

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS



TAREA 4

MODELO MULTIDIMENSIONAL

MATERIA: Sistemas para el soporte a la toma de decisiones
DOCENTE: Ing. Peinado Pereira Miguel Jesus
SIGLA: INF432 SA
UNIVERSITARIO: Limachi Villa Milan
REGISTRO: 218151871

2/2024

Santa Cruz – Bolivia

Modelo Multidimensional

El modelo multidimensional es una forma de organizar datos que facilita el análisis y la toma de decisiones. Se basa en la idea de representar los datos en varias dimensiones, lo que permite analizar información desde diferentes perspectivas. Se utiliza principalmente en sistemas de soporte para la toma de decisiones, como el análisis de datos y la inteligencia empresarial (BI). Su estructura permite organizar datos en múltiples dimensiones que reflejan diferentes perspectivas del negocio. Este modelo facilita la realización de análisis y consultas rápidas en grandes volúmenes de datos. Los componentes principales de este modelo son:

Factores (Fact Tables): Son tablas que contienen datos numéricos y medidas que se desean analizar. Por ejemplo, las ventas, las ganancias o las cantidades producidas.

Dimensiones (Dimension Tables): Son tablas que contienen descripciones o atributos sobre las dimensiones del negocio. Las dimensiones proporcionan el contexto para las medidas. Ejemplos incluyen el tiempo, el producto, la región, etc.

Cubos (Cubes): Un cubo multidimensional es una estructura que permite almacenar datos en varias dimensiones, facilitando la consulta rápida y la visualización. Es una representación de las fact tables y dimension tables en un formato que permite realizar análisis complejos, como operaciones de slice and dice, drilldown y rollup.

Conceptos Clave

Operaciones OLAP (Online Analytical Processing): Estas son operaciones que permiten explorar y analizar datos multidimensionales, incluyendo:

- **Slice:** Extraer un subconjunto de datos en un solo nivel de una dimensión.
- **Dice:** Crear una nueva subtabla al seleccionar dos o más valores de dos o más dimensiones.
- **Drilldown:** Bajar a niveles más detallados de información.
- **Rollup:** Agregar datos a un nivel superior de resumen.

Esquemas de Modelado:

- **Esquema Estrella (Star Schema):** En este esquema, una tabla de hechos central está rodeada por varias tablas de dimensiones. Es un diseño simple que facilita consultas rápidas.
- **Esquema Copo de Nieve (Snowflake Schema):** Es una variación del esquema estrella donde las tablas de dimensiones están normalizadas, es decir, divididas en tablas adicionales para reducir redundancias.

Características del Modelo Multidimensional

- **Estructura en Cubos:** La principal característica es el uso de cubos de datos, que permiten visualizar información desde diferentes dimensiones.
- **Rendimiento en Consultas:** Está optimizado para realizar consultas analíticas complejas de forma rápida, como agregaciones y promedios.
- **Interactividad:** Facilita la exploración y navegación de datos desde diferentes ángulos, permitiendo análisis interactivos y ad hoc.
- **Dimensiones y Jerarquías:** Los datos se organizan en dimensiones (como tiempo,

producto, región), cada una con jerarquías que permiten análisis detallados o agregados.

- **Medidas o Hechos:** Son los valores numéricos que se quieren analizar (como ventas, ingresos), que se ubican en las celdas del cubo.

Arquitectura del Modelo Multidimensional

La arquitectura de este modelo típicamente involucra las siguientes capas:

- **Fuente de Datos (Data Sources):** Son los sistemas transaccionales que proporcionan los datos al almacén de datos (Data Warehouse).
- **Almacén de Datos (Data Warehouse):** Aquí se almacenan los datos históricos y limpios en estructuras multidimensionales, como cubos OLAP (Online Analytical Processing).
- **Servidor OLAP:** Procesa los datos almacenados y permite realizar análisis multidimensionales.
- **Herramientas de Reporte y Visualización:** Son las interfaces que permiten al usuario final interactuar con los datos para generar informes, gráficos y análisis.

Componentes del Modelo Multidimensional

- **Cubos de Datos:** Son la representación central del modelo, donde se almacenan los datos en forma de medidas (hechos) y dimensiones.
- **Dimensiones:** Son los ejes de análisis (ejemplo: tiempo, producto, cliente).
- **Jerarquías:** Cada dimensión puede tener niveles jerárquicos que permiten desglosar los datos (ejemplo: año → trimestre → mes).
- **Hechos o Medidas:** Son los valores numéricos que queremos analizar (ventas, costos, etc.).
- **Esquemas (Schemas):**
 - **Esquema Estrella (Star Schema):** Tiene una tabla central de hechos y varias tablas de dimensiones conectadas directamente a ella.
 - **Esquema Copo de Nieve (Snowflake Schema):** Las dimensiones están normalizadas, lo que significa que las tablas de dimensiones se dividen en subtablas para reducir redundancia.

Métodos de Implementación

- **ROLAP (Relational OLAP):** Implementa el modelo multidimensional utilizando bases de datos relacionales tradicionales. Los cubos de datos se simulan mediante consultas SQL sobre las tablas relacionales.
- **MOLAP (Multidimensional OLAP):** Los datos se almacenan directamente en estructuras multidimensionales. Es más rápido en consultas que ROLAP pero consume más espacio.
- **HOLAP (Hybrid OLAP):** Combina características de ROLAP y MOLAP, almacenando datos agregados en estructuras multidimensionales y datos detallados en bases de datos relacionales.

Tipos de Modelos Multidimensionales

- **Modelo de Datos Estrella (Star Model):** Simplifica el diseño con una única tabla de hechos conectada a varias tablas de dimensiones. Es el más utilizado.
- **Modelo de Datos Copo de Nieve (Snowflake Model):** Similar al modelo estrella, pero

las tablas de dimensiones se descomponen en subdimensiones. Es más complejo, pero reduce redundancias.

- **Modelo Constelación de Factos:** Tiene múltiples tablas de hechos que comparten dimensiones comunes. Se utiliza cuando es necesario analizar datos desde varios puntos de vista.

Ventajas

- **Rendimiento en Consultas:** El modelo multidimensional permite realizar consultas rápidas y eficientes sobre grandes volúmenes de datos.
- **Flexibilidad:** Facilita el análisis desde diferentes perspectivas y niveles de detalle.
- **Simplicidad en el Análisis:** La estructura intuitiva del cubo multidimensional ayuda a simplificar el análisis complejo y la generación de informes.

Aplicaciones

- **Inteligencia Empresarial (Business Intelligence):** Los modelos multidimensionales son utilizados para generar informes, realizar análisis de tendencias y apoyar la toma de decisiones empresariales.
- **Análisis de Datos:** Son fundamentales en sistemas de análisis y minería de datos, permitiendo a las empresas extraer conocimientos valiosos de grandes conjuntos de datos.