软件体系结构实验指导书

（附实验报告模板）

适用专业 软件工程

学期 第6学期

实验学时 16学时

实验项目1 某系统C/S风格客户端软件体系结构设计

实验学时 4学时

**1．实验内容**

阅读客户端/服务器体系结构的相关资料，掌握客户端/服务器体系结构的工作机制，选定一个可以使用客户机/服务器架构的应用场景，规划该应用的需求。选用客户端/服务器作为该系统的架构，考虑实现要点，应涵盖可修改性、可测试性、性能、可扩展性等架构质量属性，对所考察的系统完成客户端部分的设计及对应的实现。

**2．基本要求**

（1）熟悉实验涉及的相关知识概念。

（2）理解实验涉及的相关理论原理。

（3）掌握实验涉及的相关技术。

（4）根据实验内容要求完成实验的设计和实现。

（5）实验报告完整、准确、规范地阐述了实验各关键要素。

**3．支撑的课程目标**

学生在实作本实验项目的过程中有助于熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制并实践所选架构的设计和实现，有助于支撑“课程目标1：掌握设计/架构模式的知识和实作要点，具有对软件工程项目涉及的设计/架构问题的分析能力，能够从设计/架构模式的角度，结合相关文献研究对软件开发领域的复杂工程问题进行分析及方案的合理性论证”和“课程目标2：能够运用架构质量的知识和实作要点对软件的实现方案进行优化和改进，能够基于软件质量属性对软件质量进行评价”。

实验通过需求驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识寻找问题的解决方案，加深对相关概念、原理和技术的理解掌握，以达到课程目标的要求。

1. **具体要求**

（1）熟悉客户端/服务器风格模式软件体系结构的工作机制。

（2）基于所选架构对客户端做设计和实现。

（3）实现语言不限。

（4）报告中需论述是如何根据客户机服务器架构风格进行设计的。

（5）报告中需论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性。

（6）可读性/可修改性、可测试性、性能、可扩展性（至少讨论3个方面）

（7）架构质量属性需结合代码阐述。

（8）架构质量属性需通过工具度量。

（9）系统需至少对一种设计模式进行应用，并在报告中阐述应用该模式的相关理据。

**5．**编程环境

OS CentOS/ Ubuntu / MacOS / Windows

PL Python / C/C++ / Java

IDE Visual Studio Code / Eclipse / PyCharm

**6．**实验报告要点

（1）相关知识：论述实验涉及的相关知识，应包括对客户端/服务器风格模式软件体系结构的工作机制的理解，对所应用的设计模式的理解，对所重点考虑的几个架构质量属性的理解。

（2）需求描述：非功能性需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里以非功能性需求的描述为重点。

（3）系统结构：给出系统的结构设计，通常需要辅以图示，如果系统在设计的过程中经过演化，则最好从最初架构出发，逐步演化，每步给出演化的缘由。对所应用的设计模式也需给予应用该模式的相关理据。

（4）架构质量属性：论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性，架构质量属性需结合代码阐述，对质量属性的实现评价需通过工具度量。

（5）代码：需给出实验相关的关键代码，代码风格良好、可正确执行、实现了所选择的体系结构和设计模式，并体现了对架构质量的考量。

（6）结论：给出实验结论，需包括对系统结构设计的认识，架构质量实现的感受以及其他心得。

注：实验1和实验2的实验报告可合并完成。

实验项目2 某系统C/S风格服务端软件体系结构设计

实验学时 4学时

**1．实验内容**

阅读客户端/服务器体系结构的相关资料，掌握客户端/服务器体系结构的工作机制，选定一个可以使用客户机/服务器架构的应用场景，规划该应用的需求。选用客户端/服务器作为该系统的架构，考虑实现要点，应涵盖可修改性、可测试性、性能、可扩展性等架构质量属性，对所考察的系统完成服务端部分的设计及对应的实现。

**2．基本要求**

（1）熟悉实验涉及的相关知识概念。

（2）理解实验涉及的相关理论原理。

（3）掌握实验涉及的相关技术。

（4）根据实验内容要求完成实验的设计和实现。

（5）实验报告完整、准确、规范地阐述了实验各关键要素。

**3．支撑的课程目标**

学生在实作本实验项目的过程中有助于熟悉客户端/服务器软件体系结构的工作机制并实践所选架构的设计和实现，有助于支撑“课程目标1：掌握设计/架构模式的知识和实作要点，具有对软件工程项目涉及的设计/架构问题的分析能力，能够从设计/架构模式的角度，结合相关文献研究对软件开发领域的复杂工程问题进行分析及方案的合理性论证”和“课程目标2：能够运用架构质量的知识和实作要点对软件的实现方案进行优化和改进，能够基于软件质量属性对软件质量进行评价”。

实验通过需求驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识寻找问题的解决方案，加深对相关概念、原理和技术的理解掌握，以达到课程目标的要求。

1. **具体要求**

（1）熟悉客户端/服务器风格模式软件体系结构的工作机制。

（2）基于所选架构对服务器端做设计和实现。

（3）实现语言不限。

（4）报告中需论述是如何根据客户机服务器架构风格进行设计的。

（5）报告中需论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性。

（6）可读性/可修改性、可测试性、性能、可扩展性（至少讨论3个方面）

（7）架构质量属性需结合代码阐述。

（8）架构质量属性需通过工具度量。

（9）系统需至少对一种设计模式进行应用，并在报告中阐述应用该模式的相关理据。

**5．**编程环境

OS CentOS/ Ubuntu / MacOS / Windows

PL Python / C/C++ / Java

IDE Visual Studio Code / Eclipse / PyCharm

**6．**实验报告要点

（1）相关知识：论述实验涉及的相关知识，应包括对客户端/服务器风格模式软件体系结构的工作机制的理解，对所应用的设计模式的理解，对所重点考虑的几个架构质量属性的理解。

（2）需求描述：非功能性需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里以非功能性需求的描述为重点。

（3）系统结构：给出系统的结构设计，通常需要辅以图示，如果系统在设计的过程中经过演化，则最好从最初架构出发，逐步演化，每步给出演化的缘由。对所应用的设计模式也需给予应用该模式的相关理据。

（4）架构质量属性：论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性，架构质量属性需结合代码阐述，对质量属性的实现评价需通过工具度量。

（5）代码：需给出实验相关的关键代码，代码风格良好、可正确执行、实现了所选择的体系结构和设计模式，并体现了对架构质量的考量。

（6）结论：给出实验结论，需包括对系统结构设计的认识，架构质量实现的感受以及其他心得。

注：实验1和实验2的实验报告可合并完成。

 未标题-1

**软件体系结构**

**实验报告**

**实验题目: 某系统C/S风格客户端软件体系结构设计**

**某系统C/S风格服务端软件体系结构设计**

**院系名称： 专业班级：**

**学生姓名： 学 号：**

**指导教师： 日 期：**

**一．相关知识**

/\*论述实验涉及的相关知识\*/

/\*应包括对客户端/服务器风格模式软件体系结构的工作机制的理解\*/

/\*对所应用的设计模式的理解\*/

/\*对所重点考虑的几个架构质量属性的理解\*/

**二. 需求描述**

/\* 非功能性以非功能性需求的描述为需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里重点。\*/

**三. 系统结构**

/\*给出系统的结构设计，通常需要辅以图示，如果系统在设计的过程中经过演化，则最好从最初架构出发，逐步演化，每步给出演化的缘由。对所应用的设计模式也需给予应用该模式的相关理据。\*/

**四．架构质量属性**

/\*论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性，架构质量属性需结合代码阐述，对质量属性的实现评价需通过工具度量。\*/

**五．代码**

/\*需给出实验相关的关键代码，代码风格良好、可正确执行、实现了所选择的体系结构和设计模式，并体现了对架构质量的考量。\*/

**六．结论**

/\*给出实验结论，需包括对系统结构设计的认识，架构质量实现的感受以及其他心得。\*/

实验项目3 某系统UML建模

实验学时 4学时

**1．实验内容**

深入理解软件架构设计的相关概念和技术，选择合适的架构模式和设计模式完成系统建模，通过查阅资料掌握UML表示法，在建模过程中锻炼和培养架构设计能力。针对某个选定的应用系统，完成对应的设计模型。

**2．基本要求**

（1）熟悉实验涉及的相关知识概念。

（2）理解实验涉及的相关理论原理。

（3）掌握实验涉及的相关技术。

（4）根据实验内容要求完成实验的设计和实现。

（5）实验报告完整、准确、规范地阐述了实验各关键要素。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程可以加深对基于架构模式和设计模式进行建模的掌握，有助于支撑“课程目标1：掌握设计/架构模式的知识和实作要点，具有对软件工程项目涉及的设计/架构问题的分析能力，能够从设计/架构模式的角度，结合相关文献研究对软件开发领域的复杂工程问题进行分析及方案的合理性论证”。

本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**4．具体要求**

（1）深入理解软件架构设计的相关概念和技术，选择合适的架构模式和设计模式完成系统建模；（架构模式建议在MVC/事件驱动/微服务中选择其一）

（2）非功能性需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里功能性需求和非功能性需求均需描述完整准确，不可偏废；

（3） 使用统一建模语言作为建模语言，功能性需求使用用例图加用例文本的方式，分析级时序图需给出业务对象之间的之间的动态协作；

（4）模型要基于所选架构模式和相关设计模式呈现，给出相关模式选择的理据，以及在该模式的基础上结合需求所作的相关调整。

（5）实验结论有依据有逻辑，有详细设计和实现的真切心得感受。

**5．实验环境**

OS CentOS/ Ubuntu / MacOS / Windows

Modeler Rational Rose / StarUML

PL Python / C/C++ / Java

IDE Visual Studio Code / Eclipse / PyCharm

1. **实验报告要点**

（1）技术：阐述实验涉及的相关技术，应包括对所选架构的工作机制的理解，对所应用的设计模式的理解。

（2）需求：非功能性需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里功能性需求和非功能性需求均需描述完整准确，不可偏废。

（3）架构：给出系统的结构设计，通常需要辅以图示，如果系统在设计的过程中经过演化，则最好从最初架构出发，逐步演化，每步给出演化的缘由。

（4）总结：给出实验结论，实验结论有依据有逻辑，需包括对系统结构设计的认识感受以及其他心得。

注：实验3和实验4的实验报告可合并完成。

实验项目4 某系统详细设计

实验学时 4学时

**1．实验内容**

详细设计在前期概要设计的基础上进行，对前期设计的有关结果进行细化，做出软件的详细规格说明，重点是从架构质量属性的角度进行软件实现。

**2．基本要求**

（1）熟悉实验涉及的相关知识概念。

（2）理解实验涉及的相关理论原理。

（3）掌握实验涉及的相关技术。

（4）根据实验内容要求完成实验的设计和实现。

（5）实验报告完整、准确、规范地阐述了实验各关键要素。

**3．支撑的课程目标**

本实验项目学生在实作过程细化前期设计的有关结果并从架构质量属性的角度进行软件实现，有助于支撑“课程目标2：能够运用架构质量的知识和实作要点对软件的实现方案进行优化和改进，能够基于软件质量属性对软件质量进行评价”。

本实验通过项目驱动方式引导学生依据所掌握的相关知识点，寻找问题的解决方案，加深相关知识点的理解，达到课程目标的要求。

**4．具体要求**

（1）使用统一建模语言作为建模语言，详细设计级类图需给出和实现相对应的具体描述，可通过建模工具映射为代码框架，详细设计级时序图需对给出实现级的行为分配，行为分配要具体明确，用于支持详细设计级类图的绘制，以使其可通过建模工具映射为代码框架，对复杂的处理流程需给出活动图，清晰描述从活动到活动的控制流，对复杂的对象状态需给出状态图，清晰描述对象的生存期间的状态序列，引起转移的事件，以及因状态转移而伴随的动作。

（2）详细设计要清晰给出相关设计模式的实现机制，描述选择相关设计模式的理据，以及在该模式的基础上结合需求所作的相关调整；

（3）在实现中要重点对架构质量有所考量，具体以哪些质量属性为重点以及通过哪些设计策略实现了该质量属性要有清晰明确论述；

（4）需给出根据详细设计级模型实现的代码，需在代码实现的过程中应用与编程语言对应的实现技术，给出相关技术的应用依据。

（5）实验结论有依据有逻辑，有详细设计和实现的真切心得感受。

**5．实验环境**

OS CentOS/ Ubuntu / MacOS / Windows

Modeler Rational Rose / StarUML

PL Python / C/C++ / Java

IDE Visual Studio Code / Eclipse / PyCharm

**6．实验报告要点**

（1）技术：讨论实验涉及的相关技术，应重点讨论对所考虑的架构质量属性的理解。

（2）设计：论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性，架构质量属性需结合代码阐述，对质量属性的实现评价需通过工具度量。对设计过程中所应用的设计模式需给予应用该模式的相关理据。

（3）实现：给出根据详细设计级模型实现代码过程的要点。在代码实现的过程中应用了与编程语言对应的哪些实现技术？需给出相关技术的应用依据。列举的关键代码应风格良好、可正确执行、实现了既定目标，体现了对架构质量的考量。

（4）总结：对实验过程进行总结，有详细设计过程的真切心得感受。

注：实验3和实验4的实验报告可合并完成。

 未标题-1

**软件体系结构**

**实验报告**

**实验题目: 某系统UML建模**

**某系统详细设计**

**院系名称： 专业班级：**

**学生姓名： 学 号：**

**指导教师： 日 期：**

1. **需求**

/\* 非功能性需求使用自然语言描述，功能性需求可使用用例图加用例文本的方式描述，这里功能性需求和非功能性需求均需描述完整准确，不可偏废。\*/

1. **技术**

/\* 阐述实验涉及的相关技术，应包括对所选架构的工作机制的理解，对所应用的设计模式的理解；并重点讨论对所考虑的架构质量属性的理解。（架构模式建议在MVC/事件驱动/微服务中选择其一）\*/

1. **架构**

/\* 给出系统的结构设计，通常需要辅以图示，如果系统在设计的过程中经过演化，则最好从最初架构出发，逐步演化，每步给出演化的缘由。\*/

1. **设计**

/\* 论述实现过程中考虑了哪些架构质量属性，架构质量属性需结合代码阐述，对质量属性的实现评价需通过工具度量。对设计过程中所应用的设计模式需给予应用该模式的相关理据。\*/

**五．实现**

/\*给出根据详细设计级模型实现代码过程的要点。在代码实现的过程中应用了与编程语言对应的哪些实现技术？需给出相关技术的应用依据。列举的关键代码应风格良好、可正确执行、实现了既定目标，体现了对架构质量的考量。\*/

**六．总结**

/\*对实验过程进行总结，有建模过程和详细设计过程的真切心得感受。\*/