

Estimación de Recursos

Lic. Rosemary Torrico

Introducción

- Los administradores del proyecto son responsables de controlar el presupuesto.
- Deben estimar cuanto va costar el desarrollo de software o parte de ese desarrollo.
- Esta actividad es llevada a cabo con la calendarización del proyecto. Los principales componentes del costo en un proyecto son:
 - Costos de Hardware
 - Costos de viajes y entrenamiento
 - Costo de esfuerzo (pago a los ingenieros de sistemas)
- De estos el costo dominante es el costo del esfuerzo

La relación entre el costo del proyecto y el precio

- La relación entre el costo del proyecto y el precio no es simplemente el costo estimado más una utilidad, sino que debe considerar el alcance de la organización, su economía, política y el negocio.
- El costo del proyecto es una actividad continua desde la etapa que se hace la propuesta hasta todo el ciclo de vida del proyecto

Formas de realizar la estimación del costo

- Bohem existen 7 diferentes formas:
 1. Modelo de costos algorítmico:
 2. Juicio experto
 3. Estimación por analogía:
 4. Ley de parkinson
 5. Precio ganador
 6. Estimación Top-Down
 7. Estimación Buttom – Up

Estimación de costos

- Modelo de costos algorítmico
 - Se desarrolla un modelo usando información de costos históricos que están relacionados con alguna métrica de software (generalmente su tamaño) del costo del proyecto. Se hace un estimado para que esa métrica y el modelo calcule el esfuerzo requerido.
- Juicio experto
 - uno o varios expertos en técnicas de desarrollo de software son consultados. Cada uno estima el costo del proyecto y el costo final estimado es alcanzado por consenso.

Estimación de costos

- Estimación por analogía:
 - Esta técnica es aplicable con otros proyectos en el mismo dominio de aplicación han sido completados. El costo de un nuevo proyecto es estimado por analogía con estos proyecto completos.
- Ley de parkinson: El trabajo se extiende hasta tomar el tiempo disponible. Lo que significa que el costo de software está dado por los recursos disponibles en lugar del logro o aseguramiento de objetivos.

Estimación de costos

- Precio ganador:
 - El costo de software es estimado de acuerdo a la disponibilidad de presupuesto del cliente y no sobre la base de su funcionalidad.
- Estimación Top-Down:
 - Un costo es estimado considerando la funcionalidad total del producto y como esa funcionalidad es provista por la interacción de subfunciones. La estimación de costos es hecha sobre la base de funciones lógicas en lugar de los componentes que implementan la función

Estimación de costos

- Estimación Bottom – Up:
 - El costo de cada componente es estimado. Todos estos costos son añadidos para producir un estimado final.
- Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas. Lo más importante es que no existe una técnica mejor o pero que otra.
- Para grandes proyecto varias técnicas pueden ser usadas en paralelo y comparar sus resultados

Factores que afectan la asignación de precios al software

Oportunidad de mercado	Una organización de desarrollo podría cotizar un bajo precio debido a que desea moverse a un nuevo mercado de software. Aceptar un bajo beneficio en un proyecto podría darle la oportunidad de obtener mas beneficios posteriormente.
Incertidumbre en la estimación de costos	Si una organización esta insegura de su costo estimado, por alguna contingencia puede incrementar su precio por encima del beneficio normal.

Términos contractuales	<p>Un cliente puede estar dispuesto a permitir que el desarrollador retenga la propiedad del código y que reutilice dicho código en otros proyectos.</p> <p>El precio cargado podría ser menor que cuando el código fuente del software es entregado al cliente</p>
Volatilidad de los requerimientos	<p>Si es probable que los requerimientos cambien, una organización puede reducir los precios para ganar un contrato después de que el contrato se asigna, se cargan precios altos a los cambios en los requerimientos.</p>

Salud
financiera

Los desarrolladores en dificultades financieras podría bajar sus precios para obtener un contrato.

Es mejor tener beneficios más bajos que los normales o incluso quebrar antes que quedar fuera de los negocios.

Productividad

- Medidas relacionadas con el tamaño:
 - Estas se relacionan con el tamaño de alguna salida de una actividad, y la más común es la relacionada con las **líneas de código fuente** entregadas
- Medidas relacionadas con la funcionalidad.
 - Estas se relacionan con **la funcionalidad** total del software entregado.
 - La productividad se expresa en términos de la cantidad de funcionalidad útil producida en un tiempo dado.
 - Los puntos de función y los puntos de objeto son las medidas mas conocidas es este tipo.

Productividad

- Existen muchos tipos de medidas y una alternativa a las líneas de código es el conteo de puntos de función, propuesto por Albrecht(1979) y refinado en 1983.
- Los ***puntos de función*** son independientes del lenguaje por lo que se puede comparar la productividad en los diferentes lenguajes de programación.
- La productividad se expresa en función de *Número de Puntos de Función* producidos *por Personas Mes*.

Puntos de función

- Cada punto de función es una combinación de características del programa y el número total de esto se calcula midiendo las siguientes características del programa.
 - Elementos de Entradas (formularios)
 - Elementos de Salidas (reportes)
 - Interacciones con el usuario (peticiones)
 - Interfaces externas (comunicación con otros sistemas)
 - Archivos utilizados por el sistema (BD)

Valores de los puntos de función

Parámetros de medición	Cuenta		Factor de ponderación				
			Simple	Medio	Complejo		
Número de entradas Usr.		x	3	4	6	=	
Número de salidas de Usr		x	4	5	7	=	
Número de peticiones Usr		x	3	4	6	=	
Número de archivos		x	7	10	15	=	
Núm. de interfaces externas		x	5	7	10	=	
Cuenta Total (UFP)							

El conteo de los puntos de función no ajustados (**UFP**) se calcula multiplicando los conteos por el peso (Factor de ponderación) estimado y sumando todos los valores.

$$\text{UFP} = \Sigma(\text{número de elementos de algún tipo dado}) * \text{peso}$$

Ejemplo:

<i>Valor de dominio de información</i>	Estimaciones del número de PF			Cuenta estimada Nro de PF	Factor de ponderación medio	
	Optimista	Probable	Pesimista		Peso	Cuenta PF
Número de entradas Usr	20	24	30	24	4	96
Número de salidas de Usr	12	15	22	16	5	80
Número de peticiones Usr	16	22	28	22	4	88
Número de archivos	4	4	5	4	10	40
Núm. de interfaces externas	2	3	3	2	7	14
Cuenta Total (UFP)						318

$$\text{cuentaEstimadaPF} = (\text{optimista} + 4\text{probable} + \text{pesimista}) / 6$$

- Y luego este valor es reajustado por factores que se basan en la complejidad total del proyecto. Para lo que se toma en cuenta:
 - Grado de procesamiento distribuido
 - La cantidad de reutilización,
 - El desempeño
 - Etc.
- $PF = UFP \times [0,65 + 0,01 \times \Sigma(Fi)]$
- F_i ($i=1$ a 14) son valores de ajuste de la complejidad según las respuestas a las siguientes 14 preguntas:

Factores técnicos para calcular PF

1. ¿ Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables ?
2. ¿ Se requiere comunicación de datos ?
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?
4. ¿ Es crítico el rendimiento?
5. ¿ Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?

Factores técnicos para calcular PF

6. ¿ Requiere el sistema entrada de datos interactiva?
7. ¿ Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?
8. ¿ Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
9. ¿ Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?
10. ¿ Es complejo el procesamiento interno?

Factores técnicos para calcular PF

11. ¿ Se ha diseñado el código para ser reutilizable?
12. ¿ Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
13. ¿ Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
14. ¿ Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario ?

Factores técnicos para calcular PF

- Cada una de las preguntas anteriores es respondida usando una escala con rangos desde 0 a 5:



- Una vez hecho esto se usa de forma complementaria las LDC, para normalizar medidas de productividad, calidad y otros atributos del software.

Luego se estiman cada uno de los factores técnicos de la complejidad:

- | | | |
|-----|--|---|
| 1. | ¿ Copias de seguridad y de recuperación fiables ? | 4 |
| 2. | ¿ Se requiere comunicación de datos? | 2 |
| 3. | ¿ Existen funciones de procesamiento distribuido? | 0 |
| 4. | ¿ Es crítico el rendimiento? | 4 |
| 5. | ¿ Entorno operativo existente y fuertemente utilizado? | 3 |
| 6. | ¿ Requiere el sistema entrada de datos interactiva? | 4 |
| 7. | ¿ Transacciones de entrada en múltiples pantallas? | 5 |
| 8. | ¿ Archivos maestros actualizados en línea? | 3 |
| 9. | ¿ Complejidad de valores del dominio de información? | 5 |
| 10. | ¿ Es complejo el procesamiento interno? | 5 |
| 11. | ¿ Se ha diseñado el código para ser reutilizable? | 4 |
| 12. | ¿ Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación? | 3 |
| 13. | ¿ Instalaciones múltiples? | 5 |
| 14. | ¿ Aplicación diseñada para facilitar los cambios ? | 5 |

Cálculo del PFestimado

- $PF_{estimado} = UFP \times \text{Factor de ajuste de la complejidad}$
- $PF_{estimado} = UFP \times [0,65 + 0,01 \times \Sigma(F_i)]$
- $PF_{estimado} = 318 \times [0,65 + 0,01 \times 52]$
- $PF_{estimado} = 318 \times 1.17$
- $PF_{estimado} = 372$

Resultados

PF	Productividad estimada en la empresa de puntos de función por personal/mes	Costo personal / mes	Costo de c/PF	Costo total del proyecto	Esfuerzo personas/mes
372	6.5	4000 Bs.	$4000/6.5=615.385\text{Bs}$ Aprox 616 bs	$58*4000=$ 232,000 Bs. $616*372 =$ 229,152 Bs.	$372/6.5=$ $57.23 \cong 58$ personas/mes

Velocity= Productividad estimada

Trabajando 58 devs ----- 1 mes
8 devs ----- x meses
x=7,25 meses

R. El Proyecto se terminara en 8 meses