

Técnicas de Estimación

Gestión de Proyectos Informáticos

Clase 4

Bibliografía

- Software engineering economics - Bohem
- Measuring the software process
- Estimating software costs - Capers Jones
- COCOMO II model definition manual - sunset.scu.edu
- Software metrics - Fenton

Bibliografía

- Mapping the OO-Jacobson Approach into Function Point Analysis, Fetcke et al, Unviversité du Québecà Montréal, TOOLS USA 97

Qué es estimar

- Predecir valores de entidades y sus atributos que sean relevantes para el proyecto
 - Predecir: anticipar con cierto grado de certeza
 - Entidades: en software son procesos, productos y recursos
 - Atributos: características de las entidades
 - Relevantes: las que implican mayor riesgo

Relación entre atributos

- Costos en función de esfuerzo y modelo de proceso
- Esfuerzo en función de tamaño
- Duración en función de esfuerzo y recursos
- Tamaño en función de alcance
- Factores de ajuste
- Productividad: tamaño / esfuerzo

Cuándo trabajar con estimaciones?

- Etapas preliminares:
 - para cotizar para un contrato
 - para realizar estudios de factibilidad
- durante el proyecto:
 - un patrón contra el cual medir, ajustar el desempeño, y anticipar riesgos
- al final del proyecto:
 - extrapolar resultados a otros proyectos

Problemas con las estimaciones

- Inexactas, nunca hay dos proyectos iguales
- Falta de datos históricos sobre productividad
- Modelos para estimar tamaños y complejidad sensibles a factores subjetivos

Ejemplos de distorsiones

- Des-economías de escala
- Factores de motivación (Weinberg-Schulman, 1974): varios grupos, el mismo proyecto, diferentes objetivos a optimizar.
 - Cada equipo terminó primero (eventualmente segundo) con respecto al objetivo que se les fijó
 - Ninguno de los equipos se manejó bien con todos los objetivos

Métodos de estimación

- Opiniones de expertos
 - en base a experiencia personal; confiables?
- Analogía:
 - comparación con proyectos similares; como determinar lo igual y lo distinto?

Métodos ...

- Descomposición:
 - subdividir y estimar los componentes; top-down o bottom-up; traslada el problema a estimar las partes

Métodos ...

- Modelos matemáticos
 - En base a fórmulas
 - Calculan estimadores en base a medidas objetivas y/o subjetivas
 - Esos valores pueden no tenerse en etapas tempranas (Ej. COCOMO y tamaño)
 - El avance de la tecnología los pone a prueba permanentemente

Un proceso de estimación

- Analizar los requerimientos y determinar entregables
- Calcular tamaño: PF, analogía, etc.
- Determinar el modelo de proceso
- Determinar método de eliminación de defectos
- Estimar requerimientos de personal

Un proceso..

- Ajustar de acuerdo a datos de la organización (si existen)
- Estimar esfuerzo y calendario
- Estimar costo de desarrollo
- Estimar mantenimiento o mejoras si corresponde

Principales causas de error

- Corrección de fallas
- Documentación y administración
- Coordinación y comunicación interna
- Exigencias adicionales como Y2K, estándares del cliente
- Necesidad de especialistas; participación de usuarios
- Ignorar tiempo extra no pago

Validación de un proceso de estimación

- Juicio experto: Método Delphi
 - cada experto propone: valor esperado y límites superior e inferior
 - se calculan valores como promedios de:
 - estimado: $(\text{mínimo} + 4 \times \text{mas probable} + \text{máximo})/6$; varianza: $(\text{máximo} - \text{mínimo})/6$
 - se divulgan y discuten las estimaciones en el grupo

Proceso de validación

- Se repite la estimación tomando en cuenta los acuerdos logrados
- El proceso termina cuando se llega a un valor aceptado por el grupo
- Es una forma de lograr compromiso con las estimaciones

Validación ...

- Analogía:
 - seleccionar indicadores que se compararán
 - elegir proyecto usado como patrón
 - identificar factores en que difieren y cuantificarlos
 - 10% más de reportes, p. ej.
 - aplicar extrapolación o interpolación lineal excepto para duración

Puntos Función

Estimación de tamaño

Albretch 1979

Modelos para tamaño: Function points

- Estiman tamaño a partir del alcance (funciones del software)
- IFPUG estandariza
- Extensiones para objetos (Fetcke et al, Universidad de Quebec)
- www.spr.com: T. Capers Jones

Tipos de cuenta PF

- PF en proyectos de desarrollo
 - Mide la funcionalidad provista a los usuarios finales con la primera instalación de la aplicación
- PF en proyectos de mejoras
 - Mide las modificaciones a aplicaciones existentes, e incluye el agregado, eliminación y/o modificación de funcionalidades
- PF en productos
 - Mide una aplicación instalada

Conteo de puntos de función

- Determinar el tipo de cuenta de puntos de función
- identificar los límites de la aplicación
- Identificar todas las funciones de datos y su complejidad
- Identificar todas las funciones de transacción y su complejidad

Conteo ...

- Determinar la cuenta no ajustada de los puntos de función
- Determinar el factor de ajuste
- Calcular la cuenta final del ajuste de punto de función

Conteo de puntos función

- Límites de la aplicación: bordes entre aplicación y aplicaciones externas o el dominio del usuario
- Reglas de identificación
 - Punto de vista del usuario
 - Esta basado en las funcionalidades y no en implementaciones

Funciones de datos

Archivos lógicos internos (ILF): grupo lógico, identificable por el usuario, de datos relacionados o información de control mantenida a través de algún proceso elemental dentro de los límites de la aplicación.

Funciones de datos

Archivos externos de interface (EIF):
grupo lógico, identificable por el usuario, de datos relacionados o información de control referenciada por la aplicación pero mantenida dentro de los límites de otra.

Funciones de datos

- Complejidad: se asigna un valor dependiente del número de tipos de datos (DET) y tipos de registros (RET)

Tipos de registros	Tipos de campos		
	1 - 19	20 - 50	51 +
< 2	B	B	M
2 - 5	B	M	A
> 5	M	A	A

ENTRADAS EXTERNAS

(External Input EI)

- Es un proceso elemental de la aplicación, que procesa datos o información de control que entra desde afuera del límite de la aplicación.
- Los datos procesados mantienen uno o más ILF
- La información de control de proceso puede o no mantener un ILF.

SALIDAS EXTERNAS

External Outputs (EO)

- Una salida externa EO es un proceso elemental de una aplicación que genera datos o información de control que sale del límite de la aplicación.

REQUERIMIENTOS EXTERNOS

External Inquiries EQ

- Es un proceso elemental de una aplicación que es creada de una combinación de entrada-salida que da como resultado un dato.
- La parte de la entrada es la información de control que corresponde al requerimiento, especificando que y/o como los datos han de ser recuperados.

Características Generales de Sistemas

- Comunicación de datos
- Procesamiento distribuido
- Performance
- Configuración utilizada
- Promedio de transacciones
- Entrada de datos on-line
- Eficiencia de los usuarios finales
- Actualización en línea
- Procesamiento complejo
- Reusabilidad
- Facilidad de instalación
- Facilidad de manejo
- Sitios múltiples
- Facilitar cambios

Grado de influencia de las CGS

- Valores entre 0 y 5: no presente o no influencia; incidental; moderada; media; significativa; fuerte
- Ajustar el valor del TDI según:
 - $VAF = (\text{Suma (GSC)} * 0.01) + 0.65$

Conteo de puntos de función

- Determinar el tipo de cuenta de puntos de función
- identificar los límites de la aplicación
- Identificar todas las funciones de datos y su complejidad
- Identificar todas las funciones de transacción y su complejidad
- Determinar la cuenta no ajustada de los puntos de función
- Determinar el factor de ajuste
- Calcular la cuenta final del ajuste de punto de función

Fortalezas y debilidades de PF

- Fortalezas:
 - Independiente de la implementación
 - Iniciativas para la estandarización
- Debilidades:
 - Factores subjetivos
 - Volumen de información requerida

Extensión para Objetos

- OOSE:
 - Use case model
 - Domain object model
 - Analysis (object) model
- Objetivo: identificar la equivalencia entre los elementos del modelo OOSE y las reglas del IFPUG

Equivalencia de conceptos

- Límites de la aplicación: usuarios, aplicaciones externas y actores
- transacciones y use cases que interactúan con el actor
- archivos y objetos tipo “entidad”
- RET, DET con objetos tipo entidad y sus atributos, teniendo en cuenta agregación y herencia

Resumen de métodos

- Si bien están probados, deben ajustarse a cada organización
- Validar los resultados con terceros
- Recopilar datos propios y contrastarlos con los que ofrecen los modelos
- A continuación, algunos resultados de Capers Jones ...

Algunas heurísticas

	10 PF	100 PF	1000 PF	10.000 PF	100.000 PF
Requerimientos	5	5	7	8	9
Diseño	5	6	10	12	13
Codificación	50	40	30	20	15
Testing	27	29	30	33	34
SCM	1	4	6	7	8
Documentación	4	6	7	8	9
Gestión del proyecto	8	10	10	12	12
	100	100	100	100	100

% del esfuerzo por actividad (Estimating Software Costs - pag.179)

Más heurísticas basadas en PF

- Tasa de requerimientos que aparecen a partir del diseño: 2% mensual
- $PF^{1.2}$ = casos de prueba; se ejecuta 4 veces aprox.
- $PF^{1.25}$ = defectos potenciales
- $PF^{0.4}$ = meses de desarrollo
- $PF / 150$ = cantidad de personas

Técnicas de estimación

- Terreno poco firme
- Puntos función permite definir un protocolo entre proveedor y cliente
- Si no hacemos estimaciones no podemos cotizar
- Hacer seguimiento y análisis de riesgos; recopilar datos para conocer la organización