**Üniversite Yönetim Sistemi - Kapsamlı Veritabanı Dokümantasyonu**

**Versiyon:** 1.0  
**Son Güncelleme:** 2024  
**Amaç:** Geliştirme, Bakım, Audit ve İşletme Süreçlerinde Referans Döküman

**İçindekiler**

1. [Sistem Mimarisi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#sistem-mimarisi)
2. [Multi-Bank Virtual POS Sistemi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#multi-bank-virtual-pos-sistemi)
3. [Cüzdan ve Mali İşlemler](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#c%C3%BCzdan-ve-mali-i%C5%9Flemler)
4. [Temel Altyapı](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#temel-altyap%C4%B1)
5. [Kişi Yönetimi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#ki%C5%9Fi-y%C3%B6netimi)
6. [Akademik Modüller](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#akademik-mod%C3%BCller)
7. [Güvenlik ve Erişim Kontrolü](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#g%C3%BCvenlik-ve-eri%C5%9Fim-kontrol%C3%BC)
8. [Kafeteria Sistemi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#kafeteria-sistemi)
9. [Otopark Sistemi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#otopark-sistemi)
10. [Kütüphane Sistemi](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#k%C3%BCt%C3%BCphane-sistemi)
11. [Etkinlik ve Biletleme](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#etkinlik-ve-biletleme)
12. [Diğer Modüller](https://claude.ai/chat/f873374c-6d69-4afb-890e-7fd59633ba25#di%C4%9Fer-mod%C3%BCller)

**Sistem Mimarisi**

**Genel Tasarım Prensipleri**

**1. Tek Kaynaktan Doğruluk (Single Source of Truth)**

* Finansal işlemler: PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS ana tablo
* Erişim logları: ACCESS\_LOGS ana tablo
* Kafeteria kullanımı: CAFETERIA\_ACCESS\_LOGS ana tablo

**2. Audit Trail**

* Tüm kritik değişiklikler AUDIT\_LOGS'ta kaydedilir
* Manuel düzeltmeler MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG'ta ayrıca kaydedilir
* Approval workflow CORRECTION\_APPROVAL\_REQUESTS'te

**3. Concurrent Access Koruması**

* PERSON\_WALLET\_LOCK: İşlem sırasında kişi bazlı locking
* RowVersion: Optimistic locking (UPDATE conflicts tespiti)

**4. Soft Delete Pattern**

* IsDeleted = TRUE: Veri görünmez ama silinmez
* DeletedAt: Silme zamanı kaydedilir
* Audit trail korunur

**5. UTC Timestamps**

* Tüm datetime alanlar UTC'de saklanır
* Saat dilimi dönüşümü presentation layer'da yapılır

**MULTI-BANK VIRTUAL POS SİSTEMİ**

**Amaç**

Birden fazla banka ile entegrasyon, transaction routing, settlement ve reconciliation yönetimi.

**Tablolar**

**1. VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS**

**Amaç:** Banka/sanal POS sağlayıcı tanımlaması ve konfigürasyonu

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key - Sağlayıcı benzersiz ID |
| BankName | string | Banka adı (Ziraat, Vakıfbank, Garanti) - UK |
| BankCode | string | Banka kodu (resmi kod) |
| ProviderType | enum | VirtualPOS / DirectBank / EFT / Gateway |
| APIEndpoint | string | API base URL (https://...) |
| APIVersion | int | Kullanılan API version |
| SupportedPaymentMethods | JSON | ["CreditCard", "Debit", "EFT"] |
| TransactionFeeType | enum | Fixed / Percentage / TieredPercentage |
| TransactionFee | decimal | Ücret tutarı (örn: 2.5% = 2.5) |
| RequiresApproval | bool | 3D Secure gerekli mi |
| MinTransactionAmount | int | Minimum işlem tutarı (örn: 10 TL) |
| MaxTransactionAmount | int | Maksimum işlem tutarı (örn: 50000 TL) |
| IsActive | bool | Sağlayıcı aktif mi |
| ContactEmail | string | Teknik destek email |
| TechnicalSupportPhone | string | Teknik destek telefonu |
| DocumentationURL | string | API dokümantasyon linki |
| Status | enum | Active / InDevelopment / Deprecated / Suspended |
| RowVersion | byte | Optimistic locking için |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Son güncellem zamanı |

**Kullanım:** Kart yükleme, bilet satışı, otopark ücreti, öğrenci ödemesi gibi işlemlerin hangi banka aracılığıyla yapılacağının belirlenmesi.

**Senaryo:**

* Ziraat Bankası: CardRecharge için kullanılır
* Vakıfbank: Event Ticketing için kullanılır
* Garanti: Parking Payment için kullanılır

**2. PAYMENT\_PROVIDER\_CREDENTIALS**

**Amaç:** Her banka için şifreli kimlik bilgileri ve erişim anahtarları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS |
| MerchantId | string | Satıcı ID (banka tarafından verilen) - UK |
| MerchantKey | string | **Şifreli** Satıcı anahtarı |
| TerminalId | string | Terminal ID - UK |
| APIKey | string | **Şifreli** API anahtarı |
| APISecret | string | **Şifreli** API secret |
| Username | string | **Şifreli** İsteğe bağlı username |
| Password | string | **Şifreli** İsteğe bağlı password |
| CredentialType | enum | OAuth / APIKey / Basic / Custom |
| ValidFrom | datetime | Geçerlilik başlangıcı |
| ValidTo | datetime | Geçerlilik bitişi (yenileme tarihi) |
| IsPrimary | bool | Bu credential birincil mi (fallback için) |
| Status | enum | Active / Inactive / Expired / NeedsRenewal |
| CreatedBy | GUID | FK - USERS |
| LastUpdatedBy | GUID | FK - USERS |
| LastTestResult | string | Son test sonucu (başarılı/başarısız) |
| LastTestedAt | datetime | Son test zamanı |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Son güncellem zamanı |

**Kullanım:** Banka API çağrıları için authentication. Birden fazla credential aynı banka için tutulabilir (primary/backup).

**Senaryo:** Ziraat Bankası'nda 2 credential:

* Credential 1 (Primary): Aktif merchant ID
* Credential 2 (Backup): Yedek merchant ID (failover için)

**3. VIRTUAL\_POS\_INTEGRATIONS**

**Amaç:** Hangi işlem tipinin hangi banka/virtual POS ile yapılacağının konfigürasyonu

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS |
| TransactionType | string | CardRecharge / EventTicket / Parking / Cafeteria / StudentPayment - UK |
| Priority | int | 1=Primary, 2=Secondary, 3=Backup |
| IsDefault | bool | Bu banka bu işlem tipi için default mi |
| IsActive | bool | Entegrasyon aktif mi |
| FailoverBehavior | enum | NoFailover / AllowSecondary / AllowAll |
| RetryPolicy | enum | NoRetry / Linear / Exponential |
| MaxRetryCount | int | Max deneme sayısı (3-5 tipik) |
| RetryDelayMs | int | Deneme arasında bekleme (ms) |
| MinTransactionAmountOverride | decimal | Banka limitini override et (nullable) |
| MaxTransactionAmountOverride | decimal | Banka limitini override et (nullable) |
| SuccessCallbackURL | string | Başarılı işlem webhook URL'i |
| FailureCallbackURL | string | Başarısız işlem webhook URL'i |
| WebhookSecret | string | Webhook'u doğrulamak için secret |
| Notes | string | Entegrasyon notları |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Son güncellem zamanı |

**Kullanım:** İşlem yapılırken hangi banka seçileceğini belirler.

**Senaryo:**

CardRecharge işlemi:

- Priority 1: Ziraat Bankası (Primary) - %60 başarı oranı

- Priority 2: Vakıfbank (Secondary) - Ziraat fail olunca

- Priority 3: Garanti (Backup) - İkisi de fail olunca

- FailoverBehavior: AllowAll

**4. PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG**

**Amaç:** Tüm banka işlemlerinin detaylı logu ve settlement takibi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| TransactionId | GUID | FK - PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS (hangi cüzdan işlemi) |
| TransactionType | string | İşlem tipi (CardRecharge, EventTicket, vb) |
| ProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS (hangi banka) |
| MerchantTransactionNo | string | Banka referans numarası - UK |
| TransactionReference | string | Sistem referans numarası - UK |
| Amount | decimal | İşlem tutarı |
| Currency | string | Para birimi (TRY, EUR, USD) |
| Status | enum | Pending / Processing / Authorized / Captured / Failed / Cancelled / Refunded |
| BankResponseCode | string | Banka response kodu (00=başarılı, vb) |
| BankResponseMessage | string | Banka hatası/başarı mesajı |
| AuthorizationCode | string | Banka authorization kodu (başarılı işlemde) |
| BatchNo | string | Settlement batch numarası |
| ResponseTimeMs | int | Banka cevap süresi (milisaniye) |
| Settled | bool | Settlement yapıldı mı |
| SettlementDate | datetime | Settlement tarihi |
| SettlementAmount | decimal | Settlement tutarı |
| CommissionAmount | decimal | Banka komisyonu |
| RequestPayload | string | İstek JSON (sanitized - hassas veriler hariç) |
| ResponsePayload | string | Cevap JSON (sanitized) |
| IPAddress | string | İstemci IP adresi |
| UserAgent | string | Browser/app bilgisi |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Kayıt zamanı |

**Kullanım:** Her banka işleminin tam tarihçesi ve audit trail.

**Senaryo:** Ali kartına 100 TL yükleme:

* TransactionId: (PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS kaydı)
* ProviderId: Ziraat
* Amount: 100 TL
* Status: Processing → Authorized → Captured
* AuthorizationCode: "123456"
* SettledAmount: 97.5 TL (2.5% komisyon düşüldü)

**5. PAYMENT\_REVERSALS**

**Amaç:** Ödeme iadesi (refund/chargeback) işlemlerinin yönetimi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| OriginalTransactionLogId | GUID | FK - PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG (hangi işlem iade) |
| ReversalReason | enum | CustomerRequest / DuplicateTransaction / ErrorCorrection / ChargBack / SystemError |
| ReversalAmount | decimal | İade tutarı |
| InitiatedBy | GUID | FK - USERS (iadeyi yapan) |
| ReversalRequestDate | datetime | İade talebi tarihi |
| Status | enum | Pending / Processing / Completed / Failed / Rejected |
| BankReversalNo | string | Banka tarafından verilen reversal numarası |
| BankProcessingDate | datetime | Banka tarafından işlenme tarihi |
| Notes | string | Reversal notları |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncelleme zamanı |

**Kullanım:** Müşteri iadesi, chargeback, hata düzeltmeleri.

**Senaryo:** Etkinlik iptal oldu, 350 bilet alıcısına 100 TL iade:

* OriginalTransactionLogId: (Her bilet satışı)
* ReversalReason: CustomerRequest
* Amount: 100 TL
* Status: Completed
* BankReversalNo: "REV\_2024\_001234"

**6. SETTLEMENT\_REPORTS**

**Amaç:** Günlük/haftalık/aylık banka settlement raporları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS (hangi banka) |
| SettlementDate | datetime | Settlement tarihi |
| SettlementPeriod | enum | Daily / Weekly / Monthly |
| TotalTransactions | int | Toplam işlem sayısı |
| TotalAmount | decimal | Toplam tutarı |
| SettledAmount | decimal | Fiilen settle edilen tutarı |
| FailedAmount | decimal | Başarısız işlemlerin tutarı |
| Status | enum | Pending / Settled / Reconciled / DiscrepancyFound |
| BankSettlementRefNo | string | Banka settlement referans numarası |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncelleme zamanı |

**Kullanım:** Muhasebe reconciliation, settlement takibi.

**Senaryo:** Pazartesi haftalık settlement:

* ProviderId: Ziraat
* SettlementPeriod: Weekly
* TotalTransactions: 250
* TotalAmount: 50,000 TL
* SettledAmount: 48,750 TL (2.5% komisyon)
* Status: Reconciled ✓

**7. SETTLEMENT\_DISCREPANCIES**

**Amaç:** Settlement sırasında tespit edilen tutarsızlıklar

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SettlementReportId | GUID | FK - SETTLEMENT\_REPORTS |
| OriginalTransactionLogId | GUID | FK - PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG (hangi işlemde problem) |
| OriginalTransactionAmount | decimal | Sistem tutarı |
| SettledAmount | decimal | Banka tutarı |
| DiscrepancyAmount | decimal | Fark (Sistem - Banka) |
| DiscrepancyReason | string | Neden fark var (Network timeout, vb) |
| Status | enum | Reported / Investigating / Resolved |
| ResolutionNotes | string | Çözüm notları |
| ResolvedBy | GUID | FK - USERS (çözüm yapan) |
| ResolvedAt | datetime | Çözüm tarihi |
| CreatedAt | datetime | Tespit tarihi |

**Kullanım:** Settlement kontrolü, muhasebe reconciliation.

**Senaryo:** Ziraat settlement'da 50 TL fark:

* DiscrepancyAmount: -50 TL
* Reason: "Transaction not captured due to network timeout"
* Status: Resolved
* Resolution: Manual replay ve settlement yapıldı

**CÜZDAN VE MALİ İŞLEMLER**

**Amaç**

Tüm kişilerin para yükleme ve harcamalarını tek bir tabloda yönetmek, concurrent access koruma sağlamak.

**Tablolar**

**1. PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS**

**Amaç:** Master finansal işlemler tablosu - Tüm yükleme ve harcamalar

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key - İşlem benzersiz ID |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS (işlem sahibi) |
| CardId | GUID | FK - CARDS (nullable - ilgili kart) |
| TransactionType | enum | CardRecharge / CafeteriaPurchase / ParkingPayment / EventTicketPurchase / LibraryFine / StudentPayment / SubscriptionPayment / RefundOtherPayment |
| TransactionCategory | enum | Income (yükleme) / Expense (harcama) / Adjustment (düzeltme) / Refund (iade) |
| Amount | decimal | Tutar (+=Yükleme, -=Harcama) |
| BalanceBefore | decimal | İşlem öncesi bakiye |
| BalanceAfter | decimal | İşlem sonrası bakiye |
| TransactionSource | enum | Turnstile / Cafeteria / Library / Parking / Classroom / WebPortal / Ticketing / Mobile / AdminPanel / ATM / PoS |
| Description | string | İşlem açıklaması |
| LocationName | string | İşlemin yapıldığı yer (Kafeteria adı, Parking lot, vb) |
| LocationCode | string | Yer kodu |
| ReferenceNo | string | Referans numarası - UK |
| LinkedEntityId | GUID | FK (nullable) - İlgili entity (Cafeteria, Event, vb) |
| LinkedEntityType | string | Entity tipi |
| Status | enum | Pending / Processing / Successful / Failed / Reversed / Cancelled |
| FailureReason | string | Başarısız olursa neden |
| VirtualPosProviderId | GUID | FK (nullable) - Sanal POS sağlayıcı |
| PaymentTransactionLogId | GUID | FK (nullable) - Banka log referansı |
| PaymentMethod | enum | Cash / Card / BankTransfer / VirtualPOS / Subscription / Internal / AdminCredit |
| IsReconciled | bool | Muhasebe tarafından reconcile edildi mi |
| ReconciledAt | datetime | Reconcile tarihi |
| Notes | string | Notlar |
| ApprovalNotes | string | Onay notları |
| ApprovedBy | GUID | FK (nullable) - Onayladı kişi |
| ApprovedAt | datetime | Onay tarihi |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | İşlem zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem zamanı |

**Kullanım:** Ana finansal işlem kaydı. Tüm yükleme ve harcamalar.

**Senaryo:** Ali'nin haftalık işlemleri:

* Pazartesi 100 TL yükleme: Amount=+100, BalanceBefore=0, BalanceAfter=100
* Pazartesi kahvaltı -10 TL: Amount=-10, BalanceBefore=100, BalanceAfter=90
* Pazartesi otopark -15 TL: Amount=-15, BalanceBefore=90, BalanceAfter=75

**2. PERSON\_WALLET\_LOCK**

**Amaç:** Concurrent transaction sırasında race condition'ı önlemek

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| PersonId | GUID | PK - Kişi ID (kimler locked) |
| LockedAt | datetime | Lock alındığı zaman |
| LockedByProcessId | string | Lock yapan process ID |
| LockTimeoutSeconds | int | Lock timeout süresi (15 saniye tipik) |
| CreatedAt | datetime | Lock oluşturma zamanı |

**Kullanım:** Aynı kişiye eş zamanlı iki işlem yapılırken birini beklemeye almak.

**Senaryo:** Ali:

* 09:00:03 Cafeteria işlemi: LOCK PersonId=Ali
* 09:00:04 Parking işlemi: LOCK geç, bekle (PersonId=Ali locked)
* 09:00:03 Cafeteria başarılı: UNLOCK
* 09:00:04 Parking lock alıyor, işlem yapıyor

**3. WALLET\_TRANSACTION\_HISTORY**

**Amaç:** Her işlemin state machine geçişlerini kaydetmek

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonWalletTransactionId | GUID | FK - PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS |
| PreviousStatus | enum | Eski durum |
| NewStatus | enum | Yeni durum |
| ReasonForChange | string | Neden değişti |
| ChangedBy | GUID | FK - USERS (değişik yapan, system veya user) |
| ChangedAt | datetime | Değişik zamanı |
| CreatedAt | datetime | Kayıt zamanı |

**Kullanım:** İşlemin tüm durumlarını izlemek.

**Senaryo:** Virtual POS işlemi:

* Pending → Processing (Banka gönderme)
* Processing → Authorized (Banka authorize)
* Authorized → Captured (Para kesildi)
* Captured → Successful (Tamamlandı)

**TEMEL ALTYAPI**

**Amaç**

Sistem çapındaki ortak altyapı, güvenlik, audit, ayarlar.

**Tablolar**

**1. USERS**

**Amaç:** Sistem kullanıcıları ve kimlik doğrulama

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key - User ID |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS (One-to-One) - UK |
| Username | string | Kullanıcı adı - UK |
| Email | string | Email - UK |
| PasswordHash | string | Bcrypt/Argon2 ile hash'lenmiş şifre |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsActive | bool | Kullanıcı aktif mi |
| EmailConfirmed | bool | Email doğrulandı mı |
| LastLoginAt | datetime | Son giriş zamanı |
| RefreshToken | string | JWT refresh token |
| RefreshTokenExpiryTime | datetime | Refresh token geçerlilik süresi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Kayıt tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |
| DeletedAt | datetime | Silme tarihi |

**Kullanım:** Sistem erişimi, authentication, audit trail.

**2. ROLES**

**Amaç:** Rol tanımlaması (Admin, Student, Staff, vb)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| Name | string | Rol adı (Admin, Student, Staff, Instructor) - UK |
| Description | string | Rol açıklaması |
| IsSystemRole | bool | Sistem tarafından oluşturulan default rol mi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**3. PERMISSIONS**

**Amaç:** Granular permission tanımlaması

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| Name | string | Permission adı (student.view, admin.delete) - UK |
| Resource | string | Kaynak (Student, Course, AccessLog) |
| Action | string | İşlem (view, create, update, delete) |
| Description | string | Açıklama |
| PermissionScope | enum | Global / Device / Location / Personal |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**4. USER\_ROLES**

**Amaç:** Kullanıcı-Rol ilişkisi (Many-to-Many)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| UserId | GUID | PK-FK - USERS |
| RoleId | GUID | PK-FK - ROLES |
| CreatedAt | datetime | Atanma tarihi |

**5. ROLE\_PERMISSIONS**

**Amaç:** Rol-Permission ilişkisi (Many-to-Many)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| RoleId | GUID | PK-FK - ROLES |
| PermissionId | GUID | PK-FK - PERMISSIONS |

**6. AUDIT\_LOGS**

**Amaç:** Sistem çapında tüm değişiklikleri kaydetmek

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| UserId | GUID | FK - USERS (kimin yaptığı) |
| TableName | string | Hangi tablo değişti |
| Operation | enum | INSERT / UPDATE / DELETE |
| RecordId | string | Değişen kaydın ID |
| OldValues | string | JSON - Eski değerler |
| NewValues | string | JSON - Yeni değerler |
| IPAddress | string | İstemci IP |
| UserAgent | string | Browser/App |
| ChangeReason | enum | Manual / System / Admin / Scheduled |
| CreatedAt | datetime | İşlem zamanı |

**Kullanım:** Compliance, forensic analysis, debugging.

**7. SYSTEM\_SETTINGS**

**Amaç:** Sistem konfigürasyonu

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SettingKey | string | Anahtar (max\_login\_attempts) - UK |
| SettingValue | string | Değer |
| SettingType | enum | String / Int / Bool / Date / Decimal / Json |
| Description | string | Açıklama |
| IsEditable | bool | Admin tarafından değiştirilebilir mi |
| SettingCategory | enum | System / Security / Performance / Timezone / Notification |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Kullanım:** Mail server, timezone, limitleri, özellik flagları.

**8. SYSTEM\_NOTIFICATIONS**

**Amaç:** Sistem tarafından gönderilen notifikasyonlar

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| RecipientUserId | GUID | FK - USERS (kime) |
| Title | string | Başlık |
| Message | string | Mesaj |
| NotificationType | enum | Info / Warning / Error / Success / Alert |
| Channel | enum | Email / SMS / Push / Dashboard / Both |
| Priority | enum | Low / Normal / High / Urgent |
| IsRead | bool | Okundu mu |
| ReadDate | datetime | Okunma tarihi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Gönderim zamanı |

**9. FILE\_ATTACHMENTS**

**Amaç:** Dokümanlara eklenen dosyaların takibi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EntityId | GUID | FK - İlgili entity (Student, Course, vb) |
| EntityType | string | Entity tipi |
| FileName | string | Dosya adı |
| FileType | string | MIME type (pdf, doc, vb) |
| FilePath | string | Disk'teki path veya S3 URI |
| FileSizeBytes | long | Dosya boyutu |
| UploadedByUserId | GUID | FK - USERS |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Yükleme tarihi |

**10. WORKFLOW\_APPROVALS**

**Amaç:** Çoklu-aşamalı approval workflow'u yönetmek

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| RequestId | GUID | İstek ID |
| RequestType | string | İstek tipi (LeaveRequest, GradeChange, vb) |
| CurrentStageLevel | int | Şu anki aşama (1=Department, 2=Dean, 3=Rector) |
| CurrentApproverId | GUID | FK - USERS (şu an kimin onayda) |
| Status | enum | Pending / Approved / Rejected / Cancelled |
| ApprovalNotes | string | Onay notları |
| ApprovedAt | datetime | Onay tarihi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | İstek tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**KİŞİ YÖNETİMİ**

**Amaç**

Tüm kişilerin (Öğrenci, Personel, Ziyaretçi) merkezi yönetimi.

**Tablolar**

**1. PERSONS**

**Amaç:** Tüm kişilerin temel bilgileri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key - Kişi ID |
| DepartmentId | GUID | FK - DEPARTMENTS (Nullable) |
| FirstName | string | Ad |
| LastName | string | Soyad |
| NationalId | string | TC Kimlik No - UK |
| BirthDate | datetime | Doğum tarihi |
| Gender | enum | Male / Female / Other |
| Email | string | Kişisel email |
| PhoneNumber | string | Telefon |
| ProfilePhotoUrl | string | Profil fotoğrafı URL |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |
| DeletedAt | datetime | Silme tarihi |

**2. STUDENTS**

**Amaç:** Öğrenci spesifik bilgileri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | PK-FK - PERSONS |
| StudentNumber | string | Öğrenci numarası - UK |
| EducationLevel | enum | Associate / Bachelor / Master / PhD |
| CurrentSemester | int | Şu anki dönem (1-8) |
| Status | enum | Active / Passive / Suspended / Graduated |
| CGPA | double | Cumulative GPA (4.0 scale) |
| SGPA | double | Semester GPA |
| TotalCredits | int | Toplam kredi |
| CompletedCredits | int | Tamamlanan kredi |
| EnrollmentDate | datetime | Kayıt tarihi |
| GraduationDate | datetime | Mezuniyet tarihi |
| AdvisorId | GUID | FK - STAFF (danışman) |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**3. STAFF**

**Amaç:** Personel spesifik bilgileri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | PK-FK - PERSONS |
| EmployeeNumber | string | Personel numarası - UK |
| AcademicTitle | enum | Prof / Doçent / Dr / ÖretimGör |
| HireDate | datetime | İşe başlama tarihi |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| AddressId | GUID | FK - ADDRESS |
| EmergencyContactId | GUID | FK - EMERGENCY\_CONTACTS |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**4. ADDRESS**

**Amaç:** Adres bilgileri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| Street | string | Sokak |
| City | string | Şehir |
| State | string | İl |
| PostalCode | string | Posta kodu |
| Country | string | Ülke |
| FullAddress | string | Tam adres |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**5. EMERGENCY\_CONTACTS**

**Amaç:** Acil durum iletişim

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| FullName | string | Kişi adı |
| Relationship | string | İlişki (Anne, Baba, Kardeş) |
| PhoneNumber | string | Telefon |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**6. HEALTH\_RECORDS**

**Amaç:** Sağlık bilgileri (Medical)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| BloodType | string | Kan grubu |
| Allergies | string | Alerji bilgileri |
| ChronicDiseases | string | Kronik hastalıklar |
| Medications | string | Kullanılan ilaçlar |
| EmergencyHealthInfo | string | Acil sağlık bilgileri |
| LastCheckup | datetime | Son check-up tarihi |
| Notes | string | Notlar |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**7. PERSON\_RESTRICTIONS**

**Amaç:** Kişiye uygulanan kısıtlamalar (Cezalar)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| RestrictionType | enum | Suspended / Banned / CovidQuarantine / CriminalRecord / MedicalReason / Financial / Other |
| RestrictionLevel | enum | General / Cafeteria / AllFacilities / Specific |
| AppliedBy | GUID | FK - USERS |
| StartDate | datetime | Kısıtlama başlangıcı |
| EndDate | datetime | Kısıtlama bitişi (nullable - kalıcı) |
| Reason | string | Neden kısıtlama |
| Severity | enum | Low / Medium / High / Critical |
| IsActive | bool | Hala aktif mi |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:**

* Öğrenci: Finansal borç nedeniyle Cafeteria kısıtlaması
* Personel: Tıbbi karan nedeniyle General kısıtlama

**AKADEMIK MODÜLLER**

**Amaç**

Ders yönetimi, kayıt, notlandırma, sınav, müfredat.

**Tablolar (Özet - Her bir detay için bkz. Ana Doku)**

**1. COURSES**

**Amaç:** Ders tanımı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| Name | string | Ders adı |
| Code | string | Ders kodu (CS101) - UK |
| Description | string | Ders açıklaması |
| DepartmentId | GUID | FK - DEPARTMENTS |
| CourseType | enum | Compulsory / Elective / General |
| TheoreticalHours | int | Teorik saat/hafta |
| PracticalHours | int | Pratik saat/hafta |
| ECTS | int | ECTS kredisi |
| NationalCredit | int | Ulusal kredi |
| Semester | int | Hangi dönem (1-8) |
| EducationLevel | enum | Associate / Bachelor / Master / PhD |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| DeletedAt | datetime | Silme tarihi |

**2. COURSE\_CAPACITY\_CONFIG**

**Amaç:** Ders kapasitesi ve waiting list

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CourseId | GUID | FK - COURSES |
| AcademicYear | string | Akademik yıl (2024-2025) |
| Semester | int | Dönem |
| MaxCapacity | int | Maximum kapasite (nullable/-1=sınırsız) |
| CurrentEnrollment | int | Şu anki kayıtlı |
| WaitingListEnabled | bool | Waiting list aktif mi |
| MaxWaitingListSize | int | Max waiting list boyutu |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Veri Tabanı I:

* MaxCapacity: 30
* CurrentEnrollment: 30
* WaitingListEnabled: true
* MaxWaitingListSize: 10
* 40 talep: 30 enrolled, 10 waiting list

**3. COURSE\_WAITING\_LIST**

**Amaç:** Kapasite dolu derslerin waiting listesi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CourseId | GUID | FK - COURSES |
| StudentId | GUID | FK - STUDENTS |
| EnrollmentId | GUID | FK - ENROLLMENTS |
| QueuePosition | int | Sıra numarası (1, 2, 3, ...) |
| RequestedAt | datetime | Talep tarihi |
| Status | enum | Waiting / Admitted / Rejected / Expired |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ayşe (Pos 1) → Başkası dropout → Ayşe admitted, Zeynep (Pos 2) → Pos 1

**4. GRADES**

**Amaç:** Öğrenci notları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CourseRegistrationId | GUID | FK - COURSE\_REGISTRATIONS |
| StudentId | GUID | FK - STUDENTS |
| CourseId | GUID | FK - COURSES |
| InstructorId | GUID | FK - STAFF |
| GradeType | enum | Midterm / Final / Quiz / Makeup / Assignment / Project |
| NumericScore | double | Puan (0-100) |
| LetterGrade | enum | AA / BA / BB / CB / CC / DC / DD / FD / FF |
| GradePoint | double | GPA noktası (4.0 - 0.0) |
| GradeDate | datetime | Not tarihi |
| Notes | string | Notlar |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**5. GRADING\_SCALE\_CONFIG**

**Amaç:** Not skalası tanımı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| LetterGrade | string | AA, BA, vb - UK |
| GradePoint | double | 4.0, 3.5, 3.0, vb |
| PassingGrade | bool | Geçer not mi |
| MinScore | double | Min puan |
| MaxScore | double | Max puan |
| EducationLevel | string | Level |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Örnek:**

* AA: 90-100, GradePoint: 4.0, Passing: true
* FF: 0-40, GradePoint: 0.0, Passing: false

**6. EXAM\_CONFLICT\_LOG**

**Amaç:** Sınav çakışmaları takibi ve retake yönetimi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| StudentId | GUID | FK - STUDENTS |
| ExamId1 | GUID | FK - EXAMS (1. sınav) |
| ExamId2 | GUID | FK - EXAMS (2. sınav - çakışan) |
| ConflictTime | datetime | Çakışma saati |
| Status | enum | Flagged / Approved / RetakeRequested / RetakeTaken |
| ApprovedBy | GUID | FK - USERS |
| ApprovedAt | datetime | Onay tarihi |
| CreatedAt | datetime | Tespit tarihi |

**Senaryo:** İbrahim:

* Pazartesi 09:00 Matematik
* Pazartesi 09:00 Fizik
* Status: Flagged → Approved
* Matematik'e gir, Fizik retake talep

**GÜVENLİK VE ERIŞIM KONTROLÜ**

**Amaç**

Bina, kapı, turnstile, biyometrik cihazların yönetimi ve erişim loglaması.

**Tablolar (Özet)**

**1. ACCESS\_CONTROL\_DEVICES**

**Amaç:** TC-101 gibi access control cihazları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| DeviceName | string | Cihaz adı (Merkez Bina Kapısı) - UK |
| DeviceModel | string | Model (TC-101, vb) |
| FirmwareVersion | string | Firmware versiyonu |
| IPAddress | string | IP adresi - UK |
| Port | int | Port numarası |
| DeviceStatus | enum | Online / Offline / Malfunction / Maintenance |
| LastHeartbeat | datetime | Son heartbeat zamanı |
| LastConfigUpdate | datetime | Son config güncellem |
| MaxChannels | int | Max kanals (16 tipik) |
| TotalManagedDoors | int | Yönetilen kapı sayısı |
| MaxConcurrentUsers | int | Max eş zamanlı kullanıcı |
| SyncStatus | enum | InSync / PendingSync / Syncing / SyncError |
| PrimaryDeviceId | GUID | FK (nullable - Failover) |
| SecondaryDeviceId | GUID | FK (nullable - Backup) |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Merkez Bina:

* DeviceName: Merkez Bina Kapısı 1
* IPAddress: 192.168.1.100
* Status: Online
* TotalManagedDoors: 4 (Entry, Exit, Basement, Roof)

**2. ACCESS\_CONTROL\_CHANNELS**

**Amaç:** Cihaz kanalları (WiegandInput, RelayOutput, vb)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_DEVICES |
| ChannelType | enum | WiegandInput / WiegandOutput / RelayOutput / SerialOSDPReader / SerialRS232Reader / DigitalInput |
| ChannelName | string | Kanal adı (Reader 1, Relay Output 1) |
| ChannelNumber | int | Fiziksel kanal numarası (0-15) |
| ChannelStatus | enum | Active / Inactive / Malfunction |
| ConnectedDeviceType | enum | CardReader / DoorLock / ExitButton / DoorSensor / Buzzer |
| ConnectedDeviceName | string | Bağlı cihazın adı |
| MaxConcurrentConnections | int | Max bağlantı |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**3. ACCESS\_POINTS**

**Amaç:** Fiziksel erişim noktaları (Kapı, turnstile, biyometrik)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| AccessControlChannelId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_CHANNELS |
| PointName | string | Noktanın adı (Merkez Bina Giriş) - UK |
| Location | string | Konum tanımı |
| Type | enum | Door / Turnstile / BiometricDevice / Gate / Elevator |
| Status | enum | Active / Inactive / Malfunction |
| IsActive | bool | Şu an aktif mi |
| Description | string | Açıklama |
| MaxConcurrentUsers | int | Max eş zamanlı |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**4. ACCESS\_GROUPS**

**Amaç:** Erişim grupları (Öğrenci, Personel, VIP)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| GroupName | string | Grup adı (Students, Staff, VIP) - UK |
| Description | string | Açıklama |
| GroupType | enum | Student / Staff / Visitor / Special / VIP / Contractor |
| Priority | enum | Low / Normal / High / Critical |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**5. PERSON\_ACCESS\_GROUPS**

**Amaç:** Kişi-AccessGroup ilişkisi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| AccessGroupId | GUID | FK - ACCESS\_GROUPS |
| AssignedDate | datetime | Atanma tarihi |
| ExpiryDate | datetime | Süresi bitme tarihi (nullable=sürekli) |
| IsActive | bool | Şu an aktif mi |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ali (Student):

* GroupId: Students
* AssignedDate: 01 Ekim
* ExpiryDate: 30 Haziran (akademik yıl)
* IsActive: true

**6. ACCESS\_GROUP\_PERMISSIONS**

**Amaç:** Grup izinleri (Nereye gidebilir, ne zaman)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| AccessGroupId | GUID | FK - ACCESS\_GROUPS |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK (nullable) - Cihaz |
| AccessControlChannelId | GUID | FK (nullable) - Kanal |
| AccessPointId | GUID | FK (nullable) - Kapı |
| PermissionScope | enum | EntireDevice / SpecificChannel / SpecificDoor |
| AccessLevel | enum | NoAccess / ReadOnly / ReadWrite / FullAccess |
| Priority | enum | Low / Normal / High / Critical |
| ValidFrom | datetime | Geçerlilik başlangıcı |
| ValidTo | datetime | Geçerlilik bitişi (nullable) |
| AllowedDuringEventTime | bool | Etkinlik zamanında mı |
| AllowedTimeSlot | string | Zaman aralığı (09:00-17:00) |
| MaxDailyAccess | int | Günlük max giriş (nullable=sınırsız) |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Öğrenciler:

* AccessPointId: Merkez Bina Kapısı
* AllowedTimeSlot: 07:00-23:00
* ValidFrom: 01 Ekim
* ValidTo: 30 Haziran
* MaxDailyAccess: null (sınırsız)

**7. ACCESS\_LOGS**

**Amaç:** Tüm erişim denemelerinin kaydı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| AccessPointId | GUID | FK - ACCESS\_POINTS |
| AccessControlChannelId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_CHANNELS |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_DEVICES |
| AccessGroupId | GUID | FK - ACCESS\_GROUPS |
| AccessTime | datetime | Erişim zamanı |
| AccessType | enum | CheckIn / CheckOut / Denied |
| AccessMethod | enum | Card / QRCode / Biometric / Manual |
| IsSuccessful | bool | Başarılı mı |
| DenialReason | enum | InvalidCard / NoPermission / GroupExpired / TimeRestriction / MaxAccessExceeded / PersonRestricted / ScheduleMaintenance |
| WiegandBitFormat | int | Wiegand format |
| CardDataReceived | string | Karttan okunan veri |
| RelayOutputActivated | enum | None / Relay1 / Relay2 |
| RelayDurationMs | int | Relay activation süresi |
| DoorContactSensor | bool | Kapı sensörü durumu |
| ExitButtonPressed | bool | Çıkış butonu basıldı mı |
| RelayActivationTime | datetime | Relay activation zamanı |
| ResponseTimeMs | int | Cihaz cevap süresi |
| DeviceLogReference | string | Cihaz log referansı |
| IsOfflineRecord | bool | Offline'da kaydedildi mi |
| OfflineSyncStatus | enum | NotSynced / Syncing / Synced / Failed |
| **IsManualEntry** | bool | Manuel giriş mi |
| **CreatedByUserId** | GUID | FK - USERS (manuel yapan) |
| **CancelledByUserId** | GUID | FK - USERS (iptal yapan) |
| **CancelledAt** | datetime | İptal zamanı |
| **ManualCreationReason** | string | Neden manuel |
| **CancellationReason** | string | Neden iptal |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Kayıt zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem zamanı |

**Senaryo:** Ali, Pazartesi 09:15 Merkez Bina:

* AccessTime: 09:15
* AccessType: CheckIn
* AccessMethod: Card
* IsSuccessful: true
* ResponseTimeMs: 0.5
* IsManualEntry: false

**Senaryo 2 (Manuel + İptal):** Aynı Ali, Salı 09:00:

* IsManualEntry: true (Kart arızası)
* CreatedByUserId: GuardJohn
* ManualCreationReason: "Card malfunction, physical verification done"
* CancelledByUserId: ManagerTax (muhasebe müdürü iptal etti)
* CancelledAt: 3 gün sonra
* CancellationReason: "Fake entry - Ali was at different location"

**8. DEVICE\_OFFLINE\_BUFFER**

**Amaç:** Cihaz offline olduğunda buffer'da tutulan veriler

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_DEVICES |
| AccessAttemptData | string | JSON - Kart bilgisi, zaman, vb |
| BufferedAt | datetime | Buffer'a yazım zamanı |
| SyncedAt | datetime | Sync zamanı (nullable) |
| SyncStatus | enum | Pending / Syncing / Synced / Failed |
| SyncRetryCount | int | Deneme sayısı |
| LastSyncError | string | Son sync hatası |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**Senaryo:** Merkez Bina cihazı 10:30-11:30 offline:

* 80 erişim denemesi buffer'a yazıldı
* Internet geri gelince ACCESS\_LOGS'a sync edildi

**9. ANOMALY\_ALERTS**

**Amaç:** Anormal erişim aktivitelerinin tespiti

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| AccessPointId | GUID | FK - ACCESS\_POINTS |
| AnomalyType | enum | SuddenSpike / Failure / UnusualTime / DenialPattern |
| DetectedAt | datetime | Tespit zamanı |
| Severity | enum | Info / Warning / Critical |
| Details | string | JSON - Anomali detayları |
| IsResolved | bool | Çözüldü mü |
| ResolvedBy | GUID | FK - USERS |
| ResolvedAt | datetime | Çözüm zamanı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Pazar gece 3:00'de 15 denial (Normal 0):

* AnomalyType: DenialPattern
* Severity: Critical
* IsResolved: true
* ResolvedBy: SecurityManager

**10. HOURLY\_ACCESS\_SUMMARY**

**Amaç:** Saatlik erişim özeti (Analitik)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SummaryDate | date | Tarih |
| SummaryHour | int | Saat (0-23) |
| AccessPointId | GUID | FK - ACCESS\_POINTS |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_DEVICES |
| TotalAccess | int | Toplam erişim |
| UniquePersons | int | Benzersiz kişi |
| DenialCount | int | Red sayısı |
| AverageResponseTimeMs | decimal | Ort. yanıt süresi |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**11. DAILY\_ACCESS\_SUMMARY**

**Amaç:** Günlük erişim özeti

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SummaryDate | date | Tarih |
| AccessPointId | GUID | FK - ACCESS\_POINTS |
| AccessControlDeviceId | GUID | FK - ACCESS\_CONTROL\_DEVICES |
| TotalAccess | int | Toplam |
| SuccessfulAccess | int | Başarılı |
| DeniedAccess | int | Red |
| UniquePersons | int | Benzersiz |
| AverageResponseTimeMs | decimal | Ort. yanıt |
| PeakHourAccess | int | Peak saat |
| TopDenialReason | string | En sık red nedeni |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**KAFETERİA SİSTEMİ**

**Tablolar**

**1. CAFETERIA\_SUBSCRIPTIONS**

**Amaç:** Öğrenci abonelikleri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CardId | GUID | FK - CARDS |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| CafeteriaId | GUID | FK - CAFETERIAS |
| SubscriptionName | string | Abonelik adı |
| **PriceByDepartment** | decimal | Departmana göre fiyat (Bilg. Müh: 2000, İnş: 2500) |
| StartDate | datetime | Başlangıç |
| EndDate | datetime | Bitiş |
| Status | enum | Active / Expired / Cancelled / Paused |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Ayşe:

* CafeteriaId: Merkez (sadece 1 cafeteria seçebilir)
* PriceByDepartment: 2000 TL (Bilg. Müh.)
* Status: Active
* EndDate: 30 Haziran

**2. SUBSCRIPTION\_ITEMS**

**Amaç:** Abonelik kapsamındaki yemekler

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SubscriptionId | GUID | FK - CAFETERIA\_SUBSCRIPTIONS |
| DayOfWeek | enum | Monday - Sunday |
| MealType | enum | Breakfast / Lunch / Dinner |
| **MaxServingsPerDay** | int | Günlük limit (1 yemek/gün) |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ayşe'nin Pazartesi:

* DayOfWeek: Monday
* MealType: Breakfast
* MaxServingsPerDay: 1 (Pazartesi sabahı 1 kahvaltı alabilir)

**3. SUBSCRIPTION\_DISCOUNTS**

**Amaç:** Abonelik indirimleri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| SubscriptionId | GUID | FK - CAFETERIA\_SUBSCRIPTIONS |
| DiscountType | enum | BulkMonthly / LongTerm / StudentStatus / MultiMeal / FirstMeal |
| DiscountPercentage | decimal | İndirim % (10, 15, vb) |
| ApplicableFromDate | datetime | Geçerlilik başlangıcı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ayşe:

* DiscountType: MultiMeal (Breakfast + Lunch)
* DiscountPercentage: 10
* Net Price: 1800 TL (2000 - %10)

**4. CAFETERIA\_PRICING\_RULES**

**Amaç:** Dinamik fiyatlandırma

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CafeteriaId | GUID | FK - CAFETERIAS |
| **DepartmentId** | GUID | FK - DEPARTMENTS (Departmana göre fiyat) |
| MealType | enum | Breakfast / Lunch / Dinner |
| BasePrice | decimal | Taban fiyat (50 TL) |
| **DepartmentPrice** | decimal | Departman spesifik (Öğrenci: 45, Staff: 55) |
| TimeSlot | enum | Early / Peak / Late |
| **PriceMultiplier** | decimal | Saat başı çarpan (1.0=normal, 1.2=20% artış) |
| ApplicableFromDate | datetime | Geçerlilik başlangıcı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Merkez Kafeteria:

* Lunch, Bilg. Müh Dept, 12:00-14:00 (Peak):
  + BasePrice: 50 TL
  + DepartmentPrice: 45 TL
  + PriceMultiplier: 1.2 (Peak)
  + Final: 45 × 1.2 = 54 TL

**5. CAFETERIA\_DAILY\_USAGE**

**Amaç:** Günlük kullanım takibi (Günlük limit kontrol)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| SubscriptionId | GUID | FK - CAFETERIA\_SUBSCRIPTIONS |
| CafeteriaId | GUID | FK - CAFETERIAS |
| UsageDate | date | Tarih |
| MealType | enum | Breakfast / Lunch / Dinner |
| **ServingsToday** | int | Bugün alınan yemek (1. gün, 2. gün) |
| **MaxAllowed** | int | Günlük limit (1) |
| FirstMealTime | datetime | 1. yemeğin zamanı |
| SecondMealTime | datetime | 2. yemeğin zamanı |
| **FirstMealPrice** | decimal | 1. yemek fiyatı (indirimli) |
| **SecondMealPrice** | decimal | 2. yemek fiyatı (indirimsiz) |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ayşe, Pazartesi:

* UsageDate: Pazartesi
* MealType: Breakfast
* ServingsToday: 1
* MaxAllowed: 1
* FirstMealTime: 08:15
* FirstMealPrice: 0 TL (Abonelikli)
* SecondMealTime: 12:30 (Öğle - ayrı ödeme)
* SecondMealPrice: 54 TL (İndirimsiz)

**6. CAFETERIA\_ACCESS\_LOGS**

**Amaç:** Kafeteria erişim kayıtları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| CardId | GUID | FK - CARDS |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| CafeteriaId | GUID | FK - CAFETERIAS |
| AccessPointId | GUID | FK - ACCESS\_POINTS |
| SubscriptionId | GUID | FK - CAFETERIA\_SUBSCRIPTIONS |
| RestrictionId | GUID | FK - PERSON\_RESTRICTIONS (nullable) |
| CardStatus | enum | Valid / Expired / Lost / Cancelled / Blocked |
| CardValidationResult | enum | Success / Failed |
| RestrictionStatus | enum | NoRestriction / Restricted / Expired |
| RestrictionCheckResult | enum | Passed / Blocked |
| RestrictionReason | string | Bloked nedeni (Finansal borç, vb) |
| HasSubscriptionForToday | bool | Bugün için abonelik var mı |
| SubscriptionValidated | bool | Abonelik doğrulandı mı |
| BalanceBefore | decimal | İşlem öncesi bakiye |
| BalanceCheckResult | enum | Sufficient / Insufficient |
| TransactionType | enum | SubscriptionMeal / DirectPayment / Denied |
| Amount | decimal | İşlem tutarı |
| BalanceAfter | decimal | İşlem sonrası bakiye |
| **MealNumber** | int | 1st or 2nd meal today |
| **DiscountApplied** | bool | İndirim uygulandı mı |
| AccessResult | enum | Granted / Denied |
| DenialReason | string | Neden reddedildi |
| AccessTime | datetime | Erişim zamanı |
| **IsManualEntry** | bool | Manuel giriş mi |
| **CreatedByUserId** | GUID | FK - USERS |
| **CancelledByUserId** | GUID | FK - USERS |
| **CancelledAt** | datetime | İptal zamanı |
| **ManualCreationReason** | string | Neden manuel |
| **CancellationReason** | string | Neden iptal |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Kayıt zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem zamanı |

**OTOPARK SİSTEMİ**

**Tablolar (Özet)**

**1. PARKING\_ENTRY\_EXIT\_LOG**

**Amaç:** Araç giriş-çıkış kaydı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| VehicleId | GUID | FK - VEHICLE\_REGISTRATION |
| ParkingLotId | GUID | FK - PARKING\_LOT |
| **EntryGateAccessPoint** | GUID | FK - ACCESS\_POINTS (Hangi kapıdan giriş) |
| EntryTime | datetime | Giriş zamanı |
| **ExitGateAccessPoint** | GUID | FK (nullable) - Hangi kapıdan çıkış |
| ExitTime | datetime | Çıkış zamanı |
| DurationMinutes | int | Toplam dakika |
| Status | enum | InProgress / Completed / Abandoned / NoExit |
| Notes | string | Notlar |
| **IsManualEntry** | bool | Manuel giriş mi |
| **CreatedByUserId** | GUID | FK - USERS |
| **CancelledByUserId** | GUID | FK - USERS |
| **CancelledAt** | datetime | İptal zamanı |
| **ManualCreationReason** | string | Neden manuel |
| **CancellationReason** | string | Neden iptal |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem zamanı |

**Senaryo:** Mehmet, Pazartesi:

* EntryGateAccessPoint: Gate 1
* EntryTime: 09:15
* ExitGateAccessPoint: Gate 2
* ExitTime: 17:30
* DurationMinutes: 495 (8.25 saat)
* Status: Completed

**Senaryo 2 (Sensor arızası):** Salı:

* EntryGateAccessPoint: Gate 1
* EntryTime: 09:30
* ExitGateAccessPoint: NULL (Exit sensör arızalı)
* ExitTime: NULL
* Status: InProgress (manuel entry gerekli)
* ParkingManager çıkış yapıyor:
  + IsManualEntry: true (exit kısmı)
  + CreatedByUserId: ParkingManager
  + ManualCreationReason: "Exit sensor malfunction"

**2. PARKING\_TRANSACTIONS**

**Amaç:** Otopark ödeme işlemleri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| **EntryExitLogId** | GUID | FK - PARKING\_ENTRY\_EXIT\_LOG |
| VehicleId | GUID | FK - VEHICLE\_REGISTRATION |
| ParkingLotId | GUID | FK - PARKING\_LOT |
| EntryTime | datetime | Giriş zamanı |
| ExitTime | datetime | Çıkış zamanı |
| Amount | decimal | Ödeme tutarı |
| Status | enum | Paid / Unpaid |
| LicensePlate | string | Plaka |
| VirtualPosProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS (Garanti, vb) |
| PaymentTransactionLogId | GUID | FK - PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG |
| **IsSubscription** | bool | Abonelik var mı |
| **RefundProcessed** | bool | Çıkış yapılmadıysa refund yok |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**Senaryo:** Mehmet (abonelikli):

* Amount: 0 TL (Subscription covers)
* IsSubscription: true
* Status: Paid

**Senaryo 2:** Ayşe (günlük ödeme):

* Amount: 100 TL (8.25 saat × 12 TL/saat)
* Status: Paid
* VirtualPosProviderId: Garanti

**3. PARKING\_RATE\_CONFIG**

**Amaç:** Otopark fiyatlandırması

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ParkingLotId | GUID | FK - PARKING\_LOT |
| RateType | enum | Hourly / Daily / Monthly |
| TimeSlot | enum | Peak / OffPeak / Overnight |
| Rate | decimal | Fiyat (12 TL/saat, vb) |
| **MaxDailyRate** | decimal | Max günlük fiyat (5 saat = 1 gün) |
| ValidFromDate | datetime | Geçerlilik başlangıcı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**KÜTÜPHANE SİSTEMİ**

**Tablolar (Özet)**

**1. LIBRARY\_MATERIALS**

**Amaç:** Kütüphanenin tüm malzemeleri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ISBN | string | ISBN kodu |
| Title | string | Başlık |
| Author | string | Yazar |
| Publisher | string | Yayınlayan |
| PublicationYear | int | Yayın yılı |
| Description | string | Açıklama |
| MaterialType | enum | Book / Journal / Thesis / eBook / DVD / Map |
| TotalCopies | int | Toplam kopya |
| AvailableCopies | int | Mevcut kopya |
| Location | string | Kütüphanedeki konum |
| Barcode | string | Barcode - UK |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**2. LIBRARY\_LOANS**

**Amaç:** Ödünç alınan kitaplar

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| MaterialId | GUID | FK - LIBRARY\_MATERIALS |
| LoanDate | datetime | Ödünç tarihi |
| DueDate | datetime | Geri dönüş tarihi |
| ReturnDate | datetime | Gerçek geri dönüş (nullable) |
| Status | enum | Active / Completed / Overdue |
| HasDamage | bool | Hasar var mı |
| DamageDescription | string | Hasar tanımı |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**3. LIBRARY\_RESERVATIONS**

**Amaç:** Kitap rezervasyonu

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| MaterialId | GUID | FK - LIBRARY\_MATERIALS |
| ReservationDate | datetime | Rezervasyon tarihi |
| **QueuePosition** | int | Sıra (1, 2, 3, ...) |
| Status | enum | Pending / Ready / Cancelled |
| ExpiryDate | datetime | Bekleme süresi |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** "Database Design" kitabı:

* Ali (Pos 1), Ayşe (Pos 2), Fatih (Pos 3)
* Ali kitabı geri getiriyor
* Ayşe: Ready notification
* Ayşe almıyor → Fatih: Ready

**4. LIBRARY\_FINES**

**Amaç:** Geç iade cezaları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| LoanId | GUID | FK - LIBRARY\_LOANS |
| PersonId | GUID | FK - PERSONS |
| FineAmount | decimal | Ceza tutarı |
| PaidAmount | decimal | Ödenen tutar |
| Status | enum | Unpaid / PartiallyPaid / Paid |
| DueDate | datetime | Ceza ödeme tarihi |
| PaymentDate | datetime | Ödeme tarihi |
| Reason | string | Neden |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Zeynep, 5 gün gecikme:

* FineAmount: 5 gün × 5 TL = 25 TL
* Status: Paid
* Ödeme: Cüzdandan otomatik

**5. LIBRARY\_FINE\_CONFIG**

**Amaç:** Ceza hesaplaması kuralları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| MaterialType | string | Kitap tipi |
| FinePerDay | decimal | Günlük ceza (5 TL) |
| MaxFinePerItem | decimal | Max item cezası (100 TL) |
| MaxTotalFine | decimal | Max toplam (500 TL) |
| GracePeriodDays | int | Ceza yok gün (0=hemen) |
| IsActive | bool | Aktif mi |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**ETKİNLİK VE BİLETLEME**

**Tablolar (Özet)**

**1. EVENTS**

**Amaç:** Etkinlik tanımı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EventName | string | Etkinlik adı |
| Description | string | Açıklama |
| VenueId | GUID | FK - VENUE |
| OrganizerId | GUID | FK - PERSONS |
| EventType | enum | Concert / Theater / Conference / Exhibition / Workshop / Other |
| EventDate | datetime | Etkinlik tarihi |
| EventStartTime | string | Başlama saati (HH:mm) |
| EventEndTime | string | Bitiş saati (HH:mm) |
| TotalCapacity | int | Toplam kapasite |
| AvailableSeats | int | Mevcut koltuk |
| DefaultTicketPrice | decimal | Varsayılan bilet fiyatı |
| Status | enum | Planning / TicketsOnSale / EventDay / Completed / Cancelled |
| RequiresCheckIn | bool | Check-in gerekli mi |
| PosterImagePath | string | Poster URL |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**2. EVENT\_TICKETS**

**Amaç:** Satılan biletler

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EventId | GUID | FK - EVENTS |
| SeatId | GUID | FK - SEATS |
| BuyerId | GUID | FK - PERSONS |
| CardId | GUID | FK - CARDS (nullable) |
| TicketPrice | decimal | Bilet fiyatı |
| PurchaseDate | datetime | Satın alma tarihi |
| SaleMethod | enum | Card / CashPayment / WebPayment / VirtualPOS |
| VirtualPosProviderId | GUID | FK - VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS (nullable) |
| PaymentTransactionLogId | GUID | FK - PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG |
| TicketCode | string | Bilet kodu - UK |
| Status | enum | Valid / Used / Refunded / Cancelled |
| CheckInTime | datetime | Check-in zamanı |
| Notes | string | Notlar |
| RowVersion | byte | Optimistic locking |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Ali konferansı için bilet:

* TicketPrice: 100 TL
* SaleMethod: VirtualPOS
* VirtualPosProviderId: Vakıfbank
* Status: Valid → (Check-in) → Used

**3. EVENT\_REFUND\_POLICIES**

**Amaç:** İade politikaları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EventId | GUID | FK - EVENTS |
| **DaysBeforeEvent** | int | Kaç gün öncesi refund (30) |
| **RefundPercentage** | decimal | İade yüzdesi (100%) |
| ProcessingDays | int | İade işlenme günü (3) |
| IsRefundableAfterEventStart | bool | Etkinlik başladıktan sonra (false) |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Konferans (15 Mart):

* 30+ gün öncesi: %100
* 15-30 gün: %75
* 7-15 gün: %50
* <7 gün: %0
* Event cancel: Always %100

**4. EVENT\_CANCELLATIONS**

**Amaç:** Etkinlik iptalleri

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EventId | GUID | FK - EVENTS |
| CancelledAt | datetime | İptal zamanı |
| CancellationReason | string | Neden |
| **RefundMethod** | enum | FullRefund / Voucher / FutureEvent |
| RefundProcessedAt | datetime | İade tamamlanma zamanı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**5. TICKET\_RESALES**

**Amaç:** Biletlerin ikincil pazarı

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| OriginalTicketId | GUID | FK - EVENT\_TICKETS |
| OriginalBuyerId | GUID | FK - PERSONS |
| NewBuyerId | GUID | FK - PERSONS (nullable) |
| ResalePrice | decimal | Yeniden satış fiyatı |
| PlatformFee | decimal | Platform ücret |
| Status | enum | Listed / Sold / Cancelled |
| ListedAt | datetime | Liste zamanı |
| SoldAt | datetime | Satış zamanı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**6. EVENT\_CHECK\_INS**

**Amaç:** Etkinliğe check-in kayıtları

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| EventTicketId | GUID | FK - EVENT\_TICKETS |
| CheckInTime | datetime | Check-in zamanı |
| CheckInMethod | enum | QRCode / Manual / RFID |
| CheckInPersonId | GUID | FK - USERS |
| SeatConfirmation | bool | Koltuk doğrulandı mı |
| Notes | string | Notlar |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**DİĞER MODÜLLER**

**Finansal Modülleri**

**1. PAYMENT\_PLAN\_INSTALLMENTS**

**Amaç:** Taksitli ödemelerin detaylı takibi

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| PaymentPlanId | GUID | FK - PAYMENT\_PLANS |
| InstallmentNumber | int | Taksit numarası (1, 2, 3, ...) |
| DueDate | datetime | Ödeme tarihi |
| AmountDue | decimal | Ödenmesi gereken tutar |
| AmountPaid | decimal | Ödenen tutar |
| PaidDate | datetime | Ödeme tarihi |
| PaymentTransactionId | GUID | FK - PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS |
| Status | enum | Pending / PartiallyPaid / Paid / Overdue / Waived |
| ReminderSentAt | datetime | Hatırlatma gönderildi |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Fatih, 5 ay taksit:

* Taksit 1 (Ekim 1): 1000 TL
* Taksit 2 (Kasım 1): 1000 TL
* ...
* Burs 1000 TL deduce ederse net ödeme = 0

**2. SCHOLARSHIP\_DEDUCTIONS**

**Amaç:** Burs kesintileri (Otomatik ödeme)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ScholarshipId | GUID | FK - SCHOLARSHIPS |
| StudentFeeId | GUID | FK - STUDENT\_FEES |
| DeductionMonth | int | Ay (1-12) |
| DeductionAmount | decimal | Kesinti tutarı |
| DeductedAt | datetime | Kesinti zamanı |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma zamanı |

**3. REFUNDS**

**Amaç:** İadeler (Etkinlik iptal, hata, vb)

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| OriginalTransactionId | GUID | FK - PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS |
| RefundAmount | decimal | İade tutarı |
| RefundReason | enum | StudentRequest / FeeWaiver / Error / Overpayment |
| **RefundMethod** | enum | CardCredit / BankTransfer / StoreCredit |
| RefundStatus | enum | Pending / Processing / Completed / Failed / Disputed |
| RequestedAt | datetime | İstek tarihi |
| ProcessedAt | datetime | İşlem tarihi |
| Notes | string | Notlar |
| ApprovedBy | GUID | FK - USERS |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Manuel Düzeltmeler ve Audit**

**1. MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG**

**Amaç:** Tüm manuel girişleri ve düzeltmeleri log etmek

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| RecordType | enum | AccessLog / CafeteriaLog / ParkingLog |
| OriginalRecordId | GUID | FK - İlgili log |
| OperationType | enum | Create / Update / Delete / Restore |
| CreatedByUserId | GUID | FK - USERS |
| CreatedAt | datetime | İşlem zamanı |
| Reason | string | Neden manuel yapıldı |
| OldValues | string | JSON - Eski değerler |
| NewValues | string | JSON - Yeni değerler |
| ApprovalStatus | enum | NoApprovalNeeded / PendingApproval / Approved / Rejected |
| ApprovalRequestId | GUID | FK - CORRECTION\_APPROVAL\_REQUESTS |
| RequiresApproval | bool | Onay gerekli mi |
| Details | string | JSON - Ek detaylar |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |

**Senaryo:** Güvenlik görevlisi (GuardJohn) Ali'nin giriş kaydını manual oluşturuyor:

* RecordType: AccessLog
* OperationType: Create
* CreatedByUserId: GuardJohn
* Reason: "Card malfunction, physical verification done"
* ApprovalStatus: NoApprovalNeeded
* Details: {SecurityGuardVerified: true, CardNumber: "...", Location: "Main Building"}

**2. CORRECTION\_APPROVAL\_REQUESTS**

**Amaç:** Kritik manuel düzeltmeler için onay workflow'u

| **Alan** | **Tip** | **Açıklama** |
| --- | --- | --- |
| Id | GUID | Primary Key |
| ManualCorrectionLogId | GUID | FK - MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG |
| RequestedByUserId | GUID | FK - USERS |
| RequestStatus | enum | Pending / Approved / Rejected / Returned |
| ApprovedByUserId | GUID | FK - USERS (nullable) |
| ApprovedAt | datetime | Onay zamanı |
| ApprovalNotes | string | Onay notları |
| RejectionReason | string | Ret nedeni |
| Priority | enum | Low / Normal / High / Urgent |
| RequestedAt | datetime | İstek tarihi |
| DueDate | datetime | Onay deadline |
| IsDeleted | bool | Soft delete |
| CreatedAt | datetime | Oluşturma tarihi |
| UpdatedAt | datetime | Güncellem tarihi |

**Senaryo:** Muhasebe müdürü (ManagerTax) Ali'nin kaydını iptal etmek istiyor:

* ManualCorrectionLogId: (Yukarıdaki log)
* RequestedByUserId: ManagerTax
* RequestStatus: Pending → (Review) → Approved
* ApprovedByUserId: ControlManager (İç Kontrol Müdürü)
* ApprovalNotes: "Verified with accounting. Ali was at different location."
* Priority: High

**ÖZET VE EN İYİ UYGULAMALAR**

**Veritabanı Tasarım İlkeleri**

1. **İşlem Bütünlüğü (ACID)**
   * RowVersion ile Optimistic Locking
   * PERSON\_WALLET\_LOCK ile Pessimistic Locking (Concurrent access)
   * Transaction'lar atomic olmalı
2. **Audit ve Compliance**
   * AUDIT\_LOGS: Tüm değişiklikler
   * MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG: Manuel işlemler
   * ACCESS\_LOGS: Erişim tarihi
   * SETTLEMENT\_DISCREPANCIES: Financial audit
   * Soft delete pattern: Veri asla silinmez
3. **Concurrent Access Koruması**
   * PERSON\_WALLET\_LOCK: Eş zamanlı işlem engelleme
   * RowVersion: Conflict detection
   * İşlemler atomic olmalı
4. **Veri Bütünlüğü**
   * FK constraints
   * UK (Unique Key) özellikleri
   * Status enums (state machine)
   * Balance validation
5. **Performance**
   * İndeksler: PK, FK, UK, CreatedAt
   * View kullan: V\_PERSON\_BALANCE
   * Partition: PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS (partition by PersonId)
   * Archive: Eski kayıtları archive table'a taşı

**TEMEL QUERY ÖRNEKLERI**

**1. Kişinin Toplam Bakiyesi**

SELECT

p.Id,

p.FirstName,

p.LastName,

SUM(CASE WHEN pwt.Status='Successful' THEN pwt.Amount ELSE 0 END) as CurrentBalance

FROM PERSONS p

LEFT JOIN PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS pwt ON p.Id = pwt.PersonId AND pwt.IsDeleted = 0

WHERE p.IsDeleted = 0

GROUP BY p.Id, p.FirstName, p.LastName

**2. Kişinin Haftalık Harcaması**

SELECT

pwt.TransactionType,

COUNT(\*) as Count,

SUM(ABS(pwt.Amount)) as TotalAmount

FROM PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS pwt

WHERE pwt.PersonId = @PersonId

AND pwt.Status = 'Successful'

AND pwt.Amount < 0 -- Harcamalar

AND pwt.CreatedAt >= DATEADD(day, -7, GETDATE())

AND pwt.IsDeleted = 0

GROUP BY pwt.TransactionType

**3. Settlement Reconciliation**

SELECT

sr.Id,

vp.BankName,

sr.SettlementDate,

sr.TotalTransactions,

sr.TotalAmount,

sr.SettledAmount,

COUNT(sd.Id) as DiscrepancyCount,

sr.Status

FROM SETTLEMENT\_REPORTS sr

JOIN VIRTUAL\_POS\_PROVIDERS vp ON sr.ProviderId = vp.Id

LEFT JOIN SETTLEMENT\_DISCREPANCIES sd ON sr.Id = sd.SettlementReportId

WHERE sr.SettlementDate >= DATEADD(day, -7, GETDATE())

GROUP BY sr.Id, vp.BankName, sr.SettlementDate, sr.TotalTransactions,

sr.TotalAmount, sr.SettledAmount, sr.Status

ORDER BY sr.SettlementDate DESC

**4. Anormal Erişim Tespiti**

SELECT

ds.SummaryDate,

ap.PointName,

ds.TotalAccess,

ds.DeniedAccess,

CAST(ds.DeniedAccess AS FLOAT) / ds.TotalAccess \* 100 as DenialRate

FROM DAILY\_ACCESS\_SUMMARY ds

JOIN ACCESS\_POINTS ap ON ds.AccessPointId = ap.Id

WHERE ds.SummaryDate >= DATEADD(day, -30, GETDATE())

AND (ds.DeniedAccess > 10 OR CAST(ds.DeniedAccess AS FLOAT) / ds.TotalAccess > 0.05)

ORDER BY ds.SummaryDate DESC, DenialRate DESC

**5. GPA Calculation**

SELECT

s.Id,

s.StudentNumber,

p.FirstName,

p.LastName,

CAST(SUM(g.GradePoint \* cr.ECTS) AS DECIMAL(5,2)) / SUM(cr.ECTS) as SGPA

FROM STUDENTS s

JOIN PERSONS p ON s.Id = p.Id

JOIN COURSE\_REGISTRATIONS cr ON s.Id = cr.EnrollmentId

JOIN GRADES g ON cr.Id = g.CourseRegistrationId

WHERE s.IsDeleted = 0

AND g.IsDeleted = 0

AND cr.Status IN ('Passed', 'Failed')

GROUP BY s.Id, s.StudentNumber, p.FirstName, p.LastName

**6. Manuel Corrections Audit**

SELECT

mcl.Id,

mcl.RecordType,

mcl.OperationType,

u.Username,

mcl.Reason,

mcl.ApprovalStatus,

car.RequestStatus,

mcl.CreatedAt

FROM MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG mcl

JOIN USERS u ON mcl.CreatedByUserId = u.Id

LEFT JOIN CORRECTION\_APPROVAL\_REQUESTS car ON mcl.ApprovalRequestId = car.Id

WHERE mcl.CreatedAt >= DATEADD(day, -30, GETDATE())

AND mcl.IsDeleted = 0

ORDER BY mcl.CreatedAt DESC

**GÜVENLİK HUSUSLARI**

**1. Sensitive Data Encryption**

* **MerchantKey, APIKey, APISecret**: Veritabanı seviyesinde encrypt (TDE)
* **PasswordHash**: Bcrypt/Argon2 (plain-text asla)
* **RequestPayload/ResponsePayload**: Sanitize edilmiş (card number son 4 hanesi)

**2. Access Control**

* **AUDIT\_LOGS**: Tüm DB değişiklikleri kaydedilir
* **MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG**: Kim ne yapmış
* **Role-based access**: Kullanıcı rolüne göre query filtering

**3. Rate Limiting**

* Virtual POS API: 100 request/minute
* System API: 1000 request/minute per user
* Cihaz heartbeat: 1 request/5 minutes

**4. PCI DSS Compliance**

* Card data asla plain-text saklanmaz
* Token-based (vault) approach
* Sadece last 4 digits gösterilir

**5. GDPR Compliance**

* GDPR\_DELETION\_REQUESTS: Right to be forgotten
* Data retention: Default 7 yıl, exception varsa legal hold
* Export: Tüm kişisel veriler export edilebilir

**PERFORMANCE OPTIMIZATION**

**1. İndeksler**

-- Primary Indexes

CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX IX\_PersonId ON PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS(PersonId, CreatedAt DESC)

CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX IX\_AccessLogTime ON ACCESS\_LOGS(AccessPointId, AccessTime DESC)

-- Foreign Key Indexes

CREATE INDEX IX\_PWT\_VirtualPosProviderId ON PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS(VirtualPosProviderId)

CREATE INDEX IX\_PaymentTransactionLog\_Status ON PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG(Status) WHERE Status != 'Successful'

-- Search Indexes

CREATE INDEX IX\_MANUAL\_CORRECTIONS\_CreatedAt ON MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG(CreatedAt DESC)

CREATE INDEX IX\_SETTLEMENT\_REPORTS\_Date ON SETTLEMENT\_REPORTS(SettlementDate DESC)

**2. Views**

-- View 1: Person Balance

CREATE VIEW V\_PERSON\_BALANCE AS

SELECT

PersonId,

SUM(CASE WHEN Status='Successful' THEN Amount ELSE 0 END) as CurrentBalance,

MAX(UpdatedAt) as LastUpdated,

COUNT(\*) as TransactionCount

FROM PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS

WHERE IsDeleted = 0

GROUP BY PersonId

-- View 2: Access Summary (Real-time)

CREATE VIEW V\_DAILY\_STATS AS

SELECT

CAST(AccessTime AS DATE) as AccessDate,

AccessPointId,

COUNT(\*) as TotalAccess,

COUNT(DISTINCT PersonId) as UniquePersons,

SUM(CASE WHEN IsSuccessful=0 THEN 1 ELSE 0 END) as DeniedAccess

FROM ACCESS\_LOGS

WHERE IsDeleted = 0

GROUP BY CAST(AccessTime AS DATE), AccessPointId

**3. Partitioning**

-- PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS: Partition by PersonId (hash)

-- Benefits: Parallel queries, faster inserts

-- Archive: 2+ yıl eski veriler archive table'a

-- SETTLEMENT\_REPORTS: Partition by SettlementDate (range)

-- Benefits: Faster range queries, easier maintenance

**4. Caching Strategy**

* Redis Cache:
  + CurrentBalance (30 saniye TTL)
  + AccessGroup permissions (1 saat TTL)
  + GradingScale (24 saat TTL)

**ENTEGRASYON NOKTALARI**

**1. Banka Entegrasyonları**

* **Ziraat Bankası**: Card recharge
* **Vakıfbank**: Event ticketing
* **Garanti Bankası**: Parking payments
* **Failover**: Primary fail → Secondary → Tertiary

**2. İç Sistemler**

* **YOKSIS**: Student data sync (weekly)
* **SGK**: Student health verification (monthly)
* **e-Devlet**: Identity verification (on-demand)

**3. Dış Sistemler**

* **Email Service**: Notifications
* **SMS Service**: Alerts
* **Mobile App**: Real-time updates
* **Analytics**: BI tools

**DEPLOYMENT CHECKLIST**

**Pre-Production**

* [ ] Database backup (daily)
* [ ] Index statistics updated
* [ ] Full text search indexed
* [ ] Replication configured
* [ ] High availability setup
* [ ] Monitoring alerts configured
* [ ] Logging enabled (INFO level minimum)
* [ ] Encryption keys secured (Azure Key Vault)

**Production**

* [ ] Zero-downtime deployment (Blue-Green)
* [ ] Schema migrations tested
* [ ] Rollback plan documented
* [ ] Audit trail verified
* [ ] Load testing completed (1000 concurrent users)
* [ ] Security scan passed (OWASP Top 10)
* [ ] Compliance audit passed (GDPR, PCI DSS)

**Post-Production**

* [ ] Monitoring dashboard live
* [ ] Alerts tested
* [ ] Backup restore tested
* [ ] Disaster recovery drilled
* [ ] Documentation updated
* [ ] Team trained

**SORUN GIDERME (Troubleshooting)**

**Problem: Balance mismatch**

**Belirti:** PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS sum != CARDS.CurrentBalance

**Çözüm:**

1. Check PERSON\_WALLET\_LOCK: Locked transaction var mı?
2. SELECT \* FROM V\_PERSON\_BALANCE WHERE PersonId = @id
3. Recalculate: DELETE bad transaction, INSERT corrected one
4. Log to MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG
5. Notify user

**Problem: Access denial while permission exists**

**Belirti:** Kişi girebilmesi lazım ama Denied

**Çözüm:**

1. Check ACCESS\_LOGS: DenialReason nedir?
2. Check PERSON\_ACCESS\_GROUPS: ExpiryDate passed mi?
3. Check ACCESS\_GROUP\_PERMISSIONS: ValidTo passed mi?
4. Check ACCESS\_SCHEDULE\_EXCEPTIONS: Exception var mı?
5. Check PERSON\_RESTRICTIONS: Restriction active mi?

**Problem: Settlement discrepancy**

**Belirti:** SETTLEMENT\_REPORTS tutarı ≠ Bank tutarı

**Çözüm:**

1. Count PAYMENT\_TRANSACTIONS\_LOG records
2. Check Status breakdown (Captured, Failed, vb)
3. Look for network timeout transactions
4. Create SETTLEMENT\_DISCREPANCIES record
5. Contact bank technical support
6. Manually reconcile if needed

**Problem: Concurrent transaction failure**

**Belirti:** Transaction failed, "Lock timeout"

**Çözüm:**

1. Check PERSON\_WALLET\_LOCK table
2. Identify blocking transaction
3. If stuck > 5 minutes, force unlock
4. Retry original transaction
5. Log incident

**MONITORING VE ALERTING**

**Critical Metrics**

* **Transaction latency**: < 1 second (p99)
* **Settlement success rate**: > 99.5%
* **Access control response**: < 500ms
* **Database connection pool**: < 80% utilization
* **Disk usage**: < 80%

**Alert Thresholds**

* ERROR logs > 10/minute → Page on-call engineer
* Settlement discrepancy > 1000 TL → Alert CFO
* Access denial spike > 50% → Alert security
* Database CPU > 90% → Auto-scale

**GELİŞTİRME ORTAMI SETUP**

**Local Development**

-- 1. Create development database

CREATE DATABASE UniversitySystem\_Dev

-- 2. Run migrations

-- 3. Seed test data

-- 4. Configure local virtual POS (sandbox)

-- 5. Setup local Redis cache

**Test Data**

* 1000 test students
* 500 test staff
* 50 test courses
* 1 year of transaction history
* Sample access logs (1M records)

**SONUÇ**

Bu dokümantasyon geliştirme, deployment, ve işletme süreçlerinde referans olarak kullanılmalıdır.

**Kritik Noktalar:**

1. Tüm finansal işlemler PERSON\_WALLET\_TRANSACTIONS'dan geçer
2. Erişim kontrol ACCESS\_LOGS'ta kaydedilir
3. Manuel işlemler MANUAL\_CORRECTIONS\_LOG'ta audit edilir
4. Soft delete pattern uygulanır (veri asla silinmez)
5. Concurrent access PERSON\_WALLET\_LOCK ile korunur

**Destek İçin:**

* Teknik Sorular: Architecture dokumentation
* SQL Örnekleri: Bu dokümandan query examples
* Senaryo Testleri: Comprehensive Scenarios dokümandan
* ER Diagram: Visual reference için

**Versiyon:** 1.0 | **Güncelleme Tarihi:** 2024 | **Sorumlu:** Yakup Eyisan