

软件成本评估报告

中国软件行业协会软件造价分会

SSM[®] Institute

授权机构

北京博瑞动力科技有限公司

委托方: *****

受托方: 北京博瑞动力科技有限公司

项目名称: 校内学生在线社交平台

评估内容: 功能点规模、工作量、成本

评估专家: ***, ***

评估日期: 2023年02月

目 录

一 评估报告书声明	3
二 评估报告书摘要	4
三 评估报告书	6
3.1 绪言.....	6
3.2 项目概述	6
3.3 评估目的	6
3.4 评估依据、技术和方法	6
3.5 评估详细结果	15
四 特别事项说明	22
附件 1：机构授权证书	23
附件 2：专家认定证书	24

一 评估报告书声明

1、本评估报告书由中国软件行业协会软件造价分会和SSM Institute授权的“软件成本度量及造价评估”第三方服务机构北京博瑞动力科技有限公司出具，机构授权证书请见附件 1。

2、本项目的评估专家均为中国软件行业协会软件造价分会和SSM Institute 认定的软件成本评估专家 (CCAP)，专家认定证书请见附件 2。

3、本项目的评估专家，恪守独立、客观、公正的原则，遵循国家有关法律、法规和评估相关标准、准则的规定，履行了相关的评估程序，提出本评估报告书。

4、受托方北京博瑞动力科技有限公司和本项目的评估专家与委托方*****之间无任何特殊利害关系。

5、本评估报告书及其评估结论是在委托方所提供的资料（详见本报告 3.2 项目概述）的基础上得出的，评估资料的真实性、合法性、完整性由委托方负责，若因委托方提供资料的失实、缺失所导致评估结果失真而引起的责任，不属于受托方及评估专家的责任范围。

6、本评估报告书及评估结果仅限于委托方用于报告书第三条中限定目的，报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，不得见诸于公开媒体。

二 评估报告书摘要

北京博瑞动力科技有限公司受*****委托，根据相关标准（详见本报告 3.4.1 评估依据）和中国软件行业协会软件造价分会所规定的评估技术和方法（详见本报告 3.4.2 评估技术、3.4.3 评估方法），对*****委托的校内学生在线社交平台的功能点规模、工作量、成本进行评估，现将评估结果报告如下。

评估结果呈现：

校内学生在线社交平台				
序号	评估内容	评估结果		单位
1	功能点规模	1066		FP
2	规模调整	1333		FP
3	软件开发工作量	低位值	51.67	人月
		标准值	57.41	人月
		高位值	63.15	人月
4	软件开发费用 (除直接非人力成本)	低位值	165.35	万元
		标准值	183.72	万元
		高位值	202.09	万元
5	软件开发费用 (直接非人力成本)	0		万元

软件开发费用总计	低位值	165.35	万元
	标准值	183.72	万元
	高位值	202.09	万元

说明：

- 软件开发工作量是指从项目立项开始到项目完成验收之间开发方的需求分析、设计、编码、集成、测试、验收交付活动及相关的项目管理、支持活动的工作量。
- 软件开发费用包括软件研发过程中开发方的所有直接人力成本、直接非人力成本以及间接成本，比如异地需求调研及实施产生的差旅费、培训费、为该项目购置的设备等费用，但不包括软件多地安装、数据迁移等实施成本。
- 本次评估采用的人月费率以开发方团队人员所在地北京市的人月费率作为基准。

校内学生在线社交平台的总费用合理范围介于 165.35 万元到 202.09 万元之间，行业通常总费用为 183.72 万元。

以上内容摘自评估报告书，如欲了解本评估项目的全面情况及评估结果成立的前提，正确评价评估结果，请认真阅读评估报告书全文。

三 评估报告书

3.1 绪言

北京博瑞动力科技有限公司受*****委托，根据相关标准（详见本报告 3.4.1 评估依据）和中国软件行业协会软件造价分会所规定的评估技术和方法（详见本报告 3.4.2 评估技术、3.4.3 评估方法），对*****委托的校内学生在线社交平台的功能点规模、工作量、成本进行评估。

3.2 项目概述

校内学生在线社交平台的资料清单如下：

- 《立项报告-校内学生在线社交平台.docx》

3.3 评估目的

本次评估的目的是确定校内学生在线社交平台客观的功能点规模、工作量、成本。

3.4 评估依据、技术和方法

3.4.1 评估依据

本报告对软件项目的功能点规模、工作量、成本进行评估的方法、过程、原则主要依据如下标准及相关材料：

- 国家标准《软件工程 软件开发成本度量规范》（GB/T 36964-2018）

- ISO/IEC 24570 软件工程：NESMA 功能规模度量方法 2.1 版——功能点分析应用定义和计数指南
- 行业基准数据 (SSM-BMK-2022 版, 包含国际、国内项目数据超过 22000 套及分析结果)

3.4.2 评估技术

本次评估采用中国软件行业协会系统与软件过程改进分会研究的“基于基准数据的项目成本评估技术”。该技术是在度量体系中利用基准数据, 采用统计分析的方法获得科学的估算模型, 对项目的规模、工作量、成本进行估算的一项技术。该技术获得了 2012 年“第三届中国项目管理成就奖”。该奖项由中国唯一的跨行业、跨地区的全国性项目管理专业组织-中国项目管理研究委员会发起, 联合国内行业性和地区性项目管理专业组织共同设立的中国项目管理专业领域的综合性奖项。

本报告中估算模型中的主要公式及参数取值均基于行业基准数据, 估算结果代表了该行业的平均水平, 人力成本费率地区调整因子是对全国典型城市的代表软件企业进行大量抽样调查后计算相应第 50 百分位数获得; 当前估算模型中所采用的其余调整因子 (包括一般性系统特征、需求变更、规模效应、业务领域、应用类型、质量要求、开发语言、团队经验) 是基于对行业基准数据进行相关性分析后确定的主要影响因素。

本软件开发成本评估中采用的调整因子列表如下:

调整因子类别	调整因子名称	取值	取值说明
一般性系统特征调整因子	一般性系统特征调整因子	1	根据 NESMA 提供的 14 个系统特征因子对未调整功能点进行调整
需求变更因子	需求变更因子	1.25	根据行业基准数据：一般预算阶段取值 1.85，立项阶段取值 1.5，招/投标阶段取值 1.25，项目计划阶段取值 1.1，其它进入详细需求阶段或设计阶段等均取值为 1，如项目为二期项目，则一般取值预算及立项阶段是 1.5，招投标阶段取 1.25
基准生产率 (人时/功能点)	功能点耗时率	7.14	标准值使用行业基准数据中值 低位值使用标准值的 90% 高位值使用标准值的 110%
工作量调整因子	业务领域	1	软件及信息服务
	应用类型	1	业务处理
	质量要求	1.05	考虑性能、跨平台/设备质量要求
	开发语言	1	JAVA 同级别语言
	团队经验	1	有同类项目经验
人月基准单价 (万元/人月)	人月基准单价	3.2	取北京市的人月费率数据作为基准

(参数取值均基于行业基准数据 (SSM-BMK-2022 版))

3.4.3 评估方法

软件开发成本由以下 4 方面组成：

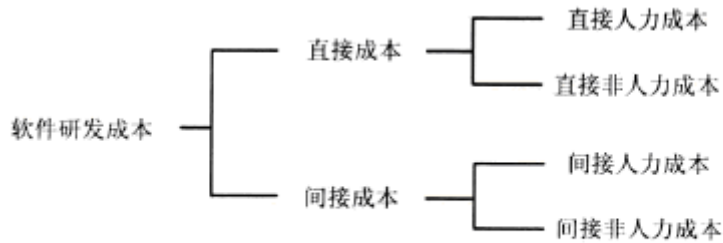
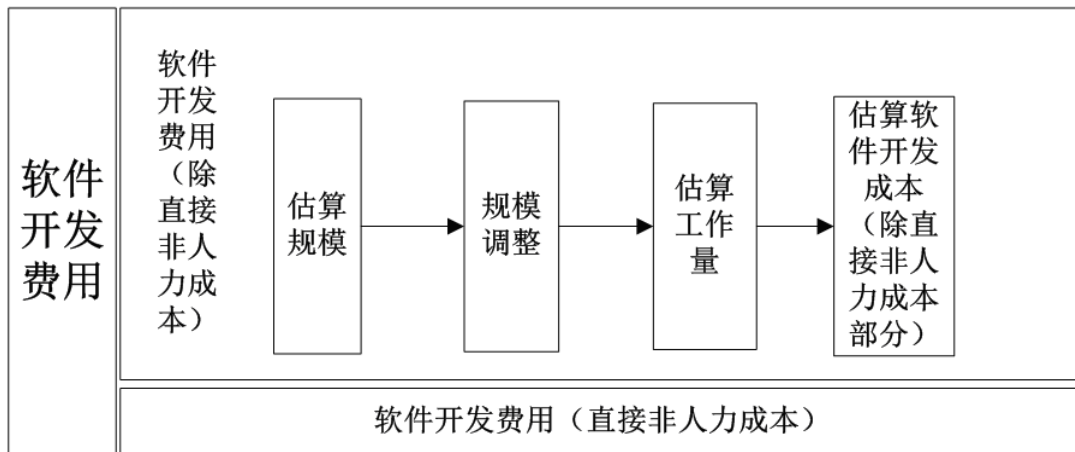


图1 软件开发成本构成

注：引自中华人民共和国国家标准《软件工程 软件开发成本度量规范》(GB/T 36964-2018)。

本报告按照以下软件费用组成方式对软件项目费用进行估算：



说明：上图说明软件开发费用包括两部分，一部分是软件开发费用（除直接非人力成本）部分，一部分是软件开发费用（直接非人力成本）部分。前一部分按照估算规模、规模调整、估算工作量、估算软件开发成本（除直接非人力成本部分）的流程展开。

本报告对软件开发费用采用的评估方法，是基于行业基准数据统计分析回归出建立方程进行估算即基于基准数据建立参数模型，并通

过输入各项参数，确定待估算项目工作量、成本估算值的方法。

采用方程法确定项目工作量、成本的典型过程如下图所示：



参数说明：

- UFP：未调整功能点数；
- ILF：内部逻辑文件数量；
- EIF：外部接口文件数量；
- EI：外部输入数量；
- EO：外部输出数量；
- EQ：外部查询数量；
- S：调整后功能点数；
- GSC：一般性系统特征规模调整因子；

- CF: 需求变更调整因子;
- AE: 调整后工作量, 单位为人时;
- PDR: 功能点耗时率, 单位为人时/功能点;
- SWF: 软件因素调整因子;
- RDF: 开发因素调整因子;
- HM2: 每月的工时数;
- F2: 人月费率;
- DNC: 直接非人力成本;
- P: 软件开发费用。

1. 规模估算

未调整功能点计算: 采用估算功能点计数方法, 公式如下:

$$\mathbf{UFP=7*ILF+5*EIF+4*EI+5*EO+4*EQ}$$

式中:

- UFP: 未调整的功能点数, 单位为功能点;
- ILF: 内部逻辑文件数量, 单位为个;
- EIF: 外部接口文件数量, 单位为个;
- EI: 外部输入数量, 单位为个;
- EO: 外部输出数量, 单位为个;
- EQ: 外部查询数量, 单位为个。

鉴于应用场景及需求粒度, 功能点计数规则使用了ISO/IEC 24570 软件工程——NESMA功能规模度量方法 2.1 版中的估算功能

_____。

2. 规模调整

一般性系统特征调整因子：根据待开发软件的一般性系统特征，我们可以确定 NESMA 的 14 个调整因子的分值，从而确定一般性系统特征的调整因子 GSC，详情参考 NESMA 规范。

需求变更调整因子：根据行业基准数据：一般预算阶段取值 1.85，立项阶段取值 1.5，招/投标阶段取值 1.25，项目计划阶段取值 1.1，其它进入详细需求阶段或设计阶段等均取值为 1，如项目为二期项目，则一般取值预算及立项阶段是 1.5，招投标阶段取 1.25；具体取值评估专家可根据项目需求的完备情况及项目现状在以上范围内进行调整确定。

计算调整后功能点：根据未调整的功能点数，使用以下公式计算调整后功能点数：

$$S = UFP * GSC * CF$$

式中：

- S：调整后的功能点数；
- UFP：未调整的功能点数；
- GSC：一般性系统特征调整因子；
- CF：需求变更调整因子。

3. 软件开发工作量估算

根据调整后软件规模，估算工作量，公式如下：

$$AE = (PDR * S) * SWF * RDF$$

式中：

- AE：调整后的估算工作量，单位为人时；
- S：调整后的软件规模，单位为功能点数；
- PDR：功能点耗时率，单位为人时/功能点，PDR 的取值可参见 3.4.2 评估技术中的调整因子列表；
- SWF：软件因素调整因子，包含业务领域、应用类型及质量特性调整因子，上述调整因子的取值可参见 3.4.2 评估技术中的调整因子列表；
- RDF：开发因素调整因子，包括开发语言、团队经验，上述调整因子的取值可参见 3.4.2 评估技术中的调整因子列表。

可根据上述公式及 3.4.2 评估技术中的调整因子列表 PDR 数据的 P50 值的上下 10%，分别计算出工作量估算结果的高位值、低位值及标准值。

4. 软件开发费用估算

在获得了软件开发工作量估算结果后，可采用以下公式估算软件开发费用：

$$P = AE/HM2 * F2 + DNC$$

式中：

- P：软件开发费用，单位为元；
- AE：调整后工作量，单位为人时；

- HM2: 人月折算系数, 单位为人时/人月, 取值为 174;
- F2: 人月基准单价, 单位为万元/人月, 取值可参见 3.4.2 评估技术中的调整因子列表;
- DNC: 直接非人力成本, 单位为元; 直接非人力成本由委托方根据实际情况进行分析估算, 根据直接非人力成本的组成分类, 按照每一个分类单价乘以数量来计算, 公式如下:

$$DNC = \text{Sum}(C_i * F_i)$$

- DNC: 为直接非人力成本, 单位为元;
- C_i : 第 i 类直接非人力分类的数量;
- F_i : 第 i 类直接非人力分类的单价。

5. 软件项目总体费用

软件项目总体费用 = 软件开发费用 + 软件实施维护费用。

3.5 评估详细结果

3.5.1 软件开发规模估算结果

未调整功能点 UFP 计数如下：

表：校内学生在线社交平台功能点计数结果，共计 1066FP。

编号	子系统	模块	功能点计数项名称	类别	UFP	备注
1	微信小程序	系统设置模块	用户登录信息记录	EI	4	
2	微信小程序	系统设置模块	消息推送订阅信息	ILF	7	
3	微信小程序	系统设置模块	订阅消息推送提示	EI	4	
4	微信小程序	视频功能模块	视频信息列表	EO	5	
5	微信小程序	视频功能模块	发布视频	EI	4	
6	微信小程序	视频功能模块	视频播放	EQ	4	
7	微信小程序	视频功能模块	评论视频	EI	4	
8	微信小程序	视频功能模块	视频编辑	EI	4	
9	微信小程序	视频功能模块	视频删除	EI	4	
10	微信小程序	用户成长模块-积分	积分获取	EI	4	
11	微信小程序	用户成长模块-积分	积分消耗	EI	4	

编号	子系统	模块	功能点计数项名称	类别	UFP	备注
...						
...						
...						
228	安全优化	安全优化	安全配置信息	ILF	7	
229	安全优化	安全优化	设置 ip 黑名单	EI	4	
230	安全优化	安全优化	用户禁言, 禁止访问	EI	4	
231	安全优化	安全优化	用户发帖时间设置	EI	4	
合计					1066	

3.5.2 软件开发规模调整

规模调整因子	取值	
一般性系统特征调整因子	1	
需求变更调整因子	1.25	
项目名称	未调整功能点数	调整后功能点数
校内学生在线社交平台	1066FP	1333FP

调整后软件规模计算步骤如下：

- 1) 使用估算功能点方法估算调整前功能点数；
- 2) 使用 GSC 的 14 个因子确定因子得分，确定一般性系统特征调整因子值 GSC；
- 3) 根据项目估算文档所处阶段，确定需求变更调整因子值 CF；
- 4) 使用 $S=UFP \cdot GSC \cdot CF$ 计算出调整后的软件规模功能点数。

3.5.3 软件开发工作量估算详细结果

基准生产率 (人时/功能点)	低位值	6.43	行业基准中值下调 10%
	标准值	7.14	行业基准数据中值
	高位值	7.85	行业基准中值上调 10%
工作量调整因子	业务领域	1	软件及信息服务
	应用类型	1	业务处理
	质量要求	1.05	考虑性能、跨平台/设备 质量要求
	开发语言	1	JAVA 同级别语言
	团队经验	1	有同类项目经验
校内学生在线社交平台			
调整后功能点数	1333FP		
调整后工作量 (人月)	低位值	51.67	行业基准中值下调 10%
	标准值	57.41	行业基准数据中值
	高位值	63.15	行业基准中值上调 10%

软件工作量计算步骤如下：

- 1) 工作量调整因子=业务领域×应用类型×质量要求×开发语言
×团队经验；
- 2) 工作量标准值=调整后软件规模×基准生产率标准值×工作
量调整因子/174；
- 3) 工作量低位值=调整后软件规模×基准生产率低位值×工作

4) 工作量高位值=调整后软件规模×基准生产率高位值×工作量调整因子/174。

说明：式中 174 为人时折算为人月的折算系数。

3.5.4 软件开发费用估算详细结果

1. 软件开发费用（除直接非人力成本）估算

人月基准单价 (万元/人月)	-	3.2	取北京市的人月费率数据作为基准
校内学生在线社交平台			
调整后功能点数	1333FP		
调整后工作量 (人月)	低位值	51.67	行业基准中值下调 10%
	标准值	57.41	行业基准数据中值
	高位值	63.15	行业基准中值上调 10%
软件开发费用 (除直接非人力成本) (万元)	低位值	165.35	行业基准中值下调 10%
	标准值	183.72	行业基准数据中值
	高位值	202.09	行业基准中值上调 10%

软件开发费用（除直接非人力成本）计算步骤如下：

- 1) 低位值=调整后工作量低位值×人月基准单价；
- 2) 标准值=调整后工作量标准值×人月基准单价；
- 3) 高位值=调整后工作量高位值×人月基准单价。

2. 软件开发费用（直接非人力成本）估算

直接非人力成本包含办公费，即开发方为研发此项目而产生的行政办公费用；差旅费，即开发方为研发此项目而产生的差旅费用；培训费，即开发方为研发此项目而安排的特别培训产生的费用；业务费，

即开发方为完成此项目研发工作所需辅助活动产生的费用；采购费，即开发方为研发此项目而需特殊采购专用资产或服务的费用；其他，其他以及未在以上项目列出但确系开发方为研发此项目所需花费的费用。

本项目无直接非人力成本。

3. 软件开发总费用

校内学生在线社交平台			
软件开发费用 (除直接非人力成本) (万元)	低位值	165.35	行业基准中值下调 10%
	标准值	183.72	行业基准数据中值
	高位值	202.09	行业基准中值上调 10%
软件开发费用 (直接非人力成本) (万元)	-	0	
软件开发费用总计 (万元)	低位值	165.35	行业基准中值下调 10%
	标准值	183.72	行业基准数据中值
	高位值	202.09	行业基准中值上调 10%

四 特别事项说明

以下事项可能对评估结论产生影响, 敬请本评估报告书的使用者予以重点关注。

1、本评估报告书及其评估结论是在委托方所提供的资料的基础上得出的, 本评估报告书假定委托方提供的所有资料客观、真实、准确、完整、合法, 因资料的失实、缺失所导致评估结果失真而引起的责任, 不属于受托方及评估专家的责任范围。

2、本评估报告书采用的基准数据是基于 SSM-BMK-2022 版的数据库, 评估结果是在该基准数据库所反映的客观规律基础上形成的, 受托方及评估专家对因日后基准数据库版本变化而引起的估算结果变化, 不负任何责任。

3、“直接非人力成本”费用, 是基于委托方提供的相关费用的成本数值进行计算的, 因项目的“直接非人力成本”导致评估结果失真而引起的责任, 不属于受托方及评估专家的责任范围。

附件 1：机构授权证书

附件 2：专家认定证书