



**U
P
T**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

diagrama entidad-relación

por

González Castro Elizabeth

2230229

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Asignatura:

Estructura de Datos

Nombre del Catedrático:

Mtro. Víctor Hugo Fernandez Cruz

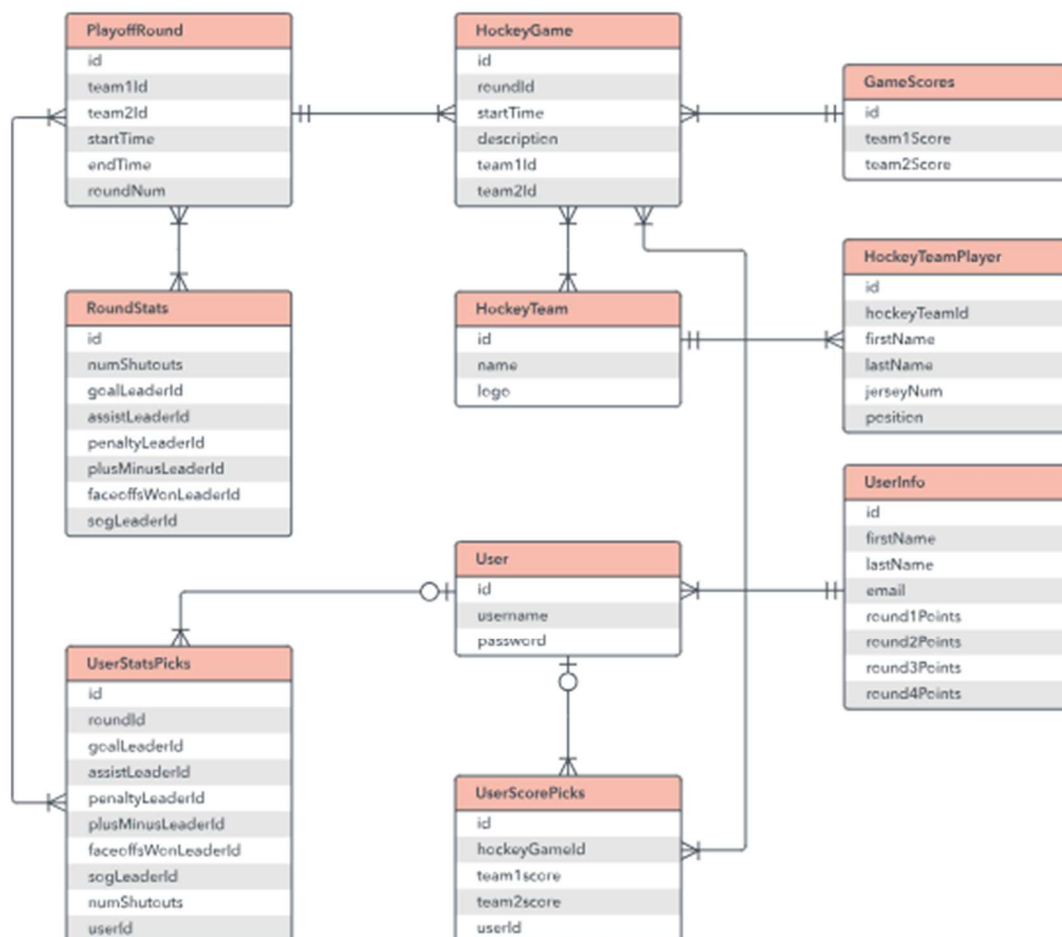
Segundo Cuatrimestre

Grupo **ISC 54**

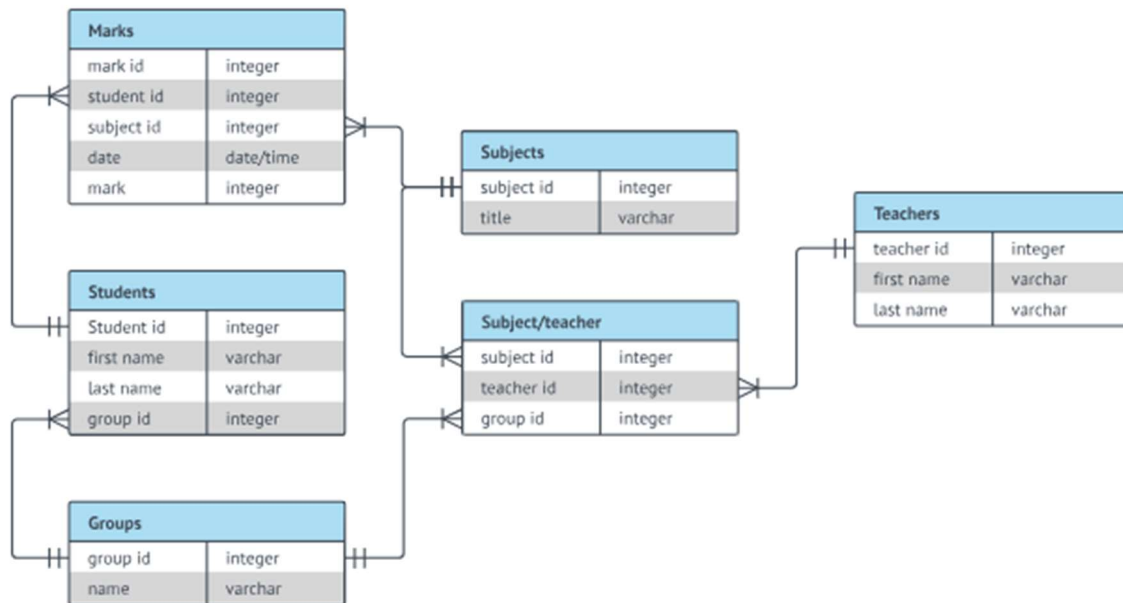
Tulancingo de Bravo, Hidalgo

¿Qué es un modelo entidad relación?

Un diagrama entidad-relación, también conocido como modelo entidad relación o ERD, es un tipo de diagrama de flujo que ilustra cómo las "entidades", como personas, objetos o conceptos, se relacionan entre sí dentro de un sistema. Los diagramas ER se usan a menudo para diseñar o depurar bases de datos relacionales en los campos de ingeniería de software, sistemas de información empresarial, educación e investigación. También conocidos como los ERD o modelos ER, emplean un conjunto definido de símbolos, tales como rectángulos, diamantes, óvalos y líneas de conexión para representar la interconexión de entidades, relaciones y sus atributos. Son un reflejo de la estructura gramatical y emplean entidades como sustantivos y relaciones como verbos.



Los diagramas de ER se relacionan con los diagramas de estructura de datos (DSD), que se centran en las relaciones de los elementos dentro de las entidades, en lugar de las relaciones entre las entidades mismas. Los diagramas ER a menudo se combinan con los diagramas de flujo de datos (DFD), que trazan el flujo de la información para procesos o sistemas.



Historia de los modelos entidad relación

Peter Chen (también conocido como Peter Pin-Shan Chen) actualmente se desempeña como miembro de la facultad de la Universidad Carnegie Mellon ubicada en Pittsburgh y se le atribuye el desarrollo del modelo ER para el diseño de bases de datos en los 70. Mientras trabajaba como profesor adjunto en la Escuela de Administración y Dirección de Empresas Sloan del MIT, publicó un documento influyente en 1976 llamado "Modelo entidad-relación: hacia una visión unificada de los datos".

En un sentido más amplio, la representación de la interconexión de las cosas se remonta hasta, al menos, la Antigua Grecia, con los trabajos de Aristóteles, Sócrates y Platón. Se ha visto más recientemente en las obras del siglo XX y XIX de filósofos y lógicos, como Charles Sanders Peirce y Gottlob Frege.

En la década del 60 y 70, Charles Bachman (arriba) y A.P.G. Brown trabajaron con los primeros antecesores del enfoque de Chen. Bachman desarrolló un tipo de diagrama de estructura de datos que lleva su nombre: "el diagrama de Bachman". Brown publicó escritos sobre el modelado de los sistemas del mundo real. James Martin agregó mejoras al ERD. El trabajo de Chen, Bachman, Brown, Martin y otros también contribuyó al desarrollo del lenguaje unificado de modelado (UML), ampliamente utilizado en el diseño de software.

Usos de los diagramas entidad-relación

- Diseño de bases de datos: los diagramas ER se usan para modelar y diseñar bases de datos relacionales, en términos de reglas de negocio y lógicas (en un modelo de datos lógicos) y en términos de la tecnología específica que se implementará (en un modelo de datos físicos). En ingeniería de software, un diagrama ER a menudo es un primer paso para determinar los requisitos de un proyecto de sistemas de información. También se usa más adelante para modelar una base de datos en particular o varias. Una base de datos relacional tiene una tabla relacional equivalente y puede expresarse así potencialmente, según sea necesario.

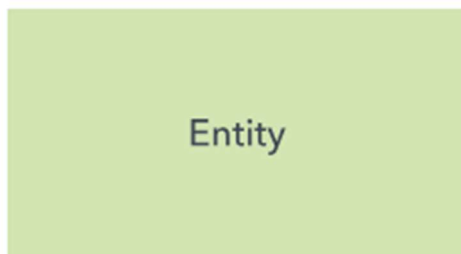
- Solución de problemas de bases de datos: los diagramas ER se usan para analizar las bases de datos existentes con el fin de hallar y resolver problemas de lógica o implementación. Al dibujar un diagrama se debería descubrir dónde está el problema.
- Sistemas de información empresarial: los diagramas se usan para diseñar o analizar las bases de datos relacionales empleadas en procesos de negocio. Cualquier proceso de negocio que utilice datos de campo relacionados con entidades, acciones e interacción puede beneficiarse potencialmente de una base de datos relacional. Puede simplificar procesos, revelar información de forma más sencilla y mejorar los resultados.
- Reingeniería de procesos de negocio (BPR): Los diagramas ER ayudan a analizar las bases de datos empleadas en la reingeniería de procesos de negocio y en el modelado de la configuración de una nueva base de datos.
- Educación: las bases de datos son el método actual de almacenamiento de información relacional para propósitos educativos y la posterior recuperación. Así, los diagramas ER pueden ser útiles para la planificación de esas estructuras de datos.
- Investigación: como hay muchas investigaciones centradas en los datos estructurados, los diagramas ER pueden desempeñar un papel fundamental en la configuración de bases de datos útiles para analizar los datos.

Los componentes y las características de un diagrama ER

Los diagramas ER se componen de entidades, relaciones y atributos. También representan la cardinalidad, que define las relaciones en términos de números. Puedes ver un glosario a continuación:

Entidad

Algo que se puede definir, como una persona, objeto, concepto u evento, que puede tener datos almacenados acerca de este. Piensa en las entidades como si fueran sustantivos. Por ejemplo: un cliente, estudiante, auto o producto. Por lo general se muestran como un rectángulo.



Tipo de entidad: un grupo de cosas que se pueden definir, como estudiantes o atletas, mientras que la entidad sería el estudiante o atleta específico. Otros ejemplos son clientes, autos o productos.

Conjunto de entidades: es igual que un tipo de entidad, pero se define en un momento determinado, como por ejemplo estudiantes que se inscribieron en una clase el primer día. Otros ejemplos son clientes que realizaron una compra en el último mes

o autos registrados actualmente en Florida. Un término relacionado es una instancia, en la que una persona determinada o un auto específico podría ser una instancia del conjunto de entidades.

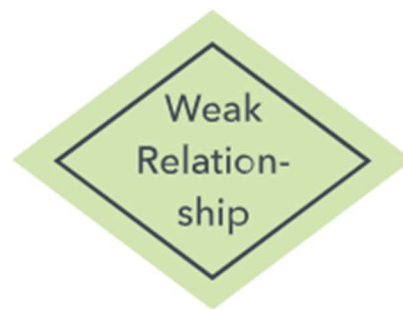
Categorías de entidades: las entidades se clasifican en fuertes, débiles o asociativas. Una entidad fuerte se puede definir únicamente por sus propios atributos, en cambio, una entidad débil no. Una entidad asociativa es aquella que relaciona entidades (o elementos) dentro de un conjunto de entidades.



Claves de entidad: se refiere a un atributo que únicamente define una entidad en un conjunto de entidades. Las claves de entidad se dividen en superclave, clave candidata o clave primaria. Superclave: un conjunto de atributos (uno o más) que juntos definen una entidad en un conjunto de entidades. Clave candidata: es una superclave mínima, es decir, contiene el menor número posible de atributos para seguir siendo una superclave. Un conjunto de entidades puede tener más de una clave candidata. Clave primaria: es una clave candidata seleccionada por el diseñador de la base de datos para identificar únicamente al conjunto de entidades. Clave extranjera: identifica la relación entre las entidades.

Relación

Cómo las entidades interactúan o se asocian entre sí. Piensa en las relaciones como si fueran verbos. Por ejemplo, el estudiante mencionado podría inscribirse en un curso. Las dos entidades serían el estudiante y el curso, y la relación representada es el acto de inscribirse, que conecta ambas entidades de ese modo. Las relaciones se muestran, por lo general, como diamantes o etiquetas directamente en las líneas de conexión.



Relación recursiva: la misma entidad participa más de una vez en la relación.

Atributo

Una propiedad o característica de una entidad. A menudo se muestra como un óvalo o círculo.



Atributo descriptivo: una propiedad o característica de una relación (frente a una entidad).

Categorías de los atributos: los atributos se clasifican en simples, compuestos y derivados, así como de valor único o de valores múltiples.

Simples: significa que el valor del atributo es mínimo y ya no puede dividirse, como un número de teléfono.

Compuestos: los subatributos surgen de un atributo.

Derivados: los atributos se calculan o derivan de otro atributo, por ejemplo, la edad se calcula a partir de la fecha de nacimiento.



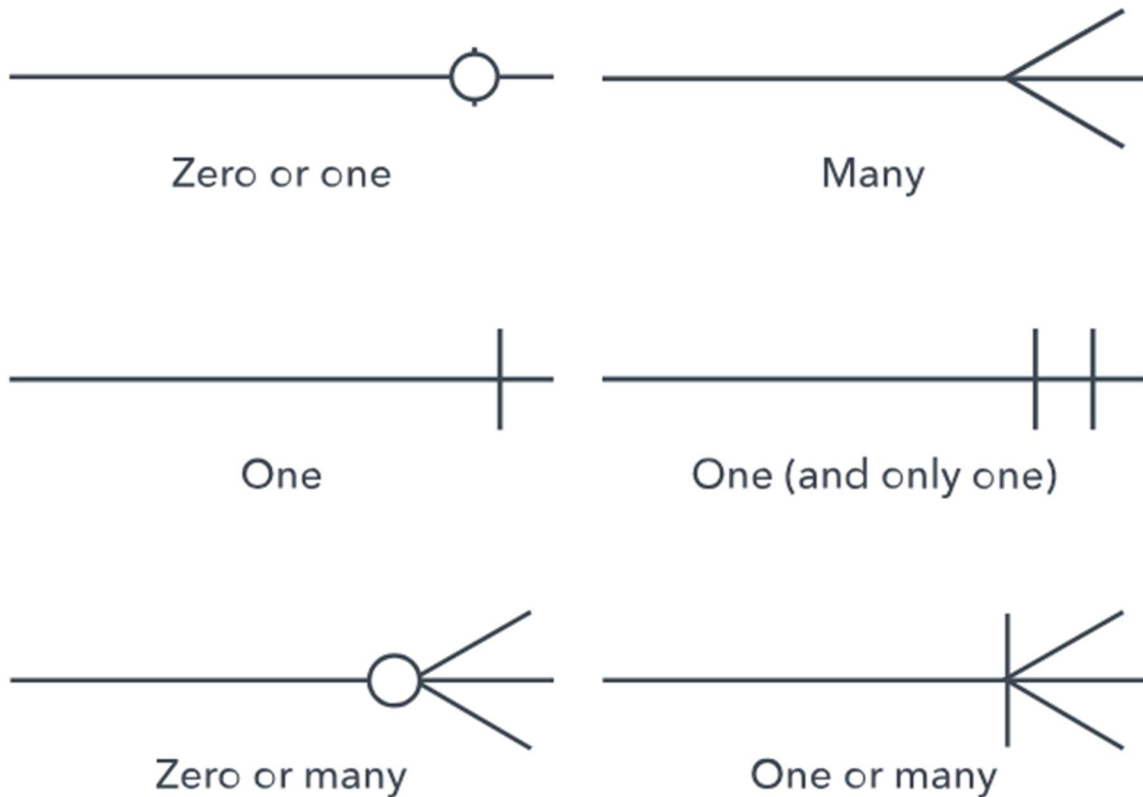
Valores múltiples: se denota más de un valor del atributo, como varios números de teléfono para una persona.



Valor único: contienen solo un valor de atributo. Los tipos se pueden combinar, por ejemplo, puede haber atributos de valor único simples o atributos de múltiples valores compuestos.

Cardinalidad

Define los atributos numéricos de la relación entre dos entidades o conjuntos de entidades. Las tres relaciones cardinales principales son uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos. Un ejemplo de uno a uno sería un estudiante asociado a una dirección de correo electrónico. Un ejemplo de uno a muchos (o muchos a uno, en función de la dirección de la relación) sería un estudiante que se inscribe en muchos cursos, y todos esos cursos se asocian a ese estudiante en particular. Un ejemplo de muchos a muchos sería los estudiantes en grupo están asociados a múltiples miembros de la facultad y a su vez los miembros de la facultad están asociados a múltiples estudiantes.



Vistas de cardinalidad: la cardinalidad puede estar del lado opuesto o del mismo, en función de dónde se muestran los símbolos.

Restricciones de cardinalidad: Los números máximos o mínimos que se aplican a una relación.

Creación de mapas de lenguaje natural

Los componentes ER pueden reflejar las categorías gramaticales, eso fue lo que hizo Peter Chen. Esto muestra cómo un diagrama ER se compara con un diagrama gramatical:

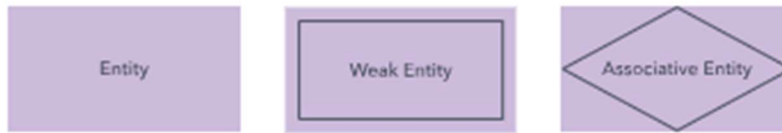
- Sustantivo común: tipo de entidad. Ejemplo: estudiante.
- Sustantivo propio: entidad. Ejemplo: Sally Smith.
- Verbo: tipo de relación. Ejemplo: se inscribe (por ej. en un curso, que podría ser otro tipo de entidad).
- Adjetivo: atributo de una entidad. Ejemplo: principiante.
- Adverbio: atributo de una relación. Ejemplo: digitalmente.

ERROL es un lenguaje de consulta de base de datos que imita las construcciones del lenguaje natural. ERROL se basa en álgebra relacional extendida (RRA) y funciona con modelos ER, capturando sus aspectos lingüísticos.

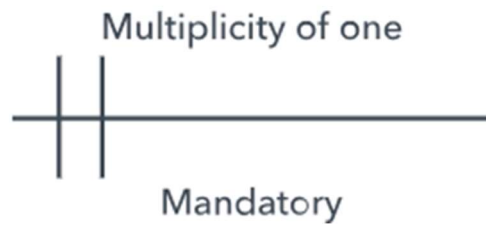
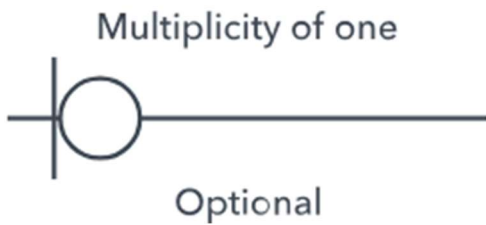
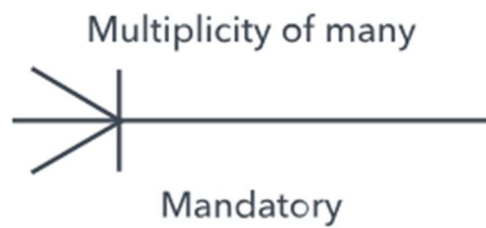
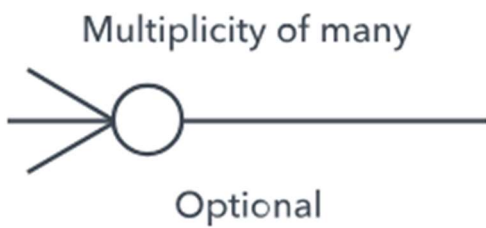
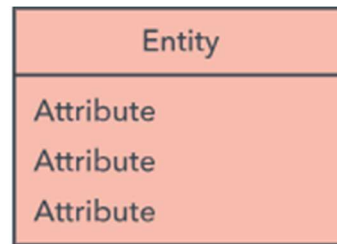
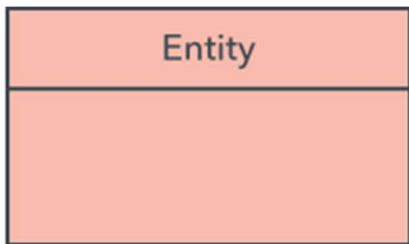
Símbolos y notaciones de diagramas ER

Hay numerosos sistemas de notación que son similares, pero que se diferencian en algunos aspectos específicos.

Estilo de la notación de Chen



Estilo de la ingeniería de la información, notación de Martin y notación patas de gallo



Estilo de la notación de Bachman

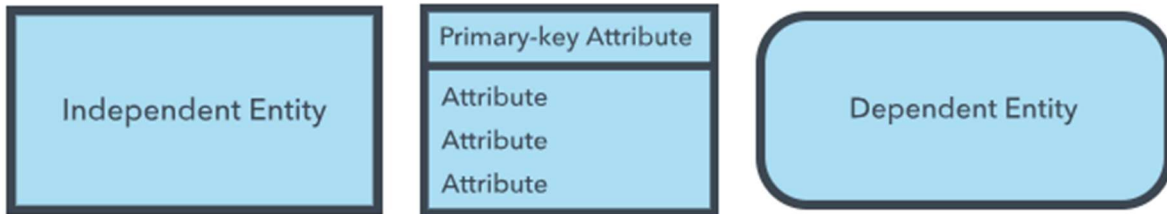


One to One

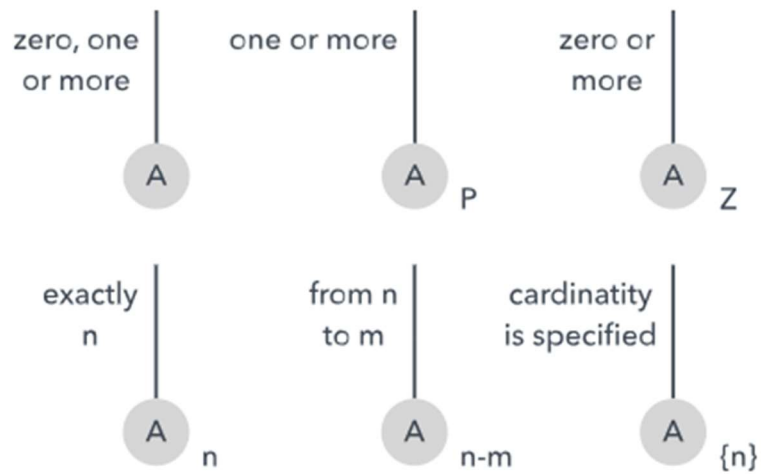


One to Many

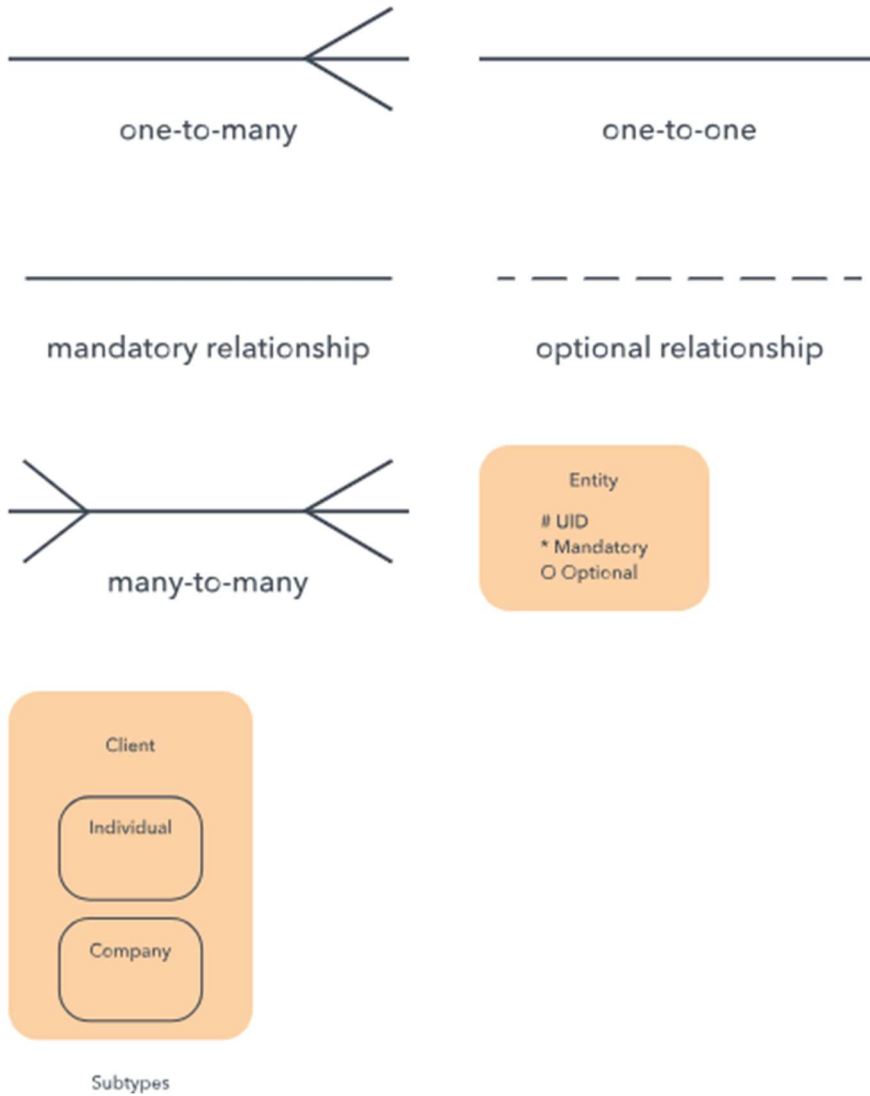
Estilo de la notación de IDEF1X



Relationships



Estilo de la notación de Barker



Ejemplos

A continuación encontrarás ejemplos de diagramas ER en cada sistema.

Bachman



IDEF1X



Crow's Foot



Barker's



Chen



Min-Max/ISO



Modelos de datos físicos, lógicos y conceptuales

Los modelos de datos y los modelos ER se dibujan típicamente con hasta tres niveles de detalle:

- Modelo de datos conceptuales: la visualización de nivel más alto que contiene la menor cantidad de detalle. Su valor muestra el alcance global del modelo y representa la arquitectura del sistema. Para un sistema de menor alcance, quizás no sea necesario dibujarlo. En cambio, se comienza con el modelo lógico.
- Modelo de datos lógicos: contiene más detalle que un modelo conceptual. Ahora se definen las entidades transaccionales y operativas más detalladas. El modelo lógico es independiente de la tecnología en la que se implementará.
- Modelo de datos físicos: uno o más modelos físicos pueden desarrollarse a partir de cada modelo lógico. El modelo físico debe mostrar los suficientes detalles tecnológicos para producir e implementar la base de datos en cuestión.

Ten en cuenta que existen niveles de alcance y de detalle similares en otros tipos de diagramas, como los diagramas de flujo de datos, pero esto se contrasta con el enfoque de tres esquemas de la ingeniería de software, que divide la información de forma diferente. En algunas ocasiones, los ingenieros ramificarán los diagramas ER con jerarquías adicionales con el fin de agregar los niveles de información necesarios para el diseño de la base de datos. Por ejemplo, pueden agregar categorías mediante la

ampliación hacia arriba con superclases y hacia abajo con subclases.

Limitaciones de los modelos y diagramas ER

- Exclusivo para datos relacionales: comprende que el propósito es solo mostrar las relaciones. Los diagramas ER muestran únicamente la estructura relacional.
- Inadecuado para datos no estructurados: a menos que los datos se delineen claramente en campos, filas o columnas diferentes, es probable que los diagramas ER tengan un uso limitado. Lo mismo sucede con los datos semiestructurados, porque solo algunos datos serán útiles.
- Complicaciones al realizar una integración con una base de datos existente: usar modelos ER para realizar una integración con bases de datos existentes puede ser un desafío debido a las diferentes arquitecturas.

Cómo dibujar un diagrama ER básico

1. Propósito y alcance: definen el propósito y el alcance de lo que estás analizando o modelando.
2. Entidades: identifican las entidades involucradas. Cuando estés listo, comienza a dibujarlas en rectángulos (o en la figura que selecciones en tu sistema) y etiquétalas como sustantivos.

3. Relaciones: determinan cómo se relacionan todas las entidades. Dibuja líneas entre ellas para indicar las relaciones y etiquétalas. Algunas entidades pueden no estar relacionadas, y eso está bien. En diferentes sistemas de notación, la relación se puede etiquetar en un diamante, otro rectángulo o directamente sobre la línea de conexión.
4. Atributos: brindan más detalles mediante la adición de atributos clave de las entidades. Los atributos a menudo se muestran como óvalos.
5. Cardinalidad: muestra si la relación es 1-1, 1-muchos o muchos a muchos.

Más consejos sobre diagramas ER

1. Muestra el nivel de detalle necesario para tu propósito. Tal vez desees dibujar un modelo físico, lógico o conceptual, en función de los detalles necesarios. (Consulta más arriba las descripciones de esos niveles).
2. Presta atención a las relaciones o entidades redundantes.
3. Si estás solucionando un problema de una base de datos, presta atención a los vacíos en las relaciones o los atributos o entidades que faltan.
4. Asegúrate de que todas tus entidades y relaciones estén etiquetadas.
5. Puedes convertir tablas relacionales a diagramas ER, y viceversa, si eso te ayuda a alcanzar tu objetivo.

6. Asegúrate de que el diagrama ER admita todos los datos que necesitas guardar.
7. Puede haber diferentes enfoques válidos para un diagrama ER. Mientras brinde la información necesaria para su alcance y propósito, es apropiado.