

昌平区党校桃峪口培训基地项目
视频监控设备采购项目（2包：其他
信息化设备）合同

甲方（委托人）：中国共产党北京市昌平区委员会党校

乙方（受托人）：北京爱扬科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规之规定，甲乙双方在平等、自愿的基础上，经双方协商一致，达成如下协议，以资共同遵照执行。

一、合作方式

甲方委托乙方，乙方接受甲方委托，并根据甲方的要求开发甲方所需的软件产品，甲方向乙方支付费用。

二、合同标的

1. 依据本合同约定，甲方委托乙方开发的软件产品(以下简称：软件)为：学员数字化管理系统。

2. 乙方负责完成软件的设计开发、测试、安装调试、运行、维护、培训及相关其他服务工作，并保证该软件满足甲方的要求。

3. 乙方承诺，为完成本合同约定事项，乙方已取得为开发本软件所需的其它软件的许可使用权，并有权许可甲方或甲方指定的第三方使用并用于本软件，且该授权长期合法有效。

4. 未经甲方书面同意，乙方不得将合同标的转包、分包给第三方。在向甲方交付软件产品之前，乙方不得自行将软件转让给第三方使用。

5. 甲方委托乙方开发软件的项目架构及相关功能等开发细节以双方盖章确认的《项目实施计划》为准。本次开发的软件，将在不少于【2】台终端设备运行。

6. 乙方应在本合同生效后 10 日内向甲方提交《项目实施计划》，经甲方书面确认后作为本协议组成部分，乙方应予遵照执行。《项目实施计划》应包括以下主要内容：

- (1)需求说明书
- (2)系统概要设计说明书；
- (3)详细设计说明书；
- (4)开发规范说明书；
- (5)开发人员安排；
- (6)开发进度；
- (7)开发质量保证；
- (8)培训计划
- (9)质保期具体的维护服务内容以及紧急事件的响应时间。
- (10)质保期满后软件维护和支持服务内容。

三、开发进度及软件成果交付

1. 自签定本合同起120日内，乙方完成软件的需求分析、设计、编码、测试工作，并安装至甲方指定的终端且通过甲方组织的测试和验收，正式交付甲方使用。

2. 软件产品交付地点为甲方办公地点，交付内容包括但不限于全部源代码及释义、研发工具链备份以及开发环境部署文档、安装盘、技术文档、用户指南、操作手册（含视频）、培训总结（含培训记录）、安装指南、软件维护手册（含系统参数配置说明）、应急预案、系统数据迁移/转换方案（如涉及）、测试方案、测试报告、试运行方案、试运行报告（含用户使用意见）、项目总结报告、项目管理文档（涉及的项目计划、会议纪要、评审文件、审批文件、变更文件、验收文件、问题清单等）、项目交付总清单等。所交付的文档与文件应当是

可供人阅读的。甲方对交付的形式和份数有要求的，以书面通知为准。

四、开发费用

软件总开发费用为(人民币)285610元，大写：贰拾捌万伍仟陆佰壹拾元整，费用包括：完整的软件交付成果、技术文件开发费用；乙方应承担的提供技术服务及技术支持的费用；其他软件的全部接口费用；税费；技术培训费用；以及乙方为全面履行合同义务所需支付的所有其他费用。详见附件《项目费用价格明细》。

五、付款结算方式

分期付款：

(1) 在本合同签订后 60 个工作日内，甲方向乙方支付总费用的 30%：计（人民币）：85683元，大写：捌万伍仟陆佰捌拾叁元整。

(2) 软件上线试运行后，甲方向乙方需支付总价款 60%的款项，计（人民币）：171366元，大写：壹拾柒万壹仟叁佰陆拾陆元整；

(3) 剩余 10%，计（人民币）：28561元，大写：贰万捌仟伍佰陆拾壹元整 作为项目质保金，实际支付金额以实际发生量结合财政审计结果为准，待质保期届满后，扣除相关费用（如有）无息支付给乙方。乙方应提前向甲方开具相应的收据，否则甲方有权暂不支付。

(4) 乙方应于付款前【30】个工作日内向甲方提交合法有效的当期应付款项等额的增值税专用发票（注：发票的开具要求按甲方财务制度，并满足甲方增值税进项抵扣要求），否则甲方有权不予支付当期合同款项并顺延付款时间并不构成违约，且不承担违约责任。

(5) 本合同项下服务费用为含税价格，合同价格不因税率调整

而改变。

六、知识产权条款

1. 根据本合同产生的全部研究开发成果（包括软件产品和以此为自主研发出的其他技术成果）的知识产权（包括但不限于独占、排他的著作权）归甲方所有。乙方应当协助甲方完成知识产权的登记或备案工作。

2. 在未经甲方书面允许的情况下，乙方不得以任何方式将上述软件产品、文档及或软件的任何数据或程序向甲方以外的任何第三方明示或暗示地披露、提供或以任何方式加以利用。

3. 乙方不得将在按甲方提供的业务信息及开发上述相关软件产品的过程中获悉的任何技术文档、相关的技术规范或技术标准向甲方以外的任何第三方明示或暗示地披露、提供或以任何方式加以利用。

4. 乙方应保证在合同软件验收前提供给甲方本合同项下所有软件产品的全部信息和资料，并保证在其发生变更后及时告知甲方，包括但不限于：

(1)合同软件产品的概要设计、功能设计的详细文档及源代码，类库定义说明文档和类库本身；

(2)合同中涉及软件数据库结构的详细文档，包括数据模型、数据字典等；

(3)乙方依据本合同专门为甲方的相关业务流程功能、性能进行测试而定制开发的测试软件工具的技术文档及源代码。

5. 乙方应在软件验收后，将所有与上述软件产品有关的、以任何

形式载有的技术资料、数据或程序（包括其电子文档）全部完整地交给甲方，不得有任何缺漏。乙方利用本合同研究开发经费所购置的与研究开发工作有关的设备、器材、资料等，归甲方所有，乙方应按甲方要求交付给甲方。

6. 按照上述条款规定由乙方提供给甲方的所有文档、数据模型、类库、各种软件产品，甲方拥有其全部权利，且甲方拥有基于前述软件和文档、数据模型、类库等进行软件再开发的权利。甲方有权利用乙方按照本合同约定提供的研究开发成果，进行后续改进。由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果及其权利归属，由甲方享有。12.1.6 使用履行本合同产生的技术成果参与国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于甲方所有，未经甲方许可，乙方不得参与此类工作。

7. 乙方保证按照本合同约定提供的研究开发成果及其开发过程不侵犯第三方知识产权。如因乙方违反或不履行本条上述条款的规定而直接或间接地使任何第三方使用了与本合同中按甲方需求开发的软件产品或技术规范、标准、流程的，则乙方应承担因此给甲方造成的全部损失。

8. 如果甲方因按照合同的约定行使软件的相关权利而侵犯第三方的合法权利，并因此涉入诉讼、索赔或其他司法程序（以下称“侵权诉讼”），乙方应负责与第三方交涉，并同意按照本条款的规定进行处理和赔偿。乙方承担所产生的一切法律责任，承担诉讼费用、合理的律师费用、差旅费用、和解金额或生效法律文书中规定的损害赔偿

偿金额、软件使用费等费用以及由此给甲方造成的损失。

9. 本条约定归甲方所有的技术成果和知识产权未经甲方书面同意，乙方及其项目组成员不得向任何第三方转让或允许第三方使用，亦不得将其用于本合同以外的任何目的，乙方应制定相应规章制度约束其项目组成员的个人行为。

七、双方的权利和义务

1. 甲方的权利和义务

(1) 甲方有权及时了解和监督软件开发的进展情况。

(2) 甲方应向乙方提供完成软件开发所必需的资料和工作条件并指派专人对接乙方。

(3) 甲方应当按照合同约定向乙方支付合同价款。

(4) 甲方有权聘请第三方作为本软件开发的监理。3.6 乙方应当遵照监理结果进行修改和完善，甲方不另行支付费用。

(5) 甲方对乙方提交的《项目实施计划》、软件界面的确认，仅代表对其适用性、需求性、可用性等的审核。甲方并不对开发计划、软件界面的技术问题进行审核。如开发计划、软件界面中出现任何与乙方设计相关的技术问题或技术调整，仍由乙方承担责任。

2. 乙方的权利和义务

(1) 乙方有权按照本合同约定收取合同价款。

(2) 乙方有权要求甲方提供软件开发所必需的资料和支持。乙方有权根据本合同的规定和项目需要，向甲方了解有关情况，调阅有关资料，向有关职能人员调查、了解甲方现有的相关数据和资料，以

对该软件进行全面的研究和设计。甲方应予以积极配合，向乙方提供有关信息与资料。

(3) 乙方开展工作后，应进行详细需求分析，深入开展业务现状分析及需求调研，基于业务需求调研报告，完成原型界面设计，形成项目实现方案。项目实现方案应包括实施目标、实施范围、详细业务需求、功能模块、用户界面、系统对接等内容。项目实现方案应经过双方的共同确认，方可进行下一步的项目实施工作。乙方为开发软件所作的《项目实施计划》（包括但不限于需求说明书、系统概要设计说明书、详细设计说明书、开发规范说明书）和软件界面等应先经甲方的审核和认可，双方确认后，作为本合同的附件，与本合同具有同等效力。项目开发过程中，由乙方项目负责人根据项目进度划及甲方要求及时进行监督检查、及时调整。

(4) 乙方保证所交付的软件产品是完整的、全新的、技术上先进和成熟的，并在性能、质量和设计方面满足安全、可靠和高效运行与方便维护的要求，能够满足甲方的个性化需求与接口的相关开发工作。质量标准应符合招投标文件的规定以及本合同（含各附件）、针对本项目作出的其他书面承诺（如有）的约定。

乙方所提供的技术文件应是完整的、清晰易读的、准确无误的，能够满足软件交付成果的检验、安装、调试、测试、验收、运行、维护和培训的需要。

(5) 如果甲方发现乙方交付的软件产品有缺陷，或性能和质量不符甲方要求时，乙方应负责无偿地排除缺陷、替换或更换所交付的

软件产品。因乙方交付的软件产品存在缺陷，或性能和质量不符合本合同约定而给甲方造成损失或者工作障碍的，乙方应承担相应的责任。

(6) 在售后服务期内，乙方应负责免费向甲方提供与软件有关新的或改进的运行经验、技术开发和安全方面的资料及信息。

(7) 乙方承诺所提供的软件产品不含有任何安全隐患。

(8) 如乙方所交付软件需经国家有关部门登记、备案、审批或许可的，应由乙方负责办理，该费用已包含在合同金额中，甲方无需另行付费。

(9) 乙方的开发及维护工作不得影响甲方的正常运营，因乙方开发或维护工作而影响甲方业务正常运行的，甲方有权要求乙方限期恢复，造成损失的，乙方应予以赔偿。

八、项目的组织、实施与变更

1. 甲乙双方成立专门的项目组，乙方指定一名项目经理（姓名：郭韬，电话：17310011926；邮箱：guot@bjaiyang.com），项目组由各专项人员组成。乙方的项目组人员应具有丰富的系统设计、开发和项目管理的专业能力（具体名单详见本合同附件二《项目实施计划》开发人员安排部分）。相关人员名单一经甲方确认，除非甲方书面同意，乙方不得擅自更换人员。甲方有权要求乙方更换人员，乙方应在 15 日内为甲方更换，对于上述人员的更换乙方应当向甲方提供更换后的工作人员的授权书或证明文件，乙方逾期未予更换的，甲方有权拒绝接受乙方服务，逾期达【20】日的，甲方有权解除本合同。

2. 乙方实施人员应严格遵守甲方单位管理制度，按时完成项目工

作。

3. 乙方应按照约定的进度实施项目，并每周向甲方提供项目周报，报告项目进展的阶段性成果。乙方提交的阶段性成果不能满足项目阶段性需求的，甲方有权要求乙方进行补充或修正，乙方应按照甲方要求进行补充或修正。

4. 甲方有权更改已经确认的开发内容，乙方应无条件接受，甲方行使该项权利并不构成违约。甲方须以书面形式向乙方告知项目变更的具体细节。如果该变更对软件系统性能、项目技术参数以及乙方的开发成本和项目交付日期可能造成重大影响需进行评估，需经甲方、乙方和监理方确认后，甲乙双方签署补充协议、履行相应的变更手续后方可实施变更。

九、验收

1. 乙方向甲方交付所开发的软件产品后进入试运行期，试运行期限为 1 个月，如果在试运行期间，如发现软件产品有缺陷，或性能和质量不符甲方要求时，乙方有责任对其进行准确记录并及时修改和更正。在试运行期间，乙方应保证软件的任何问题或故障能在 24 小时内（节、假日也不例外）免费处理。出现运行故障后，试运行期限将重新计算。所有试运行期间软件变化乙方应在试运行结束后写入相应的软件文档中。

2. 试运行期届满，在甲方可正常使用乙方所交付的软件产品，且乙方向甲方提交软件设计文件后，乙方应以书面形式向甲方递交验收通知书，甲方在收到验收通知书的 5 个工作日内，安排具体日期，由

甲、乙双方按照本合同的规定完成软件系统验收。8.1 如通过合同约定无法确定验收标准或双方对是否达标有争议，由甲方聘请的专业信息化工程监理机构负责组织专家委员会（不少于5人，且为单数）依据国家标准（没有国家标准的依据行业标准，有多项标准的以其中较高标准为依据）、本合同约定的项目需求和功能描述以及系统的实际运行状况，对乙方的工作成果进行评估鉴定，其鉴定成果作为认定工作成果是否符合验收标准的最终依据。关于聘请专家委员会的费用由乙方承担。验收合格后，甲方与乙方共同签署两份《软件验收合格证书》，甲、乙双方各保存一份。

3. 验收不合格，由乙方负责更正和修改，乙方更正、修改后必须再次进行为期10个工作日的试运行，试运行结束后验收。如果再次验收仍不合格，甲方有权终止本协议。

十、售后服务支持

1. 在验收合格后，乙方对所开发的应用系统提供一年免费的售后服务。且由此给甲方造成损失或者工作障碍的责任，全部由乙方承担。

2. 在售后服务期的前两周，乙方协同甲方使用该软件。

3. 售后服务内容包括软件缺陷、故障修复等，用户因工作需要要求对部分功能作小范围改动优化时，乙方应免费给予完成。

4. 在售后服务期内，乙方保证在出现应用系统故障时应及时、积极响应，遇有特殊情况双方协商。若乙方未能及时响应并解决系统缺陷，甲方有权委托第三方进行修复，因此产生的费用由乙方承担，甲方有权直接从质保金中扣除相应款项。

5. 质保期满后根据甲方需要，乙方同样有义务提供相应服务，具体服务标准由双方另行书面确定，但不得低于本合同约定的服务标准，此后系统软件(包含后续升级改造后)运维服务费用需与甲方协商。

十一、培训

乙方在向甲方交付软件产品后，负责为甲方的管理员提供软件操作指导和培训。本项目总金额已包括培训引起的所有费用，包括但不限于培训教师的酬金及交通费用、食宿费用、培训设施费、设备费、资料费、计算机教室租用费等。甲方无需就培训另行支付任何费用。乙方为甲方提供不少于（4）小时的培训，培训时需提供可进行实际操作的培训条件，具体培训时间、地点由甲方确定。乙方必须选派实践经验丰富的工程师来完成培训，并在培训前提供培训教材与上机实践习题。

十二、保密责任

甲、乙双方保证本软件产品的所有技术信息和资料，对本合同履行过程中所接触或获知的其他方的任何商业信息均有保密义务，除非该等信息属于公知信息或者事先得到信息所有方的书面授权。该等保密义务在本合同终止后仍然继续有效。任何一方因违反该等保密义务而给其他方造成损失的，均应当赔偿受损方的全部损失，包括但不限于直接经济损失、第三方索赔、因违约方行为而产生的各项成本及费用等。

十三、不可抗力

1. 如合同双方中任何一方由于不可抗力，如：地震、水灾、台风、战争和其他双方都认为的不可抗力原因而无法按期履行合同。由双方协商确定后，合同执行的时间做相应延期。

2. 受影响方应尽快将所发生的不可抗力事故的情况通知另一方，并在不可抗力发生 14 天内尽快将有关权威机构出具的证明文件提交另一方确认。

3. 当不可抗力事故终止或事故消除后，受阻方应尽快通知对方关于不可抗力形势的解除并以书面加以确认，并继续履行合同。

4. 如果不可抗力阻碍合同的履行超过 90 天，双方就合同的进一步履行问题进行讨论并达成一致意见。

十四、违约责任

1. 乙方提供的《项目实施计划》未能得到甲方的确认，且经过磋商，双方在【30】日内仍不能就相关内容达成一致的，甲方有权单方解除本合同，双方互不追究违约责任。

2. 如乙方开发延时未能按期交付、按期安装、按期运行或按期完成验收的，每逾期一日，则按合同总价的 0.3% 向甲方承担违约责任，并继续履行本合同所规定的义务；如超过 15 日的，则甲方有权解除合同，乙方不但应自收到解除通知之日起的 3 个工作日内全额返还甲方的已付款，还应依甲方的指示退还所有的资料，并按合同价款的 20% 向甲方承担违约责任。因甲方原因造成乙方不能按期完成工作的，乙方工作期限可以相应顺延。

3. 如乙方交付的软件系统，经甲方测试连续 2 次不能通过的，或

者经过两个试运行期后，仍不能通过交工验收的，甲方有权单方解除合同，并依据本条第二款的规定向乙方主张违约责任。

4. 如擅自更换软件开发小组主要组成人员的，乙方应按每人每次【300】元向甲方承担违约责任。质保期内若乙方未能在约定时间内排除缺陷、修理、替换或更换出现故障的项目交付成果，每推迟1日履行上述义务，乙方应向甲方按照付款金额的0.1%支付违约金。甲方有权委托第三方进行修复，因此产生的费用由乙方承担。

5. 未经甲方事先书面许可，乙方不得将本合同部分或全部开发工作分包、转包给第三方。

6. 甲方如未按照合同约定的金额和时间付款，每逾期一日，按应付款金额的0.1%向乙方支付逾期付款违约金。

7. 守约方向违约方主张违约责任时，除合同约定的违约责任外，守约方因主张权利所花费的成本，包括但不限于：诉讼费、担保费、保全保险费、律师费、交通费、食宿费、鉴定费、翻译费等，亦属于违约责任范畴，均由违约方承担。

十五、争议的解决

1. 凡与本合同有关的一切争议，甲、乙双方应通过友好协商，如经协商后仍不能达成一致，任何一方都有权向合同签订地人民法院提起诉讼解决。

十六、通知

1. 根据本合同做出的任何通知、信函、合同、法律文书及其他各类文件均应以书面形式做出，通过专人递送、预付邮资的挂号信（附

回执)、特快专递、传真或电子邮件等方式发送至如下送达地址:

甲方: 联系地址: 北京市昌平区东环北路1号昌平区委党校
联系人: 张策
联系电话: 13146109245
电子邮箱: 742636623@qq.com

乙方: 联系地址: 北京市西城区裕民路18号北环中心A座301
联系人: 郭韬
联系电话: 17310011926
电子邮箱: guot@bjaiyang.com

2. 本合同双方一致同意, 该送达地址适用范围包括双方履行本合同过程中各类通知、信函、合同、法律文件及其他各类文件以及就合同发生纠纷时相关文件和法律文书的送达。双方如因纠纷进入争议解决程序(包括但不限于一审、二审、再审、仲裁和执行程序), 在任何一方未向法院提供或确认送达地址前, 同样按照该送达地址进行送达。

3. 本合同双方一致同意, 除本条另有约定外, 本合同项下的各项通知、信函、合同、法律文书及其他各类文件在满足下列条件时视为已经由收件方收到:

- (1) 采用专人递送的, 于对方签收之日视为送达该方;
- (2) 以电传或传真传送的, 在传送完成并收到正确回号或传真报告时视为送达该方;
- (3) 采用特快专递服务的, 应以交邮后的第3个工作日视为送达

该方；

(4) 以电子邮件方式发送的，应以电子邮件发出后满 3 小时视为送达该方。

4. 双方因纠纷进入争议解决程序后，因合同一方提供或者确认的送达地址不准确、送达地址变更后未及时依程序告知对方和司法机关/仲裁机构、合同一方或指定的接收人拒绝签收等原因，导致各类文件未能被该方实际接收的，在满足下列条件时视为已经送达该方：

- (1) 邮寄、特快专递送达的，以文书退回之日视为送达之日；
- (2) 采用专人直接送达的，送达人当场在送达回证上记明情况之日视为送达之日。

5. 本合同双方的送达地址需要变更时，变更方应当按照本条约定的方式履行通知义务，并在变更前五个工作日书面通知对方。变更方未按前述方式履行通知义务，变更方此前所确认的原送达地址仍视为有效送达地址，对方按照原送达地址发出相关通知的，仍以本条约定的各种条件认定送达时间。

十七、其它事项

1. 合同签订时间： 年 月 日

2. 合同签订地点： 北京市昌平区委党校办公楼。

3. 合同由双方签字法定代表人或委托代理人签字并盖公章或合同专用章后生效。

4. 本合同一式四份，均具有同等法律效力，甲、乙双方签字盖章

后各执两份。

5. 本合同未尽事宜，双方书面协商解决。

(以下无正文)

附件：费用明细

序号	项目名称	核心工作内容	单位	天数	单价 (元)	合计 (元)
一	需求分析与设计					
1	需求调研与确认	用户访谈、业务流程梳理、需求文档编写	人天	12	630.00	7560.00
2	系统架构设计	技术选型、数据库设计、接口规划、架构图绘制	人天	32	630.00	20160.00
3	UI/UX 设计	原型设计、交互优化、视觉设计、用户测试反馈	人天	32	630.00	20160.00
二	功能模块开发					
4	学员信息管理	档案、学籍、分类统计、数据可视化、移动端适配	人天	54	630.00	34020.00
5	培训管理	课程、考勤、考试、评估、资源管理、报表生成	人天	45	630.00	28350.00
6	党建工作	组织、思想汇报、党务统计、党费、活动管理、多级权限	人天	55	630.00	34650.00

7	系统管理	权限、备份、配置、移动端适配、第三方接口对接（如短信、支付）	人天	36	630.00	22680.00
8	等保增强模块	数据加密、审计日志、权限分级、漏洞修复	人天	40	630.00	25200.00
三	测试与质量保障					
9	功能测试	覆盖所有业务场景，编写测试用例，执行测试并反馈问题	人天	33	630.00	20790.00
10	性能测试	并发用户数、响应时间、压力测试、优化建议	人天	18	630.00	11340.00
11	安全测试	渗透测试、漏洞扫描、代码审计、合规性检查	人天	22	630.00	13860.00
四	部署与培训					
12	系统部署	服务器配置、数据库初始化、环境搭建、数据迁移	人天	18	630.00	11340.00
13	用户培训	现场培训、操作手册编写、视频教程录制、在线答疑	人天	12	630.00	7560.00
14	文档编写	技术文档、用户指南、API文档、部	人天	10	630.00	6300.00

		署手册				
五	其他费用					
15	等保合规 对接	等保三级测评机构对接、整改支持、 报告提交	人天	20	630.00	12600.00
16	项目管理 费	进度管理、风险控制、周报、里程碑 评审、客户沟通	人天	8	630.00	5040.00
17	应急储备 金	应对需求变更、技术难点或不可抗力 导致的成本增加（按实际使用结算， 未使用则不计入）	项	1	4000.00	4000.00
六	学员数字化管理费用合计			448	-	285610.00

附件二：项目实施计划

需求分析与设计阶段（合同签订后 1—30 天）

第 1—12 天：需求调研与确认，完成需求文档编写。

第 13—44 天：系统架构设计、UI/UX 设计，完成架构图、原型图设计。

开发阶段（合同签订后 31—75 天）

第 31—84 天：完成学员信息管理、培训管理、党建工作、系统管理等功能模块开发。

第 85—124 天：完成等保增强模块开发，进行内部测试和优化。

测试阶段（合同签订后 76—85 天）

第 76—108 天：功能测试、性能测试、安全测试，修复测试中发现的问题。

部署与培训阶段（合同签订后 86—90 天）

第 86—103 天：系统部署、数据迁移，完成系统上线。

第 104—115 天：用户培训、操作手册编写、视频教程录制。

1.运行管理方案

1.1 需求分析与设计阶段

(1) 需求调研

多维度调研方式：

现场访谈：与党校教务处、学员管理科、党建办公室等部门负责人及一线工作人员深度沟通，梳理现有业务痛点（如学员档案手动录入效率低、培训数据统计繁琐等）。

问卷调查：设计涵盖学员基本信息、培训需求、党建参与情况等维度的问卷，覆盖 100+ 在校学员及教职工，收集真实使用需求。

流程梳理：绘制学员入学、培训、结业全流程泳道图，标注现有流程中的断点与优化点，形成《业务流程分析报告》。

需求文档输出：基于调研结果编写《需求规格说明书》，明确学员信息管理、培训管理、党建工作等核心模块的功能边界、数据字段、交互逻辑，经甲方确认后作为开发依据。

(2) 架构设计

技术架构选型：采用“微服务+前后端分离”架构，确保系统的高可用、可扩展与可维护性：

前端：基于 Vue.js 3 框架，结合 Element UI 组件库，实现响应式设计，适配 PC 端、平板及手机设备，支持深色模式切换。

后端：采用 Spring Cloud 微服务架构，将系统拆分为学员管理、培训管理、党建管理、系统管理等独立服务，通过 Nginx 实现负载均衡。

数据库：选用 MySQL 8.0 主从架构，主库负责数据写入，从库负责数据查询，提升系统并发处理能力；使用 Redis 缓存高频访问数据（如学员基础信息、课程列表），减少数据库压力。

安全架构：采用 HTTPS 协议加密数据传输，使用 JWT 令牌实现身份认证，基于 RBAC 模型实现细粒度权限控制，确保数据安全。

架构文档输出：绘制系统架构图、网络拓扑图、数据库 ER 图，编写《技术架构设计说明书》，明确技术选型依据、架构优势与风险应对方案。

(3) 原型设计

使用 Axure RP 制作高保真原型，覆盖 20+核心页面，包括：

管理员端：学员档案管理、课程编排、考勤统计、党务数据报表等页面。

学员端：个人信息查看、在线学习、思想汇报提交、党建活动报名等页面。

组织甲方进行原型评审，根据反馈意见快速迭代优化，确保原型符合用户操作习惯与业务需求。

1.2 开发与测试阶段

(1) 迭代开发计划

将项目划分为 5 个迭代周期，每个周期 2~3 周，输出可交付的功能模块，具体计划如下：

迭代周期	时间范围	核心交付内容
迭代 1	第 1-2 周	完成用户权限管理、学员基础信息录入/查询/导出、系统参数配置功能
迭代 2	第 3~4 周	开发课程管理（课程编排、资源上传）、考勤管理（指纹/人脸识别考勤、报表生成）模块

迭代周期	时间范围	核心交付内容
迭代 3	第 5~6 周	实现党建活动管理 (活动发布、报名签到)、 思想汇报提交/审核、党费管理功能
迭代 4	第 7-8 周	开发数据统计报表 (学员分类统计、培训效果评估)、 移动端适配、第三方接口集成
迭代 5	第 9~10 周	系统联调、bug 修复、性能优化、用户体验测试

开发协同机制：使用 Git 进行代码版本管理，通过 Jenkins 实现持续集成与自动化部署，确保代码质量与开发效率。

(2) 测试保障体系

功能测试：覆盖 100%业务场景，编写 300+测试用例，采用黑盒测试与灰盒测试结合的方式，验证功能的正确性与完整性，缺陷修复率达 100%。

性能测试：使用 JMeter 模拟 100 并发用户访问，核心功能页面响应时间 \leq 2 秒，数据库查询效率 \leq 500ms，系统吞吐量 \geq 1000TPS。

安全测试：通过 OWASP Top 10 漏洞扫描工具检测系统安全风险，修复 SQL 注入、XSS 跨站脚本、权限绕过等潜在漏洞，确保系统符合等保三级要求。

兼容性测试：测试系统在 Chrome、Edge、Firefox 等主流浏览器及 iOS、Android 移动端的兼容性，确保页面显示正常、操作流畅。

1.3 部署与验收阶段

(1) 环境部署

提供《系统部署手册》，详细说明服务器配置要求、数据库初始化步骤、中间件安装配置方法，协助甲方在政务云服务器（如阿里云、华为云）完成系统部署。

配置 SSL 证书实现 HTTPS 加密传输，部署 WAF 防火墙抵御网络攻击，保障系统安全稳定运行。

(2) 数据迁移

针对党校现有 Excel 格式的学员档案、培训记录等历史数据，开发数据清洗工具，自动识别并修正数据错误（如格式不规范、字段缺失等）。

编写数据迁移脚本，采用分批迁移+校验的方式，确保数据迁移成功率 $\geq 99.9\%$ ，迁移完成后输出《数据迁移报告》。

(3) 验收交付

提交《测试报告》《用户手册》《运维手册》《技术架构设计说明书》等全套交付文档。

组织甲方进行功能验收（验证所有需求点是否实现）、性能验收（验证系统并发处理能力）、安全验收（验证等保三级合规性），签署《项目验收合格证书》。

1.4 质量保障措施

质量管理体系：严格按照 ISO9001 质量管理体系要求进行项目管理，确保项目质量。

测试管理：建立完善的测试流程，编写详细的测试用例，确保测试覆盖率 $\geq 95\%$ ，系统缺陷率 $\leq 0.5\%$ 。

代码审查：采用代码审查机制，确保代码质量和规范性。

文档管理：建立完善的文档管理体系，确保项目文档完整、准确、可追溯。

1.5 系统监控与维护

实时监控体系：部署 Prometheus+Grafana 监控系统，实时采集服务器 CPU、内存、磁盘使用率、网络带宽及接口响应时间等指标，设置阈值告警（如 CPU 使用率 $\geq 80\%$ 时触发短信通知），确保及时发现并处理系统异常。

日常维护流程：

每日：自动执行数据库全量备份+增量备份，备份文件存储至异地服务器，防止数据丢失。

每周：清理系统日志、临时文件，进行系统健康检查（如数据库索引优化、接口可用性检测）。

每月：生成《运维月报》，分析系统运行状态、用户使用情况、故障处理记录，提出性能优化建议。