

2. Problemática de la gestión de la producción de software a medida

La forma de proceder en las empresas objetos de análisis puede describirse según las siguientes fases:

-la organización consiste en un conjunto de recursos humanos especializados con una capacidad productiva, un nivel tecnológico y unos procedimientos operativos determinados.

-la organización capta pedidos del cliente a través de su acción comercial que posteriormente pasan a ser proyectos a desarrollar e implementar.

-la organización lleva a cabo una planificación de esos proyectos asignándoles recursos para su ejecución en función de su capacidad, de los compromisos adquiridos con los clientes y de la carga global de trabajo.

-la organización posee un sistema de seguimiento periódico a través del cual puede controlar la ejecución y reasignar los recursos para hacer frente a las perturbaciones externas o internas que se produzcan en la ejecución.

-la organización lleva a cabo otros procesos de infraestructura y apoyo al proceso principal dentro de los cuales es crítica la actualización constante de la capacidad productiva vía el reclutamiento y la formación de nuevos recursos humanos.

Sin embargo, este esquema tan simple se ve afectado de diversas contradicciones:

-en primer lugar, a diferencia de otros procesos, el resultado final del proyecto (el producto) es un artefacto evolutivo, en el sentido de que sus características no están totalmente definidas a priori sino que se van conformando a lo largo de su propio ciclo de vida. De este modo, la propia evolución del producto es origen de perturbaciones que afectan a la definición del proceso y por tanto obliga a la revisión constante de la planificación.

-la segunda, que es consecuencia de la anterior, es que no es fácil determinar cuando ese proceso se acaba. El momento de la implementación y puesta en operación de un sistema no es nunca el de la entrega final, sino un hito más en la evolución del sistema. Junto a la corrección de errores imputables a las fases anteriores aparecen nuevas perturbaciones posibles derivadas de la integración con otros sistemas,

de la incorporación de bases históricas, de cambios en las operativas de usuario, etc...

Como consecuencia de lo expuesto hace pocas líneas, los objetivos que generalmente se marcan al inicio de un proyecto, es decir, plazos, coste y calidad, además de ser mutuamente contradictorios en la dinámica de su propia ejecución, tienen límites difusos y, hasta cierto punto, arbitrarios.

Desde un cierto punto de vista, el proceso de producción puede verse como el de un proyecto unitario, es decir, un conjunto de actividades y tareas lógicamente ordenadas a la obtención de un fin único. Desde ese punto de vista, la gestión de la producción de software es fundamentalmente una aplicación especializada de la gestión de proyectos unitarios.

Desde otro punto de vista, el problema crucial de la gestión de la producción es la administración de los recursos de la organización por cuyo uso "compiten" varios proyectos concurrentes. Estamos, pues, ante un problema de gestión multiproyecto en un entorno de restricciones de capacidad.

Por otra parte, las perturbaciones que se detectan en la ejecución de un proyecto pueden venir inicialmente ocasionadas por problemas específicos de ese proyecto (como típicamente ocurre con las deficiencias en el análisis de requisitos u otras actividades ligadas a la relación con el cliente), pero la respuesta a esas perturbaciones se suele traducir en presiones sobre la asignación de recursos a esas tareas, las cuales se transmiten al resto de proyectos por efecto de la restricción global de recursos.

Esta realimentación es una fuente de complejidad de la gestión de la producción de software en la práctica. A la complejidad dimensional del problema así planteado debe añadirse la complejidad intrínseca del trabajo que subyace a las actividades que configuran un proyecto software: dependencia del factor humano, divisibilidad limitada de las tareas, problemas de falta de homogeneidad de los recursos, no-linealidad en la productividad, etc...

Una perspectiva complementaria parte de la hipótesis de que en una organización los proyectos están formalmente constituidos por actividades que ofrecen (o pueden ofrecer) un grado significativo de similaridad y repetibilidad. El esfuerzo desde este punto de vista se enfoca en la definición de proceso como unidad repetible y, por tanto, mejorable en su articulación interna y susceptible de programarse en relación con otros procesos.

Este es el punto de vista de la ingeniería de los procesos software, un área de conocimiento del campo de la ingeniería del software que se orienta a la aplicación de métodos y modelos para conocer, racionalizar y en último extremo mejorar la gestión de las actividades que forman parte del ciclo de vida de un producto software. Desde el punto de vista que nos interesa, se trata de una aplicación a la ingeniería del software del paradigma de la reingeniería de procesos y de la mejora continua.

El problema central pues, lo caracterizaremos como el de encontrar políticas que permitan conjugar los requisitos de calidad, coste y plazo interviniendo tanto sobre los proyectos unitarios y sus actividades constituyentes como sobre el proceso global de producción en la empresa teniendo presentes los dos niveles de complejidad a los que hemos hecho referencia: el inherente a las actividades constitutivas del proceso de producción y el derivado de la necesidad de coordinarlo dentro de un marco de restricciones. Para ello exploraremos las posibilidades que ofrece la ingeniería del software y las técnicas de gestión de proyectos propias de la ingeniería de organización.

2.1 La perspectiva de la ingeniería del software

El problema de conjugar costes, plazos y calidad en el desarrollo del software es bastante antiguo. Ya en 1995 la Standish Corporation analizó más de 8.000 proyectos software de 352 compañías obteniendo los siguientes resultados:

- 30% de los proyectos no llegaban a terminarse
- 70% de los restantes no se ajustaban a los requisitos iniciales
- el coste medio real era el 189% del coste inicialmente estimado
- el plazo de realización real era el 222% del plazo inicialmente estimado

Los esfuerzos de la industria y la comunidad académica para mejorar la eficiencia y eficacia en la producción de software se han multiplicado conforme los productos software han ido cobrando mayor presencia en la vida económica y social. Ello está dando lugar a una voluminosa producción científica y una proliferación de modelos, técnicas y estándares que constituyen el cuerpo central de la ingeniería del software. La ingeniería del software es, según el IEEE:

1: "La aplicación de una perspectiva sistemática, disciplinada y cuantificada al desarrollo, operación y mantenimiento del software, esto es, la aplicación de la ingeniería al software".

2: "El estudio de perspectivas tales como la descrita".

Dentro de la ingeniería del software, el IEEE distingue las siguientes áreas de conocimiento:

- Ingeniería de requisitos
- Diseño
- Construcción
- Pruebas
- Mantenimiento
- Configuración
- Gestión de la ingeniería del software
- Ingeniería del proceso software
- Herramientas y métodos
- Calidad

A los efectos de este trabajo son dos áreas de conocimiento las que nos interesan: la gestión de la ingeniería del software y la ingeniería de procesos software.

El área de gestión de la ingeniería software se concentra en la gestión, la medida y modelado del desarrollo del software. Puesto que un producto software es un artefacto "a construir", la gestión de la ingeniería del software es, en cierta medida una rama de la gestión de proyectos en general. Sin embargo, como afirman MacDonell y Gray [swebok cap 8, p. 122], existen factores específicos de los productos software que dificultan la gestión efectiva de su desarrollo tales como:

- la percepción de los clientes que es tal que tiende a minusvalorar la complejidad del trabajo, en particular en relación con los cambios de requisitos
- el carácter iterativo del proceso de desarrollo real
- la necesidad de incorporar una componente nada desdeñable de creatividad al proceso de desarrollo y la ausencia de fundamentos teóricos basados en las ciencias naturales y exactas, en relación con otras disciplinas de la ingeniería
- el carácter inmaterial del producto final
- la rápida evolución tecnológica

La utilización y adaptación de las técnicas convencionales de gestión y el desarrollo de nuevas herramientas y modelos que respondan a estas características específicas son las finalidades de la gestión de la ingeniería del software.

La ingeniería del proceso software por su parte es un campo de conocimiento en constante evolución centrada en torno a la noción de proceso. Esta noción se construye a partir del concepto de ciclo de vida de un producto software y se define de forma amplia como el conjunto coherente de políticas, estructuras organizativas, tecnologías, procedimientos y artefactos que son necesarios para concebir, desarrollar, implementar y mantener un producto software. De manera más restringida se puede definir como un conjunto parcialmente ordenado de actividades necesarias a lo largo del ciclo de vida del producto.