

Manual de Usuario.

Cálculo Detallado de Puntos de Función

Introducción

El cálculo de los puntos de función es una técnica utilizada en la ingeniería de software para medir el tamaño funcional de un sistema de software. Los puntos de función se utilizan para estimar el esfuerzo requerido para desarrollar y mantener el software. Este manual proporciona una guía detallada sobre cómo calcular los puntos de función utilizando la metodología de Análisis de Puntos de Función (APF).

Elementos Básicos

Antes de comenzar el cálculo de los puntos de función, es importante comprender algunos conceptos básicos:

1. **ETR (Elementos de Datos Transaccionales):** Son los elementos de datos que se utilizan como entrada o salida en una transacción de usuario. Por ejemplo, en un sistema de gestión de pedidos, los elementos de datos transaccionales podrían ser el número de pedido, la fecha del pedido, etc.
2. **ETD (Elementos de Datos):** Son los elementos de datos que se mantienen a lo largo del tiempo y que no son parte de una transacción de usuario. Por ejemplo, en el mismo sistema de gestión de pedidos, los elementos de datos podrían ser los datos de los clientes, los productos, etc.
3. **ALI (Archivos Lógicos Internos):** Son los archivos lógicos que mantienen registros de datos que son creados, leídos, actualizados o eliminados dentro del sistema. Por ejemplo, en un sistema de gestión de pedidos, un ALI podría ser el archivo de pedidos.
4. **AEI (Archivos de Interfaz Externos):** Son los archivos lógicos que mantienen registros de datos que son utilizados por el sistema pero que son mantenidos por otro sistema. Por ejemplo, en el mismo sistema de gestión de pedidos, un AEI podría ser el archivo de clientes que es mantenido por otro sistema.
5. **EE (Entradas Externas):** Son las interacciones que el usuario realiza con el sistema para enviar datos. Por ejemplo, en un sistema de gestión de pedidos, una entrada externa podría ser la creación de un nuevo pedido.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE INFLUENCIA

1. Comunicación de datos

Los datos e informaciones de control utilizados por la aplicación son enviados o recibidos a través de recursos de comunicación de datos. Terminales y estaciones de trabajo son algunos ejemplos. Todos los dispositivos de comunicación utilizan algún tipo de protocolo de comunicación. Calificar el nivel de influencia en la aplicación de acuerdo con la siguiente tabla:

Grado	Descripción
0	Aplicación puramente <i>batch</i> o funciona en una computadora aislada
1	La aplicación es <i>batch</i> , pero utiliza entrada de datos remota o impresión remota
2	La aplicación es <i>batch</i> , pero utiliza entrada de datos remota e impresión remota
3	La aplicación incluye entrada de datos <i>on-line</i> vía entrada de video o un procesador <i>front-end</i> para alimentar procesos <i>batch</i> o sistemas de consultas.
4	La aplicación es más que una entrada <i>on-line</i> , y soporta apenas un protocolo de comunicación
5	La aplicación es más que una entrada <i>on-line</i> y soporta más de un protocolo de comunicación

2. Procesamiento distribuido

Datos o procesamiento distribuidos entre varias unidades de procesamiento (CPUs) son características generales que pueden influenciar en la complejidad de la aplicación.

Grado	Descripción
0	La aplicación no contribuye en la transferencia de datos o funciones entre los procesadores de la empresa
1	La aplicación prepara datos para el usuario final en otra CPU de la empresa
2	La aplicación prepara datos para transferencia, los transfiere y entonces son procesados en otro equipamiento de la empresa (no por el usuario final)
3	Procesamiento distribuido y la transferencia de datos son <i>on-line</i> , en apenas una dirección
4	Procesamiento distribuido y la transferencia de datos son <i>on-line</i> , en ambas direcciones
5	Las funciones de procesamiento son dinámicamente ejecutadas en el equipamiento más adecuado

3. Objetivos de Rendimiento

Los objetivos de rendimiento del sistema, establecidos y aprobados por el usuario en términos de respuesta, influyen o podría influenciar el proyecto, desarrollo, implementación o soporte de la aplicación.

Grado	Descripción
0	Ningún requerimiento especial de performance fue solicitado por el usuario
1	Requerimientos de performance y de diseño fueron establecidos y previstos, sin embargo ninguna acción especial fue requerida
2	El tiempo de respuesta y el volumen de datos son críticos durante horarios pico de procesamiento. Ninguna determinación especial para la utilización del procesador fue establecida. El intervalo de tiempo límite para la disponibilidad de procesamiento es siempre el próximo día hábil
3	El tiempo de respuesta y volumen de procesamiento son ítems críticos durante todo el horario comercial. Ninguna determinación especial para la utilización del procesador fue establecida. El tiempo límite necesario para la comunicación con otros sistemas es un aspecto importante
4	Los requerimientos de performance establecidos requieren tareas de análisis de performance en la fase de análisis y diseño de la aplicación
5	Además de lo descrito en el ítem anterior, herramientas de análisis de performance fueron usadas en las fases de diseño, desarrollo y/o implementación para atender los requerimientos de performance establecidos por el usuario

4. Configuración del equipamiento

Esta característica representa la necesidad de realizar consideraciones especiales en el diseño de los sistemas para que la configuración del equipamiento no sea sobrecargada

Grado	Descripción
0	Ninguna restricción operacional explícita o implícita fue incluida
1	Existen restricciones operacionales leves. No es necesario un esfuerzo especial para resolver estas restricciones
2	Algunas consideraciones de ajuste de performance y seguridad son necesarias
3	Son necesarias especificaciones especiales de procesador para un módulo específico de la aplicación
4	Restricciones operacionales requieren cuidados especiales en el procesador central o procesador dedicado
5	Además de las características del ítem anterior, hay consideraciones especiales en la distribución del sistema y sus componentes

5. Tasa de transacciones

El nivel de transacciones es alto y tiene influencia en el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación

Grado	Descripción
0	No están previstos periodos picos de volumen de transacción
1	Están previstos picos de transacciones mensualmente, trimestralmente, anualmente o en un cierto periodo del año
2	Se prevén picos semanales
3	Se prevén picos diariamente
4	Alto nivel de transacciones fue establecido por el usuario, el tiempo de respuesta necesario exige un nivel alto o suficiente para requerir análisis de performance y diseño
5	Además de lo descrito en el ítem anterior, es necesario utilizar herramientas de análisis de performance en las fases de diseño, desarrollo y/o implementación

6. Entrada de datos en línea

Esta característica cuantifica la entrada de datos on-line provista por la aplicación

Grado	Descripción
0	Todas las transacciones son procesadas en modo <i>batch</i>
1	De 1% al 7% de las transacciones son entradas de datos <i>on-line</i>
2	De 8% al 15% de las transacciones son entradas de datos <i>on-line</i>
3	De 16% al 23% de las transacciones son entradas de datos <i>on-line</i>
4	De 24% al 30% de las transacciones son entradas de datos <i>on-line</i>
5	Más del 30% de las transacciones son entradas de datos <i>on-line</i>

7. Interfase con el usuario

Las funciones on-line del sistema hacen énfasis en la amigabilidad del sistema y su facilidad de uso, buscando aumentar la eficiencia del usuario final. El sistema posee:

- Ayuda para la navegación (teclas de función, accesos directos y menús dinámicos)
- Menús Documentación y ayuda on-line
- Movimiento automático del cursor
- Scrolling vertical y horizontal
- Teclas de función preestablecidas

Grado	Descripción
0	ningún de los ítems descritos
1	De uno a tres de los ítems descritos
2	De cuatro a cinco de los ítems descritos
3	Más de cinco de los ítems descritos, no hay requerimientos específicos del usuario en cuanto a amigabilidad del sistema
4	Más de cinco de los ítems descritos, y fueron descritos requerimientos en cuanto a amigabilidad del sistema suficientes para generar actividades específicas incluyendo factores tales como minimización de la digitación
5	Más de cinco de los ítems descritos y fueron establecidos requerimientos en cuanto a la amigabilidad suficientes para utilizar herramientas especiales y procesos especiales para demostrar anticipadamente que los objetivos fueron alcanzados

8. Actualización en línea

La aplicación posibilita la actualización on-line de los archivos lógicos internos

Grado	Descripción
0	Ninguna
1	Actualización <i>on-line</i> de uno a tres archivos lógicos internos
2	Actualización <i>on-line</i> de más de tres archivos lógicos internos
3	Actualización <i>on-line</i> de la mayoría de los archivos lógicos internos
4	Además del ítem anterior, la protección contra pérdidas de datos es esencial y fue específicamente proyectado y codificado en el sistema
5	Además del ítem anterior, altos volúmenes influyen en la las consideraciones de costo en el proceso de recuperación. Procesos para automatizar la recuperación fueron incluidos minimizando la intervención del operador

9. Procesamiento complejo

El procesamiento complejo es una de las características de la aplicación, los siguientes componentes están presentes:

- Procesamiento especial de auditoria y/o procesamiento especial de seguridad
- Procesamiento lógico extensivo
- Procesamiento matemático extensivo

Grado	Descripción
0	Ninguno de los ítems descritos
1	apenas uno de los ítems descritos
2	Dos de los ítems descritos
3	Tres de los ítems descritos
4	Cuatro de los ítems descritos
5	Todos los ítems descritos

10. Reusabilidad del código

La aplicación y su código serán o fueron proyectados, desarrollados y mantenidos para ser utilizados en otras aplicaciones.

Grado	Descripción
0	No presenta código reutilizable
1	Código reutilizado fue usado solamente dentro de la aplicación
2	Menos del 10% de la aplicación fue proyectada previendo la utilización posterior del código por otra aplicación
3	10% o más de la aplicación fue proyectada previendo la utilización posterior del código por otra aplicación
4	La aplicación fue específicamente proyectada y/o documentada para tener su código fácilmente reutilizable por otra aplicación y la aplicación es configurada por el usuario a nivel de código fuente
5	La aplicación fue específicamente proyectada y/o documentada para tener su código fácilmente reutilizable por otra aplicación y la aplicación es configurada para uso a través de parámetros que pueden ser alterados por el usuario

11. Facilidad de implementación

La facilidad de implementación y conversión de datos son características de la aplicación. Un plan de conversión e implementación y/o herramientas de conversión fueron provistas y probadas durante la fase de prueba de la aplicación

Grado	Descripción
0	Ninguna consideración especial fue establecida por el usuario y ningún procedimiento especial fue necesario en la implementación
1	Ninguna consideración especial fue establecida por el usuario, más procedimientos especiales son requeridos en la implementación
2	Requerimientos de conversión e implementación fueron establecidos por el usuario y rutinas de de conversión e implementación fueron proporcionados y probados. el impacto de conversión en el proyecto no es considerado importante
3	Requerimientos de conversión e implementación fueron establecidos por el usuario y rutinas de de conversión e implementación fueron proporcionados y probados. el impacto de conversión en el proyecto es considerado importante
4	Además del ítem 2, conversión automática y herramientas de implementación fueron proporcionadas y probadas
5	Además del ítem 3, conversión automática y herramientas de implementación fueron proveídas y

12. Facilidad de operación

La facilidad de operación es una característica del sistema. Procedimientos de inicialización, respaldo y recuperación fueron proveídos y probados durante la fase de prueba del sistema.

Grado	Descripción
0	Ninguna consideración especial de operación, además del proceso normal de respaldo establecido por el usuario
1 - 4	Verificar cuáles de las siguientes afirmaciones pueden ser identificadas en la aplicación. Cada ítem vale un punto, excepto se defina lo contrario: <ul style="list-style-type: none">Fueron desarrollados procedimientos de inicialización y respaldo, siendo necesaria la intervención del operadorSe establecieron procesos de inicialización, respaldo y recuperación sin ninguna intervención del operador (contar como 2 ítems)La aplicación minimiza la necesidad de montaje de cintas magnéticasLa aplicación minimiza la necesidad de manejo de papel
5	La aplicación fue diseñada para trabajar sin operador, ninguna intervención del operador es necesaria para operar el sistema, excepto ejecutar y cerrar la aplicación. La aplicación posee rutinas automáticas de recuperación en caso de error

13. Instalaciones Múltiples

La aplicación fue específicamente proyectada, diseñada e mantenida para ser instalada en múltiples locales de una organización o para múltiples organizaciones.

Grado	Descripción
0	Los requerimientos del usuario no consideran la necesidad de instalación de más de un local
1	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación fue diseñada para operar apenas sobre el mismo ambiente de hardware y software
2	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación fue diseñada para operar en ambientes similares de software y hardware
3	La necesidad de múltiples locales fue considerada en el proyecto y la aplicación está separada para trabajar sobre diferentes ambientes de hardware y/o software
4	Plan de mantenimiento y documentación fueron proporcionados y probados para soportar la aplicación en múltiples locales, además los ítems 1 y 2 caracterizan a la aplicación
5	Plan de documentación e mantenimiento fueron proveídos y probados para soportar la aplicación en múltiples locales, además el ítem 3 caracteriza a la aplicación

14. Facilidad de cambios

La aplicación fue específicamente proyectada y diseñada con vistas a facilitar su mantenimiento. Las siguientes características pueden ser atribuidas a la aplicación:

- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades simples (contar 1 ítem)
- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades de complejidad media (contar 2 ítems)
- Están disponibles facilidades como consultas e informes flexibles para atender necesidades complejas (contar 3 ítems)
- Datos de control son almacenados en tablas que son mantenidas por el usuario a través de procesos on-line, pero los cambios se hacen efectivos inmediatamente (contar 2 ítems)

Grado	Descripción
0	Ninguno de los ítems descritos
1	apenas uno de los ítems descritos
2	Dos de los ítems descritos
3	Tres de los ítems descritos
4	Cuatro de los ítems descritos
5	Todos los ítems descritos

Proceso de Cálculo

El cálculo de los puntos de función consta de los siguientes pasos:

1. **Identificación de las Funciones del Sistema:** Identifique las funciones principales del sistema, como la gestión de pedidos, la gestión de clientes, etc.
2. **Identificación de los ETR:** Para cada función identificada, identifique los ETR asociados. Enumere los ETR y clasifíquelos según su complejidad (baja, media, alta).
3. **Identificación de los ETD:** Identifique los ETD asociados a cada función. Enumere los ETD y clasifíquelos según su complejidad (baja, media, alta).
4. **Cálculo de los Puntos de Función de los ETR:** Para cada ETR, calcule los puntos de función según su complejidad. Los puntos de función se asignan según una tabla de complejidad predefinida.
5. **Cálculo de los Puntos de Función de los ETD:** Para cada ETD, calcule los puntos de función según su complejidad. Los puntos de función se asignan según una tabla de complejidad predefinida.

6. **Cálculo de los ALI y AEI:** Calcule los puntos de función de los ALI y AEI según su complejidad. Los puntos de función se asignan según una tabla de complejidad predefinida.
7. **Cálculo de la Complejidad Funcional:** Suma los puntos de función de los ETR, ETD, ALI y AEI para obtener la complejidad funcional.
8. **Cálculo de la Complejidad Total:** Ajusta la complejidad funcional según factores como el uso de herramientas, la experiencia del equipo, etc., para obtener la complejidad total.
9. **Cálculo Final de los Puntos de Función:** Multiplica la complejidad total por un factor de ajuste para obtener los puntos de función finales.