计划类别：科技攻关计划

--成都市科技攻关计划申请表

技术领域：

申请编号：

项目类别：

**成都市科技计划项目**

**申 请 书**

**2009年度**

项 目 名 称 基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统

申 请 单 位 成都天纬信息技术有限公司

法人代表（盖章） 王俊峰

起 止 年 限 2011年～2012年

推 荐 单 位 高新区科技局

申 请 日 期 2011年5月8日

**成都市科学技术局制**

**一．申请单位信息表*（类别为企业）***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | | 成都天纬信息技术有限公司 | | | | | | | | | |
| 第  一  承  担  单  位 | 地址 | 成都高新区天府大道中段1号 | | | | | | 邮编 | | 610041 | |
| 邮箱 | Liuan@21cn.com | | | | | | 组织机构代码 | | 55105968-2 | |
| 联系人 | 柳岸 | 电话 | | | 66579257 | | 手机 | | 13693476085 | |
| 类别 | **企业** | | | | | | | | | |
| 经济类型 | **有限责任公司** | | | | | | | | | |
| 职工人数 | 32 | 大专以上工程  技术人员 | | | | **28** | 从事研究开发的科技人员 | | **25** | |
| 推荐单位 | 高新区科技局 | | | | | | | | | |
| 上年末企业资产信用状况  单位:万元 | 资产总额 | | 156 | | | 负债总额 | 32 | | | |
| 固定资产  原值 | | 33 | | | 其中流动负债 | | 32 | |
| 固定资产  净值 | | 30 | | | 企业  收入总额 | 102 | | | |
| 流动资产 | | 126 | | | 其中主营业务收入 | | 102 | |
| 所有者权益总额 | | 124 | | | 税后利润 总额 | 24 | | | |
| 注册资金 | 100（万元） | | | | |  |  | | | |
| 开户银行 | 工商银行成都四川大学支行 | | | | | 帐号 | 4402071209000003947 | | | |
| 法人代表 | 姓名 | 王俊峰 | 性别 | | 男 | | 出生年月 | 1976.10 | 电话 | | 66579257 |
| 职称 | 教授 | 学历 | | 博士研究生 | | 现从事  专业 | 计算机应用技术 | | | |
| 其它承担单位 | 名称 | | | | | | 在本项目分工 | | | | |
|  | | | | | |  | | | | |
|  | | | | | |  | | | | |
|  | | | | | |  | | | | |
|  | | | | | |  | | | | |

**二．申请项目信息表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | | 基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 归口领域 | | | | 技术领域 | | | | 电子信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 产品领域 | | | | 交通 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目技术  水平 | | | | 创新性 | | | | 重大改进 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 先进性 | | | | 国际先进 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 知识产权 | | | | 技术来源 | | | | 自有 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技术附件 | | | | 成果鉴定证书 | | | | |  | | | | 著作权证书 | | | 有 | | 登记证书 | | | |  |
| 合作开发协议 | | | | |  | | | | 立项证书 | | |  | | 其它 | | | | 有 |
| 项目技术和产品全部具有自主知识产权。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 院（校）地合作 | | | | 本项目是否院（校）地合作项目 | | | | | | | | | | | | 是 否 | | | 注：若是，请提交相关证明。 | | | | | | | |
| 院（校）名称 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 联系人 | | | | | | |  | | | | | 电话 | | |  | | | | | | | |
| 国际合作 | | | | 有无国际合作背景 | | | | | | | 有 无 | | | | | 注：若是，请提交相关证明。 | | | | | | | | | | |
| 合作方名称 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地址 | | | | | |  | | | | | | | | | | 联系人 | | |  | | | |
| 邮箱 | | | | | |  | | | | | | | | | | 电话 | | |  | | | |
| 融资及  合作 | | | | 是否需要融资及合作 | | | | | | | | 否 | | | | | | | | | | | | | | |
| 融资方式、合作方式 | | | | | | | |  | | | | | | | | 金额 | | | | | 万元 | |
| 研究开发的目的、意义 | | 呼叫中心的概念起源于20世纪30年代。最初的呼叫中心的功能是把呼叫转接到应答台或者专家处去处理。随着呼叫量逐渐增大，呼叫中心开始建立交互语音应答(Interactive Voice Response，IVR)系统，实现所谓的“自动话务员”应答处理。现代呼叫中心是一种以通讯网络为依托、先进的计算机电话集成(CTI)技术为支撑的新型综合信息服务系统。通过使用程控交换机的智能呼叫分配机(ACD)、CTI、IVR等高效手段，为客户提供迅速、准确的信息咨询、业务受理及投诉等各色各样的服务。  　　在欧美发达国家，呼叫中心已经发展成为一个巨大的产业，并且还保持着迅猛的发展势头。2002年美国的呼叫中心从业人员的总人数超过350万，占到所有从业人员总数的2.5％：在西欧，1999～2000年间，英国大约有600000万名话务员，占从业人员总数的2.3％，在荷兰相应的人数和比例分别为200000和3％。德国大约有300000～400000话务员，占1-2％；在亚洲，以韩国为例，其相关从业人员达到450000人，占全国从业人口总数的3％。近十年来，电信、银行、保险、证券、电力、交通、海运、航空、旅游、税务、商业、娱乐等行业都建立有先进的呼叫中心，极大地提高了企业在市场中的竞争力，成为各行各业的制胜法宝。有调查表明，1990年以后，世界500强企业中，90％以上都认为利用呼叫中心能增加企业竞争力。  　　呼叫中心与人们的日常生活的联系变得越来越紧密，它在商业领域得到广泛应用，是企业增加竞争力的有效手段，而为了达到这个目标，呼叫中心必须提供高质量的服务，保证大多数呼叫在短时间内得到应答，这需要有充足的人力来保障；但另一方面，人力成本是呼叫中心运营开销中的最大支出，根据研究数据，呼叫中心人力成本占总运营费用的比例，国外占70％～80％，国内也达到50％～60％。从经济的角度出发，要求尽量节省人力，提高人员利用率。因此研究如何高效合理地利用人力资源对呼叫中心而言意义重大。  　　本项目拟突破呼叫中心人力资源智能调度关键技术，研制开发先进的、适合我国国情的基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统，并在国内外规模化推广应用。进入新世纪以来，我国涌现了一波建设、运营呼叫中心的高潮。由于呼叫中心规模化效益非常高，近年来呼叫中心又出现了集中化的趋势，比如中国电信10000号呼叫中心正在全国实施省级集中。这导致呼叫中心规模越来越大，几千个坐席的大规模呼叫中心不断出现。呼叫中心规模越大，对人力资源智能调度系统的需求就越迫切。因此，本项目产品对提高呼叫中心服务水平，降低运营成本具有显著的作用和意义。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 关键技术内容、技术特点和创新点 | | 本项目研究的关键技术内容包括：  　　（1）呼叫中心话务量预测技术。首先分析历史话务数据的特点以及话务量的影响因素，并提出了话务量预测模型，然后选取适当的参数用基于BP神经网络算法对话务量进行预测，得到预测结果。  　　（2）呼叫中心坐席需求算法。在得到预测话务量和预测坐席数的基础上，采用排班算法去拟合坐席预测曲线，以达到在排班周期内呼叫中心所要求的服务水平，同时满足各种资源的约束。本项目采用PSO（粒子群优化）算法解决优化问题。  　　（3）呼叫中心自动排班技术。自动排班可以根据呼叫中心话务量进行分析，科学预测来电量、并精确预估人力需求，从而有效地分配任务，让最适当的人、在最适当的时间、提供最适当的服务。本项目中的自动排班技术主要是根据坐席需求预测结果进行班次划分，排班管理人员通过排班系统对坐席的工作安排进行管理。  本项目产品具有如下技术特点：  　　（1）呼叫中心话务量预测基于BP神经网络理论，根据呼叫中心话务量的历史数据建立BP神经网络预测模型进行预测，话务量预测的准确性很高。  　　（2）完全基于J2EE技术体系，可以确保系统的稳定性、可靠性、可升级性。  　　（3）系统以IBM公司WebSphere应用中间件为基础，采用Oracle数据库，加上标准的J2EE体系下的精心设计，使系统可以达到很高的性能，完全可以满足呼叫中心现在和未来扩充的需求。  　　（4）本系统方案采用的是开放式的系统架构，所有应用子系统完全采用模块化进行构建，通用且便于集成。从整体方案的设计理念到具体产品的应用部署，都能够实现与异构系统集成，最大程度的发挥集成优势。  本项目创新点：  　　（1）提出并实现了一种基于误差反向传播(BP)神经网络的话务量预测算法。该算法结合BP神经网络理论，根据呼叫中心历史数据建立BP神经网络预测模型并进行预测，提高了话务量预测与实际话务量的拟合度，提高了客户接通率。  　　（2）提出并实现了一种基于粒子群算法的呼叫中心坐席排班算法。本项目根据排班过程中对排班结果的不同要求，如按高规律性、高舒适度、服务水平优化、班次推荐等，将排班问题抽象为一带约束的多目标优化问题。利用粒子群算法对该NP复杂度问题进行求解，得出满足要求达到的服务水平等要求所需要的最小的坐席数。通过该算法对呼叫中心的坐席预测曲线进行拟合的程度较好，排班的结果在呼叫中心进行了验证，效果良好。  　　（3）提出并实现了一种通过分析人员排班的因素(数据、约束条件以及目标函数)设计的呼叫中心通用坐席自动排班模型。其算法要点是：①根据班次模板和预测的坐席数生成工作班次；②夜班人数固定，划动区域根据上一班次模板进行划动即可；③只需考虑划动区域排班，重叠时间计算差值；④取非夜班最早的班次模板，计算滑动时间，以间隔时间循环，直到循环结束。该算法充分考虑了排班的公平性及灵活性。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国内外相关行业现状、发展趋势、市场需求 | | 1、相关行业现状、发展趋势  　　对呼叫中心的呼叫中心坐席智能排班调度问题的研究工作有着悠久的历史，最早可追溯到20世纪初丹麦数学家A.K.Erlang在排队理论方面的开创性工作。随着呼叫中心在世界范围内的广泛应用，呼叫中心人力资源管理方面的研究也引起了越来越多的关注，这源于人力资源管理涉及到质量管理、工作流管理、绩效考核管理及员工心理研究等各个领域，而且研究角度也相当广泛，从数学、统计学到工业工程、信息技术以及心理学、社会学等，国外不少的专家和学者对这方面进行了研究，得出了许多具有借鉴价值的研究结果。但是，由于国外发达国家人口限制，其呼叫中心的规模一般不大，上千个坐席的大型呼叫中心很少，同时，由于我国呼叫中心在话务量分布特点、变化趋势及人员排班具体业务方面与国外存在诸多差异，国外的研究方法和结论尚不能直接应用，需将相关理论与我国呼叫中心的具体实际情况相结合，从而得到符合我国呼叫中心发展现状的人力资源管理方法，满足国内呼叫中心，特别是大型呼叫中心的管理需求。  　　国内呼叫中心是从60、70年代的110和119报警台开始的，随后类似于信息台这种简单形式的呼叫中心大量出现，在90年代中后期伴随着寻呼业的发展进入黄金时期。目前国内呼叫中心在人力资源管理调度方面大多还停留在手工计算上，而且所建立的数学模型也存在方法单一、过分理想化等不足，预测结果往往与实际情况存在较大的差别，很难制定出满足现实需求的排班方案。国内相应的学术研究较多集中在理论的探索和研究。比如，朱红芳和李雪分析了呼叫中心排队模型的特点、应用范围、优点和不足，重点分析了利用改进模型对呼叫中心系统性能进行评价，并且提出了改进模型的近似方法来对呼叫中心性能进行快速估算分析评价。  　　目前市场上已经出现了多个国内外呼叫中心坐席排班调度产品，并在一些呼叫中心得到应用。这些产品一般价格都在30万元以上，而且还存在只能支持单一预测模型、最多可预测未来三个月的话务量、达到规定服务水平的时间低、界面操作复杂、不可升级、扩展性差、用户接通率低、无法适应大型呼叫中心使用等问题。  　　综上，国内在呼叫中心人力资源管理调度方面的研究起步较晚，相关研究尚处于引进、借鉴阶段，与发达国家相比存在差距，需从我国呼叫中心的实际出发，深入分析话务量、平均服务时长等指标的分布特点和变化趋势，研究符合我国呼叫中心运营特点和话务员工作生活习惯的人力资源管理思路和方法，发挥基础理论和算法科学性的优势，应用信息系统来解决人力资源管理调度中的难题。  2、市场需求  　　根据调查，截止2009年底，中国大陆呼叫中心坐席总数达到480000多个，市场累计规模为469.2亿元。全国呼叫中心数量超过10000个，仅上海一地，呼叫中心数量就超过3000个。假设平均每个呼叫中心购买自适应排班与调度系统花费10万元，则估算本项目市场总额将超过10亿元。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 研究方法、技术路线（工艺、流程） | | 研究方法：  　　本项目由项目申报单位产学研结合共同实施。  　　项目实施采用自主开发。项目申报单位拥有多位理论研究和技术研发专家，他们在相关领域有丰富的经验和技术积累，完全能够进行本项目的自主研发，并可以保证产品的技术水平和质量。  技术路线：  　　本项目产品主要功能是根据呼叫中心历史话务数据对将来一段时间的话务量和坐席需求进行预测，并根据预测结果进行班次划分，排班管理人员通过排班系统对坐席的工作安排进行管理，坐席可以查看权限范围内的排班结果。其处理流程如下：  　　（1）根据历史呼叫中心运行数据，估算平均处理时长，并根据呼叫中心未来对技能组的服务水平要求制订排班预测的服务水平参数。  　　（2）通过排班系统和呼叫中心CTI系统接口自动导入获取历史话务数据，作为未来话务预测的依据。  　　（3）在完成历史话务数据的收集和计算、设置完成服务水平参数后，通过技能组的排班预测功能进行话务量和坐席预测。预测算法主要根据爱尔兰(Erlang-C)公式。在进行话务量预测时，由于要计算的数据量巨大，所以系统采用提前预算的方法，以减小服务器端的压力。在导入话务量之后，需要对导入的数据进行计算，以减轻在预测话务量时系统的负担。通过贪婪计算预测得出符合一定服务水平的最小坐席数目。  　　（4）根据预测结果，进行模板包的班次模板的创建和维护，包括模板的班内活动。  　　（5）系统根据模板包对其进行按月自动排班，排班后可进行排班调整。自动排班就是根据班次模板和预测的坐席数，生成工作班次。其要点是：夜班人数固定，划动区域根据上一班次模板进行划动即可；只需考虑划动区域排班，重叠时间计算差值；取非夜班最早的班次模板，计算滑动时间，以间隔时间循环，直到循环结束(其实第2个间隔X分钟就要计算差值了)；下一班次模板的排定，就需要计算和上一班次模板的重叠时间的坐席安排，只安排坐席数差值的安排，直到滑动区域时间结束，需要平衡一下非滑动区域的人数(其实已经隐含实现了，如果发现已经有工作班次覆盖了下一个工作班次，也就是计算差值小于或者等于O，进行差值补人，则不补人而已)。  　　（6）用户也可以通过工作安排模块进行创建、调整和查看工作安排。  　　（7）如果管理人员对排班结果和相关人员协调满意后，可以直接下发排班结果，下发后不允许对其工作安排再进行调整。  　　（8）排班下发后，坐席可以直接看到权限范围内的排班结果。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 已具备的研究开发条件 | | 1、项目成熟度、进展状况、已取得的阶段性成果情况  　　目前已完成呼叫中心坐席智能排班与调度系统关键技术的研发、系统的功能设计、系统结构与架构、样品测试等，并已进行用户试用，各项关键技术已经成熟，具备项目进入生产阶段的条件。  （1）已攻克的关键技术  　　①基于误差反向传播神经网络的准确的呼叫中心话务量预测技术；  　　②基于粒子群算法的呼叫中心坐席排班算法；  　　③通过分析人员排班的因素设计的呼叫中心通用坐席自动排班模型。  　　项目产品已经过中国移动集团广东有限公司江门分公司网络维护中心试用。试用时间从2010年6月～2010年11月，使用的主要功能模块包括自动排班、系统管理、人力资源、质量检测、KPI指标监控等。用户使用意见认为：“该产品使用方便、快捷，试运行期间，系统稳定可靠。系统预测来电话务量与实际情况差异不大，自动排班合理，用户满意度比以前有较大提高。按照该产品进行自动排班以后，我单位呼叫中心达到规定服务水平的时间平均为96.1%。同时，自动排班减少了人工排班的工作量，工作效率大大提高。总之，该系统在功能和性能上均能够满足我单位呼叫中心管理和排班调度的需求。”（详见附件：用户报告）  　　本项目产品在2010年12月7日通过了成都信息处理产品检测中心的检测，其测试结果显示，“该软件所测各项功能能够正常运行，测试期间运行稳定，符合GB/T 17544-1998标准对软件文档、  功能性、可靠性、易用性、可维护性的要求。测试结论为：通过。”（详见附件：检测报告）  2、研究开发、管理团队及资金投入与保障情况  　　本项目负责人和主要承担人员都是呼叫中心建设和运营技术领域的专家，有多年的技术积累，并已成功地将这些技术用于呼叫中心管理系统的研发。项目组成员已经进行了多年的呼叫中心运营管理技术的理论研究，取得了一定的研究成果。  　　依托产学研紧密结合，项目申报单位组建了一支具有很高的专业素质和技术水平的稳定的技术骨干队伍。本项目研发团队现有研发人员11人，研发人员中100％具有大学本科以上学历，硕博士研究生占50％。从事软件研发工作三年以上比例为65％左右。  　　公司经营状况良好，足可保证本项目资金投入。依靠公司资金能保证本项目的顺利实施。  3、研究开发所需的仪器、设备、生产场地等落实情况  　　项目申报单位研发中心目前设在四川大学校园内，研发中心面积约200平米，现有价值超过30万的服务器、工作站以及呼叫中心专用设备。校园内生活食堂、运动设施齐全，后勤、安全保障系统完善。四川大学图书馆藏书丰富，宽带网络发达，实验仪器及设备数量多，档次高。通过交纳一定的使用费，可以比较方便的利用四川大学的丰富资源。充分发挥产学研结合的优势，企业能够以较低的成本获得非常好的研发设施设备条件，为项目创造最优秀的的实施条件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目组  总人数 | | | | 10 | | | 高级 | | | 3 | | | 中级 | | | 6 | | | 初级 | | | 1 | | 其他 | | |  | |
| 主要参加人员 | | | | 姓 名 | | | 性 别 | | 年 龄 | | | | 学 历 | | | 职称 | | | | | 专业 | | | | | 工 作 单 位 | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 高级工程师 | | | | | 计算机应用 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 高级工程师 | | | | | 计算机工程 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 工程师 | | | | | 计算机应用 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 工程师 | | | | | 计算机应用 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 工程师 | | | | | 企业管理 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 高级工程师 | | | | | 计算机软件 | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | |  | | | 工程师 | | | | | 计算机应用 | | | | |  | | |
| 主研人员在本项目中是否占有产权 | | | | | | | | | | | | 否 | | | | | 注：若是，请提交相关证明。 | | | | | | | |

1. **项目预期目标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术指标 | （1）支持呼叫中心最大坐席数为5000个。  　　（2）支持最大自动排班周期为31天。  　　（3）支持最大话务量预测时间为180天。  　　（4）话务量预测支持节日和促销活动系数。  　　（5）执行排班结果执行后达到规定服务水平的时间大于95％。 | | | | | | |
| 经济指标 | 项目执行期内预计能实现经济指标 （万元） | | 产值 | 销售收入 | 缴税总额 | 净利润 | 创汇（万美元） |
| 410 | 410 | 32 | 185 | 0 |
| 成果  形式 | **具有全部自主知识产权的、经实际检验的系统软件** | | | | | | |
| 阶段目标 | 2011 | 完善关键技术算法，提升话务量预测及坐席排班效果 | | | | | |
| 确定产品化实施方案，完成软件版本升级至V1.6 | | | | | |
| 样机系统交付用户试用 | | | | | |
| 根据试用情况完成软件的修改完善 | | | | | |
| 2012 | 满足呼叫中心坐席智能排班调度的用户需求，形成定形产品，提交软件版本V2.0 | | | | | |
| 参加各种呼叫中心行业展会，展开产品推介活动 | | | | | |
| 项目产品推广应用，实现预期经济效益指标 | | | | | |
| 技术总结与鉴定，完成项目验收 | | | | | |
|  |  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
| 项目实施投入、产出及财务分析 |  | （包括：投入及产出分析、社会效益分析、项目内部收益率、投资利润率、投资回收期等指标的计算）  （限制小四号字600字以内、单倍行距、0.5页）  　　项目总投资110万元，其中：企业自筹90万元，争取市科技局科技公关计划资助20万元。  　　项目执行期内新增销售收入410万元，实现累计净利润185万元，累计缴税总额32万元，新增就业人数11人。  　　根据计算得到投资回收期（动态）为2.2年，财务净现值为315万元，财务内部收益率为36.5％，投资利润率为43%。  　　现在的大型呼叫中心管理系统都引入了智能排班功能模块，通过对人力资源的合理分配和管理来实现运营成本的最小化和利润的最大化，有效地保证客户服务水平和服务质量，从而提高呼叫中心生产力。因此排班是大型呼叫中心管理系统一个十分关键的功能，直接关系着其资源调度的合理性及其最终盈利份额等因素，对大型呼叫中心来说一个高效且经济的排班系统是必不可少的。但是目前市面上的呼叫中心排班系统，不仅一般价格都在30万元以上，而且还存在只能支持单一预测模型、达到规定服务水平的时间低、界面操作复杂、不可升级、扩展性差、用户接通率低、无法适应大型呼叫中心使用等问题，因此许多呼叫中心的运营管理人员依然采取人工方式进行排班。本项目拟突破呼叫中心人力资源智能调度关键技术，研制开发先进的、适合我国国情的基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统，本项目产品对提高呼叫中心服务水平，降低运营成本具有显著的作用和意义。 | | | | | |
| 项目实施风险分析 |  | （包括：管理、技术、市场的风险分析及防范措施等）  （限制小四号字600字以内、单倍行距、0.5页）  　　本项目实施的主要风险分析如下：  1、技术风险  　　本项目《基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统》研制具有完全自主知识产权的、技术先进的，存在较大的技术难度和技术风险。为了应对该技术风险，研发了准确的呼叫中心话务量预测技术、呼叫中心坐席需求算法、呼叫中心自动排班技术，有效解决了目前市面上排班系统存在只能支持单一预测模型、最多可预测未来三个月的话务量、达到规定服务水平的时间低、界面操作复杂、不可升级、扩展性差、用户接通率低、无法适应大型呼叫中心使用等问题。  2、市场风险  　　经济环境的变化会影响产品需求。呼叫中心建设及集中是国际国内市场不可逆转的大趋势，目前，国内呼叫中心的排班功能大都通过人工来实现。一方面，人工排班的效果完全取决于排版工作人员的能力和水平，导致人力成本增加，客户服务效率低下，服务水平降低；另一方面，人工排班给管理人员带来了繁重的工作负担。由于呼叫中心规模化效益非常高，近年来呼叫中心又出现了集中化的趋势，比如中国电信10000号呼叫中心正在全国实施省级集中。这导致呼叫中心规模越来越大，几千个座席的大规模呼叫中心不断出现。呼叫中心规模越大，人工排班的难度就越大，对坐席智能排班调度系统的需求就越迫切。因此，有效管理人力资源，实现坐席自动排班，将成为呼叫中心未来的必不可少的功能，也是呼叫中心运营管理的发展目标和趋势。而本项目立足于大规模呼叫中心业务的最基础的必然需求，可行性研究均建立在保守估计之上，所以，国内经济环境的局部调整不会对项目销售和利润目标的实现产生显性影响。本项目市场风险已经得到有效控制。  3、技术人才流失风险  　　技术人才流失风险是软件产品研发的重要风险。本公司从实际出发对人员采取了一套较为完善合理的管理办法，公司坚持“人才是企业的根本、有组织的高素质人才是企业发展的核心竞争力、企业管理的最终目的实现个人价值与企业的价值双赢”的基本理念 ，建立适应现代软件产业发展的人才激励制度，奖惩结合，全面提高人员主动性和效率。目前，已在实际工作中显示出积极有效的作用。另外本项目《基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统》关键技术已经从个人掌握转变为公司掌握，形成文件化的公司资产。并且本项目技术负责人王俊峰博士是本公司股东之一，公司还可依靠四川大学丰富的高级人才储备。综上所述，项目对各种风险都进行了认真的考虑并积极应对，确保了项目风险在可以控制的范围以内。  4、资金风险  　　虽然本公司是初创型公司，在资金方面比较欠缺，但是本项目《基于智能计算的大型呼叫中心自适应排班与调度系统》技术含量高、产品附加值高、同时产品服务对象主要是电信、移动、联通、建设银行等企业的下属呼叫中心，这些公司具有较强的资金支付能力，使产品具有较强的获利保证，实现资金的正常运转。 | | | | | |

**四．经费预算和用途**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、项目经费来源： | | | | | | |
| 来 源 | 2011年 | 2012年 | 2008年 | 年 | 年 | 合 计 |
| 市科技经费 | 20 |  |  |  |  | **40** |
| 省科技经费 |  |  |  |  |  |  |
| 国家科技经费 |  |  |  |  |  |  |
| 区（市）县  科技经费 |  |  |  |  |  |  |
| 其它政府部门拨款 |  |  |  |  |  |  |
| 课题承担单位自筹经费 | 50 | 40 |  |  |  | 380 |
| 银行贷款 |  |  |  |  |  |  |
| 其他 |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 70 | 40 |  |  |  | 420 |
| 2、项目经费支出： | | | | | | |
| 科 目 | 2007 年 | 2008 年 | 2009年 | 年 | 年 | 合 计 |
| 人员费 | 20 | 14 |  |  |  | 170 |
| 设备费 | 18 | 4 |  |  |  | 90 |
| 能源材料费 | 7 | 8 |  |  |  | 30 |
| 试验外协费 | 11 | 1 |  |  |  | 40 |
| 差旅费 | 10 | 10 |  |  |  | 50 |
| 会议费 | 1 | 1 |  |  |  | 5 |
| 管理费 | 3 | 2 |  |  |  | 10 |
| 其他相关费 |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 70 | 40 |  |  |  | 420 |

1. **附件目录**

企业法人营业执照510100000010451

企业财务报表（资产负债表，损益表）

相关软件著权登记证书：新一代全高清数字视频服务器播出系统2009SR032797

企业ISO质量体系认证证书00108Q15291R0S/5100

其它附件：

1．高新技术企业证书：GR200851000019

2．软件企业证书：川R-2008-0100

3．科技创新奖获奖证书：No.08103

4．守合同重信用企业证书：No.2008-0111AA

5．信用等级证书：DZ2009-00446

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 企业法人营业执照 |  | 企业财务报表（资产负债表，损益表） | 2009年 |
| 审计报告 |  | 验资报告 |  |
| 专利证书 |  | 软件著权登记证书 |  |
| 科学成果鉴定证书 |  | 合作技术开发合同 |  |
| 新药证书 |  | 临床批文 |  |
| 特殊产品入网许可证 |  | 特殊产品生产许可证 |  |
| 企业证书 |  | 企业ISO质量体系认证证书 |  |
| 查新报告 |  | 检测报告 |  |
| 用户报告 |  | 环保证明 |  |
| 国家和地方计划的批准文件 |  | 奖励证明 |  |
| 用户定单 |  | 产品照片 |  |
| 国际合作合同（协议） |  | 院（校）地合作合同（协议） |  |
| 主研人员在本项目中占有产权的证明 | |  | |
| 其它附件：  1．软件企业证书  2．  3．  4．  5． | | | |

**六．审查意见**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申请单位意见 | 单位名称 |  | | | |
| 地 址 |  | | | |
| 电 话 |  | | 传真 |  |
| 负 责 人 | 姓 名 | | 电 话 | E-mail |
|  | |  |  |
| 意见：  盖章：  年 月 日 | | | | |
| 合作单位意见 | 单位名称 | |  | | |
| 地 址 | |  | | |
| 电 话 | |  | 传 真 |  |
| 负 责 人 | | 姓 名 | 电 话 | E-mail |
|  |  |  |
| 意见：  盖章：  年 月 日 | | | | |
| 推荐单位意见 | 单位名称 | |  | | |
| 地 址 | |  | | |
| 电 话 | |  | 传 真 |  |
| 负 责 人 | | 姓 名 | 电 话 | E-mail |
|  |  |  |
| 意见：  盖章：  年 月 日 | | | | |
| 项目下达单位意见 | 单位名称 | |  | | |
| 意见：  盖章：  年 月 日 | | | | |