老年人在跌倒过程中发出的异常声音来判断老年人是否跌倒，这种方案对环境的要求较为苛刻，识别率很低，只能作为一种辅助性方案。基于穿戴式传感器的方法是在便携式穿戴设备中利用MEMS加速度传感器等实时监测人体活动参数，设计跌倒检测算法判断老年人是否发生跌倒。澳大利亚学者Bourke使用加速度传感器采集数据，对老年人的跌倒和日常生活进行长期研究，得到多个阈值，利用阈值对跌倒进行判断，在实验室条件下可以达到100%的准确率。在国内，西安大学的跌倒检测系统采用准确率较高的多层次的模式识别算法，同样获得比较好的检测效果。采用穿戴式设备的缺点是对系统的运算能力要求较高，需要对算法的研究进行深入的研究和优化，现在各种算法的准确率已经越来越高。

在心电监测方面，有两种比较可行性较高的方案，一种是利用导联测量完整的老年人心电图数据，一种是利用光电方案测量老年人心率。导联的方案必须在老年人身上安放电极，电极脱落都会失去监测效果，对老年人的正常生活会造成一定影响，适合在短时间的运动中使用，不适合长期佩戴。采用光电检测心率的方案，在剧烈运动的过程中难以精确监测心率，但是相对老年人而言，都是比较简单平缓的运动，所以具有比较良好的效果。

在综合方面，浙江大学的文耀锋等人研究了一种实时的心率和跌倒检测系统，采用Zigbee网络实现各个信号到PDA的汇集，采用Wifi网络实现报警功能，使用两个电极采集心电信号，采用投票表决方法提取心率，利用三轴加速度传感器进行跌倒检测。瑞典的TASS公司等研制出一种基于Android手机的移动健康监护系统，该系统通过手机对老年人的身体数据进行采集，对跌倒进行检测，利用外部器件获取心电数据，再通过手机将信息发送给监护人。

综合来看，有几点可以说明：

(1)在老年人的跌倒检测、心率监测等单方面都已经取得了很不错的成果，但是同时包含跌倒检测和心率监测的监护设备还有待在算法优化、系统精简、便携智能化等

方面做出更多的研究。传统方案，使用GPS进行定位服务，精度较低，不符合当前

(2)虽然智能手机的大规模使用带来了一些方便，但是对于用户隐私保护且安全性等方面还有很多不足，且必须借助其他设备如手环、胸带等才能完整监测老年人健康数据。而且由于操作系统和硬件的差异，系统稳定性不强，容易造成危险事故。

#### 4. 研究目标、研究内容和拟解决的关键问题

##### 研究目标：

设计基于北斗卫星导航系统的老年人监护设备，能够对老年人运动健康状况进行监护，对老年人跌倒不起等特殊状况进行监测，对老年人的心率进行监控，通过北斗卫星导航系统获取老年人位置信息，在危险状况下向监护人发出报警信息，对监护对象提供及时救助。设计完成GPRS网络的家庭监护数据中心，能够对中老年人的运动状况进行统计存档，医护人员和监护人员能够通过数据进行分析，为老年人提供帮助建议。

##### 研究内容：

##### 嵌入式控制器搭建

我将对比设计两种不同的嵌入式控制器，一种是基于TMS320F28335的控制器，其优点是运算能力较强，但是功耗较大，发热量较大。一种是基于MSP430F5438的低功耗控制器，这类控制器比较适合便携式终端，但是运算能力有限，对算法要求较高。MEMS传感器选用ADXL345三轴加速度传感器，心率监测电路采用分立器件，北斗导航模块选用MXTOS200模块。

##### 跌倒检测算法的实现

控制器获取人体三轴加速度信息后，对信号进行FIR低通滤波之后，获取老年人日常生活过程中的信号幅值范围，通过自适应算法调整阈值，再通过阈值对跌倒进行准确判断，并且判断老年人是否站起来。

##### 心率的监测

对老年人的心率监测，采用光电检测的方法，但是不同于常见的红外监测电路，我们采用绿光检测电路。该方案包括两个绿色波长的发光LED和一个光敏传感器，由于手臂血管中血液在脉动的时候会发生密度改变而引起透光率的变化。通过光敏传感器接受的反射光强度变化来计算老年人心率。本次设计选用新日本无线（New JRC）开发的绿色LED反射式光电传感器NJL5303R。

##### 北斗卫星导航模块

本设计选用北斗卫星导航系统采集病患位置信息，选用北京时代民芯公司自主研发的多模卫星导航接收机MXTOS2-200，支持GPS/BD-2单模、双模灵活定位，能够提供

高精度的载体三维位置、速度、时间信息以及原始观测数据等。MXTOS2-200高度集成射频前端、基带处理、定位软件，具有低功耗、小体积、高性能等特点。

系统框图如下所示：

图1 系统结构图

拟解决的关键问题：

- (1) 设计轻巧的便携终端，不影响老年人日常生活；
- (2) 降低系统功耗，延长待机时间；
- (3) 优化算法设计，设计适用性强、准确率高的算法；
- (4) 对老年人进行精确的定位，提供及时的报警信息；
- (5) 设计小型的数据中心，存储老年人重要的健康数据。

5. 拟采取的研究方法、技术路线

研究方法：

在设计过程中，对系统进行采用模块化设计。首先，查阅文献资料，在对多种解决方案中对比选择合适的设计方案，并在实际调试中进行优化。系统硬件包含运动监测模块、心率监测模块、北斗卫星导航系统模块、通讯模块以及解算模块。终端需完成精确的运动算法控制，必须在终端保证小巧便携的前提下做到准确率高、响应及时等。上位机系统必须能够对监护对象的监护数据进行存储和简单分析，用户能够调出数据利用图标等形式进行观察。

其中主控选用MSP430系列低功耗单片机，MEMS传感器选用ADXL345，心率监测选用NJL5303R模块，北斗卫星导航模块选用MXTOS200，GPRS模块选用购买的模块。在设计阶段先将系统搭建起来，对电路进行验证，同时对算法进行优化设计。这个过程，需要大量的数据采集和分析，对不同的老年人进行分析，设计完善的自适应算法。完成验证之后再行进行体积、功耗等方面的整体优化。

技术路线：

监护设备的核心控制器是MSP430单片机，通过SPI和SCI等接口采集包括ADXL345、脉搏检测模块、MXTOS200的数据，获取人体的位置信息、心率数据、地理位置信息，经算法处理后，判断老年人是否处于发生跌倒或者发生心率问题，如果发生跌倒或者心率上的危急情况，则通过GSM等模块向监护人发送报警信息。

在采集到ADXL345的数据后，将利用FIR低通滤波器进行滤波。FIR滤波器如式1所示，其中 $h(n)$ 是滤波算子。

(1)



对于经过滤波之后的数据，我们采用跌倒算法对信号进行分析，检测老年人意外跌倒的情况，并且分析老年人跌倒之后是否成功站立起来，对于不同情况进行不同的报警处理。

心率监测采用NJL5303R绿色LED型反射式光电传感器，使用570nm波长的绿光，能够实现高感度测量。该解决方案集成了绿色LED和光电晶体管，采用小型COB封装，可自由灵活的测量身体部位，可与三轴加速度传感器同时测量放在同一位置，不需要设置分离的通讯。

#### 6. 预期的研究成果和创新点

预期研究成果：

- 1、完成面向老年人的监护系统，包括便携式的终端设备，简单的家庭数据中心，能够监测老年人的心率、跌倒检测以及位置信息等。
- 2、以第一作者发表三篇相关EI论文。
- 3、完成毕业论文。

创新点：

创新性地提出系统的老年人医疗运动监护系统，包含便携式的手持终端设备和实用的家庭监护中心，能够为有老年人的家庭提供自由方便有效的监护，既保护中老年人的生命安全又能提供良好的锻炼建议。创新性的数据中心设计，为医护人员对老年人的运动状况进行分析有了良好的基础。

创新性地提出用北斗卫星导航系统进行设计，在北斗卫星导航系统的推广中做出自己的贡献。利用北斗卫星导航系统提供的定位服务，在对于特殊状况的中老年人监护过程中，能够向数据中心发送监护对象的位置信息，在特殊情况下监护人员可以通过得到监护对象的位置信息，为监护对象提供及时的帮助。

研究进度安排

文献查阅	2013年06月至2013年08月
文献综述报告及开题报告	2013年09月至2014年01月
方案制定及系统设计	2014年02月至2014年03月
各模块硬件电路设计和调试	2014年04月至2014年09月
撰写论文	2014年12月至2015年02月
整理、打印论文	2015年02月至2015年03月
论文送审	2015年04月

硕士学位论文答辩 2014年06月

四、指导教师对选题报告的意见：

指导教师签名： 年 月 日

五、选题报告时间及考核小组人员：

选题报告的时间及参加报告会的考核小组人员名单(副教授以上职称者不少于5人，此栏由导师填写)：

举行报告会时间：

地 点：

参加人员：组长： 职称： (导师不能担任组长)

成员： 职称：

成员： 职称：

成员： 职称：

成员： 职称：

成员： 职称：

六、考核小组对选题报告的意见：

选题报告考查成绩：(记优、良、中、及格、不及格)

考核小组组长签名： 年 月 日

七、学院审查意见：

主管领导签字： 年 月 日

八、学院备案时间：

教学秘书： 年 月 日

#### 四、指标说明：

1. 总相似比即类似于重合率。总相似比即送检论文中与检测范围所有文献相似的部分（包括参考引用部分）占整个送检论文的比重，总相似比=复写率+引用率。
2. 引用率即送检论文中被系统识别为引用的部分占整个送检论文的比重（引用部分一般指正确标示引用的部分）。
3. 自写率即送检论文中剔除雷同片段和引用片段后占整个送检论文的比重，一般可用于论文的原创性和新颖性评价，自写率=1-复写率-引用率。
4. 复写率即送检论文中与检测范围所有文献相似的部分（不包括参考引用部分）占整个送检论文的比重。
5. 红色字体代表相似片段；浅蓝色字体代表引用片段、深蓝色字体代表可能遗漏的但被系统识别到与参考文献列表对应的引用片段；黑色字体代表自写片段。

#### 五、免责声明：

鉴于论文检测技术的局限性以及论文检测样本库的局限性，Gocheck.cn网站不保证检测报告的绝对准确，相关结论仅供参考，不做法律依据。

Gocheck论文检测服务中使用的论文样本，除特别声明者外，其著作权归各自权利人享有。根据中华人民共和国著作权法相关规定，Gocheck网站为学习研究、介绍、评论、教学、科研等目的引用其论文片段属于合理使用。除非经原作者许可，请勿超出合理使用范围使用其内容和本网提供的检测报告。