

Tema 07– Estimación – Guía Puntos Función

Prf. Héctor Gómez Gauchía
Con Rubén Fuentes Fernández
Facultad de Informática, UCM
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							

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 cálculo de 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		Σ

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

Héctor Gómez García

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

Ejemplo

EJ de Puntos de función sin ajustar

Puntos de función	Complejidad						Total
	Simple		Media		Compleja		
	#N	Peso	#N	Peso	#N	Peso	
Entradas	2	3	1	4		6	10
Salidas	1	4	1	5		7	9
Consultas del usuario		3		4		6	
Ficheros lógicos	2	7		10		15	14
Interfaces externas	6	5		7		10	30
Total de puntos de función sin ajustar							63

EJ: 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		Σ