

Projektni zadatak za predmet  
**XML i Web servisi**  
generacija 2015.

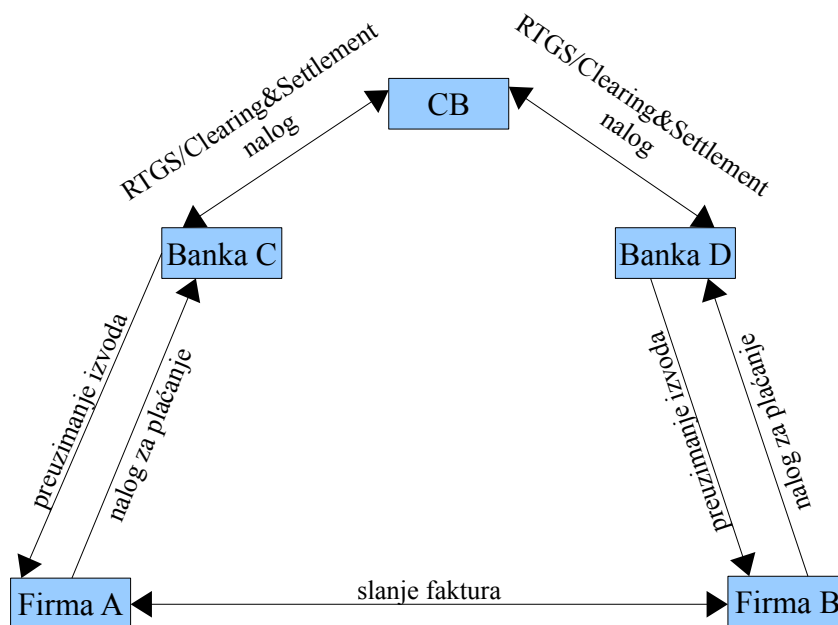
Scenario u kome se odvija komunikacija između različitih informacionih sistema obuhvata sledeće tipove učesnika:

1. firma - preduzeće koje prodaje/kupuje robu ili pruža/koristi usluge
2. banka - posebna vrsta preduzeća preko koga se odvija platni promet
3. centralna banka (CB) – banka preko koje se vrši međubankarski platni promet. Kod nas je to Narodna banka Srbije. Preko nje se odvijaju sledeći načini prenosa sredstava u međubankarskom platnom prometu:

- *RTGS (Real Time Gross Settlement)* – za iznose veće ili jednake 250.000 RSD kao i za iznose sa indikatorom “hitno”.
- *Clearing & Settlement* – za iznose manje od 250.000 RSD

Za potrebe projektnog zadatka razmatra se ukupno pet učesnika: Firma A, koja ima otvorene račune u Banci C, zatim Firma B, koja ima otvorene račune u Banci D, i CB za međubankarski platni promet. (*Napomena:* međubankarski platni promet u praksi funkcioniše na nešto složeniji način. Za potrebe ovog zadatka posmatraćemo pojednostavljeni sistem. Format poruka koje se razmenjuju sa CB sistemom propisan je uredbama i uputstvima NBS).

**NAPOMENA: Projektni zadatak je potrebno realizovati tako da programski kod bude nezavisan od broja banaka i firmi u sistemu.**



## **1. Komunikacija između učesnika**

### **1.1. Slanje faktura**

Firme A i B poslovno sarađuju. Svaka firma za isporučene robe ili pružene usluge drugoj firmi

ispostavlja račun (fakturu). Faktura se sastoji iz zaglavlja i jedne ili više stavki. Zaglavlje fakture obuhvata sledeće podatke:

Polje	Tip	Veličina
ID poruke	String	50
Naziv dobavljača	String	255
Adresa dobavljača	String	255
PIB dobavljača	String	11
Naziv kupca	String	55
Adresa kupca	String	55
PIB kupca	String	11
Broj računa	Number	6
Datum računa	Date	
Vrednost robe	Decimal	15,2
Vrednost usluga	Decimal	15,2
Ukupno roba i usluge	Decimal	15,2
Ukupan rabat	Decimal	15,2
Ukupan porez	Decimal	15,2
Oznaka valute	String	3
Iznos za uplatu	Decimal	15,2
Uplata na račun	String	18
Datum valute	Date	


Stavka fakture obuhvata sledeće podatke:

Polje	Tip	Veličina
Redni broj	Number	3
Naziv robe ili usluge	String	120
Količina	Decimal	10,2
Jedinica mere	String	6
Jedinična cena	Decimal	10,2
Vrednost	Decimal	12,2
Procenat rabata	Decimal	5,2
Iznos rabata	Decimal	12,2
Umanjeno za rabat	Decimal	12,2
Ukupan porez	Decimal	12,2

## 1.2. Slanje naloga za plaćanje

Firma koja plaća drugoj firmi za primljenu robu ili usluge (po osnovu fakture) obraća se svojoj banci (kod koje ima otvoren račun) sa nalogom za plaćanje. Nalog za plaćanje obuhvata sledeće podatke:

Polje	Tip	Veličina
ID poruke	String	50
Dužnik - nalogodavac	String	255
Svrha plaćanja	String	255
Primalac - poverilac	String	255
Datum naloga	Date	
Datum valute	Date	
Račun dužnika	String	18
Model zaduženja	Number	2
Poziv na broj zaduženja	String	20
Račun poverioca	String	18
Model odobrenja	Number	2
Poziv na broj odobrenja	Number	20
Iznos	Decimal	15,2
Oznaka valute	String	3
Hitno	Boolean	

Dužnik - nalogodavac 		<b>Nalog za prenos</b>	
Svrha plaćanja <b>racun za februar</b>		Šifra plaćanja <b>289</b>	Valuta <b>DIN</b>
Poverilac - primalac <b>TELEKOM SRBIJA FIKSNA TELEFONIJA NOVI SAD, NOVI SAD, NOVI SAD</b>		Iznos <b>457.84</b>	
<b>10.03.2011</b> Mesto i datum prijema		Račun dužnika (nalogodavca) <b>310-0400100071221-35DIN</b>	
		Model <input type="text"/>	Poziv na broj (zaduženje) <input type="text"/>
		Račun poverioca - primaoca <b>310-0000000000011-83</b>	
		Model <b>97</b>	Poziv na broj (odobrenje) <b>61-113-021-0233407</b>
		<b>10.03.2011</b> Datum valute	<input type="checkbox"/> Hitno

Obrazac br. 3

### 1.3. Preuzimanje izvoda

Radi evidentiranja uplata na svoj račun, firma se obraća banci sa zahtevom za dobijanje izvoda za traženi datum. Zahtev za dobijanje izvoda obuhvata sledeće podatke:

Polje	Tip	Veličina
Broj računa	String	18
Datum	Date	
Redni broj preseka	Number	2

Izvod se potencijalno sastoji od velikog broja stavki pa su stavke grupisane u preseke (numerisane od 1 na više). Na jedan zahtev firme banka dostavlja jedan presek. Dobijanje izvoda za traženi datum se svodi na preuzimanje jednog ili više preseka. Presek se sastoji iz zaglavlja i stavki. Zaglavlje preseka obuhvata sledeće podatke:

Polje	Tip	Veličina
Broj računa	String	18
Datum naloga	Date	
Broj preseka	Number	2
Prethodno stanje	Decimal	15,2
Broj promena u korist	Number	6
Ukupno u korist	Decimal	15,2
Broj promena na teret	Number	6
Ukupno na teret	Decimal	15,2
Novo stanje	Decimal	15,2

Stavka preseka obuhvata sledeće podatke:

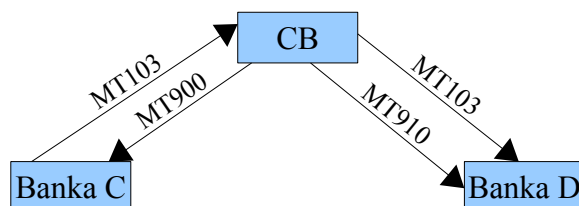
Polje	Tip	Veličina
Dužnik - nalogodavac	String	255
Svrha plaćanja	String	255
Primalac - poverilac	String	255
Datum naloga	Date	
Datum valute	Date	
Račun dužnika	String	18
Model zaduženja	Number	2
Poziv na broj zaduženja	String	20
Račun poverioca	String	18
Model odobrenja	Number	2
Poziv na broj odobrenja	String	20
Iznos	Decimal	15,2
Smer	Char	1

## 1.4. Međubankarski promet

Prilikom izvršenja plaćanja, ukoliko Firma A i Firma B imaju račun u istoj banci, banka može odmah da prebaci sredstva sa jednog računa na drugi. Ukoliko Firma A ima račun u Banci C, a Firma B ima račun u Banci D, i Firma A pošalje nalog za plaćanje Firmi B, tada se plaćanje odvija preko CB.

### 1.4.1. Međubankarski promet - RTGS

Ukoliko je iznos za plaćanje veći ili jednak od 250 000 RSD ili ako je nalog označen kao hitan za međubankarsko plaćanje se koristi RTGS model. Odmah po prijemu naloga za plaćanje, Banka C izvrši rezervaciju sredstava na računu svog klijenta i potom šalje RTGS-nalog (poruka MT103) CB-u. Po prijemu ove poruke CB vrši prenos sredstava sa obračunskog računa banke C na obračunski račun banke B. Potom CB šalje banci C poruku o zaduženju (poruka MT900), a banci D prosleđuje RTGS nalog (poruka MT103) i poruku o odobrenju (poruka MT910). Banka C prima poruku MT900 i zadužuje račun klijenta (skida novac sa računa). Banka D prima poruke MT103 i MT910 i odobrava sredstva klijentu (uplaćuje mu iznos na račun).



Struktura RTGS naloga (MT103) je sledeća:

Polje	Naziv	Veličina
ID poruke	String	50
SWIFT kod banke dužnika	String	8
Obračunski račun banke dužnika	String	18
SWIFT kod banke poverioca	String	8
Obračunski račun banke poverioca	String	18
Dužnik - nalogodavac	String	255
Svrha plaćanja	String	255
Primalac - poverilac	String	255
Datum naloga	Date	
Datum valute	Date	
Račun dužnika	String	18
Model zaduženja	Number	2
Poziv na broj zaduženja	String	20
Račun poverioca	String	18
Model odobrenja	Number	2
Poziv na broj odobrenja	String	20
Iznos	Decimal	15,2
Šifra valute	String	3

Struktura poruke o zaduženju (MT900) je sledeća:

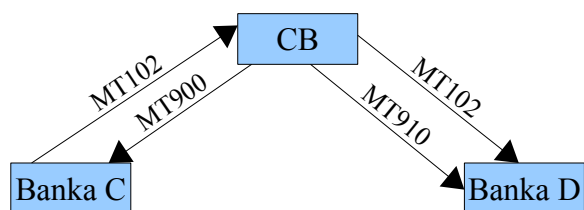
Polje	Naziv	Veličina
ID poruke	String	50
SWIFT kod banke dužnika	String	8
Obračunski račun banke dužnika	String	20
ID poruke naloga (MT102 ili MT103)	String	50
Datum valute	Date	
Iznos	Decimal	15,2
Šifra valute	String	3

Struktura poruke o odobrenju (MT910) je sledeća:

Polje	Naziv	Veličina
ID poruke	String	50
SWIFT kod banke poverioca	String	8
Obračunski račun banke poverioca	String	20
ID poruke naloga (MT102 ili MT103)	String	50
Datum valute	Date	
Iznos	Decimal	15,2
Šifra valute	String	3

#### 1.4.1. Međubankarski promet – Clearing & Settlement

Ukoliko je iznos za plaćanje manji od 250.000 RSD za međubankarsko plaćanje se koristi Clearing & Settlement model. Odmah po prijemu naloga za plaćanje, Banka C izvrši rezervaciju sredstava na računu svog klijenta. Potom banka C periodično šalje naloge za grupna plaćanja u kliringu (poruka MT102) CB-u. Ovaj nalog (poruka MT102) sastoji se od pojedinačnih naloga za plaćanje koje je od prethodnog do tekućeg klirinškog ciklusa primila banka C. Svaki pojedinačni nalog u poruci MT102 mora biti manji od 250.000 RSD i sva plaćanja navedena u poruci MT102 moraju biti upućena klijentima **jedne** banke. CB prima određeni period MT102 poruke od svih banaka i onda vrši bileteralni neto obračun između obračunskih računa banaka. Potom CB šalje banci C poruku o zaduženju (poruka MT900), a banci D prosleđuje poruku MT102 i poruku o odobrenju (poruka MT910). Banka C prima poruku MT900 i zadužuje račune klijenata (skida novac sa računa). Banka D prima poruke MT102 i MT910 i odobrava sredstva klijentima (uplaćuje klijentima odgovarajući iznos na račun).



Struktura naloga za grupna plaćanja u kliringu (MT102) je sledeća:

Polje	Naziv	Veličina
ID poruke	String	50
SWIFT kod banke dužnika	String	8
Obračunski račun banke dužnika	String	18
SWIFT kod banke poverioca	String	8
Obračunski račun banke poverioca	String	18
Ukupan iznos	Decimal	15,2
Šifra valute	String	3
Datum valute	Date	
Datum	Date	
<b>Sekvenca za svako pojedinačno plaćanje koje je obuhvaćeno ovim grupnim nalogom</b>		
ID naloga za plaćanje	String	50
Dužnik - nalogodavac	String	255
Svrha plaćanja	String	255
Primalac - poverilac	String	255
Datum naloga	Date	
Račun dužnika	String	18
Model zaduženja	Number	2
Poziv na broj zaduženja	String	20
Račun poverioca	String	18
Model odobrenja	Number	2
Poziv na broj odobrenja	String	20
Iznos	Decimal	15,2
Šifra valute	String	3

## **2. Tehničke karakteristike servisa**

---

### **2.1. Struktura broja bankarskog računa**

Broj bankarskog računa sastoji se iz 18 cifara, sa sledećim značenjem:

- cifre 1-3: 3-cifrena oznaka banke, koja se registruje kod NBS,
- cifre 4-16: 13-cifrena oznaka računa (partije) unutar banke i
- cifre 17-18: checksum koji se računa za broj sastavljen od cifara 1-16 po ISO 7064, modul 97 (broj se pomnoži sa 100, podeli sa 97, a ostatak pri deljenju oduzme od 98).

### **2.2. Struktura SWIFT koda banke**

SWIFT kod banke sastoji se iz 8 alfanumeričkih znakova sa sledećim značenjem:

- znakovi 1-4: oznaka banke (isključivo velika slova)
- znakovi 5-6: oznaka države po ISO 3166 (isključivo velika slova)
- znakovi 7-8: oznaka lokacije (velika slova ili cifre)

SWIFT kod može sadržati još tri dodatna znaka (velika slova ili cifre) kojima se identifikuje ogranak banke. Ukoliko je vrednost ta tri dodatna znaka 'XXX' podrazumeva se centrala banke. Na primer, Continental Banka iz Novog Sada ima SWIFT kod CONARS22, dok Vojvođanska banka iz Novog Sada ima kod VBUBRS22.

### **2.3. Stil web servisa**

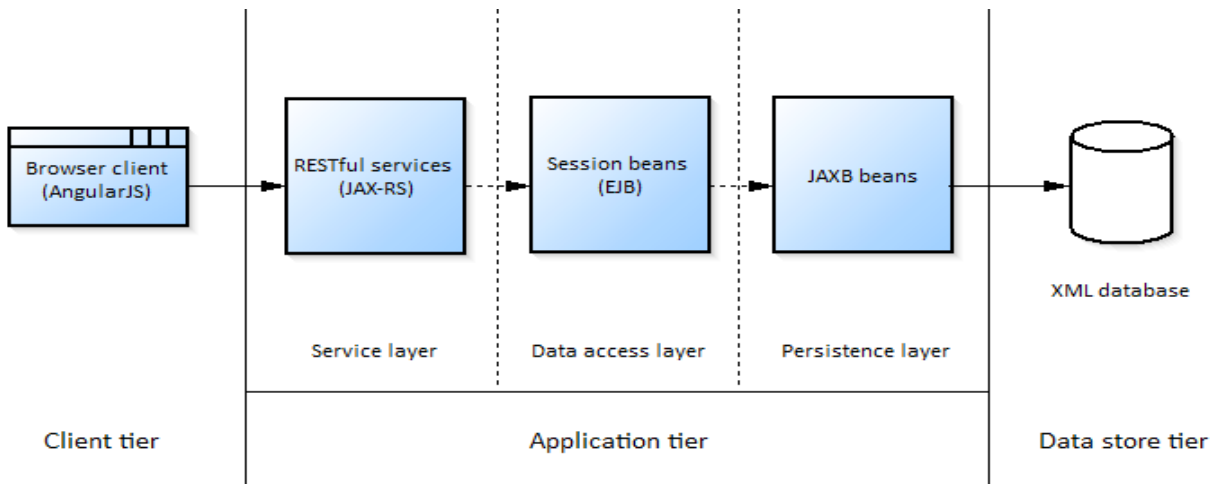
**SOAP-bazirani web servisi.** Komunikacija između banaka i centralne banke, kao i komunikacija između firmi i banaka odvija se putem web servisa i SOAP formata poruka i to Document/literal wrapped stila. (U Apache CXF dokumentaciji oni se nazivaju prosto Document/literal). Specifikacija servisa vrši se pomoću jezika WSDL, a specifikacija dokumenata koji se razmenjuju vrši se pomoću XML Schema jezika.

**REST-bazirani web servisi.** Komunikacija između pojedinačnih firmi (u ovom projektu svedena na razmenu faktura) odvija se putem REST-baziranih web servisa. Specifikacija dokumenata koji se razmenjuju, kao i u slučaju SOAP-baziranih web servisa, vrši se uz pomoć XML Schema jezika.



## 2.4. Backend aplikacija Firme

Backend aplikacija Firme predstavlja višeslojnu Java EE aplikaciju koja se sastoji iz slojeva prikazanih na sledećem dijagramu (Slika 1):



**Slika 1:** Troslojna arhitektura backend aplikacije

Aplikacioni sloj Firme treba realizovati kroz tri podsloja (persistence, data access i service layer), a detalji specifični za implementaciju su dati u nastavku.

### 1. Persistence layer

- Predstavlja perzistencioni sloj troslojne arhitekture modelovan primenom JAXB tehnologije.
- Za potrebe predmetnog projekta neophodno je implementirati JAXB beanove koji odgovaraju specifikaciji razmenjivanih poruka, prethodno iskazanih XML Schema jezikom.

### 2. Data access layer

- Predstavlja srednji sloj troslojne arhitekture koji omogućava jednostavan pristup podacima skladištenim u XML bazi podataka.
- Za potrebe predmetnog projekta data access sloj treba implementirati uz pomoć SLSB (Stateless Session Bean) komponenti, primenom EJB tehnologije.
- XML bazi podataka ne pristupati direktno iz SLSB komponenti, već kroz API koji enkapsulira REST komunikaciju sa serverom baze.

### 3. Service layer

- Predstavlja poslednji sloj troslojne arhitekture koji definiše javno dostupan API implementiranih funkcionalnosti.
- Za potrebe predmetnog projekta service sloj treba implementirati kao RESTful web service, upotrebom JAX-RS tehnologije.
- Specifikacija servisa je data u nastavku.

### 2.4.1. Specifikacija RESTful web servisa

Razmenu faktura između Firme poslovnih partnera (u ulogama: dobavljač – poslovni partner koji izdaje fakturu za isporučenu robu i usluge, i kupac – poslovni partner kome je faktura namenjena) treba implementirati upotrebom JAX-RS tehnologije. Za potrebe predmetnog projekta, implementirati servis metode za sledeće tipove HTTP zahteva i URL šablona:

- 1. POST <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/**
  - a) Omogućava slanje fakture servisu Firme poslovnog partnera za isporučenu robu i usluge.
  - b) Parametar <url\_kupca> predstavlja adresu servisa poslovnog partnera koji prima fakuturu.
  - c) Parametar <id\_dobavljacka> predstavlja PIB poslovnog partnera koji izdaje fakturu.
  - d) Ukoliko dati dobavljack jest poslovni partner kupca, a faktura je validna i prihvaćena, odgovor je *HTTP 201 Created*, sa zaglavljem *Content-Location: /partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>* koje ukazuje na URL novokreirane fakture.
  - e) U slučaju da dobavljač nije poslovni partner kupca, odgovor je *HTTP 403 Forbidden*.
  - f) U slučaju neispravne fakture, odgovor je *HTTP 400 Bad Request*.
- 2. GET <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture**
  - a) Omogućava pribavljanje svih faktura koje je izdao dati dobavljač datom kupcu.
  - b) Ukoliko dati dobavljack jest poslovni partner kupca, odgovor je *200 OK* sa kolekcijom faktura u telu HTTP odgovora.
  - c) U suprotnom slučaju odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
- 3. GET <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>**
  - a) Omogućava pribavljanje date fakture datog dobavljača.
  - b) Parametar <id\_fakture> predstavlja identifikator fakture.
  - c) Ukoliko dati dobavljač jest poslovni partner kupca i postoji data faktura, odgovor je *HTTP 200 OK* sa konkretnom fakturom u telu HTTP odgovora.
  - d) U suprotnom slučaju odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
- 4. GET <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke**
  - a) Omogućava pribavljanje svih stavki date fakture datog dobavljača.
  - b) Ukoliko dati dobavljač jest poslovni partner kupca i postoji data faktura, odgovor je *HTTP 200 OK*, sa kolekcijom stavki u telu HTTP odgovora.
  - c) U suprotnom slučaju odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
- 5. POST <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke**
  - a) Omogućava dodavanje nove stavke u okviru postojeće fakture datog dobavljača.
  - b) Ukoliko dati dobavljack jest poslovni partner kupca, a data faktura postoji, odgovor je *HTTP 201 Created*, sa zaglavljem *Content-Location: /partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke/<red\_br>* koje ukazuje na URL novododate stavke.
  - c) U slučaju da dobavljač nije poslovni partner kupca, odgovor je *HTTP 403 Forbidden*.
  - d) U slučaju nepostojeće fakture, odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
  - e) U slučaju neispravne stavke, odgovor je *HTTP 400 Bad Request*.

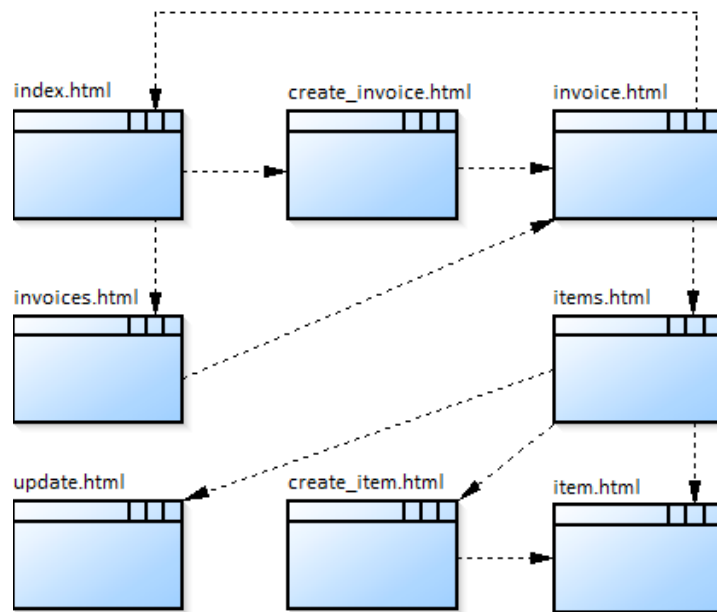
- 6. GET <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke/<red\_br>**
- a) Omogućava pribavljanje pojedinačne stavke date fakture datog dobavljača.
  - b) Parametar <red\_br> predstavlja redni broj stavke u okviru fakture.
  - c) Ukoliko dati dobavljač jeste poslovni partner kupca, a data stavka u okviru date fakture postoji, odgovor je *HTTP 200 OK* sa konkretnom stavkom u telu HTTP odgovora.
  - d) U suprotnom slučaju odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
- 7. PUT <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke/<red\_br>**
- a) Omogućava izmenu postojeće stavke u okviru date fakture datog dobavljača.
  - b) Ukoliko dati dobavljač jeste poslovni partner kupca, a data stavka u okviru date fakture postoji, odgovor je *HTTP 200 OK*.
  - c) U slučaju da dobavljač nije poslovni partner kupca, odgovor je *HTTP 403 Forbidden*.
  - d) U slučaju nepostojće fakture ili stavke, odgovor je *HTTP 404 Not Found*.
  - e) U slučaju neispravne stavke, odgovor je *HTTP 400 Bad Request*.
- 8. DELETE <url\_kupca>/partneri/<id\_dobavljacka>/fakture/<id\_fakture>/stavke/<red\_br>**
- a) Omogućava brisanje pojedinačne stavke date fakture datog dobavljača.
  - b) Ukoliko dati dobavljač jeste poslovni partner kupca, a data stavka u okviru date fakture postoji, odgovor je *HTTP 204 No Content*.
  - c) U slučaju da dobavljač nije poslovni partner kupca, odgovor je *HTTP 403 Forbidden*.
  - d) U suprotnom slučaju (faktura ili stavka ne postoji) odgovor je *HTTP 404 Not Found*.

Podatke o svim poslovnim partnerima, definisanim tabelarnom specifikacijom fakture u okviru poglavlja 1.1 (naziv, adresa, poreski identifikacioni broj – PIB i brojevi računa) kao i podatke o servisima poslovnih partnera (adresa servisa), takođe treba skladištiti kao XML dokument u okviru XML baze podataka. Za jednog poslovnog partnera omogućiti postojanje više računa.

## 2.5. Frontend aplikacija Firme

Klijentsku aplikaciju Firme implementirati upotrebom AngularJS frontend tehnologije, koristeći ključne JavaScript dizajn šablone (Revealing module i IIFE pattern). Klijentska aplikacija bi trebala da sadrži barem one prikaze (view) koji su predstavljeni narednim dijagramom (Slika 2).

U okviru projektnog zadatka neophodno je implementirati po jedan prikaz koji demonstrira svaki od poziva servisa specificiranih u prethodnom poglavlju. Za upravljanje sadržajem prikaza koristiti AngularJS direktive. Realizovati jedan osnovni layout view iz koga će se referencirati ostali prikazi. Na slici 2 data je mapa sajta frontend aplikacije na kojoj su definisani osnovni view-ovi, kao i pravila navigacije između različitih prikaza. Za potrebe navigacije između različitih prikaza koristiti AngularJS modul ngRoute i ugrađene servise koje on pruža.



Slika 2: Mapa frontend aplikacije

Čvorovi dijagrama predstavljaju HTML stranice, dok grane između čvorova predstavljaju veze od jednog do drugog prikaza. Zbog preglednosti dijagrama, povratne veze između čvorova dijagrama nisu prikazane, iako se, kao i veza na index.html stranicu, implicitno podrazumevaju iz svakog prikaza.

1. **Index** predstavlja početnu stranicu klijentske aplikacije iz koje je moguće odabrati opcije za prikaz svih faktura koje su izdate datom kupcu, kao i opciju za slanje nove fakture.
2. **Invoices** stranica omogućava tabelarni prikaz sa mogućnošću filtriranja po sadržaju, kao i sortiranje u opadajućem i rastućem poretku spram odabrane kolone.
3. **Create invoice** predstavlja stranicu zaduženu za unos i slanje nove fakture.
4. **Invoice** stranica omogućava detaljan prikaz konkretne fakture. Do ove stranice je moguće doći

iz prikaza svih faktura, kao i nakon uspešnog kreiranja tj. slanja fakture.

5. **Items** stranica pruža tabelarni prikaz svih stavki date fakture. Za stavke fakture omogućiti opciju filtriranja sadržaja, kao i sortiranja spram odabranog kriterijuma u oba smera. Sa ovog prikaza moguće je preći na prikaz pojedinačne stavke, izvršiti brisanje, preći na stranicu za izmenu, kao i dodavanje nove stavke u okviru date fakture.
6. **Item** stranica je zadužena za detaljan prikaz pojedinačne stavke. Do ove stranice se osim iz prikaza svih stavki, dolazi i nakon uspešnog dodavanja nove stavke u okviru date fakture.
7. **Create item** predstavlja stranicu zaduženu za unos i dodavanje nove stavke fakture.
8. **Update** stranica omogućava izmenu konkretne stavke fakture.

U Invoices i Items prikazima, zaduženim za grupni prikaz svih faktura odnosno stavki, omogućiti filtriranje i sortiranje upotrebom AngularJS filtera. Za potrebe filtriranja svih faktura, kao i svih stavki date fakture, realizovati jedno polje za filtriranje po svim vrednostima. Za filtriranje svih faktura omogućiti još i namenska polja za filtriranje po:

1. Iznosu za uplatu (manje, veće od, jednako unetoj vrednosti)
2. Datumu računa (pre, nakon unetog datuma)
3. Datumu valute (pre, nakon unetog datuma)

Za filtriranje svih stavki date fakture omogućiti dodatna namenska polja za filtriranje po:

1. Nazivu robe ili usluge
2. Jedinici mere
3. Količini (manje, veće od, jednako unetoj vrednosti)
4. Ukupnom iznosu stavke umanjenom za rabat (manje, veće od, jednako unetoj vrednosti)

Kod sortiranja omogućiti sortiranje u oba smera spram odabranog kriterijuma tj. naziva kolone u tabeli prikaza svih faktura, odnosno prikaza svih stavki fakture.

Kontrolere implementirati modularno, poštujući SoC (Separation of concerns) princip. Kontrolere grupisati po view-ovima, tako da svaki od kontrolera obrađuje zaseban problem. Striktno poštujući MVC šablon, u opštem slučaju, jedan kontroler bi trebao da upravlja sadržajem jednog view-a, međutim u slučajevima kao što su prikazi za kreiranje i ažuriranje pojedinačne stavke date fakture, opravdano je korišćenje istog kontrolera od strane više različitih prikaza.

Kako bi se rasteretila poslovna logika kontrolera, za potrebe pristupa REST API-u backend aplikacije Firme, implementirati AngularJS servise koji enkapsuliraju komunikaciju klijenta i RESTful web servisa tj. slanje HTTP zahteva i preuzimanje odgovora od servera.

## 2.6. Skladištenje podataka

Kao skladište podataka koristi se native XML baza (kasnije će biti određeno koja). Alternativno,

studenti koji pohađaju i predmet Poslovna informatika mogu (ali ne moraju) koristiti i relacionu bazu podataka sa šemom baze koja je razvijena na tom predmetu.

### **3. Test scenario**

---

Podaci za testiranje mogu se nalaziti u relacionoj bazi, XML bazi ili tekstualnim datotekama.

1. Fature:

- Slanje ispravne fakture.
- Slanje fakture sa neisprvnom strukturom (XML šema nije validna).
- Slanje fakture sa neispravnim sadržajem, pri čemu je struktura validna (npr. ukupna cena ne odgovara sumi pojedinačnih cena).
- Slanje pogrešne fakture (faktura je validna, ali nije namenjena za firmu kojoj je poslana).

2. Nalozi za plaćanje:

- Slanje ispravnog naloga za plaćanje:
  - a. plaćanje na račun unutar iste banke
  - b. plaćanje na račun druge banke
    - b.1. plaćanje na račun druge banke sa iznosom većim od 250 000 RSD
    - b.2. plaćanje na račun druge banke sa iznosom manjim od 250 000 RSD
- Slanje naloga za plaćanje sa neispravnom strukturom (XML šema nije validna).
- Slanje naloga za plaćanje sa neispravnim sadržajem, pri čemu je struktura validna (npr. ukupan iznos ne odgovara sumi pojedinačnih iznosa, iznos koji se plaća je veći od iznosa na računu).
- Slanje neispravnog naloga za plaćanje:
  - a. plaćanje na račun unutar iste banke, ali račun ne postoji.
  - b. plaćanje na račun druge banke, ali račun ne postoji.
  - c. plaćanje na račun druge banke, banka ne postoji.
- Plaćanje sa nelikvidnog računa:
  - a. na računu klijenta (nalogodavca) nema dovoljno novca za plaćanje.
  - b. račun klijenta (nalogodavca) blokiran.
  - c. na obračunskom računu banke nalogodavca kod CB nema dovoljno novca- prekoračen limit.

3. RTGS nalog:

- Slanje ispravnog RTGS naloga (MT103).
- Slanje RTGS naloga (MT103) sa neispravnim SWIFT kodom.

4. Clearing & Settlement nalog:

- Slanje ispravnog clearing & settlement naloga (MT102).
- Slanje clearing & settlement naloga (MT102) sa neispravnim SWIFT kodom.
- Slanje clearing & settlement naloga (MT102) sa neispravnim ukupnim iznosom.
- Slanje clearing & settlement naloga (MT102) sa računima poverioca u različitim bankama.

#### 5. Izvodi:

- Izvod postoji i ima jedan presek.
- Izvod postoji i ima više preseka.
- Izvod ne postoji.

#### 6. RESTful web servisi:

- Slučaj slanja fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj slanja fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj slanja nevalidne fakture.
- Slučaj preuzimanja svih faktura u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja svih faktura u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja nepostojeće fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja stavki fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja stavki fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja stavki nepostojeće fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj dodavanja stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj dodavanja stavke fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj dodavanja stavke u nepostojeću fakturu u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj dodavanja nevalidne stavke u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.

- Slučaj preuzimanja stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja stavke fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj preuzimanja stavke nepostojeće fakture ili nepostojeće stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca..
  
- Slučaj izmene stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj izmene stavke fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj izmene stavke nepostojeće fakture ili nepostojeće stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj izmene stavke nevalidnom stavkom u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
  
- Slučaj brisanja stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.
- Slučaj brisanja stavke fakture u kome dati dobavljač nije poslovni partner kupca.
- Slučaj brisanja stavke nepostojeće fakture ili nepostojeće stavke fakture u kome dati dobavljač jeste poslovni partner kupca.