

Arquitectura de Software

Definición:

“La arquitectura de un programa o sistema de computación es la estructura o estructuras del sistema, que comprenden sus componentes de software, las propiedades externamente visibles de los componentes, y las relaciones entre ellos.”

Todo sistema tiene una arquitectura, aunque esta no se encuentre especificada o esté formalmente descrita. La arquitectura es una abstracción (o conjunto de abstracciones) del software que deja de lado ciertos aspectos del mismo, como los detalles de implementación y la representación de datos. Lo relevante para la arquitectura es definir los componentes del software y cómo interactúan estos componentes entre ellos y con su entorno. Por esta razón, sólo interesan desde el punto de vista arquitectónico las propiedades externamente visibles de los componentes, es decir todo lo que los demás componentes conocen y pueden asumir y utilizar de un componente: servicios que provee, características de performance, manejo de errores, etc.

Una arquitectura puede estar compuesta por varias estructuras (o vistas), por ejemplo: lógica, física, de procesos, etc. Cada una de estas estructuras es una abstracción que describe la arquitectura desde una perspectiva determinada y es útil para analizar y evaluar ciertos atributos del software (escalabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, performance, etc). El conjunto de todas las estructuras determinan la arquitectura.

Para cada vista existen distintos tipos de componentes (módulos, procesos, objetos, bases de datos, archivos, etc.) y varios tipos de relaciones entre componentes (dependencia, composición, sincronización, etc.).

Factores que influyen sobre la arquitectura

La arquitectura es el resultado de la interacción entre distintos factores técnicos, sociales y de negocio.

Algunos de los factores que influyen en la arquitectura son los siguientes:

- **Clientes y usuarios finales:**

Son quienes determinan que debe hacer el sistema y bajo que condiciones (requerimientos funcionales y no funcionales).

- **Organización que desarrolla el software**

La estructura de la organización y su modelo de negocios (plazos) impactan sobre la arquitectura.

- **Entorno tecnológico**

El contexto tecnológico vigente al momento de diseñar una arquitectura (tecnologías, paradigmas, estándares) influyen sobre la misma.

- **Arquitecto**

La experiencia del arquitecto puede hacer que se incline más por determinadas arquitecturas por sobre otras (casos de éxito).

Una de las difíciles tareas del arquitecto es la negociación con los distintos accionistas (stakeholders). Por lo general cada stakeholder le da más valor a ciertos atributos del software que a otros. Por ejemplo, el cliente (el que realiza la inversión) espera que el costo sea bajo, que esté pronto lo antes posible y que no requiera cambios una vez que esté en funcionamiento. Por su parte, el usuario final desea que el sistema sea fácil de utilizar y performante. Los encargados del mantenimiento del sistema esperan que el sistema sea fácil de mantener. Esto genera un conflicto de intereses que el arquitecto debe resolver proponiendo una arquitectura y negociando con los distintos stakeholders para lograr la aceptación de la solución propuesta.

Importancia de la arquitectura

- Permite la comunicación entre los accionistas

La arquitectura sirve como un lenguaje común que expresa las distintas características del software. Es un lenguaje de alto nivel accesible a todos los accionistas, que permite manejar la complejidad del software y entenderlo lo suficiente como para poder tomar decisiones, realizar negociaciones, etc.

- Permite tomar decisiones estratégicas

La arquitectura brinda información significativa para la toma de decisiones y el análisis de riesgos. Además, permite realizar estimaciones tempranas de esfuerzo y costo de un proyecto.

- Organiza el desarrollo

La arquitectura divide al sistema en componentes, lo cual permite la división y asignación de tareas y responsabilidades a distintos grupos de desarrollo (work-breakdown structure). Esto a su vez, determina las unidades de planificación del proyecto. Al definir las interfaces de los componentes, la arquitectura también determina los términos de la comunicación entre los distintos grupos de desarrollo.

- Permite validar tempranamente los atributos de calidad del sistema

Cada arquitectura favorece ciertos atributos de calidad sobre otros. Si bien la elección de una arquitectura no determina que el sistema cumpla con los atributos de calidad que se esperan del mismo, es posible predecir en base a la arquitectura qué atributos de calidad serán beneficiados, e incluso estimar si el sistema será capaz de cumplir con esos atributos o no. Esto se debe a que la arquitectura es un factor determinante para alcanzar atributos de calidad. Cuanto más grande es el sistema, más determinante se vuelve la arquitectura por sobre los demás detalles de diseño del sistema.

Por ejemplo:

- la *modificabilidad* se ve muy afectada por la modularización del sistema.
- la *reusabilidad* depende de que tan acoplados se encuentran los distintos componentes del software.
- la *performance* se ve afectada por la cantidad y la complejidad de los mecanismos de interacción y coordinación entre los componentes.

- Promueve el reuso

El contar con un modelo arquitectónico que se pueda reutilizar para distintos sistemas con características similares trae los siguientes beneficios:

- Se reutiliza a un alto nivel, desde código hasta decisiones de diseño. Esto permite realizar estimaciones más precisas y reduce notablemente el riesgo y el costo asociado al desarrollo.
- Es posible definir líneas de productos. La arquitectura define todas aquellas decisiones tempranas de diseño que son comunes a todos los productos de la línea. Si bien esto impone ciertas restricciones que talvez no sean la más óptimas para algunos casos particulares, los beneficios del reuso (reducción de riesgos y costos) compensan lo antedicho en la mayoría de los casos.
- Debido a que la arquitectura define los componentes de un sistema, es posible determinar tempranamente componentes candidatos a ser reusados o comprados.
- La arquitectura es más fácil de entender y de comunicar, lo cual aumenta la productividad de los equipos de desarrollo. Ya se conocen los problemas asociados y como resolverlos/mitigarlos.

- Favorece el desarrollo evolutivo del sistema

La arquitectura determina lo necesario como para poder construir un sistema base al que luego se le pueden agregar detallan en sucesivas iteraciones del desarrollo.