|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **专权申请人** | **福建省农村信用社联合社** | **技术交底书撰写人**  **(联系方式)** | **郭超年**  **（18060879299）** |
| **专利发明人** | **郭超年** | | |

**一、名称** 基于生产场景的软件缺陷定位方法

**二、所属技术领域**

本发明属于计算机应用领域，尤其涉及一种基于生产系统场景的软件缺陷定位方法。

**三、背景技术**

软件质量的好坏直接决定软件的修复成本和使用寿命，软件缺陷查找和定位是软件质量保障的重要领域。银行业务系统业务复杂而且种类繁多，这些系统在研发过程中除了使用正常的软件测试方法外，还可使用其他缺陷定位方法。

针对以上问题，现有期刊文献、专利提及了一些应对的措施和方法，如基于行为特征对比基于语句或基本块、基于谓词、基于方法、基于分支或信息流）、基于程序状态修改、基于程序依赖关系等方法。

申请号为201910368699.X的专利，提出了一种基于深度神经网络的软件缺陷定位方法，该方法主要从缺陷报告和代码文件等文本数据中提取了文本相似度、 结构信息相似度、基于协同过滤算法的缺陷报告相似度、基于缺陷修复历史的相似度和类名相似度五个特征，并利用深度神经网络来整合这些特征，从而捕获特征之间的非线性关系。

申请号为201710352137.7 的发明专利《一种企业人才管理系统 》，提出了一种企业人才管理系统，由员工信息、培训经历、绩效综合组成，实现员工和企业对企业人才信息的双向管理。

**四、现有技术的缺点是什么？针对这些缺点，说明本发明要解决的技术问题：**

上述人才管理方法和系统，未有涉及根据外协测试人员的能力测定分布数据，人员基本属性数据，参与项目的详细数据、人员绩效评价数据、测试资产贡献数据等行为属性数据为测试人员进行综合画像，从而不能根据人员特点全面动态管理外协测试人员，并保障不同梯次人员的服务连续性。

针对这些缺点，本发明应用项目反应理论IRT测定外协测试人员能力，确定人员能力分布。输入人员基本属性数据，同时输入所参与项目的具体工作数据、人员绩效评价数据、测试资产贡献数据，为外协测试人员综合画像和标签化，根据画像和标签动态分配人员，并根据人员能力梯次分布及人员变动情况，及时补充对应能力级别人员保障服务的连续性，实现对外协测试人员的综合管理。

**五、具体实施方式：**

下面将结合附图对本发明涉及的方法和系统展开描述。

1. **系统结构**

外协测试人员管理系统由能力测定、数据获取、数据加工、综合管理模块组成，具体请参阅图1: 系统结构图。

能力测定模块根据项目反应理论IRT（Item Response Theory），设置测试题、组织人员进行人员能力测定、评估测定结果并得到人员能力数据。

数据获取模块获取人员基本属性数据和行为属性数据，其中基本属性数据由基本信息录入子模块录入，行为属性数据从外部系统输入，包括从测试管理系统输入测试人员具体参与的项目数据，从考勤管理系统、绩效评价系统获取考勤和绩效评价数据，从测试资产系统获取资产贡献数据。

数据加工模块组合人员能力数据、基本属性数据、行为属性数据成综合属性数据，然后对综合属性数据进行特征选取、聚类分析和用户画像。

综合管理模块展示所有测试人员综合属性数据和带标签的综合信息，并根据人员的综合信息和标签化特点动态分配任务和项目，同时对各梯次人员的变动情况及时补充相应能力人员的数量。

综合属性数据，特征选取后的数据及聚类后的标签化信息都统一存储在数据库中。

1. **主体功能和流程**

结合图2：测试人员管理流程图，该系统的主要流程和功能如下：

**1、能力测定模块**

能力测定模块主要包含以下功能：设置测试题、参数估计、组织人员进行能力测定、评估测定结果并得出人员能力分布。能力测定全过程以项目反应理论为指导，采用项目反应理论三参数Logistic 模型，该模型既适用于主观题又适用于客观题，它的特征函数如下：

其中， 为被测人员的测试能力，为测试题的区分度，为测试选项的难度，为猜测系数，为常数。每一项测试题包含编号、题型、试题内容、 难度系数、区分度、猜测系数、所属知识点、分值、最多使用次数、最长反应时间（或最长答题时间，如果超出指定时间不回答，认为答错 ） 。

基于以上模型，能力测定过程主要如下：

步骤1：根据模型和历史数据构建基准测定题库，主要过程如下：

步骤1.1: 根据初始人员能力分布需求，统一设定初始测试题库的区分度，并设定各题的初始难度、猜测系数及对应的测试能力，直至初始题库准备完成；

步骤1.2: 使用题库，组织测试人员在规定时间内完成能力测定；

步骤1.3: 评估能力测定结果分布，并计算测试结果与人员梯次分布需求的偏差σ；

步骤1.4: 根据偏差σ，调整题库相应难度和区分度得到题库，在下一次能力测定中使用，并将测定结果再次反馈到人员梯次需求分布中。重复该过程逐步缩小偏差到一定阈值后，最终确定与人员能力分布需求吻合的能力测定基准题库。

步骤2: 在时刻发生人员变动并增补测试人员时，使用基准测定题库测定增补人员的测试能力，与未变动人员的能力数据结合形成整体人员的测试能力数据。

**2、数据获取模块**

数据获取模块由基本信息录入和外部信息获取子模块组成，基本信息录入模块录入人员基本属性，外部信息模块获取人员行为属性信息，主要功能及步骤如下：

步骤1: 在基本信息录入子模块中，录入测试人员基本信息，主要含ID、姓名、性别、年龄、学历、专业、工作年限；

步骤2: 在外部信息获取子模块中，从测试管理系统（含手工测试、性能测试、自动化测试、众测、安全性测试等），获取测试人员在时刻某一段时间内具体参与的项目详细数据，主要包含：项目任务信息、设计用例数、用例执行数、设计脚本数、缺陷发现数、有效缺陷率、缺陷严重情况分布、用例执行效率、评审发现缺陷数；

步骤3: 在外部信息获取子模块中，从考勤管理系统获取在时刻某一段时间内测试人员的考勤数据，主要包含：出勤率，按时到岗率，连续在岗时长；

步骤4: 在外部信息获取子模块中，从绩效评价系统获取在时刻某一段时间内测试人员的绩效评价数据，主要包含：服务质量绩效、服务数量绩效、服务效率绩效、主观评价绩效；

步骤5: 在外部信息获取子模块中，从测试资产系统获取在时刻某一段时间内测试人员的资产贡献数据，主要包含：测试资产 并贡献数、测试资产浏览数、被复用资产数。

**3、数据加工模块**

数据加工模块的主要功能和步骤如下：

步骤1: 抽取能力测定模块的能力结果数据、数据获取模块得到的基本属性数据及行为属性数据，形成在时刻所有人员的综合属性数据，对这些数据进行预处理；

步骤2: 对所有人员的综合属性数据进行特征选取，选出重要属性对应的数据集；

步骤3: 使用聚类算法对数据集进行分类，得出所有测试人员的分类；根据各分类人员的特征进行标签化画像。

**4、综合管理模块**

综合管理模块提供测试人员的综合属性数据查询，及综合画像数据展示，为测试人员的管理提供综合决策，包括： 人员综合信息查询、人员能力分布查询、根据人员画像和标签属性动态分配任务或项目、及时补充各梯次变动的人员。

虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体实施例只是说明性的，而不是用于对本发明的范围进行限定，熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所做的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

**六、有益效果**

本发明应用项目反应理论IRT测定外协测试人员能力，能较精确确定人员能力分布，根据人员能力梯次分布及人员变动情况，及时补充对应能力级别人员保障服务的连续性；同时根据人员能力分布数据、基本属性数据、行为属性数据等为外协测试人员聚类，从而实现综合画像和标签化，根据画像特点动态分配任务；为银行外协测试人员提供了一种综合的管理方法和系统。

**七、本发明的关键点和欲保护点是什么？**

（一）应用了项目反应理论IRT较精确地测定测试人员能力分布，根据人员能力分布及人员变动情况，及时补充对应能力级别人员保障服务的连续性；

（二）设计了一种根据人员能力分布数据、基本属性数据、行为属性数据等为测试人员聚类画像，并根据画像特点动态分配任务的方法和管理系统。

**附图**



图1：系统结构图



图2：测试人员管理流程图