



UD1

DISEÑO CONCEPTUAL DE BASES DE DATOS

MP_0484
Bases de Datos

1.3 Diseño
conceptual II

Introducción

El modelo entidad-relación extendido es una extensión del modelo entidad-relación clásico que ya conocemos. Surgió con el fin de abordar las limitaciones y complejidades adicionales que representan los datos en sistemas más avanzados.

Este modelo se caracteriza por la incorporación de nuevos conceptos como la generalización/especialización de las entidades y relaciones, las jerarquías de atributos y la herencia en la estructura de datos. Este modelo revisado fue promovido por Peter Chen, el mismo autor del modelo original entidad/relación, como una forma de ofrecer una visión más completa y una representación más precisa de las relaciones y la semántica de los datos en sistemas complejos.

La extensión del modelo entidad-relación ayudó a los diseñadores de bases de datos a ser capaces de modelar situaciones más complejas. Este nuevo modelo incluye algunas funcionalidades que ya conocemos, tales como las entidades fuertes y débiles. Veamos a continuación el concepto de herencia.

Herencia en el modelo ERE

Las relaciones de herencia (también conocidas ISA, del inglés “*IS A*”) simbolizan tipos de entidades, es decir, aparecen entidades que son de un tipo “es una” (“*IS A*”) entidad. Esto se puede usar para unificar entidades, agrupándolas en una entidad más general (generalización) o para dividir una entidad general en entidades más específicas (especificación), si bien hoy en día todas estas relaciones suelen considerarse generalizaciones o también relaciones de herencia. Echemos un vistazo a la generalización y especificación en detalle.

- Hablamos de **generalización** cuando inicialmente partimos de una serie de entidades que al estudiarlas en detalle descubrimos que todas ellas pertenecen al mismo conjunto, que será lo que determine una nueva entidad. En la generalización, las entidades son totalmente heterogéneas, es decir, los atributos son diferentes. La entidad general se llama superentidad y las otras se llaman subentidades. Los atributos que son comunes a todas las subentidades se colocan en la superentidad. Por lo general, usamos una clave primaria que es diferente de las de las subentidades.

- La **especialización** se produce cuando partimos de una entidad que podemos dividir en subentidades con el fin de detallar atributos que pueden variar en ellas. Comparten una clave con la superentidad y los atributos se heredan en todas las subentidades.

En la figura 1 podemos ver una representación general de una relación de herencia o ISA. Dentro del centro educativo, tenemos personal laboral que puede ser profesor, bedel o técnico.

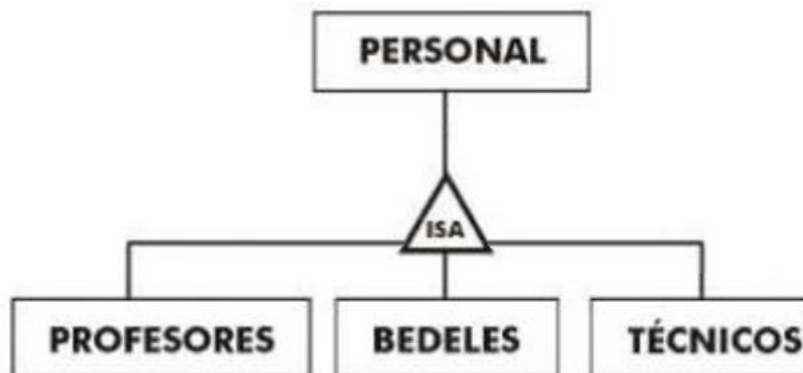


Figura 1. Representación de una relación de herencia

Por lo tanto, en este caso la cardinalidad de la superentidad (ubicada más arriba) en la relación ISA será 1..1, mientras que en general en las subentidades será 0..1 (hay casos de 0..n, pero no son comunes).

Abordando ahora la especialización: puede haber instancias de la superentidad que no estén relacionadas con ninguna subentidad (jerarquía parcial) y, por lo tanto, se marque una cardinalidad 0..1 en la superentidad. Sin embargo, podría haber especializaciones con cardinalidad 1..1: por lo que en la práctica lo que importa es saber si la jerarquía es total o parcial y no saber si solo hay generalización o especialización, tal y como podemos ver en el ejemplo de la figura 2.

Como hemos visto anteriormente, la cuestión de si estamos ante una especialización o una generalización suele distinguirse por claves: si una clave es compartida entre la superentidad y sus descendientes, hablamos de especialización; De lo contrario, hablamos de generalización, Aunque no existe un gran consenso sobre este tema, en la práctica suele ser la única forma de distinguir ambos conceptos en el esquema ya realizado. Solo hay una certeza: si la cardinalidad es 0..1 en la superentidad, seguramente tenemos una especialización

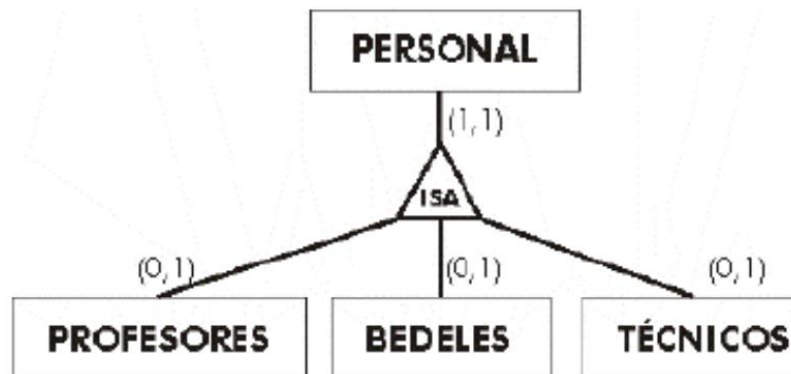


Figura 2. Relación de herencia con cardinalidad

En cualquier caso, la cuestión de si tenemos una generalización o una especialización no es tan importante como no equivocarnos en las cardinalidades. Las cardinalidades incorrectas podrían hacer que el siguiente esquema del sistema (el esquema lógico) fallara, y con él, los otros esquemas.

En esta especialización presentada en la figura 3 (la clave se encuentra en la superentidad) los maestros, conserjes y técnicos heredan el atributo `id_personal` y el nombre: el resto son atributos específicos solo de cada entidad (el trienio pertenece solo a los maestros, en este ejemplo). El esquema, una vez incluidos los atributos, tendría el siguiente aspecto:

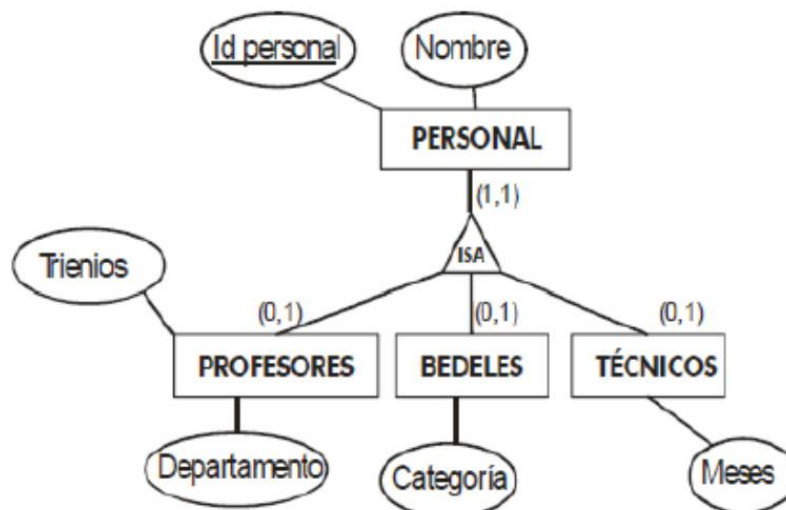


Figura 3. Ejemplo de relación de especialización con atributos

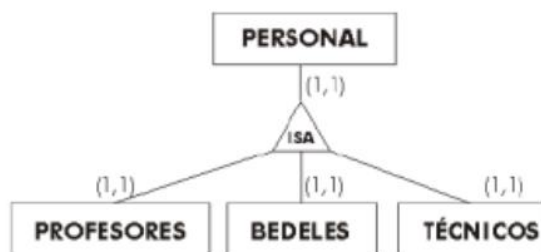
En la figura 4, el artículo es una generalización de registros, libros y artículos de merchandising, por lo que se utiliza una clave diferente para esta entidad. Incluso en este caso podría haber registros o libros o merchandising que no estén relacionados con los artículos (la cardinalidad del artículo es 0..1).



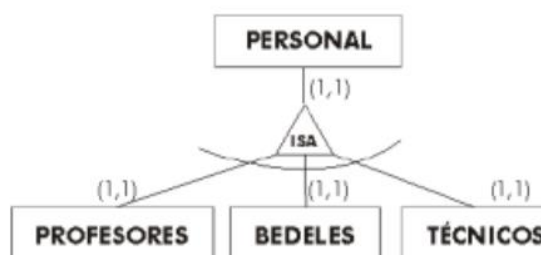
Figura 4. Ejemplo de relación de generalización con atributos

Exclusividad

Dentro de las relaciones podemos indicar el hecho de que cada ejemplar solo puede participar en una de las varias ramas de una relación. Este hecho está marcado con un arco entre las diferentes relaciones. En el diagrama inferior de la figura 5, el personal solo puede ser un conserje, un maestro o un técnico: una y solo una de las tres cosas (esta es la forma más común de relación ISA).



Relación ISA solapada total



Relación ISA exclusiva total

Figura 5. Relaciones de herencia solapadas y exclusivas

Las relaciones jerárquicas solapadas indican que una copia de la superentidad puede relacionarse con más de una subentidad (un empleado puede ser un profesor y un conserje). Las relaciones jerárquicas exclusivas indican que una copia de la superentidad sólo puede relacionarse con una subentidad (un empleado no puede ser un profesor y un conserje).