



同濟大學
TONGJI UNIVERSITY

需求与设计文档
虚拟仿真实验系统——
NESMA 软件规模估算实验

2052133 崔宇帆

1953729 吴浩泽

2051849 王崧宇

2053177 官学博

目录

- 1. 介绍..... 3
 - 1.1 项目背景..... 3
 - 1.2 NESMA 标准简介..... 3
- 2. 功能性需求描述..... 4
- 3. 非功能需求..... 5
 - 3.1 性能要求..... 5
 - 3.1.1 精度..... 5
 - 3.1.2 时间特性要求..... 5
 - 3.2 安全及保密性要求..... 6
 - 3.2.1 实验平台应具备的故障处理需求..... 6
 - 3.2.2 防攻击篡改需求..... 6
 - 3.3 灵活性要求..... 6
 - 3.3.1 操作方式和运行环境的变化..... 6
- 4. 界面设计..... 7
 - 4.1 实验目的与原理..... 7
 - 4.2 实验步骤..... 7
 - 4.3 实验结果与心得..... 8

1. 介绍

1.1 项目背景

随着高校教育改革的进行以及科学技术的发展，实践动手能力越来越成为了考核当代大学生的重要指标。“理论与实践相结合，培养知行合一的新一代大学生”已成为当下高校教育的新趋势。实验是检验理论是否正确的唯一手段，也是检验真理的唯一标准，因此，实验作为培养学生动手能力的主要方法在全国各大高校的实践教育中得到了广泛的推行。然而，对实验教学的管理活动却不能得到很好的开展，常常产生如下问题：

- 实验教学班级管理混乱
- 教学形式过时，教学手段单一
- 实验报告撰写中大量抄写内容产生无意义的时间占用

针对以上问题，本项目组研发了新一代实验教学管理系统，致力于用最新的电子信息技术解决“高校实验管理难”的问题，让同学们可以在线上虚拟实验平台高质量高效率的完成实验教学目标。本项目组希望通过此系统，为学校实验教学工作提供支持和帮助，进一步简化实验课学习流程，降低实验课管理成本，提高老师的教学质量以及学生的学习效率，帮助高校实验实践教育发展更上一层楼。

1.2 NESMA 标准简介

对于一个软件来说，功能点是一个可以作为标准的一个计量单位，功能点的多少代表着软件的规模大小，那么有了一个同一的量级的表现后，不同产品或者功能通过功能点来表示，就可以很好地反馈出产品或者功能的复杂程度，同时我们利用功能点来辅助计算效率、成本等也有很大作用。

NESMA 为荷兰软件度量协会的简称（Netherland Software Measurement Association），NESMA 功能点方法是五种 ISO 国际功能点标准之一，不但易学易用、快速、经济，而且容易开发和建立用户自己特有的估算模型。

在五种国际标准中，只有 NESMA 方法定义了 3 种应用场景以支持不同粒度的估算，并且随着项目的进展和需求的完善，估算者可以不断修正之前的结果，进行持续的软件度量。因此如果使用行业标准进行早期估算（如编制预算、招投标），则应采用 NESMA 方法中的预估功能点或估算功能点方法。

相比 IFPUG 方法，NESMA 方法更着重于项目早期的估算功能，针对 IFPUG 方法分析过程比较复杂，计算工作量大，估算成本高，不适合项目早期规模估算的不足，NESMA 方法基于原有规则提出了 2 种快速计算的方法，共 3 种应用场景，在估算的不同时期可选择不同精度的方法进行估算。

NESMA 方法 3 种应用场景如下：

1. 预估功能点（简化一）

功能点规模统计只识别 ILF 和 EIF 文件，可用于预算或招投标阶段，采用如下公式计算：

$$\text{功能点数} \approx 35ILF + 15EIF$$

这一公式基于如下假设：平均情况下，每个 ILF 对应 3 个 EI、2 个 EO 和 1 个 EQ，每个 EIF 对应 1 个 EO 和 1 个 EQ，35 和 15 是将上述 ILF、EIF、EI、EO、EQ 的复杂度默认为中，再考虑系统整体的功能性得出的。

2. 估算功能点（简化二）

功能点规模统计仍是 5 类基本功能组件的功能点数之和，采用如下公式计算：

$$\text{功能点数} = 10ILF + 7EIF + 4EI + 5EO + 4EQ$$

这一公式基于如下假设：将 ILF、EIF、EI、EO、EQ 的复杂度默认为中，其他步骤与 IFPUG 方法一样。

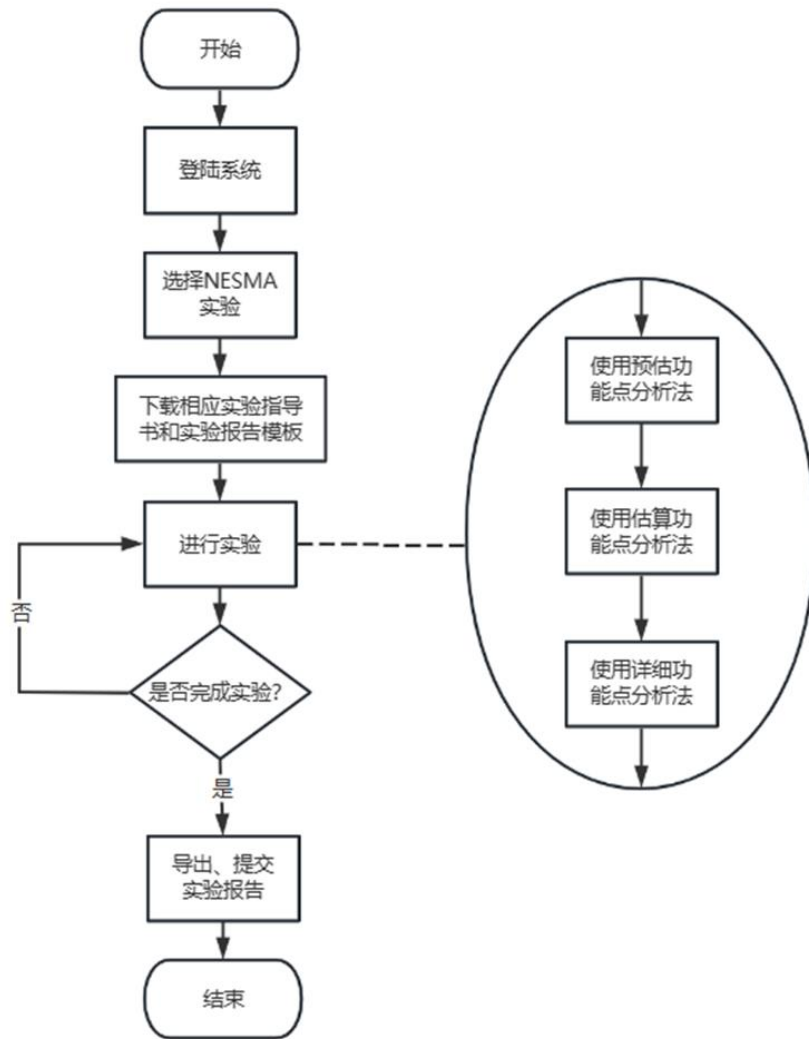
3. 详细功能点

识别 5 类基本功能组件的功能点数，并根据复杂度决定取值

2. 功能性需求描述

用户进行实验的步骤如下：

1. 获取实验指导书和实验报告模板。
2. 按照实验步骤设计相应页面，通过页面的切换来引导学生按照正确步骤完成实验。
3. 学生查看实验目的、实验原理，进行实验，分别使用预估功能点分析、估算功能点分析、详细功能点分析法。学生可以和页面进行交互，在填入数据后可由页面进行计算给出结果。
4. 学生填写实验小结
5. 学生选择提交实验并导出实验报告



3. 非功能需求

3.1 性能要求

3.1.1 精度

- 该软件对于用户输入的功能点数量要求为整数
- 该软件对于调整后功能点计算的精确性要求是小数点后 2 位。
- 该软件的计算结果应该准确

3.1.2 时间特性要求

- 对于本实验平台，在 95%的情况下，一般响应时间不超过 2000ms，高峰时段不超过 4000ms；

- 在网络畅通时，报告提交时间不超过 10000ms；

3.2 安全及保密性要求

由于本实验平台面向广大的同学群体，涉及到大量个人作业信息的收集，因此需对本平台的安全性、故障恢复能力、保密性和数据保护提出较高要求，以下将对这些安全性及保密要求作详细分析。

3.2.1 实验平台应具备的故障处理需求

		o6Xgso	z85Clb	Sheet1
	A	B		
1	故障名称	实验提交失败		
2	处理方式	前端：保存用户提交数据 系统：撤销此次提交申请，回滚事务		
3	数据恢复要求	将数据恢复到提交前的状态		
4	系统恢复要求	1000ms内系统恢复至实验填写的页面		

点击图片可查看完整电子表格

3.2.2 防攻击篡改需求

由于本实验平台内有大量学生作业与成绩数据，因此应能经受来自互联网的一般性恶意攻击。如病毒（包括木马）攻击，口令猜测、黑客入侵等。其中至少 99%的攻击需要在 10000ms 内检测到。

3.3 灵活性要求

3.3.1 操作方式和运行环境的变化

目前本实验平台预计的上线平台为电脑 web 端。考虑到使用平台的可移植性和用户的使用便捷性需求，平台开发的服务平台代码应具有高复用性需求，至少后端代码应易于适应平台的改变。

因此本平台适应运行环境变化的灵活性应体现在以下几点：

1. 平台的请求处理和性能需求应适应当今市面上各类操作系统和性能的电脑设备。
2. 平台的界面展示应适配当今市面上各种尺寸的桌面端设备。
3. 平台应具备可移植到包括手机、平板在内的各种移动设备的能力。
4. 平台后续应具备可开发为 APP 的能力。

4. 界面设计

4.1 实验目的与原理



4.2 实验步骤



未调整功能点计算表

组件	复杂度			未调整功能点数
	简单/平均			
	计数	权重	功能点数	
	A	B	C=A*B	
EI	<input type="text"/>	4	0	0
EO	<input type="text"/>	5	0	0
EQ	<input type="text"/>	4	0	0
ILF	<input type="text"/>	7	0	0
EIF	<input type="text"/>	5	0	0

系统特征因子表及计算表

序号	因子	等级
1	Requirement for reliable backup and recovery	<div>0 ▾</div>
2	Requirement for data communication	<div>0 ▾</div>
3	Extent of distributed processing	<div>0 ▾</div>
4	Performance requirements	<div>0 ▾</div>
5	Expected operational environment	<div>0 ▾</div>
6	Extent of online data entries	<div>0 ▾</div>
7	Extent of multi-screen or multi-operation online data input	<div>0 ▾</div>
8	Extent of online updating of master files	<div>0 ▾</div>

4.3 实验结果与心得

本实验功能点调整因子(VAF)为 0.67

本实验未调整功能点数总计为 8

本实验的功能点数为 5.36

五、实验心得

写下你的心得

0

提交报告