

DB 13

河北省地方标准

DB 13/T 2106—2014

软件开发项目造价评估规范

Evaluation specification for costs of software development projects

2015 - 12 - 24 发布

2015 - 01 - 15 实施

河北省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 软件开发项目造价的构成	2
5 软件开发项目造价估算	3
6 应用	9
附录 A（规范性附录） 功能点计数基本规则	10
附录 B（规范性附录） 估算参数说明	12
附录 C（资料性附录） 典型应用	16
参 考 文 献	19

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河北省工业和信息化厅提出并归口。

本标准由河北省工业和信息化厅组织实施。

本标准起草单位：河北省电子信息产品监督检验院、河北省软件评测中心、河北广电信息网络集团股份有限公司、河北省民政信息管理中心。

本标准主要起草人：边存国、葛建新、赵成林、孙继欣、王颖杰、杨军山、王明章、陈湘军。

引 言

随着信息科学技术的进步，软件业飞速发展，市场前景广阔。但目前国家对该行业的服务行为缺乏完善的服务规范和管理办法，供、需双方的合法权益缺乏技术保障。尤其在软件开发项目中，其造价的评估一直是难以解决的问题。此类规范的缺失，使得软件开发项目在立项预算、价格竞争、结项费用等环节，经常发生预算与实际费用差距较大、财务部门审核软件开发费用无所适从、政府审计和监察部门面对软件开发项目行使职责缺乏相关依据等情况。

本标准的制定，参考国内外先进技术统计手段、软件开发实际发生费用情况，结合我省人力成本、市场成熟情况等，以期满足软件开发项目相关方对造价透明度的需求。

本标准的实施，可起到规范我省软件开发市场、为软件企业提供技术依据、为政府科学决策及相关职能部门监管提供技术支撑的作用。

软件开发项目造价评估规范

1 范围

本标准规定了对软件开发项目的造价进行评估的术语和定义、软件开发项目造价的构成、软件开发项目造价评估。

本标准适用于以功能性需求为主的定制类软件开发项目的造价评估。不适用于商业现货软件、嵌入式软件和IT运维。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程

ISO/IEC 20926 软件和系统工程—软件度量—IFPUG功能规模度量方法 (Software and systems engineering--Software measurement--IFPUG functional size measurement method)

ISO/IEC 24570 软件工程. NESMA功能尺度测量法2.1版. 功能点分析应用的定义和计数指南 (Software engineering--NESMA functional size measurement method version2.1--Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

软件开发项目造价 costs of software development projects

在开发、维护、应用系统集成各环节上的费用总和。

3.2

委托方 sponsor

软件项目的出资方。

3.3

开发方 developer

受委托方委托，负责软件研发的组织或团队。

3.4

第三方 third-party

委托方和开发方之外的监理、审计、测试、咨询等机构。

3.5

功能点 function point

衡量软件功能规模的一种单位。

3.6

系统边界 system boundary

被评估系统与用户或其他系统之间的界线。

3.7

内部逻辑文件 internal logical file ILF

在系统边界内维护的、用户可识别的逻辑相关数据组或控制信息。

注：其主要目的是保存由被计数的应用的一个或多个基本处理所维护的数据。

3.8

外部接口文件 external interface file EIF

由一系统引用、另一个系统维护的，用户可识别的逻辑相关数据组或控制信息。

注：其主要目的是保存由被计数的系统边界内的一个或多个基本处理所引用的数据。一个系统所计数的外部接口文件必定是另一个系统的内部逻辑文件。

3.9

系统集成 system integration

通过接口实现不同功能系统之间的数据交换和功能互连。

3.10

软件生产率 software productivity

每功能点所消耗的人时数。

3.11

基准数据 benchmark data

由政府或其授权的相关部门出具的经过筛选并维护数据库中的一个或一组测量值或者派生值，用来表征目标对象相关属性与这些测量值的关系。

4 软件开发项目造价的构成

4.1 软件开发项目造价

软件开发项目造价构成见图1。

4.2 软件开发费用

与软件开发过程中的软件开发工作量、人力成本、非人力成本和毛利润有关，不包括数据迁移、软件维护等成本。

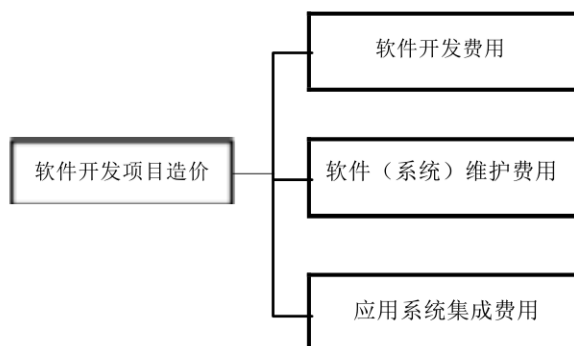


图1 软件开发项目造价构成

4.3 应用系统集成费用

和软件开发项目相关的系统集成费用，与整个系统的规模、复杂程度有关。本标准规定单纯的设备采购和供应不涉及系统集成，单纯的软件开发不涉及系统集成。

4.4 软件（系统）维护费用

委托方和开发方所约定的免费维护期中，开发方为项目运行维护所产生的费用。维护费用与委托方的运维需求有关。

5 软件开发项目造价估算

5.1 估算流程

5.1.1 估算流程见图 2。

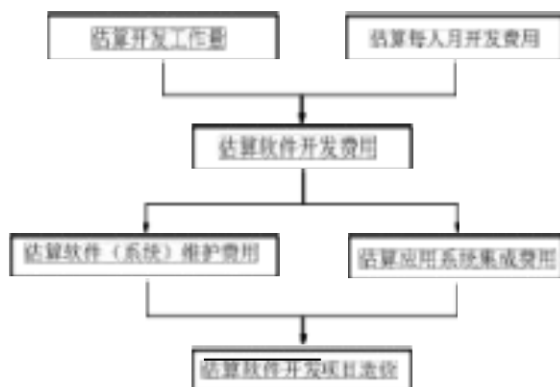


图2 软件开发项目造价估算流程

5.1.2 应由委托方、开发方或第三方中，具备本标准涉及的软件开发造价评估能力的人员进行估算。

5.1.3 在估算开发工作量时，应根据项目特点和需求的详细程度选择合适的估算方法。

5.1.4 在需求不确定或很模糊的情况下，宜采用经验值估算法估算开发工作量。

5.1.5 在需求明确的情况下，宜采用功能点估算法估算开发工作量。

5.1.6 应充分利用基准数据，对软件开发费用、软件（系统）维护费用、应用系统集成费用、软件开发项目造价进行估算。

5.1.7 软件开发费用、软件（系统）维护费用、应用系统集成费用的估算结果宜为一个范围。

5.1.8 在造价估算过程中宜采用不同的方法分别估算进行交叉验证，如果估算结果差价较大，可采用专家评审的方法确定估算结果。

5.2 软件开发费用估算

5.2.1 开发工作量估算

5.2.1.1 估算方法类型

估算所采用的方法，应根据项目特点和估算需求，选用下面两种方法中的一种方法：

——功能点估算法；

——经验值估算法。

5.2.1.2 功能点估算法

5.2.1.2.1 估算过程

估算过程见图3。

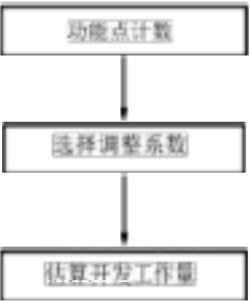


图3 功能点估算法估算开发工作量基本过程

5.2.1.2.2 功能点计数

应根据已知的项目功能描述，采用功能点方法测算软件规模。

在预算阶段，宜采用预估功能点计数方法，测算未调整的功能点数。

在测算规模前应依据可行性研究报告或类似文档明确项目范围及系统边界。项目范围描述文档应包含最基本的业务需求，还应进行初步的子系统/模块划分，并对每一子系统或模块的基本用户需求进行描述或说明，保证可根据项目范围描述文档进行预估功能点计数。

采用预估功能点方法测算软件规模公式见式（1）：

$$FPS = 35 \times ILF + 15 \times EIF \dots\dots\dots (1)$$

式中：

FPS——功能点数量，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。

功能点的计数规则，应符合ISO/IEC 20926或ISO/IEC 24570的规定。功能点计数的基本规则见附录A。

5.2.1.2.3 调整系数选择

开发工作量与估算用途（预算、招标或投标）、软件规模、软件应用领域、软件质量要求、开发语言、开发单位背景相关，开发工作量调整系数的计算见式（2）：

$$A = U \times S \times F \times Q \times L \times D \cdots \cdots (2)$$

式中：

A——工作量调整系数；

U——阶段调整系数，取值说明见附录B的B.1；

S——规模调整系数，取值说明见附录B的B.2；

F——应用领域调整系数，取值说明见附录B的B.3；

Q——质量调整系数，取值说明见附录B的B.4；

L——开发语言调整系数，取值说明见附录B的B.5；

D——开发背景调整系数，取值说明见附录B的B.6。

5.2.1.2.4 开发工作量估算

开发工作量计算见式（3）：

$$DE = FPS \times A \times SP / (8 \times 21.5) \cdots \cdots (3)$$

式中：

DE——软件开发工作量，单位是人月；

FPS——功能点数量，单位是功能点；

A——工作量调整系数；

SP——软件生产率，单位是人时/功能点，取值说明见附录B的B.7。

5.2.1.3 经验值估算法

根据组织内一般项目经验值估算开发工作量，按照GB/T 8566所规定的各项活动来估算工作量。估算时需要考虑下面的情况：

——根据一般项目经验值估算工作量存在一定风险，当开发方对项目的业务领域不够熟悉，而且无法获取完整清晰的用户需求时，开发方需要修改需求和设计，使得开发工作量增加；

——工作量经验值是按照开发方承担一般项目进行估算的，如果开发方采用了“基于构件的开发方法”，并且已建立可复用的构件库，或者在已存在一些软件产品基础上作二次开发，此时开发工作量可能减小。

考虑上面的情况，开发工作量计算见式（4）：

$$DE = EV \times R \times N \cdots \cdots (4)$$

式中：

DE——软件开发工作量，单位是人月；

EV——组织内开发工作量经验值，单位是人月；

R——风险系数，取值范围1~1.5；

N——复用系数，取值范围0.25~1。

5.2.2 每人月开发费用估算

5.2.2.1 估算过程

每人月开发费用包括人力成本、非人力成本和毛利润三个部分，估算的过程见图4。

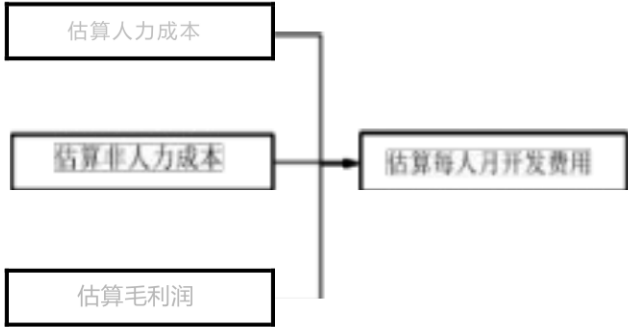


图4 每人月开发费用估算过程

5.2.2.2 人力成本估算

人力成本是为达成软件开发项目目标所需付出的开发方人力资源成本总额，主要包括平均支付给每个员工的平均工资以及国家规定的各项工资性开支，例如公积金、医疗保险金、养老金、失业金、工伤保证金、生育保证金、残疾基金、工会基金等。计算见式（5）：

$$CF = AS \times \left(1 + \sum_{i=1}^n M_i \right) \dots\dots\dots (5)$$

式中：
CF——人力成本，单位是元/人月；
AS——人力资源与社会保障部门发布的最新工资指导数据，单位是元/人月；
M_i——第i项国家规定的工资性开支所占每个员工月平均工资的百分比；
n——国家规定的费用项数。

5.2.2.3 非人力成本估算

非人力成本是开发方为达成软件开发项目目标所需付出的人力成本之外的其他成本总额，如：项目办公房屋租赁费、设备折旧费、差旅费、培训费所支付的费用等，计算见式（6）：

$$OE = AS / 3 \dots\dots\dots (6)$$

式中：
OE——非人力成本，单位是元/人月；
AS——人力资源与社会保障部门发布的最新工资指导数据，单位是元/人月。

5.2.2.4 毛利润估算

毛利润计算见式（7）：

$$PF = AS / 3 \dots\dots\dots (7)$$

式中：
PF——毛利润，单位是元/人月；
AS——人力资源与社会保障部门发布的最新工资指导数据，单位是元/人月。

5.2.2.5 每人月开发费用估算

每人月开发费用计算见式（8）：

$$PMC = (CF + OE + PF) \times MF \times HQ \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- PMC——每人月开发费用，单位元/人月；
- CF——人力成本，单位是元/人月；
- OE——非人力成本，单位是元/人月；
- PF——毛利润，单位是元/人月；
- MF——管理系数，取值范围1~1.2；
- HQ——优质系数，取值说明见附录B的B.8。

5.2.3 软件开发费用估算

软件开发费用计算见式（9）：

$$DC = DE \times PMC \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- DC——软件开发费用，单位是元；
- DE——软件开发工作量，单位是人月；
- PMC——每人月开发费用，单位元/人月。

5.3 软件（系统）维护费用估算

5.3.1 软件（系统）维护级别

根据委托方不同的运维需求，将软件（系统）维护级别分为四级，应根据维护级别采用相应的费用计算方法。软件（系统）维护级别定义见表1。

表1 软件（系统）维护级别

级别	定义
A 级	派出技术人员在用户单位常驻。
B 级	不派技术人员常驻，但每周七天，每天 24 小时响应，在规定时间内到场；且定期派技术人员到场进行系统维护。
C 级	不派技术人员常驻，但每周七天，每天 24 小时响应，在规定时间内到场。
D 级	发生问题时，派人维护。

5.3.2 维护费用估算周期

维护费用估算周期按 1 年计算。

5.3.3 维护费用估算

5.3.3.1 A 级、B 级、C 级维护费用估算

维护费用计算见式（10）：

$$OMC = DC \times WH \dots\dots\dots (10)$$

式中：
 OMC——维护费用，单位是元；
 DC——软件开发费用，单位是元；
 WH——维护服务等级系数，取值范围见表2。

表2 维护服务等级系数

维护服务级别	系数取值范围
A级	10%~15%
B级	5%~10%
C级	1%~5%

5.3.3.2 D级维护费用估算

维护费用计算见式（11）：

$$OMC = AS \times MN \times PN \times MT \dots\dots\dots (11)$$

式中：
 OMC——维护费用，单位是元；
 AS——平均工资，单位是元/人月；
 MN——复用系数，取值范围0.2~1；
 PN——维护人员数量；
 MT——维护时间，单位是月；
 注：PN、MT取值可参照项目运维计划。

5.4 应用系统集成费用估算

5.4.1 应用系统集成级别

对于涉及应用系统集成的软件开发项目，应根据涉及系统的体系结构复杂程度，分为四级，并依据所在级别采用相应的费用计算方法。对于不涉及应用系统集成的软件开发项目，本部分费用为0。软件开发项目应用系统集成级别定义见表3。

表3 应用系统集成级别

级别	定义
A级	涉及到计算机硬件、软件、局域网、城域网、广域网、互联网、通信协议以及各种数据采集设备接口或者第三方系统接口。
B级	涉及到计算机硬件、软件、局域网、互联网以及各种数据采集设备接口或第三方系统接口。
C级	涉及到计算机硬件、软件、局域网、互联网。
D级	涉及到计算机硬件、软件、局域网。

5.4.2 应用系统集成费用估算

应用系统集成费用计算见式（12）：

$$SIC = DC \times AC \dots\dots\dots (12)$$

式中：
 SIC——应用系统集成费用，单位是元；

DC——软件开发费用，单位是元；
AC——结构复杂系数，取值范围见表4。

表4 结构复杂系数

系统集成级别	系数取值范围
A级	10%~15%
B级	8%~12%
C级	7%~10%
D级	5%~8%

5.5 软件开发项目造价估算

软件开发项目造价计算见式（13）：

$$SPC = (DC + OMC + SIC) \times (1 + TR) \cdots \cdots (13)$$

式中：
SPC——软件开发项目造价，单位是元；
DC——软件开发费用，单位是元；
OMC——维护费用，单位是元；
SIC——系统集成费用，单位是元；
TR——国家现行的该软件开发项目需缴纳的税率。

6 应用

应用参见附录C。

附 录 A
(规范性附录)
功能点计数基本规则

A.1 功能点计数项分类

功能点计数项分为数据功能和交易功能两类，其中数据功能包括内部逻辑文件（ILF）、外部接口文件（EIF）；交易功能包括外部输入（EI）、外部输出（EO）、外部查询（EQ）。

数据功能是系统提供给用户的满足产品内部和外部数据需求的功能，体现系统管理或使用哪些业务数据（业务对象）。ILF或EIF所指的“文件”不是传统数据处理意义上的文件，而是指一组用户可识别的、逻辑上相互关联的数据或者控制信息。这些文件和物理上的数据集合（如数据库表）没有必然的对应关系。

交易功能是系统提供给用户的处理数据的功能，体现系统如何处理和使用那些业务数据（业务对象）。交易功能又称为基本过程，是用户可识别的，业务上的一组原子操作。

使用预估功能点方法时，只需要识别数据功能，包括ILF和EIF；使用估算功能点方法时，需要识别数据功能和事务功能，包括ILF、EIF、EI、EO和EQ。

示例：

对于人事管理系统，“人员信息”、“部门信息”属于数据功能，“增加人员信息”、“修改部门信息”、“查询在岗人员”等则为交易功能。

A.2 ILF的识别

识别ILF的步骤如下：

识别业务对象。业务对象应是用户可理解和识别的，包括业务数据或业务规则。

注：为程序处理而维护的数据属于编码数据。所有的编码数据均不应识别为逻辑文件，与之相关的操作也不应识别为基本过程；

确定逻辑文件数量。根据业务上的逻辑差异及从属关系确定逻辑文件的数量。

是否是 ILF。确定该逻辑文件是否在本系统内进行维护。如果是，记为 ILF；否则为 EIF。

A.3 EIF的识别

EIF是被应用边界内一个或几个基本处理过程所引用的业务数据。一个应用中的EIF应是其他应用中的ILF。识别EIF的步骤如下：

a) 识别业务对象。业务对象应是用户可理解和识别的。业务对象包括业务数据或业务规则。

注：为程序处理而维护的数据属于编码数据。所有的编码数据均不识别为逻辑文件，与之相关的操作也不识别为基本过程；

b) 确定逻辑文件数量。需要根据业务上的逻辑差异及从属关系确定逻辑文件的数量。

c) 是否是 EIF。确定该逻辑文件是否在本系统内进行维护。如果是，记为 ILF；否则为 EIF。

A.4 EI的识别

EI是处理来自系统边界之外的数据或控制信息的过程。目的是维护一个或多个ILF或者改变系统的行为。

EI的基本识别规则如下：

应是来自系统边界之外的输入数据或控制信息。

穿过边界的数据应是改变系统行为的控制信息或者应至少维护一个 ILF；

该 EI 不应被重复计数。任何被分别计数的两个 EI 至少满足下面三个条件之一（否则应视为同一 EI）：

涉及的 ILF 或 EIF 不同；

涉及的数据元素不同；

处理逻辑不同。

A.5 E0的识别

E0是处理向系统边界之外发送数据或控制信息的过程。目的是向用户呈现经过处理的信息。

E0的基本识别规则如下：

a) 将数据或控制信息发送出系统边界；

b) 处理逻辑应至少符合以下一种情况：

包含至少一个数学公式或计算过程；

产生衍生数据；

维护至少一个 ILF；

改变系统行为。

c) 该 E0 不应被重复计数。任何被分别计数的两个 E0 至少满足下面一个条件（否则被视为同一 E0）：

涉及的 ILF 或 EIF 不同；

涉及的数据元素不同；

处理逻辑不同。

A.6 EQ的识别

EQ是向系统边界之外发送数据或控制信息的基本处理过程。目的是向用户呈现未经加工的已有信息。

EQ的基本识别规则如下：

a) 将数据或控制信息发送出系统边界；

b) 处理逻辑可包含筛选、分组或排序；

c) 处理逻辑不应包含：

数学公式或计算过程；

产生衍生数据；

维护 ILF；

改变系统行为。

d) 该 EQ 不应被重复计数。任何被分别计数的两个 EQ 至少满足下面一个条件（否则被视为同一 EQ）：

涉及的 ILF 或 EIF 不同；

涉及的数据元素不同；

处理逻辑不同。

附 录 B
(规范性附录)
估算参数说明

B.1 阶段调整系数 (U)

由于在预算、招标、投标过程中随着对功能需求的逐渐了解，软件规模呈现逐渐增长的趋势，为了准确估算开发工作量，防止延期和超出预算的情况，在不同阶段的估算中使用阶段调整系数进行修正，系统取值规则如下：

- 预算阶段：U = 2.0
- 招标阶段：U = 1.5
- 投标阶段：U = 1.26
- 其他阶段：U = 1.0

B.2 规模调整系数 (S)

利用规模调整系数，可将不同规模项目的生产率区别对待。计算见式 (B.1)：

$$S = 0.108 \times \ln(\text{FPS}) + 0.2229 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：
FPS——功能点数量，单位是功能点；

B.3 应用领域调整系数 (F)

针对不同应用领域类型的调整系数取值如表B.1。

表 B.1 应用领域调整系数

应用类型	系数取值	范围
业务处理	1.0	OA、公文流转、人事、会计、工资、销售等经营管理及业务处理用软件。
科技	1.2	科学计算、模拟、空白表格程序、统计、计算机辅助工程 (CAE)。
多媒体	1.3	图表、影像、声音、地理信息系统、教育、娱乐。
智能信息	1.7	自然语言处理、人工智能、专家系统。
系统	1.7	操作系统、语言处理程序、数据库管理系统 (DBMS)、人机接口、窗口系统、计算机辅助软件工程 (CASE)、实用程序。
通信控制	1.9	通信协议、仿真、交换机软件、全球定位系统 (GPS)。
流程控制	2.0	生产管理、计算机辅助制造 (CAM)、计算机集成制造 (CIM)、仪器控制、机器人控制、实时控制、内置性软件。
指挥管制	2.2	军队、警察等需要管制军备和人力的软件。

注：如软件项目涉及表B.1中多个应用类型，可按照各个应用类型中所涉及部分获取相应调整系数分别计算再求和。

B.4 质量调整系数 (Q)

B.4.1 软件质量特征影响程度如表B.2所示。

表 B.2 质量特征

质量特征 (Q _i)	描述	影响程度
分布式处理	没有明示对分布式处理的需求。	0
	通过网络进行客户端/服务器及网络基础应用分布处理和数据传输。	1
	在多个服务器及处理器上同时相互执行应用中的处理功能。	2
性能	没有明示对性能的特别需求或活动，仅提供基本性能。	0
	响应时间或事务处理速率对高峰时间或所有业务时间来说都很重要，存在对连动系统结束处理时间的限制。	1
	为满足性能需求，要求从设计阶段开始进行性能分析，或在设计、开发、实现阶段使用性能分析工具。	2
可靠性	没有明示对可靠性的特别需求或活动，仅提供基本的可靠性。	0
	发生故障时可以轻易修复，带来稍微不便的损失。	1
	发生故障时很难修复，发生经济损失或有生命危险。	2
多站点	在设计阶段只需考虑设置一个站点的需求。	0
	在设计阶段需要考虑设置一个以上站点的需求，为了在相同的软硬件环境下运行而设计。	1
	在设计阶段需要考虑设置一个以上站点的需求，为了在不同的软硬件环境下运行而设计。	2

B.4.2 质量调整系数计算见式 (B.2)。

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i \times 0.025 + 1 \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：
 Q——质量调整系数；
 Q_i——第i个质量特性的影响度取值；
 n——不小于1的自然数。

B.5 开发语言调整系数 (L)

针对不同开发语言的调整系数取值如表B.3。

表 B.3 开发语言调整系数

开发语言	系数取值
汇编语言及其他同级别语言/平台	1.4
C语言及其他同级别语言/平台	1.2
COBOL, FORTRAN, PASCAL, BASIC及其他同级别语言/平台	1.0
JAVA, C++, C#及其他同级别语言/平台	0.8

B.6 开发背景调整系数 (D)

针对开发单位自身的经验，开发背景调整系数取值如表B.4。

表 B.4 开发背景调整系数

开发背景描述	系数取值
开发过相同行业的类似项目	0.7
开发过不同行业的类似项目，或开发过相同行业中不同类型但相关的项目	0.9
不属于上面两种情况	1.0

B.7 软件生产率 (SP)

软件生产率如表B.5。

表 B.5 软件生产率

名称	软件生产率(人时/功能点)
下限值	9.1
标准值	13.4
上限值	24.8
注：数据来自《中国软件行业软件工程定额标准（试行）》，可随行业基准数据的变化而变化。	

B.8 优质系数 (HQ)

软件企业需要维持与自身质量体系认证及相应资质级别相一致的软件质量，因而会增加开发费用，针对企业获得的质量体系认证及资质级别，优质系数的影响程度如表B.6。

表 B.6 优质特性

优质特性 (HQ _i)	描述	影响程度
软件企业认证	未获得软件企业证书	0
	已获得软件企业证书	1
CMMI 认证	未通过 CMMI 认证	0
	获得 CMMI 1 级	1
	获得 CMMI 2 级	2
	获得 CMMI 3 级	3
	获得 CMMI 4 级	4
	获得 CMMI 5 级	5
系统集成资质	无系统集成资质	0
	获得系统集成四级资质	1
	获得系统集成三级资质	2
	获得系统集成二级资质	3

表 B.6（续）

优质特性（HQ _i ）	描述	影响程度
系统集成资质	获得系统集成一级资质	4
	获得系统集成特一级资质	5
ISO9001 认证（需覆盖软件研发相关范围）	未通过覆盖软件研发相关范围的 ISO9001 认证	0
	获得覆盖软件研发相关范围的 ISO9001 认证	1
ITSS 标准符合性评估	未通过评估	0
	已通过评估	4

优质系数的计算见式（B.3）：

$$HQ = \sum_{i1} HQ_i \times 0.0125 + 1 \cdots \cdots \cdots (B.3)$$

式中：
HQ——优质系数；
HQ_i——第i个优质特性的影响度取值；
n——不小于1的自然数。

附 录 C
(资料性附录)
典型应用

C.1 需求示意

项目背景：某单位拟开发项目运营支持系统。该项目处于招标阶段，已有的资料是项目解决方案。根据用户需求和项目解决方案，该项目的组成部分如图C.1所示：

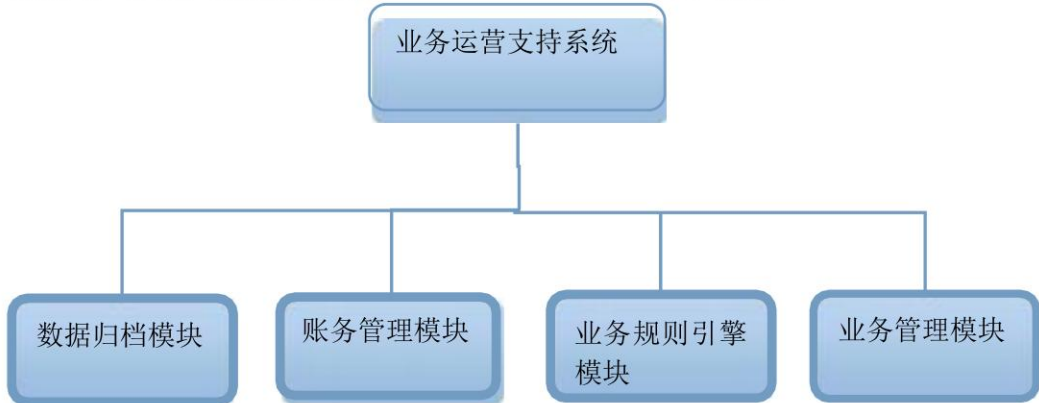


图 C.1 项目组成部分

C.2 估算软件开发费用

C.2.1 估算开发工作量（以功能点估算为例）

根据用户需求，估算出的项目各组成部分内部逻辑文件（ILF）和外部接口文件（EIF）值如表C.1。

表 C.1 内部逻辑文件和外部接口文件估算值

项目组成	ILF	EIF
数据归档模块	4	6
帐务管理模块	10	5
业务规则引擎模块	6	5
业务管理模块	23	21
合计	43	37

计算功能点数：

$$\begin{aligned} \text{FPS} &= 35 \times \text{ILF} + 15 \times \text{EIF} \\ \text{FPS} &= 35 \times 43 + 15 \times 37 = 2060 \text{（功能点）} \end{aligned}$$

调整系数选择及计算：

该项目处于招标阶段，U取值为1.5，属于应用领域中的业务处理类型，F取值1.0，其质量特征如表C.2所示；软件在.NET平台上开发，L取值0.8；开发方开发过该行业的类似项目，D取值0.7。

表 C.2 该软件质量特征影响程度

质量特征	影响度
分布式处理	2
性能	2
可靠性	2
多重站点	0

$$A = U \times S \times F \times Q \times L \times D$$

$$A = 1.5 \times (0.108 \times \ln 2060 + 0.2229) \times 1.0 \times [(2 + 2 + 2 + 0) \times 0.025 + 1] \times 0.8 \times 0.7$$

$$A = 1.0114$$

开发工作量估算：
由附录 B.7，SP 取值 13.4。

$$DE = FPS \times A \times SP / (8 \times 21.5)$$

$$DE = 2060 \times 1.0114 \times 13.4 / (8 \times 21.5)$$

$$DE = 162.3179 \text{ (人月)}$$

C.2.2 估算每人月开发费用

当年的工资、公积金等比例如表C.3。

表 C.3

平均工资 (AS)	公积金 (M ₁)	医疗保险 (M ₂)	养老保险 (M ₃)	失业保险 (M ₄)	工伤保险 (M ₅)	生育保险 (M ₆)
5712 元/人月	12%	10%	20%	1%	2%	0.80%

人力成本估算：

$$CF = AS \times \left(1 + \sum_{i=1}^6 M_i \right)$$

$$CF = 5712 \times (1 + 0.12 + 0.1 + 0.2 + 0.01 + 0.02 + 0.008)$$

$$CF = 8328.096 \text{ 元/人月}$$

非人力成本估算：

$$OE = AS / 3$$

$$OE = 5712 / 3$$

$$OE = 1904 \text{ 元/人月}$$

毛利润估算：

$$PF = AS / 3$$

$$PF = 5712/3$$

$$PF = 1904 \text{ 元/人月}$$

每人月开发费用估算：

根据该软件需求特点和软件开发企业自身条件，MF 取值 1.0~1.2；HQ 取值 5；代入公式 $PMC = (CF + OE + PF) \times MF \times HQ$ 中，可得 PMC 取值范围为：12894.60~15473.52 元/人月。

C.2.3 软件开发费用计算

将计算出的DE、PMC的值代入公式 $DC = DE \times PMC$ 中可得DC取值范围为：2093024.72~2511629.66 元。

C.3 估算软件维护费

根据软件项目运维需求，软件维护级别为 C 级。带入公式 $OMC = DC \times 5\%$ 中，可得 OMC 取值范围为：104651.24~125581.48 元。

C.4 估算应用系统集成费用

由于该软件项目涉及计算机硬件、软件、局域网，属于软件开发项目系统集成级别的 D 级，并依据软件需求特点，AC 取值 6%，带入公式 $SIC = DC \times AC$ 中，可得 SIC 取值范围为：125581.48~150697.78 元。

C.5 估算软件开发项目造价

该软件项目需缴纳的国家现行税率为 17%，并将上面计算的结果带入公式

$$SPC = (DC + OMC + SIC) \times (1 + TR)$$

3261853.44 元

参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.1-2000 信息技术 词汇 第 1 部分：基本术语
 - [2] GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语
 - [3] GB/T 18491.1-2001 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 1 部分：概念定义
 - [4] GB/T 18491.2-2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 2 部分：软件规模测量方法与 GB/T 18491.1-2001 的符合性评价
 - [5] GB/T 18491.3-2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 3 部分：功能规模测量方法的验证
 - [6] GB/T 18491.4-2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 4 部分：基准模型
 - [7] GB/T 18491.5-2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 5 部分：功能规模测量的功能域确定
 - [8] GB/T 18491.6-2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第 6 部分：GB/T18491 系列标准和相关标准的使用指南
 - [9] GB/T26327-2010 企业信息化系统集成实施指南
 - [10] GB/T 29264-2012 信息技术 分类与代码
 - [11] 中国软件行业软件工程定额标准（试行）
 - [12] 中国软件行业协会，软件开发和服务项目价格构成及评估方法
-