编号：

大学生创新创业训练计划项目

申 报 表

|  |  |
| --- | --- |
| 推 荐 学 校 | 西安科技大学 |
| 推 荐 学 院 | 计算机科学与技术学院 |
| 项 目 名 称 | 基于kinect的老人复健与看护系统 |
| 项 目 类 型 | 创新训练 |
| 项目所属一级学科代码 | 520 |
| 项 目 负 责 人 | 杨子玄 |
| 申 报 日 期 | 2017.3.30 |

陕西省教育厅 制

二○一七 年 三月

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | Kinect的老人复健与看护系统 | | | | | | | |
| 项目类型 | | （√ ）创新训练项目 （ ）创业训练项目 （ ）创业实践项目 | | | | | | | |
| 项目实施时间 | | 起始时间：2017年4月 完成时间：2018年5月 | | | | | | | |
| 申请人或申请团 |  | 姓名 | | 学院 | 班级 | 学号 | 联系电话 | | E-mail |
| 主持人 | 杨子玄 | | 通信学院 | 物联网1502 | 1507010202 | 18209266840 | |  |
| 成 员 | 吉振中 | | 计算机科学与技术学院 | 信计1501 | 1508060125 | 18392602094 | | 1643978671@qq.com |
| 刘琦 | | 计算机科学与技术学院 | 计科1501 | 1508030130 | 18392071106 | | liuqi0315@hotmail.com |
| 周欢 | | 计算机科学与技术学院 | 软工1502 | 1508010211 | 18392381831 | | jsezzh@126.com |
| 杨柳 | | 计算机科学与技术学院 | 软工1501 | 1508010110 | 18010985756 | | 1241021508@qq.com |
| 指导教师 | 姓名 | | 温乃宁 | | | 研究方向 | 计算机应用技术 | | |
| 年龄 | | 41 | | | 行政职务/专业技术职务 | | 计算机专业实验中心主任/高级工程师 | |
| 主要成果 | | 个人简介  温乃宁，男，1974年8月生，陕西西安人，在职博士，高级工程师。2006年7月毕业于西安科技大学计算机学院计算机应用技术，获工学硕士学位。2006年7月留校与计算机学院专业实验中心工作，现任计算机专业实验中心主任。2011年9月攻读工学博士学位。  学术和科研成果  学术论文：①2013.07，基于ARM的矿用温湿度监测系统研究；②2013.07，一种基于LPC2214的LED大屏幕系统的设计与实现；③2013.07，计算机专业实践教学质量保障体系改革研究与实践；④2013.03，基于Winpcap嗅探器技术分析与实现；⑤2013.09，The implementation of serial communication CSerial the Port class；参与编著教材：①2012.08，大学计算机基础，西安电子科技大学出版社；②2008.8，微机原理与接口技术，西安电子科技大学出版社；科研项目：①2014年度，基于Windows的地学建模系统开发；②2014年度参与II1025工作面底部岩层富水性音频电透视探测。③2014年度参与的采空区自然发火动态预测方法及可视化软件开发获校级科学技术二等奖；④2013年度主持海孜矿1035下工作面底板电法勘探；⑤2013年度参与芦岭煤矿三水平水仓及II1042工作面机、风巷底板太灰水超前电法探测；⑥2013年度参与理工科专业“双师型”师资培养模式研究与实践。  学生竞赛、实践活动   1. 2013年~2015年指导省级大创项目基于ARM+DSP的新型四旋翼飞行探测系统；②2014年~2015年度主持校级度物联网综合实验平台；③2011年07月获得培养学生工程制作能力的研究（教学成果奖）；④2011.7-11指导大学生电子设计竞赛；⑤2010.9-10指导电脑鼠比赛；省级第2届；⑥2010.7-10大学生电子设计竞赛省级和校级；⑦2009.7首届网站设计大赛优秀指导教师奖。 | | | | | | |
| 一、项目实施的目的、意义  我国是世界上人口最多的国家，同时也是老年人较多的国家。第六次全国人口普查结果显示，我国现阶段60岁及以上人口为1.78亿，占总人口的13.26%，这将对现代中国的经济、社会、文化，社会稳定产生深刻影响[1]。有数据显示，我国城市空巢老人为49.7%，国外有的己高达80%，甚至更高。最适宜老年人养老的模式为居家养老，其亦十分适合我国国情，居家养老服务与机构养老服务相比，覆盖面广、成本低、服务方式灵活，居家养老服务模式可以让老年人不离开自己的家庭和社区，满足了老年人的心理需求有助于他们安度晚年[2]。然而基于居家养老服务模式的看护存在着很多不足，当家政人员正在做家务时或外出买菜，可能无法及时对某些无行动能力的老人可能出现的意外进行及时处理，有鉴于此，本项目尝试寻求解决方案，借助具有体感功能的Kinect以及Android手机开发一款要一套行之有效的方案解决该问题。  Kinect是微软公司推出最新的基于体感交互的人机交互设备。它利用即时动态骨骼追踪、影像识别、麦克风输入、语音识别等功能，可以通过肢体来控制应用[3]。随着Kinect for Windows SDK的发布，越来越多的领域都采用Kinect来开发相关的应用，如互动教育、运动训练、舞蹈游戏等[4]。陈滨、时岩[5]等人利用微软 Kinect体感设备开发出一款利用手势动作控制计算机的体感虚拟鼠标软件；朱明茗、景红[6]等人通过 Kinect 实现手势控制 PPT；肖杰、李秀鹏[7]等人借助 Kinect 体感摄像头分析捕获的实时场景深度数据跟踪识别人体骨架关键信息；陈怡霖、潘晓英[8]等人设计并实现了一种基于Kinect 的远程运动康复系统；王松林、徐文胜[9]等人提出了一种基于图像深度信息和人体骨骼信息的手指指尖识别方法和手掌轮廓检测算法；杨熙年[10]等人针对相似骨骼结构之间的重定向提出了基于骨干长度比例的重定向算法；Rama Bindiganavala[11]等人则将图像边缘检测中常用的二阶导数的零交叉用来检测运动中的重大变化，再利用视觉注意跟踪和逆向运动学来加强约束以提高重定向后目标角色运动的真实性。Kinect 还被用于医疗康复训练中[12-15]，与传统的康复医疗训练设备相比，一大优势在于其成本低廉，二者技术完备，可利用其运动捕捉、骨骼跟踪功能和景深数据，准确捕捉待康复病人的肢体运动信息进行病情诊断，继而开展康复治疗等复健项目[16]。  **参考文献**  [1]刘建业.中国人口老龄化趋势下的老年体育发展策略研究[J].内江科技,2013 (9 ).  [2]黄元汛，沈有斌，刘援援等.人口老龄化背景下健康养老与老年体育的研究[J].湖北体育科技, 2015.2  [3]陈莉莉.基于体感技术的互动游戏平台研究与设计[D].北方工业大学,2015.  [4]李青,王青.体感交互技术在教育中的应用现状述评[J].远程教育杂志,2015(01):48-56.  [5] 陈滨,时岩.基于 Kinect 的体感虚拟鼠标研究与开发[J].软件,2016,37(2):46-47.  [6]朱明茗,景红.基于体感技术的手势追踪与识别[J].计算机系统应用,2014(08):228-232.  [7] 肖杰,李秀鹏,史会余,谢政廷.基于 Kinect 的跨平台人机交互系统的研究和实现[J].电脑编程技巧与维护,2016,(第 2 期):20.  [8] 李明,陈怡霖,潘晓英.远程医疗中 Kinect 点云数据的实时传输[J].西安邮电大学学报,2016,21(1):33-37.  [9] 王松林,徐文胜.基于 Kinect 深度信息与骨骼信息的手指尖识别方法[J].计算机工程与应用,2016,52(3):169-173.  [10] 杨熙年，张家铭，赵士宾。基于骨干长度比例之运动重定目标算法[J].中国图像图形学报，2002,7(9):871-875.  [11] R.Bindiganavale,N.I.Badler.Motion Abstraction and Mapping with Spatial Constraints[C].Berlin:In Modelling and Motion Capture  Techniques for Virtual Environments International Workshop,1998:70～82.  [12]陈晨,王亚平,刘小鸿,杨璐,李森.基于Kinect体感系统的虚拟现实技术在医学教育中的可行性初探[J].中国医学教育技术,2012(06):667-669.  [13]Chang YJ,Chen SF,Huang JD.A Kinect-based system for physical rehabilitation:A pilot study for young adults with mo-tor disabilities[J].Res Dev Disabil,201l,32(6):2566-2570．  [14]Webb J, Ashley J. Beginning Kinect Programming With the Microsoft Kinect SDK express, 2012.  [15]罗鸣. [基于Kinect传感器的骨骼定位研究](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=1014113611.nh&dbcode=CMFD&dbname=CMFD2014&v=)[D]. 武汉科技大学 2013  [16]代岩. [基于视觉交互的上肢虚拟康复系统](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=1013028313.nh&dbcode=CMFD&dbname=CMFD2014&v=)[D]. 燕山大学 2013 | | | | | | | | | |
| 二、项目研究内容和拟解决的关键问题  本项目研究 Kinect 的深度数据处理技术和骨骼追踪技术，实现医疗复健以及看护功能。复健功能通过标准库的建立，依凭实时对比算法，对用户姿势动作进行矫正，看护功能需要对老人手势动作进行捕捉识别经 Kinect 处理转换成预定义数据指令，指令经Kinect 传给与其相连的计算机服务端完成识别，并通过服务器端将预警指令发至Android客户端，完成看护监管功能。  **1. 研究目标**  （1）确定kincet通过摄像头采集动作数据后的传输方式并对采集到的数据进行各种处理，变换，提取特征，建立存储骨骼特征的存储方式。  （2）采集合理数目的运动数据，并选择合理算法处理生成标准动作模板库。  （3） 研究设计合理算法比对采集的用户数据与模板数据，测试合理的阈值范围。  （4） 在kinect上实现用户运动的捕捉，并结合模板信息及阈值给出规范化提示。  （5）建立监测报警机制，识别用户是否发生意外。  **2. 研究内容**  (1)骨骼信息采集的研究  在骨骼动作规范性分析之前，首先要分析出人的动作。是否识别出人的动作与否对验证结果尤为重要，骨骼动作识别是人体复健中必不可少的部分。骨骼动作的数据库结构、索引方式对算法的高效性影响较大。因此，研究恰当的骨骼动作检测算法和人脸特征的存储方式是本项目研究的重要内容。  （2）动作标准模板信息库的研究和建立  DTWTemplate可以用于建立康复动作标准模板信息库的工作。模板建立后，后续加入训练样本时，使用已建立好的模板作为第一个参数，进行比例缩放，存储在信息库中。  （3）实时动作比对的研究  由于动作的即时性，需要时刻进行动作的比对。也就是说，在每一帧骨骼信息数据经过采集并且标准化处理后，就要与标准的动作进行比对，并将比对后系统所给的评价反馈给用户。  (4) 监测预警机制的建立  通过与标准库的比对，将用户违规动作予以信息提示，如再三重复之下仍旧无法完成指令，则视为其发生意外，通知绑定的家人，并及时拨打救助电话触发警报机制。  **3.拟解决的科学关键问题**  （1）人体骨骼信息采集  Kinect 核心技术在于能够获取目标的深度数据 ，具有骨骼跟踪功能。目前，它可以追踪 20 个骨骼点，最多可以定位 6 个人的骨骼位置。 很多人以此为基础，开展人体识别、手势识别、人脸识别等方面的研究。骨骼跟踪是Kinect“体感操作”的基础。骨骼跟踪要求系统能在允许的延时范围内，快速地识别出用户的20个骨骼信息，经过调用SDK中的相应方法，即可获取各个主要关节点的信息，连接各个关节点就是一个“火柴人”。  (2)人体动作识别与比对  在Kinect设备的帮助下，我们需要把人体动作抽象为骨骼结点的状态或运动序列。通过分析获取的运动序列，从而识别人体动作。动态时间规整（Dynamic Time Warping，DTW）算法是语音识别领域中一种最常见也最有效的方法，它的主要思想是:由于语音信号有很明显的特征，它具有相当大的随机性，即便同一个人说同一个词，每次发音产生的结果(包括语音语调、音量大小、时间长度等)都是不相同的。因此，当匹配己有模型和得到的数据流时，就需要均匀地扭曲或弯折未知单词的时间轴，把它的特征与模板特征进行比对，用这种方法来进行数据流的匹配，能够有效提高系统的识别精度，达到理想的效果。所以动作比对可以利用这个算法进行视频处理，将模板的动作与采集动作进行匹配。  （3）用户加速度计算  设计并实现相应算法，构建用户模型，模拟物理规则，将加速度分解在三维坐标，分别进行计算而后合成，计算其加速度 | | | | | | | | | |
| 三、项目研究与实施的基础条件  1.工作团队  （1）项目指导温乃宁老师有着丰富的课外科技创新创业作品指导经验。  （2）本项目组包括西安科技大学计算机学院的本科二年级五名学生，学生来源于不同专业，形成学科交叉，且均经过专业知识的学习，掌握了C++编程技术、数据库技术、JAVA编程语言等相关知识，具有良好的实践动手能力及优秀的理论基础。  （3）项目成员有着较强的自学能力与研究能力。成员分工明确，能力互补，建立了良好的合作关系为项目的开发奠定了技术基础。  2、团队成员具备的素质  （1）本项目组成员均于院校实验室自主学习，有一定的基础与学习兴趣。  （2） 本项目组成员经过两年专业知识的学习，掌握了WEB编程技术、数据库技术、PHP编程语言等相关知识，具有良好实践动手能力及优秀的理论基础。 | | | | | | | | | |
| 四、项目实施方案  项目采用团队配合和分工结合的方式进行实施，理论分析、数值解算和计算机模拟相结合的研究方法。将抽样结果与理论数值相结合，结合并优化前人的优秀算法，模块化处理，制定出可实施的项目方案。  **需求分析阶段**  经过分析，本系统采用kinect设备采集用户动作信息，通过对用户手势动作的识别，唤醒整个系统，在监测用户行动的同时，对其行为模式进行记录，通过对用户正确姿势数据的处理记录，建立标准动作模版库，在虚拟场景下对用户进行复健训练，在客户端进行标准动作信息提示，通过实时对比算法，建立即时反馈机制，对不合格的姿势进行即时矫正。并对其动作进行评估打分，后台算法进行判断，以达到完成复健功能的要求。随着系统的使用，用户行为模型愈发趋于完善，这有利于预警机制的建立，取跌倒场景为预警机智启动唤醒态，依凭行为模型对其动作进行匹配，并在三维空间下计算器加速度，若符合危险评估标准，触发预警机制，发送信号给绑定的家属并拨打求助电话。  手势动作  复健动作  Kinect设备  PC端  Android客户端  预警信号  指令信号  图1 系统工作流程图  **安卓端业务流程图**    **系统信息处理模块图**    **界面展示**  **系统初始化界面**    **系统登陆界面**  E:\QQ文档\2517540788\Image\C2C\M@Q19K3X{0T_T3@`UJFNO0P.jpg  **新建用户界面**  E:\QQ文档\2517540788\Image\C2C\IKGQ{WR~57$1{VDLATXSJ}S.jpg  **系统功能实现阶段**  基于Kinect的复健看护辅助系统应具备：骨骼信息采集、标准模板建立实时动作比对，预警机制建立。  **（1）骨骼信息采集：**  Kinect传感器包含一个红外线发射器、一个RGB摄像头、一个红外线接收器和一个转动马达，其内部还包含一排四元线性麦克风阵列，底部仰角马达装置可控制Kinect上下倾斜。深度相机釆集深度信息的最大范围为0.4米到8米，有默认和近景两种工作模式。其中，在默认模式下，深度相机可釆集的范围为0.8米到４米，近景模式下，深度相机可以准确采集0.4米到３米内的深度数据。该过程通过PC连接Kinect设备，调用Kinect for Windows SDK中对骨骼信息采集的相关方法，釆用主动式红外检测；可以录制1080P高清视频；骨路追踪，可以同时识别６人、每人20个骨豁关节点；可以进行手势识别，包 括拇指和手指末端的追踪、打开和收缩的手势等等。此外，SDK中还包含了一些互动功能，支持按和推动作、抓取移动的NUI控件、以及多用户同时互动以及识别用户手势的张合等。面部的追踪功能，能够追踪用户的嘴型，头部的运动和眼角的变化但是，  因为个体体型与身高的差异，自然地会和标准动作数据产生一定差异。所以需要对采集的骨骼信息进行标准化处理，得到标准化数据，为后续处理提供正确数据。  **（2）标准模板建立：**  彩色图像数据，深度数据分别来自Color Image Steam 和Depth Image Stream，同样地，骨骼数据来自Skeleton Stream要使用骨架数据，应用程序必须在初始化NUI的时候声明，并且要启用骨架追踪。访问骨骼数据和访问彩色图像数据、深度数据一样，也有事件模式和查询模式两种方式。在本例中我们采用基于事件的方式，因为这种方式简单，代码量少，并且是一种很普通基本的方法。当Skeleton Stream中有新的骨骼数据产生时就会触发该事件。  我们初始化并打开骨骼跟踪后，就可以从Skeleton Stream中拿骨骼数据了。Skeleton Stream产生的每一帧数据skeleton Frame都是一个骨骼对象集合。它包含了一个骨架数据结构的数组，其中每一个元素代表着一个被骨架追踪系统所识别的一个骨架信息。每一个骨架信息包含有描述骨骼位置以及骨骼关节的数据。每一个关节有一个唯一标示符如头(head)、肩(shoulder)、肘(dlbow)等信息和对应的三维坐标数据。Kinect能够追踪到的骨骼数量是一个常量，这使得我们在整个应用程序中能够一次性的为数组分配内存。循环遍历skeleton Frame，每一次处理一个骨骼。  跟踪的骨骼也存在效果好坏之分，用户的姿势是否有阻挡等等情况，都会使得跟踪不好。因此，在处理之前需要判断是否是一个追踪好的骨骼，具体可以使用Skeleton对象的Tracking State属性来判断。只有骨骼追踪引擎追踪到的骨骼我们才进行处理，忽略那些不是用户的骨骼信息，即过滤掉那些Tracking State不等于Skeleton TrackingState.Tracked的骨骼数据。Kinect能够探测到6个用户，但是同时只能够追踪到2 个用户的骨骼关节位置信息。  处理骨骼数据相对简单。  首先，我们根据Kinect追踪到的用户的编号，用不同的颜色把游戏者的骨架画出来。像上面说的过程一样，首先初始化，告诉Kinect需要的骨骼数据，然后创建一个骨骼事件，在打开骨骼跟踪功能。当骨架追踪启用后，运行时，库将处理一幅图像和深度数据来传递包含骨架数据的帧。可以在处理过程中的任何时候打开或关闭骨架追踪。这样有骨骼数据后，系统就会通知。然后通过调用Nui Skeleton Get Next Frame拿到骨骼数据。然后就开始相应的处理：骨骼帧数据保存在NUI\_ SKELE- TON\_FRAME结构体中。  时间标记字段：SkeletonFrame的dwFrameNumber和liTimestamp字段表示当前记录中的帧序列信息。FrameNumber是深度数据帧中的用来产生骨骼数据帧的帧编号。帧编号通常是不连续的，但是之后的帧编号一定比之前的要大。  骨骼追踪引擎在追踪过程中可能会忽略某一帧深度数据，这跟应用程序的性能和每秒产生的帧数有关。例如，在基于事件获取骨骼帧信息中，如果事件中处理帧数据的时间过长就会导致这一帧数据还没有处理完就产生了新的数据，那么这些新的数据就有可能被忽略了。如果采用查询模型获取帧数据，那么取决于应用程序设置的骨骼引擎产生数据的频率，即取决于深度影像数据产生骨骼数据的频率。  Timestap字段记录自Kinect传感器初始化（调用NuiInitialize函数）以来经过的累计毫秒时间。不用担心FrameNumber或者Timestamp字段会超出上限。Frame Number是一个32位的整型，Timestamp是64位整型。如果应用程序以每秒30帧的速度产生数据，应用程序需要运行2.25 年才会达到Frame Number的限，此时Timestamp离上限还很远。另外在 Kinect传感器每一次初始化时，这两个字段都会初始化为0。可以认为Frame Number和Timestamp这两个值是唯一的。这两个字段在分析处理帧序列数据时很重要，比如进行关节点值的平滑，手势识别操作等。在多数情况下，我们通常会处理帧时间序列数据，这两个字段就显得很有用。目前SDK中并没有包含手势识别引擎。在未来SDK中加入手势引擎之前，我们需要自己编写算法来对帧时间序列进行处理来识别手势，这样就会大量依赖这两个字段。  **（3）实时动作比对**  由于动作的即时性，需要时刻进行动作的比对。也就是说，在每一帧骨骼信息数据经过采集并且标准化处理后，就要与标准的动作进行比对，并将比对后系统所给的评价反馈给用户。  人体姿势识别和匹配相关方法：包括基于均值Hausdorff距离和马尔可夫的姿势识别方法基于运动数据流相似性评估的匹配方法和基于可靠性评估的人体骨架重建方法，并以实验验证相关方法的有效性。建立标准动作属性和体感数据之间的映射关系，研究动作测量的稳定度量方法，研究人体姿势识别和运动匹配的方法，并针对该设备传感精度的问题，改善遮挡状态下的运动姿势。  状态空间法和模板匹配法是目前常用的人体姿势识别的方法，模板匹配法是一个算法研究、参数设定、样本训练和识别的过程。可以通过可靠性评估和运动数据库来重建有缺陷的骨架姿势：  首先，在获取用户骨架后计算运动的可靠性值并把他作为权重，然后在运动数据库中提取类似的姿势，结合主成分分析法构建一个满足运动学约束的自然姿势空间，最后合成自然准确的骨架。骨架重建方法主要由骨架获取、运动可靠性评估、利用运动数据库构造自然姿势空间、骨架合成等几个部分组成。具体的算法还在设计中，在此不再一一赘述。  首先通过前期学习收集肢体康复训练的标准动作，建立康复训练运动数据库，  标准动作库里包括静止动作和运动动作两个部分，分别使用姿势识别和姿势匹配算法对病患的康复动作进行评估。评估系统釆用分数制，总分为100分，每套动作序列是由２组不同动作组成，每组动作重复5次，每个完成的动作质量有不合格、合格、优秀三个等级，分别记为0分、5分、10分，当完成每个动作以后，系统给病患的动作评出分数，完成整套动作以后，系统累加分数得到此次运动的质量评分。  在系统运行过程中，可以根据不同的需要对虚拟场景的视角进行变化，可以方便训练者能更好地掌握自己动作的完成情况。当完成一个阶段的训练任务系统能把本阶段的运动数据反馈给受训者，也能把他的运动数据保存下来，以便进行回顾和提高，加深受训者对正确动作的认识。  （4）预警机制建立  　 现实中，老人发生意外最常见情景就是跌倒，我们取该场景作为警报唤醒标志，此场景下，用户以一定加速度落地，这里我们忽略空气阻力的作用。在三维空间中，需要把加速度及速度分解到相互垂直的三个方向上，也就是三维坐标系中，计算三个方向上的加速度，形成一个和速度进行计算。三个方向上的加速度，可以通过速度计算公式获得。Kinect提供给我们每秒30帧的骨骼节点三维坐标位置变化，一个方向上坐标的差值除以时间，就可以得到此方向上的速度，进一步就可以得到此方向上的加速度。 通过事先建立的用户模型，将其带入设计的算法中该算法利用物理规则模拟现实世界，并录入危险模式下的动作状态以此对传入的参数进行对比，如果动作评估触发危险等级，进行三次姿势识别的确认，确认跌倒之后触发警报机制，通知用户绑定的家人，并及时拨打求助电话。 | | | | | | | | | |
| 五、学校可以提供的条件   1. 计算机学院大学生科技创新基地。 2. 大学生创新实验专项基金。 3. 计算机学院大学生创新基金。 4. 计算机学院老师及其研究团队。 | | | | | | | | | |
| 六、预期成果  完成整体应用系统一份  软件说明书一份  软件著作一份 | | | | | | | | | |
| 七、经费预算  1. **硬件设施费：**Kinect等硬件购买费用，1600元。  2. **测试、计算、分析、软件开发费用：** 2000元。  3. **软件著作权申请、文献费、信息服务费：** 1000元。  4. **资料整理、打印、装订等费用：** 400元。  **合计**：5000元 | | | | | | | | | |
| 八、导师推荐意见  该项目符合社会发展大方向，拥有良好社会大前提，具有较好的开发背景，且该项目模式新颖，同时解决康复训练+看护监测本身的一些问题，是一个共赢的项目。在项目可实现方向，主要基于kinect，利用C#、SQL等开发语言及编程环境，采用多种算法提高项目可实现性，从而为用户提供安全的、可靠的、便捷的环境，对加强康复运动的传播性、加强空巢老人的监管性，提高社会正能量有着的意义。  该团队小组成员，有较好的编程基础和开拓性思维，此前参加过省级编程比赛，对于软件开发有一定的经验，有良好的编程条件，因此具有较好的实现基础，我相信他们有能力完成本项目。  我乐于作为指导教师，全程参与该项目实施过程。  签名：  年 月 日 | | | | | | | | | |
| 九、院系推荐意见  该项目具备研究基础、市场前景和实施可行性，有助于学生创业综合实践能力的提升。项目负责人杨子玄同学热爱专业学习，具有良好的研究基础和实践能力；该项目的指导教师具备丰富的工程实践经验，经常指导学生的课外科技作品活动，获得省级及以上奖励。经学院审核，同意该项目申报大学生创业训练项目。  院系负责人签名： 学院盖章  年 月 日 | | | | | | | | | |
| 十、学校评审意见：  盖章：  年 月 日 | | | | | | | | | |
| 十一、省教育厅评审意见：  单位盖章  年 月 日 | | | | | | | | | |