**1. 用户接口需求**

依据《GB/T 9385-2008 计算机软件需求规格说明规范》及用户需求文档，系统用户接口需覆盖企业用户、省级用户、市级用户三类角色，并严格遵循以下设计规范：

* 1. **企业用户接口**

**1.1.1 登录与身份认证界面**

·功能描述：

1.支持通过组织机构代码（9位字母/数字）、密码（8-16位，含大小写字母、数字及特殊符号）及动态验证码登录。

2.登录界面需嵌入国家政务服务平台统一身份认证接口（可选），支持企业用户通过电子营业执照扫码登录。

·设计要求：

1.验证码需符合《GB/T 35273-2020 个人信息安全规范》，采用图形验证码或短信验证码，有效期≤5分钟。

2.密码输入框需隐藏明文，支持密码强度实时提示（弱/中/强）。

3.登录失败时，需提示具体错误原因（如账号不存在、密码错误、验证码失效等）。

**1.1.2 企业信息管理界面**

·功能描述：

1.信息录入与修改：

企业用户可补充或修改企业基础信息，包括组织机构代码、企业名称、所属行业、联系人等（字段详见需求文档）。

所属地区字段为只读，由系统根据注册时分配的行政区划自动填充。

2.信息提交与备案：

填写完成后，需点击“保存”按钮临时存储数据，支持多次编辑。

提交备案时，系统自动校验必填项完整性及数据格式（如邮政编码需为6位数字、电话格式校验等）。

·设计要求：

1.界面布局需采用国家标准的行政区划选择控件（省-市-县三级联动下拉菜单）。

2.必填项标注红色“\*”号，未填写时提交按钮置灰并提示“请补充必填项”。

3.数据格式错误时，需在输入框右侧实时提示错误类型（如“电话格式错误，请输入区号+电话号码”）。

**1.1.3 数据填报界面**

·功能描述：

1.模板化表单：

按调查期展示标准化填报模板，包含“建档期就业人数”“调查期就业人数”“就业人数减少原因”等字段。

当“调查期就业人数”小于“建档期就业人数”时，系统自动展开“就业人数减少类型及原因”子表单，并强制填写相关字段。

2.数据校验与提交：

支持暂存草稿，提交前需进行逻辑校验（如减少原因与类型匹配性校验）。

提交后，数据状态变更为“已上报（待审核）”，企业不可再修改。

·设计要求：

减少原因选择需采用多级联动下拉菜单（如“经济性裁员”需关联“订单不足”“用工成本上升”等子选项）。

表单内嵌帮助图标，鼠标悬停时显示字段填写规范（如“自然减员包括退休、死亡等”）。

提交成功后，跳转至“填报历史”页面，并弹窗提示“数据已成功提交至市级审核”。

**1.1.4 数据查询界面**

·功能描述：

1.支持按调查期、数据状态（已提交/已退回/已通过）查询历史填报记录。

2.查询结果以表格形式展示，包含填报时间、调查期、就业人数、审核状态等字段。

3.数据仅支持在线浏览，禁止导出或打印。

·设计要求：

1.查询条件区域提供“重置”按钮，一键清除已选条件。

2.表格支持分页显示（每页20条），点击单条记录可查看详情（含审核备注）。

3.被退回的数据需标注红色警示标志，并显示退回原因（如“就业人数减少类型未填写”）。

**1.1.5 通知浏览界面**

·功能描述：

1.企业用户可查看省级用户发布的政策通知、填报截止提醒等信息。

2.支持按标题关键词、发布时间范围筛选通知。

·设计要求：

1.通知列表按发布时间倒序排列，未读通知需标注“NEW”标识。

2.点击通知标题后，跳转至详情页，展示通知内容、附件（如有）及发布单位。

3.详情页提供“返回列表”按钮，保持用户浏览上下文连贯性。

**1.2 省/市级用户接口**

**1.2.1 数据审核界面**

·功能描述：

1.多级审核流程：

市级用户初审：可退回企业数据并填写备注（如“减少原因说明不充分”）。

省级用户终审：审核通过后数据锁定，上报至国家系统。

2.批量操作：

支持按地区、行业筛选待审数据，批量通过或退回。

·设计要求：

1.审核页面分左右两栏：左栏为数据列表，右栏为详情及审核操作区。

2.审核状态需以标签区分（如蓝色“待审”、绿色“已通过”、红色“已退回”）。

3.退回操作需弹窗强制填写退回理由（字数限制：200字以内）。

**1.2.2 系统管理界面**

·功能描述：

1.用户管理：

省级用户可创建/禁用企业账号，分配角色（如“市级审核员”“省级管理员”）。

支持导入企业名单（Excel模板），批量生成初始账号。

2.上报时限配置：

设置各调查期的填报起止时间，超时未填报企业自动标记为“逾期”。

·设计要求：

1.角色分配界面需采用树形权限结构，勾选功能模块（如“数据审核”“报表管理”）。

2.时间配置控件需支持日期选择器，避免手动输入格式错误。

3.逾期企业列表需提供“发送催报提醒”按钮，触发短信或邮件通知。

**1.3 通用设计要求**

·界面一致性：

所有页面遵循《GB/T 25000.51-2016 系统与软件质量要求》的UI规范，包括字体（微软雅黑/宋体）、配色（政务蓝为主色调）、按钮样式（圆角矩形，尺寸44×28像素）。

·无障碍访问：

支持屏幕阅读器，关键操作按钮需添加ARIA标签。

·响应式布局：

适配PC端（≥1280×720分辨率）及移动端（折叠菜单、触摸优化）。

**2. 硬件接口需求**

依据《GB/T 20273-2006 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求》《GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》及用户需求文档，系统硬件接口需满足以下设计要求：

**2.1 服务器端接口**

**2.1.1 数据存储接口**

·功能描述：

1.支持与云南省政务云平台对接，实现企业备案信息、就业失业数据、用户权限数据的集中存储与管理。

2.提供高可用性（HA）架构，主备服务器自动切换，确保服务连续性。

·设计要求：

1.协议规范：采用RESTful API与政务云平台交互，接口符合《GB/T 32914-2016 政务信息资源共享技术规范》。

2.数据加密：存储数据需使用SM4国密算法加密，密钥管理符合《GB/T 39786-2021 信息系统密码应用基本要求》。

·性能指标：

1.单次数据写入响应时间≤300ms（99%置信区间）。

2.支持每秒处理2000次并发读写请求。

**2.1.2 数据库接口**

·功能描述：

1.支持与MySQL 8.0或以上版本数据库的交互，实现事务处理、数据备份及日志记录功能。

2.提供数据分区存储能力，按地区（如昆明市、曲靖市）划分物理存储节点，提升查询效率。

·设计要求：

1.访问控制：基于角色（RBAC）的数据库权限管理，禁止直接通过SQL命令行操作生产环境数据。

2.日志审计：记录所有数据库操作日志，包括操作时间、用户IP、SQL语句，保存周期≥3年。

3.灾备方案：每日凌晨2:00进行全量备份，每30分钟增量备份，备份数据异地存储（距离≥200公里）。

**2.2 负载均衡接口**

**2.2.1 流量分发接口**

·功能描述：

1.通过硬件负载均衡设备（如F5 BIG-IP）实现多台应用服务器的流量动态分配。

2.支持基于地域的流量调度（如昆明市用户优先访问本地服务器）。

·设计要求：

1.协议支持：支持HTTP/HTTPS/TCP协议，配置健康检查机制（心跳间隔≤10秒）。

2.会话保持：采用Cookie插入或源IP哈希算法，确保用户会话连续性。

3.性能冗余：负载均衡设备需配置双机热备，故障切换时间≤5秒。

**2.2.2 安全防护接口**

·功能描述：

1.集成Web应用防火墙（WAF），防御SQL注入、XSS攻击等常见威胁。

2.支持与省级网络安全监测平台对接，实时上报攻击日志。

·设计要求：

1.策略配置：根据《GB/T 22239-2019 网络安全等级保护基本要求》设定防护规则（如CC攻击频率阈值≤100次/分钟）。

2.日志同步：攻击日志通过Syslog协议实时传输至安全运营中心（SOC）。

**2.3 存储设备接口**

**2.3.1 分布式文件存储接口**

·功能描述：

1.支持企业用户上传的附件（如通知文件、填报模板）存储至分布式文件系统（如HDFS）。

2.提供文件版本管理功能，保留历史版本≥3个。

·设计要求：

1.容量规划：按每企业100MB基础存储空间分配，支持动态扩容。

2.访问权限：文件访问需校验用户角色及数据权限（如市级用户仅可访问本地区文件）。

**2.3.2 冷热数据分层接口**

·功能描述：

1.自动将历史数据（如3年前填报记录）迁移至低成本冷存储设备（如磁带库）。

2.支持按需恢复冷数据至在线存储。

设计要求：

1.迁移策略：基于数据最后访问时间自动触发迁移（阈值：1年未访问）。

2.恢复时效：冷数据恢复至在线状态时间≤10分钟。

**2.4 备份与恢复接口**

**2.4.1 数据备份接口**

·功能描述：

1.支持全量备份、增量备份及差异备份三种模式。

2.备份数据加密后传输至异地灾备中心。

·设计要求：

1.传输协议：采用SFTP协议，端口号22，传输速率≥100Mbps。

2.完整性校验：备份完成后自动生成MD5校验码，定期抽样验证数据一致性。

**2.4.2 系统容灾接口**

·功能描述：

1.主数据中心故障时，自动切换至灾备中心，保证业务恢复时间目标（RTO）≤30分钟。

2.灾备中心与主中心数据同步延迟≤5分钟。

·设计要求：

1.网络专线：主备中心间通过双光纤专线互联，带宽≥1Gbps。

2.模拟演练：每季度进行一次灾备切换演练，记录演练报告并整改问题。

**2.5 外部设备接口**

**2.5.1 打印机接口**

·功能描述：

1.支持省级用户将汇总报表导出后直接发送至网络打印机。

2.提供打印任务队列管理功能，支持优先级设置（如紧急报告优先打印）。

·设计要求：

1.驱动兼容：支持主流品牌打印机（如HP、Epson）的PCL6/PostScript驱动。

2.安全管控：打印任务需记录操作日志，包含用户、文件名称、打印时间。

**2.5.2 监控设备接口**

·功能描述：

1.与机房环境监控系统（如温湿度传感器、UPS）对接，实时采集硬件状态数据。

2.异常事件（如CPU温度超限、硬盘故障）触发告警通知。

·设计要求：

1.协议适配：支持SNMP v3协议，确保监控数据传输安全性。

2.告警分级：根据故障影响程度划分告警等级（如一级：服务中断；二级：性能降级）。

**2.6 硬件性能指标汇总**

| 指标类型 | 要求 | 依据标准 |
| --- | --- | --- |
| 服务器可用性 | ≥99.99%（全年宕机时间≤53分钟） | 《GB/T 32399-2015 信息技术 系统可用性规范》 |
| 存储设备IOPS | ≥5000（随机读写，4KB数据块） | 《GB/T 33780.6-2017 存储设备性能测试方法》 |
| 网络延迟 | 省内节点间≤20ms，跨省节点间≤50ms | 《YD/T 1171-2015 IP网络技术要求》 |
| 备份恢复成功率 | ≥99.9% | 《GB/T 30285-2013 信息系统灾难恢复规范》 |

**3. 软件接口需求**

依据《GB/T 9385-2008 计算机软件需求规格说明规范》及用户需求文档，系统需实现与外部系统的数据交互功能，具体接口设计如下：

**3.1 与国家失业监测系统接口**

**3.1.1 接口功能概述**

1.数据上报：省级系统汇总全省企业就业失业数据后，按国家标准格式推送至国家失业监测系统。

2.状态反馈：接收国家系统返回的数据接收状态（成功/失败）及错误详情。

**3.1.2 接口协议与安全要求**

·通信协议：

1.采用HTTPS协议（TLS 1.2及以上），端口号443，确保数据传输加密。

认证机制：

1. 双向SSL证书认证，证书由国家监测系统统一颁发，符合《GB/T 39786-2021 信息系统密码应用基本要求》。

**3.1.3 数据格式规范**

上报数据格式（XML示例）：

<EmploymentReport>

<Header>

<ReportID>YN202310001</ReportID>

<ReportDate>2023-10-01</ReportDate>

<ProvinceCode>530000</ProvinceCode>

</Header>

<DataList>

<EmploymentData>

<OrgCode>123456789</OrgCode>

<RegionCode>530100</RegionCode>

<IndustryCode>A01</IndustryCode>

<EmploymentNumber>500</EmploymentNumber>

<ReductionType>经济性裁员</ReductionType>

<ReductionReason>订单不足</ReductionReason>

<Remark>无</Remark>

</EmploymentData>

<!-- 更多企业数据条目 -->

</DataList>

</EmploymentReport>

字段说明：

·RegionCode：采用《云南省地区编码表》中的6位行政区划代码（如530100为昆明市）。

·ReductionType：严格匹配国家监测系统定义的就业人数减少类型编码（如“01-经济性裁员”）。

**3.1.4 数据交换频率与机制**

·自动上报：

每日23:00定时触发，推送当日全省汇总数据。

·手动上报：

省级用户可通过界面手动触发即时上报，适用于紧急数据修正场景。

·重试机制：

网络中断或超时（响应时间＞30秒）时，系统自动重试3次，间隔5分钟。

**3.1.5 错误处理与日志**

·错误类型：

1.数据格式错误（HTTP 400）：字段缺失、编码不符合规范。

2.系统异常（HTTP 500）：国家系统服务不可用。

·处理流程：

1.系统记录错误日志（含时间、错误码、详细描述），并通过邮件通知省级管理员。

2.数据格式错误需在24小时内修正并重新提交。

**3.2 与云南省政务数据共享平台接口**

**3.2.1 接口功能概述**

·数据同步：

1.从政务平台获取最新的行政区划编码、行业分类编码等基础数据。

2.向政务平台同步企业备案信息（含组织机构代码、所属行业等）。

**3.2.2 接口协议与数据格式**

·通信协议：

Web Service接口，基于SOAP 1.2协议，WSDL文件由政务平台提供。

·数据格式：

请求与响应报文采用XML格式，字符集为UTF-8。

·示例请求：

<DataSyncRequest>

<OperationType>GetRegionCode</OperationType>

<Timestamp>2023-10-01T08:00:00</Timestamp>

</DataSyncRequest>

**3.2.3 同步频率与内容**

·基础数据拉取：

1.每日凌晨1:00全量同步一次，确保编码表与政务平台一致。

2.同步内容：行政区划表、行业分类表、企业性质编码表。

·企业数据推送：

2.实时同步：企业备案信息通过消息队列（如RabbitMQ）实时推送至政务平台。

**3.2.4 权限控制与审计**

·身份认证：

采用OAuth 2.0协议，授权范围限定为“基础数据读取”和“企业数据写入”。

·审计要求：

记录每次数据同步的操作日志，包括请求方IP、同步内容、数据量，保存周期≥5年。

**3.3 与第三方统计分析工具接口**

**3.3.1 数据导出接口**

·功能描述：

将系统汇总数据导出至第三方BI工具（如Tableau、Power BI），支持自定义分析。

·协议与格式：

数据库直连：通过JDBC/ODBC接口连接系统只读副本数据库。

·文件导出：

支持CSV、Excel格式，文件命名规则为[统计类型]\_[日期].csv（如EmploymentTrend\_20231001.csv）。

**3.3.2 数据访问权限**

·权限控制：

BI工具访问需申请独立账号，权限分为“只读汇总数据”和“明细数据下载”（需省级管理员审批）。

**3.4 接口性能与容灾要求**

·性能指标：

1.单次接口调用响应时间≤1秒（95%置信区间）。

2.支持峰值并发数≥500请求/秒。

·容灾机制：

1.接口服务部署于双活数据中心，故障时自动切换至备用节点。

2.数据库主从同步延迟≤5秒。