Medición y métricas del software

La medición del software se ocupa de derivar un valor numérico o perfil para un atributo de un componente, sistema o proceso de software. Al comparar dichos valores unos con otros, y con los estándares que se aplican a través de una organización, es posible extraer conclusiones sobre la calidad del software, o valorar la efectividad de los procesos, las herramientas y los métodos de software.

La meta a largo plazo de la medición del software es usar la medición en lugar de revisiones para realizar juicios de la calidad del software. Al usar medición de software, un sistema podría valorarse preferentemente mediante un rango de métricas y, a partir de dichas mediciones, se podría inferir un valor de calidad del sistema. Si el software alcanzó un umbral de calidad requerido, entonces podría aprobarse sin revisión. Una métrica de software es una característica de un sistema de software, documentación de sistema o proceso de desarrollo que puede medirse de manera objetiva. Las métricas de software pueden ser métricas de control o de predicción. Las métricas de control apoyan la gestión del proceso y se asocian por lo general con procesos de software., y las métricas de predicción ayudan a predecir las características del software y se asocian con el software en sí y a veces se conocen como métricas de producto.

Tanto las métricas de control como las de predicción pueden influir en la toma de decisiones administrativas. Los administradores usan mediciones de proceso para decidir si deben hacerse cambios al proceso, y las métricas de predicción ayudan a estimar el esfuerzo requerido para hacer cambios al software.

Existen dos formas en que pueden usarse las mediciones de un sistema de software:

1. Para asignar un valor a los atributos de calidad del sistema: Al medir las características de los componentes del sistema, como su complejidad ciclomática, y luego agregar dichas mediciones, es posible valorar los atributos de calidad del sistema, tales como la mantenibilidad.

2. Para identificar los componentes del sistema cuya calidad está por debajo de un estándar: Las mediciones pueden identificar componentes individuales con características que se desvían de la norma.

Es difícil hacer mediciones directas de muchos de los atributos de calidad del software. Los atributos de calidad, como mantenibilidad, comprensibilidad y usabilidad, son atributos externos que se refieren a cómo los desarrolladores y usuarios experimentan el software. Se ven afectados por factores subjetivos, como la experiencia y educación del usuario, y, por lo tanto, no pueden medirse de manera objetiva. Para hacer un juicio sobre estos atributos, hay que medir algunos atributos internos del software y suponer que éstos se relacionan con las características de calidad por las que uno se interesa.

Si la medida del atributo interno debe ser un factor de predicción útil de la característica externa del software, deben sostenerse tres condiciones:

1. El atributo interno debe medirse con exactitud.

2. Debe existir una relación entre el atributo que pueda medirse y el atributo de calidad externo que es de interés.

3. La relación entre los atributos interno y externo debe comprenderse, validarse y expresarse en términos de una fórmula o un modelo.

La formulación de un modelo implica identificar la manera funcional del modelo (lineal, exponencial, etcétera) mediante el análisis de datos recopilados, identificar los parámetros que se incluirán en el modelo, y calibrar dichos parámetros usando los datos existentes. Los atributos de software internos, como la complejidad ciclomática de un componente, se miden usando herramientas de software que analizan el código fuente del software.

----------------------------------------------------

Hicieron mediciones de sus productos y procesos y las usaron durante sus Fiabilidad Profundidad de árbol de herencia Complejidad ciclomática Tamaño del programa en líneas de código Número de mensajes de error Longitud de manual de usuario Mantenibilidad Usabilidad Reusabilidad Atributos de calidad externos Atributos internos Figura 24.10 Relaciones entre software interno y externo

La mayor parte de la atención se centró en la recolección de métricas sobre los defectos de programa y los procesos de verificación y validación. Offen y Jeffrey (1997) y Hall y Fenton (1997) tratan con más detalle la introducción en la industria de programas de métricas. Existe escasa información disponible al público concerniente al uso actual en la industria de la medición sistemática del software. Muchas compañías reúnen información referente a su software, como el número de peticiones de cambio de requerimientos o el número de defectos descubiertos en las pruebas. Sin embargo, no es claro si usan entonces dichas mediciones de manera sistemática para comparar productos y procesos de software o para valorar el efecto de los cambios sobre los procesos y las herramientas de software. Existen algunas razones por las que esto se dificulta: 1. Es imposible cuantificar la rentabilidad de la inversión de introducir un programa de métricas organizacional. En años pasados existieron significativas mejoras en la calidad del software sin el uso de métricas, así que es difícil justificar los costos iniciales de introducir medición y valoración sistemáticas del software. 2. No hay estándares para las métricas de software o para los procesos estandarizados para medición y análisis. Muchas compañías son renuentes a introducir programas de medición hasta que se hallan disponibles tales estándares y herramientas de apoyo. 3. En gran parte de las compañías, los procesos de software no están estandarizados y se encuentran mal definidos y controlados. Por lo tanto, hay demasiada variabilidad de procesos dentro de la misma compañía para que las mediciones se usen en una forma significativa. 4. Buena parte de la investigación en la medición y métricas del software se enfoca en métricas basadas en códigos y procesos de desarrollo basados en un plan. Sin embargo, ahora cada vez más se desarrolla software mediante la configuración de sistemas ERP o COTS, o el uso de métodos ágiles. Por consiguiente, no se sabe si la investigación previa es aplicable a dichas técnicas de desarrollo de software. 5. La introducción de medición representa una carga adicional a los procesos. Esto contradice las metas de los métodos ágiles, los cuales recomiendan la eliminación de actividades de proceso que no están directamente relacionadas con el desarrollo de pro- gramas. En consecuencia, es improbable que las compañías que adoptaron los métodos ágiles aprueben un programa de métricas. La medición y las métricas de software son la base de la ingeniería de software empírica (Endres y Rombach, 2003). Ésta es un área de investigación en la que se han usado experimentos respecto a los sistemas de software, y la recolección de datos referente a proyectos reales para formar y validar hipótesis sobre métodos y técnicas de ingeniería de software. Los investigadores que trabajan en esta área argumentan que sólo es posible confiar en el valor de los métodos y las técnicas de la ingeniería de software si se encuentra evidencia concreta de que en realidad ofrecen los beneficios que sugieren sus inventores. Resulta lamentable que aun cuando es posible hacer mediciones objetivas y extraer conclusiones a partir de ellas, esto no necesariamente convence a quienes toman las decisiones. En vez de ello, la toma de decisiones está influida con frecuencia por factores

Gestión de la calidad subjetivos, como la novedad, o la medida en que las técnicas son de interés para los profesionales. Por lo tanto, se considera que transcurrirán muchos años antes de que los resultados de la ingeniería de software empírica presenten un efecto significativo sobre la práctica de la ingeniería de software.

Por ejemplo, suponga que una organización pretende introducir una nueva herramienta de prueba de software. Antes de introducir la herramienta, hay que registrar el número de defectos descubiertos de software en un tiempo determinado.