

**Projektovanje informacionog sistema za potrebe
manjeg preduzeća – Atlantis Logistic**

Sadržaj:

1.	O sistemu	3
2.	Ključni činioci sistema.....	4
2.2	Klijenti	4
2.3	Faktura, stavke fakture i obračun PDV-a	4
2.4	Usluge i eksterni prevoznici.....	4
2.5	Vozni park	4
2.6	Zaposleni	4
2.7	Evidencija zakonskih i tehničkih pregleda	5
2.8	Putni troškovi i isplate	5
3.	ER Model	6
4.	Relacioni Model.....	7
4.2	Šeme relacije	7
4.3	Referencijalni integriteti	8
5.	Moguća unapređenja i proširenja.....	9

1. O sistemu

Informacioni sistem je razvijen za potrebe manje firme koja posluje u deomenu drumskog prevoza tereta. Fokus informacionog sistema je na upravljanju voznim parkom, izradom faktura, evidencijom troškova, zaposlenih i zakonskih obaveza.

Kako kompanija koristi Microsoft radno okruženje, baza podataka je projektovana i implementirana u SQL Server-u radi lakšeg povezivanja sa ostalim Microsoft proizvodima. Projektovanje i implementacija baze je sprovedena uz strogo poštovanje principa relacionih baza podataka poput normalizacije (do BCNF), referencijalnog integriteta i dobre prakse modelovanja.

Aplikativni sloj, odnosno back-end, razvijen je u Node.js-u, dok je front-end implementiran u React-u. Sistem podržava REST API integraciju sa državnim servisom za elektronsko fakturisanje — **SEF (Sistem elektronskih faktura)**, čime je omogućeno automatsko slanje izlaznih faktura i prijem potvrda iz e-faktura sistema, bez potrebe za ručnim unosom.

2. Ključni činioci sistema

2.2 Klijenti

Entitet **Client** čuva osnovne podatke o poslovnim partnerima (PIB, adresa, status aktivnosti), dok **ContactPerson** kao identifikaciono zavisni tip entiteta **Client** omogućava evidenciju kontakt osoba po klijentu.

2.3 Faktura, stavke fakture i obračun PDV-a

Kako ulazne i izlazne fakture unutar preduzeća predstavljaju dve zasebne celine poslovanja, podeljene su na ulazne - **IncomingInvoice** i izlazne - **OutgoingInvoice** tipove. Svi statusi fakture se održavaju kroz šifarnike radi proširivosti i fleksibilnosti sistema.

Stavke fakture - **Item** povezuju fakturu i usluge, uz informacije o PDV šifri, razlogu oslobađanja i popustu ukoliko postoji. PDV sistem koristi tabelu **VATCodeList** i njen identifikaciono zavisni tip **VATExemptionReason**. Obračunavaje neto iznosa, PDV stope i ukupne vrednost po fakturi se odvija putem pogleda **vw_OutgoingInvoiceAmount** i **vw_VATRecapitulation**.

2.4 Usluge i eksterni prevoznici

Entitet **Service** predstavlja transportne ili logističke usluge i sadrži informacije o ceni, valuti, tipu transporta (Our/External). U slučaju eksternog transporta, beleže se dodatni podaci unutar entiteta **ExternalCarrierService**.

2.5 Vozni park

Entitet **Vehicle** obuhvata kamione, prikolice i automobile. Kroz IS-A hijerarhiju vozila se dele na podtipove **Truck** i **Trailer**, uz pomoć after insert triggera. Važno je istaći da se se unutar poslovne logike jedno vozilo može pojavljivati kao entitet sam za sebe ali i kao entitet u paru sa drugim vozilom. Iz tog razloga je uveden dodatni tip entiteta **Composition** koji omogućava povezivanje vozila u funkcionalne parove kamion–prikolica koji se dalje koriste prilikom izrade fakture kao oznaka vozila.

2.6 Zaposleni

Entitet **Employee** uključuje sve osnovne podatke o zaposlenima, uključujući tip, status i referencu na nadređenog (MgrID) kao rekurzivni strani ključ.

2.7 Evidencija zakonskih i tehničkih pregleda

Entiteti **EmployeeInspection** i **VehicleInspection** omogućavaju vezu između zaposlenih/vozila i različitih vrsta pregleda - **Inspection**, sa datumima izvršenja. Koriste se za praćenje zakonski obaveznih kontrola (npr. tehnički pregled, lekarski, kasko osiguranj, itd).

2.8 Putni troškovi i isplate

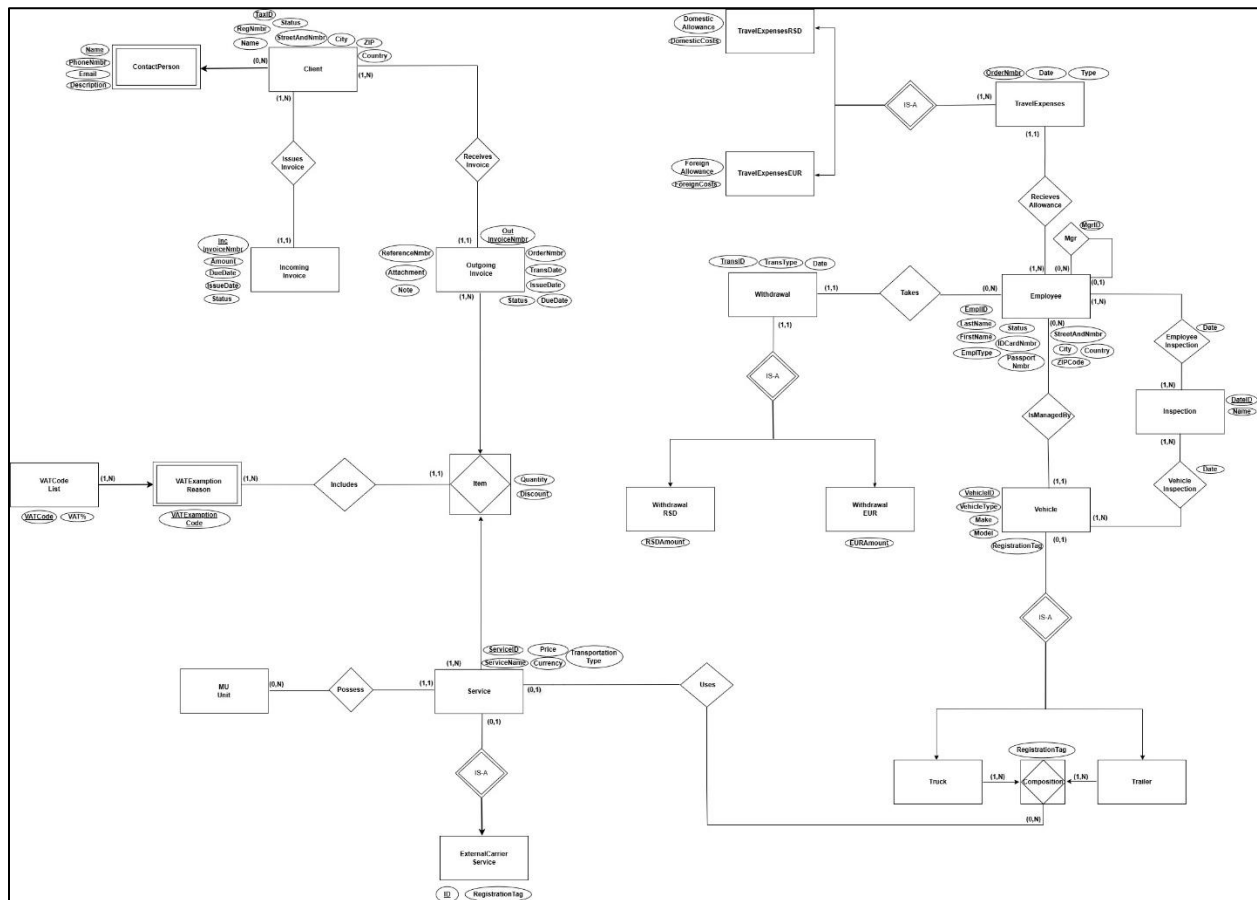
Isplate gotovine za putne troškove realizuju se akontaciono, odnosno unapred pre samog realizovanja puta. Ove isplate se evidentiraju kroz entitete **WithdrawalRSD** i **WithdrawalEUR**, u zavisnosti od valute. Svaki zapis u ovim tabelama predstavlja iznos sredstava koji je zaposlenom isplaćen unapred iz blagajne. Nakon realizovanog putovanja, kroz tabele **TravelExpensesRSD** i **TravelExpensesEUR** beleže se stvarni troškovi koji su nastali u vezi sa konkretnim putnim nalogom: dnevnice, takse, dodatni troškovi i slično.

Razlika između iznosa u tabelama **Withdrawal** i **TravelExpense** predstavlja balans, koji se obračunava na aplikativnom sloju i služi za praćenje stanja blagajne po zaposlenima.

Svaki od navedenih entiteta je detaljnije opisan unutar ER i relacionog modela baze podataka u nastavku.

3. ER Model

ER model sistema je prikazan na Grafikonu 1.



Grafikon 1 - ER model

4. Relacioni Model

U nastavku je opisan relacioni model sistema sa svim šemama relacije i njihovim referencijalnim integritetima.

4.2 Šeme relacije

Client({TaxID, RegNmbr, ClientName, StreetAndNmbr, City, ZIP, Country, IsActive}, {TaxID})

ContactPerson({ContactName, Description, PhoneNmbr, Email, TaxID}, {TaxID, ContactName})

PaymentStatusList({PaymentStatusID, PaymentStatusName}, {PaymentStatusID})

ProcessingStatusList({ProcessingStatusID, ProcessingStatusName}, {ProcessingStatusID})

IncomingInvoice({InvoiceNmbr, Amount, DueDate, IssueDate, PaymentStatus, ProcessingStatus, TaxID}, {InvoiceNmbr})

OutgoingInvoice({InvoiceID, OutInvoiceNmbr, ReferenceNmbr, OrderNmbr, TransDate, IssueDate, DueDate, Attachment, Note, PaymentStatus, ProcessingStatus, TaxID}, {InvoiceID})

Employee({EmplID, EmplType, FirstName, LastName, Status, StreetAndNmbr, City, ZIPCode, Country, PhoneNmbr, EmailAddress, IDCardNmbr, PassportNmbr, MgrID}, {EmplID})

Vehicle({VehicleID, VehicleType, Make, Model, RegistrationTag, EmplID}, {VehicleID})

Truck({TruckID}, {TruckID})

Trailer({TrailerID}, {TrailerID})

Composition({TruckID, TrailerID}, {TruckID, TrailerID})

VATCodeList({VATCode, VATPercentage}, {VATCode})

VATExemptionReason({VATCode, VATExemptionCode}, {VATCode, VATExemptionCode})

Service({ServiceID, ServiceName, Price, Currency, TransportationType, TruckID, TrailerID}, {ServiceID})

ExternalCarrierService({ServiceID, RegistrationTag}, {ServiceID})

Item({InvoiceID, ServiceID, Discount, VATCode, VATExemptionCode}, {InvoiceID, ServiceID})

TravelExpensesRSD({OrderNmbr, Date, AllowanceRSD, CostsRSD, EmplID}, {OrderNmbr})

TravelExpensesEUR({OrderNmbr, Date, AllowanceEUR, CostsEUR, EmplID}, {OrderNmbr})

WithdrawalRSD({TransactionID, AmountRSD, Date, EmplID}, {TransactionID})

WithdrawalEUR({TransactionID, AmountEUR, Date, EmplID}, {TransactionID})

Inspection({*InspectionID*, *Name*}, {*InspectionID*})

EmployeeInspection({*EmployeeID*, *InspectionID*, *Date*}, {*EmployeeID*, *InspectionID*})

VehicleInspection({*VehicleID*, *InspectionID*, *Date*}, {*VehicleID*, *InspectionID*})

4.3 Referencijalni integriteti

ContactPerson[*TaxID*] \subseteq **Client**[*TaxID*]

IncomingInvoice[*PaymentStatus*] \subseteq **PaymentStatusList**[*PaymentStatusID*]

IncomingInvoice[*ProcessingStatus*] \subseteq **ProcessingStatusList**[*ProcessingStatusID*]

IncomingInvoice[*TaxID*] \subseteq **Client**[*TaxID*]

OutgoingInvoice[*PaymentStatus*] \subseteq **PaymentStatusList**[*PaymentStatusID*]

OutgoingInvoice[*ProcessingStatus*] \subseteq **ProcessingStatusList**[*ProcessingStatusID*]

OutgoingInvoice[*TaxID*] \subseteq **Client**[*TaxID*]

Employee[*MgrID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

Vehicle[*EmplID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

Truck[*TruckID*] \subseteq **Vehicle**[*VehicleID*]

Trailer[*TrailerID*] \subseteq **Vehicle**[*VehicleID*]

Composition[*TruckID*] \subseteq **Truck**[*TruckID*]

Composition[*TrailerID*] \subseteq **Trailer**[*TrailerID*]

VATExemptionReason[*VATCode*] \subseteq **VATCodeList**[*VATCode*]

Service[*TruckID*] \subseteq **Composition**[*TruckID*]

Service[*TrailerID*] \subseteq **Composition**[*TrailerID*]

Item[*VATCode*] \subseteq **VATExemptionReason**[*VATCode*]

Item[*VATExemptionCode*] \subseteq **VATExemptionReason**[*VATExemptionCode*]

TravelExpensesRSD[*EmplID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

TravelExpensesEUR[*EmplID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

WithdrawalRSD[*EmplID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

WithdrawalEUR[*EmplID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

EmployeeInspection[*EmployeeID*] \subseteq **Employee**[*EmplID*]

EmployeeInspection[*InspectionID*] \subseteq **Inspection**[*InspectionID*]

VehicleInspection[*VehicleID*] \subseteq **Vehicle**[*VehicleID*]

VehicleInspection[*InspectionID*] \subseteq **Inspection**[*InspectionID*]

5. Moguća unapređenja i proširenja

S obzirom da je sistem razvijen prema potrebama jednog korisnika – vlasnika firme koji samostalno koristi aplikaciju – implementacija višekorisničkog režima u ovoj fazi nije bila prioritet. Trenutna struktura baze ne uključuje tabele za korisnike, pristupne uloge ni mehanizme za autentifikaciju i autorizaciju.

U daljoj fazi razvoja, kao deo unapređenja sistema, preporučuje se:

- **Uvođenje višekorisničkog režima**, kroz tabele za evidenciju korisnika (npr. User, Role, UserAccessLog), kao i definisanje prava pristupa pojedinim funkcionalnostima sistema.
- **Audit log sistema**, za beleženje svih važnih operacija u bazi (unos, izmena, brisanje).
- **Automatizacija izveštavanja**, uključujući dnevne/periodične PDF izveštaje o troškovima, fakturama i isplatama.
- **Dodavanje istorijata izmena (versioning)** za entitete kao što su fakture, klijenti i vozila.

Ove funkcionalnosti nisu bile neophodne za inicijalnu verziju sistema, ali bi mogle značajno doprineti skalabilnosti i profesionalnoj upotrebi baze u kontekstu rasta firme ili povećanja broja korisnika.