

El modelo entidad-relación

El modelo E-R desarrollado en 1976 por Chen facilita el diseño de bases de datos al expresar las propiedades conceptuales de la base de datos en un esquema de empresa.

El modelo describe el entorno del minimundo en términos de entidades, atributos y relaciones. Un rectángulo se usa para representar una entidad, un óvalo para representar un atributo y un diamante para representar una relación quienes están conectados por líneas.

Las entidades son las descripciones de algún objeto que existe y se puede distinguir de otros objetos y una colección de entidades del mismo tipo forma un conjunto de entidades. Las entidades individuales que pertenecen al conjunto en un momento dado son instancias de entidad.

Los atributos son las propiedades o cualidades del tipo de entidad. El atributo es en realidad un mapeo del conjunto de entidades en el dominio del atributo.

El dominio es el conjunto de valores permitidos para cada atributo. En una base de datos, a algunos atributos se les puede permitir tener valores nulos para algunas instancias de entidades.

Atributos multivaluados son los que pueden tener valores múltiples para una instancia de entidad para un atributo particular, se usa un óvalo doble alrededor del nombre del atributo.

Los atributos compuestos se pueden descomponer en elementos más pequeños.

Una superclave es un atributo o un conjunto de atributos que identifican de manera única una entidad, siempre permite diferenciar una instancia de entidad de otra.

Una clave candidata es aquella que no contiene atributos adicionales y se define como una superclave tal que ningún subconjunto propio de sus atributos sea por sí mismo una superclave.

Claves primarias son un conjunto de entidades puede tener varias claves candidatas, es la clave candidata, aquella que en realidad se elige, puede ser una sola clave de atributo o una clave compuesta. Ningún atributo de una clave primaria puede tener valores nulos.

Clave secundaria un conjunto de atributos cuyos valores, no necesariamente únicos, se usan como un medio de acceder a los registros. Una clave compuesta es aquella que tiene más de un atributo.

Las relaciones de entidades se ligán mediante relaciones, que son conexiones entre las instancias de entidad. Un conjunto de relaciones consiste en todas las relaciones de un tipo de relación dado. Las relaciones pueden ser binarias, que ligán dos entidades, ternarias, que ligán tres entidades, o n-arias, que ligán n entidades.

Las instancias de relación binaria se pueden representar como pares ordenados, las instancias ternarias como tripletas ordenadas y las instancias n-arias como n-tuplas ordenadas de instancias de entidad.

Un conjunto de relaciones es un subconjunto del producto cartesiano de los conjuntos de entidad relacionados y puede tener atributos descriptivos. Un diamante se usa para representar un conjunto de relaciones en un diagrama E-R. En un diagrama E-R, un atributo descriptivo aparece en un óvalo conectado con el diamante de relación. Las relaciones tienen restricciones de cardinalidad, que especifican cuántas instancias de entidad se pueden relacionar. Para relaciones binarias, éstas pueden ser uno a uno, uno a muchos, muchos a uno o muchos a muchos. Para relaciones ternarias o de orden superior, la cardinalidad está determinada por cada entidad al examinar cuántas instancias de dicha entidad pueden ocurrir para cada combinación de las otras entidades en la relación.

Las cardinalidades se pueden mostrar en los diagramas E-R en varias formas, la usual es escribir “1” o “M” en el arco desde cada conjunto de entidades hacia el diamante de relación para indicar la cardinalidad de la participación de dicho conjunto de entidades.

Las relaciones también pueden tener restricciones de participación, que pueden ser total, lo que indica que todos los miembros del conjunto de entidades deben participar en la relación, o parcial, si no todos los miembros tienen que participar. Si una relación es recursiva, que está definida en un solo conjunto de entidades, o si dos conjuntos de entidades se relacionan en más de una forma, se puede identificar el rol o función que juega una entidad en una relación. Esto se hace al colocar el nombre del rol en el arco desde el conjunto de entidades hasta el diamante de relaciones en el diagrama E-R.

Una entidad es dependiente de la existencia de otra si no puede existir en la base de datos sin una instancia correspondiente de la otra entidad. Si tal entidad no tiene claves propias, sino que debe usar el atributo de clave primaria de la entidad de la que depende, se llama débil. La entidad de la que depende se llama fuerte. Una entidad débil se muestra en un diagrama E-R dentro de un rectángulo doble con su relación de identificación mostrada como diamante doble.