

软件系统 AK 适配预算方法

1、估算按需定制开发的软件系统适配重构预算

定义：S=预算值， S0=修正后适配重构预算,S1=适配重构预算， S2=原系统开发费用， Y=需适配的关键依赖/服务费用， N=需适配的关键依赖/服务数量,x=修正系数,f=年复利率（暂以 1.04 的 n 次方估算， 1.04 为单年利率， n 为软件开发时间距离 2020 年的年数）， t=重构占比，

由于适配重构预算可以简单看作原系统开发中的开发和测试部分加上由于适配产生的研发费用。通过年利率调整得到下面公式：

$$S1 = t * f * S2 + \sum_1^n Y (n)$$

由于原系统开发费用（合同价格）不能完全代表系统目前的预算，我们需要通过对系统的评估修正系统成本，根据 JDL 数据融合模型【1】的数据 1 级融合模型，根据经验我们列出了对系统规模影响的二维矩阵模型。每个系统均应对照此表查出偏差项，修正系数为所有偏差影响值 a(n)的简单乘积叠加。

规模	内容	适用范围	功能	代码量	页面	数据库表数	数据量	架构	安全能力	容灾能力
小型	简单	单位内部	1到4个大模块	<10k	10	10	1G	单机	无0弱0.1强0.2	无0，有+0.05
中型	某类业务	垂直	4-10个大模块	10-100k	10-100	10-100	1G-100G	B/S、C/S	弱0无-0.1强0.1	有0，无-0.05
大型	综合性	多部门	10个以上大模块	>100k	>100	>100	>100G	分布式	强0无-0.2弱-0.1	有0，无-0.1
修正影响系	0.2	0.2	0.3	0.1	0.05	0.2	0.05	0.1	0.1	0.05

$$x = \prod_1^n (1 + a(n))$$

$$S0 = x * t * f * S2 + \sum_1^n Y (n)$$

最后 S 应取值于 S0 与 S1 之间。

例如： 软件 XXX 原开发费用合同金额为 120 万。系统评估后得系统累计数据量 800M，无容灾能力，页面总计 58 页，3 项需适配的关键技术、关键技术均为前端部分，其他数据无偏差从略。

那么首先判断为中型系统 30-200 万元，然后根据系统的分析和评估得到修正系数 $x=0.9025$ 系统签订合同时为 2015 年， $f=1.42$

通过评估得知 $N=3$ ，由于软件工程三个阶段各占三分之一，那么重构不包括需求和设计部分，一般认为 $t=0.6-0.7$ ，在此 t 取 0.6，假设 $Y_1=30, Y_2=30, Y_3=40$ 因此按公式可以得到

$$S_2=0.6*1.42*120+100=202.24$$

$$S_1=0.6*1.42*0.9025*120+100=81.8+90=192.27 \text{ 万元。}$$

预算 S 应取值与 192-202 万元之间。

由于统筹安排适配所需依赖/服务的研发或购买费用，在此我们只记 Y 为难点购买后系统应用依赖/服务的接驳和二次开发的费用，根据经验费用 $Y=5$ 。

因此在难点统筹解决后的重构预算为 107-117 万元之间。

表 1 中对照参数是动态自适应的，反馈调整策略如下：

列偏差 $<10\%$ 。即当 100 次系统比对时某列的偏差比例大于 10%，则调整该列的标准，直至偏差缩小到 10%之内。

2、当用户可以并决定仅作代码修改替换时，

仅需把 t 修改为代码修改占 t_1 比即可，一般认为 t_1 可以大大小于 t ，其实从软件工程的角度，修改代码也是需要测试的，0.3 已不可少。因此即使软件修改

的费用为 0, $t=0.3$ 。

取 $t=0.3$,那么最后结果为 61.13-66.12 万元。由于代码替换具有蔓延性, 实际值可能会不断增加。相比重构费用 107-117 万元, 相差其实不大。

我们建议老系统 (三年以上), 前后混合, 有整体替换需求的系统软件以重构为佳。在重构的过程中, 一方面可以适配国产化环境, 一方面可以应用新的技术提高系统的可操作性、性能, 另一方面还可以修补、完善对用户需求的满足。

3、当原系统开发费用不能确定时

可以使用模块数*7.5 来大致确定原开发费用。

4、当系统仅需适配时,

首先要确定系统架构为前后分离, 那么我们只需修改前端页面和适配前端依赖/服务就可以了。

W =代码调整预算/页, 一般情况下 $w=2000$ 。 N =页面数量可以有:

$$S = w * N + \sum_{1}^n Y(n)$$

以 1 项中的例子为例统筹后预算 $S=2000*58+15=26.6$ 万元

系统架构为混合型时 (早期代码如 JSP、ASP 等), 如有 windows 依赖建议再次进行适配可行性分析, 并做出适配 demo。

5、当适配软件系统为产品或近似于产品时，

目前我们觉得应该和产品开发商专门接洽，产品成本可以用项目成本参考（一般产品成本为项目成本的 2 倍以上），软件适配项目成本可按第二项计算，然后由使用单位摊薄成本。

参考文献

【1】 Bass T. Intrusion Detection Systems and Multi-sensor Data Fusion: Creating Cyberspace Situation Awareness[J].Communications of the ACM,2000,43(4):99-105