

Método

Objetivos

- | | |
|---|---|
| 5.1 Matriz de interacciones | Permitir una investigación sistemática de conexiones entre los elementos de un problema. |
| 5.2 Red de interacciones | Exponer el modelo de conexiones entre elementos, dentro de un problema de diseño. |
| 5.3 AIDA (Análisis of Inter-connected Decision Areas) | Identificar y evaluar las series compatibles de subsoluciones a un problema de diseño. |
| 5.4 Transformación del sistema | Hallar los caminos para transformar un sistema insatisfactorio y hacer desaparecer sus fallos inherentes. |
| 5.5 Innovación por cambio de límites | Cambiar los límites de un problema sin solución, de manera que puedan utilizarse nuevos recursos exteriores en su resolución. |
| 5.6 Innovación funcional | Obtener un diseño radicalmente nuevo, capaz de crear nuevos modelos de comportamiento y demanda. |
| 5.7 Método de determinación de componentes de Alexander | Encontrar los correctos componentes físicos de una estructura física, de tal manera que cada componente pueda ser alterado independientemente para adaptarse a cambios futuros en el entorno. |
| 5.8 Clasificación de la información de diseño | Dividir un problema de diseño en partes manejables. |
-

MATRIZ DE INTERACCIONES

Objetivo

Permitir una investigación sistemática de conexiones entre los elementos de un problema.

Esquema

1. Definir los términos «elemento» y «conexión» (de tal manera que otros llegasen al mismo modelo de elementos y conexiones).
2. Establecer una matriz en la que los elementos puedan pararse entre sí.
3. Decidir, con alguna base objetiva, la existencia o inexistencia de conexiones entre cada par de elementos.

Ejemplo

Establecer las conexiones requeridas entre cada una de las salas de un centro médico. Este ejemplo es una adaptación de una matriz preparada por Alan Murray y Derek Middletoñ de la Architect's Section, Central Electricity Generating Board, Inglaterra.

1. Definir los términos «elemento» y «conexión» (de tal manera que otros llegasen al mismo modelo de elementos y conexiones

«Elemento» se define, en este caso, como cualquier miembro de la serie de espacios requeridos por el cliente.

«Conexión» se define como la necesidad de acceso entre un par de espacios. En este caso, la necesidad se valoró en una escala de tres puntos:

- 2 = esencial
- 1 = deseable
- 0 = innecesario

2. Establecer una matriz de interacciones en la que todos los elementos puedan compararse entre sí

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 vestíbulo	X	2	0	2	0	0	0	0	0	1
2 espacio de espera	-	X	2	0	2	0	0	2	0	0
3 sala de tratamiento	-	-	X	2	2	2	0	0	2	0
4 sala secundaria	-	-	-	X	0	1	0	0	0	0
5 sala de consulta	-	-	-	-	X	1	0	1	0	0
6 oficina	-	-	-	-	-	X	1	0	1	0
7 W.C. de enfermeras	-	-	-	-	-	-	X	0	0	0
8 W.C. de pacientes	-	-	-	-	-	-	-	X	0	0
9 almacén médico	-	-	-	-	-	-	-	-	X	0
10 almacén de limpieza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X

Fig. 5.1.1. Adaptado de una matriz preparada por Alan Murray y Derek Middleton para el Departamento de Arquitectos de la Central Electricity Generating Board

3. Decidir, con alguna base objetiva, la existencia o inexistencia de conexiones entre cada par de elementos

La base objetiva para el hallazgo de conexiones fue, en este caso, el acuerdo de un gran número del personal médico consultado. La escala de tres puntos se utilizó debido a la inexistencia, en muchos casos, de una suficiente certeza para una respuesta sí/no.

En este ejemplo, no se utiliza la parte izquierda de la diagonal debido a que la conexión es simétrica, esto es, se supone que la gente no se moverá en ambas direcciones a través de la cadena. Si, por ejemplo, se fuera a investigar la dirección de apertura de una puerta, entonces sí sería necesario utilizar ambas partes de la matriz.

Comentarios

La matriz de interacciones representa una de las ayudas más útiles al diseño, surgida de la investigación de los métodos sistemá-

27

ticos. Gran número de ejemplos aparecen en Gregory (1966a). Su principal valor estriba en ser un medio de ejecutar exactamente, fuera del cerebro, una operación de comprobación superior a la serie de pensamientos rutinarios. Muchos ensayos del diseño sistemático incluyen el uso, de una u otra forma, de una matriz de interacciones, como sucede en muchos tipos de ensayos cuyo objetivo es la expresión de problemas de diseño bajo una forma susceptible de ser tratada por la operación de computación (por ejemplo, el método 5.7, Método de Alexander, y el método 5.3, AIDA). Las operaciones relativamente sencillas de la matriz, descritas anteriormente, requieren una pequeña aplicación del conocimiento del álgebra de matrices.

Las dificultades en la utilización de la técnica son:

a) La alta probabilidad de error al anotar las conexiones, o incluso, en una pequeña matriz, al copiarla. Cuando la exactitud es importante, resulta esencial que todas las anotaciones sean computadas por otra persona.

b) La gran cantidad de tiempo que requiere plantear todos los juicios relacionados con el acabado de la matriz y la naturaleza exhaustiva de este trabajo que puede obligar a una amplia consulta. Alexander afirma (1963 y 1964) que le supuso varios meses el completar una matriz de 140 elementos. Si es posible, es mejor utilizar no más de, digamos, 20 elementos o, alternativamente, dividir el trabajo en matrices más pequeñas.

c) El valor limitado de las matrices, en las que todos los elementos y conexiones no están definidos, de tal manera que todos pueden producir el mismo modelo de conexiones partiendo de las mismas condiciones. Esta dificultad no la evitó Alexander (ver el método 5.7).

d) Las dificultades que surgen si todos los elementos no están en el mismo nivel de la jerarquía (por ejemplo, si en realidad algunos elementos son partes de otros elementos) o si éstos no pertenecen a la misma familia de elementos entre los que pueden aplicarse las conexiones definidas. Esta dificultad fue pasada por alto en un artículo previo del autor (Jones, 1963) y esto condujo a que algunos estudiantes perdieran un considerable tiempo en urdir matrices inútiles de «interacciones» vagamente definidas entre «factores» casualmente conjuntados que, en realidad, eran sólo pensamientos fugaces de una persona acerca del problema.

Aplicación

En varias partes de este libro aparecen diferentes aplicaciones, además existe una serie aparentemente inacabada de complejas situaciones que pueden ser útilmente exploradas con el uso de una matriz de interacciones. Es importante el reconocimiento de los tipos de incertidumbre y complejidad que no pueden representarse sin confusión en una matriz. Una matriz de interacciones no resulta de ayuda cuando las reglas anteriores que rigen la definición y selección de elementos no pueden aplicarse, esto es, si, por ejemplo, la estructura del problema no se ha estabilizado mediante la elaboración de algún modelo.

Objetivo

Exponer el modelo de conexiones entre elementos dentro de un problema de diseño.

Esquema

1. Definir los términos «elemento» y «conexión» inequívocamente, tal como se indica en el método 5.1, Matriz de interacciones.
2. Utilizar una matriz de interacciones para describir los pares de elementos a conectar.
3. Dibujar un gráfico de puntos representando los elementos, unidos por líneas que representen las conexiones.
4. Ajustar la posición de los puntos a fin de minimizar las líneas y clarificar el modelo de la red.

Ejemplo

Exponer el modelo de conexiones entre los espacios de un centro médico. (Adaptado de la red preparada por Alan Murray y Derek Middleton de la Architect's Section de la Central Electricity Generating Board, Inglaterra.)

1. Definir inequívocamente los términos «elemento» y «conexión», tal como se indica en el método 5.1, Matriz de interacciones
2. Utilizar una matriz de interacciones para describir los pares de elementos a conectar

Estas dos etapas ya se han establecido en el método 5.1, Matriz de interacciones.

3. Dibujar un gráfico de puntos representando los elementos, unidos por líneas que representen las conexiones

Esto es fácil de organizar si primero se colocan los puntos en un círculo, figura 5.2.1.

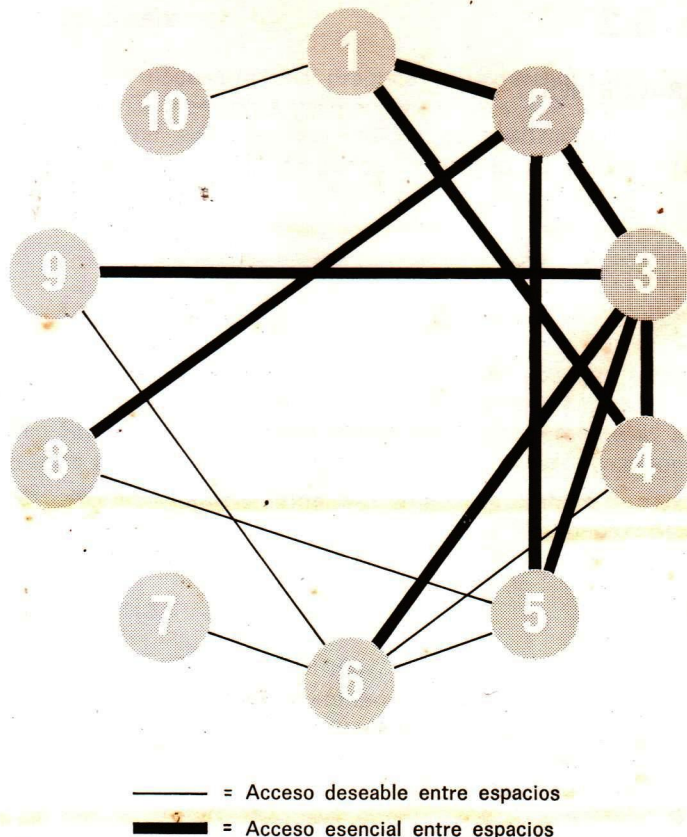


Fig. 5.2.1

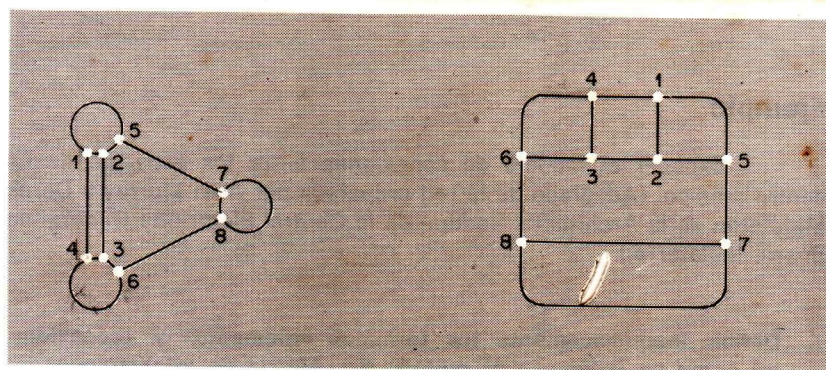


Fig. 5.2.2

4. Ajustar la posición de los puntos a fin de minimizar la línea y clarificar el modelo de la red

Percibir el modelo topológico de una red no es tan fácil como a primera vista parece. Las dos redes de la figura 5.2.2, son topológicamente equivalentes, pero diferentes geométricamente (Minsky, 1963).

Con la práctica es fácil percibir submodelos que puedan transformarse mentalmente y convertirlos en cuadros sencillos.

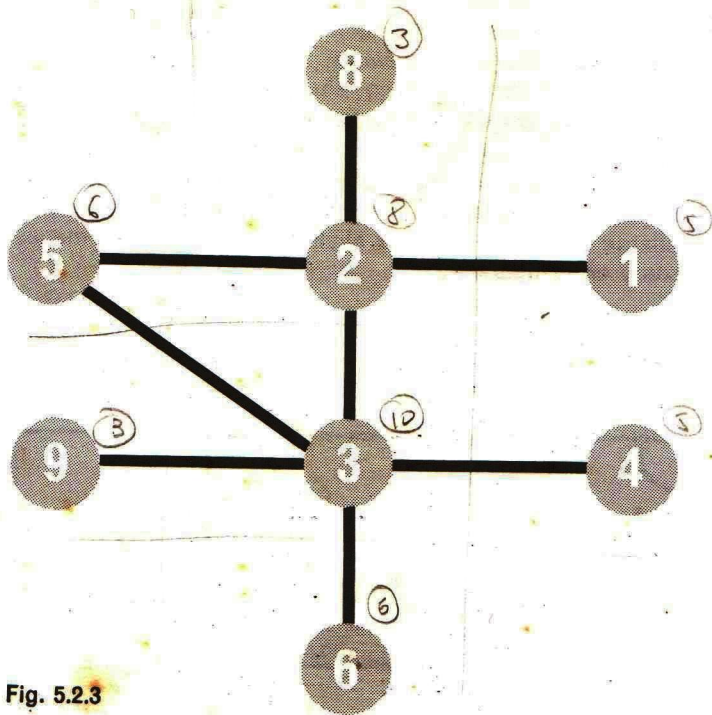


Fig. 5.2.3

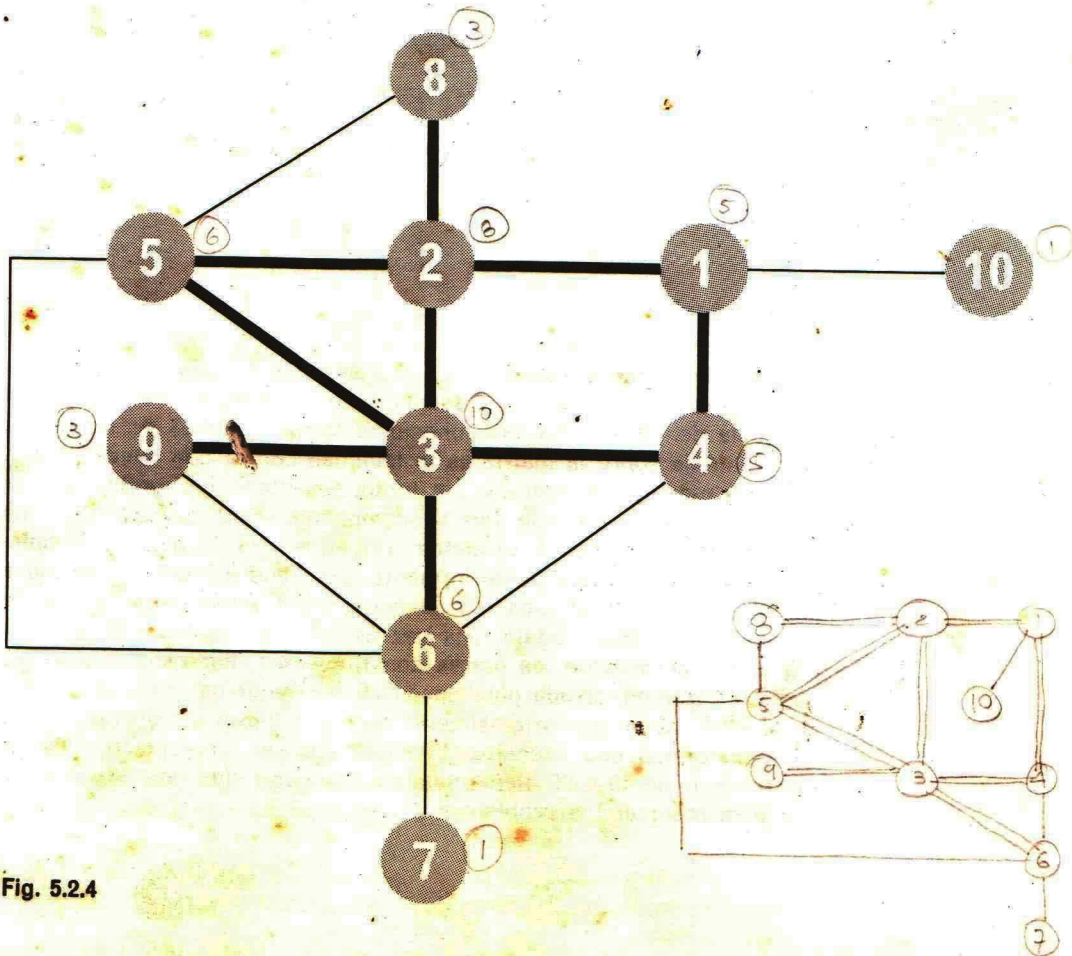


Fig. 5.2.4

En el ejemplo de un centro médico podemos transformar la red, pero no cortar las uniones *esenciales*, figura 5.2.3, manteniendo en lo posible una retícula regular. Luego, añadimos las uniones *deseables*, figura 5.2.4, intentando de nuevo mantener una retícula regular.

El arquitecto puede ver ahora el modelo de conexiones espaciales que debe intentar igualar en la preparación del diseño. Es probable que el cliente tenga que concluir algunas de las uniones menos importantes, como en la figura 5.2.5.

En esta organización, han de ser omitidas las uniones secundarias entre 9 y 6 y 5 y 6.

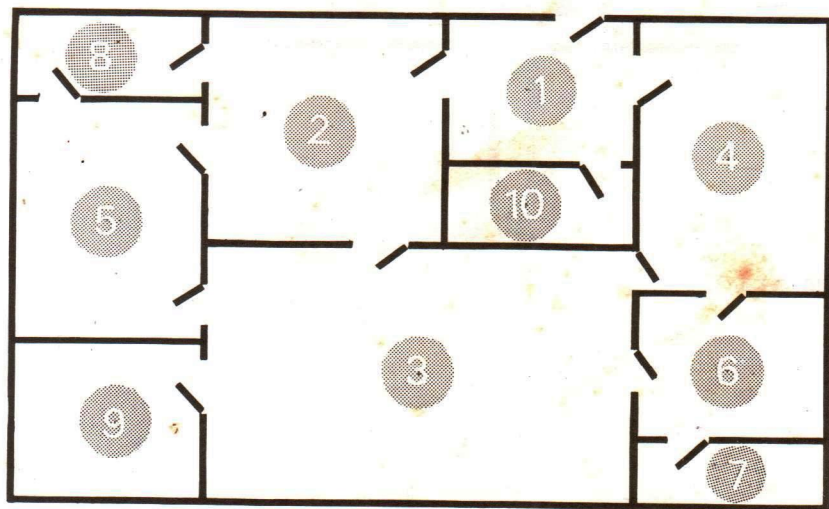


Fig. 5.2.5

Comentarios

Redes, gráficos de puntos, diagramas de bloque, diagramas de flujo, diagramas de circuitos y demás, todo son aplicaciones de la conveniencia de representar las conexiones como modelos de líneas. La única ventaja sobre la matriz es la facilidad con la que pueden percibirse los modelos de redes y, por tanto, de entender el problema. Las matrices y las redes son formas complementarias de expresar una serie única de relaciones. La matriz crea un modelo demasiado complejo para el cerebro, que posteriormente tiene que ser construido pieza por pieza fuera de él. Una red de las mismas conexiones permite la asimilación de ese modelo, una vez completado y comprobado, y el regreso al cerebro de las partes constituyentes. Por esto, el cerebro puede utilizar una ayuda para descubrir los modelos entre las piezas de la información que originalmente se entendieron aisladamente. Los modelos tienen una excesiva dificultad para su percepción *total*, si existen más de 15 o 20 elementos, las grandes redes rara vez se utilizan para resolver los problemas.

Como en el caso de las matrices, la aplicación útil de la red de interacciones resulta en las definiciones inequívocas de elementos y conexiones ya existentes.

Aprendizaje

Resulta fácil dibujar una red, aunque pueda ser difícil definir las conexiones y transformar la información de una gran matriz en un modelo ordenado que el cerebro pueda comprender.

Coste y tiempo

Requiere sólo una hora el transformar una matriz pequeña en una red válida. Las grandes redes pueden ocupar un excesivo tiempo en la comprobación y en el dibujo y, en realidad, son de poca ayuda para el entendimiento del modelo del problema.

Referencias

Alexander, 1963 y 1964.
Jones, 1963.
Minsky, 1963.