
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Notas Clase 2, 2018

Tabla de contenido	
Principios fundamentales de estimación	2
Estimación del tamaño del producto	3
Técnicas de estimación pragmática	4
Analogía	4
Juicio de expertos.....	4
Delphi	5

Principios fundamentales de estimación

A continuación se presentan tres principios fundamentales de estimación:

1. Todas las técnicas de estimación para proyectos de software incorporan, de diferentes maneras y en diversos grados, experiencias pasadas, conocimiento del futuro y factores de ajuste.

Ejemplo: Suponga que, de las experiencias pasadas de una organización, la medida de productividad del software, para un tipo de proyecto, es típicamente 500 LOC/SM (line of code/ staff * month). Si se ha estimado que un futuro producto será de 50,000 LOC (basado en los requisitos y las experiencias pasadas), similar a proyectos anteriores y en ausencia de factores de ajuste, entonces se requerirá un estimado de 100 personas-mes de esfuerzo (50,000 / 500). ¿Cuánto tiempo requerirá el proyecto si se cuenta con 10 desarrolladores?

Los factores de ajuste son atributos que causan proyectos aparentemente similares (es decir, productos aparentemente similares) para diferir en esfuerzo, cronograma, recursos, costo, características, atributos de calidad y otros atributos de interés. Factores de ajuste típicos a incluir son: complejidad relativa del producto, habilidades de los desarrolladores, especificidad y volatilidad de los requisitos, y restricciones excesivas como la presión del cronograma.

2. Todas las estimaciones están basadas en suposiciones y restricciones. Una suposición es una declaración que se asume verdadera mientras que una restricción es una condición externa impuesta que debe ser tenida en cuenta. Dado el ejemplo anterior, si se supone que el proyecto es más complejo que los productos realizados en el pasado, se podría ajustar la estimación en un 20% más respecto a lo planificado para un proyecto de similares características. ¿Cuántas LOC tendría el nuevo proyecto dada la nueva estimación?

Y si además se restringe la duración del proyecto a 5 meses ¿Cuántos desarrolladores se necesitaría? ¿Qué problemas aparece aumentar la cantidad de desarrolladores?

3. Los proyectos deben re-estimarse en forma periódica, y aperiódica cuando corresponda.

A medida que un proyecto evoluciona mejora la comprensión del producto, la validez de las suposiciones, el impacto del producto y las limitaciones del proceso. Normalmente esto dará lugar a una nueva estimación y al refinamiento de los planes.

Como regla general, la re-estimación y la nueva planificación deben realizarse mensualmente para proyectos de menos de 12 meses de duración, y mensuales, o quizás trimestrales para proyectos de más de 12 meses de

duración. Estos valores dependen de la estabilidad de los requisitos, los recursos, la tecnología y el proceso de desarrollo.

Los proyectos deben volverse a estimar de forma no periódica cuando ocurran cambios imprevistos en los parámetros del proyecto tales como: un cambio importante en los requisitos, falla de una nueva tecnología, reducción del presupuesto planificado o pérdida de personal clave.

Estimación del tamaño del producto

La estimación de factores como: esfuerzo, costos, cronograma, recursos y calidad se basan en la estimación de atributos del producto, restricciones del proyecto, experiencias pasadas y factores de ajuste; siendo el tamaño, el atributo del producto más utilizado. Dependiendo de la naturaleza del producto, factores adicionales al tamaño, tales como la complejidad del producto, se incluyen como factores de ajuste en la mayoría de los modelos de estimación.

Las razones para utilizar el tamaño como factor principal en los métodos de estimación basados en factores del producto son:

- La relación entre el tamaño y factores del producto tales como esfuerzo y cronograma tiene un mayor impacto respecto a otros atributos del producto.
- La medición del tamaño puede realizarse de forma más objetiva que otros atributos del producto.
- Algunos tipos de medidas de tamaño sirven para estimar de forma más precisa a partir de los requerimientos.
- Datos como el tamaño, esfuerzo y cronograma de un proyecto terminado pueden ser guardados, como experiencias pasadas, para ser utilizados en la estimación de proyectos futuros.

Históricamente, las líneas de código (LOC) han sido utilizadas como medición del tamaño de un producto, pero existen algunos problemas relacionados a su uso:

- Es difícil estimar líneas de código al inicio de un proyecto.
- Es difícil relacionar cambios en los requerimientos con cambios en líneas de código.
- Calcular la productividad como líneas de código generadas puede producir muchas líneas de código de baja calidad.
- Métodos de desarrollo modernos, como la reutilización de componentes, hacen que la relación entre las líneas de código y atributos del proyecto ya no sean tan útiles y precisas.

Se han desarrollado otras medidas de tamaño para solucionar los problemas que existen con las líneas de código, como la de punto de función (PF). Los puntos de función se calculan contando el número de diferentes tipos de entradas, salidas, archivos internos, consultas a base de datos e interfaces en un sistema a estimar. El cálculo se basa en reglas objetivas de conteo y cada entrada única, salida, archivo

interno, consulta a base de dato e interfaz se ponderan como simple, promedio o complejo.

Los factores de conversión entre los puntos de función y las líneas de código son útiles para:

- Usar puntos de función como entradas a herramientas o métodos de estimación que utilizan líneas de código.
- Convertir datos históricos para proyectos basados en líneas de código a datos históricos basado en puntos de función.

Técnicas de estimación pragmática

Las técnicas de estimación pragmática no se basan en modelos teóricos ni en análisis de regresión. A continuación se presentan algunas técnicas:

Analogía

El objetivo de la estimación basada en analogías es encontrar uno o más proyectos análogos para los cuales los atributos de interés son conocidos. Cuanto más cercana sea la analogía, más confianza tendrá la estimación.

Para poder utilizar esta técnica es conveniente tener datos de los proyectos anteriores, como por ejemplo:

- Tipo de producto
- Alcance de las actividades incluidas
- Tamaño del producto y la medida de tamaño utilizada
- Factores de ajuste utilizados (por ejemplo, complejidad del producto, nivel de habilidad de los desarrolladores)
- Modelo de desarrollo utilizado
- Herramientas de desarrollo utilizadas
- Productos entregables producidos
- Duración estimada y real del proyecto
- Esfuerzo estimado y real
- Costo estimado y real
- Densidades de defectos previas y posteriores a la liberación
- Problemas encontrados
- Lecciones aprendidas

Para hacer una estimación, se deben especificar las características conocidas del proyecto que se está estimando y luego obtener los datos de los proyectos que coinciden, dentro de un cierto rango, con su proyecto. Por ejemplo, proyectos de alta complejidad y que están dentro de $\pm 10\%$ del tamaño estimado.

Juicio de expertos

Esta técnica implica solicitar a uno o varios expertos sus estimaciones respecto a atributos del proyecto, tales como esfuerzo, tiempo, habilidades requeridas en el equipo y factores de riesgo.

Las estimaciones obtenidas por cada experto pueden incluir factores subjetivos, relacionados al conocimiento del equipo que trabajará en el desarrollo del proyecto, políticas internas o conflictos de la organización, entre otras.

Los expertos pueden considerar que los requisitos son demasiado vagos o incompletos para poder realizar la estimación. Por otro lado, diferentes tipos de expertos pueden estimar distintos atributos del proyecto.

Esta técnica tiene las ventajas de que diferentes tipos de expertos pueden proporcionar estimaciones para diferentes tipos de componentes del producto e incluir factores subjetivos y políticos que típicamente no son guardados con los datos de los proyectos pasados. Este punto podría considerarse una desventaja si el recuerdo de las experiencias pasadas no es el correcto o es incompleto. Otra desventaja de utilizar esta técnica es que los expertos pueden ser excesivamente optimistas al estimar el tiempo y los recursos necesarios para ellos y no considerando que el equipo puede no tener otras habilidades. Además su recuerdo de experiencias pasadas puede ser incorrecto o incompleto.

Delphi

El objetivo es obtener estimaciones de diferentes expertos donde cada experto recibe la misma información del producto (ejemplos: requisitos, especificaciones técnicas, vistas arquitectónicas) y puede utilizar la técnica de estimación que desee. A cada experto se le solicita un estimado de los atributos del proyecto y una justificación para su estimación.

Luego de que se realiza la estimación, un coordinador proporciona todas las estimaciones recolectadas de todos los expertos (sin incluir nombres) para que cada uno realice otra estimación. El intervalo entre cada estimación debe ser de uno o dos días para que cada experto tenga tiempo de revisar y reflexionar sobre la documentación provista de la ronda anterior. Generalmente las estimaciones convergen después de 3 o 4 rondas. Si las estimaciones convergen, entonces se realiza una reunión para confirmar las estimaciones y registrar posibles problemas o inquietudes ocurridas durante las mismas. Si las estimaciones no convergen, se realiza una reunión para explicar las diferencias y justificar las estimaciones. Si no se llega a un acuerdo en la reunión se pueden utilizar rangos de estimación calculados con funciones de probabilidad.

El proceso Wideband Delphi es un proceso alternativo al Delphi, donde antes de que se lleven a cabo las rondas de estimaciones se realiza una reunión para discutir el proyecto, el cual permite tiempo para reflexionar y enviar estimaciones de forma anónima. Se mantienen reuniones luego de cada ronda de estimación para discutir suposiciones y justificaciones a las estimaciones. Una desventaja es que puede existir algún tipo de influencia entre los expertos.

Otra variante es completar todo el proceso en una única reunión. En esta, cada ronda de estimación se realiza de forma secreta, discutiendo la estimación entre rondas. Generalmente la estimación y justificación de los expertos se muestran de forma anónima a todo el grupo para fomentar la discusión entre rondas de estimación.