

SEMINARIO DE COMPOSICION AUTOMATICA DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS

Participantes: J. Asensio, A. Carda, G. Carvajal, J. Eizaguirre, J. Elizalde, C. Esteban, P. Fernández, S. Fraga, A. Francos, A. García Alba, E. García Camarero, J. Gómez de Liaño, E. Hernández, S. Hernanz, J. M^a Iruretagoyena, J. Lafuente, J. Navarro, F. Navazo, J. I. Paradinas, M. Pina, J. L. Posada, J. M. de la Prada, M. Quejido, L. de la Rica, C. Sambasilio, M. Sánchez García, J. A. Sarquis, G. Searle, J. Segui, S. Serrano, S. Sevilla, S. Téllez, J. Temprano.

Coordinador: J. Segui de la Riva

Sesiones: días 2 y 16 de diciembre.

AREAS AUTOMATIZABLES EN ARQUITECTURA

Por Javier Segui de la Riva

La práctica cotidiana del oficio de arquitecto requiere un sinnúmero de operaciones de muy diversa índole. Cuando el oficio, con el tiempo, llega en mayor o menor grado a la rutina, las operaciones están bien diferenciadas, pero sin embargo es imposible distinguir relaciones ni procesos diferenciales.

El movimiento de renovación que hemos seguido, cuya meta fundamental es la creación de un status científico para la arquitectura, tiene como premisa el llevar a niveles conscientes los procesos concomitantes en el oficio de diseñador, muchos

de los cuales una vez descubiertas sus relaciones en el sistema pueden llegar a automatizarse. Es aquí donde aparece una de las labores más inmediatas de los especialistas en Informática, ya que la liberación por parte del hombre de tareas puramente rutinarias le permitirá más atención y dedicación a los procesos específicamente creativos.

Kramper dice: "sostenemos que las fases densas y laboriosas de todo el proceso de creación, el diseño inclusive, pueden ser efectuadas con mayor eficacia por medio de máquinas computadoras, liberando así al individuo para las fases más satisfactorias y acordes con su natural indiosincrasia".

La división en fases y clases de operaciones del proceso elaborativo en Arquitectura que usaremos a continuación habrá de ser sometida a examen y discusión más adelante. Por el momento nos basta con que cubran el proceso en la línea del tópico impuesto en el oficio, ya que el objetivo fundamental de este capítulo preliminar es dar noticia del modo más amplio posible de las operaciones completamente automatizadas.

Empezaremos por dividir el proceso en 3 niveles operativos.

- 1°.- Ideación gráfica o diseño.
- 2°.- Redacción de documentos técnicos y legales conducentes a la realización técnica.
- 3°.- Supervisión, control y decisiones de emergencia durante el proceso tecnológico de ejecución.

Cada uno de estos niveles puede dividirse en clases concretas de operaciones que a su vez se dividen en grupos de modos de operar.

La primera fase ha sido objeto fundamental de multitud de trabajos y engloba los compositivos, simulatorios, decisivos y de síntesis gráfica base del tema de nuestros estudios y se desarrollará más adelante, por lo que ahora sólo daremos una clasificación tomada al azar de los grupos de operaciones con el fin de poder entrar en materia.

Sidal divide la fase en

- 1.- Definición del problema.
- 2.- Análisis de toda posible variable de diseño y ambiental que actúe sobre el sistema.
- 3.- Definición de limitaciones (construcciones normativas).
- 4.- Creación del concepto básico (estructuras profundas).
- 5.- Análisis de la evolución básica del sistema (simulación).
- 6.- Investigación de suministradores (redes, servicios).

- 7.- Optimización.
- 8.- Estudio de detalles.
- 9.- Cálculos tecnológicos.
- 10.- Proyección gráfica del modelo.

La segunda fase es puramente rutinaria y se la considera independiente de la anterior. En realidad no es así, puesto que muchas de las precisiones efectuadas en este momento retro modifican el proceso anterior y además en la mayor parte de los casos las operaciones propias de este nivel se ubican entre las del nivel anterior e incluso entre las del siguiente como cuando por deficiencias industriales o informativas o por pura desidia quedan elementos para definir durante la realización.

Teóricamente puede considerarse esta fase como relativamente autónoma, pudiendo constar de:

- 1°.- Precisión gráfica del prototipo.
- 2°.- Generación de representaciones proyectivas por disección del modelo ideal.
- 3°.- Segregación y descomposición de los elementos técnicos constituyentes (estructura, redes y detalles en general).
- 4°.- Mediciones y aplicación de precios (este punto suele constituirse en criterio de control).
- 5°.- Selección del articulado normativo para la confección del pliego de condiciones extraído de las normas oficiales y de propia experiencia ya redactadas.
- 6°.- Memoria descriptiva, justificativa y normativa.
- 7°.- Organización secuencial de la ejecución.

La tercera fase de nuestro proceso es difícil de tipificar, ya que depende de la escala del producto, del grado de desarrollo de las fases anteriores y del nivel socio-técnico del entorno productivo. Si se trata de producir series habrá que empezar por un modelo que luego de ensayo definirá su propia producción. Si se trata de grandes productos singulares los imprevisos forzarán a una toma de decisiones casi constante. En general las clases de operaciones serán

- 1°.- Verificación por observación directa y control de la producción.
- 2°.- Decisión, cambio de elementos y reajuste del sistema.

"Todas las operaciones de papel y lápiz son primitivas antecesoras de las computadoras: se archiva por escrito o gráficamente la información para utilizarla a largo plazo, para registro y uso inmediato o con fines de exhibición. La máquina es superior en este tipo de tareas" (Kramper).

Es ahora el momento en que sin detenernos hagamos un repaso de las áreas cubiertas hasta hoy por el computador. Repasaremos primero punto a punto los elementos de nuestra clasificación en fase para luego ofrecer un cuadro resumen de las elaboraciones automáticas correspondientes desde el punto de vista de los modos operativos.

1P2.- Para este primer paso hay principios de procedimientos empíricos como la activity data method de Moore, el estudio de necesidades básicas de Alexander o el análisis de conducta de Studer, etc. Aunque el punto es difícil y no se ha llegado a un claro enfoque existen programas para el tratamiento estructural de las relaciones entre unidades básicas fundados en las teorías de grafos y de información como son los programas HI-DECS de Alexander e incluso algunos programas standard de la biblioteca IBM (por ej.: el ARF UTCM2 el AM GRPH).

1P4.- La creación del concepto básico no admite método por el momento; sin embargo esta operación se vincula con ciertas disciplinas como la antropología del espacio y cierta sistemática de la premonición científica.

1P5.- Análisis de la evolución básica del sistema. Para estas operaciones hay un gran desarrollo de lenguajes especializados como son el SIMULA, el GPSS, el SIMSCRIPT, etc. El fundamento de la operación es la construcción de un modelo gráfico matemático que se somete a prueba haciéndolo trabajar en condiciones experimentales. Se llama proceso de simulación y puede tener salida numérica o gráfica.

1P6 y 7.- Los suministradores pueden tratarse desde el ángulo de su cálculo y de la minimización de recorridos. Para el cálculo y trazado gráfico existen programas como el KGRAF de IBM y el SKECHPAD con salida numérica y visual. El problema de minimización de recorridos es un tratamiento de optimización fundamentado en la programación lineal ampliamente experimentada. La riqueza de programas de este tipo es grande.

1P8.- Para el estudio de detalles ha de partirse de una eficaz información de los productos actualizada en cuanto a características técnicas y económicas. El tratamiento de esta información sería factible y podría constituirse en servicio si la información no proporcionada fuese fiable. Actualmente se trabaja en la EXCO (Madrid) en la puesta a punto de sistemas de clasificación fundamentales para este problema, como pueden ser el CBS y el Sfb en marcha en otros países. Las técnicas de Información Retrieval son otra contribución de aplicación en este campo. La constructividad es un problema de articulaciones de encuentros. La aparición de un producto supone modificaciones en el sistema constructivo. La confección de detalles sigue estrictas leyes lógicas automatizables en buena medida. Esta tarea espera todavía ser recogida por los especialistas.

1P9.- Los cálculos han sido el punto de arranque de las máquinas calculadoras. Son procesos completamente algoritmizados a veces iterativos específicos del alcance del ordenador. El bagaje de programas de cálculo a disposición es cuantioso hasta el punto de que hoy el cálculo automático de estructuras normales está constituido en servicio.

2P1.- Para la precisión gráfica de prototipos existen programas de salida usual del tipo SKECHPAD fundamentalmente desarrollados en EE.UU. e Inglaterra (North Sussex) y por supuesto programas de salida gráfica con impresora o trazadora. El programa SYMAP de Fischer dibuja mapas geográficos y urbanos distinguiendo variables gráficas. La puesta a punto de programas de salida gráfica con trazadora es uno de los objetivos inmediatos de nuestro trabajo para el que ya existen rutinas.

2P2 y 3.- Disecciones, Proyecciones, cambios de sistema proyectivo y de escala.

Sobre estos puntos hay muchos trabajos. El SKECHPAD III representa en la pantalla planta, alzados y perspectiva modificables mediante la acción directa de la pluma electrónica y permite girar la perspectiva de manera que el diseñador puede observar su producto desde cualquier punto de vista. La compañía Boeing y la General Motors poseen programas gráficos, con inclusión de perspectivas, acción directa y cambios de escala. Se puede incluso obtener películas del interior simulado de un ambiente cualquiera.

2P4.- Por supuesto que poseyendo una descripción geométrica completa del diseño las mediciones son automáticas, así como la posterior aplicación de precios. Trabajos en este sentido son el CBC sueco y los ingleses de North Sussex, donde un programa permite la obtención simultánea de plantas y presupuesto, hecho que presta gran agilidad a los ajustes económicos a condición de un exacto conocimiento de precios.

2P5.- El tratamiento de los pliegos de condiciones supone el archivo sucesivo de las normas dictadas oficialmente o por la experiencia. Una descripción clara de lo que se desearía obtener en relación con un código completarían el tratamiento, cuyo misterio consiste en la reproducción seleccionada de partes del articulado archivado. Las técnicas de Información Retrieval son un modelo de procedimiento.

2P6.- La elaboración de memorias requeriría un sistema traductor de situaciones espaciales desde un medio gráfico a otro lingüístico. No parece que el proceso (simplificado naturalmente) fuese muy difícil pero todavía está por elaborar.

2P7.- Las técnicas CPM y PERT cubren completamente este campo. Estas técnicas de gestión basadas en la teoría de grafos tratan la organización productiva, precisando en qué momento, de

qué forma y con qué medios deben llevarse a cabo las tareas que componen la elaboración total del producto en orden a minimizar el tiempo.

3P1.- También para el control existen técnicas. Son aplicables las mismas del punto anterior como verificación de las fases programadas o las SCP especialmente desarrolladas al efecto.

3P2.- Si este punto es inevitable hay que volver a recorrer el ciclo completo a partir del punto en que incida la modificación.

Esta revisión de las operaciones nos ha mostrado técnicas al uso de una manera sistemática en relación al orden especificado con anterioridad. En realidad hemos repasado las áreas cubiertas por la automatización en los procesos edificatorios.

Vamos ahora a resumir los programas que han ido apareciendo:

- I - Tratamientos estructurales.
 - * HINDEX III.
 - * IBM algunos programas standard.
- II - Simulación.
 - SIMO.
 - * SIMSCRIPT.
 - * GPSS.
 - * IBM programas standard desarrollados en relación a las técnicas anteriores.
- III - Cálculo de Redes, Optimización, Programación lineal.
 - SKECHPAD.
 - * IBM programas standard de la biblioteca de programas.
- IV - Tratamiento de Información.
 - CBS.
 - Sfb.
 - IBM programas de Información Retrieval.
 - Este tema está siendo puesto a punto por EXCO.
- V - Cálculo.
 - * IBM programas standard.
 - * Biblioteca de programas de la ETSAM.
- VI - Elaboración gráfica, disecciones, cambios de sistema proyectivo y cambios de escala.
 - SKECHPAD III.
 - * SYMAP.
 - * IBM programas standard.
- VII - Mediciones.
 - North Sussex.
 - CBS.

VIII - Técnicas de gestión y control.

* CPM.

* PERT.

* IBM programas standard relativos a las técnicas anteriores.

NOTA.

Las técnicas marcadas con * se poseen a disposición.