

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**BLM 4522 FİNAL PROJE RAPORU**

**Yiğit ÇOLAK**

**21290484**

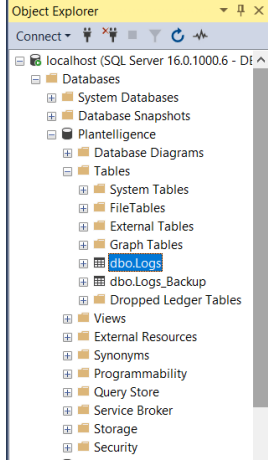
**<https://github.com/COLAKYIGIT/BLM4522>**

**25.04.2025**



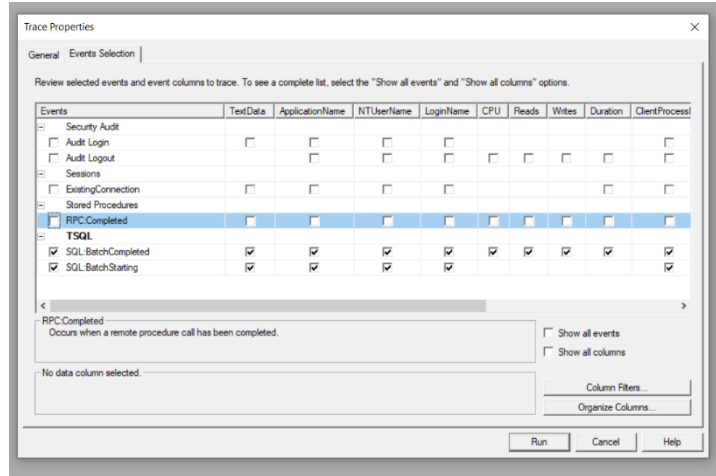
## Proje 1 – Veritabanı Performans Optimizasyonu ve İzleme

- Plantelligence adında bir veri tabanı oluşturuldu. Logs adında bir tablo oluşturuldu. Primary Key atandı. İnternetteki hazır bir veri dosyası ile excel'den veritabanına aktarım yapıldı.

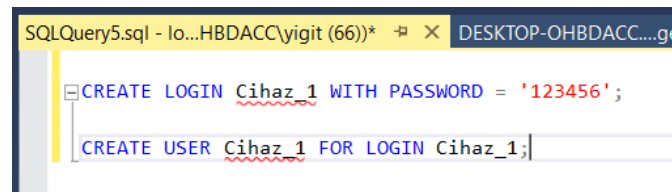


Column Name	Data Type	Allow Nulls
LogID	int	<input type="checkbox"/>
CihazID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
BitkiAdi	nvarchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Sicaklik	float	<input checked="" type="checkbox"/>
Nem	int	<input checked="" type="checkbox"/>
TDS	int	<input checked="" type="checkbox"/>
pH	float	<input checked="" type="checkbox"/>
YasamSuresi	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarih	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

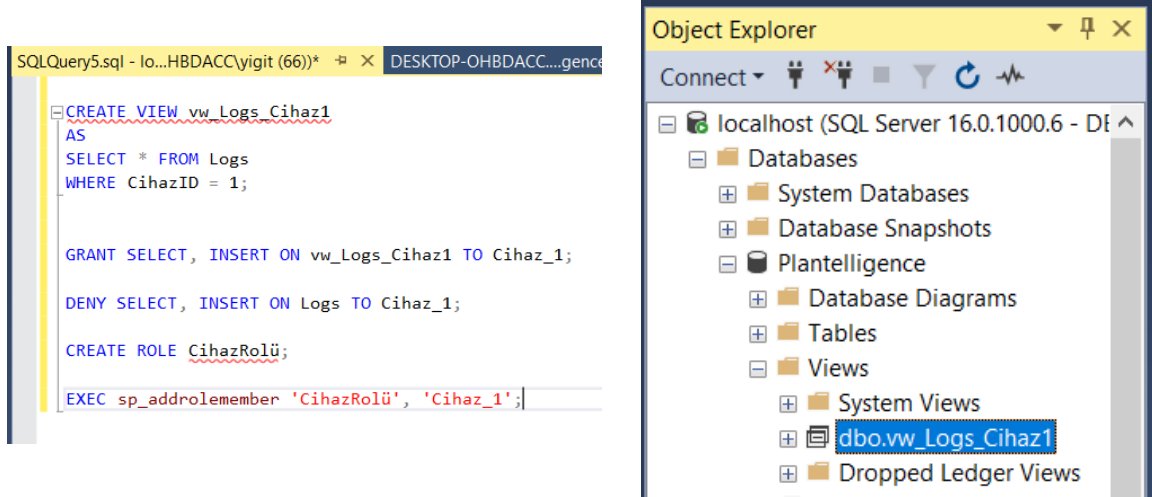
- SQL Server Profiler'da kullanıcı sorguları filtreleme yapıldı.



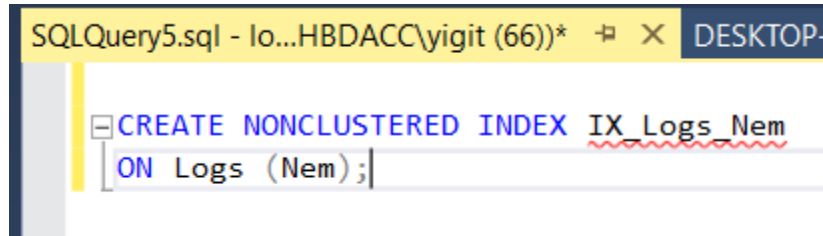
- Kullanıcılar oluşturuldu. Giriş (LOGIN) ayarları yapıldı.



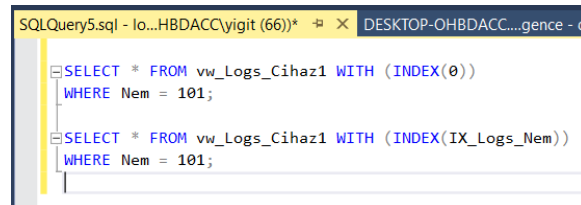
- Tabloda her kullanıcı cihazın kendi satırlarına erişimi için (Örn: Cihaz1 sadece CihazID sütunu 1 olan satırlara erişebilir.) kullanıcı cihaza özel 'view'lar oluşturuldu. Bu 'view'larda tanımlı SELECT, INSERT yetkileri tanımlandı. Bu kullanıcıların Logs tablosuna erişimi engellendi ve rol ataması yapıldı.



- Veritabanında en yaygın kullanılacak olan sorgu için 'nem' sütununda tanımlı bir indeks oluşturuldu.



- Sorgu indeksli ve indekssiz olarak test edilerek performans ölçümleri yapıldı.



## Proje 2 – Veritabanı Yedekleme ve Felaketten Kurtarma Planı

SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	185	13763	0	29	
SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	171	13763	0	28	
SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(0)) ...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	127	13763	0	29	
SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	0	26	0	1	
SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	0	6	0	0	
SQL:BatchStarting	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...					
SQL:BatchCompleted	SELECT * FROM Logs WITH (INDEX(IX_Lo...	Microsoft SQ...	yigit	DESKTO...	0	6	0	0	

- SQL Server Agent çalıştırıldı. 'Artık\_Yedekleme', 'Diff\_Yedekleme' ve 'Full\_Yedekleme' adında 'Job'lar oluşturuldu. Bu 'Job'lara T-SQL tipinde adımlar tanımlandı.

The screenshot shows the 'Job Step Properties' window for a step named 'Full\_Yedekleme'. The 'Type' is set to 'Transact-SQL script (T-SQL)'. The 'Database' is 'Plantelligence'. The 'Command' field contains the following T-SQL script:

```
BACKUP DATABASE Plantelligence
TO DISK = 'C:\Backups\Plantelligence_Full.bak'
WITH INIT, COMPRESSION;
```

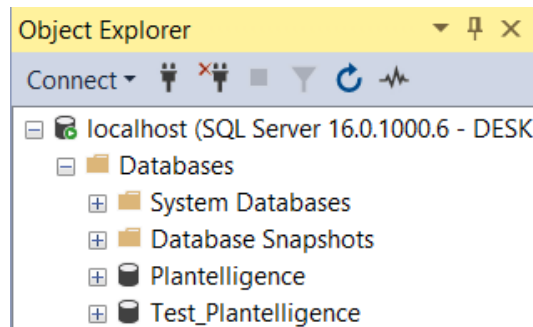
- 'Job'ların zamanlayıcıları ayarlandı.

The screenshot shows the 'Job Schedule Properties' window for a job named 'Günlük\_Yedekleme'. The 'Schedule type' is 'Recurring'. The 'Frequency' is set to 'Daily'. The 'Occurs every' is '1' day(s). The 'Occurs once at' is '16:10:00'. The 'Starting at' is '16:10:00' and the 'Ending at' is '23:59:59'. The 'Start date' is '23/04/2025' and the 'End date' is '25/04/2025'. The 'No end date' option is selected.

- Plantelligence veri tabanının yedekleri alındı.

Name	Date modified	Type	Size
Plantelligence_Diff.bak	25/04/2025 00:00	BAK File	4,290 KB
Plantelligence_Full.bak	24/04/2025 21:36	BAK File	32,967 KB
Plantelligence_Log.trn	25/04/2025 01:00	TRN File	94 KB

- Plantelligence veri tabanının yedekleri ile kopyası olan Test\_Plantelligence veri tabanı oluşturuldu.



- Test\_Plantelligence veri tabanındaki tablolar silindi. Veri tabanı 'SINGLE\_USER' moduna geçirilerek, yedekler ile veri tabanı eski haline döndürüldü.

```
SQLQuery5.sql - lo...HBDACC\yigit (66))* X DESKTOP-OHBDACC....gence - db
ALTER DATABASE Test_Plantelligence
SET SINGLE_USER
WITH ROLLBACK IMMEDIATE;

RESTORE DATABASE Test_Plantelligence
FROM DISK = 'C:\Backups\Plantelligence_Full.bak'
WITH REPLACE, NORECOVERY;

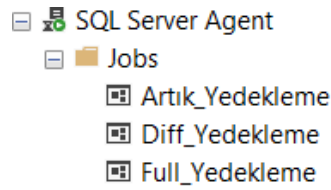
RESTORE DATABASE Test_Plantelligence
FROM DISK = 'C:\Backups\Plantelligence_Diff.bak'
WITH NORECOVERY;

RESTORE LOG Test_Plantelligence
FROM DISK = 'C:\Backups\Plantelligence_Log.trn'
WITH STOPAT = '2025-04-23 17:30:00', RECOVERY;

RESTORE DATABASE Test_Plantelligence WITH RECOVERY;
```

## Proje 7 – Veritabanı Yedekleme ve Otomasyon Çalışması

- SQL Server Agent çalıştırıldı. Proje 2'de yedekleme işlemi için 'Job'lar oluşturulmuştu.

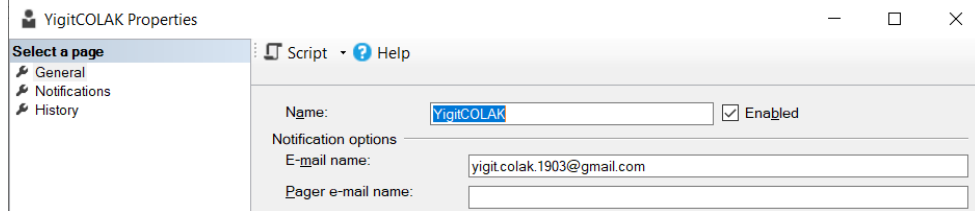


- T-SQL dilinde son 7 güne ait tüm yedeklemelerin raporlaması yapıldı.

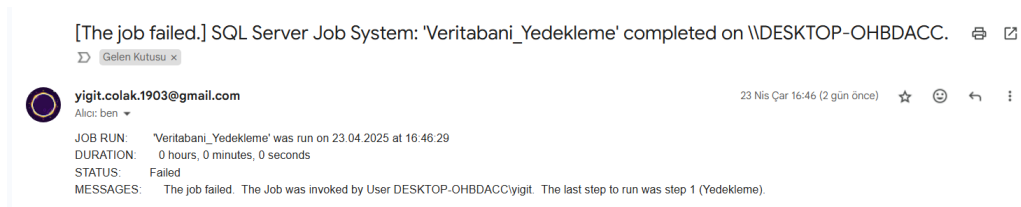
```
SELECT
    database_name,
    backup_start_date,
    backup_finish_date,
    CAST(backup_size / 1024.0 / 1024 AS DECIMAL(10,2)) AS Size_MB,
    CASE type
        WHEN 'D' THEN 'Full Backup'
        WHEN 'I' THEN 'Differential Backup'
        WHEN 'L' THEN 'Log Backup'
    END AS BackupType,
    physical_device_name
FROM msdb.dbo.backupset
JOIN msdb.dbo.backupmediafamily
ON backupset.media_set_id = backupmediafamily.media_set_id
WHERE backup_start_date >= DATEADD(DAY, -7, GETDATE())
```

Results	Messages	database_name	backup_start_date	backup_finish_date	Size_MB	BackupType	physical_device_name
1		Plantelligence	2025-04-23 16:06:59.000	2025-04-23 16:07:00.000	137.09	Full Backup	C:\Backups\Plantelligence_Full.bak
2		Plantelligence	2025-04-23 16:10:00.000	2025-04-23 16:10:00.000	137.09	Full Backup	C:\Backups\Plantelligence_Full.bak
3		Plantelligence	2025-04-23 16:48:30.000	2025-04-23 16:48:30.000	137.09	Full Backup	C:\Backups\Plantelligence_Full.bak
4		Plantelligence	2025-04-23 16:58:29.000	2025-04-23 16:58:30.000	137.09	Full Backup	C:\Backups\Plantelligence_Full.bak
5		Plantelligence	2025-04-23 17:19:03.000	2025-04-23 17:19:03.000	137.09	Full Backup	C:\Backups\Plantelligence_Full.bak
6		Plantelligence	2025-04-23 17:19:09.000	2025-04-23 17:19:09.000	2.09	Differential Backup	C:\Backups\Plantelligence_Diff.bak
7		Plantelligence	2025-04-23 17:23:55.000	2025-04-23 17:23:55.000	0.15	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
8		Plantelligence	2025-04-23 18:00:00.000	2025-04-23 18:00:00.000	3.09	Differential Backup	C:\Backups\Plantelligence_Diff.bak
9		Plantelligence	2025-04-23 18:30:03.000	2025-04-23 18:30:03.000	0.14	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
10		Plantelligence	2025-04-23 19:00:01.000	2025-04-23 19:00:01.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
11		Plantelligence	2025-04-23 19:12:07.000	2025-04-23 19:12:07.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
12		Plantelligence	2025-04-23 19:30:01.000	2025-04-23 19:30:01.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
13		Plantelligence	2025-04-23 20:00:01.000	2025-04-23 20:00:01.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
14		Plantelligence	2025-04-23 20:30:00.000	2025-04-23 20:30:00.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
15		Plantelligence	2025-04-23 21:00:00.000	2025-04-23 21:00:00.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
16		Plantelligence	2025-04-23 21:30:01.000	2025-04-23 21:30:01.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn
17		Plantelligence	2025-04-23 22:02:33.000	2025-04-23 22:02:33.000	0.08	Log Backup	C:\Backups\Plantelligence_Log.trn

- Management sekmesinden Configure Database Mail yapıldı. Gönderen e-posta adresi ve o e-posta için uygulama şifresi gibi bilgiler dolduruldu. SMTP sunucu bilgileri girildi.
- E-postayı alacak taraf olan operatör tanımlandı. YigitCOLAK adında ve e-postası ise 'yigit.colak.1903@gmail.com' şeklindedir.

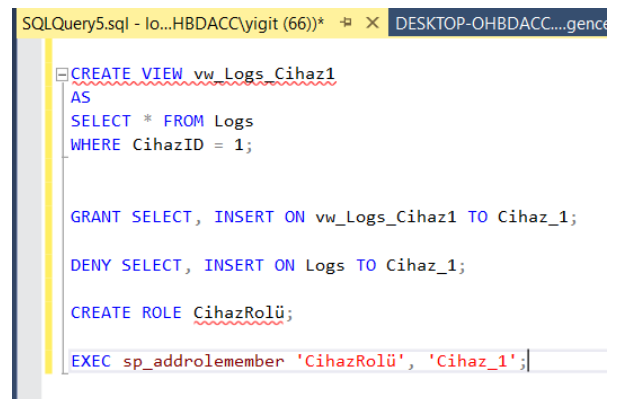
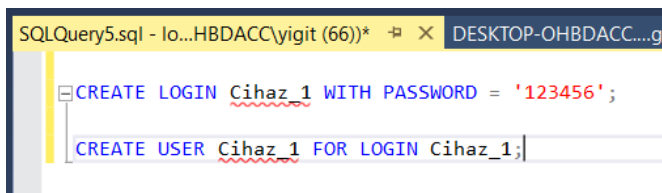


- Yedekleme işleminin hata vermesi için 'Backups' klasörü silindi. Yedekleme yapıldı ve hata alındı. Hata alındığından dolayı da mail geldi.



### **Proje 3 – Veritabanı Güvenliği ve Erişim Kontrolü**

- Proje 1'de kullanıcılar, loginler ve yetkiler tanımlanmıştı.



- 'master' modunda şifreli bir master şifreleme anahtarı oluşturuldu. Bir sertifika oluşturuldu.
- 'Plantelligence' veritabanı kullanılarak master anahtar ve sertifika ile veritabanı şifreleme anahtarı oluşturuldu.

```
USE master;
GO

CREATE MASTER KEY ENCRYPTION BY PASSWORD = '123456';
GO

CREATE CERTIFICATE PlantelligenceCert
WITH SUBJECT = 'TDE Sertifikası';
GO

USE Plantelligence;
GO

CREATE DATABASE ENCRYPTION KEY
WITH ALGORITHM = AES_256
ENCRYPTION BY SERVER CERTIFICATE PlantelligenceCert;
GO
```

- Veri tabanında şifreleme açıldı.

```
ALTER DATABASE Plantelligence
SET ENCRYPTION ON;
GO

SELECT db.name, db.is_encrypted
FROM sys.databases db
WHERE db.name = 'Plantelligence';
```

100 %

Results Messages

	name	is_encrypted
1	Plantelligence	1

- 'master' moduna geçildi. Sunucu düzeyinde Audit oluşturuldu. Dosya yolu belirtildi.

```
-- 1. Server-level Audit Nesnesi
CREATE SERVER AUDIT Plantelligence_Audit
TO FILE (
    FILEPATH = 'C:\AuditLogs',
    MAXSIZE = 5 MB,
    MAX_FILES = 10,
    RESERVE_DISK_SPACE = OFF
)
WITH (
    QUEUE_DELAY = 1000,
    ON_FAILURE = CONTINUE
);
GO
```



- Server Audit Specification oluşturuldu. Olay olarak başarılı ve başarısız girişler seçildi.

```
-- 2. Server-level Audit Specification: Login denetimi
CREATE SERVER AUDIT SPECIFICATION Audit_Server_Events
FOR SERVER AUDIT Plantelligence_Audit
ADD (SUCCESSFUL_LOGIN_GROUP),
ADD (FAILED_LOGIN_GROUP);
GO
```

- 'Plantelligence' a geçerek Database Audit Specification oluşturuldu. Olay olarak SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE seçildi.

```
SQLQuery4.sql - Io...HBDACC(yigit (63))... X SQLQuery5.sql - Io...HBDACC(y
USE Plantelligence;
GO

CREATE DATABASE AUDIT SPECIFICATION Audit_DB_Activity
FOR SERVER AUDIT Plantelligence_Audit
-- Veri işlemleri
ADD (SELECT ON DATABASE::Plantelligence BY PUBLIC),
ADD (INSERT ON DATABASE::Plantelligence BY PUBLIC),
ADD (UPDATE ON DATABASE::Plantelligence BY PUBLIC),
ADD (DELETE ON DATABASE::Plantelligence BY PUBLIC),
-- Şema işlemleri
ADD (SCHEMA_OBJECT_CHANGE_GROUP),
ADD (DATABASE_OBJECT_OWNERSHIP_CHANGE_GROUP),
ADD (DATABASE_PERMISSION_CHANGE_GROUP);
GO
```

- 'master' moda geçerek Server Audit ile Server Audit Specification etkinleştirildi.

```
-- 4. Audit ve Spesifikasyonları Etkinleştir
USE master;
GO
ALTER SERVER AUDIT Plantelligence_Audit WITH (STATE = ON);
GO

ALTER SERVER AUDIT SPECIFICATION Audit_Server_Events WITH (STATE = ON);
GO
```

- 'Plantelligence' modunda Database Audit Specification etkinleştirildi. Daha önce belirtilen dosya yolundan okuma yapıldı.

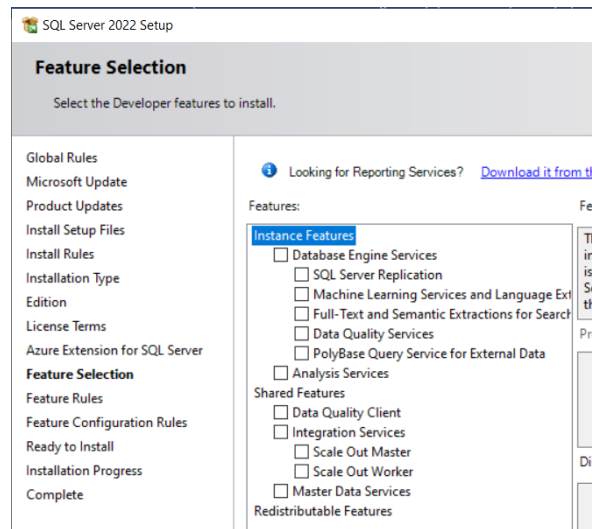
```
USE Plantelligence;
GO
ALTER DATABASE AUDIT SPECIFICATION Audit_DB_Activity WITH (STATE = ON);
GO

SELECT *
FROM sys.fn_get_audit_file('C:\AuditLogs\*.sqlaudit', DEFAULT, DEFAULT);
```

event_time	sequence_number	action_id	succeeded	permission_bitmask	is_col
2025-05-28 17:32:17.9445406	1	AUSC	1	0x00000000000000000000000000000000	0
2025-05-28 17:32:28.2648379	1	SL	1	0x00000000000000000000000000000001	1

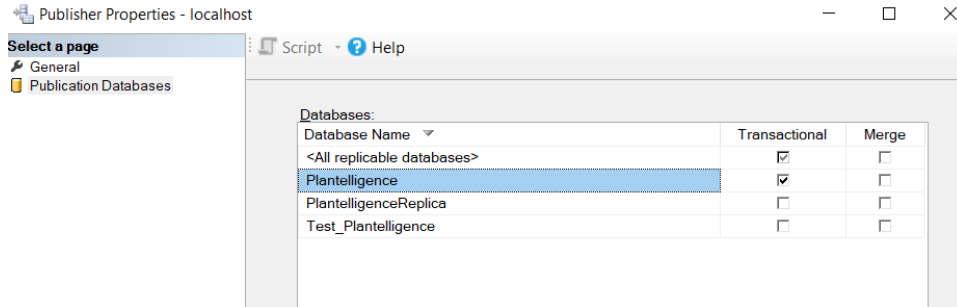
## **Proje 4 – Veritabanı Yük Dengeleme ve Dağıtık Veritabanı Yapıları**

- SQL Server Kurulum dosyası çalıştırıldı. 'Add features to an existing instance' bölümünden Replication bileşeni yüklendi.

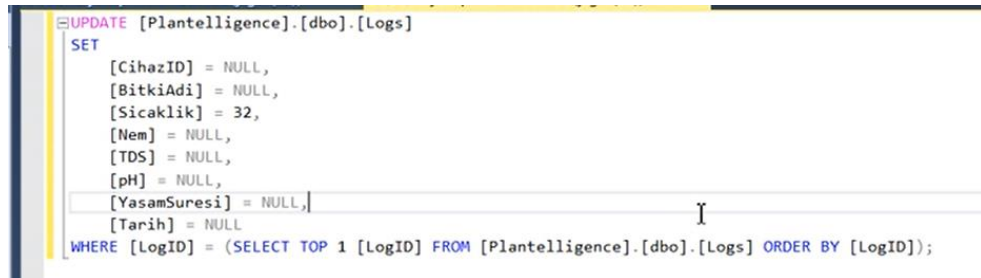


- SSMS'de Replication > Configure Distribution sihirbazı başlatıldı. Sihirbazda 'repldata' klasörünün yolu belirtildi. Distribution kurulumunda 'repldata' klasörüne erişim hatası alındı. İlgili klasöre 'SQLSERVERAGENT' kullanıcısının da erişimi için izin verildi.

- Distribution kurulunca Replication > Local Publications > New Publication seçeneğiyle sihirbaz başlatıldı.
- Transactional Replication türü seçildi (Transactional : Değişiklik temelli, Snapshot : Zaman temelli). Yayınlanacak tablo 'Logs' olarak seçildi.



- Local Subscriptions > New Subscription sihirbazı başlatıldı. Publication seçildi. Subscriber veritabanı 'PlantelligenceReplica' olarak seçildi. Subscriptions kurulumu tamamlandı ve kurulumun bir parçası olarak 'PlantelligenceReplica' otomatik olarak oluşturuldu.
- Test için 'Plantelligence' veritabanındaki 'Logs' tablosunun ilk satırı değiştirildi.



- 'PlantelligenceReplica' veritabanındaki 'Logs' tablosuna bakıldığında değişimin aktarıldığı görüldü.

100 %									
Results Messages									
	LogID	CihazID	BitkiAdi	Sicaklik	Nem	TDS	pH	YasamSuresi	Tarih
1	1	NULL	NULL	32	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	1	Marul	33.5	53	451	6.1	2	2023-04-08 00:00:00.000
3	3	1	Marul	33.4	59	678	6.4	3	2023-05-08 00:00:00.000
4	4	1	Marul	33.4	68	420	6.4	4	2023-06-08 00:00:00.000
5	5	1	Marul	33.4	74	637	6.5	5	2023-07-08 00:00:00.000

## Proje 5 – Veri Temizleme ve ETL Süreçleri

- Orijinal tablonun bir kopyasını alabilmek için veri tabanında bir şema oluşturuldu. Orijinal tablo bu şemada oluşturulacak başka bir tabloya aktarıldı.

```
USE Plantelligence;  
CREATE SCHEMA stg;  
  
SELECT *  
INTO stg.Logs_stg  
FROM dbo.Logs;
```

- Raporlama işlemi için '@before, @after' tanımlandı. Temizlik ve değiştirme öncesinde '@before' set edildi.

```
DECLARE @before INT;  
DECLARE @after INT;  
  
SET @before = (SELECT COUNT(*) FROM stg.Logs_stg);
```

- Orijinal tablonun kopyası olan stg şemasının içindeki Logs\_stg tablosunda gerekli temizlik işlemleri yapıldı.

```
DELETE FROM stg.Logs_stg  
WHERE BitkiAdi not in ('Marul', 'Domates')  
OR Sicaklik not between 0 and 50  
OR Nem not between 0 and 100  
OR pH not between 0 and 14  
OR Tarih is NULL;
```

- Temizlik ve değiştirme işlemlerinden sonra düzenlenmiş verilerin yollanacağı veritabanı oluşturuldu.

```
CREATE TABLE dbo.Processed_Logs (  
    LogID INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    CihazID INT,  
    BitkiAdi CHAR (10),  
    Sicaklik FLOAT,  
    Nem INT,  
    TDS INT,  
    pH FLOAT,  
    YasamSuresi INT,  
    Tarih DATETIME);
```

- Logs\_stg tablosundan, oluşturulan hedef tablo Processed\_Logs tablosuna verilerek düzenlenerek geçirildi.

```

INSERT INTO dbo.Processed_Logs (CihazID, BitkiAdi, Sicaklik, Nem, TDS, pH, YasamSuresi, Tarih)
SELECT
    CihazID,
    BitkiAdi,
    CAST(ROUND(Sicaklik, 0) AS FLOAT) AS Sicaklik,
    Nem,
    TDS,
    CAST(ROUND(pH, 0) AS FLOAT) AS pH,
    YasamSuresi,
    Tarih
FROM stg.Logs_stg;

```

- Raporlama verilerinin tutulacağı, ETL\_Log adında bir tablo oluşturuldu. '@after' set edildi. Set edilmiş '@before' ve '@after' verileri ETL\_Log tablosuna eklendi. (@before ve @after tanımlı olduğu tabloların satır sayılarını tutar.)

```

CREATE TABLE dbo.ETL_Log (
    StartDate DATETIME2 DEFAULT SYSUTCDATETIME(),
    Stg CHAR(20),
    R_Before INT,
    R_After INT);

SET @after = (SELECT COUNT(*) FROM dbo.Processed_Logs);

INSERT INTO dbo.ETL_Log (Stg, R_Before, R_After)
VALUES ('Logs Process', @before, @after);

```

## **Proje 6 – Veritabanı Yükseltme ve Sürüm Yönetimi**

- Veritabanını yükseltmek için önce yedek alınır. Sonra veri tabanı güncellemesi yapılır ve güncel veritabanında yedekten yükleme yapılır.

```

BACKUP DATABASE [Plantelligence]
TO DISK = 'C:\Backup\Plantelligence_20240529.bak';

RESTORE DATABASE [Plantelligence]
FROM DISK = 'D:\Backup\Plantelligence_20240529.bak'
WITH MOVE 'Plantelligence_Data' TO 'D:\Data\Plantelligence.mdf',
MOVE 'Plantelligence_Log' TO 'D:\Data\Plantelligence_log.ldf',
RECOVERY;

```

- Veri bütünlüğü kontrol edilir. Veritabanı uyumluluk düzeyi verisi güncellenir.

```

DBCC CHECKDB([Plantelligence]);

ALTER DATABASE [Plantelligence]
SET COMPATIBILITY_LEVEL = 170;

```

- Geri dönüş için ise yapılanların tersi yapılır. Sürüm düşürülür ve yedekten yükleme yapılır.
- DDL trigger'ın tetiklendiği işlem bilgileri yazabileceği bir tablo oluşturulur.

```
CREATE TABLE dbo.SchemaChangeLog (
    EventType NVARCHAR(100),
    ObjectName NVARCHAR(100),
    CommandText NVARCHAR(MAX),
    EventDate DATETIME
);
```

- Tablo silme, oluşturma gibi işlemlerde tetiklenecek ve bu işlemlere ait verileri daha önce oluşturulan tabloya yazabilecek bir DDL Trigger oluşturulur.

```
CREATE TRIGGER trg_DDL_Log
ON DATABASE
FOR DDL_DATABASE_LEVEL_EVENTS
AS
BEGIN
    INSERT INTO dbo.SchemaChangeLog (EventType, ObjectName, CommandText, EventDate)
    SELECT
        EVENTDATA().value('(/EVENT_INSTANCE/EventType)[1]', 'NVARCHAR(100)'),
        EVENTDATA().value('(/EVENT_INSTANCE/ObjectName)[1]', 'NVARCHAR(100)'),
        EVENTDATA().value('(/EVENT_INSTANCE/TSQLCommand/CommandText)[1]', 'NVARCHAR(MAX)'),
        GETDATE();
END;
```

- Deneme bir tablo oluşturulur ve tetikleyici test edilir.

```
CREATE TABLE dbo.deneme (
    ID INT PRIMARY KEY,
    Ad NVARCHAR(50),
    Soyad NVARCHAR(50),
    Yas INT
);

SELECT TOP (1000) [EventType]
, [ObjectName]
, [CommandText]
, [EventDate]
FROM [Plantelligence].[dbo].[SchemaChangeLog]
```

100 %

Results Messages

	EventType	ObjectName	CommandText	EventDate
1	CREATE_TABLE	SchemaChangeLog	CREATE TABLE dbo.SchemaChangeLog ( EventType...	2025-05-29 16:49:23.307
2	CREATE_TABLE	deneme	CREATE TABLE dbo.deneme ( ID INT PRIMARY KE...	2025-05-29 16:51:15.417
3	DROP_TABLE	deneme	DROP TABLE [dbo].[deneme]	2025-05-29 16:57:21.250