

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



**BLM 4522 FİNAL PROJE RAPORU**

**Yiğit ÇOLAK**

**21290484**

**Haziran 2025**

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

#### Videolar

Proje 1 : <https://youtu.be/j3y5s8Rngj4>

Proje 2 : <https://youtu.be/DIKJPUu3U8E>

Proje 3 : <https://youtu.be/RVt05MCKOio>

Proje 4 : <https://youtu.be/muQH7zI4jy4>

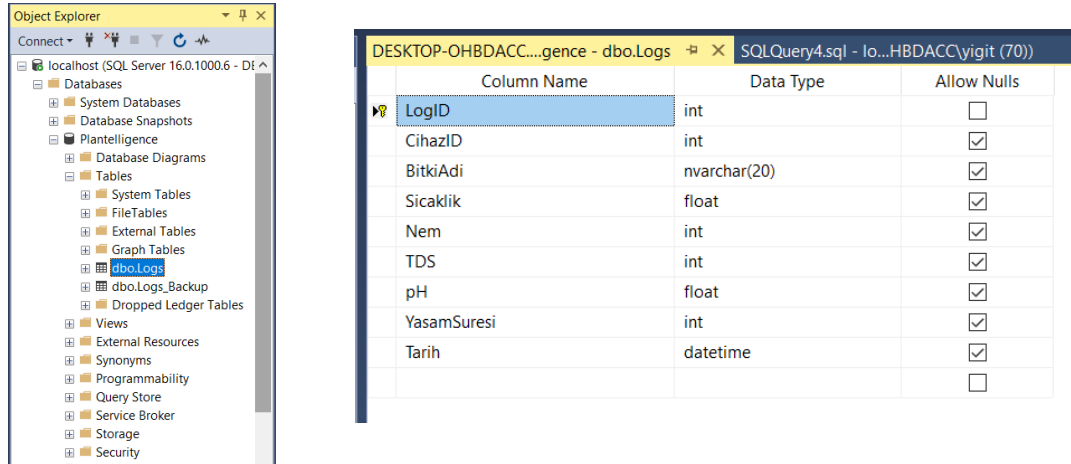
Proje 5 : <https://youtu.be/IL-9zpMSuhQ>

Proje 6 : <https://youtu.be/I9SEsskdpH0>

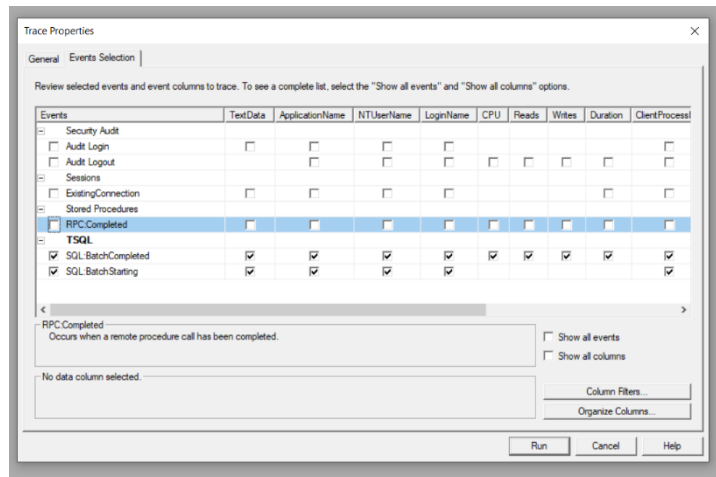
Proje 7 : <https://youtu.be/k5iEOhBXo-s>

## Proje 1 – Veritabanı Performans Optimizasyonu ve İzleme

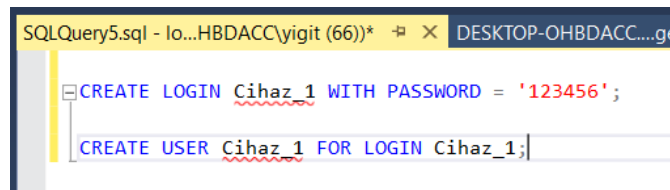
- Plantelligence adında bir veri tabanı oluşturuldu. Logs adında bir tablo oluşturuldu. Primary Key atandı. İnternetteki hazır bir veri dosyası ile excel'den veritabanına aktarım yapıldı.



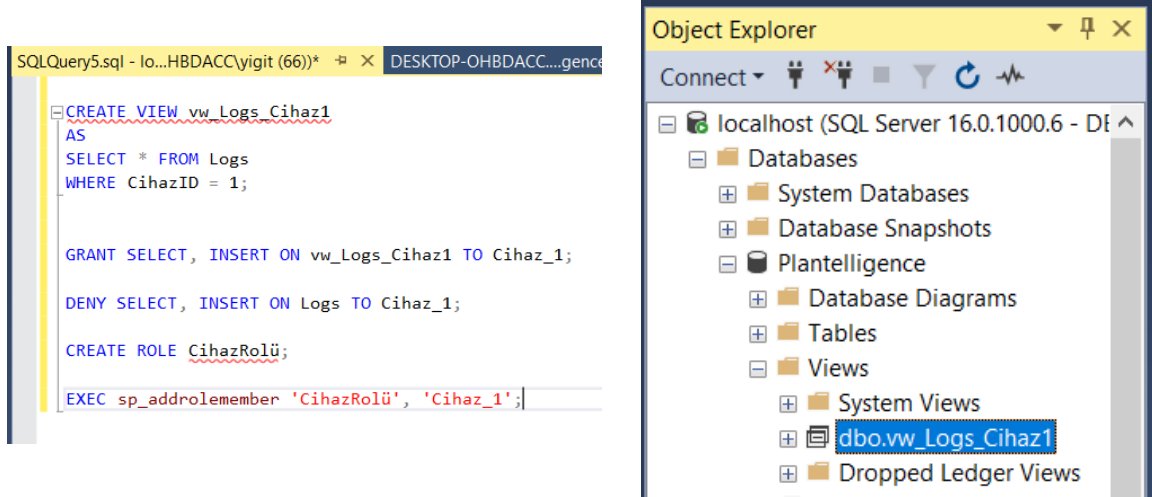
- SQL Server Profiler'da kullanıcı sorguları filtreleme yapıldı.



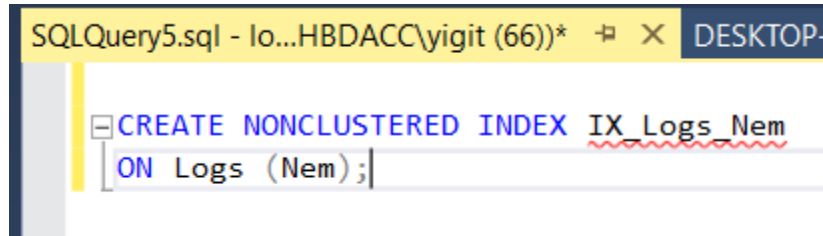
- Kullanıcılar oluşturuldu. Giriş (LOGIN) ayarları yapıldı.



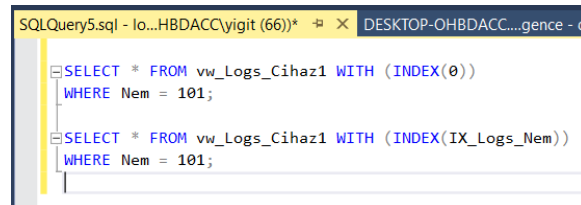
- Tabloda her kullanıcı cihazın kendi satırlarına erişimi için (Örn: Cihaz1 sadece CihazID sütunu 1 olan satırlara erişebilir.) kullanıcı cihaza özel 'view'lar oluşturuldu. Bu 'view'larda tanımlı SELECT, INSERT yetkileri tanımlandı. Bu kullanıcıların Logs tablosuna erişimi engellendi ve rol ataması yapıldı.



- 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' dialog box for a job named 'Full\_Yedekleme'. The 'Step name' is 'Full\_Yedekleme'. The 'Type' is 'Transact-SQL script (T-SQL)'. The 'Run as' field is empty. 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;

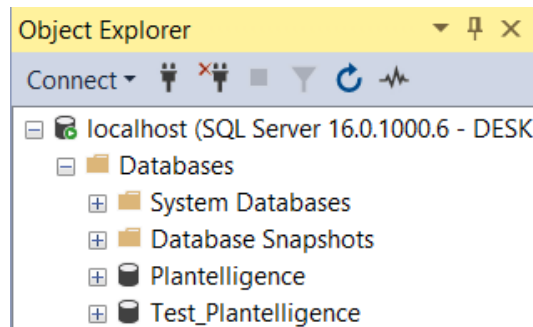
- 'Job'ların zamanlayıcıları ayarlandı.

The screenshot shows the 'Job Schedule Properties' dialog box for a job named 'Günlük\_Yedekleme'. The 'Name' is 'Günlük\_Yedekleme'. The 'Schedule type' is 'Recurring'. The 'Frequency' is '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;

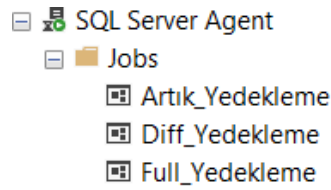
RESTORE DATABASE Test_Plantelligence
FROM DISK = 'C:\Backups\Plantelligence_Diff.bak'
WITH NORECOVERY;

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.

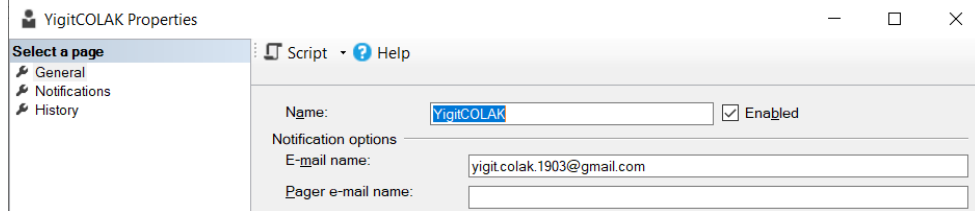


- T-SQL dilinde son 7 güne ait tüm yedeklemelerin raporlaması yapıldı.

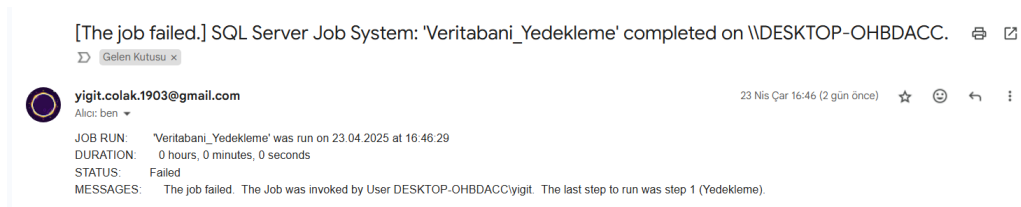
```
SELECT
    database_name,
    backup_start_date,
    backup_finish_date,
    CAST(backup_size / 1024.0 / 1024 AS DECIMAL(10,2)) AS Size_MB,
    CASE type
        WHEN 'D' THEN 'Full Backup'
        WHEN 'I' THEN 'Differential Backup'
        WHEN 'L' THEN 'Log Backup'
    END AS BackupType,
    physical_device_name
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())
```

	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.

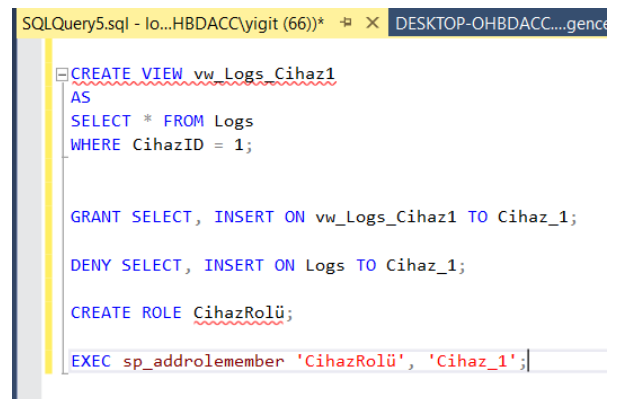
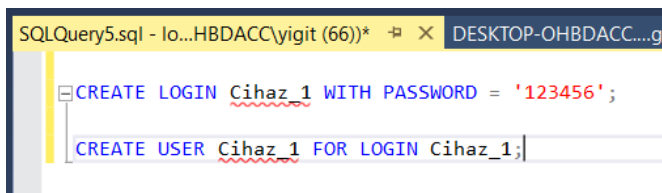


- Yedekleme işleminin hata vermesi için 'Backups' klasörü silindi. Yedekleme yapıldı ve hata alındı. Hata alındığından dolayı da mail geldi.



### 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.

```
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.

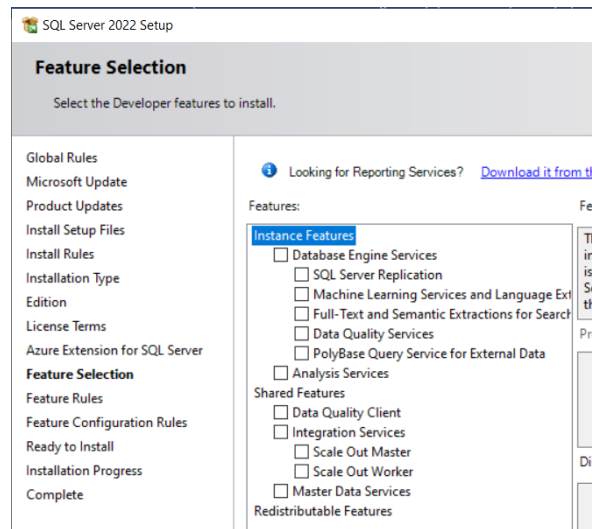
```
USE Plantelligence;
GO
ALTER DATABASE AUDIT SPECIFICATION Audit_DB_Activity WITH (STATE = ON);
GO

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

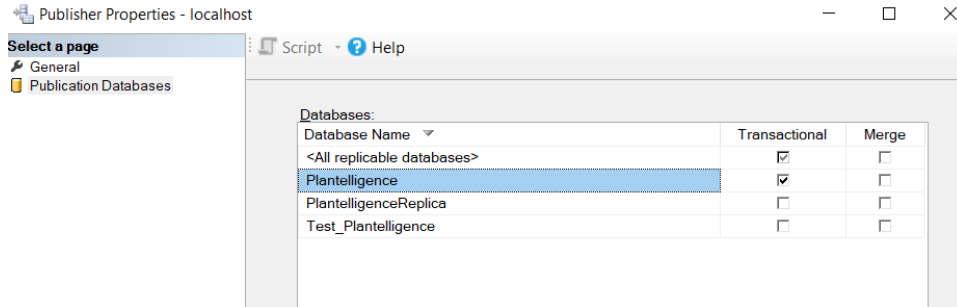
## **Proje 4 – Veritabanı Yük Dengeleme ve Dağıtık Veritabanı Yapıları**

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

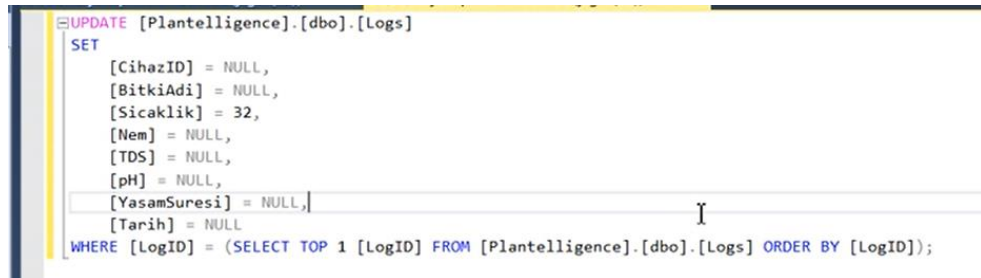


- SSMS'de Replication > Configure Distribution sihirbazı başlatıldı. Sihirbazda 'repldata' klasörünün yolu belirtildi. Distribution kurulumunda 'repldata' klasörüne erişim hatası alındı. İlgili klasöre 'SQLSERVERAGENT' kullanıcısının da erişimi için izin verildi.

- 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