

Tema 06C – Estimación – Guía Puntos Función

Rubén Fuentes Fernández
Facultad de Informática, UCM – 2009-2010
Sobre trabajo de la
Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad de Vigo

Puntos de función

- Elementos de Función:
 - Entradas (del usuario o sistema externo)
 - Salidas (al usuario o sistema externo)
 - Consultas del usuario (o interacciones)
 - Archivos (o ficheros) lógicos usados por el sistema
 - Interfaces externos (o ficheros de sistemas externos)

Clasificación de las entradas

Dificultad de las entradas – Ficheros accedidos	Número de campos o atributos de la entrada		
	1-4	5-15	> 15
0-1	Baja	Baja	Media
2	Baja	Media	Alta
> 2	Media	Alta	Alta

Clasificación de las salidas

Dificultad de las salidas – Ficheros accedidos	Número de campos o atributos de la salida		
	1-5	6-19	> 19
0-1	Baja	Baja	Media
2-3	Baja	Media	Alta
> 3	Media	Alta	Alta

Consultas

- La complejidad de la consulta viene dada por la mayor entre la entrada y la salida

Clasificación de los ficheros lógicos internos

Dificultad de los ficheros lógicos – Tablas	Número de campos o atributos de las tablas		
	1-19	20-50	> 50
1	Baja	Baja	Media
2-5	Baja	Media	Alta
> 5	Media	Alta	Alta

Clasificación de las interfaces externas

Dificultad de las interfaces externas – Registros lógicos	Número de campos o atributos		
	1-19	20-50	> 50
1	Baja	Baja	Media
2-5	Baja	Media	Alta
> 5	Media	Alta	Alta

Puntos de función sin ajustar

Puntos de función	Complejidad						Total
	Simple		Media		Compleja		
	#N	Peso	#N	Peso	#N	Peso	
Entradas		3		4		6	
Salidas		4		5		7	
Consultas del usuario		3		4		6	
Ficheros lógicos		7		10		15	
Interfaces externas		5		7		10	
Total de puntos de función sin ajustar (PFSA)							

Factores de complejidad - Valoración

Valor	Significado
0	Sin influencia, factor no presente
1	Influencia insignificante, muy baja
2	Influencia moderada o baja
3	Influencia media, normal
4	Influencia alta, significativa
5	Influencia muy alta, esencial

FC1 – Comunicación de datos

- Los datos usados en el sistema se envían o reciben por líneas de comunicaciones
- Valoración
 - 0 Sistema aislado del exterior
 - 1 Batch, usa periféricos E o S remotos
 - 2 Batch, usa periféricos E y S remotos
 - 3 Captura de datos en línea o teleproceso que pasa los datos o sistema de consulta
 - 4 Varios teleprocesos con mismo protocolo
 - 5 Varios protocolos. Sistema Abierto y con inter-faces de todo tipo al exterior

FC2 – Proceso distribuido

- Existen procesos o datos distribuidos y el control de éstos forma parte del sistema
- Valoración
 - 0 Sistema totalmente centralizado
 - 1 Sistema realiza procesos en un equipo, salidas usadas vía software por otros equipos
 - 2 Sistema captura, los trata en otro
 - 3 Proceso distribuido, transacciones en una sola dirección
 - 4 Idem, transferencia en ambas direcciones
 - 5 Procesos cooperantes ejecutándose en distintos equipos

FC3 – Objetivos de rendimiento

- Si el rendimiento es un requisito del sistema, es decir, es crítico algún factor como tiempo de respuesta o cantidad de operaciones por hora. Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y mantenimiento
- Valoración
 - 0 Rendimiento normal (no se da énfasis)
 - 1 Se indican requisitos, no medida especial
 - 2 Crítico en algunos momentos. Procesos acabados antes de próxima sesión de trabajo
 - 3 Tiempo de respuesta es crítico
 - 4 ... en diseño hacer análisis de rendimiento en tiempo respuesta o cantidad operaciones/hora
 - 5: .. uso herramientas para alcanzar el rendimiento demandado por el usuario

FC4 – Integración de la aplicación

- El sistema tendrá que ejecutarse en un equipo en el que coexistirá con otros compitiendo por los recursos, teniendo que tenerse en cuenta en las fase de diseño
- Valoración
 - 0 No se indican restricciones
 - 1 Existen las restricciones usuales
 - 2 Características de seguridad o tiempos
 - 3 Restricciones en algún procesador
 - 4 El software deberá funcionar con restricciones de uso en algún procesador
 - 5 Restricciones especiales para aplicación en los componentes distribuidos del sistema

FC5 – Tasa de transacciones

- La tasa de transacciones será elevada. Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación e instalación
- Valoración
 - 0 No se prevén picos
 - 1 Se prevén picos poco frecuentes (mensual)
 - 2 Se prevén picos semanales
 - 3 Se prevén horas punta, diarias
 - 4 Tasa de transacciones tan elevada que en diseño se hace análisis de rendimiento
 - 5 Análisis de rendimiento en diseño, implementación e instalación

FC6 – Entrada de datos interactiva

- La entrada de datos será directa desde el usuario a la aplicación de forma interactiva
- Valoración
 - 0 Todo es Batch.
 - 1 $1\% < \text{entradas interactivas} < 7\%$
 - 2 $8\% < \text{entradas interactivas} < 15\%$
 - 3 $16\% < \text{entradas interactivas} < 23\%$
 - 4 $24\% < \text{entradas interactivas} < 30\%$
 - 5 Entradas interactivas $> 30\%$

FC7 – Eficiencia para el usuario final (1/3)

- Se demanda eficiencia para el trabajo del usuario, es decir, se tiene que diseñar e implementar la aplicación con interfaces fáciles de usar y con ayudas integradas
- Tipos de elementos asociados a la eficiencia del usuario:
 - Menús
 - Uso de ratón
 - Ayudas “en línea”
 - Movimiento automático del cursor.
 - Efectos de Scroll (papiro)
 - Teclas de función predefinidas
 - ...

FC7 – Eficiencia para el usuario final

(2/3)

- Tipos de elementos asociados a la eficiencia del usuario:
 - ...
 - Lanzamiento de procesos batch desde las transacciones “en línea”
 - Selección mediante cursor de datos de la pantalla
 - Pantallas con muchos colores y efectos
 - Posibilidad de “hard copy”
 - Ventanas de pop-up
 - Aplicación bilingüe (cuenta por cuatro)
 - Aplicación multilingüe (mas de dos, cuenta por seis)

FC7 – Eficiencia para el usuario final

(3/3)

- Valoración
 - 0 No se da énfasis al tema
 - 1 1 a 3 de los factores
 - 2 4 a 5 de los factores
 - 3 6 o más factores, sin requerir eficiencia
 - 4 ... con requisitos que implican estudio de los factores humanos en el diseño
 - 5 ... se demandan prototipos y herramientas para verificar que se alcanzaran los objetivos

FC8 – Actualizaciones interactivas

- Los ficheros maestros y/o las bases de datos son modificados de forma interactiva
- Valoración
 - 0 No hay
 - 1 De 1 a 3 ficheros con información de control; cantidad baja y ficheros recuperables
 - 2 ... pero con 4 o más ficheros de control
 - 3 Actualización de ficheros importantes
 - 4 ... esencial la protección ante pérdidas
 - 5 Gran cantidad de actualizaciones interactivas; sistemas de recuperación muy automatizados

FC9 – Lógica de proceso interna compleja (1/2)

- La complejidad interna en un proceso esta en función de las siguientes características
 - Especificados algoritmos matemáticos complejos
 - Proceso con lógica compleja
 - Especificado muchas excepciones, consecuencia de transacciones incompletas, que deberán tratarse
 - Manejar múltiples dispositivos de entrada / salida
 - Se incorporarán sistemas de seguridad y control.

FC9 – Lógica de proceso interna compleja (2/2)

- Valoración
 - 0 Ninguna de las características
 - 1 1 Característica
 - 2 2 Características
 - ...
 - 5 Las 5 características

FC10 – Reusabilidad del código

- Reusabilidad del código
- Valoración
 - 0 No se prevé
 - 1 Reutilizar código en la misma aplicación
 - 2 Menos de un 10% de la aplicación tiene en cuenta las necesidades de + de 1 usuario
 - 3 El 10 % o más ...
 - 4 Aplicación preparada para ser reutilizable a nivel de código
 - 5 Aplicación preparada para ser reutilizable por medio de parámetros

FC11 – Conversión e instalación

- Se proveerán facilidades de conversión e instalación en el sistema. Se tendrán que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y pruebas para que la conversión desde el sistema antiguo sea fácil de realizar durante la puesta en marcha del sistema nuevo
- Valoración
 - 0 No se requiere conversión
 - 1 Se solicita facilidad de instalación
 - 2 Se solicitan procesos de conversión e instalación, no importantes para el proyecto
 - 3 ... si son importantes
 - 4 2 y herramientas conversión e instalación
 - 5 3 y herramientas conversión e instalación; sistema crítico para la empresa

FC12 – Facilidad de operación (1/2)

- Facilitar la explotación real de la aplicación, dedicándole especial atención durante el diseño, codificación y pruebas del sistema
- Se pueden tener en cuenta las siguientes posibilidades de automatización:
 - Procesos de arranque, back-up y recuperación pero con intervención del operador
 - ... sin intervención del operador (vale por 2)
 - Minimizar la necesidad de montar cintas u otros dispositivos de almacenamiento externo
 - Minimizar la necesidad de manejar papel

FC12 – Facilidad de operación (2/2)

- Valoración:
 - 0 No se especifica nada
 - 1 a 4 Sumar la cantidad de items de la lista anterior
 - 5 Sistema automático sin intervención humana

FC13 – Instalaciones múltiples

- El sistema ha de incluir los requisitos de diversas empresas o departamentos en donde se ejecutará (incluso plataformas). Estas características estarán presentes durante el diseño, codificación y pruebas
- Valoración
 - 0 1 solo lugar
 - 1 Múltiples lugares, mismo hardware y software
 - 2 En diseño se tiene en cuenta el caso (1)
 - 3 En diseño se tiene en cuenta múltiples entornos hardware y software
 - 4 Se documenta y planea para (1) y (2)
 - 5 Idem, para (3)

FC14 – Facilidad de cambios (1/2)

- Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y mantenimiento para que en el sistema sea fácil de introducir cambios y fácil de adaptar al usuario
- Puntos a considerar:
 - Consultas flexibles del usuario:
 - Simples - Con condiciones lógicas and/or que implican un único fichero lógico
 - Medias – Con condiciones lógicas sobre más de 1 fichero lógico (por 2)
 - Complejas - Con condiciones lógicas complejas que afectan a varios ficheros lógicos (por 3)
 - Parámetros de la aplicación con tablas ajenas al código:
 - El cambio se hace efectivo al arrancar el sistema
 - El cambio es interactivo (por 2)

FC14 – Facilidad de cambios (2/2)

- Valoración:
 - 0 No se especifica nada
 - 1 Un punto de valor 1
 - 2 Puntos por valor 2
 - 3: ...
 - 5 Puntos por valor 5

Tabla para el cálculo de los factores de complejidad

Id.	Factor de complejidad	Valor (1..5)
1	Comunicación de datos	
2	Proceso distribuido	
3	Objetivos de rendimiento	
4	Integración de la aplicación	
5	Tasa de transacciones	
6	Entrada de datos interactiva	
7	Eficiencia para el usuario final	
8	Actualizaciones interactivas	
9	Lógica de proceso interna compleja	
10	Reusabilidad del código	
11	Conversión e instalación	
12	Facilidad de operación	
13	Instalaciones múltiples	
14	Facilidad de cambios	
Factor de complejidad total (FCT)		Σ

Ingeniería del Software - Rubén Fuentes
Fernández

29

Puntos de función ajustados

- $PFA = PFSA * (0,65 + (0.01 * FCT))$

PFA = Puntos de Función Ajustados

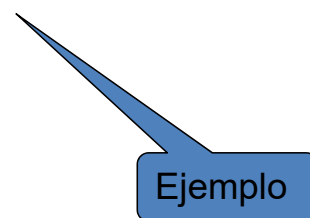
PFSA = Puntos de Función Sin Ajustar

FCT = Factor de Complejidad Total

Estimación del esfuerzo requerido

Proyecto	PFA	Lenguaje	Esfuerzo en horas	Horas / PFA
A	200	COBOL	5017	25
B	150	PASCAL	2569	17
C	375	4GL	3011	8
D	500	PASCAL	9479	19
E	425	4GL	3342	8
F	800	PASCAL	13349	17
G	180	PASCAL	2800	16
H	325	4GL	2541	8
I	225	PASCAL	4528	20
J	470	COBOL	13218	28

Lenguaje	Horas / PFA	LDC / PFA
Ensamblador	20-30	320
COBOL	10-20	100
4GL	5-10	40



Ejemplo

ntes