1. 文献综述

在实验流程中往往有众多实验因素影响实验的结果，需要研究多个实验因素对实验结果指标的效应。虽然因素完全实验方案可以综合研究各实验因素的简单效应、主效应和因素间的交互效应，但是随着因素数量和因素水平的增多，实验需要进行的次数将呈指数式增长，不仅会给实验流程带来极大的工作量，而且也会浪费大量的原料和时间。因此，有必要采取部分实验替全面实验的方法，挑选出有代表的实验因素点来进行实验，以简化实验的流程。

正交试验设计方法是以正交表为基础的试验优化方法。刘瑞江、张业旺、闻崇炜、汤建[1]阐述了正交试验的原理和特点并指出了正交试验设计和分析时需要注意的问题以及正交试验设计和分析软件的发展方向。金宁宁、张芝永[2]阐述了正交表的设计方法并利用VB平台，开发了可以设计任意因素个数和水平个数下的正交实验设计软件，同时实现了对实验结果的数据分析。

均匀设计实验法是基于试验点在整个试验范围内均匀散布的，从均匀性角度出发提出的一种试验设计方法。它由两个研究和应用领域：计算机试验和模型未知的有试验误差的试验。张国秋，王文璇[3]从各种不同的角度统计了均匀设计应用的领域，文章刊登的期刊领域，按年发展情况同时也介绍了部分应用的案例。

Morris方法的设计基于计算“基本因素”，能在全局范围内研究试验设计参数对试验的影响程度。许文腾，卢湛夷，曲宏宇[4]针对Morris方法在非线性问题上的局限性，对Morris方法进行了改进，并利用XML工具阐述数据模型实现了Morris方法。

除了使用实验设计方法优化实验流程，优化实验流程、优化对实验结果进行分析的工具、使用计算机辅助进行实验研究都可以在不同的方面达到减少实验成本、提升实验结果的质量的效果。

仿真试验规划工具是仿真试验支撑系统中的核心部分，试验人员根据试验方案内容完成对试验资源部署、软硬件配置、数据采集规划以及评估指标规划的内容，但是经常遇到异地多节点联合协同试验规划的问题，因此为了满足异地分布式大型仿真试验系统试验验证能力需求，张亮[5]提出在通用化的试验规划工具的基础上实现异地分布式多节点试验规划能力，并通过某仿真试验系统雷达感知能力验证试验验证该功能的有效性。

SuperShape公式是用来描述自然界中几何形态的数学公式，在建模和形态发生学领域有着普遍的应用。陈童，李松林[6]基于Flash平台使用ActionScript语言优化实现了SuperShape 3D公式，并采用线框、粒子、Flat 和Phong 着色方式对SuperShape 图形进行了渲染，达到了使用SuperShape可视化网络音频频谱的目的。

计算机辅助试验研究(Computer Aided Research，简称CAR)系统是大型试验设计和分析应用软件包。由实验设计、建模分析、试验优化三大模块组成，具有功能比较完善，数据处理灵活和使用方便等特点。实验设计模块可辅助人工设计试验，建模分析模块可作回归分析和方差分析，试验优化找出最好的试验条件。许文腾, 卢湛夷, 曲宏宇[7]详细阐述了CAR系统的组成和实现，并使用均匀设计法，以维尼纶生产的最后一道工序醛化过程为例，讲解了CAR系统辅助进行人工进行实验设计与数据分析、试验优化的过程。

[1]刘瑞江, 张业旺, 闻崇炜,等. 正交试验设计和分析方法研究[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(9):52-55.

[2]金宁宁, 张芝永. 基于VB的正交试验设计的软件开发及应用[J]. 西华大学学报:自然科学版, 2011, 30(1):72-75.

[3]张国秋, 王文璇. 均匀试验设计方法应用综述[J]. 数理统计与管理, 2013, 32(1):89-99.

[4]许文腾, 卢湛夷, 曲宏宇. 基于Morris方法的仿真试验设计工具研究[J]. 系统仿真技术, 2014, 10(2).

[5]张亮. 分布式仿真试验系统中试验规划工具的设计[J]. 现代计算机, 2017(19):70-73.

[6]Chen T, Song-Lin L I. Experimental Design for Visualization of Audio Spectrum Based on Flash and SuperShape[J]. Research & Exploration in Laboratory, 2013.

[7]许文腾, 卢湛夷, 曲宏宇. 基于Morris方法的仿真试验设计工具研究[J]. 系统仿真技术, 2014, 10(2).

1. 毕业设计任务要研究或解决的问题和拟采用的方法：

毕业设计的主要工作分为三个部分：

1. 对实验因素、实验方案以进行建模；
2. 根据几种常见的实验设计方法对实验因素之间的关联进行建模；
3. 给用户提供图形化的建模工具，并根据模型生成实验设计表，并对实验结果进行图表展示。

在这三个部分中，需要解决的问题有两个：

1. 对实验因素、实验方案以及实验设计方法进行建模并实现其持久化；
2. 根据第一个问题生成的模型生成图形化的供用户进行实验设计、实验数据录入以及实验结果展示的界面。

针对这两个问题，我打算采用的方法为：基于XSD语言，设计一套用于描述实验流程本身以及实验流程中涉及到的各种数据的规则。基于这个规则，对实验流程以及各种数据，包括实验因素、实验方案以及实验设计方法等进行建模。同时，因为XSD语言本身的设计用途是用于描述XML文档的结构，因此各种数据可以通过XML文件进行存储和传输。而且，由于XSD语言是使用XML语法实现的，所以XSD文件本身也是XML文件，可以和各种数据的XML文件一起存储和传输。

在当前的应用中，由于XML语言和XSD语言是Web语义化中较为基础的工具，所以其语义化应用并不广泛，XSD文档大多数的应用场景是XML文档的校验。不过，XSD文档携带的数据模型信息是冗余得足以应用在数据建模和自动化构建上的。但是，在各种语言的开源库中鲜有将XSD用于数据建模并对其描实体进行自动化构建的实现或者自动生成对应语言的实体代码。

因此，要采用这个方法解决毕业设计任务要解决的问题，首先要实现XSD文档的解析，并对解析得到的数据模型实现持久化。而由于XSD语言的语法较为复杂和庞大，对XSD文档实现自动化解析和持久化将会是一个比较困难的任务。

然后，由于实验因素本身即是数据，因此对实验因素本身的建模和编辑XSD文档是等价的。而实验流程和实验设计方法则需要在XSD语言的基础上设计一套规则来进行描述并实现其解析。

最后，在这套规则的基础上提供图形化的编辑工具与结果展示的界面即可完成毕业设计任务。