



مدل گلکسی دیتا مارت PortOperations

مستند ETL پروژه انبار داده

این مستند نحوه انتقال داده‌ها از منبع (Source) به Staging Area (SA) و سپس به Data Warehouse (DW) را شرح می‌دهد. برای هر جدول ابعاد و فکت، منبع داده‌ها، فرآیندهای Transform و Load، و پروسیجرهای مربوطه توضیح داده شده است.

۱ (جداول ابعاد) (Dimensions)

1.1) DimDate

فرآیند Load	فرآیند Transform	منبع	نوع داده	فیلد
Dim.UpdateDimDateIncremental	-	تولید خودکار (IDENTITY)	INT	DimDateID
جدول با تاریخ‌های جدید پر می‌شود	از تاریخ شروع (مثلاً 2020-01-01) تا امروز	تولید توالی تاریخ‌ها	DATE	FullDate
	YEAR(FullDate)	محاسبه از FullDate	SMALLINT	Year
	DATEPART(QUARTER, FullDate)	محاسبه از FullDate	TINYINT	Quarter
	MONTH(FullDate)	محاسبه از FullDate	TINYINT	Month
	DATENAME(MONTH, FullDate)	محاسبه از FullDate	NVARCHAR	MonthName
	DAY(FullDate)	محاسبه از FullDate	TINYINT	Day
	DATEPART(WEEKDAY, FullDate)	محاسبه از FullDate	TINYINT	DayOfWeek
	DATENAME(WEEKDAY, FullDate)	محاسبه از FullDate	NVARCHAR	DayName
	DATEPART(WEEK, FullDate)	محاسبه از FullDate	TINYINT	WeekOfYear

IsWeekend	BIT	محاسبه از FullDate	CASE WHEN DayOfWeek IN (6,7) THEN 1 ELSE 0 END	
-----------	-----	-----------------------	--	--

- منبع داده: داده‌ها از منبع خارجی نمی‌آیند؛ با توابع SQL تولید می‌شوند.

- فرآیند: Load

- Initial Load: جدول پاک شده و با توالی تاریخ‌ها پر می‌شود.

- Incremental Load: پروسس‌ر Dim.UpdateDimDateIncremental تاریخ‌های جدید را از روز بعد از آخرین تاریخ موجود تا امروز اضافه می‌کند.

1.2) DimShip (SCD Type 2)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
ShipSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Dim.UpdateDimShipIncremental
ShipID	INT	StagingDB.PortOperations.Ship.ShipID	-	
IMO_Number	VARCHAR	StagingDB.PortOperations.Ship.IMO_Number	-	
Name	NVARCHAR	StagingDB.PortOperations.Ship.Name	-	
CountryID	INT	StagingDB.PortOperations.Ship.CountryID	-	
EffectiveFrom	DATE	تاریخ اجرا (GETDATE())	-	
EffectiveTo	DATE NULL		- در صورت تغییر، با تاریخ دیروز پر می‌شود	
IsCurrent	BIT	1 برای نسخه جاری	- در صورت تغییر، 0 می‌شود	

- منبع داده StagingDB.PortOperations.Ship :
- فرآیند Transform: تغییرات تاریخی (SCD Type 2) با فیلدهای EffectiveFrom, EffectiveTo و Currents مدیریت می‌شوند. در صورت تغییر در Name یا CountryID، رکورد قدیمی expire شده و رکورد جدید درج می‌شود.
- فرآیند Load:
 - Initial Load: جدول پاک شده و با داده‌های فعلی پر می‌شود.
 - Incremental Load: پروسیجر Dim.UpdateDimShipIncremental تغییرات را شناسایی و اعمال می‌کند.

1.3) DimPort (SCD Type 1)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
PortSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Dim.LoadDimPortInitialLoad
PortID	INT	StagingDB.PortOperations.Port.PortID	-	
Name	NVARCHAR	StagingDB.PortOperations.Port.Name	overwrite	
Location	NVARCHAR	StagingDB.PortOperations.Port.Location	overwrite	

- منبع داده StagingDB.PortOperations.Port :
- فرآیند Transform: تغییرات مستقیماً overwrite می‌شوند. (SCD Type 1)
- فرآیند Load: پروسیجر Dim.LoadDimPortInitialLoad جدول را truncate کرده و با داده‌های جدید پر می‌کند.

1.4) DimContainer (SCD Type 3)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
ContainerSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Dim.UpdateDimContainerIncremental

ContainerID	INT	StagingDB.PortOperations.Container.ContainerID	-	
ContainerNumber	VARCHAR	StagingDB.PortOperations.Container.ContainerNumber	-	
ContainerTypeID	INT	StagingDB.PortOperations.Container.ContainerTypeID	-	
Original_Owner Company	NVARCHAR	StagingDB.PortOperations.Container.OwnerCompany	نسخه قبلی در این فیلد نگهداری می شود	
Current_Owner Company	NVARCHAR	StagingDB.PortOperations.Container.OwnerCompany	نسخه فعلی با مقدار جدید به روز می شود	
EffectiveDate	DATE	تاریخ تغییر (GETDATE())	-	

- منبع داده StagingDB.PortOperations.Container :

- فرآیند **Transform:** تغییرات در OwnerCompany با SCD Type 3 مدیریت می شود؛ نسخه قبلی در Original_OwnerCompany و نسخه فعلی در Current_OwnerCompany نگهداری می شود.

- فرآیند **Load:**

- **Initial Load:** جدول با داده های فعلی پر می شود.

- **Incremental Load:** پروسیجر Dim.UpdateDimContainerIncremental تغییرات را اعمال می کند.

1.5) DimEquipment (SCD Type 1)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
EquipmentSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Dim.LoadDimEquipmentInitialLoad
EquipmentID	INT	StagingDB.PortOperations. Equipment.EquipmentID	-	
EquipmentType ID	INT	StagingDB.PortOperations. Equipment.EquipmentType eID	overwrite	
Model	NVARCHAR R	StagingDB.PortOperations .Equipment.Model	overwrite	

- منبع داده StagingDB.PortOperations.Equipment :
- فرآیند Transform: تغییرات مستقیماً overwrite می‌شوند. (SCD Type 1)
- فرآیند Load: پروسیجر Dim.LoadDimEquipmentInitialLoad جدول را truncate کرده و با داده‌های جدید پر می‌کند.

1.6) DimEmployee (SCD Type 2)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
EmployeeSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Dim.UpdateDimEmployeeIncremental
EmployeeID	INT	StagingDB.HumanResources.Employee. EmployeeID	-	
FullName	NVARCHAR R	StagingDB.HumanResources.Employee. FullName	-	

Position	NVARCHAR	StagingDB.HumanResources.Employee.Position	-	
Employment Status	NVARCHAREmploymentStatus	-	
EffectiveFrom	DATE	تاریخ اجرا (GETDATE())	-	
EffectiveTo	DATE NULL	-	در صورت تغییر، با تاریخ دیروز پر می شود	
IsCurrent	BIT	1 برای نسخه جاری	در صورت تغییر، 0 می شود	

- منبع داده StagingDB.HumanResources.Employee :

- فرآیند Transform: تغییرات تاریخی (SCD Type 2) با expire کردن رکوردهای قدیمی و درج رکورد جدید مدیریت می شود.

- فرآیند Load:

○ Initial Load: جدول با داده های فعلی پر می شود.

○ Incremental Load: پروسیجر Dim.UpdateDimEmployeeIncremental تغییرات را اعمال می کند.

1.7) DimYardSlot (SCD Type 1)

فرآیند Load	فرآیند Transform	منبع	نوع داده	فیلد
Dim.LoadDimYardSlotInitialLoad	-	تولید خودکار (IDENTITY)	INT	YardSlotSK
	-	StagingDB.PortOperations.YardSlot.YardSlotID	INT	YardSlotID
	overwrite	StagingDB.PortOperations.YardSlot.YardID	INT	YardID
	overwrite	StagingDB.PortOperations.YardSlot.Block	VARCHAR	Block
	overwrite	StagingDB.PortOperations.YardSlot.RowNumber	INT	RowNumber

TierLevel	INT	StagingDB.PortOperations.YardSlot .TierLeve	overwri te	
-----------	-----	--	---------------	--

- منبع داده StagingDB.PortOperations.YardSlot :
- فرآیند Transform: تغییرات مستقیماً overwrite می‌شوند. (SCD Type 1)
- فرآیند Load: پروسیجر Dim.LoadDimYardSlotInitialLoad جدول را truncate کرده و با داده‌های جدید پر می‌کند.

۲ (جداول فکت (Facts)

2.1) FactCargoOperationTransactional

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
CargoOpSK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Fact.UpdateFactCargoOp erationIncremental
DateKey	INT	CAST(co.OperationDateTime DimDate در AS DATE) → lookup	تبدیل به کلید سوروگیت	
FullDate	DATE	CAST(co.OperationDateTime AS DATE)	-	
ShipSK	INT	PortCall → Voyage.ShipID → DimShip در lookup	تبدیل به کلید سوروگیت	
PortSK	INT	PortCall.PortID → lookup DimPort	تبدیل به کلید سوروگیت	
ContainerSK	INT	CargoOperation.ContainerID → DimContainer در lookup	تبدیل به کلید سوروگیت	
EquipmentSK	INT	OperationEquipmentAssignme nt.EquipmentID → lookup DimEquipment	COALESCE با 0 در صورت عدم تخصیص	
EmployeeSK	INT	OperationEquipmentAssignme nt.EmployeeID → lookup DimEmployee	COALESCE با 0 در صورت عدم تخصیص	
OperationType	NVARCHA R(20)	CargoOperation.OperationType	-	
Quantity	INT	CargoOperation.Quantity	-	
WeightKG	DECIMAL	CargoOperation.WeightKG	-	
OperationDate Time	DATETIM E	CargoOperation.OperationDate Time	-	

- منبع داده StagingDB.PortOperations.CargoOperation, PortCall, Voyage, و جداول ابعاد.
- فرآیند Transform: کلیدهای سوروگیت با lookup از جداول ابعاد استخراج می‌شوند.

- فرآیند **Load**: پروسیجر Fact.UpdateFactCargoOperationIncremental رکوردهای جدید را با شرط NOT EXISTS درج می کند.

- پروسیجر بارگذاری:
Fact.UpdateFactCargoOperationIncremental

- منابع و JOIN ها:

1. جدول اصلی:

▪ StagingDB.PortOperations.CargoOperation (co)

2. برای تعیین کشتی:

▪ StagingDB.PortOperations.PortCall (pc) روی co.PortCallID = pc.PortCallID

▪ StagingDB.PortOperations.Voyage (v) روی pc.VoyageID = v.VoyageID

▪ Dim.DimShip (ds) روی v.ShipID = ds.ShipID AND ds.IsCurrent = 1

3. برای تعیین بندر:

▪ Dim.DimPort (dp) روی pc.PortID = dp.PortID

4. برای تعیین کانتینر:

▪ Dim.DimContainer (dc) روی co.ContainerID = dc.ContainerID

5. برای تجهیز و اپراتور:

▪ StagingDB.Common.OperationEquipmentAssignment (oea) روی co.CargoOpID = oea.CargoOpID

▪ Dim.DimEquipment (deq) روی oea.EquipmentID = deq.EquipmentID

▪ Dim.DimEmployee (dem) روی oea.EmployeeID = dem.EmployeeID AND dem.IsCurrent = 1

6. برای تاریخ:

▪ Dim.DimDate (dd) روی CAST(co.OperationDateTime AS DATE) = dd.FullDate

2.2) FactEquipmentAssignment (Factless)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
Assignment SK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Fact.UpdateFactEquipmentAssignmentIncremental
DateKey	INT	OperationEquipmentAssignment.StartTime → lookup DimDate	تبدیل به کلید سوروگیت	
EquipmentSK	INT	OperationEquipmentAssignment.EquipmentID → lookup DimEquipment	تبدیل به کلید سوروگیت	
EmployeeSK	INT	OperationEquipmentAssignment.EmployeeID → lookup DimEmployee	تبدیل به کلید سوروگیت	
PortSK	INT	CargoOperation → PortCall.PortID → lookup DimPort	تبدیل به کلید سوروگیت	
ContainerTypeID	INT	CargoOperation.ContainerID → Container.ContainerTypeID	-	

- منبع داده: StagingDB.Common.OperationEquipmentAssignment, CargoOperation, PortCall, و جداول ابعاد.

- فرآیند Transform: کلیدهای سوروگیت با lookup استخراج می‌شوند.

- فرآیند Load: پروسیجر Fact.UpdateFactEquipmentAssignmentIncremental رکوردهای جدید را با شرط NOT EXISTS درج می‌کند.

- پروسیجر بارگذاری:

Fact.UpdateFactEquipmentAssignmentIncremental

- منابع و JOIN ها:

○ جدول اصلی:

▪ StagingDB.Common.OperationEquipmentAssignment (oea)

○ برای تاریخ:

▪ $\text{CAST}(\text{oea.StartTime AS DATE}) = \text{dd.FullDate}$ روی Dim.Date (dd)

○ برای تجهیز:

▪ $\text{oea.EquipmentID} = \text{deq.EquipmentID}$ روی Dim.Equipment (deq)

○ برای اپراتور:

▪ $oea.EmployeeID = dem.EmployeeID \text{ AND } Dim.DimEmployee (dem)$
 $dem.IsCurrent=1$

○ برای بندر:

▪ $oea.CargoOpID = pc.PortCallID \text{ روی } StagingDB.PortOperations.PortCall (pc)$
 ▪ $pc.PortID = dp.PortID \text{ روی } Dim.DimPort (dp)$

2.3) FactContainerMovementsAcc (Aggregate)

فرآیند Load	فرآیند Transform	منبع	نوع داده	فیلد
Fact.UpdateFactContainerMovementsAcc	-	تولید خودکار (IDENTITY)	INT	AggregateSK
	تبدیل به کلید سوروگیت	CargoOperation → PortCall.PortID → DimPort در lookup	INT	PortSK
	-	CargoOperation.ContainerID → Container.ContainerTypeID	INT	ContainerTypeID
	SUM(CASE WHEN OperationType='LOAD' ...)	محاسبه از CargoOperation.Quantity	INT	TotalLoads
	SUM(CASE WHEN OperationType='UNLOAD' ...)	محاسبه از CargoOperation.Quantity	INT	TotalUnloads
	SUM(Quantity)	محاسبه از CargoOperation.Quantity	INT	TotalTEU

• منبع داده: DimPort, StagingDB.PortOperations.CargoOperation, PortCall, Container, و DimPort.

• فرآیند Transform: داده‌ها بر اساس PortSK و ContainerTypeID جمع‌آوری و محاسبه می‌شوند.

• فرآیند Load: پروسیجر Fact.UpdateFactContainerMovementsAcc جدول را truncate کرده و با داده‌های جدید پر می‌کند.

• پروسیجر بارگذاری:

Fact.UpdateFactContainerMovementsAcc

- منابع و JOIN ها:

- جدول اصلی:

- StagingDB.PortOperations.CargoOperation (co)

- برای بندر:

- از طریق (pc) StagingDB.PortOperations.PortCall (pc) روی co.PortCallID = pc.PortCallID

- سپس (dp) Dim.DimPort روی pc.PortID = dp.PortID

- برای نوع کانتینر:

- StagingDB.PortOperations.Container (c) روی co.ContainerID = c.ContainerID

- خروجی c.ContainerTypeID

2.4) FactPortCallPeriodicSnapshot (Periodic Snapshot)

فیلد	نوع داده	منبع	فرآیند Transform	فرآیند Load
PortCallSnap SK	INT	تولید خودکار (IDENTITY)	-	Fact.UpdateFactPortCallSnapshotIncremental
DateKey	INT	PortCall.ArrivalDateTime → lookup در DimDate	تبدیل به کلید سوروگیت	
PortCallID	INT	PortCall.PortCallID	-	
VoyageID	INT	PortCall.VoyageID	-	
PortSK	INT	PortCall.PortID → lookup در DimPort	تبدیل به کلید سوروگیت	
Status	NVARCHAR	PortCall.Status	-	
AllocationCount	INT	محاسبه از BerthAllocation.AllocationID	COUNT DISTINCT	
TotalOps	INT	محاسبه از CargoOperation.CargoOpID	COUNT DISTINCT	

- منبع داده، StagingDB.PortOperations.PortCall, BerthAllocation, CargoOperation، و جداول ابعاد.

- فرآیند Transform: مقادیر تجمیعی با COUNT DISTINCT محاسبه می‌شوند.

- **فرآیند Load:** پروسیجر Fact.UpdateFactPortCallSnapshotIncremental رکوردهای جدید را بر اساس تاریخهای جدید درج می کند.

- پروسیجر بارگذاری:
Fact.UpdateFactPortCallSnapshotIncremental

- منابع و JOIN ها:

○ جدول اصلی:

▪ StagingDB.PortOperations.PortCall (pc)

○ برای تاریخ:

▪ CAST(pc.ArrivalDateTime AS DATE) = dd.FullDate روی Dim.DimDate (dd)

○ برای بندر:

▪ pc.PortID = dp.PortID روی Dim.DimPort (dp)

○ برای تخصیص اسکله:

▪ pc.PortCallID = ba.PortCallID روی StagingDB.PortOperations.BerthAllocation (ba)

○ برای تعداد عملیات:

▪ pc.PortCallID = co.PortCallID روی StagingDB.PortOperations.CargoOperation (co)