



---

Fakulteta za organizacijske vede

## Magistrsko delo

Management informacijskih sistemov  
Analiza in načrtovanje informacijskih sistemov

# **RAZVOJ MODELA SISTEMSKE DINAMIKE INVESTIRANJA IN DONOSNOSTI KAPITALA V ORGANIZACIJI**

Mentor:izr. prof. dr. Andrej Škraba

Kandidat: Damijan Kozina

Kranj, februar 2016

Zadovoljstvo ob uspehu je premo sorazmerno pričakovanju le-tega.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju izr. prof. dr. Andreju Škrabi za pomoč in kreativne ideje pri izdelavi magistrske naloge.

Zahvaljujem se tudi lektorici Alenki Mirkac, prof. slov., ki je lektorirala mojo magistrsko nalogo.

Hvala ženi Lidiji ter staršema Andreju in Mihaeli za nesebično pomoč in podporo pri mojem študiju.

## POVZETEK

*Magistrsko delo obravnava vpliv stopnje investiranja in zadolževanja posamezne organizacije na njeno finančno stanje. S pomočjo modela želimo opredeliti postopek, s katerim lahko določimo optimum med investiranjem in zadolževanjem v organizaciji. Ustrezno razmerje med investiranjem in zadolženostjo pomembno prispeva k trajnostnemu razvoju organizacije in celotnega okolja. Obravnavanih je več možnih simulacijskih scenarijev. Prevelika zadolženost zavira gospodarsko rast, vendar po drugi strani premajhna stopnja investiranja tudi ne zagotavlja napredka. Z razvitim modelom kvantitativno podpremo strategijo organizacije za uspešno delovanje na dolgi rok. Razvit je bil delujoč simulacijski model, ki upošteva stopnjo investiranja in zadolževanja v obravnavani organizaciji in prikaže rezultate simulacije. Opredeljeni so ustrezni vhodni parametri modela, ki zagotavljajo kar najboljši rezultat za posamezno organizacijo. Uporabljena je metodologija sistemske dinamike z obravnavo ključnih povratnih zank. Izdelan je simulacijski model, podprt z aplikacijo, ki je testirana z uporabo testnih primerov in vključenimi različnimi scenariji. Simulacijski model je izdelan z orodjem Powersim ter realiziran s programskim jezikom JavaScript, dostopnim na svetovnem spletu.*

## KLJUČNE BESEDE:

- sistemska dinamika,
- modeliranje in simulacija,
- investiranje,
- donosnost,
- zadolževanje,
- kapital,
- korupcija,
- integriteta,
- trajnostni razvoj,
- organizacija,
- JavaScript,
- SVG.

## ABSTRACT

*The thesis deals with the impact of the rate of investments and borrowing of an individual organization on its financial state. With the model we would like to define the procedure by which we can determine optimum between investments and borrowing in an organization. Appropriate relationship between investments and borrowing make an important contribution to the sustainable development of the organization and the whole environment. Several possible simulation scenarios have been considered. On the one hand, over-indebtedness hinders economic growth, whereas, on the other hand, a rate of investments which is too low also does not ensure progress. With developed model we quantitatively support the strategy of the organization for successful operation in the long-term. A functioning simulation model which takes into account the rate of investments and borrowing in the organization in question and shows the results of the simulation has been developed. Appropriate input parameters of the model which ensure the best result for an individual organization have been defined. The methodology which has been used is the methodology of system dynamics with the consideration of key feedback loops. The simulation model supported by an application tested by using test cases which include different scenarios has been made. The simulation model has been made with the Powersim tool, realized with the JavaScript programming language and freely accessible on the web.*

## KEYWORDS:

- system dynamics,
- modelling and simulation,
- investments,
- capital growth,
- borrowing,
- capital,
- corruption,
- integrity,
- sustainable development,
- organization,
- JavaScript,
- SVG.

## KAZALO

1.	UVOD .....	1
1.1.	PREDSTAVITEV PROBLEMA .....	1
1.2.	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE .....	1
1.3.	METODE DELA .....	1
2.	TEORETIČNE OSNOVE .....	3
2.1.	VZROČNO-POSLEDIČNI DIAGRAM .....	4
2.2.	POVRATNE ZANKE .....	5
2.3.	ŠTUDIJSKI PRIMERI .....	5
2.3.1.	PRIMER SLOVENIJE .....	6
2.3.2.	PRIMER SLOVENSKEGA TURIZMA .....	6
2.3.3.	PRIMER GRČIJE .....	7
2.3.4.	KORUPCIJA .....	7
3.	REZULTATI .....	10
3.1.	REŠITEV, RAZVITA Z ORODJEM POWERSIM CONSTRUCTOR .....	10
3.2.	SPLETNA APLIKACIJA .....	13
3.2.1.	VNOS VHODNIH PARAMETROV V MODEL .....	14
3.2.2.	IZRAČUN REZULTATOV .....	17
3.2.3.	IZRIS MODELA V VEKTORSKI GRAFIKI SVG .....	20
3.2.4.	IZRIS GRAFOV .....	27
3.2.5.	IZPIS PODATKOV V TABELARIČNI OBLIKI .....	31
4.	SCENARIJI .....	33
4.1.	SCENARIJ SPREMEMBE TREH KOLIČNIKOV .....	33
4.2.	SCENARIJ ZAČASNE SPREMEMBE OBRESTNE MERE S POVRNITVIJO V PRVOTNO STANJE .....	34
4.3.	SCENARIJI STOPNJE KORUPCIJE .....	36
5.	ZAKLJUČKI .....	38
5.1.	OCENA UČINKOV .....	39
5.2.	POGOJI ZA UVEDBO .....	39
5.3.	MOŽNOSTI NADALJNJEGA RAZVOJA .....	40
	PRILOGE .....	43
	KAZALO SLIK .....	43
	KAZALO TABEL .....	44
	POJMOVNIK .....	44
	KRATICE IN AKRONIMI .....	45

# 1. UVOD

## 1.1. PREDSTAVITEV PROBLEMA

Delo obravnava vpliv stopnje investiranja in zadolževanja za obravnavani poslovni subjekt, ki je lahko podjetje, posameznik (slehernik) ali država (narodno gospodarstvo). Pomembno je, da določimo optimalno kombinacijo med investiranjem v nove projekte in zadolževanjem. Pri tem predpostavljamo, da je z ustreznim modelom možno ugotoviti tako razmerje med investiranjem in zadolževanjem v posamezni organizaciji, ki zagotavlja stabilno finančno stanje in rast. Z modelom podpremo strategijo podjetja pri investiranju v nove projekte in zagotavljamo večjo uspešnost začrtanega plana ter uspešno delovanje organizacije na dolgi rok. Razviti model je uporaben za vsak subjekt, bodisi za posameznika, malo ali veliko podjetje ali državo. Uporabljen je model Harrod-Domar, ki je dopolnjen z aktualnim količnikom korupcije. Poudarek v magistrskem delu je na implementaciji v JavaScript programskem jeziku in realizaciji aplikacije na svetovnem spletu.

## 1.2. PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Model predstavlja poenostavljeno strukturo investicij in zadolževanja. Pri tem upoštevamo le ključne dejavnike, tako npr. ni vključen mehanizem inflacije. Model bo vseboval količnik korupcije, s katerim bomo predpostavili, da se denar preko korupcije nikoli ne vrne nazaj v sistem v obliki systemskega kapitala. Čeprav se ta denar vseeno porabi morda kje drugje na svetu, če že ne v lokalnem okolju, in se porabi, časovno gledano, enkrat v prihodnosti, če ne takoj sedaj, to seveda ni in ne sme biti opravičilo za koruptivna dejanja.

## 1.3. METODE DELA

Pri razvoju modela smo uporabili metodologijo systemske dinamike (Sterman, 2000).

Obravnavani model vsebuje tako negativne kakor tudi pozitivne povratne zanke. Pozitivna povratna zanka v našem primeru povzroči rast spremembe stanja (gospodarska rast), pri tem obravnavamo premoženje in rast dolga. Negativna povratna zanka stabilizira stanje, v našem primeru gre pri tem za odplačilo dolga kakor tudi za odpis vrednosti naložb. Neparno število negativnih predznakov v posamezni zanki pomeni, da je zanka negativna. Paro število negativnih predznakov v posamezni zanki pomeni, da je zanka pozitivno povratna.

Povratno zvezo, ki povečuje vpliv vhodne spremenljivke na izhodno spremenljivko sistema, imenujemo pozitivna, tisto, ki zmanjšuje ta vpliv, pa negativna. Pozitivno povratno zanko v ekonomiji srečamo kot inflacijo. Negativno povratno zanko srečamo, kjer želimo ohraniti obstoječe stanje oziroma zmanjšati vpliv okolja na obravnavani sistem (Kljajič, 1994).

Rahmandad in Sterman (2012) predlagata standardizacijo izdelave simulacijskih poročil v okviru družboslovnih raziskav. Osnovni gradniki izdelave standardnega poročila simulacije družboslovnih raziskav:

- Model: matematični prikaz družbenega sistema, ki ga simuliramo, da bi pridobili številsko izražene rezultate.
- Vhodni parametri: razlikujemo med tremi tipi vhodnih podatkov. Parameter modela je številka vrednost, ki se uporablja v modelu. Zunanje spremenljivke so časovno spremenljivi parametri, ki so določeni vnaprej in zajemajo spremenljivke zunaj obravnavanega modela (na primer število prebivalcev v preteklosti in prognoza števila prebivalstva za prihodnost se uporablja v makroekonomskih modelih). Psevdo naključna števila, ki se uporabljajo v stohastičnih modelih (na primer za simulacijo epidemije različnih bolezni).
- Simulacijski tek: posamezna simulacija je sestavljena iz več računskih operacij, ki na podlagi modela generirajo številke rezultate. Različne simulacijske teke razlikujemo med seboj glede na: a) posamezne ponovitve simulacije in b) simulacijske teke, ki uporabljajo iste parametre in vhodne vrednosti spremenljivk, vendar se razlikujejo v psevdo naključnih številih in scenarijih, kjer se spreminjajo vrednosti parametrov ali vrednosti vhodnih spremenljivk.
- Načrtovanje poizkusov: načrtovanje simulacijskih tekov glede na simulacijske scenarije in število ponovitev simulacijskih tekov, vezano na simulacijske in optimizacijske poizkuse.
- Simulacijski poizkus: niz več simulacijskih tekov, ki so bili izvajani in na podlagi katerih smo pridobili rezultate.
- Optimizacija poizkusov: kombiniranje rezultatov več simulacij, kjer z ustreznim algoritmom poiščemo optimalne vrednosti vhodnih parametrov, ki nam dajo kar najboljši rezultat (Rahmandad, Sterman, 2012).

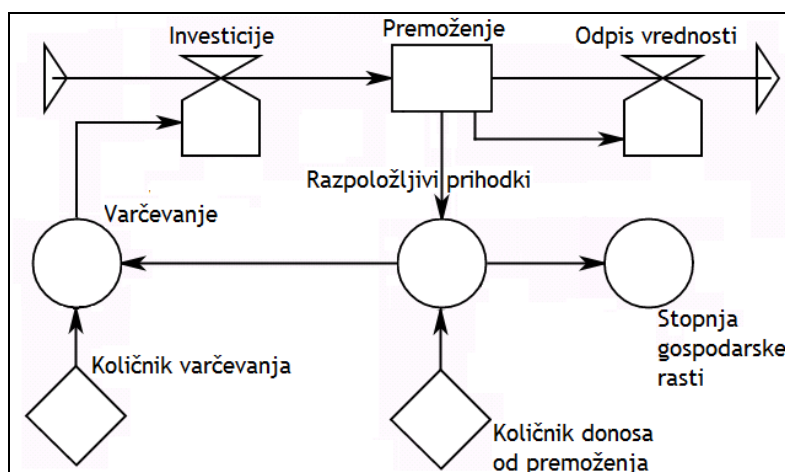
Izdelali smo vzročno-posledični diagram (Wikipedia, 2015). Izdelan je simulacijski model, ki je tehnološko podprt s spletno aplikacijo. Aplikacija je testirana z uporabo testnih primerov, ki vključujejo različne scenarije. Obravnavanih je več možnih scenarijev.

Model smo testirali na različnih scenarijih, ki predstavljajo različne strategije, ki jih načrtuje posamezna organizacija. Vhodni parametri modela so podrobno analizirani. Simulacijski model je izdelan z orodjem Powersim in v obliki spletne aplikacije. Spletna aplikacija je prosto dostopna javnosti (Odprta koda, 2015) na spletnem mestu <http://kozina.eu/fov/model/> (Kozina, 2013-2015).



## 2. TEORETIČNE OSNOVE

Pomembnejši prispevek k sodobnim teorijam gospodarske rasti sta dodala R. Harrod ter E. Domar. Njuni teoriji o uravnoteženi in eksponentni rasti sta razloženi tako s strani povpraševanja (Harrod) kot ponudbe (Domar), zato večkrat govorimo kar o Harrod-Domarjevem modelu. Model je prikazan na sliki 1. Avtorja sta izhajala iz različnih domnev, vseeno pa sta ugotovila, da je stopnja rasti odvisna od razmerja med stopnjo varčevanja in učinkovitostjo gospodarstva (Sušjan, 2002, str. 5-6).



Slika 1: Harrod-Domarjev model ekonomske rasti (Mojtahedzadeh, 2015)

### Model

Model omogoča, da s poizkušanjem najdemo optimalne vhodne parametre, ki niso ne preveč optimistični niti preveč pesimistični. Z modelom **sistemske dinamike** zmanjšujemo možna tveganja, ker se lahko odločimo na podlagi bolj točnih kvantitativnih meril ob predpostavki, da model vsebuje vse potrebne parametre in so ocenjeni posamezni parametri točni. Zmanjševanje tveganja v segmentu kreditiranja, ki ga model zajema, mora biti v interesu kreditodajalca kot tudi kreditjemalca.

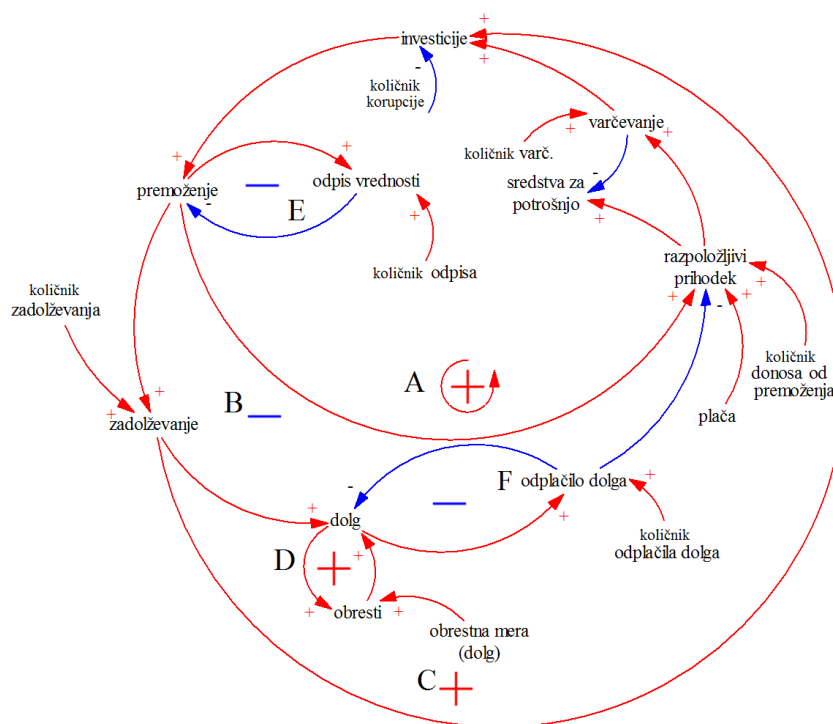
Model upošteva premoženje, prihodke in zadolževanje. Premoženje povečamo z investicijami, npr. v nepremičnine, z varčevanjem in zadolževanjem, ki obseg našega premoženja poveča. Obseg varčevanja je določen z razpoložljivim prihodkom, ki je odvisen od prihodkov (npr. plače), količnika donosa od premoženja, obsega premoženja ter odplačila dolga. Koliko sredstev bomo namenili varčevanju, je odvisno od količnika varčevanja. Vrednost premoženja se zmanjšuje z odpisom vrednosti, ki je odvisen od količnika odpisa vrednosti premoženja. Zadolževanje je odvisno od obsega našega premoženja in deleža, za katerega smo se pripravljene zadolžiti, to je količnika zadolževanja. Zadolževanje prispeva k investicijam in poveča vrednost našega premoženja. Dolg se povečuje glede na obrestno mero. Odplačilo dolga vpliva na razpoložljivi prihodek. Razlika med razpoložljivim prihodkom in varčevanjem predstavlja sredstva, ki jih lahko potrošimo oz. so na voljo za porabo.

## Zagotavljanje trajnostnega delovanja

Preko modela lahko izračunamo trend za več let vnaprej in tako ugotovimo, ali je prisoten pozitiven ali negativen trend. Že minimalno pozitiven trend nam daje možnost dolgoročne vzdržnosti oz. trajnostnega delovanja.

### 2.1. VZROČNO-POSLEDIČNI DIAGRAM

Izdelan je vzročno-posledični diagram (Wikipedia, 2015), kot je razvidno na sliki 2, kjer so zbrani relevantni parametri in odvisnosti med temi parametri, ki kar najbolj realno povzemajo posamezni subjekt z vidika investiranja in zadolževanja. Ključni element v vzročno-posledičnem diagramu je premoženje, ki ga razumemo kot kapital in dolg. Premoženje povečamo z investicijami, z varčevanjem in zadolževanjem. Obseg varčevanja je določen z razpoložljivim prihodkom, ki je odvisen od plače oz. prihodkov, količnika donosa od premoženja, obsega premoženja ter odplačila dolga. Koliko sredstev bomo namenili varčevanju, je odvisno od količnika varčevanja. Vrednost premoženja se zmanjšuje z odpisom vrednosti, ki je odvisen od količnika odpisa vrednosti premoženja. Zadolževanje je odvisno od obsega našega premoženja in količnika, za katerega smo se pripravljene zadolžiti. Dolg se povečuje glede na obrestno mero, po kateri smo najeli kredit. Odplačilo dolga vpliva na razpoložljivi prihodek. Razlika med razpoložljivim prihodkom in varčevanjem predstavlja sredstva, ki jih lahko v obravnavanem časovnem intervalu porabimo za potrošnjo. Količnik korupcije zmanjšuje maso denarja za investicije.



Slika 2: Vzročno-posledični diagram

## 2.2. POVRATNE ZANKE

Pozitivna povratna zanka povzroči rast spremembe stanja. V našem primeru je to **premoženje in na drugi strani zadolževanje**. Ti dve pozitivni povratni zanki sicer lahko imata za sistem pozitiven ali pa negativen vpliv, odvisno od dominantnosti.

Negativna povratna zanka na drugi strani umiri stanje. V našem primeru je to odplačilo dolga in odpis vrednosti premoženja.

Neparno število minusov v posamezni povratni zanki pomeni, da je zanka negativno povratna, in parno število minusov v posamezni zanki pomeni, da je zanka pozitivno povratna:

- Zanka A(+): Premoženje -> Razpoložljivi prihodki -> Varčevanje -> Investicije -> Premoženje
- Zanka B(-): Dolg -> Odplačilo dolga -> Razpoložljivi prihodki -> Varčevanje -> Investicije -> Premoženje -> Zadolževanje -> Dolg
- Zanka C(+): Premoženje -> Zadolževanje -> Investicije -> Premoženje
- Zanka D(+): Dolg -> Obresti -> Dolg
- Zanka E(-): Premoženje -> Odpis vrednosti -> Premoženje
- Zanka F(-): Dolg -> Odplačilo dolga -> Dolg

Če seštejemo pluse (+) in minuse (-), dobimo:

- A = ++++ = +
- B = +-++++ = - (minus = Odplačilo dolga)
- C = +++ = +
- D = ++ = +
- E = +- = - (minus = Odpis vrednosti)
- F = +- = - (minus = Odplačilo dolga)

### Enote parametrov

V modelu čas privzeto merimo v letih. Lahko uporabimo tudi drugo enoto časa, pri čemer vse parametre ustrezno prilagodimo časovni enoti. Količnike zapisujemo na 3 decimalna mesta, torej od 0,000 do 1,000. Zneske pišemo v denarnih enotah. Privzeta denarna enota je evro. Lahko izberemo tudi drugo denarno enoto, vendar moramo uporabljati vedno isto denarno enoto za posamezni izračun, ker model ne vključuje menjalnice. Zneske lahko v podanem modelu zapišemo tudi v tisočih, milijonih ali milijardah denarnih enot, vendar morajo biti vsi zneski v istem velikostnem razredu.

## 2.3. ŠTUDIJSKI PRIMERI

Zadolženost posameznika, podjetij ali narodnega gospodarstva (države) na kratki in srednji rok zmanjšuje gospodarsko rast. Kljub temu je vsak evro, namenjen investicijam, zelo pomemben, ker na dolgi rok prinaša multiplikativen učinek, ki generira gospodarsko rast. Denar, porabljen za končno potrošnjo, je manj učinkovit od denarja, namenjenega investicijam, vendar vseeno povečuje proizvodnjo, zato je tudi denar, namenjen potrošnji, pomemben.

Prevelika zadolženost na dolgi rok vodi v propad (stečaj, bankrot), ker subjekt ni zmožen vračati kredita.

Prevelika zadolženost zavira gospodarsko rast, vendar po drugi strani premajhna stopnja investiranja tudi ne zagotavlja napredka in gospodarske rasti.

Stefan Vavti, predsednik uprave UniCredit Banke Slovenije, d. d., je v Sobotni prilogi v članku Iz te doline solz nas bo potegnila le gospodarska rast povedal: "Velikokrat slišim očitek, da banke več ne kreditiramo dobrih projektov. A vedno, ko si pogledamo te domnevno dobre projekte, ki jih nihče noče financirati, vidimo, da niso tako zelo dobri. Da so zelo tvegani ali pa je podjetje že preveč zadolženo." (Iz te doline solz, 2013)

Slovenski trgovec Franc Jager pravi, da je preprosto treba več ustvariti kot potrošiti (Trgovec Franc Jager, 2014).

### 2.3.1. PRIMER SLOVENIJE

V času gospodarske rasti ("debelih krav") nismo zmanjšali zadolženosti. Pred uvedbo Družbe za upravljanje terjatev bank (DUTB), tako imenovane "slabe banke", smo se precej zadolžili po visoki obrestni meri, vendar smo to potrebovali, da je obrestna mera padla. Torej je bila odločitev prava.

Slovenija se je v letu 2013 in 2014 veliko dodatno zadolževala. Izjava pristojnih v letu 2014: "Sedaj se moramo dodatno zadolžiti, da lahko izvedemo reforme, ki nam bodo pomagale pri izhodu iz krize" (V pričakovanju nove zadolžitve, 2014). Slovenski dolg je bil leta 2014 cca 30 milijard evrov (Statistični urad, 2015). Zahtevana donosnost desetletnih slovenskih državnih obveznic je novembra 2011 preseгла 7 % (Ali so zahtevane donosnosti, 2015). Če bi bila obrestna mera za izdane obveznice skozi daljše obdobje 7%, bi bila Slovenija v veliko težji situaciji, kot je bila nato leta 2015, ko se je stanje izboljšalo. Uvedba DUTB je eden od razlogov, da je obrestna mera močno upadla. Zahtevana donosnost desetletnih slovenskih državnih obveznic je marca 2015 znašala 0,92 % (Rekordno: zahtevani donos, 2015). Zaradi nihanja obrestne mere za najem kredita (izdaje obveznic) je priporočljivo uporabiti scenarij, kjer se obrestna mera skozi čas spreminja. Tako dobimo bolj realen primer.

### 2.3.2. PRIMER SLOVENSKEGA TURIZMA

80 odstotkov denarnega toka v slovenskem turizmu se porabi za odplačevanje posojil, kar ogroža likvidnost in razvojni potencial turizma, pravi Peter Vesenjaj, slovenski hotelir. Vesenjaj še navaja, da pri nas ni uveljavljenih načinov in obsega trženja, ki bi zagotavljal zadostno zapolnjenost turističnih zmogljivosti. Kot izhod vidi kapitalsko prestrukturiranje, odhod države in državnih skladov iz lastništva turističnih družb ter njihovo privatizacijo (siol.net, 2015).

### 2.3.3. PRIMER GRČIJE

Grčija je trošila več od ustvarjenega. Zadolženost je zelo velika in znaša 323 milijard EUR (BBC, 2015). Javni dolg so lani sicer znižali na 317,1 milijarde evrov, potem ko je bil leta 2013 pri 319,17 milijarde evrov, vendar je v deležu BDP s 175 odstotkov narasel na 177 odstotkov (Grški primanjkljaj daleč od optimističnih napovedi, 2015). Ko so bile težave že globlje, je bil odziv prepočasen in obrestna mera za izposojen denar je bila od leta 2009 do 2014 ves čas nad 9 %, v največji negotovosti pa celo nad 30 %. To vse skupaj vodi samo še v večji dolg. Če bo gospodarstvo dobro, lahko vrnejo denar morda v 50 ali 100 letih, vendar je to izredno groba ocena in se postavlja vprašanje, ali je odplačilo zaradi višine glavnice in obrestne mere sploh možno. Možne rešitve so zamrznite dolga, odpis dolga, bankrot/stečaj države. Politika ni izbrala nobene od teh opcij. Scenarij vračanja ogromnih kreditov z zelo visoko obrestno mero se ob normalnih razmerah nekajodstotne gospodarske rasti ne izide in se dolg samo še povečuje. Dolg se zelo poveča in država bi poplačala dolg na dolgi rok ob najmanj 10% gospodarski rasti (primer Grčije), kar pa je zelo optimistična napoved, ki je težko izvedljiva. Kljub temu politiki vztrajajo pri pomoči Grčiji in vračilu kreditov in ne dovolijo stečaja, ker bi imel propad Grčije negativne posledice na ostale države. Dodaten razlog je, da vlagatelji seveda želijo, da se jim denar povrne, kar pa se ne bi zgodilo v primeru stečaja, kjer upniki dobijo zelo malo ali nič vračila investiranega denarja. Največ denarja so posodile nemške in francoske banke (BBC, 2015).

### 2.3.4. KORUPCIJA

Korupcija je dajanje ali sprejemanje nagrad zaradi hitrejšega, ugodnejšega, navadno nezakonitega reševanja uradnih zadev; podkupovanje (Slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, 2015).

Korupcija je vsaka kršitev dolžnega ravnanja uradnih in odgovornih oseb v javnem ali zasebnem sektorju kot tudi ravnanje oseb, ki so pobudniki kršitev, ali oseb, ki se s kršitvijo lahko okoristijo, zaradi neposredno ali posredno obljubljenega, ponujene ali dane oziroma zahtevane, sprejete ali pričakovane koristi zase ali za drugega.

Korupcijo lahko razdelimo na naslednje elemente, ki jih mora vsebovati vsako ravnanje, da ga lahko štejemo za koruptivnega:

- vsaka kršitev (vse oblike ravnanj, tako storitve, torej ko nekdo stori nekaj, česar ne bi smel, kot opustitve, ko nekdo ne stori nečesa, kar bi moral);
- kršeno je dolžno ravnanje (ravnanje, ki ga je oseba dolžna storiti, ker to določajo veljavni zakonski in podzakonski predpisi ter kodeksi ravnanja in drugi veljavni notranji predpisi poslovnih ali poklicnih združenj, podjetij, društev ...);
- to kršitev storijo uradne osebe (kot so določene v Zakonu o integriteti in preprečevanju korupcije, Uradni list RS, št. 43/2011), to pa so: funkcionarji, uradniki na položaju in drugi javni uslužbenci, poslovodne osebe in člani organov upravljanja, vodenja ter nadzora v subjektih javnega sektorja in odgovorne osebe (osebe, ki so s predpisom, aktom pristojnega organa ali po naravi nalog, ki jih

opravljajo, pooblašene za sprejemanje odločitev ali za določeno ravnanje, med drugim so to tudi člani vodstvenih ali nadzornih organov v pravnih osebah in tudi samostojni podjetniki);

- v javnem sektorju (državni organi in uprave samoupravnih lokalnih skupnosti; javne agencije, javni skladi, javni zavodi in javni gospodarski zavodi; druge osebe javnega prava, ki so posredni uporabniki državnega proračuna ali proračuna lokalne skupnosti, vključno z javnimi podjetji in gospodarskimi družbami, v katerih ima večinski delež oziroma prevladujoč vpliv država ali lokalna skupnost);

- ali zasebnem sektorju (vsa področja, ki ne sodijo v definicijo "javnega sektorja", kot ga določa Zakon o integriteti in preprečevanju korupcije);

- namen je pridobiti korist zase ali za drugega ("korist" je lahko premoženjska ali nepremoženjska - torej vsaka korist, ki ni fizično opredmetena, kot na primer prednostna obravnava pri zdravniku in podobno; pri tem vrsta, oblika oziroma vsebina koristi niso pomembne).

Korist je lahko obljubljena, ponujena ali že dana drugemu (z vidika ponudnika oziroma dajalca koristi - aktivna stran koruptivnega ravnanja) oziroma, na drugi strani, je lahko pričakovana, zahtevana ali že sprejeta (z vidika prejemnika koristi - pasivna stran koruptivnega ravnanja).

Pri vseh ravnanjih, ki jih dojemamo kot korupcijo, je bistven "koruptivni namen". O takšnem namenu govorimo, ko je korist obljubljena ali dana z namenom, da bi spodbudila ali nagradila kršitev dolžnega ravnanja, oziroma ko je korist sprejeta za poplačilo dolžnega ravnanja. Treba je uveljaviti ničelno toleranco, kjer so nesprejemljiva vsa koruptivna ravnanja. Tudi več tovrstnih majhnih dejanj namreč vpliva na rušenje prava in ustvarja možnosti za pojav še hujših oblik kršitev (Korupcija je, 2015).

Malo ljudi se na cesti sreča s korupcijo v vsakdanjem življenju. Težava je sistemska korupcija. Možen vzrok je v majhnosti države, kjer se vsi med sabo poznamo. Tej velikokrat povedani trditvi bi dodali, da se med sabo poznajo ljudje na javnih funkcijah, ki niso nujno zelo visoke, vendar imajo malenkost večjo vlogo od posameznika. Teh ljudi v Sloveniji ni zelo veliko. Večina ljudi kljub temu osebno ne pozna zelo širokega kroga ljudi.

Posameznik, ki nima osebnih izkušenj, si po drugi strani (predvsem z medijskim posredovanjem ali konstrukcijo) ustvarja o prikitem fenomenu korupcije neko predstavo, s katero ocenjuje moč in domet fenomena. Tako je empirični posameznik razcepljen med (subjektivno) zaznavo moči in dometa "visoke" korupcije ter hkrati odsotnostjo osebne izkušnje. V tej diskrepanci leži odgovor, zakaj več kot polovica vprašanih v naši raziskavi vidi korupcijo kot velik oz. zelo velik problem, hkrati pa izpričuje osebno izkušnjo le zelo malo vprašanih. Na sliki 3 so prikazane vrste korupcije. V meritvi korupcije za leto 2009 je takih 4,6 % vprašanih, delež je glede na lanske ankete (5,5 %) rahlo znižan. Možno je tudi, da večina ljudi sebe ne prepozna kot vpletenega v korupcijo zaradi prevelike tolerance do korupcije in se na primer niti ne čutijo vpletene npr. v dajanje ali prejemanje podkupnine. Seveda to ni opravičilo za korupcijo, treba pa je več delati na ozaveščanju, kaj vse je korupcija (Kurdija, 2009).

## Kaj je integriteta?

Integriteta je celovitost, skladnost, pristnost, poštenost, verodostojnost. Oseba z integriteto je oseba, ki govori to, kar misli, in dela to, kar govori, skladno z moralnimi normami in veljavnim pravom. Družba z integriteto je družba, ki jo sestavljajo osebe z integriteto. Organizacija z integriteto je organizacija, ki ima zaposlene osebe z integriteto, obenem pa deluje skladno z etičnimi normami, zapisanimi v etičnih kodeksih organizacij, in veljavnim pravom. Mehanizem za ugotavljanje stopnje integritete ter orodje za krepitev integritete posamezne organizacije je načrt integritete (Integriteta in etika, 2015).

### **Zakaj integriteta?**

Družba z integriteto ima dobro vzpostavljen sistem za zaznavanje kršitev. Slednje, če do njih pride, so ne samo hitro zaznane, ampak na podlagi vzpostavljenih mehanizmov tudi ustrezno sankcionirane. Na ta način družba in država delujeta popolnoma v skladu z moralnimi in pravnimi načeli in s tem zagotavljata vse pravice in varnost tako posameznikom kot organizacijam, ki v njiju delujejo. Če sistem zaznavanja kršitev v družbi ne deluje, se le-te razširijo, ne da bi družba nanje ustrezno odreagirala. Ko jih družba končno zazna, njihova odprava predstavlja veliko večji strošek, kot bi bil, če bi bile zaznane in sankcionirane pravočasno. Organizacija z integriteto uživa zaupanje okolja, saj je njeno delovanje transparentno in ves čas skladno s poslanstvom, ki odraža etiko in pravne norme družbe. S tem organizacija pridobi zvestobo zaposlenih, strank in spoštovanje okolja. Življenje osebe z integriteto je lažje, saj se odloča vedno po enakih merilih. Živi in deluje v skladu z moralnimi in pravnimi normami. Kot taka uživa spoštovanje in ugled okolice. Prisotnost integritete pomeni odsotnost korupcije (Integriteta in etika, 2015).

### **Načrt integritete**

Načrt integritete je orodje za vzpostavljanje oziroma preverjanje integritete v organizaciji. Služi ugotavljanju in odpravljanju ranljivosti organizacije in njenih zaposlenih v povezavi z nastankom koruptivnih ravnanj. Načrt integritete temelji na:

- a) ugotavljanju relevantnih tveganj za korupcijo na različnih področjih organizacije;
- b) oceni, kakšno nevarnost predstavljajo ta tveganja za organizacijo;
- c) določanju ukrepov za zmanjšanje ali odpravo teh tveganj (Integriteta in etika, 2015).

### **Kaj je nacionalni sistem integritete (NIS)?**

Nacionalni sistem integritete (NIS) je raziskava, s katero analiziramo obseg in vzroke korupcije ter učinkovitost nacionalnih prizadevanj za vzpostavitev transparentnosti in integritete. Raziskava se osredotoča na ocenjevanje trinajstih ključnih institucij/stebrov v državi, ki prispevajo k celovitosti, transparentnosti in odgovornosti. Ti stebri so: zakonodajna, izvršilna in sodna veja oblasti, javni

sektor, delovanje policije in tožilstva, državna volilna komisija, Varuh človekovih pravic, Računsko sodišče, Komisija za preprečevanje korupcije, politične stranke, mediji, civilna družba in zasebni sektor (Kaj je NIS, 2015).

### Problem korupcije v Sloveniji

Raziskava Transparency International (TI) ponovno kaže - kar Komisija za preprečevanje korupcije (KPK) opozarja že nekaj let -, da je problem korupcije v Sloveniji sistemski in da ima uničujoč vpliv na pravno in socialno državo. Zato rešitev ni samo v večji učinkovitosti organov odkrivanja in pregona ali pravosodja, ampak je potreben bistveno drugačen pristop k vladanju, mnogo več transparentnosti, integritete nosilcev politične oblasti, bolj pregledno financiranje političnih strank in drugačen odnos do državnega premoženja, ki ga politika pojmuje kot svoj plen (Stališča do pojava korupcije v Sloveniji, 2015).

Cilj bi moral biti, da je korupcija čim nižja, kar pa ni cilj vseh deležnikov v družbi. Kot družba moramo vzpostaviti mehanizem, da zmanjšamo stopnjo korupcije na minimum, ker lahko visoko kakovost bivanja dolgoročno zagotavljamo samo v primeru, da korupcijo zelo omejimo. Država mora zagotoviti izboljšanje pravnega okvira za pregon gospodarskega kriminala, izvesti ustrezna izobraževanja preiskovalcev, nadgraditi sistem sodelovanja (povezati preiskovalce davčnih, finančnih in represivnih institucij) ter zagotoviti neodvisnost sodstva in sodni epilog.

## 3. REZULTATI

Na podlagi vzročno-posledičnega diagrama smo razvili model sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala.

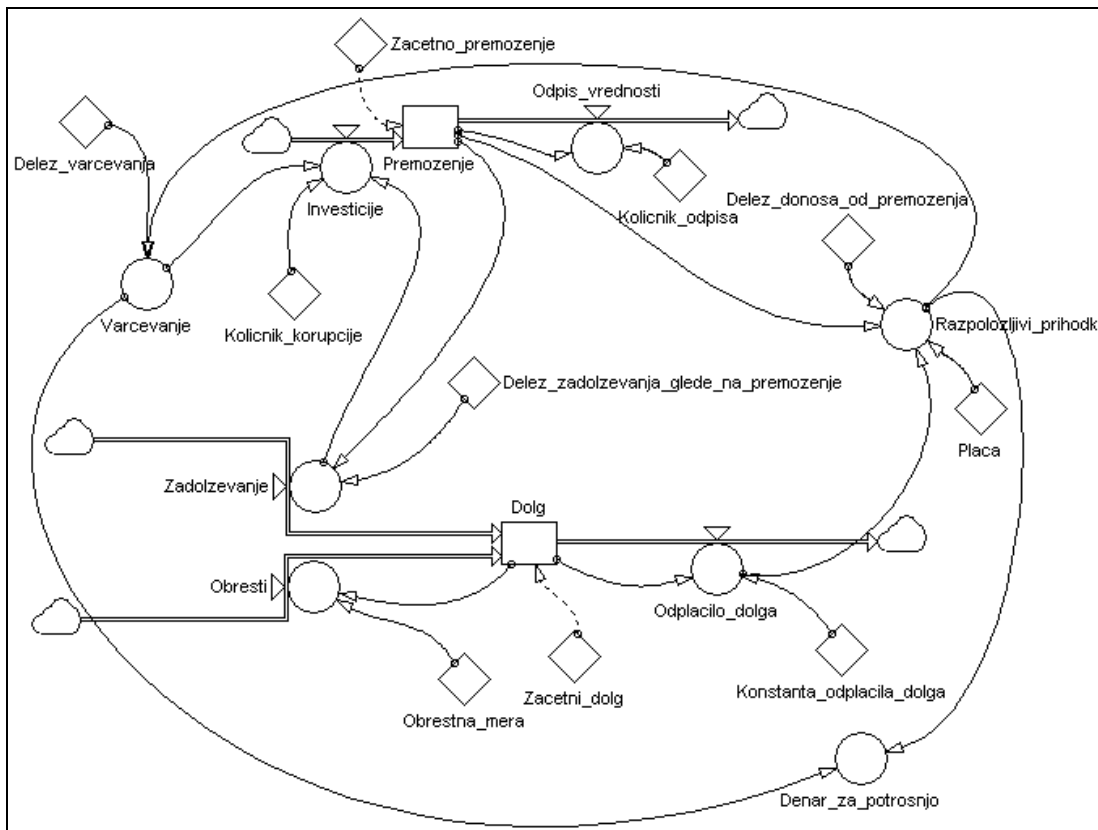
Model smo izdelali na 2 načina:

- Powersim Constructor,
- spletna aplikacija.

### 3.1. REŠITEV, RAZVITA Z ORODJEM POWERSIM CONSTRUCTOR

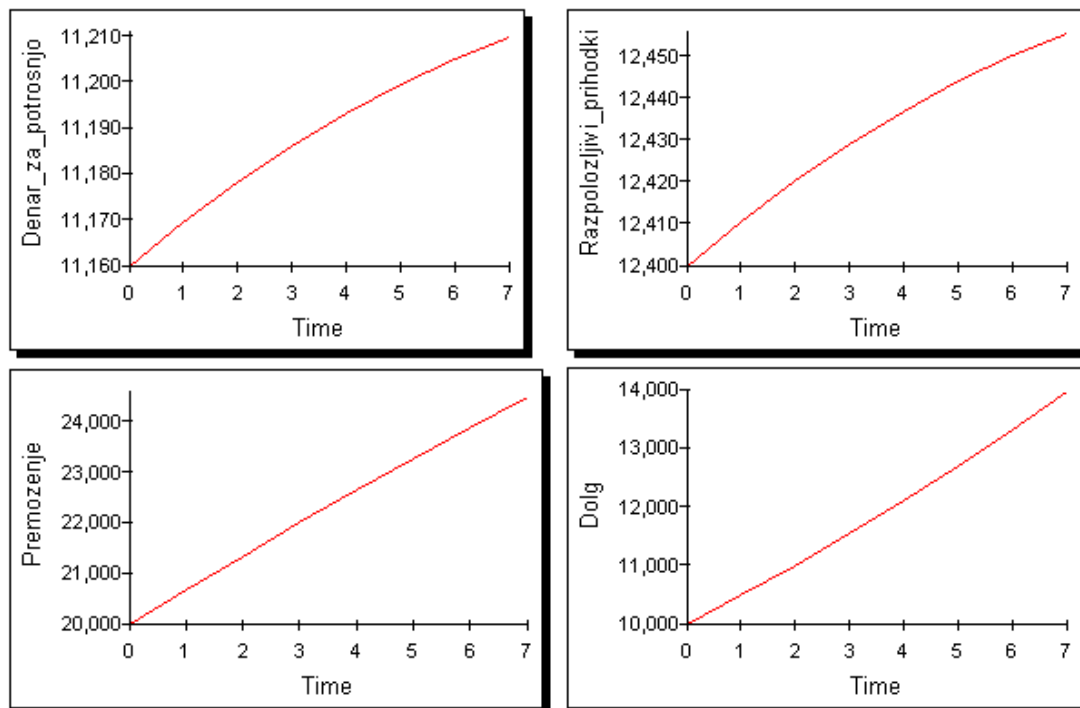
Powersim Constructor je simulacijsko orodje podjetja Powersim Software AS iz norveškega mesta Bergen, ki je specializirano za razvoj programskih orodij s področja simulacije, modeliranja in poslovne inteligence (Powersim, 2015). Slika 3 prikazuje simulacijski model, izdelan z orodjem Powersim Constructor.





Slika 3: Model, izdelan z orodjem Powersim

Slika 4 prikazuje grafe, izdelane z orodjem Powersim. Zgoraj levo je prikazan denar za potrošnjo, ki v predstavljenem primeru narašča. V zgornjem grafu desno so prikazani razpoložljivi prihodki obravnavanega subjekta. Na grafu spodaj levo je prikazano premoženje, graf spodaj desno pa prikazuje dolg skozi čas.



Slika 4: Grafi, izdelani z orodjem Powersim

Tabela 1 vsebuje tabelarni prikaz rezultatov po časovnih intervalih, izdelan z orodjem Powersim.

Time	0	1	2	3	4	5	6	7
Zacetni_dolg	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0
Dolg	10,000.0	10,500.0	11,021.9	11,566.2	12,133.4	12,724.0	13,338.7	13,977.9
Zacetno_premozenje	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0
Premozenje	20,000.0	20,689.3	21,363.1	22,021.6	22,665.2	23,294.1	23,908.5	24,508.8
Obrestna_mera	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Obresti	500.00	525.00	551.09	578.31	606.67	636.20	666.93	698.90
Delez_donosa_od_pre	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Razpolozljivi_prihodki	12,400.0	12,410.7	12,420.5	12,429.3	12,437.3	12,444.3	12,450.5	12,455.7
Delez_varcevanja	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Varcevanje	1,240.00	1,241.07	1,242.05	1,242.93	1,243.73	1,244.43	1,245.05	1,245.57
Investicije	1,369.32	1,377.22	1,384.88	1,392.30	1,399.49	1,406.44	1,413.17	1,419.66
Denar_za_potrosnjo	11,160.0	11,169.6	11,178.4	11,186.4	11,193.6	11,199.9	11,205.4	11,210.1
Odplacilo_dolga	200.00	210.00	220.44	231.32	242.67	254.48	266.77	279.56
Konstanta_odplacila	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Kolicnik_odpisa	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
Odpis_vrednosti	680.00	703.44	726.35	748.74	770.62	792.00	812.89	833.30
Delez_zadolzevanja_g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Zadolzevanje	200.00	206.89	213.63	220.22	226.65	232.94	239.09	245.09
Placa	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0
Kolicnik_korupcije	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057

Tabela 1: Tabelarni prikaz rezultatov po časovnih intervalih z orodjem Powersim

## 3.2. SPLETNA APLIKACIJA

Model je implementiran kot spletna aplikacija, ki je prosto dostopna na svetovnem spletu in omogoča vizualizacijo rezultatov s pomočjo izrisanega modela, grafov in podatkov, izpisanih v obliki tabele. Delujoča spletna aplikacija je dostopna na spletnem mestu <http://kozina.eu/fov/model/>.

Tehnološko gledano je aplikacija zasnovana s tehnologijo HTML, predlogo CSS, skriptnim jezikom JavaScript (knjižnice jQuery, jQuery Mobile, jsCharts) in vektorsko grafiko SVG za izris modela (knjižnica SVG.JS).

CSS skrbi za prikaz spletne strani (CSS, 2015), JavaScript za izračun modela, SVG za prikaz modela v vektorski grafiki, jQuery in jQuery mobile za izdelavo parametrov za vnos, ki so oblikovno prilagojeni za uporabo na napravah z zaslonom, občutljivim na dotik (jQuery Mobile, 2015), jsCharts za izris grafov (JS Charts, 2015). Za prikaz modela v vektorski grafiki smo uporabili programsko knjižnico Svg.js, ki omogoča izdelavo statičnih in dinamičnih elementov SVG. Knjižnica omogoča, da na preprost in minimalističen način izrišemo na ekran vektorske grafične elemente SVG (A lightweight library, 2015).

Aplikacijo je moč uporabiti na delovni postaji, tablici ali pametnem telefonu.

### Izvorna koda

Izvorna koda vsebuje 4 datoteke, v katerih je okvirno tisoč vrstic izvorne kode, ki so bile razvite v okviru naloge:

Opis datoteke	Ime datoteke
HTML - prva stran	index.htm
JavaScript - izračuni, izris grafov in tabel	jsSysDyn.js
SVG uporaba funkcij za izris modela	svg_model_main.js
elementi SVG - funkcije	svg_model_func.js

5 datotek je uporabljenih kot gradniki komponent jQuery, jQuery.Mobile, SVG.JS in jsCharts:

Opis datoteke	Ime datoteke
SVG.JS knjižnica	svg.js
Javascript - izris grafov knjižnica	jscharts.js
jQuery knjižnica	jquery-1.8.2.min.js
jQuery Mobile knjižnica	jquery.mobile-1.2.0.min.js
jQuery Mobile CSS	jquery.mobile-1.2.0.min.css

## Javascript

JavaScript je objektni skriptni programski jezik, ki ga je razvil Netscape, da bi spletnim programerjem pomagal pri ustvarjanju interaktivnih spletnih strani. Jezik je bil razvit neodvisno od Java, vendar si z njo deli številne lastnosti in strukture. JavaScript lahko sodeluje s kodo HTML in s tem poživi stran z dinamičnim izvajanjem, v zadnjem času pa omogoča tudi upravljanje strojne opreme, tj. kiberfizičnih sistemov in interneta stvari (Škraba et al., 2015). JavaScript podpirajo velika programska podjetja in kot odprti jezik ga lahko uporablja vsakdo, ne da bi pri tem potreboval licenco. Podpirajo ga vsi novejši spletni brskalniki. Sintaksa jezika JavaScript ohlapno sledi programskemu jeziku C (JavaScript).

Klic knjižnice JavaScript, ki smo jo razvili za namen obravnavanega modela:

```
<script type="text/javascript" src  
="jsSysDyn.js"><script>
```

Datoteka jsSysDyn.js vsebuje glavno funkcijo Calc(), ki se izvede po pritisku na gumb Preračunaj.

```
function Calc(form) {  
    ...  
}
```

Uporabniški vmesnik v spletni aplikaciji vsebuje vhodne parametre in izris rezultatov v treh oblikah:

- izris modela v vektorski grafiki SVG,
- izris grafov,
- izris podatkov v tabelarični obliki.

### 3.2.1. VNOS VHODNIH PARAMETROV V MODEL

Model vsebuje 11 vhodnih parametrov, ki jih lahko razdelimo na:

- 7 vhodnih parametrov v obliki količnika,
- 3 vhodne parametre v denarni enoti (privzeta denarna enota je EUR),
- 1 enota časa za vnos trajanja simulacije (privzeta enota časa je leto).

Vhodni parametri modela so:

- Čas simulacije je število časovnih ponovitev/intervalov. V našem primeru je možen vnos časa simulacije do največ 600 let, ker je tako nastavljena zgornja omejitev glede možnosti vnosa parametrov preko naprav, občutljivih na dotik, s pomočjo drsnikov.
- Količnik varčevanja pove, koliko želimo na leto privarčevati glede na razpoložljiv dohodek. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Količnik odpisa nam pove delež denarja, ki ga ne moremo izterjati od dolžnika in ga moramo posledično odpisati. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.

- Količnik letne obrestne mere je obrestna mera, po kateri se zadolžimo z najemom kredita ali izdaje obveznic v primeru države. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Začetni dolg je znesek kreditov ali izdanih obveznic pred začetkom opazovanega časovnega intervala. Razpon vrednosti je od 0 do 300.000 denarnih enot.
- Količnik korupcije je podrobno obravnavan v poglavju 2.3.4) ima negativen predznak - višja kot je korupcija, manjše so investicije. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Količnik donosa od premoženja, ki ga vložimo v depozit ali drug produkt, kamor vložimo denar in na podlagi vložka prejmemo obresti ali dobiček. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Količnik zadolževanja glede na premoženje je delež, za koliko se zadolžimo glede na trenutno premoženje. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Količnik odplačila dolga je delež vračila v eni enoti časa glede na celotni dolg obravnavanega subjekta. Razpon vrednosti je od 0,000 do 1,000.
- Plača (oz. prihodek) je letni prihodek glede na to, da v uporabljenih scenarijih za časovni interval privzeto uporabljamo enoto leto. Razpon vrednosti je od 0 do 60.000 denarnih enot.
- Začetno premoženje je znesek privarčevanega denarja na začetku opazovanega obdobja. Razpon vrednosti je od 0 do 300.000 denarnih enot.
- 

Podatke lahko vnesemo preko tipkovnice z vpisom številke ali preko drsnika (z računalniško miško ali s prstom pri napravah, občutljivih na dotik). Uporabniški vmesnik za vnos vhodnih parametrov modela vidimo na sliki 5.

Razvoj modela sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala v organizaciji		Domov	
Cas simulacije (v letih)	7	Količnik donosa od premoženja	0,031
Količnik varčevanja	0,102	Količnik zadolževanja glede na premoženje	0,013
Količnik odpisa	0,034	Količnik odplačila dolga	0,025
Količnik letne obrestne mere	0,016	Letna neto plača (v EUR)	12000
Začetni dolg (v EUR)	10000	Začetno premoženje (v EUR)	20000
Količnik korupcije	0,057	Preracunaj Ponastavi	

Slika 5: Uporabniški vmesnik za vnos vhodnih parametrov modela

Primer izvorne kode za izris drsnika z nazivom Začetno premoženje:

```

<input
  style = "width: 100px;"   -> širina drsnika
  type  = "range"         -> vrsta vnosnega polja
                           je drsnik po standardu
                           HTML5
  class = "slider"        -> tip objekta "slider"
                           preko katerega se
                           privzeti HTML drsnik
                           preoblikuje v drsnik, ki
                           je uporabniško prijazen
                           napravam občutljivim na
                           dotik (za to poskrbi
                           jQuery in jQuery Mobile)

  name  = "Zacetno_premozenje" -> Ime drsnika
  id    = "slider9"          -> Oznaka (ID) drsnika
  value = "20000"           -> Privzeta začetna
                           vrednost
  min   = "0"               -> Razpon vrednosti od 0
                           denarnih enot
  max   = "300000"         -> Razpon vrednosti do
                           300.000 denarnih enot
  step  = "1"              -> Korak izbora je 1
                           denarna enota
/>

```

Za prikaz drsnikov, ki so prijazni za naprave z zaslonom, občutljivim na dotik, moramo uporabiti jQuery in jQuery.Mobile za izris primerne drsnika.

## jQuery

jQuery je knjižnica JavaScript, razvita z namenom poenostavitve in pohitritve razvoja spletnih strani HTML. jQuery je danes najbolj razširjena knjižnica JavaScript.

Klic knjižnice jQuery:

```

<script type="text/javascript" src="jquery-
1.8.2.min.js"></script>

```

## jQuery Mobile

jQuery Mobile je programska knjižnica namenjena izdelavi spletnih strani, ki jih uporabljamo preko naprav z zasloni, občutljivimi na dotik (tablice in pametni telefoni z zaslonom, občutljivim na dotik).

Klic knjižnice jQuery Mobile:

```
<script type="text/javascript" src = "jquery.mobile-1.2.0.min.js"></script>

<link type="text/css" rel="stylesheet" href="jquery.mobile-1.2.0.min.css">
```

### 3.2.2. IZRAČUN REZULTATOV

Izračun rezultatov izvedemo tako, da najprej preberemo spremenljivke z uporabniškega vmesnika, ki jih je nastavil uporabnik, preden je pritisnil na gumb Preračunaj. Na sliki 6 je prikazana koda, ki napolni spremenljivke iz polj v spletnem obrazcu.

```
var iCas_simulacije = Number(form.Cas_simulacije.value);

var iKolicnik_donosa_od_premozenja =
Number(form.Kolicnik_donosa_od_premozenja.value);

var iKolicnik_varcevanja =
Number(form.Kolicnik_varcevanja.value);

var iKolicnik_zadolzevanja_glede_na_premozenje =
Number(form.Kolicnik_zadolzevanja_glede_na_premozenje.value);

var iKolicnik_odpisa =
Number(form.Kolicnik_odpisa.value);

var iKolicnik_odplacila_dolga =
Number(form.Kolicnik_odplacila_dolga.value);

var iKolicnik_obrestne_mere =
Number(form.Kolicnik_obrestne_mere.value);
var iPlaca = Number(form.Placa.value);
var iZacetni_dolg = Number(form.Zacetni_dolg.value);
var iZacetno_premozenje =
Number(form.Zacetno_premozenje.value);
var iKolicnik_korupcije =
Number(form.Kolicnik_korupcije.value);
```

Slika 6: Polnjenje spremenljivk iz polj v spletnem obrazcu

Za izbrano število časovnih intervalov se uporabi zanko FOR (slika 7).

```
for(iCas = 0; iCas < iCas_simulacije; iCas++) {  
    ...  
}
```

*Slika 7: Izbira poljubnega števila časovnih intervalov*

Za vsak časovni interval ponovimo izračun po sledečih formulah. **Izračunamo 10 vrednosti za vsak časovni interval.** Vse izračunane vrednosti so izražene v denarnih enotah.

Dolg izračunamo tako, da vzamemo obstoječi dolg na začetku obravnavanega časovnega intervala in ga zmanjšamo za dolg, ki nam ga je uspelo odplačati v obravnavanem časovnem intervalu, ter prištejemo obresti, ki jih moramo plačati za najeti kredit, in znesek novih kreditov, ki smo jih najeli v obravnavanem obdobju. Začetni dolg nastavimo na enak znesek, kot je trenutni dolg za namen računanja za naslednjo časovno enoto (slika 8).

```
iDolg = iZacetni_dolg - iOdplacilo_dolga + iObresti +  
iZadolzevanje  
  
iZacetni_dolg = iDolg
```

*Slika 8: Izračun dolga*

Skupno premoženje na koncu posamezne časovne enote, kjer vzamemo začetno premoženje, dodamo investicije in odštejemo znesek odpisa, ki ga ne moremo izterjati od dolžnikov. Začetno premoženje nastavimo na enak znesek, kot je trenutno premoženje za namen računanja za naslednjo časovno enoto (slika 9).

```
iPremozenje = iZacetno_premozenje - iOdpis_vrednosti +  
iInvesticije  
  
iZacetno_premozenje = iPremozenje
```

*Slika 9: Izračun premoženja*

Obresti, ki jih moramo plačati na posamezno časovno enoto za najeti kredit (slika 10):

```
iObresti = iKolicnik_obrestne_mere * iDolg
```

*Slika 10: Izračun obresti*



Skupni razpoložljivi prihodki v časovni enoti, ki so seštevek plače (slika 11):

$$iRazpolozljivi\_prihodki = iKolicnik\_donosa\_od\_premozenja * iPremozenje + iPlaca - iOdplacilo\_dolga$$

*Slika 11: Izračun razpoložljivih prihodkov*

Privarčevani znesek dobimo, če pomnožimo vse prihodke z deležem varčevanja. Če se odločimo, da pri mesečnih prihodkih 1.000 EUR želimo privarčevati 10 %, to pomeni 100 EUR privarčevanih sredstev v opazovanem mesecu (slika 12).

$$iVarcevanje = iKolicnik\_varcevanja * iRazpolozljivi\_prihodki$$

*Slika 12: Izračun varčevanja*

Znesek, ki ga lahko investiramo, izračunamo tako, da seštejemo znesek, ki smo ga privarčevali, in znesek, za kolikor smo se zadolžili. Znesek investicij se zmanjša za znesek korupcije, ki bremeni investicije. Če je znesek investicije 100 denarnih enot in je stopnja korupcije 10%, imamo za investicije na voljo samo 90 denarnih enot (slika 13).

$$iInvesticije = (1 - iKolicnik\_korupcije) * (iVarcevanje + iZadolzevanje)$$

*Slika 13: Izračun investicij*

Denar za potrošnjo je razlika med skupnimi prihodki in zneskom, ki ga želimo v tej časovni enoti privarčevati (slika 14).

$$iDenar\_za\_potrosnjo = iRazpolozljivi\_prihodki - iVarcevanje$$

*Slika 14: Izračun denarja za potrošnjo*

Znesek odplačila dobimo z množenjem trenutne glavnice dolga in količnika, ki ga bomo vrnil v obravnavanem obdobju (slika 15).

$$iOdplacilo\_dolga = iKolicnik\_odplacila\_dolga * iDolg$$

*Slika 15: Izračun odplačila dolga*

Znesek odpisa vrednosti premoženja dobimo z množenjem trenutnega premoženja, ki ga imamo, in količnika, ki ga bomo odpisali v obravnavanem obdobju, ker ga ne moremo izterjati od dolžnika (slika 16).

```
iOdpis_vrednosti = iKolicnik_odpisa * iPremozenje
```

Slika 16: Izračun odpisa vrednosti

Za kakšen delež od celotnega premoženja se zadolžimo na časovno enoto? Zadolženost, izražena v denarni enoti, se spremeni glede za vsako časovno enoto, sorazmerno s premoženjem (slika 17).

```
iZadolzevanje = iKolicnik_zadolzevanja_glede_na_premozenje * iPremozenje
```

Slika 17: Izračun zadolževanja

### 3.2.3. IZRIS MODELA V VEKTORSKI GRAFIKI SVG

#### Svg.js

Programska knjižnica Svg.js omogoča izdelavo statičnih in dinamičnih elementov SVG. Programska knjižnica je samostojna in nima drugih odvisnih programskih knjižnic. Knjižnica omogoča, da na preprost in minimalističen način izrišemo na ekran vektorske grafične elemente SVG. Knjižnica je lincencirana pod licenčnimi pogoji MIT.

Klic knjižnic svg.js (knjižnici svg\_model\_func.js in svg\_model\_main.js sta bili razviti v okviru pričujočega dela):

```
<!-- svg.js -->
<script type="text/javascript"
xlink:href="svg.js"></script>

<!-- svg.js -->
<script type="text/javascript"
xlink:href="svg_model_func.js"></script>

<!-- svg.js -->
<script type="text/javascript"
xlink:href="svg_model_main.js"></script>
```

Uporabljeni elementi:

#### Izpis besedila

```
draw.text(besedilo)
```

**Izris pravokotnika**

```
draw.rect(sirina, visina)
```

**Izris več povezanih črt, s katerimi smo narisali nepravokotne like**

```
draw.polyline(x, y x, y x, y)
```

**Izris kroga**

```
draw.circle(dimenzija_premer)
```

Pripravili smo vse različne elemente za izris modelov sistemske dinamike. Pri razvoju smo želeli, da bi bile posamezne funkcije enostavne in da ne bi imeli preveč podobnih variant. Dobili smo 13 različnih funkcij, s katerimi lahko narišemo poljuben model sistemske dinamike.

Velikost posameznega elementa je fiksna. Točna velikost posameznega elementa je razvidna iz izvirne kode v nadaljevanju.

```
function besedilo (loc_x, loc_y,  
str_besedilo, barva)  
  
function inf_povezava_enojna_navpicna (loc_x, loc_y,  
dolzina_povezave)  
  
function inf_povezava_enojna_vodoravna (loc_x, loc_y,  
dolzina_povezave)  
  
function krog (loc_x, loc_y)  
  
function pravokotnik (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_mala_desno (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_mala_dol (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_mala_gor (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_mala_levo (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_velika_cрта_dst (loc_x, loc_y)  
  
function puscica_velika_cрта_src (loc_x, loc_y)  
  
function romb (loc_x, loc_y)  
  
function trikotnik_petkotnik (loc_x, loc_y)
```

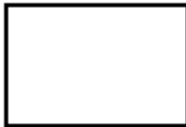
Pomen spremenljivk:

- loc\_x pomeni X koordinato skrajne leve zgornje točke elementa;
- loc\_y pomeni Y koordinato skrajne leve zgornje točke elementa;
- str\_besedilo vsebuje besedilo, ki ga izpišemo na ekran;
- barva vsebuje številko barve besedila;
- dolzina\_povezave pomeni dolžino informacijske povezave.

Vsak element SVG ima svojo funkcijo. Funkcije so shranjene v datoteki `svg_model_func.js`.

Element stanja:

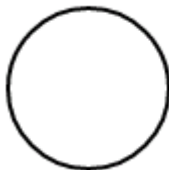
pravokotnik (loc\_x, loc\_y)



```
function pravokotnik(loc_x, loc_y) {  
    var size_x = 90;  
    var size_y = 60;  
    return draw.rect(size_x, size_y).move(loc_x - 10,  
loc_y - 10).fill('white').stroke({ width: 2 });  
}
```

Pomožni element:

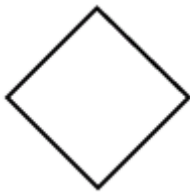
krog (loc\_x, loc\_y)



```
function krog(loc_x, loc_y) {  
    var diameter = 80;  
    return draw.circle(diameter).move(loc_x - 5, loc_y  
+ 5).fill('white').stroke({ width: 2 });  
}
```

Vhodni parameter:

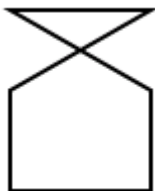
romb (loc\_x, loc\_y)



```
function romb(loc_x, loc_y) {  
    var str_objekt = '625,50 580,95 625,140 670,95  
624,50';  
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x - 10,  
loc_y).fill('white').stroke({ width: 2 });  
}
```

Sprememba stanja:

trikotnik\_petkotnik (loc\_x, loc\_y)

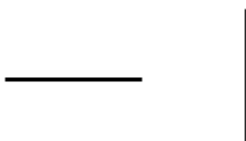


```
function trikotnik_petkotnik(loc_x, loc_y) {  
    var str_objekt = '800,50 835,30 765,30 800,50  
835,70 835,120 765,120 765,70 800,50';  
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,  
loc_y).fill('white').stroke({ width: 2 });  
}
```

Informacijska in materialna povezava - vodoravna in navpična črta brez puščice:

inf\_povezava\_enojna\_vodoravna (loc\_x, loc\_y, dolzina\_povezave)

inf\_povezava\_enojna\_navpicna (loc\_x, loc\_y, dolzina\_povezave)



```

function inf_povezava_enojna_vodoravna(loc_x, loc_y,
dolzina_povezave) {
    var str_objekt_1 = '40,100 ';
    var num_objekt_2 = 40 + dolzina_povezave;
    var str_objekt_2 = num_objekt_2.toString();
    var str_objekt_3 = ',100';
    var str_objekt    =
str_objekt_1.concat(str_objekt_2, str_objekt_3);
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('white').stroke({ width: 2 });
}

```

```

function inf_povezava_enojna_navpicna(loc_x, loc_y,
dolzina_povezave) {
    var str_objekt_1 = '40,120 40,';
    var num_objekt_2 = 120 + dolzina_povezave;
    var str_objekt_2 = num_objekt_2.toString();
    var str_objekt    =
str_objekt_1.concat(str_objekt_2);
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('white').stroke({ width: 2 });
}

```

Izvor (src) in ponor (dst) materialne povezave:

puscica_velika_cрта_src	(loc_x, loc_y)
puscica_velika_cрта_dst	(loc_x, loc_y)



```

function puscica_velika_cрта_src(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '650,400 630,370 630,430 650,400
637,400 650,400';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x, loc_y
- 10).fill('white').stroke({ width: 2 });
}

```

```

function puscica_velika_cрта_dst(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '643,500 630,500 630,530 650,500
630,470 630,500 643,500';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x, loc_y
- 10).fill('white').stroke({ width: 2 });
}

```

Puščica na koncu informacijske povezave, ki povezuje elemente med seboj:

puscica_mala_levo	(loc_x, loc_y)
puscica_mala_desno	(loc_x, loc_y)
puscica_mala_gor	(loc_x, loc_y)
puscica_mala_dol	(loc_x, loc_y)



```
function puscica_mala_gor(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '15,25 10,30 15,10 20,30 15,25';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('black').stroke({ width: 2 });
}
```

```
function puscica_mala_dol(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '15,15 10,10 15,30 20,10 15,15';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('black').stroke({ width: 2 });
}
```

```
function puscica_mala_levo(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '25,15 30,20 10,15 30,10 25,15';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('black').stroke({ width: 2 });
}
```

```
function puscica_mala_desno(loc_x, loc_y) {
    var str_objekt = '15,15 10,20 30,15 10,10 15,15';
    return draw.polyline(str_objekt).move(loc_x,
loc_y).fill('black').stroke({ width: 2 });
}
```

Izpis poljubnega besedila v poljubni barvi - besedilo/opis elementa:

besedilo (loc\_x, loc\_y, str\_besedilo, barva)

```
function besedilo(loc_x, loc_y, str_besedilo, barva) {
```

```
return draw.text(str_besedilo).move(loc_x,  
loc_y).font({family: 'Arial', size:  
13}).fill(barva).stroke({ width: 0.3 });  
}
```

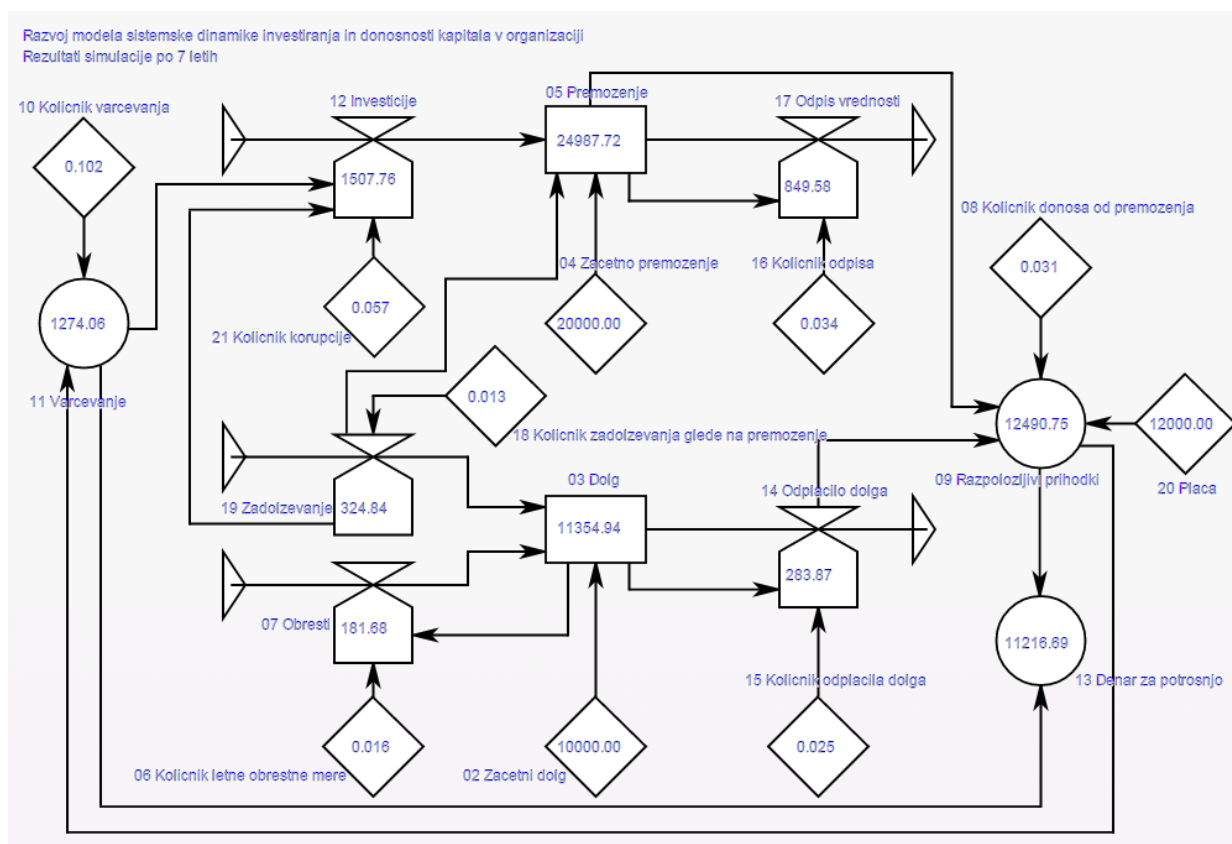
Uporaba vseh različnih funkcij na primeru:

Preden narišemo vektorske grafične elemente SVG na ekran, moramo na ekranu pripraviti podlago za risanje. Naredili samo podlago v velikosti 1200 x 800 točk, kar zadostuje za izbrani primer.

```
// Podlaga v velikosti 1200 x 800 pik  
Var draw = SVG('drawing').size(1200,  
800).fill('white').stroke({ width: 2 });  
  
besedilo ( 295, 60, '12 Investicije', '#0000FF');  
  
inf_povezava_enojna_navpicna ( 60, 303, 420);  
inf_povezava_enojna_vodoravna ( 59, 722, 942);  
  
krog ( 40, 220);  
  
pravokotnik ( 500, 80);  
  
puscica_mala_desno ( 279, 135);  
puscica_mala_dol ( 70, 204);  
puscica_mala_gor ( 55, 304);  
puscica_mala_levo ( 371, 540);  
  
puscica_velika_crta_dst ( 820, 80);  
puscica_velika_crta_src ( 200, 80);  
  
romb ( 40, 80);  
  
trikotnik_petkotnik ( 300, 80);
```



Na sliki 18 je prikazan model v vektorski grafiki SVG.



Slika 18: Izris rezultatov v modelu SVG (Kozina, 2013-2015)

### 3.2.4. IZRIS GRAFOV

#### jsCharts

jsCharts je knjižnica na osnovi tehnologije JavaScript, ki omogoča izris grafov, ki zahteva minimalen programerski poseg. V knjižnici jsCharts podamo podatke za izris grafa v obliki XML, JSON ali zaporedja elementov JavaScript (Array). jsCharts omogoča kreiranje grafov različnih oblik (JS Charts, 2015).

Klic knjižnice jsCharts:

```
<script type="text/javascript" src
="jscharts.js"></script>
```

Tip podatkov je zaporedja elementov (Array) in ime spremenljivke je Premozenje\_Data.

```
var Premozenje_Data = new Array([1, 0]);
```

Shrani vrednost v spremenljivko:

```
Premozenje_Data.push([(iCas + 1), iPremozenje]);
```

Kreiranje novega grafa, pri čemer izberemo linijski graf:

```
var Premozenje_Chart = new JSChart('Premozenje_graf',  
'line');
```

Izpis podatkov, ki jih bomo izrisali na grafu:

```
document.getElementById("Premozenje").innerHTML =  
Premozenje_Data;
```

Ime spremenljivke s podatki (Array):

```
Premozenje_Chart.setDataArray(Premozenje_Data);
```

Ime osi Y:

```
Premozenje_Chart.setAxisNameY ('Eur');
```

Ime osi X:

```
Premozenje_Chart.setAxisNameX ('Leto');
```

Naslov grafa:

```
Premozenje_Chart.setTitle ('05 Premozenje');
```

Širina krivulje na grafu:

```
Premozenje_Chart.setLineWidth (4);
```

Odmik besedila od levega roba:

```
Premozenje_Chart.setTextPaddingLeft(0);
```

Barva krivulje na grafu:

```
Premozenje_Chart.setLineColor ('#8D9386');
```

Barva naslova grafa:

```
Premozenje_Chart.setTitleColor ('#7D7D7D');
```

Barva osi:

```
Premozenje_Chart.setAxisColor ('#9F0505');
```

Barva mreže:

```
Premozenje_Chart.setGridColor ('#a4a4a4');
```

Barva vrednosti na oseh:

```
Premozenje_Chart.setAxisValuesColor('#333639');
```

Barva imena na oseh:

```
Premozenje_Chart.setAxisNameColor ('#333639');
```

Velikost grafa:

```
Premozenje_Chart.setSize (310, 200); //default = 400, 300
```

Hitrost izrisa grafa:

```
Premozenje_Chart.setLineSpeed(100);
```

Izris grafa:

```
Premozenje_Chart.draw();
```

Slika 19 prikazuje primer vseh desetih grafov, ki so rezultat simulacije.





Slika 19: Izris grafov s knjižnico JSCharts

### 3.2.5. IZPIS PODATKOV V TABELARIČNI OBLIKI

Tabela 2 prikazuje vse vhodne parametre in vse izračunane vrednosti. Vsaka vrstica predstavlja 1 časovni interval. V tabeli so prikazane izračunane vrednosti simulacije od prvega do N-tega časovnega koraka (glede na izbrano število časovnih ponovitev). Če na primer želimo narediti izračun za 3 leta, se izpišejo 4 vrstice, ki predstavljajo ničto (podatki pred prvim letom), prvo, drugo in tretje leto.

Čas simulacije (leta)	Začetni dolg	Dolg	Začetno premoženje	Premoženje	Količnik letne obrestne mere	Obresti	Količnik donosa od premoženja	Razpoložljivi prihodki	Količnik varčevanja	Varčevanje	Investicije	Denar za potrosnjo	Odplicilo dolga	Količnik odplacila dolga	Količnik odpisa	Odpis vrednosti	Količnik zadolževanja glede na premoženje	Zadolževanje	Plača	Količnik korupcije
0	10000	10000	20000	20000	0,016	160	0,031	12370	0,102	1262	1435	11108	250	0,025	0,034	680	0,013	260	12000	0,057
1	10000	10170	20000	20755	0,016	163	0,031	12389	0,102	1264	1446	11125	254	0,025	0,034	706	0,013	270	12000	0,057
2	10000	10348	20000	21495	0,016	166	0,031	12408	0,102	1266	1457	11142	259	0,025	0,034	731	0,013	279	12000	0,057
3	10000	10535	20000	22222	0,016	169	0,031	12426	0,102	1267	1468	11158	263	0,025	0,034	756	0,013	289	12000	0,057
4	10000	10729	20000	22934	0,016	172	0,031	12443	0,102	1269	1478	11174	268	0,025	0,034	780	0,013	298	12000	0,057
5	10000	10930	20000	23632	0,016	175	0,031	12459	0,102	1271	1488	11188	273	0,025	0,034	803	0,013	307	12000	0,057
6	10000	11139	20000	24316	0,016	178	0,031	12475	0,102	1272	1498	11203	278	0,025	0,034	827	0,013	316	12000	0,057
7	10000	11355	20000	24988	0,016	182	0,031	12491	0,102	1274	1508	11217	284	0,025	0,034	850	0,013	325	12000	0,057

Tabela 2: Izpis rezultatov obravnavanega modela v tabelarni obliki (podatki v belih poljih so vhodni parametri in podatki v sivih poljih so izračunani rezultati).

Pripravimo zapis HTML in ga z ukazom `getElementById` izpišemo na zaslon (zaradi krajše kode je v spodnjem primeru prikazan samo primer izpisa Premoženja):

```
html = "<table cellpadding=3 border=1 bgcolor=#FFFFFF>"

html += "<tr bgcolor=#FFFFFF>"

...

html += "<th bgcolor=#DDDDDD>05 Premo- zenje</th>"

...

html += "</tr>"
html += "<tr>"

...

html += "<td align=center bgcolor=#DDDDDD>" +
displayDec(iPremozenje, 2) + "</td>"

...

html += "</tr>"

html += "</table>"

document.getElementById("tabela").innerHTML = html;
```

## 4. SCENARIJI

### 4.1. SCENARIJ SPREMEMBE TREH KOLIČNIKOV

Najprej smo naredili scenarij, da se spreminja količnik varčevanja, količnik odpisa in količnik zadolževanja glede na premoženje. Za vsak parameter smo uporabili stanji. Iz tega nastane točno 8 različnih kombinacij. V tabeli 3 so prikazane vse možne kombinacije.

Parameter	Scenarij 1	Scenarij 2	Scenarij 3	Scenarij 4	Scenarij 5	Scenarij 6	Scenarij 7	Scenarij 8
01 Čas simulacije (leta)	10	10	10	10	10	10	10	10
02 Začetni dolg	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
03 Dolg	12.042	9.867	932.597	116.511	14.652	10.808	1.333.666	206.969
04 Začetno premoženje	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
05 Premoženje	26.924	2.355	854.957	24.480	72.097	11.706	1.264.016	61.200
06 Količnik letne obrestne mere	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
07 Obresti	193	158	14.922	1.864	234	173	21.339	3.312
08 Količnik donosa od premoženja	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
09 Razpoložljivi prihodki	12.534	11.826	15.189	9.846	13.869	12.093	17.843	8.723
10 Količnik varčevanja	0,102	0,102	0,102	0,102	0,500	0,500	0,500	0,500
11 Varčevanje	1.278	1.206	1.549	1.004	6.934	6.046	8.921	4.362
12 Investicije	1.536	1.166	404.573	12.489	7.423	5.845	604.396	32.969
13 Denar za potrosnjo	11.255	10.620	13.639	8.842	6.934	6.046	8.921	4.362
14 Odplacilo dolga	301	247	23.315	2.913	366	270	33.342	5.174
15 Količnik odplacila dolga	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
16 Količnik odpisa	0,034	0,500	0,034	0,500	0,034	0,500	0,034	0,500
17 Odpis vrednosti	915	1.177	29.069	12.240	2.451	5.853	42.977	30.600
18 Količnik zadolževanja glede na premoženje	0,013	0,013	0,500	0,500	0,013	0,013	0,500	0,500
19 Zadolževanje	350	31	427.478	12.240	937	152	632.008	30.600
20 Placa	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
21 Količnik korupcije	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057

Tabela 3: Rezultati scenarijev v tabelarni obliki

Podatki so v EUR, količnik in čas simulacije sta v letih.

## 4.2. SCENARIJ ZAČASNE SPREMEMBE OBRESTNE MERE S POVRNITVIJO V PRVOTNO STANJE

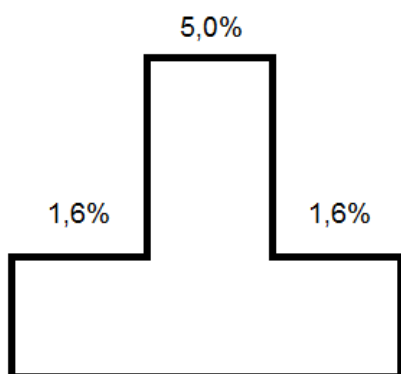
Scenarij prikaže vpliv spremembe obrestne mere za najem kredita/izdaje obveznic in kako to vpliva na dolgi rok na primeru Republike Slovenije. V času gospodarske rasti ("debelih krav") v Sloveniji nismo zmanjšali zadolženosti. Pred uvedbo Družbe za upravljanje terjatev bank (DUTB), tako imenovane slabe banke, smo se precej zadolžili po visoki obrestni meri, vendar smo to potrebovali, da je obrestna mera padla. Torej je bila odločitev prava.

Slovenija se je v letih 2013 in 2014 veliko dodatno zadolževala. Izjava pristojnih v letu 2014: "Sedaj se moramo dodatno zadolžiti, da lahko izvedemo reforme, ki nam bodo pomagale pri izhodu iz krize" (V pričakovanju nove zadolžitve, 2014). Slovenski dolg je bil leta 2014 cca 30 milijard evrov (Statistični urad, 2015). Zahtevana donosnost desetletnih slovenskih državnih obveznic je novembra 2011 preseгла 7 % (Ali so zahtevane donosnosti, 2015). Če bi bila obrestna mera za izdane obveznice skozi daljše obdobje 7%, bi bila Slovenija v veliko težji situaciji, kot je sedaj v letu 2015. Zahtevana donosnost desetletnih slovenskih državnih obveznic je marca 2015 znašala 0,92 % (Rekordno: zahtevani donos, 2015). Zaradi nihanja obrestne mere za najem kredita (izdaje obveznic) je priporočljivo uporabiti scenarij, kjer se obrestna mera skozi čas spreminja. Tako dobimo bolj realen primer, ker se model prilagaja spremembi parametrov.

Obrestna mera za 10-letne obveznice Republike Slovenije je za krajši čas zelo zrasla. Najvišja obrestna mera je bila več kot 7%, sledil pa je padec pod 1 %. Scenarij prikaže, kako sprememba obrestne mere vpliva na najem kredita/izdajo obveznic in kako se to odraža na dolgi rok. Količnik letne obrestne mere se skozi čas spreminja in na scenariju prikazujemo, kako ta sprememba vpliva na rezultate. Vsa nadaljnja leta po 2. letu (tj. 3. in naslednja leta) je čutiti vpliv začasnega dviga obrestne mere v 2. letu. Primer velikega nihanja obrestne mere se je zgodil v Sloveniji v letu 2011. Uporabimo spletno aplikacijo, v katero 3-krat vnesemo parametre. Po koncu vsake stopnje/stopničke rezultat vnesemo kot vhodni parameter v naslednjo stopnjo.

Slika 20 prikazuje primer scenarija, kjer se skozi 3 časovne enote spreminja obrestna mera (stopničasta obrestna mera). V tabeli 4 so podani rezultati scenarija z nespremenljivo kreditno obrestno mero skozi 3 časovne intervale (3 leta) in scenarij s stopničasto obrestno mero, kjer je bila 2. leto obrestna mera višja (5%), 3. leto pa se izenači s 1. letom (1,6%). Iz rezultatov je razvidno, da ima začasno enoletno povišanje obrestne mere v drugem letu posledice tudi v tretjem letu.





Slika 20: Sprememba obrestne mere po letih

Parameter	Scenarij z nespremenljivo kreditno obrestno mero			Scenarij s stopničasto obrestno mero, kjer je bila 2. leto obrestna mera višja in 3. leto se izenači s 1. letom		
	1	2	3	1	2	3
Čas simulacije (leta)						
Začetni dolg	10.000	10.170	10.348	10.000	10.170	10.694
Dolg	10.170	10.348	10.535	10.170	10.694	10.877
Začetno premoženje	20.000	20.755	21.495	20.000	20.755	21.495
Premoženje	20.755	21.495	22.222	20.755	21.495	22.220
Količnik letne obrestne mere	0,016	0,016	0,016	0,016	0,050	0,016
Obresti	163	166	169	163	535	174
Količnik donosa od premoženja	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Razpoložljivi prihodki	12.389	12.408	12.426	12.389	12.399	12.417
Količnik varčevanja	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
Varčevanje	1.264	1.266	1.267	1.264	1.265	1.267
Investicije	1.446	1.457	1.468	1.446	1.456	1.467
Denar za potrošnjo	11.126	11.142	11.158	11.126	11.134	11.150
Odplačilo dolga	254	259	263	254	267	272
Količnik odplačila dolga	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Količnik odpisa	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
Odpis vrednosti	706	731	756	706	731	755
Količnik zadolževanja glede na premoženje	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Zadolževanje	270	279	289	270	279	289
Plača	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Količnik korupcije	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057

Tabela 4: Sprememba obrestne mere

### 4.3. SCENARIJI STOPNJE KORUPCIJE

Cilj je na modelu prikazati, kakšen je dolgoročni vpliv korupcije na finančno stanje države, podjetja ali posameznika. V primeru korupcije se zmanjša količina/volumen sredstev za investicije, kar negativno vpliva na razvoj. Na dolgi rok se efekt korupcije samo še veča (obrestno obrestni račun). Raziskanih je več virov o stopnji korupcije v Sloveniji. Na podlagi teh ocen je izdelanih več scenarijev. Rezultat je izračun vpliva korupcije na narodno gospodarstvo Slovenije po 10 letih. V našem modelu bomo korupcijo merili s količnikom korupcije, ki zmanjšuje maso denarja, namenjenega za investicije. Denar za investicije dobimo iz privarčevanih sredstev in preko zadolževanja (kredit). Primer: če je količnik korupcije 0,1 in namenimo za investicije 100 denarnih enot, je investicija dejansko samo 90 denarnih enot ( $100 * (1 - 0,10) = 90$ ).

Korupcija je še vedno med glavnimi težavami v državah Evropske unije, v zadnjih treh letih pa naj bi se njena raven celo povišala, kaže raziskava Evrobarometra, ki jo je objavila Evropska komisija. Korupcija znižuje raven naložb, ovira delovanje notranjega trga in negativno vpliva na javne finance. Gospodarski stroški korupcije v EU so ocenjeni na približno 120 milijard evrov na leto. Kot resno težavo jo v svoji državi najpogosteje zaznavajo Grki (98 odstotkov), najmanj pa je je po mnenju vprašanih na Danskem (19 odstotkov). V Sloveniji 95 odstotkov vprašanih meni, da korupcija v naši državi pomeni resno težavo, kar 74 odstotkov pa jih tudi meni, da se je v zadnjih treh letih še povečala (Strošek korupcije v EU je 120 milijard evrov, 2012).

V Evropski uniji živi približno 500 milijonov ljudi. Preračunano je torej strošek korupcije v Sloveniji ocenjen na 500 milijonov evrov na leto.

Gospodarstvenik Bine Kordež je leta 2015 ocenil, da je v zgodovini samostojne Slovenije skozi koruptivna dejanja izginilo 10 milijard EUR (Bine Kordež ve, kam je izginilo deset milijard, 2015).

Marca 2015 Miha Mazzini navaja, da v Sloveniji po njegovi oceni v korupciji izgine vsaj 30 % denarja od investicij (Čisto preprosta odločitev, 2015).

Vrednost investicij v osnovna sredstva v Sloveniji je v letu 2014 znašala 4.990 milijonov EUR (Vrednost investicij, 2015).

Iz podatka o vrednosti investicij v osnovna sredstva v Sloveniji in podatka o znesku korupcije lahko izpeljemo sledeče količnike korupcije:

- Evrobarometer (stopnja korupcije skladna s povprečjem EU), 500 milijonov EUR na leto v Sloveniji. Količnik korupcije v tem primeru je 0,10.
- Kordež, 10 milijard v 20 letih je 500 milijonov EUR na leto, vendar obseg ni enakomeren skozi leta, zato postavimo scenarij na 1 milijardo EUR letno. Količnik korupcije je 0,20.
- Mazzini, 30 odstotnih točk stopnje korupcije od investicij. Torej je po Mazzinijevem scenariju strošek korupcije 1,5 milijarde EUR letno. Količnik korupcije je 0,30.

Strošek zadolževanja, to je plačila obresti od najetih kreditov in izdanih obveznic države, znaša 1 milijardo EUR na leto. Torej obstaja verjetnost, da je strošek korupcije v Sloveniji višji od stroška zadolževanja.

Preko obrestno obrestnega računa pa se skozi daljše obdobje zelo občuti nazadovanje gospodarstva/družbe/države zaradi zmanjšane gospodarske aktivnosti/rasti/moči gospodarstva.

Slovenija ustvari letno 37,303 milijarde EUR bruto družbenega proizvoda (Slovenija, 2015).

Uporabimo 4 različne scenarije, s katerimi prikažemo vpliv korupcije na narodno gospodarstvo Slovenije.

Vnesemo sledeče parametre v spletno aplikacijo:

• Čas simulacije (v letih)	10 let
• Količnik donosa od premoženja	0,01
• Količnik varčevanja	0,05
• Količnik zadolževanja glede na premoženje	0,50
• Količnik odpisa	0,05
• Količnik odplačila dolga	0,20
• Količnik letne obrestne mere	0,02
• Letna neto plača oz. prihodki v SLO v letu 2014 (Statistični urad, 2015)	17 milijard EUR
• Začetni dolg (v EUR) (Statistični urad, 2015)	30 milijard EUR
• Začetno premoženje (v EUR)	41 milijard EUR

Koliko ima država premoženja?  $37.303 \text{ milijonov EUR (BDP)} \times 1,1 \text{ (bruto premoženje države = 110 \% BDP)} = 41.033 \text{ mio EUR (Kordež, 2014)}$ .

Za količnik korupcije uporabimo 4 scenarije:

- Brez korupcije: 0%,
- Evrobarometer: 10% (500 milijonov EUR od 5 milijard EUR investicij),
- Kordež: 20% (1 milijarda od 5 milijard EUR),
- Mazzini: 30%.

Rezultati so prikazani v tabeli 5.

Parameter	Scenarij korupcija 0%	Scenarij korupcija 10%	Scenarij korupcija 20%	Scenarij korupcija 30%
01 Cas simulacije (leta)	10	10	10	10
02 Zacetni dolg	30,000	30,000	30,000	30,000
03 Dolg	149,130	134,850	122,040	110,560
04 Zacetno premozenje	41,000	41,000	41,000	41,000
05 Premozenje	177,930	149,050	124,410	103,440
06 Kolicnik letne obrestne mere	0,020	0,020	0,020	0,020
07 Obresti	2,980	2,700	2,440	2,210
08 Kolicnik donosa od premozenja	0,010	0,010	0,010	0,010
09 Razpolozljivi prihodki	3,870	5,010	6,040	6,980
10 Kolicnik varcevanja	0,050	0,050	0,050	0,050
11 Varcevanje	0,190	0,250	0,300	0,350
12 Investicije	35,780	27,050	20,150	14,730
13 Denar za potrosnjo	3,670	4,760	5,740	6,630
14 Odplacilo dolga	14,910	13,480	12,200	11,060
15 Kolicnik odplacila dolga	0,100	0,100	0,100	0,100
16 Kolicnik odpisa	0,050	0,050	0,050	0,050
17 Odpis vrednosti	8,900	7,450	6,220	5,170
18 Kolicnik zadolzevanja glede na premozenje	0,200	0,200	0,200	0,200
19 Zadolzevanje	35,590	29,810	24,880	20,690
20 Placa	17,000	17,000	17,000	17,000
21 Kolicnik korupcije	0,000	0,100	0,200	0,300

Tabela 5: Scenariji stopnje korupcije

## 5. ZAKLJUČKI

S pomočjo modela systemske dinamike in razvite predstavljene tehnološke rešitve lahko podpremo zagotavljanje ravnovesja, ki je potrebno za trajnostno delovanje in razvoj. Ugotavljamo, da obstajata v obravnavanem modelu dve ključni povratni zanki, pozitivna povratna zanka rasti systemskega kapitala ter pozitivna povratna zanka zadolževanja. Sistem mora biti trajnostno stabilen, kar je moč doseči z uravnoteženjem vpliva omenjenih pozitivnih povratnih zank. V primeru, da sistem ni stabilen, to vodi v stečaj/propad. Z razvitim modelom je moč preveriti, ali je opazovani scenarij stabilen na dolgi rok. Premoženje vpliva na prihodek od kapitala. Posledično to vpliva na stopnjo varčevanja, stopnjo investicij in povečanje premoženja. Delež donosa od premoženja tvori pozitivno povratno zanko ("dobra" zanka). Na drugi strani imamo zadolževanje s pozitivno povratno zanko, ki je delno nezaželena ("slaba" zanka). Večji kot je dolg, višje so obresti. Ta zanka je odvisna od obrestne mere. Obe zanki sta v idealnem primeru v

medsebojnem ravnovesju; zaželeno je, da je pozitivna povratna zanka investicij oz. rasti systemskega kapitala dominantna. Kljub temu ima prednosti, saj se v primeru, da se zadolžimo, hitreje razvijamo, če je dodana vrednost, ki jo ustvarimo, višja od stroška kredita, ki smo ga najeli za investiranje v razvoj/proizvodnjo. Na dolgi rok ima pravilna odločitev, sprejeta na podlagi izračunov modela, znatne pozitivne učinke. Uporaba modela lahko prepreči bankrot narodnega gospodarstva države in v primeru posameznika ali podjetja prepreči stečaj, ker z modelom poskrbimo za ravnovesje pri investiranju in zadolževanju obravnavanega subjekta. Kljub temu nam v primeru večjih težav bankrot/stečaj omogoča, da smo na dolgi rok uspešni. Izdelani model pomaga odločevalcu, da sprejme odločitve, ki so glede na natančne preračune v tem trenutku optimalni. Če se čez čas izkaže, da strategija ni optimalna, je možno v nekaterih primerih spremeniti strategijo, in zopet lahko uporabimo izdelani model, s katerim izračunamo nov, potencialno optimalen rezultat glede na nove vhodne parametre.

Pogosto se odločamo subjektivno in s preveč čustvi. Model nam omogoča, da uporabimo argumente, čustva pa v večji meri izključimo iz procesa odločanja. Pogoji za uvedbo rešitve so usposobljeni kadri in tehnična ter finančna sredstva za nadaljnji razvoj. Kadre je treba ustrezno izšolati za uporabo obravnavanega spletnega orodja. Priskrbeti je treba strojno in programsko platformo za objavo spletne aplikacije. V okviru nadaljnega razvoja bi za več manjših nadgradenj morali vložiti 4 človek-mesece dela. V razvoj profesionalnih orodij bi morali vložiti skupno vsaj 3 človek-leta (priporočena vključitev dodatnih specialistov za posamezna področja).

## 5.1. OCENA UČINKOV

Na dolgi rok ima pravilna odločitev, na podlagi izračunov modela, znatne pozitivne učinke. V najboljšem primeru lahko model prepreči bankrot narodnega gospodarstva države in v primeru posameznika ali podjetja prepreči stečaj, ker z modelom poskrbimo za ravnovesje pri investiranju in zadolževanju obravnavane države. Kljub temu nam (v primeru večjih težav) bankrot/stečaj omogoča, da smo na dolgi rok uspešni.

Izdelani model pomaga odločevalcu, da sprejme odločitve, ki so glede na natančne preračune v tem trenutku optimalne. Če se čez čas izkaže, da strategija ni optimalna, je možno v nekaterih primerih spremeniti strategijo, in zopet lahko uporabimo izdelani model ter na novo izračunamo optimalen rezultat.

## 5.2. POGOJI ZA UVEDBO

Pogoji za uvedbo rešitve so:

- kadri, ki jih moramo izšolati za uporabo modela;
- tehnična sredstva, kjer je mišljen spletni strežnik za objavo spletne aplikacije in delovne postaje za uporabo aplikacije (aplikacija je lahko nameščena tudi lokalno na računalniku, tablici ali pametnem telefonu, in tako ne potrebujemo strežnika ter dostopa do svetovnega spleta);

- finančna sredstva za nadaljnji razvoj, kjer bi za več manjših nadgradenj morali vložiti 4 človek-mesece dela. Za razvoj profesionalnih orodij bi bilo treba vložiti vsaj 5 človek-let (priporočena vključitev dodatnih specialistov za posamezna področja).

### 5.3. MOŽNOSTI NADALJNJEGA RAZVOJA

Nadaljnji razvoj je možen v več smeri:

- vključitev količnika inflacije v model;
- nadgradnja orodja, razvitega v jeziku JavaScript, z namenom boljše uporabniške izkušnje;
- uvedba dodatnih parametrov, da bi dobili še bolj realen model;
- uvedba sistema v odločitveni model finančnih ustanov pri presoji kreditnega tveganja (ocena tveganosti stranke);
- uvedba več stopenj scenarija (stopničast scenarij), da bi model omogočal na primer 100 stopenj ali več, ki bi jih podali kot funkcijo ali kot razpon vrednosti od do z možnostjo različnega koraka od 1;
- razširitev raziskave s časovno daljšimi poskusi;
- in vključitev več obravnavanih subjektov (fizičnih oseb, podjetij, neprofitnih organizacij, držav ter drugih vrst skupnosti) za namen validacije modela.

## LITERATURA IN VIRI

- A lightweight library for manipulating and animating SVG. (2015). Dostopno na <http://svgjs.com/>
- Ali so zahtevane donosnosti na slovenske obveznice previsoke? (2015). Banka Slovenije. Dostopno na <https://www.bsi.si/library/includes/datoteka.asp?Datotekald=4589>
- Bine Kordež ve, kam je izginilo deset milijard. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/novice/slovenija/2015/06/bine\\_kordez\\_kam\\_je\\_izginil\\_o\\_deset\\_milijard\\_knjiga.aspx](http://www.siol.net/novice/slovenija/2015/06/bine_kordez_kam_je_izginil_o_deset_milijard_knjiga.aspx)
- Bruto domači proizvod in gospodarska rast. (2015). Statistični urad RS. Dostopno na <http://www.stat.si/statweb/pregled-podrocja?idp=29&headerbar=0>
- CSS - Cascading Style Sheets. (2015). Wikipedia. Dostopno na <http://sl.wikipedia.org/wiki/CSS>
- Čisto preprosta odločitev. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/priloge/kolumne/miha\\_mazzini/2015/03/cisto\\_preprosta\\_odlocitev.aspx](http://www.siol.net/priloge/kolumne/miha_mazzini/2015/03/cisto_preprosta_odlocitev.aspx)
- Damijan, J. P. (2014). Kako varčevanje ni delovalo v Grčiji. Dostopno na <http://damijan.org/2014/02/04/kako-varcevanje-ni-delovalo-v-grciji/>
- Evroskupina načeloma odobrila pomoč Grčiji. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/novice/svet/2015/07/grcija\\_reforme\\_potrditev.aspx](http://www.siol.net/novice/svet/2015/07/grcija_reforme_potrditev.aspx)
- BBC. (2015). Greece debt crisis. Dostopno na [http://www.bbc.com/news/world-europe-33325886?ocid=global\\_bbccom\\_email\\_30062015\\_top+news+stories](http://www.bbc.com/news/world-europe-33325886?ocid=global_bbccom_email_30062015_top+news+stories)
- Greek government-debt crisis. (2015). Wikipedia. Dostopno na [http://en.wikipedia.org/wiki/Greek\\_government-debt\\_crisis](http://en.wikipedia.org/wiki/Greek_government-debt_crisis)
- Grški primanjkljaj daleč od optimističnih napovedi. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2015/04/grcija\\_primanjkljaj.aspx](http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2015/04/grcija_primanjkljaj.aspx)
- Integriteta in etika. (2015). Komisija za preprečevanje korupcije. Dostopno na <https://www.kpk-rs.si/sl/korupcija-integriteta-in-etika/integriteta-in-etika>
- Iz te doline solz nas bo potegnila le gospodarska rast. (2013). Sobotna priloga. 5. 10. 2013.
- JavaScript. (2015). Wikipedia. Dostopno na <https://sl.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- jQuery Mobile. (2015). Preneseno s strani <https://jquerymobile.com/>
- JS Charts. (2015). jsCharts - Free JavaScript charts. Preneseno s strani <http://www.jscharts.com/>
- Kaj je NIS (2015). NIS - Nacionalni Sistem Integritete. Dostopno na <http://nis.integriteta.si/nacionalni-sistem-integritete/kaj-je-nis>
- Khalid, S., Škraba, A. (2006). Modeling and experimental analysis of complex systems. Predavanja in rešitve. Worcester: Worcester Politehnika.
- Kljajić, M. (1994). Teorija sistemov. Kranj: Moderna organizacija.
- Kordež, B. (2014). Premoženska slika Slovenije glede na druge države. Dostopno na <http://kordez.blog.drugisvet.com/2014/09/01/premozenjska-slika-slovenije-glede-na-druge-drzave/>
- Korupcija je. (2015). Komisija za preprečevanje korupcije. Dostopno na <https://www.kpk-rs.si/sl/korupcija-integriteta-in-etika/korupcija-je>
- Kozina, D. (2013-2015). Razvoj modela sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala v organizaciji. JavaScript spletna aplikacija. Dostopno na <http://kozina.eu/fov/>

- Kozina, D., Škraba, A. (2016). Razvoj modela sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala v organizaciji. Referat na 35. mednarodni konferenci o razvoju organizacijskih znanosti Portorož 2016. Dostopno na [http://kozina.eu/fov/doc/Referat-Portoroz-2016-Damijan-Kozina\\_20160211.doc](http://kozina.eu/fov/doc/Referat-Portoroz-2016-Damijan-Kozina_20160211.doc)
- Kurdija, S. (2009). Stališča o korupciji 2009, raziskava, stran 4, Komisija za preprečevanje korupcije Republike Slovenije, Fakulteta za družbene vede - Inštitut za družbene vede, Center za raziskovanje javnega mnenja in množičnih komunikacij.
- Mojtahedzadeh, M. (2015). Understanding Economic Dynamics. Dostopno na [http://www.iseesystems.com/community/connector/Zine/may-june\\_2003/economicdynamics.html](http://www.iseesystems.com/community/connector/Zine/may-june_2003/economicdynamics.html)
- Odprta koda. (2015). Wikipedia. Dostopno na [http://sl.wikipedia.org/wiki/Odprta\\_koda](http://sl.wikipedia.org/wiki/Odprta_koda)
- Povratna zanka. (2015). Wikipedia. Dostopno na <https://en.wikipedia.org/wiki/Feedback>
- Powersim Software AS. (2015). Uradna spletna stran podjetja. Dostopno na <http://www.powersim.com/>
- Rahmandad, H., Sterman, J. (2012). Reporting guidelines for simulation-based research in social sciences. *Syst. dyn. rev.*, Vol. 28, No. 4, str. 396-411.
- Rekordno: zahtevani donos na slovenske obveznice pod enim odstotkom. (2015). RTV Slovenija. Dostopno na <https://www.rtvlo.si/gospodarstvo/rekordno-zahtevani-donos-na-slovenske-obveznice-pod-enim-odstotkom/359864>
- siol.net. (2015). Tuji lastniki in oživitvev STO rešitev za slovenski turizem. Dostopno na [http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2013/11/zadolzenost\\_slo\\_turizma.aspx](http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2013/11/zadolzenost_slo_turizma.aspx)
- Slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU. (2015). Dostopno na <http://fran.si/>
- Slovenija. (2015). Wikipedia. Dostopno na <https://sl.wikipedia.org/wiki/Slovenija>
- Slovenski turizem duši odplačevanje posojil. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2013/10/studija\\_slovenski\\_turizem\\_posojilo.aspx](http://www.siol.net/novice/gospodarstvo/2013/10/studija_slovenski_turizem_posojilo.aspx)
- Stališča do pojava korupcije v Sloveniji. (2015). Komisija za preprečevanje korupcije. Dostopno na <https://www.kpk-rs.si/sl/korupcija-integriteta-intetika/analize-raziskave-in-statistika/raziskave-in-statistika/>
- Statistični urad. (2015). Neto posojanje/neto izposojanje in konsolidirani bruto dolg sektorja država, Slovenija, letno. Statistični urad RS. Dostopno na [http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0314905S&ti=&path=../Database/Ekonomsko/03\\_nacionalni\\_racuni/25\\_03149\\_racuni\\_drzave/&lang=2](http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0314905S&ti=&path=../Database/Ekonomsko/03_nacionalni_racuni/25_03149_racuni_drzave/&lang=2)
- Sterman J. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill/Irwin: Boston, MA.
- Strošek korupcije v EU je 120 milijard evrov. (2012). Časnik Finance, 032/2012, 16. 2. 2012. Dostopno na <http://www.finance.si/340607/Stro%C5%A1ek-korupcije-v-EU-je-120-milijard-evrov>
- Sušjan, A. (2002). *Teorija ekonomske rasti. Klasična, neoklasična, keynesianska*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- System dynamics. (2015). Wikipedia. Dostopno na [http://en.wikipedia.org/wiki/System\\_dynamics](http://en.wikipedia.org/wiki/System_dynamics)



- Škraba, A., Kljajić, M., Leskovar, R. (2003). Group exploration of system dynamics models - is there a place for a feedback loop in the decision process?. Syst. dyn. rev., Vol. 19, No. 3, str. 243-263.
- Škraba, A., Stojanović, R., Zupan, A., Koložvari, A., Kofjač, D. (2015). Speech-controlled cloud-based wheelchair platform for disabled person. Microprocessors and Microsystems, Vol. 39/8, str. 819-828.
- Teorija iger in grško-evropska praksa. (2015). Dostopno na [http://www.siol.net/priloge/kolumne/ziga\\_turk/2015/07/teorija\\_iger\\_in\\_grsko\\_evropska\\_praksa.aspx](http://www.siol.net/priloge/kolumne/ziga_turk/2015/07/teorija_iger_in_grsko_evropska_praksa.aspx)
- Trgovec Franc Jager: Kako sem prišel do 35 milijonov evrov. (2014). Dostopno na [http://www.siol.net/novice/rubrikon/siolov\\_intervju/2014/01/intervju\\_franco\\_jager.aspx](http://www.siol.net/novice/rubrikon/siolov_intervju/2014/01/intervju_franco_jager.aspx)
- V pričakovanju nove zadolžitve. (2014). Radio Slovenija 1. Studio ob 17:00. 31. 1. 2014.
- Vizualno modeliranje. (2012). Kranj: Fakulteta za organizacijske vede. Laboratorij za kibernetiko in sisteme za podporo odločanju. Dostopno na <http://kibernetika.fov.uni-mb.si/vim/>
- Vrednost investicij (2015). Statistični urad RS. Dostopno na <http://www.stat.si/StatWeb/prikazi-novico?id=5658&idp=16&headerbar=14>
- Wikipedia. (2015). Causal loop diagram. Dostopno na [http://en.wikipedia.org/wiki/Causal\\_loop\\_diagram](http://en.wikipedia.org/wiki/Causal_loop_diagram)
- Zadolženost Slovenije 1993-2014. (2015). Dostopno na <https://twitter.com/kricac/status/433218030621827074/>, 11.2.2014, Denis Oštir

## PRILOGE

Priloga 1 - izpis enačb modela sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala v organizaciji, izdelanega z orodjem Powersim Constructor

## KAZALO SLIK

Slika 1: Harrod-Domarjev model ekonomske rasti	9
Slika 2: Vzročno-posledični diagram	11
Slika 3: Model, izdelan z orodjem Powersim	18
Slika 4: Grafi, izdelani z orodjem Powersim	19
Slika 5: Uporabniški vmesnik za vnos vhodnih parametrov modela	22
Slika 6: Polnjenje spremenljivk iz polj v spletnem obrazcu	24
Slika 7: Izbira poljubnega števila časovnih intervalov	25
Slika 8: Izračun dolga	25

---

Slika 9: Izračun premoženja	25
Slika 10: Izračun obresti	25
Slika 11: Izračun razpoložljivih prihodkov	26
Slika 12: Izračun varčevanja	26
Slika 13: Izračun investicij	26
Slika 14: Izračun denarja za potrošnjo	26
Slika 15: Izračun odplačila dolga	26
Slika 16: Izračun odpisa vrednosti	26
Slika 17: Izračun zadolževanja	27
Slika 18: Izris rezultatov v modelu SVG	34
Slika 19: Izris grafov s knjižnico JSCharts	36
Slika 20: Sprememba obrestne mere po letih	40

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Tabelarični prikaz rezultatov z orodjem Powersim	19
Tabela 2: Izpis rezultatov obravnavanega modela v tabelarični obliki	37
Tabela 3: Rezultati scenarijev v tabelarični obliki	38
Tabela 4: Sprememba obrestne mere	40
Tabela 5: Scenariji stopnje korupcije	43

## POJMOVNIK

JavaScript (JS): JavaScript je objektni skriptni programski jezik, ki ga je razvil Netscape, da bi spletnim programerjem pomagal pri ustvarjanju interaktivnih spletnih strani. Jezik je bil razvit neodvisno od Jave, vendar si z njo deli številne lastnosti in strukture. JavaScript lahko sodeluje s kodo HTML in s tem poživi stran z dinamičnim izvajanjem. JavaScript podpirajo velika programska podjetja in kot odprti jezik ga lahko uporablja vsakdo, ne da bi pri tem potreboval licenco. Podpirajo ga vsi novejši spletni brskalniki. Sintaksa jezika JavaScript ohlapno sledi programskemu jeziku C (JavaScript).

**jQuery:** jQuery je knjižnica JavaScript, razvita z namenom poenostavitve in pohitritve razvoja spletnih strani HTML. jQuery je danes najbolj razširjena knjižnica JavaScript.

**jQuery Mobile:** Programska knjižnica, namenjena izdelavi spletnih strani, ki jih uporabljamo preko naprav z zasloni, občutljivimi na dotik (tablice in pametni telefoni z zaslonom, občutljivim na dotik).

## KRATICE IN AKRONIMI

**CSS:** Cascading Style Sheets (slovensko: kaskadne stilske podloge), poznane pod kratico CSS, so podloge, predstavljene v obliki preprostega slogovnega jezika, ki skrbi za prezentacijo spletnih strani (CSS - Cascading Style Sheets, 2015).

**DUTB:** Družba za upravljanje terjatev bank (pogovorno se uporablja tudi izraz "slaba banka").

**HTML:** Hyper Text Markup Language, slovensko: jezik za označevanje nadbесedila.

**JS:** JavaScript (za bolj natančno razlago glej pojmovnik).

**SQL:** Standard Query Language: standardni poizvedovalni jezik.

**SVG:** Scalable Vector Graphics, slovensko: umerljiva vektorska grafika, označevalni jezik za opis dvorazsežne statične in risane vektorske grafike v XML.

**SVG.JS:** Knjižnica JavaScript za upravljanje in animiranje vektorskih grafičnih elementov.

## Priloga 1 - Izpis enačb modela sistemske dinamike investiranja in donosnosti kapitala v organizaciji, izdelanega z orodjem Powersim Constructor

```
init Dolg = Zacetni_dolg

flow Dolg = -dt*Odplacilo_dolga
      +dt*Obresti
      +dt*Zadolzevanje

doc Dolg = Obseg zadolženosti.

init Premozenje = Zacetno_premozenje

flow Premozenje = -dt*Odpis_vrednosti
      +dt*Investicije

doc Premozenje = Stanje premoženja.

aux Investicije = (1-Kolicnik_korupcije) *
Varcevanje+Zadolzevanje

doc Investicije = Obseg premoženja povečam glede na
varčevanje in zadolževanje.

aux Obresti = Obrestna_mera*Dolg

doc Obresti = Obresti zadolževanje povečajo obseg
zadolženosti.

aux Odpis_vrednosti = Kolicnik_odpisa*Premozenje

doc Odpis_vrednosti = Odpis vrednosti glede na obseg
premoženja in količnik odpisa.

aux Odplacilo_dolga = Konstanta_odplacila_dolga*Dolg

doc Odplacilo_dolga = Odplačilo dolga zmanjša
zadolženost.

aux Zadolzevanje =
Delez_zadolzevanja_glede_na_premozenje*Premozenje

doc Zadolzevanje = Zadolževanje glede na obseg
premoženja in delež.

aux Denar_za_potrosnjo = Razpolozljivi_prihodki-
Varcevanje
```

```
doc   Denar_za_potrosnjo = Denar za potrosnjo.

aux   Razpolozljivi_prihodki =
Delez_donosa_od_premozenja*Premozenje+Placa-
Odplacilo_dolga

doc   Razpolozljivi_prihodki = Razpoložljivi prihodki.

aux   Varcevanje =
Delez_varcevanja*Razpolozljivi_prihodki

doc   Varcevanje = Varčevanje.

const Delez_donosa_od_premozenja = 0.03

doc   Delez_donosa_od_premozenja = Delež donosa.

const Delez_varcevanja = 0.1

doc   Delez_varcevanja = Delež sredstev, ki jih namenimo
za varčevanje od razpoložljivih prihodkov.

const Delez_zadolzevanja_glede_na_premozenje = 0.01

doc   Delez_zadolzevanja_glede_na_premozenje = Delež
zadolževanja glede na obseg premoženja.

const Kolicnik_korupcije = 0.057

doc   Kolicnik_korupcije = Kolicnik korupcije

const Kolicnik_odpisa = 0.034

doc   Kolicnik_odpisa = Količnik odpisa vrednosti
premoženja.

const Konstanta_odplacila_dolga = 0.02

doc   Konstanta_odplacila_dolga = Kolikšen delež dolga
mesečno odplačam.

const Obrestna_mera = 0.05

doc   Obrestna_mera = Mesečna obrestna mera.

const Placa = 12000

doc   Placa = Mesečni prihodki.
```

```
const Zacetni_dolg = 10000  
doc    Zacetni_dolg = Vrednost začetnega dolga.  
const Zacetno_premozenje = 20000  
doc    Zacetno_premozenje = Začetna vrednost premoženja.
```