

Gómez Meneses, Vicente. *Diseño de sistemas: una integración de análisis y síntesis*. Tecnología en marcha. Vol. 10, no. 3, 1990, p. 91-94.

DISEÑO DE SISTEMAS: UNA INTEGRACION DE ANALISIS Y SINTESIS

Vicente Gómez Meneses*

RESUMEN

Se investiga aquí el diseño de sistemas. El propósito es establecer que el diseño es una conjunción indisoluble de los procesos de análisis y síntesis, con miras a la creación futura de una taxonomía de métodos de diseño de software.

INTRODUCCION

El trabajo presentado en este artículo surge de la inquietud de descubrir y sentar las bases para plantear una taxonomía de métodos de diseño de *software*. Esta tiene su fuente en una clasificación de tales métodos en función de sus características, consideradas con respecto a los procesos de análisis y síntesis. De aquí la necesidad de establecer una clarificación de estos dos últimos conceptos sobre los que se desarrollará la taxonomía.

Aquí nos centramos en los conceptos de sistema, diseño, análisis y síntesis que constituyen el fundamento de esta investigación que se lleva a cabo en el Centro de Investigaciones en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

CONCEPTO DE SISTEMA

Un sistema es concebido como un conjunto de elementos relacionados entre sí y que forman un ente íntegro. No es posible concebir un sistema

como la simple suma de los elementos que lo componen; se hace necesario determinar las relaciones que hacen de él una formación única. En este sentido, sistema viene a ser²

una multiplicidad de conocimientos articulados según una idea de totalidad. Ni un conocimiento aislado ni muchos inconexos constituyen un sistema. Este nace solo por conexión y ordenación según un común principio ordenador, gracias al cual a cada parte se le asigna en el conjunto su lugar y función impermutables.

El ordenamiento de los elementos que determinan la existencia de un sistema está basado en el conocimiento de los objetos mismos, de sus características y particularidades, y es complementado con el conocimiento que sobre los mismos se obtiene desde el exterior.

No basta el solo conocimiento interno de los objetos para determinar un orden de las partes que constituyen el sistema; se hace necesaria la complementariedad con todo aquel posible conocimiento adicional externo que conforma el ambiente con el cual interactúa el sistema. Como ha demostrado Kurt Gödel (en Brugger, 1983):

es imposible un sistema completo de proposiciones conceptuales sin echar mano de presupuestos ajenos al sistema (Teorema de Gödel).

Por tanto, ambos conocimientos de los objetos, tanto interno como externo, permiten establecer un principio de ordenamiento de las partes que

* Máster en Computación con énfasis en ciencias de la Computación. Profesor. Departamento de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

conforman el sistema; este principio es propio a cada uno y depende en forma irrestricta del tipo de objetos en estudio.

Etimológicamente, sistema proviene del griego *systema*, que significa colocado junto a, reunido en un todo.

Partiendo de esta raíz y considerado como exigencia de la razón, se llega al hecho de que el sistema busca la unidad y el orden de todo el conocimiento de los objetos bajo su estudio. Kant lo define así (en Brugger, 1983):

Por sistema entiendo la unidad de las formas diversas del conocimiento bajo una sola idea.

Siguiendo estos conceptos, consideramos los sistemas como cuadros abstractos que brindan información sobre los hechos reales que son objeto de su estudio; por tanto, deben plantear una relación entre el pensamiento y la realidad.

Puede entonces ser visto un sistema como una unidad, como un todo donde su uso se rige por leyes de procedimiento que permiten un modo ordenado de pensamiento.

CONCEPTO DE DISEÑO

El diseño es una actividad creativa que deja al diseñador plasmar su capacidad en el producto de su creación. Koomen⁵ considera que el diseño de sistemas algunas veces parece más un arte que una ciencia, y lo ve

como una actividad que apunta a la creación de descripciones del sistema incrementando niveles de detalle.

Estos últimos son producto del estudio del objeto todo, de las partes que lo conforman, de sus interrelaciones y del proceso de reunificación de dichas partes.

Con base en esto puede decirse que el diseño consta de interrelaciones entre los procesos de análisis y síntesis, donde estos procesos desempeñan un importante papel en la realización del objeto.

En el desarrollo histórico, estos procesos se formaron a través de la práctica productiva del

hombre. Fue a través del hecho de repetir la división del todo en sus partes y de pretender reunificarlas muchas veces, que el hombre logró aprender los procesos de análisis y síntesis como conceptos a nivel mental. Rosental y Ludin⁹ señalan esta concepción cuando establecen que análisis y síntesis son

en el sentido más general, procesos del pensar o de la descomposición real de un todo en sus partes y de la reunificación de un todo a base de sus partes.

Por otro lado, no debe descuidarse el hecho de que el análisis y la síntesis, como actividades, se conciben como realización únicamente en el proceso del hacer práctico y sobre la base del mismo. Ciertos autores¹ refuerzan estos conceptos considerando el análisis y la síntesis como

procesos de división práctica o mental del todo en partes, y de la reunificación del todo sobre la base de sus partes (parte y todo).

Ambas etapas de análisis y síntesis en el proceso de cognición de un objeto no son aisladas, ni solamente se complementan, ellas están ligadas en forma indisoluble, de manera que reflejan la relación entre el todo y las partes. Así¹,

mediante el análisis separamos en el objeto las propiedades que lo hacen parte del todo, basándonos en una representación sintética, aunque sea la más general (previa) del todo, en tanto que mediante la síntesis reconocemos el todo como compuesto de partes, relacionadas entre sí en determinada forma. Gracias a ello, en el proceso del conocimiento la síntesis se realiza por medio del análisis y el análisis por medio de la síntesis.

PROCESO DE ANALISIS

Analizar es en cierto sentido sinónimo de ir regresando, de ir remontando, de la transición de los efectos a las causas, de las consecuencias a los principios, de lo dado a lo que da.

Etimológicamente análisis proviene del griego *analysis*, que significa descomposición, división.

Según Moore en Edwards, 1967, el análisis

es una forma de definición, no de palabras sino de conceptos o proposiciones. Uno comienza con un concepto particular o proposición... e intenta proveer otro conjunto de conceptos o proposiciones... el cual es lógicamente equivalente al concepto original o proposición

De esta manera, para Moore (en Edwards, 1967), el análisis

presupone una distinción entre palabras y conceptos, o sentencias y proposiciones. El análisis es confinado para clarificar y definir conceptos o proposiciones.

El análisis requiere no solo descomponer un todo en sus partes, sino, y sobre todo, captar las relaciones entre ellas, de manera que en un orden se muestren los principios y la generación del objeto. Para descomponer basta con separar las partes, en tanto que para analizar es preciso además captar las relaciones entre éstas, puesto que el análisis trata de establecer aquellas propiedades del todo que no pueden ser explicadas en términos de las propiedades de sus partes; esto es, aquellas propiedades que nacen de la interacción de las partes.

PROCESO DE SINTESIS

Es claro que un objeto complicado y desarrollado no puede reducirse a la simple suma de sus partes, pues presenta una gama de relaciones entre éstas que no dejan libertad para que bajo una unión simple de ellas se alcance el objeto todo. La reunificación en el pensamiento para alcanzar este objetivo requiere del proceso de síntesis. Es a través de este proceso que según Marx (en Blauger y otros, 1975):

el todo se reunifica en el pensamiento como un rico conjunto con numerosas definiciones y nexos

El término síntesis proviene del griego *synthesis*, que significa composición, unión, acción de combinar. En sentido etimológico se opone al análisis. En modo general es la operación que procede de lo simple a lo complejo.

En el proceso histórico se ha mostrado que es necesario descomponer para conocer cada parte por separado, pero a su vez es necesario recomponer para conocer el todo que resulta de las cualidades conocidas de sus partes y de sus interrelaciones. Por esto, la síntesis pretende la construcción y simplificación del todo en función del conocimiento de las partes y sus relaciones. En sentido estricto, síntesis es la operación que permite producir un objeto a partir de sus elementos; no obstante, y en un sentido más amplio, consiste en producir un nuevo objeto a partir de otros que a su vez constituyen síntesis de elementos diversos; asimismo, ensaya con diferentes combinaciones de partes para lograr nuevas (nacientes) propiedades.

CONCLUSION

Podemos decir que el análisis es en forma general un medio, raramente un fin, y constituye una etapa indispensable del conocimiento del todo que permite estudiar, en su contexto, las partes que lo conforman, de manera que se logren clarificar las relaciones generales entre estas partes y mirar los detalles del surgimiento y desarrollo de todo el objeto.

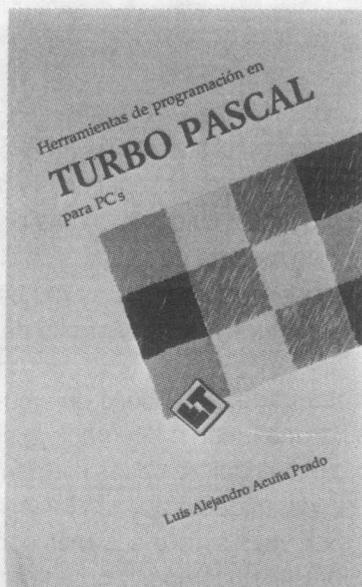
Por otra parte, el proceso de síntesis, como resultado de una unión o integración, es más complejo que cualquiera de los elementos unidos; por esto puede juzgarse que la síntesis es la acción de pasar de lo más simple a lo más complejo, es decir, la síntesis es composición, creación del todo con propiedades aún inexplicables en términos de las propiedades de las partes que lo constituyen.

De esta manera podemos establecer que el diseño es una conjunción indisoluble de estos dos procesos que constituyen su base, de forma que no es posible realizar alguno de ellos sin estar directa o indirectamente realizando el otro.

LITERATURA CONSULTADA

1. Blauger, I.; Kopnin, P.; Pantin, I. **Diccionario filosófico**. Ediciones estudio, 1975.

2. Brugger, W. **Diccionario de filosofía**. Barcelona, Editorial Herder, 1983.
3. Edwards, P. **The encyclopedia of philosophy**. Macmillan Publishing, 1967.
4. Freeman, P. *The nature of design*. In: Freeman, P. y Wasserman, A.I. **Tutorial on software design techniques**. 3. ed. New York, IEEE Computer Society, 1980, p. 46-53.
5. Koomen, C.J. *Thinking about software design: a meta activity*. In: **Proceedings IEEE workshop on the software process**, IEEE Computer Society, febrero, 1984, p. 19-25.
6. Koomen, C.J. *The entropy of design: A study on the meaning of creativity*. **IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics**. Vol. SMC-15, No. 1, enero-febrero, 1985, p. 16-30.
7. Mitchell, T.; Steinberg, L.; Shulman, J. A *Knowledgebased approach to design*. **IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence**. Vol. PAMI-7, No. 5, setiembre, 1985, p. 502-510.
8. Mostow, J. *Toward better models of the design process*. **The AI Magazine**, primavera, 1985.
9. Rosental, M.I.; Ludin, P.F. **Diccionario de filosofía**. Madrid: Akal Editor, 1975.
10. Spillers, W.R. *Design theory*. In: **IEEE Transactions on systems, man and cybernetics**. IEEE Computer Society, marzo, 1977, p. 201-204.



EDITORIAL TECNOLÓGICA
DE COSTA RICA

**HERRAMIENTAS DE
PROGRAMACION EN TURBO
PASCAL PARA PCs**

Por: Luis Alejandro Acuña
280 páginas + 1 diskete

¿Utiliza TURBO PASCAL en su trabajo
o su estudio?

Adquiera este libro y aproveche las
diferentes herramientas y recursos de
este lenguaje y aumente su
aprovechamiento de las PCs

Adquiéralo en las principales
librerías del país o en la
**EDITORIAL TECNOLÓGICA
DE COSTA RICA**
Apdo. 159-7050
Tel. 51 53 33 Fax 51-5348

