

Drools Bankomat

Simulacija pružanja i kontrole finansijskih usluga bankomata

Žarko Blagojević, RA 44/2018

Motivacija

Odlazak u banku i čekanje u dugačkim redovima predstavljala je svakodnevicu ljudi kojima su bile neophodne usluge koje banka pruža. Pojava bankomata omogućila je pružanje finansijskih usluga korisnicima izvan same zgrade banke, i to na automatizovan, lak i intuitivan način. Iako je interakcija između čoveka i bankomata jednostavna, bankomat predstavlja složeni sistem. Od kritične važnosti je da sve akcije koje bankomat obavlja kako bi pružio uslugu korisniku ostave račun datog korisnika, kao i sam bankomat, u konzistentnom stanju.

Opis problema

Bankomat predstavlja konačni automat stanja (eng. Finite State Machine). Ovo implicira da su stanja u kojima bankomat može da se nađe, kao i pravila prelaska iz jednog u drugo stanje strogo definisana ([slika 1.](#)). Pored pravila za tranziciju stanja, prisutna su i poslovna pravila banke vezana za svaku uslugu koju bankomat može da pruži. Prilikom svake usluge neophodno je proveriti validnost zahteva koji korisnik upućuje. Ukoliko bankomat utvrdi neregularnosti u ponašanju korisnika, odbiće pružanja usluge, potencijalno uz ozbiljnije sankcije.

S obzirom da se projekat zasniva na simulaciji realnog sistema, cilj je što verodostojnije izmodelovati pravila koja se tiču tranzicije stanja. Poslovna pravila banke opisuju poslovni model hipotetske banke i biće objašnjena u više detalja u nastavku teksta.

Metodologija rada

Pravila tranzicije stanja u osnovi prate [sliku 1](#), uz dodatak funkcionalnosti transfera novca sa jednog računa na drugi račun. Metodologija rada biće opisana u nastavku kroz stanja u kojima bankomat može da se nađe.

Podrazumeva se da su kartice i računi za koji su one vezane dostupni u sistemu (otvoreni u banci)

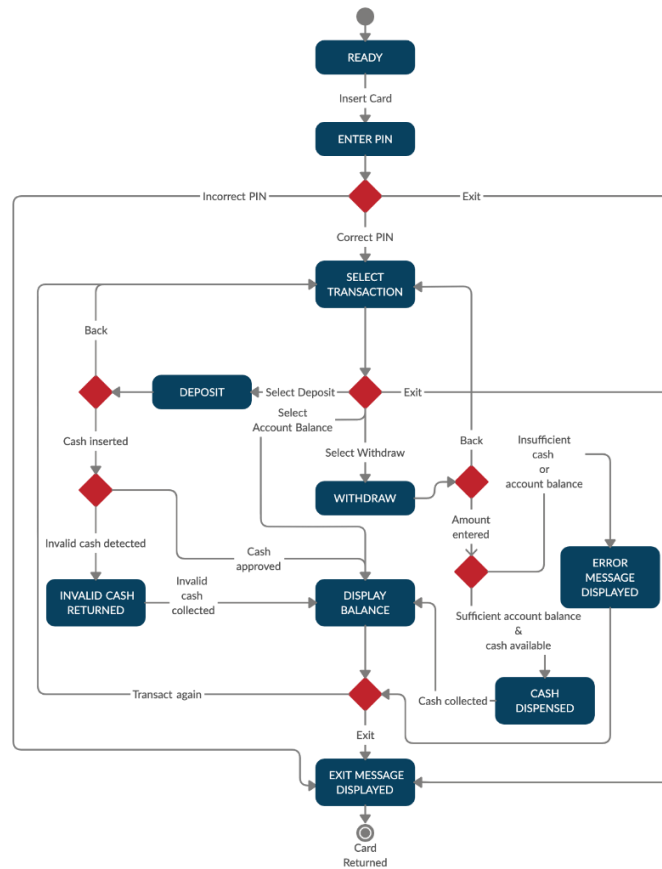
Ready – ubacivanje kartice radi identifikacije

Ulaz: Broj kartice (16 cifara) – jedinstveni identifikator kartice

Izlaz: Izmena globalnog stanja - aktuelne kartice ili greška

Pravila:

- Ukoliko kartica nije validna vraća se korisniku
- Ukoliko je kartica validna (registrovana), unesena kartica postaje aktuelna kartica



Slika 1. Primer dijagrama aktivnosti bankomata
(Izvor: https://miro.medium.com/max/1400/1*-Yq3bPgXxJT6auKWMZ-f5g.png)

Enter PIN – unos PIN-a radi autorizacije

Ulaz: PIN kartice (4 cifre)

Izlaz: Izmena globalnog stanja – aktuelni račun ili prijava greške

Pravila:

- Ukoliko je uneseni PIN netačan prijavljuje se greška i korisniku se ponovo traži da unese PIN
- Ukoliko korisnik 2 puta za redom unese pogrešan PIN, obaveštava se da ima još jedan pokušaj pre zaključavanja kartice
- Ukoliko korisnik 3 puta za redom unese pogrešan PIN, kartica se zaključava i vraća korisniku
- Korisnik u svakom trenutku može da zatraži vraćanje kartice
- Ukoliko je PIN validan, račun koji je vezan za datu karticu postaje aktuelni račun

Select transaction – izbor transakcije

Ulaz: Aktuelni račun

Izlaz: Odabrana transakcija

Pravila:

- Ukoliko korisnik nema više novca od $5 * \text{novac_za_održavanje_računa}$, onemogućiti transakcije WITHDRAW i TRANSFER
- Ako račun nije otvoren u banci kojoj bankomat pripada onemogućiti TRANSFER
- Ukoliko u bankomatu nema keša, onemogućiti WITHDRAW.
- Ukoliko je korisnik uneo kreditnu karticu onemogućiti TRANSFER i DEPOSIT

Withdraw – podizanje keša na bankomatu

Ulaz: Količina novca koju korisnik želi da podigne i valuta

Izlaz: Novac ili prijava greške

Pravila:

- Ukoliko korisnik zatraži više novca nego što ima na računu prijaviti grešku
- Ukoliko korisnik zatraži više novca nego što u datoj valuti trenutno ima u bankomatu prijaviti grešku
- (CEP) Ukoliko korisnik pokuša da podigne više novca nego što je dnevni limit debitne kartice prijaviti grešku
- (CEP) Ukoliko je kamata na dug kreditne kartice korisnika porasla za 1.5% u prethodne 2 nedelje podići kamatu na 0.5% po transakciji
- Ukoliko korisnik podigne novac sa kreditne kartice podići kamatu za 0.3%

Deposit – uplata novca na račun (koji je vezan za debitnu karticu)

Ulaz: Novac koji korisnik uplaćuje

Izlaz: Kartica ili prijava greške

Pravila:

- (CEP) Ukoliko je novac uplaćen više puta od dnevnog limita broja transakcija (10) zabraniti unos

Transfer – prenos novca na drugi račun

Ulaz: Račun uplatioca, račun primaoca

Izlaz: Kartica ili prijava greške

Pravila:

- (CEP) Ukoliko je račun primaoca otvoren u prethodnih mesec dana ne naplaćivati kamatu

Return card – vraćanje kartice nakon transakcije

Ulaz:

Izlaz: Kartica (i novac ako je prethodio WITHDRAW)

Pravila:

- Ukoliko korisnik ne pokupi karticu nakon 10s od vraćanja, usisati karticu

Primeri rezonovanja

Forward chaining

Bilo koja transakcija zamišljena je kao lanac izmene stanja (što samog bankomata, što računa)

- Korisnik unosi validnu karticu – prelazak u stanje ENTER_PIN
- Korisnik unosi validan PIN – prelazak u stanje SELECT_TRANSACTION
- Korisnik bira transakciju WITHDRAW
 - Trenutno na računu ima 15000 dinara
 - Odabrana je opcija isplate u dinarima
 - Trenutno ima 10000 dinara u bankomatu
- Bankomat utvrđuje da ne može da ispuni transakciju – nedovoljno sredstava
- Bankomat vraća karticu
- Korisnik uzima karticu

CEP

- Korisnik unosi validnu karticu – prelazak u stanje ENTER_PIN
- Korisnik unosi validan PIN – prelazak u stanje SELECT_TRANSACTION
- Korisnik bira transakciju WITHDRAW
 - Trenutno na računu ima 15000 dinara
 - Podigao je 90000 din u toku dana
 - Želi da podgne još 12 hiljada
 - Dnevni limit debitne kartice je 100000
- Bankomat zabranjuje transakciju jer je dnevni limit ispunjen
- Bankomat vraća karticu
- Korisnik ne uzima karticu u roku od 10 sekundi
- Bankomat usisava karticu