

飞行人员照片与文字数字化集中办理研究项目

采购需求说明

一、 技术需求说明

1. 项目概述

1.1. 项目业务需求

为空勤人员证件证书办理工作提供平台和业务支持，实现证件证书办理的集约化管理，优化管理模式，提升管理效能。本项目需要具体研究的内容有以下几个方面：

1、研究各类证件证书办理所需资料要求及填报要求，形成统一的办理任务集中、闭环管理机制。

2、建立人员证件照片集中管理体系：一是研发照片采集服务端，选择符合资质要求的拍摄机构（本项目中称为：第三方服务机构）拍摄原片并通过服务端上传公司内网云端存底；二是构建证件证书办理平台，导入拍摄原片，通过平台技术手段，满足日常各类证件照片需求；三是开发移动应用功能，为空勤人员确认、上传、下载照片提供便利；实现证件照片采、核、管一体化。

3、构建空勤人员证件证书办理任务集中管理体系：通过管理平台，收集已有资料并按证件证书办理要求汇总，按办理时限要求下发空勤人员个人办理；通过空勤人员个人端回收证件证书办理结果，实现各部门证件证书闭环管理，持续做好人员证件证书办理更新。

2. 项目目标和建设原则

2.1. 项目目标

本项目属于科研性质的项目，在充分分析上述客观现状与管理需求的基础上，通过对业务的梳理并依托信息系统进行实施和固化，预期目标如下：

1、通过对空勤人员各种证照办理流程，要求进行梳理，总结共性，同时结合最新的安全生产需要和信息技术支撑，制定一套合规、高效、统一的创新管理方案，解决各类证照办理前材料的高效收集和有效性的持续管理问题，提高效率的同时降低公司管理成本，实现管理创新。

2、借助最新的生物识别，图形识别等信息技术，将管理创新解决方案固化为信息工具，开发一套证照办理材料前期收集、管理、应用与一体的新型管理工具，移动端应用于一线空勤，后台 PC 端用于业务管理员与照片拍摄供应商，让系统持续为管理工作提供支撑，同时将收集的材料全部至于公司内部掌控，防止发生信息泄露和被供应商业务绑架的问题，实现管理工具和手段创新。

2.2. 项目建设原则和依据

项目总体的设计原则是系统安全、可靠、易用、高效、可维护。

1、功能性

确保该系统能够实现在项目实施阶段所产生的《空勤人员证照数字化集中办理研究项目需求规格说明书》中描述的全部功能。

2、可靠性

各软件模块设计及开发过程中，充分考虑软件的健壮性，杜绝因用户非法、不规范输入造成的系统崩溃等问题的出现。系统应采用稳定、成熟的技术和高质量的设备，整个系统设计要具备完善的应急方案。

3、易使用性

软件模块力求界面简洁、明了；操作流程自然合理；提供各种提示信息，帮助用户正确操作。

尽量科学的安排用户界面，增加用户的使用效率。尽量采用单选框、复选框、下拉框等控件以及系统根据操作的上下关系自动产生部分数据，从而使用户减少输入错误。

4、可维护性

提供简单易用的维护界面，使维护人员能够根据提示，轻松地进行维护工作。

5、安全性

用户访问的设置遵照国航统一的安全要求。在敏感信息保护方面，需要设置严格的分级权限控制，界面上涉及隐私的信息在满足业务流程需要的前提下尽量进行隐藏，例如身份证隐藏中间位数。通过用短信验证码、指纹认

证等技术进行身份验证，关键数据修改操作要具备操作日志。系统中所有界面应具备水印，能通过水印显示当前登录用户的姓名或员工号以及登录时间。

6、可扩展性

系统设计、开发应该采用开源技术栈，后续在系统扩展时能由不同的开发团队在统一的技术规范下进行开发。同时，系统中各个节点能通过增加服务器进行横向扩展，以增加并发响应能力。

3. 系统功能性要求

3.1. 业务功能要求

1、数字化文件采集

- 面向空勤人员提供 PC 端、移动端的个体采集；
- 不同业务单位管理方的批量导入；
- 提供第三方的 PC 端的批量采集或导入；

2、数字化文件分类存储与管理

- 数字化文件的完整性、有效性识别；
- 按照设置好预警参数，提前预警。

3、流程可定制化

按业务需求，对不同业务单位的采集任务分派、采集、审核、分发等流程的可定制化。

4、消息通知

采集任务按批次、审核不合格等要求的通知。

3.2. 系统功能性要求

1、接口集成

需要通过数据接口的方式从其他现有系统取相关数据作为本项目的数据源。

2、权限管理

可跨单位、部门、第三方进行权限管理。

- 3、日志记录
审核日志记录。
- 4、加密传输、存储
需要符合《中华人民共和国个人信息保护法》的相关规定。
- 5、
与西南飞行部现有系统架构兼容。

4. 系统非功能性要求

4.1. 性能要求

- 用户群数量：支持最大在线用户数 500 个。
- 支持最大并发用户量指标：同一时刻系统最大同时操作用户数量 25 个。
- 一般性查询（简单的千条数据）响应时间：小于等于 3 秒。
- 综合报表查询（万条以上的复杂查询）响应时间：小于 10 秒

4.2. 可用性要求

- 系统能够 7 × 24 小时连续不间断稳定工作。
- 系统运行可靠率 ≥ 99.86%，出现故障及时告警。
- 系统可用性 ≥ 99.91%。
- 年业务中断次数不超过 4 次。最大业务中断时间 ≤ 60 分钟。
- 系统平均年无故障运行时间 105072 分钟。
- 年运行时间：525360 分钟 = (365 * 24 * 60) - 计划停机时间 (4 * 1 * 60)
- 系统平均年无故障运行时间 = 525360 / (4 + 1) = 105072 分钟。
- 日常平均 CPU 占用率小于 40%，忙时小于 75%。
- 日常平均内存占用率小于 50%，最大并发时小于 75%。

4.3. 安全性要求

系统应遵循国航信息安全管理体系统要求，在不影响系统的功能、性能的前提下，系统具有高度的安全性和保密性，通过对系统分级保护、数据存储权限的控制提升系统应用安全性。系统应支持统一实施的安全措施（包括内外防火墙、入侵检测、防病毒等），不能因为加装防火墙、防病毒软件等而造成响应明显迟钝。符合信息管理部关于服务器安放、存储使用、网络使用的安全性要求。

(1) 加强安全防护，在网络、服务器等层面满足国航信息安全管理体系统要求，敏感数据存储、传输应加密。

(2) 符合国航系统账号安全管理规范的相关要求。有统一的访问授权机制，按照业务管理的要求进行合理的用户权限分配和管理。有用户身份认证管理，针对用户登录有相应的密码安全管理，包括密码复杂度（长度限制及数字字符组合

要求)、初始登录更改密码, 密码更改频率, 密码修改次数限制, 多次不成功登录自动锁定功能等。

(3) 加强日志管理、数据备份管理, 保证数据安全以及出现问题后的可追溯性。

(4) 达到国航应用系统的安全标准, 在试运行和验收前须完成系统漏洞扫描, 并完成整改。

4.4. 易用性要求

系统提供友好的中文界面, 采用规范的行业术语, 易于管理和维护。用户界面基于 Web 界面, 支持键盘和鼠标操作, 界面友好、清晰, 操作简单、方便, 容错性强。

4.5. 可维护性要求

- 监控模式: 系统部署在国航西南信息部机房, 由西南信息分部统一监控。
- 计划停机维护时间和次数: 每年 4 次, 60 分钟/次。
- 备份手段: 使用 COMMVAULT 备份管理系统实现在线备份。每天进行一次数据库文件进行全量备份, 并保留 7 天。每 7 天对应用服务器的应用程序进行全量文件备份, 其余 6 天每天进行增量备份, 并保留 7 天。本项目系统中的文档、图片等数据不进行带库备份, 而是存储在服务器的文件系统, 并保持同步备份到西南飞行部自有 NAS 设备。

4.6. 可移植性要求

系统应具备良好的适应性、易安装性。软件系统不能设计加密狗等限制措施。

4.7. 兼容性要求

客户端 PC 所需运行环境, 包括但不限于以下内容:

- (1) 支持 Windows 7 及以上版本操作系统。
- (2) 兼容金山 WPS OFFICE2016 及以上版本。
- (3) 支持 ie10 及以上、google chrome、firefox 等主流浏览器。

4.8. 可扩展性要求

基于开放的平台, 采用开放的软件开发技术, 具备良好的扩展性和可移植性。

4.9. 设计约束

未来西南分公司下属双流机场及天府机场两地都有此项业务，后台管理工作需要分类或汇总查询业务报表，因此，为了满足系统性能要求，在设计方案时应遵守减少实时数据传输量、优化文件处理的原则。

5. 实施方案要求

5.1. 设计方案要求

空勤人员证照数字化集中办理研究项目拟采用基于 JAVA 技术体系的前后分离架构和微服务架构实现。

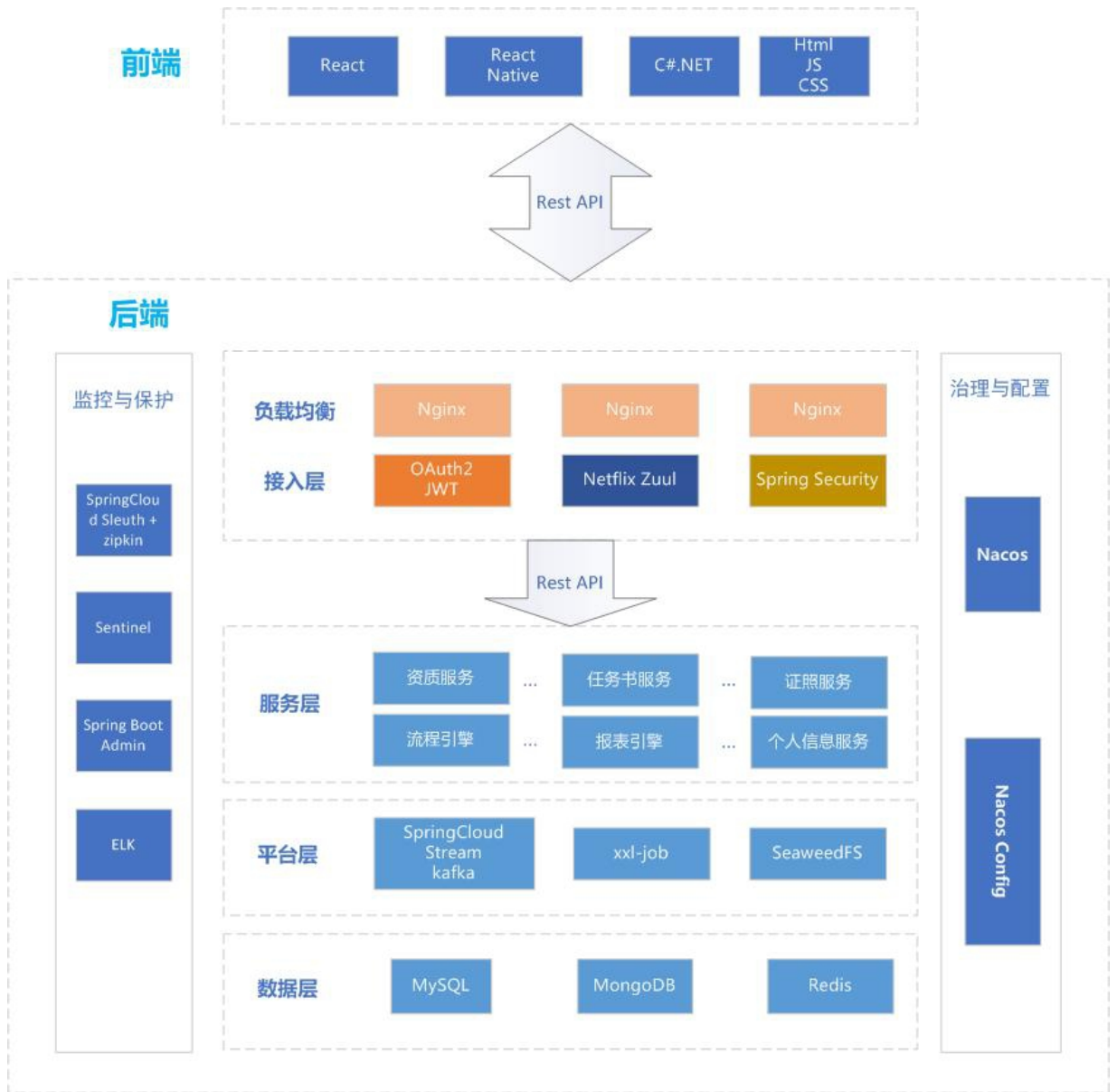
(1) 通过将单体应用分为多个服务模块解决了复杂性，模块之间通过 REST API 或 消息交互，降低了模块之间耦合性。

(2) 由于将应用拆分成独立的模块，团队之间可以独立开发和维护，提高开发效率。

(3) 每个微服务可以独立部署，开发者不再需要协调其它服务部署对本服务的影响。这种改变可以加快部署速度。测试团队可以采用 AB 测试，快速的部署变化。微服务架构模式使得持续化部署成为可能。

(4) 前后端技术分离，专注各自的领域进行优化，前后端交互界面更加清晰，更容易维护。

技术架构图如下：



技术架构图

拟采用 Spring Cloud 微服务系统架构的一站式解决方案，实现服务发现与注册、配置中心、消息总线、负载均衡、断路器、数据监控等功能。

另外，考虑本项目系统中由很多场景需要与本地硬件进行接口，例如指纹仪、二维码扫描仪等，所以客户端拟采用 Electron 框架开发桌面端应用程序代替浏览器。Electron 是一个使用 JavaScript, HTML 和 CSS 等 Web 技术创建原生程序的框架，基于 Chromium 和 Node.js，让你可以使用 HTML, CSS 和 JavaScript 构建应用。Electron 一次开发可以构建出 Mac、Windows 和 Linux 三个平台的应用程序。

国航为本项目实施过程中提供以下硬件开发测试环境:

服务器名称	数量	配置
服务器	1	CPU 112核, 内存256G, 存储5T

5.2. 开发方案要求

系统采用行业内成熟、稳定的开发技术和主流开发语言,需具备良好的扩展性和可移植性。采用高内聚、低耦合的架构模式,遵守国航开发相关标准。本系统通过国航内网与西南飞行部训练与生产信息数字化分析平台等系统进行交互。

系统中不能设计类似加密狗等限制性软硬件模块。

程序的自动更新和上传下载文件要能够通过国航网络的安全设置,不能受到网络安全设置和本机病毒防护软件的影响。

5.3. 集成方案要求

本项目虽然是软件开发项目,不涉及硬件采购,但供应商须作为责任人在项目实施过程中提供的服务包括但不限于硬件、操作系统、数据库、中间件和应用软件的安装集成,协助制定数据备份方案和协助实施数据备份,以及其他确保本项目正常实施的技术要求等,并在应答文件内进行响应。

供应商在系统开发完成后,还应完成整个系统的部署工作,包括服务器端的部署和客户端的部署与安装调试。

5.4. 风险点及难点解决方案要求

供应商在应答文件中,需对本项目面临的风险、难点进行分析,并提供相应的风险控制策略和解决方案。

5.5. 咨询方案要求

不涉及。

6. 项目管理要求

6.1. 项目组织和人员要求

6.1.1. 项目组织要求

1、供应商需在应答文件中明确整体项目组织结构及职责划分，说明为满足本项目实施需要而成立的实施团队及管理团队的组织架构，并详细描述组织架构中每个成员的角色和工作内容。

2、供应商在项目内投入的人力资源需提供个人简历，简历内涉及项目经验需包含项目介绍、相关证明人及联系方式。项目经理需提供资质证明（如无法提供视同无资质），名片或工卡原件。需提供对国航投入的项目组资源的能力素质要求。

3、供应商在应答文件中，需要指定供应商对本项目的客户经理，负责处理与协调项目建设过程中以及系统投产后的资源调配，解决项目建设过程中或系统投产后国航遇到的问题。

6.1.2. 人员要求

1、重要人员保证

要求应答文件中对项目重要人员，包括但不限于：项目经理、系统架构师、需求分析人员、实施人员、质量控制人员的简历详细说明，并标明其当前就职公司及所参与过的项目名称、起止时间、承担角色、负责完成的工作等内容。

供应商须承诺项目重要人员参加过类似成功案例的实施。同时，供应商须承诺项目实际实施人员均为以上明确的人员，不能擅自更换项目组成员，并在应答文件中以人天为单位详细列明以上各类人员参与项目实施的人员数量及单位成本。

2、人员稳定性保证

供应商应在应答文件中明确供应商到现场实施人员的人天数，并保证项目建设团队的主要人员稳定。在未经国航同意的情况下供应商不得更换项目组成员。

国航或供应商认为需要更换供应商项目经理和项目团队成员时，均应提早一

月向对方申明原因，供应商同时应提出新的符合合同要求的项目经理和项目团队成员人选，经国航同意并办理交接手续后方可更换。

3、人员资质保证

项目经理应具备不少于五年项目管理经验。

需求分析人员应熟悉航空公司飞行生产运行，并具备较高的软件需求分析能力，应具备不少于五年的需求工作经验。

设计人员应具备较高系统架构设计能力，应具备不少于五年设计工作经验。

所有成员应不少于两个以上项目实施经验。

项目组应由相对固定的人员组成以提供良好的可延续的技术支持。

4、人员现场保证

项目实施期间，供应商须保证需求、测试、试运行阶段在国航（成都）现场工作。

供应商在应答文件中提供现场支持人员名单。

6.2. 项目管理要求

供应商必须遵守国航信息化建设管理规定和各项管理实施细则。应结合本项目提出行之有效的项目管理方法论。实施方法论包括但不限于如下内容：项目计划管理、项目组织管理、项目变更管理、项目质量管理、项目沟通管理以及项目风险管理等，同时还包括项目实施各阶段的划分和各阶段工作内容等。方案须符合谈判文件的要求，并具有可操作性。

6.2.1. 项目进度要求

1、供应商应于项目开始后约 10 个月内完成系统建设并投入试运行，试运行 1 个月后，如系统稳定运行无异常可进行终验。验收阶段为 1 个月。

2、请供应商在应答文件中制定详细的项目进度计划，供应商可根据自身项目管理方法缩短项目计划周期。

3、供应商应关注项目中进度、质量、成本保障下的资源约束条件，并列需要国航保障的资源和对国航项目组的工作需求。

4、项目实施应严格遵循约定的工期目标进行项目进度管理。在确保项目质量和

安全的原则下，控制项目进度。项目进度计划一旦制定必须严格执行，若需进行调整，按项目管理要求报批后进行。

5、应答文件内应明确每个阶段的阶段目标、阶段交付成果、阶段验收依据、国航资源需求、双方的责任和义务。应答文件内应对资源计划按下表格式进行分解：

序号	工作内容	投入资源	里程碑/交付	W1	W16
1	项目管理		项目计划			
1.1	制订	角色 A	-	
		角色 B	-	1		
...
...				...		

6.2.2. 项目质量管理要求

供应商在应答文件内提供的质量管理内容包括但不限于：制定并提交针对本项目的质量管理方案。并根据方案实施严格的质量保证和质量控制，确保各个阶段工作满足国航对质量的要求。根据整个系统的工作计划，对阶段性成果进行审查和测试，并向国航提交工作成果。保证整个系统开发的质量。

6.2.3. 项目沟通管理要求

良好的沟通管理机制是解决问题的重要保证。供应商提供的沟通管理方式应包括但不限于：定期召开的项目例会、项目组会议。

供应商须在应答文件内明确列出采用的沟通管理方案，每种手段期望达到的目标。

6.2.4. 项目风险管理要求

供应商应在应答文件内列出所有实施面临风险，并做出评估，提出相应的解决方案。

6.2.5. 项目变更管理要求

提出变更申请的一方应当向另一方提交书面变更申请，阐述变更原因、变更内容。通过现场需求调研、研讨会等方式明确项目变更内容，并以合同或会议纪

要形式加以明确，最终报国航相关部门审批通过后实施。

6.2.6. 验收要求

验收须满足以下要求：实现需求规格说明书规定的所有内容；项目资源提供情况及工作统计符合国航要求；提交交付件符合国航要求；试运行期间系统运行稳定，发现的系统问题全部解决，硬件设置完成安装调试并正常使用；此外，验收还应符合国航其他管理要求。

6.2.7. 项目交付成果

项目交付成果包括符合国航要求通过验收的信息系统、项目交付文档、完整源代码。应答文件中应包含项目交付成果的清单、模板、交付形式和交付时间。

项目交付文档应覆盖项目管理、需求、设计、开发、测试、上线、试运行、验收及系统支持阶段所涉及的全部文档。

项目交付文档应与系统一致，要求内容完整、清晰，能够满足国航对系统的安装、使用、维护、应用开发的需要。项目交付文档应包括纸质和电子文档，要求提供中文版，并应将项目过程中形成的资料一并提交。

供应商应提交系统安装介质，源代码应与运行版本一致。

应答文件中应包括供应商的项目交付文档模板，如文档名称与国航要求不符，需提供对照表。

7. 技术支持和售后服务

供应商应基于安全、高效的原则，提出运维工作应如何组织、运维流程应如何设定的建议，并基于国航现有资源提供合理的系统上线及上线后运维方案。

本项目在合同签署后 6 个月内产品上线试运行，正式上线验收完成后，质保期不少于一年。

7.1. 服务要求

供应商需要详细阐述其售后服务体系、服务内容、服务流程、关键问题处理能力的保障等相关因素。应答文件中需详细描述供应商的技术支持力度和技术支持人员规模。

根据国航要求提供 7*24 维护服务并满足 7.4 中定义的响应要求。

软件在试运行后，如发现软件缺陷，供应商应在 24 小时内制定解决方案，在国航要求的时间内消除缺陷。

供应商进行系统维护、缺陷消除前必须在测试环境中通过测试，经国航验证和审核后，方能在生产系统中部署。

供应商必须对所开发的产品进行严格的版本控制与管理，并在国航处备案。

7.2. 质保期内的技术服务

质保期为系统通过整体验收后起一年。质保期内要求提供现场支持服务，并要求现场的支持人员为本系统的实施人员。

质保期内保修范围包含但不限于本项目中开发的软件。质保期内，若系统环境升级，供应商应协助国航运行维护人员完成整个系统的升级工作，包括服务器端和客户端的升级调试，保证系统环境升级后系统能正常运行。

7.2.1. 升级服务

提供在正常条件下保证系统正常稳定运行的系统扩充、版本更新升级及功能更新服务。

7.2.2. 优化服务

供应商提出在正常条件下改进系统性能的各项建议，包括系统资源分配与效率改进建议、软件配置规划和性能优化建议、系统容量预测建议等，并进行实施。

7.2.3. 咨询服务

供应商提供免费的系统软件应用和维护的技术咨询服务。

7.2.4. 电话或现场技术服务

提供 24 小时技术支持热线电话、Email、传真、现场支持等服务渠道，并确保有专业团队随时回答国航提出的关于系统的相关问题。

7.3. 质保期后的技术服务

供应商需单独报出质保期满一年后的第 2 年至第 5 年的服务价格，技术服务内容、服务方式、服务范围和收费标准，不计入投标总价，但该报价将作为签定质保期后技术服务合同的依据。

7.4. 服务标准

故障等级	故障等级描述	响应时间要求	到现场时间要求
一级故障	系统崩溃，无法启动或拒绝连接等原因导致客户无法获得任何系统服务，并对业务的正常运行造成重大影响	立刻专人应答及处理，在半小时内予以响应。	如果我方要求紧急支持，供应商须在收到通知后的 12 小时内赶到成都现场。
二级故障	系统大部分用户使用受到影响，系统主要功能不能使用	立刻专人应答及处理，在半小时内予以响应。	如果我方要求紧急支持，供应商须在收到通知后的 24 小时内赶到成都现场。
三级故障	一般故障	立刻专人应答及处理，在半小时内予以响应。	如果我方要求紧急支持，供应商须在收到通知后 48 小时内赶到成都现场。

8. 知识转移要求

- 供应商需提供面向国航关键用户、项目组、运行维护人员的培训服务。培训服务要求结合项目整体进度与内容，适应国航整体信息化应用推广、管理变革和软件系统的操作、信息系统维护等方面。
- 供应商应根据项目不同的实施阶段和针对不同培训对象提供不同培训内容，采取集中、特殊集训、现场指导等培训方式，以达到培训目的。培训内容主要包括以下内容：
 - 1) 系统应用培训：结合所开发的系统功能提供应用培训。培训对象为所有系统使用人员。其主要目的是：使系统的使用人员掌握系统的功能及使用方法。
 - 2) 系统维护培训：就本项目涉及的系统功能和维护进行详细的培训，包括系统整体架构、系统日常运行维护操作、故障定位与排除等内容。主要对象为国航项目组、运行维护人员。其主要目的是：使国航项目组技术人

员掌握系统维护方法。