**技术需求说明书**

**一、背景及目标**

呼吸道传染病病原种类多、传播速度快，是人民群众健康的重要威胁之一。尤其是新型病毒的出现可能导致全球大流行，不仅对人的健康和生命产生威胁，还会严重影响正常的社会经济生活。20世纪以来已发生的4次流感大流行和我们正在经历的新型冠状病毒大流行给我们带来灾难的同时，也促进我们对疾病预防控制有新的认识。疾病防控如何适应社会经济发展，哪些新的技术能够应用并提升我们的防控能力。

目前病原检测、监测是及时发现传染源、精准防控的关键。但现有技术仍存在样本需手动采集，前处理过程复杂，质量不稳定，交叉感染风险大；现场检测自动化程度低、时间长，无法同时筛查多种病原，采用核酸或免疫单靶标模式，准确度差；病原检测结果报送慢，预警能力弱等科技问题。针对以上问题，开展“病原多场景实时检测关键技术平台的建立和应用”项目研究。集成与开发智能化一体化样本采集与病原检测装置，实现接口标准化，研发配套的信息综合管理软件，建立标准化数据采集程序，对17种已知病原核酸与免疫的双重标志物检测；建立全平台运行质量控制保证体系，进行一体化样本采集与病原检测装置的比对实验与验证；构建基于体征数据的患病预测预警模型；整合检测数据、体征指标、流行病学调查数据等搭建多点触发智慧化监测预警管理平台，大幅提升检测监测预警能力。最终创建多场景“智能化采样-多指标检测-自动化监测-智慧化预警”的呼吸道传染病防控新模式，大幅提升检测监测预警的及时性和准确性，提高基层防疫相关部门的病原发现能力，决策部门的信息快速获取，提高疫情防控能力。

本项目“呼吸道病毒传染病预警模型软件化项目”建设内容聚焦于预警能力建设，基于检测设备数据的呼吸道病毒传染病预警模型算法软件化。作为融合自动化采检和体征监测的智慧化监测预警平台的重要组成部分，通过数据交换方式完成与平台的对接获取标准规范的呼吸道传染病病原检测结果数据，应用各类预警模型对检测结果进行分析挖掘，实现生成预警信息结果后能够反馈，并提供图表展示。

1. **建设内容**

**（一）功能需求**

建设呼吸道病毒传染病预警软件，实现国家对呼吸道传染病疫情的实时动态早期预警及传染病传播风险预测，使传染病预警的关口大大前移，提高我国应对重要呼吸道传染病的快速反应与科学决策能力。系统功能需求包括检测结果数据对接、数据预警分析、预警信号结果管理、预警结果反馈、系统集成展示功能。

**1．检测结果数据对接**

建立与“智慧化监测预警平台”（以下简称平台）之间数据资源的数据交换机制，制定数据交换的标准格式内容。

支持数据接口或数据库表对接方式从平台获取呼吸道传染病密切相关的模型计算数据，对获取的原始数据提供存储和管理，建立病原数据库，支撑数据预警分析计算。数据采集内容包括地区、地区经度、地区纬度、病原种类、检测日期、检测结果等。支持字典表存储数据。

**2．数据预警分析**

针对新冠、流感、腺病毒、呼吸道合胞病毒、副流感等多种病原检测结果数据，提供固定阈值预警、时间预警模型等各类传染病预警模型算法管理功能，包括预警模型相关参数动态维护、预警阈值设置、预警模型关联数据的处理等，实现多层级的基于检测结果数据自动进行预警分析计算。

预警数据：以平台采集的病原检测结果数据作为预警分析的数据来源；

预警方法：根据不同病原的检测结果、关注程度及数据情况选定预警方法和模型。其中较为高度关注的结果采用固定阈值法；对于其余的检测结果数据采用时间预警模型，通过维护预警阈值优化预警结果，提高预警分析的及时性和预警结果的准确性。

**3．预警信号结果管理**

系统对自动预警分析计算的结果提供数据统一存储和管理功能，通过预警信号结果管理，方便用户全面掌握各类预警模型计算的结果值，能够对预警结果值进行核实，定期评估预警信号的准确性和及时性，完善各类预警模型的准确性和性能，提高预警的精准性。

**4．预警结果反馈**

系统提供预警信号结果共享接口，供平台调用获取预警信号结果，为平台进行预警综合展示应用提供基础数据支撑。

**5．系统集成**

（1）单点登录集成

完成与平台单点登录集成，集成用户认证，实现所有用户的统一通过大课题平台访问、认证及进入预警系统。、

（2）用户授权管理集成

完成与平台的用户授权管理的集成，实现用户统一认证和授权，提供用户、角色、权限配置功能，采用统一的身份标识分配，能够控制到系统各功能的菜单和按钮。

（3）应用展示集成

提供用户交互展示接口供平台调用。

**（二）非功能需求**

**1．性能要求**

处理大数据时不出现内存溢出，在物理服务器资源空闲>60%，中心网络空闲率>60％的条件下，具有较好的响应速度。响应时间指用户按下确认键至系统返回成功信息的时间间隔，详见下表。

表1 性能指标要求表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **性能指标** | **参数要求** |
| 系统响应时间（不考虑Internet网络传输条件的情况下，以局域网为基准），并发数=300人时 | 数据查询响应时间，要求同时支持100人在线访问 | <3秒 |
| 报表响应时间，要求同时支持100人在线访问 | 80%情况<8秒  90%情况<15秒 |
| 运行与停机时间 | 运行时间 | 7\*24小时，全年不间断 |
| 每次允许可停机时间 | <2小时 |
| 每年允许停机次数 | <4次 |

**2．限制条件**

服务器端支持Linux操作系统且支持集群部署。  
 开发语言：JAVA。  
 基础软件：支持云数据库部署。

**3．技术要求**

（1）系统应采用分层的数据架构：表现层、业务逻辑层、持久层良好分离，保证数据模型的扩展性以及适应性。

（2）应基于面向服务架构（SOA）的思想进行设计与构建，结合Web Service技术、XML等技术。

（3）系统应基于模块化设计，各功能模块符合高内聚、低耦合的特征。

（4）采用通用、成熟、可靠的开发框架和工具组件，核心开发框架应具有开放性，不得采用供货商独有技术，特定模型的图层、工具、中间件等按具体要求提供。

**4．质量要求**

系统开发符合软件工程规范。

（1）易操作性。提供简洁、美观、直白的用户界面。符合windows标准以及浏览器通用方式。

（2）可靠性。系统全年稳定运行，7×24小时，核心功能全年不间断，避免因升级而影响系统正常运行。

（3）安全性。系统应支持数据存储、数据传输、密钥管理等安全功能。提供所有系统操作日志记录，具备防止篡改的审计追踪功能，包括对系统参数、用户数据的增删操作，以及系统登录等其他重要操作，确保系统安全运行。

（4）保障性。在系统因硬件、自然灾害或人为因素造成瘫痪情况下，要预先制定应急方案，可有效应对紧急情况，快速恢复系统运行。

**5．安全要求**

系统安全要求包括如下但不限如下内容：

输入信息的合法性检查：用户输入的信息都需要进行合法性检查，超出系统要求之外的内容都被过滤；

系统数据库中用户定义的敏感数据应使用国产密码进行加密保护，不能通过浏览器进行泄露；

数据自动备份，当系统出现故障时能快速恢复且不丢失重要数据。

**三、实施与服务要求**

**（一）总体要求**

制定项目实施方案，至少包括项目管理、需求确认、系统设计、系统开发、系统测试、系统部署等策略。

**（二）进度要求**

根据项目进展的要求，建设周期原则上为自合同签订之日起12个月内完成验收。

**（三）**[**实施人员要求**](#_Toc231046257)

项目团队需要分别配备对集成和开发任务有优势的项目经理、总体架构设计师（技术总监）等人员。具体要求如下：

1．投标人需要提供人员配置方案，形成项目经验丰富、配合默契且稳定的专业化团队。投标人应明确各岗位的职责和任职资格，应配备经验丰富的项目经理、系统架构师、系统分析人员、系统设计人员、软件开发人员、测试人员、部署实施等人员。

2．投标人要提供人员配备方案及项目团队人员的学历、资质证明。并提供项目经理和技术负责人与投标人的长期劳动合同，劳动合同有效时间须覆盖本项目实施周期。在项目实施周期中，项目经理和技术负责人未经招标人同意不得变更，其他人员变更不超过20%。

3．项目实施过程中，投标人须保证项目经理、技术负责人和核心人员参加由招标方组织的例会及其它与项目开发相关的会议，项目负责人须参加由招标方组织的各里程碑阶段会议。

**（四）实施过程要求**

**1.开发阶段要求**

（1）系统的开发要严格按照软件工程的方法进行，严格管理按照软件生命周期各阶段成果产出的质量。

（2）系统开发过程至少应经历制定实施计划、用户需求调研、撰写需求规格说明书、概要设计、系统开发、系统测试、验收等里程碑。在整个开发过程中，投标人应积极开展工作，应加大与招标人的沟通并及时根据用户需求进行改进。

（3）招标人有权在项目开发过程中指派人员到开发单位进行监督和定期检查，投标人有义务为监督人员提供工作方便。

**2.部署实施阶段要求**

投标人按照工作计划和技术方案进行应用系统的安装部署及配套基础软件的适配，完成本项目中包含所有的开发、测试工作。

**3．验收阶段要求**

在验收阶段，将按照招标人和投标人均认可的《系统需求规格说明书》，由招标人组织验收小组，进行功能和性能的验收测试。从系统的实用性、稳定性、可维护性、灵活性、可操作性、安全性，以及系统文档、代码、规范及注释说明等方面组织全面验收。系统测试合格后，经双方确认后形成验收文件作为验收依据。

（1）系统终验标准

测试结束后由投标方提出终验书面申请，招标方成立项目验收小组，由招标人、投标人、有关部门以及其他人员（最终用户、业务专家及技术顾问）等组成，对项目进行全面验收。

投标人的建设内容符合《系统需求规格说明书》的要求，功能齐备、运行平稳，满足业务需求和安全要求方可终验。

（2）系统终验内容

系统实用性：验收关键指标，检查系统是否符合当前业务的需要，特别是业务流的整体性和数据流的一致性，并前瞻性提供未来业务接口。

系统稳定性：硬件环境的稳定性、软件运行异常处理和正常运行情况。

系统可维护性：含网络系统管理与维护、服务器系统平台管理与维护、操作系统管理与维护、应用系统软件管理与维护、数据库管理与维护以及数据库备份、应用系统备份，灾难事件处理与解决实施方案等。

系统文档：验收文档是否齐全、规范、准确、详细，主要的文档包括：需求规格说明书、测试报告、系统部署、用户使用手册等。

代码规范及注释说明：程序代码编写是否规范；注释说明或代码文档是否详细全面；接口定义是否符合信息系统规划一致性的要求。

系统安全性：是否有完善的安全机制保证系统的安全性，如软件方面的安全防范（加密措施、相关认证、数据库安全防范）的安全设置，符合等保应用安全和数据安全的要求。

（3）系统终验须提交的技术文档和源代码

验收的技术文档至少包含以下内容：

表2 提供文档清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容 | 提交时间 |
| 1 | 系统需求规格说明书 | 详细描述总体集成商所开发的全部软件系统的需求规格 | 需求分析结束 |
| 2 | 系统概要设计说明书 | 描述系统模型及系统体系架构等初步设计内容 | 概要设计结束 |
| 3 | 系统测试大纲 | 描述系统测试的详细测试用例和测试方法 | 详细设计结束 |
| 4 | 系统测试报告 | 描述系统各类测试的详细测试结果和分析 | 测试结束 |
| 5 | 系统用户使用手册 | 描述系统详细使用说明 | 应用集成结束 |
| 6 | 系统安装维护管理手册 | 描述系统日常管理和维护的详细内容 | 系统测试结束 |

1. 终验报告

验收小组须在终验结束后形成一份由专家成员签名的验收报告，明确给出验收合格或验收不合格，视情况严重程度给予拒收、整改后进行复验的结论。如复验后仍然不能全部通过，招标人有权终止合同，并要求投标人承担违约责任。

**（五）培训要求**

投标人应安排经验丰富的培训人员，为招标人进行系统培训。

投标人应提供详细的培训方案。培训方案主要包括培训内容、培训大纲、培训计划、培训对象、师资资质等，并按照上述要求进行详细说明。

**（六）保密要求**

投标人必须提供对本项目的保密承诺，保证对工程实施过程中产生的各类技术文件、数据和信息以及招标人提供的所有内部资料、技术文档和信息予以保密；未经用户方书面许可，投标人不得以任何形式向第三方透露本工程标书、本项目内容及本项目涉及的所有数据。一旦因投标人的原因造成泄密，应承担相应责任。

投标人在应答时必须说明具体的安全保密管理措施和技术方案，确保安全保密承诺得以落实。