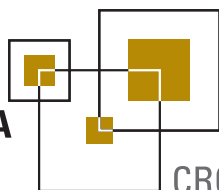


# Arhitektura mreže dugovanja hrvatskih tvrtki

Analiza i obilježja kompleksne  
mreže dužnika i vjerovnika u  
predstečajnim nagodbama

HRVATSKA UDRUGA BANAKA



CROATIAN BANKING ASSOCIATION

---

**dipl. oec Suzana Koščak**  
voditeljica projekta

Studeni  
2014.

**doc. dr. sc. Mile Šikić**  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

**izv. prof. dr. sc. Hrvoje Štefančić**  
Institut Ruđer Bošković, Hrvatsko katoličko sveučilište

**dipl. oec Maja Bešević Vlajo**  
N3 Capital partners

**mag. oec. Vedrana Pribičević**  
Zagrebačka škola ekonomije i managementa

**dr. sc. Vinko Zlatić**  
Institut Ruđer Bošković

Zahvala koautorima koji su pomogli u stvaranju baze podataka i u tehničkom smislu osmislili svojom inovativnošću standardizirani obrazac za unos podataka:

Ivana Paradinović

Tamara Tomić

Maja Orlić

Bojan Pavlović

Dominik Frntić

Karlo Filipović

Filip Prlić

i posebno Jozefina Lučić

# Sadržaj

Sažetak

Predstečajne nagodbe – zakonski okvir i opis procedure

1. Uvod
2. Kompleksni adaptivni sistemi kao nova paradigma u ekonomiji
3. Pregled literature
4. Podaci za izgradnju mreže i glavne hipoteze
5. Vizualizacija mreže uzorka I i uzorka II
6. Kaskade i predstečajne nagodbe
7. Debt rank i ocjena sistemskog rizika
8. Survival analiza
9. Statistička analiza odabranih segmenata mreže
10. Zaključak
11. Literatura

Dodatak: Kvaliteta podataka

## Sažetak

Mrežni pristup predstečajnim nagodbama pokazao je da je riječ o kompleksnom sustavu međusobno povezanih poslovnih subjekata koji čine jednu cjelinu, te ima povezanu komponentu dužnika koji su jedino i vjerovnici. Odabranim metodama statističke fizike pokazano je da nastanak kaskadnih efekata kao transmisije financijskog šoka nije slučajna. DebtRank indikator pokazao se kao bolji indikator važnosti pojedinog sudionika predstečajne nagodbe od njegovog ukupnog dugovanja te da su čvorovi sa većim DebtRank indikatorom ulazili u predstečajne nagodbe u prvoj fazi provedbe zakona. Duljina trajanja procesa predstečajne nagodbe ovisna je o veličini poduzeća i sektorskoj pripadnosti, prostornoj pripadnosti institucija koje nagodbu provode, te povezanosti poduzeća u mreži. Statistička analiza odabranih segmenata mreže pokazala je da preduvjeti za uspješnu provedbu nagodbi kod većine poduzeća nisu zadovoljeni; tek je mali udio managementa smijenjen, planovi restrukturiranja se ne provedu dosljedno, te se u procesu pregovaranja najviše duga otpisalo malim vjerovnicima. Pozitivni efekti predstečajnih nagodbi kod sistemski najbitnijih poduzeća vidljivi su samo kod onih kompanija koje su u predstečajnim nagodbama provele kraći period od drugih. Provedena analiza navodi na zaključak da je dizajn predstečajnih nagodbi mogao biti bolji i proces posljedično efikasniji da su se mrežnim pristupom a priori poslužile nadležne institucije, te proces promatrale kroz prizmu sistemskog rizika kako ga definira statistička fizika.

## Predstečajne nagodbe – zakonski okvir i opis procedure

Institut predstečajnih nagodbi uveden je u hrvatsko zakonodavstvo s ciljem da uredi rokove izvršenja novčanih obveza i posljedice neplaćanja istih, te sve daljnje mjere i postupke koje bi poduzetnik trebao poduzeti nakon što postane nesposoban izvršavati svoje obveze u propisanim rokovima plaćanja. S obzirom na visoku razinu nelikvidnosti i insolventnosti od koje je gospodarstvo patilo, dana 1. listopada 2012. godine stupio je na snagu „Zakon o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi“ („NN 108/2012“), u daljnjem tekstu: Zakon). Nakon inicijalnog donošenja, Zakon se mijenjao još nekoliko puta i to kako slijedi:

- 21. prosinca 2012. godine donesena je „Uredba o izmjenama i dopunama Zakona o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi“ (NN 144/2012).
- 30. lipnja 2013. godine stupio je na snagu „Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi“ čime je prestala važiti „Uredba o izmjenama i dopunama Zakona o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi“.
- 7. rujna 2013. godine stupila je na snagu „Uredba o izmjenama i dopunama Zakona o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi“ (NN112/13)

Cilj provođenja postupka predstečajne nagodbe i financijskog restrukturiranja je uspostavljanje likvidnosti i solventnosti dužnika te je zakonski propisana obveza pokretanja postupka predstečajne nagodbe za dužnike koji su nelikvidni ili insolventni i stekli su uvjete za pokretanje postupka. Nadalje, Zakon bi trebao omogućiti vjerovnicima povoljnije uvjete namirenja tražbina od uvjeta koje bi vjerovnik ostvario da je protiv dužnika pokrenut stečajni postupak. Postupak predstečajne nagodbe pokreće se isključivo temeljem prijedloga dužnika. Dužnik je dužan podnijeti prijedlog kada se ispune sljedeći uvjeti:

- ako dužnik u roku od 60 dana poduzetim mjerama financijskog restrukturiranja izvan postupka predstečajne nagodbe ne može uspostaviti stanje likvidnosti,
- najkasnije 21 dan od nastanka insolventnosti

Postupak može provesti nad pravnom osobom i nad dužnikom pojedincem (trgovac pojedinac i obrtnik), a ne može se provesti nad fizičkom osobom koja obavlja registriranu djelatnost, a nije upisana u Obrtni registar kao vlasnik obrta niti u Sudski registar kao trgovac pojedinac.

Postupak predstečajne nagodbe je hitan postupak te se mora dovršiti pred nagodbenim vijećem najkasnije u roku **120 dana** od dana njegovog otvaranja, osim ako savjetodavno vijeće odobri produžetak roka za dovršetak postupka predstečajne nagodbe za daljnjih najviše **90 dana**. Skraćeni postupak predstečajne nagodbe mora biti dovršen u roku **100 dana** od dana njegovog otvaranja.

Prema vrsti postupaka razlikuju se:

- Skraćeni postupak predstečajne nagodbe (ukupan iznos obveza naveden u izvješću o financijskom stanju i poslovanju ne prelazi iznos od 2.000.000,00 kuna, a dužnik zapošljava manje od 30 radnika). Da bi se radilo o skraćenom postupku predstečajne nagodbe ta dva uvjeta moraju biti kumulativno ispunjena.
- Redovni postupak predstečajne nagodbe (provodi se u svim ostalim slučajevima kada nisu kumulativno ispunjeni uvjeti za pokretanje skraćenog postupka predstečajne nagodbe).

# 1. Uvod

Predstečajne nagodbe predstavljaju jedno od najznačajnijih prestrojavanja u hrvatskoj ekonomiji od osnutka Republike Hrvatske čiji će se najveći efekt na gospodarstvo Republike Hrvatske vidjeti najviše tijekom 2015. i na dalje. Pokretanjem projekta „Kompleksna mreža dugovanja hrvatskih tvrtki – propagacija učinaka predstečajnih nagodbi na gospodarstvo RH“. postavljeni su ciljevi projekta koji su za rezultat imali visok stupanj kvantitativnog razumijevanja odnosa među tvrtkama u predstečajnim nagodbama i njihovih vjerovnika upotrebom metodologije kompleksnih mreža na uzorku javno raspoloživih podataka o predstečajnim nagodbama te sistemskih rizika koje uvodi proces predstečajnih nagodbi te propagacije učinaka predstečajnih nagodbi na ostale segmente gospodarstva RH.

Glavni cilj ovog rada je opisati dio ekonomskog sustava koristeći paradigmu kompleksnih adaptivnih sistema, te zorno ilustrirati prednosti ovakvog holističkog pristupa analizi sustava predstečajnih nagodbi. Istraživački je interes centriran oko inspekcije statističkih svojstava mreže, njene arhitekture, te mehanizama kojima ona nastaje. Kao prirodna ekstenzija uvodi se DebtRank indikator kao bolje mjera sistemski važnih institucija od ukupnog duga pojedine kompanije. Slijedi analiza odrednica trajanja predstečajnih nagodbi, te statistička analiza odabranih segmenata mreže koja će biti usmjerena ka financijskim i mikroekonomskim svojstvima sistemski najvažnijih poduzeća. U konačnici, cilj je dati konkretne preporuke za poboljšanje efikasnosti sustava predstečajnih nagodbi i pozornost voditelja ekonomske politike usmjeriti ka izradi analiza koje koriste mrežne metode statističke fizike.

## Opis projekta

Tijekom prve faze projekta, iz javno dostupnih podataka izgrađena je baza svih dugovanja tvrtki koje su proces predstečajne nagodbe privele kraju zaključno s danom 24. ožujka 2014. Procesom identifikacije dužnika i vjerovnika s čvorovima mreže te prikazom tražbina kao usmjerenih težinskih veza, dobivena baza je upotrijebljena za konstrukciju kompleksne mreže dugovanja tvrtki te je načinjen niz preliminarnih analiza i vizualizacija tako dobivene kompleksne mreže. Načinjene su preliminarnе analize te uočene osobine kompleksne mreže što je omogućilo postavljanje niza hipoteza koje su ispitane u drugoj fazi projekta. Struktura rada prvog dijela istraživanja sastojala se od:

- kratkog pregleda ideja o upotrebi kompleksnih mreža u ekonomiji
- pregleda literature te naglašavanja jedinstvenosti dobivene baze odnosno kompleksne mreže
- opisivanja postupka obrade podataka u postupku izrade baze te se naveo niz problema i nelogičnosti s kojima su se susretali autori i suradnici na projektu u radu s podacima
- vizualizacije kompleksne mreže dugovanja hrvatskih tvrtki iz promatranog uzorka. Izložene su analize strukturnih svojstava mreže te su na temelju njih oblikovane hipoteze za daljnja istraživanja
- primarne deskriptivne statistike te analizi grupa najznačajnijih vjerovnika i dužnika
- zaključka prve faze istraživanja i daljnjih smjernica za rad u sljedećoj fazi projekta
- popisa korištene literature

## Zaključci istraživanja I faze projekta

- Uparivanjem dužnika i vjerovnika u 948 poduzeća koja su prošla proces predstečajne nagodbe o kriteriju okončanog procesa predstečajne nagodbe pred trgovačkim sudom dobivena je jedinstvena baza u svijetu.
- Za razliku od ostalih baza, baza kojom se ovaj rad koristi sadrži i iznose koje vjerovnici potražuju od dužnika kao i adekvatno reprezentirane veze između poduzeća i financijskih institucija. Prema našim ekspertnim spoznajama ovo je zasad jedina takva mreža u svijetu.
- Arhitektura mreže dugovanja hrvatskih tvrtki u završenom procesu predstečajne nagodbe ukazuje da centrom dominiraju veliki vjerovnici poput ministarstva financija i financijskih institucija koji su okruženi prvim slojem dužnika, a na samim rubovima mreže nalaze se mali vjerovnici. Takva vrsta arhitekture zanimljiva je jer svojom mrežnom strukturom podsjeća na veliku klasu mreža bez skale koje se pojavljuju ne samo u ekonomiji, već u kompjuterskim znanostima, biologiji itd. Također, predložena mikro struktura ima itekakve implikacije na proces pregovaranja u predstečajnim nagodbama, jer veliki dobro premreženi vjerovnici imaju veliku pregovaračku moć na ukupnoj mreži što ima posljedice na otpise dugova, kamata te dogovore oko obročne otplate ostatka duga. Mali vjerovnici u ovakvoj mrežnoj strukturi nemaju nikakvu pregovaračku moć.
- S obzirom na povezanu komponentu u mreži dužnika, preliminarno možemo zaključiti da postoji osnova za istraživanje kaskadnih efekata, odnosno ispitivanja propagacije učinaka zaraze kroz mrežu. U slučaju postojanja validnih kaskadnih efekata, za povezana poduzeća izvan predstečajne nagodbe i vjerovnike poduzeća u predstečajnim nagodbama postoji rizik ne samo ne naplate svojih potraživanja, već i dijeljenja iste sudbine kao i poduzeća kojima su vjerovnici.
- Eventualno postojanje kaskadnih efekata i otkrivena arhitektura mreže sugerira da je trenutni način provedbe predstečajnih nagodbi inherentno lošeg dizajna, i to po sve sudi-



onike u procesu.

- Drugi bitan zaključak upućuje da jedan izvjestan broj poduzeća nije bio kandidat za proces već za nagodbu sa ministarstvom financija koji su im jedini vjerovnik. Ulaskom ovakvih subjekata u proces predstečajnih nagodbi samo se dodatno opteretio administrativni aparat, te se fokus pomjerio sa restrukturiranja i vraćanja dugova vjerovnicima na otpise dugova državi, te bankama.
- vremenski predugo trajanje procesa predstečajne nagodbe koji u većini slučajeva prelazi zakonom propisanih 130 dana (primjerice, predstečajna nagodba caffe bara, koji ima samo 6 vjerovnika kojima duguje, trajala je 238 dana).
- Uzimajući gore navedeno u obzir, predstečajne nagodbe su u potpunosti izgubile svoju svrhovitost, a to je restrukturiranje i ozdravljenje poslovanja u svrhu profitabilnosti i likvidnosti te namirenje vjerovnika .

## **II faza projekta**

Rezultati dobiveni u prvoj fazi projekta omogućili su da se s projektom nastavi. U drugoj fazi projekta se detaljnije analizirao utjecaj kompleksne mreže predstečajnih nagodbi na sustav, sistemski rizik sustava te detektiranje sistemski važnih institucija. Stoga u nastavku dajemo pregled analiza i rezultata poput:

- Up-date uzorka iz I faze projekta i kvaliteta podataka
- Up-date mreže i prikaz daljnje povezane komponente u mreži
- Analiza sistemskog rizika i sistemski važnih institucija uz pomoć DebtRank indikatora
- Kaskadni efekti kompleksne mreže predstečajnih nagodbi
- Survival analiza predstečajnih nagodbi – prosječno trajanje predstečajnih nagodbi s obzirom na razne klasifikatore uz pomoć Kaplan-Meier neparametarske procjene te Coxove regresije
- Deskriptivne statistike i analize sistemski bitnih dužnika; detaljne analize njihovih planova restrukturiranja i uspješnosti provedbe predstečajnih nagodbi, analiza otpisa po sektorima.

## 2. Kompleksni adaptivni sistemi kao nova paradigma u ekonomiji

Modernom makroekonomijom danas dominira velika familija ekonomskih modela poznatih kao dinamičko-stohastički modeli opće ravnoteže (DSGE) koji se uglavnom koriste za modeliranje nacionalnog gospodarstva. Te modele karakterizira tzv. walrasijanski okvir gdje se modeliraju preferencije ekonomskih agenata (kućanstava, proizvođača, itd.), definira se tehnologija (npr. funkcija proizvodnje za poduzeće), te institucionalna pravila (monetarna i fiskalna pravila, budžetska ograničenja). Nakon definiranja gore navedenih instanci, ekonomski agenti optimiziraju svoje funkcije cilja – kućanstva svoju doživotnu korisnost (eng. lifetime utility) i sate rada, poduzeća biraju optimalne količine rada i kapitala kako bi maksimizirali profit itd. Strukturalni parametri u jednadžbama koje opisuju ponašanje ekonomskih agenata procjenjuju se kako bi najbolje opisivali ponašanje makroekonomskih agregata u empiriji. Taj proces naziva se još i kalibracija modela, gdje se parametri procijenjeni iz longitudinalnih serija makroekonomskih agregata koriste za simulaciju prethodno specificiranog modela. Tako opremljen model izlaže se seriji sintetičkih šokova, te se tako generirane vrijednosti makroekonomskih agregata uspoređuju sa stvarnim vrijednostima. U konačnici, dinamičko-stohastički model tim bolje reprezentira stvarnu ekonomiju neke zemlje ako je moguće simulacijom generirati vrijednosti BDP-a, zaposlenosti i drugih agregata od interesa koje se puno ne razlikuju od stvarnih vrijednosti tih varijabli.

Sve do Velike Recesije, DSGE su bili omiljeni „workhorse“ modeli centralnih bankara. No nakon 2008. godine, mnoge njihove strukturalne mane izašle su na vidjelo. Kao prvo, ekonomija nije napučena „reprezentativnim“ agentima – tipičnim (prosječnim) kućanstvima i poduzećima, čije agregatno ponašanje se jednostavno može simulirati agregacijom ponašanja individualnih agenata. Kao drugo, ekonomija ne mora biti u ekvilibrijumu; makroekonomske neravnoteže mogu egzistirati i u dugom roku, pogotovo ako prilagodba nije moguća zbog realnih rigidnosti. Kao treće, interakcija u DSGE modelima ograničena je samo na cjenovne signale između primjerice kućanstava i poduzeća (npr. pregovaranje o cijeni rada), te isključuje bilokakvu mogućnost da kućanstva ostvare interakciju sa drugim kućanstvima ili poduzeća sa drugim poduzećima. Generalno gledano, DSGE modeli su možda prikladni za modeliranje „business-as-usual“ ekonomije, kada stohastička priroda modela dozvoljava promatranje efekata šokova na ravnotežnu putanju oko koje ekonomija oscilira (poslovni ciklusi), no posve su neprikladni za sistemske krize gdje ravnoteže više nema.

Glavni razlog zašto DSGE modeli ne uspijevaju na adekvatan način modelirati ekonomiju jest činjenica da je ekonomija kompleksna. Čak je Adam Smith ekonomiju opisao kao kon-

tinuirani proces baziran na samo-organizirajućem ponašanju neovisnih samomotiviranih ekonomskih subjekata. Pojave na agregatnom nivou često nemaju mnogo zajedničkog s dinamikom na individualnom nivou, pa agregatna kretanja nije moguće opisati nekim setom agregatnih jednadžbi kao što je to uobičajeno u neoklasičnoj makroekonomiji. Arthur, Durlauf, i Lane (1997) daju listu karakteristika koje idu u prilog ekonomiji kao kompleksnom sistemu;

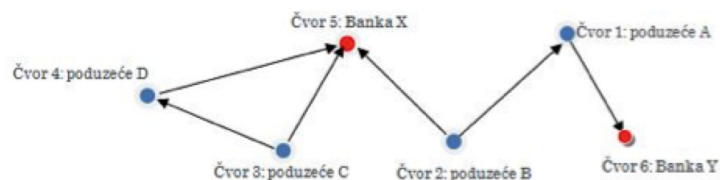
- Raspršene interakcije između heterogenih agenata koji djeluju lokalno jedni na druge u danom prostoru
- Nepostojanje globalnog kontrolora koji može iskoristiti sve prilike ili interakcije u ekonomiji iako je postojanje slabih globalnih veza moguće
- Hijerarhijska struktura koja prožima ekonomiju sa mnogo isprepletenih veza
- Kontinuirano učenje i adaptacija agenata koji evoluiraju
- Vječna inovacija u vidu novih tržišta, tehnologija, ponašanja i institucija koje stvaraju nove niše u sistemu
- Izvanravnotežna dinamika s nula ili mnogo ekvilibrija, gdje je sistem vrlo vjerojatno daleko od globalnog optimuma

Navedene karakteristike osnova su za formiranje nove paradigme u ekonomiji koja je bazirana na saznanjima iz znanosti o kompleksnim adaptivnim sistemima. Jezgra te paradigme je cijela jedna nova klasa ekonomskih modela koje nazivamo modelima baziranim na agentima (agent-based models ili skraćeno ABM). Za razliku od DSGE modela, u ABM modelima ekonomija se sastoji od agenata koji su međusobno u interakciji kroz vrijeme i prostor, te uzimajući u obzir neka zadana pravila tih interakcija.

Tako definirana „sintetička“ ekonomija evoluirala kroz interakciju agenata koji iz tih interakcija uče. Umjesto da optimiziraju da bi došli u ravnotežu, agenti se prilagođavaju na promjene u njihovoj okolini kroz prizmu ograničene racionalnosti. Ovakav teoretski okvir dozvoljava primjerice modeliranje „efekta stampe“ kod investitora ili mijenjanje strategija agenata sa obzirom na prevladavajuće mišljenje. Glavna je prednost ABM modela što ne koriste pretpostavke o racionalnosti agenata, efikasnosti tržišta ili postojanju opće ravnoteže, a sadrže mehanizme koji su u stanju od relativno malenih šokova generirati turbulencije koje uzdrmaju cijeli ekonomski sustav. Panika i „ponašanje krda“ (eng. herding behaviour) mogu lako dovesti do pojave špekulativnih balona i raspada sistema koji slijedi. Shodno tome, ABM modeli proizvode uzorke ponašanja agenata koji bolje odgovaraju kompleksnoj stvarnosti ekonomije i fenomenima koje konvencionalni modeli slabo opisuju. Evidentno je da je (hrvatska) ekonomija sa svojim širokim spektrom poduzeća različitih veličina, sektora i tržišne moći koja su svakodnevno u interakciji s velikim brojem potrošača, investitora, državnih organa te inozemnim subjektima koji koegzistiraju u dinamičnom okruženju izloženom šokovima, zapravo iznimno kompleksan sustav. Takve sustave karakterizira sistemsko ponašanje gdje primjerice recesija ne može biti sasvim objašnjena jednom pojavom kao što je primjerice pad izvoza; potreban nam je dubinski uvid u fundamentalnu sistemsku dinamiku koja proizlazi iz strukturalnih svojstava interakcija koja proučavamo.

Kompleksnost nekog sustava očituje se u mreži agenata međusobno povezanih u interakcijama. Mreža se sastoji od čvorova, koji mogu biti individualni subjekti poput poduzeća, banaka i fizičkih osoba te veza koje su odnosi između čvorova poput trgovine, ulaganja u istraživanje i razvoj, vlasničkih udjela ili vjerovničko-dužničkih odnosa. Bitno je naglasiti da različiti čvorovi mogu imati različito ponašanje u istim uvjetima te mogu strategijski međudjelovati, a to ponašanje je moguće očitovati mrežnom dinamikom koja evoluirala u pro-

storu i kroz vrijeme. Mreže se šire ili degeneriraju kada se dodaju ili anuliraju čvorovi i veze. Slika 1. daje ilustrativan primjer mreže u ekonomiji;



**SLIKA 1:** PRIMJER MREŽE U EKONOMIJI

U ovom jednostavnom prikazu čvorovi su poduzeća i dvije banke, dok su njihove međusobne veze dužničko-vjerovnički odnosi. Čvorovi 2, 3 i 4 svi duguju istoj banci, dok čvor 1 ne duguje banci X već banci Y te potražuje od čvora 2.

Da bismo ilustrirali korisnost reprezentacije ekonomskih odnosa kompleksnim mrežama, pretpostavimo da je poduzeće B zapalo u financijske probleme, primjerice u procesu je predstečajne nagodbe. Tada postoji rizik naplate potraživanja banke X te poduzeća A od poduzeća B, no i potraživanje banke Y kod poduzeća A može biti ugroženo jer to poduzeće ima problema sa naplatom potraživanja od poduzeća B. Posljedično rizik naplate potraživanja banke Y od poduzeća A raste, iako niti banka Y niti poduzeće A nisu bili direktno pod utjecajem financijskog stresa. Arhitektura mreže je ovdje od ključnog značaja – načini na koje su individualni čvorovi povezani – jer to određuje i propagaciju učinaka kroz mrežu putem veza između čvorova u susjedstvu. Otkrivanje pravila kojima nastaje i evoluiraju mreža kasnije može biti predmetom istraživanja, jer eventualni pronalazak pravila koji generiraju nul-model odnosno mrežu sa sličnom mrežnom arhitekturom i svojstvima nam mnogo može reći o prirodi procesa predstečajnih nagodbi.

### 3. Pregled literature

Modeliranje ekonomije kompleksnim mrežama radikalno je i inovativan način reprezentiranja istinskih odnosa među ekonomskim agentima, no s obzirom na to da gradnja mreže podrazumjeva skupljanje i sistematiziranje vrlo velikog broja podataka, prave empirijske mreže u ekonomiji su rijetke te su uglavnom ograničene na financijske sustave. Battiston (2012) et.al. analiziraju mrežu 22 globalne financijske institucije koje su vlasnički povezane, te konstruirajući mjeru sistemski bitnih čvorova u mreži (DebtRank) dolaze do zaključka da i mali šokovi mogu dovesti do sistemskog bankrota. Iori (2008) promatra topologiju talijanskog prekonoćnog novčanog tržišta te istražuje kako institucionalna uređenost utječe na stabilnost bankarskog sustava i efikasnost sustava kao i izostanak preferencijalnog i špekulativnog trgovanja. Kreditne mreže između banaka i poduzeća pojavljuju se u De Masi i Gallegati (2012) gdje se analizira mreža poduzeća i banaka u Italiji. Autori zaključuju da velike banke kreditiraju velik broj poduzeća, a velika poduzeća se financiraju od strane nekoliko velikih banaka. S druge strane, mala poduzeća financiraju se kod malih banaka koje uglavnom pokrivaju sve njihove kreditne potrebe.

Najsličniji skup podataka onome koji ovaj rad koristi nalazi se u Aoyama i Fujiwara (2010) gdje se mreža tvori od velikih broja tvrtki i njihovih strateških partnera sa kojima imaju poslovne odnose. Ta mreža ima dvije glavne mane - ne uključuje iznose koji su pojedina poduzeća dužna drugima, te ne obuhvaća veze financijskog sektora s ostatkom ekonomije. Unatoč tome, autori dolaze do zanimljivih zaključaka; distribucija čvorova je obilježja mreže bez skale (eng. scale-free network), te na mreži postoje određene zajednice s obzirom na sektorske i regionalne module.

Mreža predstečajnih nagodbi nema broj čvorova kao ona korištena u Aoyama i Fujiwara (2010), no ima težine (vrijednosti) pojedinih čvorova i veza, te adekvatno reprezentirane veze poduzeća s financijskim sustavom i nudi kvalitetnije informacije o kompleksnosti sustava jer sadrži sve dužničko-vjerovničke odnose, a ne samo strateške partnere. Također, mreža dugovanja iz predstečajnih nagodbi sadrži dvije sektorski bitne grupe vjerovnika za (hrvatsku) ekonomiju; sektor financijskih institucija, te državu. U konačnici, ova mreža sadrži i iznose koje pojedine tvrtke duguju vjerovnicima, što bolje ocrtava važnost pojedinih vjerovnika za dužnike od interesa.

Arhitektura mreže i propagacija efekata, te prijenos financijskog stresa kroz mrežu od centralnog su interesa u analizi empirijskih mreža. Fujiwara (2008) pokazuje da se jedna petina

bankrota u ekonomiji može pripisati mrežnom efektu, te da taj efekt postaje sve naglašeniji što je bankrot veći. Dvije su sheme koje su potencijalno ključne za analizu arhitekture mreže; k-jezgra i kaskadni efekti. Dorogovtsev et al.(2006) postulira postojanje k-jezgre; perkolacija putem k-jezgre je jednostavno rečeno povezivanje mreže do kojeg dolazi zahvaljujući velikoj heterogenosti najjačih čvorova koji formiraju jezgru. Budući da ti čvorovi ne mogu naći dovoljnu količinu malih čvorova da bi zadržali svoju "važnost" oni se nužno moraju povezivati s drugim jakim čvorovima, ali i nekim manje važnim.

Fricke et al(2012) i Lelyveld(2012) primjerice pokazuju da gore navedena core-periphery struktura bolje opisuje prekonočno novčano tržište od alternativnih mrežnih modela. Watts(2002) povezuje pojavu globalnih kaskada sa heterogenosti bilančnih pozicija čvora i heterogenosti stupnjeva čvora; što je heterogenost bilančnih pozicija čvorova veća, to je vjerojatnost globalnih kaskada veća. Sa druge strane, veća heterogenost stupnjeva čvorova smanjuje vjerojatnost pojave globalnih kaskada. Štoviše, Kobayashi(2014) pokazuje da je dinamiku financijske zaraze moguće replicirati bez klasičnog modela baziranog na bilanccama, već samo koristeći lokalne kaskadne efekte.

Literatura koja se bavi analizom trajanja predstečajnih nagodbi je rijetka i specifična za zemlje koje se promatraju, prvenstveno zato jer je skupljanje mikroekonomskih podataka komplicirano i skupo. Također, usporedbe između zemalja su skoro pa nemoguće zbog različitih institucionalnih okvira, pravnih te proceduralnih procesa koji su sastavnim dijelom predstečajnih nagodbi, no moguće je iskristalizirati neke generalne principe pri traganju za odrednicama trajanja predstečajnih nagodbi. Najveći uzorak zemalja pojavljuje se u Wang (2012), gdje autor identificira glavne odrednice uspješnih reorganizacija kao što su efikasnost sudova, profit, povrat na imovinu (ROA), povrat na kapital (ROE), te varijable koje ocrtavaju makroekonomsku stabilnost. Bogan i Sandler (2012) pronalaze pozitivnu korelaciju između vremena provedenog u procesu restrukturiranja i sekundarnih bankrota te u konačnici stečaja i likvidacije. Naime, proces restrukturiranja dozvoljava nesolventnim poduzećima nastavak poslovanja i održava ih na životu duže nego što bi to bio slučaj bez protektorata instituta predstečajnih nagodbi. Štoviše, glavni prediktor uspješnosti restrukturiranja jest postavljanje novog managementa, što je u hrvatskom slučaju napravilo samo 2% subjekata uključenih u predstečajne nagodbe. Denis i Rodgers (2007) utvrđuju da manje tvrtke sa boljim operativnim performansama i višom sektorskom operativnom maržom provode manje vremena u procesu restrukturiranja.

Sa druge strane, Dewaelheyne i Van Hulle (2009) koji analiziraju slučajeve restrukturiranja belgijskih kompanija ne nalaze signifikantnu povezanost između ekonomskih varijabli kao što su veličina kompanije aproksimirana ukupnom imovinom, veličina poslovne poluge (leverage), profitabilnost ili likvidnost sa trajanjem procesa restrukturiranja. Ipak, autori pronalaze da pripadnost kompanije određenoj grupaciji povezanih poduzeća ubrzava proces restrukturiranja. Razvidno je da su najrobusnije determinante trajanja predstečajnih nagodbi upravo institucionalne prirode, što će biti i misao vodilja pri odabiru odgovarajućih regresora u modelu proporcionalnog hazarda.

## 4. Podaci za izgradnju mreže

Podaci o dužnicima i vjerovnicima potječu iz javnog registra FINA-e dostupnog na linku <http://predstečajnenagodbe.fina.hr/>, gdje se nalaze skenirani dokumenti vezani za proces predstečajnih nagodbi. Ključni dokumenti za identifikaciju dužnika i vjerovnika su bili plan financijskog i operativnog restrukturiranja, rješenje o prihvaćanju plana financijskog restrukturiranja te rješenje trgovačkog suda o sklopljenoj nagodbi pred sudom. Referentni dokument je bio rješenje o prihvaćanju plana financijskog restrukturiranja gdje su izlistani vjerovnici svakog pojedinog subjekta, a kao kontrolni dokument koristilo se rješenje trgovačkog suda na način da su iz baze izbrisani vjerovnici koje je dužnik podmirio u vremenu između prihvaćanja plana i sudskog rješenja. Na taj način je osigurana izgradnja mreže vjerovnika u istom stadiju za sve dužnike, a to je kraj predstečajne nagobe kada utvrđene tražbine imaju potpunu pravnu snagu.

### Populacija I

**Populacija dužnika za istraživanja u prvoj fazi sastojala se od 948 poduzeća** kojima je proces predstečajne nagodbe završen. Vremenski okvir uzorka počinje od prvog podnesenog zahtjeva za otvaranje postupka predstečajne nagodbe te završava zaključno sa danom 24. ožujka 2014. godine. Prva poduzeća koja su ušla u proces predstečajne nagodbe su Čvor d.o.o. (povezano poduzeće od Spačva d.d.) nad kojim je postupak otvoren 19.12.2012, Dalekovid d.d. nad kojim je postupak otvoren 20.12.2012 i Spačva d.d. i Beton d.o.o. nad kojima je postupak otvoren 21.12.2012. **Dužnici su ukupno vjerovnicima dužni 26 137 338 826,49 kn, a pojedinačnih vjerovnika je 19.446.**

Uzorak je ocijenjen reprezentativnim jer prati dosadašnji trend uspješnosti u broju rješavanja predstečajnih nagodbi pred trgovačkim sudovima koji se kreće 10-20% u prosjeku u odnosu ukupno prijavljena poduzeća u sustav predstečajnih nagodbi. Osim što se nakon zaključnog dana, 24. Ožujka 2014. nije ništa važno dogodilo u procesima predstečajnih nagodbi daljnja statistika govori u prilog rečenoj reprezentativnosti uzorka: na dan 21.3.2014. u sustav predstečajnih nagodbi ukupno je bilo prijavljeno 6.383 poduzeća gdje ovdje prezentirana populacija dužnika (poduzeća) iznosi 15% od ukupno prijavljenih dužnika na spomenuti dan. Nadalje, na dan 30.5.2014. ukupno prijavljenih poduzeća je bilo 6.777, a sklopljena nagodba pred trgovačkim sudom je sa njih 1.187 što je 17% od ukupno prijavljenih poduzeća u sustavu

predstečajnih nagodbi, dakle nešto noviji podaci govore da se postotak broja riješenih predmeta i dalje kreće u rasponu 10-20%. Uzorak je reprezentativan i samo činjenicom da se u prvoj fazi obradilo 46% od ukupno prijavljenih obveza na dan 24.03.2014 (56,51 mlrd hrk).

## Populacija II

Za drugu fazu projekta i dublje analize znanstveni tim autora je proširio uzorak poduzeća dužnika primjenjujući iste kriterije i referentne dokumentne kao i za prvi uzorak, tako da se **ukupan uzorak** na kojem su načinjene dublje analize i napravljen up date kompleksne mreže sastojao **na dan 19.07.2014.** od:

- **1323 poduzeća dužnika ili 375 poduzeće više nego u populaciji I**
- **Ista su ukupno prijavila 44,76 mlrd HRK obveza**

Ukupan uzorak je reprezentativan jer je obrađeno u usporedbi sa:

- 86% od broja sklopljenih predstečajnih nagodbi na dan **10/10/2014** (1.528 poduzeća) i
- 69% od ukupno prijavljenih dugovanja poduzeća na dan 10/10/2014 (44,76 vs. 64,66 mlrd kn) **ili**
- 81% od ukupno sklopljenih PN na dan **14/11/2014** (1.629 poduzeća)
- 68% od ukupno prijavljenih tražbina na dan 14/11/2014(44,76 vs 65,70 mlrd HRK)

Prethodna teorijska osnova i diskusija nameću sljedeće radne hipoteze koje će autori u radu nastojati potvrditi ili opovrgnuti

### HIPOTEZA 1:

Mreža predstečajnih nagodbi kompleksni je sustav međusobno povezanih poslovnih subjekata koji čine jednu cjelinu.

### HIPOTEZA 2:

Neki dužnici su također i vjerovnici u predstečajnim nagodbama, odnosno kompleksna mreža ima povezanu komponentu.

### HIPOTEZA 3:

Postojanje kaskadnih efekata u povezanoj komponenti posljedica je slučajnosti

### HIPOTEZA 4:

Povezana komponenta dio je k-jezgra perkolacije, odnosno da je najbolesniji dio hrvatske ekonomije upravo i najpovezaniji

### HIPOTEZA 5:

DebtRank je bolji indikator važnosti pojedinog sudionika predstečajne nagodbe od njegovog ukupnog dugovanja

### HIPOTEZA 6:

Čvorovi sa većim DebtRank indikatorom su ulazile prije u proces predstečajnih nagodbi od čvorova sa manjim DebtRank indikatorom

### HIPOTEZA 7:

Duljina trajanja procesa predstečajne nagodbe ovisna je o veličini poduzeća i sektorskoj pripadnosti



**HIPOTEZA 8:**

Postoji prostorna diskrepancija u efikasnosti institucija pri obrađivanju subjekata u predstečajnim nagodbama

**HIPOTEZA 9:**

Kada su dva poduzeća u predstečajnim nagodbama poslovno povezana, proces predstečajne nagodbe traje dulje

**HIPOTEZA 10:**

Poduzeća koja su završila u procesu predstečajne nagodbe doista su bila kandidati za restrukturiranje, odnosno nisu završila u procesu pukom slučajnošću

**HIPOTEZA 11:**

Proces restrukturiranja uglavnom nije uključivao promjenu managementa kompanije.

**HIPOTEZA 12:**

U procesu pregovaranja o dugu najviše su se otpisivale tražbine malih vjerovnika.

**HIPOTEZA 13:**

Planovi restrukturiranja se ne provode dinamikom koju zahtijevaju obveze iz predstečajne nagodbe.

**HIPOTEZA 14:**

Poduzeća koja su kraći period vremena provela u predstečajnoj nagodbi su brže počela bilježiti pozitivne rezultate od ostalih

**HIPOTEZA 15:**

Najveće pojedinačne grupe vjerovnika su banke i država.

## 5. Vizualizacija mreže

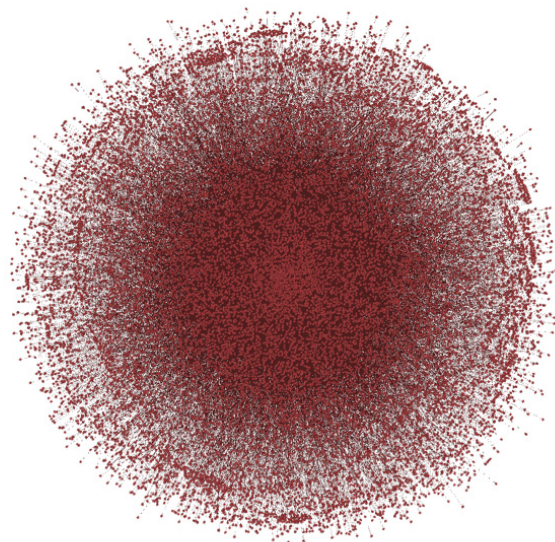
Kompleksna mreža izgrađena je povezivanjem dužnika i vjerovnika koristeći jedinstvene osobne identifikacijske brojeve za pojedine subjekte.

### Mreža I

Određeni broj domaćih i inozemnih vjerovnika nije imao osobne identifikacijske brojeve, te su im oni naknadno dodijeljeni po definiranom ključu. Iako su ovi podaci javni, mreža je anonimizirana, te je svakom OIB-u u mreži dodijeljen jedinstveni numerički identifikator. Predprocesiranje podataka obavljeno je u skriptnom jeziku awk na operativnom sustavu linux. Analiza mreža provedena je uz pomoć programa Octave – besplatne verzije komercijalnog paketa Matlab. Za vizualizacije mreže korišten je open-source softver Gephi. Prva verzija mreže imala je tzv. multilinkove – veze koje više puta spajaju dva čvora. Za potrebe ovog dijela analize svi multilinkovi između čvorova A i B pretvoreni su u jednu vezu čija je težina jednaka sumi težina svih individualnih multilinkova. Osnovne značajke dobivene mreže I su:

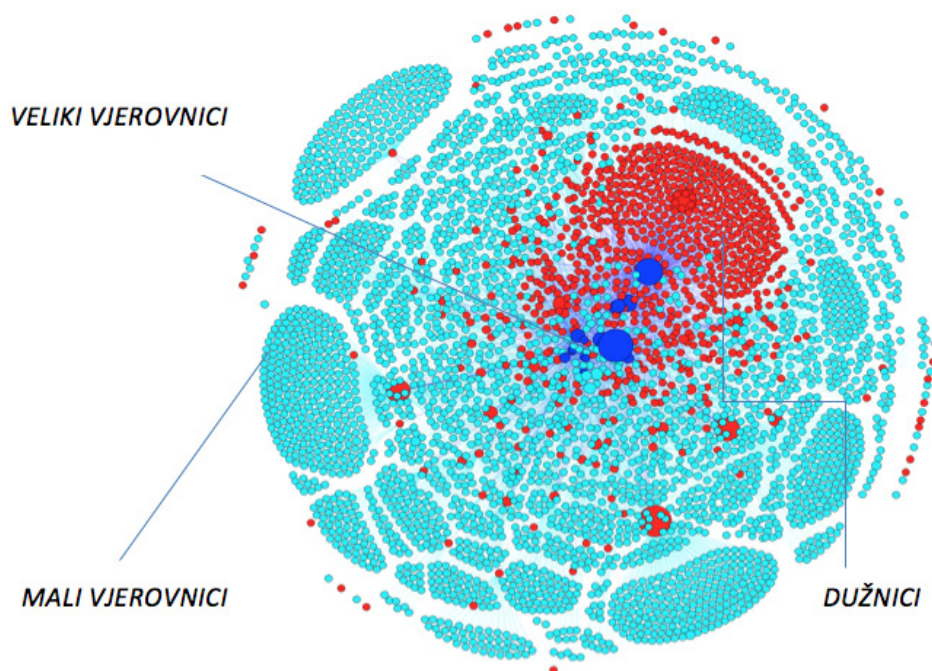
1. Mreža je usmjerena. Smjer strelica je od dužnika prema vjerovniku.
2. Mreža je težinska. Težina svakog brida je jednaka ukupnom iznosu tražbina u kunama.
3. Mreža je dinamička. Za svaku predstečajnu nagodbu postoje podaci o danu pokretanja predstečajne nagodbe i o trajanju predstečajne nagodbe.

Ukupan broj čvorova u mreži je 20.109, a ukupan broj veza je 38.334. Na slici 7. prikazana je ukupna mreža vjerovnika i dužnika u predstečajnim nagodbama vizualizirana programom Gephi uz korištenje YiFanHu algoritma. Kao što je vidljivo, riječ je o iznimno kompleksnoj strukturi koja predstavlja jedan maleni dio ukupne hrvatske ekonomije. Teorija mreža upravo služi pronalaženju pravilnosti u takvim kompliciranim strukturama, klasificiranju tih pravilnosti, te razumijevanju na koji način te strukture nastaju i kako utječu na procese koji su za njih relevantni.



**SLIKA 1:** UKUPNA MREŽA VJEROVNICA I DUŽNIKA IZ PREDSTEČAJNIH NAGODBI

Kako bi se stekao bolji uvid u arhitekturu mreže, promatrana su samo potraživanja veća od 100.000 kn koja čine 98.60% ukupnog iznosa potraživanja. Tehnika filtriranja signala na ovaj način se često upotrebljava kako bi se vizualno mogle analizirati statističke pravilnosti u strukturi. Dobra vizualna inspekcija pomaže u formuliranju strukturnih hipoteza koje se naknadno analiziraju. Mreža dobivena primjenom ovog filtera prikazana je na slici 8. Mreža je vizualizirana primjenom YiFanHu algoritma koji dobro agregira različite zajednice prema Newman (2010), koji je služio kao početni uvjet za Fruchterman Reingold algoritam koji dobro razdvaja čvorove. Preliminarna inspekcija strukture odmah je upućivala na tzv. Core-Periphery (jezgra-periferija) strukturu, još jedan tip strukture uobičajeno prisutan u financijskim mrežama. Također je uočena i određena "slojevitost" strukture u tri sloja. Ovakav tip strukture se u dosadašnjoj literaturi o financijskim mrežama rijetko pojavljuje kao u Anand (2013) gdje je vezan uz dvije različite skupine vjerovnika (domaće i strane banke) i jednu zajedničku skupinu dužnika. Core periphery struktura obično pokazuje slojevitost, ali kontinuiranu. Razlog tome je vjerojatno to što se u drugim financijskim mrežama obično promatraju čvorovi koji pripadaju istoj klasi (npr. banke), pa se slojevi mijenjaju više manje kontinuirano i sukladno relativnim veličinama banaka ili njihovim mjerama centralnosti. S druge strane mi imamo a priori različite čvorove u podacima i ta njihova različitost se očituje u samoj strukturi mreže. Treba naglasiti da je core (jezgra) u ovom slučaju ipak nestandardna jer su jezgre tipično jako dobro povezane! Budući da su vjerovnici u jezgri striktno vjerovnici one ne mogu biti direktno povezane. Algoritam kojim je mreža vizualizirana uzima u obzir indirektno i druge susjede, pa su i veliki vjerovnici međusobno indirektno jako povezani. Očekujemo da ćemo u pokazati da konkurentna povezanost (dvije firme su vezane ukoliko dijele istog dužnika) rekonstruira standardnu jezgru kakva se može naći u literaturi.



**SLIKA 2:** MREŽA DUŽNIKA I VJEROVNIKA S IZNOSIMA DUGOVANJA VEĆIM OD 100.000 KN

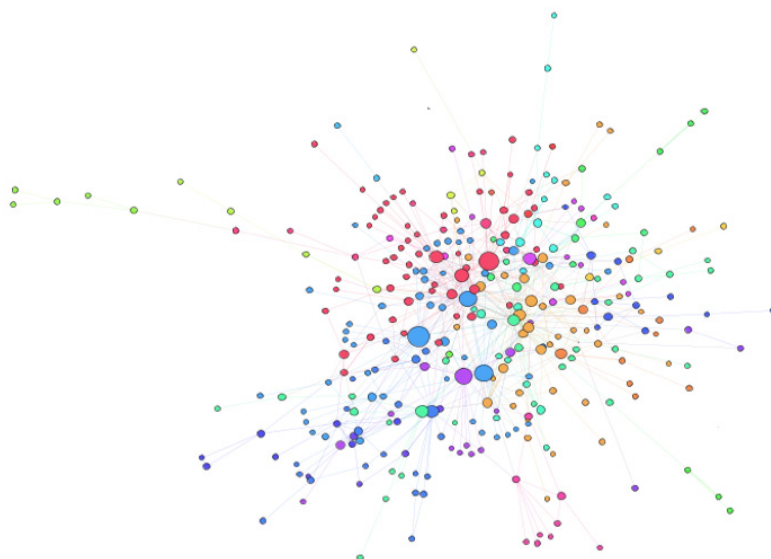
Sa slike 8 sada se jasnije vidi arhitektura mreže, gdje centrom dominiraju veliki vjerovnici poput porezne uprave i banaka koji su okruženi prvim slojem dužnika, a na samim rubovima mreže nalaze se mali vjerovnici. Kako bi ta slojevitost bila uočljivija sliku smo obojali u tri boje po sljedećem kriteriju. Crveno smo obojali dužnike kojih u uzorku ima oko 5%, tamno plavo su obojane banke, država i vjerovnici koji su se pojavili u više od 20 različitih predstečajnih nagodbi (to je ocjena prelaska ulazne razdiobe stupnjeva iz režima zakona potencija u kondenzacijski režim), a svjetlo plavo svi ostali vjerovnici.

Zaključili smo da se arhitektura mreže sastoji od sljedećih osnovnih gradivnih elemenata – velikih vjerovnika, dužnika i malih vjerovnika, te da ima slojevitu strukturu.

Slojevita struktura sastoji se od tri distinktna sloja. U prvom se sloju nalaze veliki vjerovnici poput banaka te pojedinih dijelova države kao što su porezna uprava ili javna poduzeća. Sljedeći sloj čine dužnici različitih veličina, od kojih su oko jedna trećina međusobno povezani, odnosno dio dužnika su i vjerovnici u predstečajnim nagodbama drugih poduzeća. Vanjski sloj čine mali vjerovnici koji nisu međusobno povezani. Ovakva struktura mreže koja podsjeća na drvo gdje su veliki vjerovnici deblo, dužnici krošnja, a mali vjerovnici lišće slični na posebnu klasu mreža – mreže bez skale (scale-free networks) koje su definirane tako da imaju distribucije stupnjeva bez skale.

### Povezana komponenta u mreži I

Još jedna zanimljiva činjenica u mreži I je i postojanje čvorova (poduzeća) koja su ujedno i vjerovnici i dužnici u predstečajnim nagodbama. Točnije, riječ je o 332 poduzeća, odnosno 35% svih poduzeća u ukupno promatranom uzorku I (948 poduzeća). Povezana komponenta prikazana je na slici 3.



**SLIKA 3:** MREŽA PODUZEĆA KOJI SU I DUŽNICI I VJEROVNICI U PREDSTEČAJNIM NAGODBAMA  
Različita boja čvorova predstavlja različite zajednice tih čvorova (Fortunato (2010) određene metropolis algoritmom kojem je hamiltonijan zadan tzv. Nemanovom modularnošću (Newman (2010), Caldarelli (2007) Fortunato (2010)).

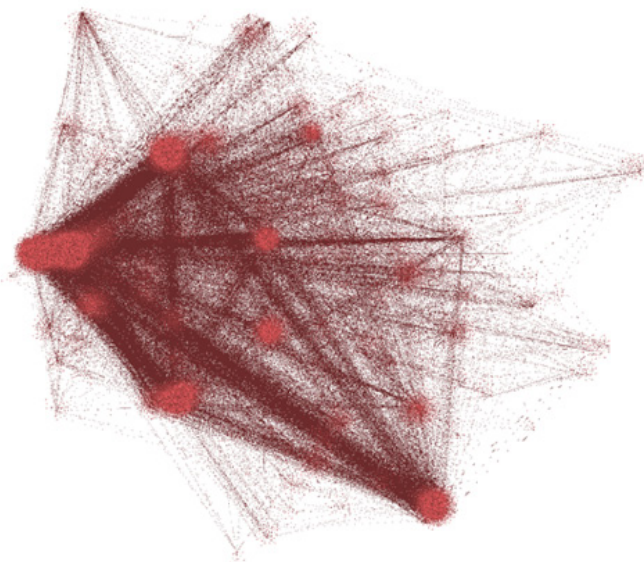
## Mreža II

U drugoj fazi istraživanja, a za potrebe testiranja postavljenih radnih teza i zaključaka iz prva faze pristupili smo izradi nadogradnje kompleksne mreže.

Nakon up-date mreže sa 375 nova dužnika nad kojima je završe proces predstečajne nagodbe potvrdili smo slojevitost arhitekture mreže koja se i dalje sastoji od tri distinktna sloja, a najvažnije karakteristike su:

- Dužnici ukupno duguju vjerovnicima 44.76 mlrd kn ili 71% više tražbina nego u 1. uzorku
- Čvorova je 540 više – ukupno 20.658
- Veza ima ukupno 52.507 ili 37% više nego u 1. uzorku
- Ukupan broj vjerovnika je 24.558 što je 26% više u odnosu na 1. Uzorak

Vizualizacija mreže iz uzorka II dana je na slici 4:



**SLIKA 4:** PRIKAZ KOMPLEKSNE MREŽE PREDSTEČAJNIH NAGODBI II NA UZORKU OD 1.323 PODUZEĆA

## Povezana komponenta u mreži II

U ukupnom uzorku od 1.323 poduzeća čvorovi (poduzeća) koja su ujedno i vjerovnici i dužnici u predstečajnim nagodbama iznose 406 poduzeća, odnosno 30,7% od svih poduzeća u uzorku. Na slici 5 prikazana je povezana komponenta u mreži II:



**SLIKA 5.** MREŽA PODUZEĆA KOJI SU I DUŽNICI I VJEROVNICI U PREDSTEČAJNIM NAGODBAMA NA UZORKU OD 1.323 PODUZEĆA

Inspekcijom vizualizacije podataka iz mreže I i II, moguće je zaključiti da mreža dugovanja u predstečajnim nagodbama doista tvori kompleksnu mrežu sa jasno definiranom mrežnom arhitekturom gdje centrom dominiraju veliki dužnici oko kojih se gomilaju dužnici, te mali vjerovnici kao najslabije povezana komponenta na samoj periferiji mreže. Povećanjem uzorka na mreži II iskristalizirala su se dva bitna obilježja:

- Porast veza u odnosu na čvorove govori nam da su veze među dužnicima i vjerovnicima usmjerene na iste čvorove
- Postoji koncentracija sistemski važnih čvorova (poduzeća i institucija) koji nose težinu sustava predstečajnih nagodbi i razine rizika.

U svjetlu dobivenih vizualizacija, moguće je potvrditi hipotezu o mreži predstečajnih nagodbi kao kompleksnoj mreži sa jasno definiranom strukturom, te također hipotezu o postojanju povezane komponente u mreži, odnosno postojanje dužnika koji su ujedno i vjerovnici u sustavu predstečajnih nagodbi.



## 6. Kaskade i predstečajne nagodbe

U ovom poglavlju pozabavit ćemo se analizom predstečajnih nagodbi na ekonomski sustav koristeći metode kompleksnih mreža koje su razvijene upravo za takvu namjenu. Bitno je naglasiti da je ova analiza parcijalna te da se dio moguće analize ne može učiniti bez dodatnih podataka koji autorima nisu bili na raspolaganju. Podaci koje ipak imamo na raspolaganju omogućili su nam da testiramo nekoliko sistemski bitnih efekata predstečajnih nagodbi. Pitanja na koja ćemo pokušati odgovoriti su sljedeća:

1. Postoje li u našim podacima kaskade ulazaka u predstečajne nagodbe?
2. Ukoliko postoje, koji im je uzrok?
3. Možemo li iz podataka onda i odrediti koje su sistemski važne kompanije ili barem uputiti na metodu kojom bi se mogle odrediti sistemski važne kompanije uz neki bogatiji skup podataka?

Budući da se mreža predstavljena u ovom članku sastoji od dužnika i vjerovnika u predstečajnim nagodbama, interesantno je za provjeriti postoji li utjecaj ulaska jednog dužnika u predstečajnu nagodbu na njegove vjerovnike. Ukoliko ulazak dužnika u predstečajnu nagodbu može, na neki način, učiniti vjerojatnijim ulazak njegovog vjerovnika u predstečajnu nagodbu to bi se statistički moralo moći detektirati u prikupljenim podacima.

Dužnici koji su ujedno i vjerovnici mogu predstavljati poduzeća koja su zahvaćena kaskadnim efektom predstečajnih nagodbi kao u modelima kod Watts (2002) te D'Agostino (2012). Kaskadni procesi se dakle matematički definiraju kao procesi u kojima je stanje pojedinog čvora (kompanije) funkcionalno povezano sa susjedima toga čvora u mreži, a ta povezanost može dovesti do lavine promjena stanja čvorova. Dakle kaskade predstavljaju promjenu stanja (bankrot, promjena balansa, ulazak u predstečajnu nagodbu) nekog čvora (banke, tvrtke..) uzrokovanu promjenom stanja čvorova u svojoj okolini. Ilustracije poradi, pretpostavimo da kompanija A koja duguje određenu sumu kompaniji X bankrotira. Ukoliko je suma dovoljno velika kompanija X može također bankrotirati. Ukoliko je suma velika, no ne dovoljno da bi kompanija X bankrotirala, kompanija X može postati znatno ranjivija na nove šokove (recimo bankrot kompanije B koja također duguje umjerenu sumu kompaniji X, koji bi kompanija X u normalnim vremenima jednostavno otpisala, sada može biti dovoljan da i kompaniju X baci u bankrot).



Pronalazak dokaza za postojanje kaskada u mreži predstečajnih nagodbi važan je iz tri razloga:

- Nije jasno koji bi mikroekonomski mehanizam utjecao na kaskadu. Predstečajne nagodbe nisu bankrot, a kaskade bankrota kompanija u zdravijim ekonomijama su tipično vezani uz lance opskrbe i ovisnost manjih kompanije o većima. Razumijevanje razloga nastajanja kaskada pojasnilo bi načine na koje Hrvatska ekonomija funkcionira.
- Ukoliko je efekt statistički značajno signifikantan implikacije na ocjenu rizičnosti subjekta bi bile velike i mjerljive. Samim tim ovo bi istraživanje moglo biti važno za ocjenu rizika kompanija koje traže kredite.
- Kaskadni efekti tipično pokazuju eksponencijalni rast, te broj ulazaka u predstečajne nagodbe bi mogao postati toliki da se pravosuđe ne može s njim nositi. Kaskade se tipično pojavljuju rijetko i mogu u kratkom vremenu onesposobiti cijeli financijski sustav.

Generalno gledano, kaskade se smatraju jednim od glavnih mehanizama sistemskih problema. No sama mehanika kaskada nije potpuno jasna. Japanska istraživanja pokazala su da su bankrotske kaskade kompanija najčešće povezane s opskrbnim lancima. S druge strane činjenica da su predstečajne nagodbe u Hrvatskoj rezultirale relativno povoljnim ishodima za dužnike i relativno nepovoljnim za vjerovnike upućuje na to da je ovdje možda i riječ o informacijskom mehanizmu. Naime, ukoliko vjerovnik učestvuje u predstečajnoj nagodbi i uoči da je dužnik prošao relativno dobro u odnosu na vjerovnika javlja se inicijativa vjerovniku da i sam uđe u predstečajnu nagodbu kao oblik prevencije. Ukoliko se pokaže da je ulazak u predstečajnu nagodbu nezvan s nekom mjerom financijskoga utjecaja prethodne predstečajne nagodbe na vjerovnika, tada je mehanizam kaskada vjerojatno informacijski. Ukoliko se pak može uočiti korelacija između financijskog utjecaja i nastajanja kaskade, tada je vjerojatni mikroekonomski mehanizam bankrotnog tipa.

Ukoliko predstečajne nagodbe prvenstveno zahvaćaju dio hrvatske ekonomije koji se nalazi u k-jezgri (k-core), to upućuje da je upravo diverzificiranost dugovanja dobar prediktor rizičnosti subjekta neovisno o njegovoj ukupnoj zaduženosti.

Ukoliko pak predstečajne nagodbe izazivaju kaskadni efekt u hrvatskoj ekonomiji, taj kaskadni efekt će se upravo vidjeti u povezanoj komponenti dužnika. Naime kaskadni efekti su efekti prijenosa zaraze, bankrota ili informacije s jednog čvora na drugi direktno preko zajedničkih veza. Na osnovu iznesenoga možemo zaključiti da postoji osnova za istraživanje kaskadnih efekata, odnosno dokazivanja propagacija učinaka zaraze kroz mrežu. Naime, banke u ocijeni rizika naplate ne uzimaju u obzir povezanost subjekta s drugim subjektima. Kontinuiranim praćenjem predstečajnih nagodbi moguće je u principu izračunati dodatni faktor rizika naplate zbog efekta širenja predstečajnih nagodbi kroz hrvatsku ekonomiju. Treba imati na umu da predstečajna nagodba predstavlja sigurnost određenog gubitka za svakog vjerovnika. Ta sigurnost gubitka u principu može biti okidač za ulazak u predstečajnu nagodbu vjerovnika koji je do tada iracionalno očekivan povrat duga ili većeg dijela duga.

## Statističke metode

Za kaskadne procese kakvi su proučavani u ovom istraživanju koristimo slijedeće pretpostavke:

1. Vjerovnici koji se uzimaju u obzir za razmatranje moraju biti i dužnici u nekoj drugoj predstečajnoj nagodbi. Vjerovnici koji nisu dužnici će možda i ući u predstečajnu nagodbu u budućnosti, no iz podataka mi to ne možemo pouzdano znati.
2. Da bi veza mogla biti potencijalno uzročno posljedična u smislu da je ulazak kompanije A u predstečajnu nagodbu doprinio ulasku kompanije B u predstečajnu nagodbu, kompanija A je morala u predstečajnu nagodbu ući prije kompanije B. Samo takvi odnosi mogu potencijalno biti kandidati za kaskadne efekte. Takve veze ćemo prozvati potencijalno kaskadnim.
3. Razumno je za očekivati da će veću vjerojatnost nastanka kaskade uzrokovati odnosi u kojima je dužnikov dug značajno velik u odnosu na vjerovnikovo financijsko stanje.

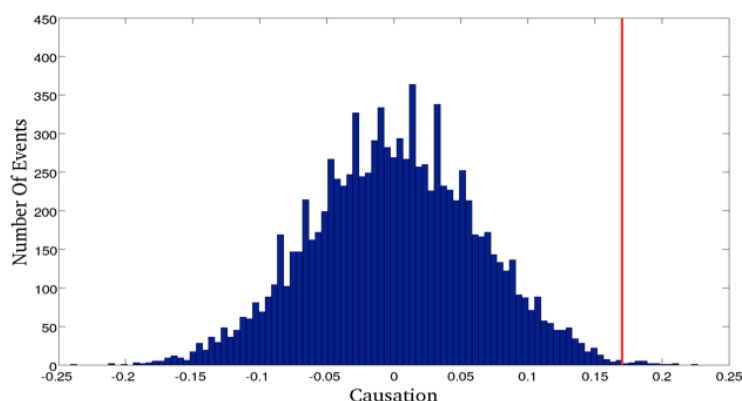
Iz tih pretpostavki može se razviti slijedeća konstatacija: Broj veza kod kojih je dužnik ušao u predstečajnu nagodbu prije vjerovnika u odnosu na ukupni broj veza mora biti veći. Ukoliko je broj veza koje su kandidati za kaskadu statistički signifikantno veći od broja veza koje nisu kandidati za kaskadu, možemo zaključiti da u ovim podacima postoje kaskade.

Valja uočiti da ne postoji valjan razlog zašto bi a priori broj veza u kojima je dužnik ušao u predstečajnu nagodbu prije vjerovnika, bio veći od obrnute situacije ukoliko ne postoje mrežni efekti. U skladu s prvom pretpostavkom koristili smo podskup mreže u kojem su svi vjerovnici također i dužnici u nekoj drugoj predstečajnoj nagodbi. Na taj način zaobišli parametar vjerojatnosti da dođe do kaskade, koji bi ovisio o podacima koje nemamo, te je istraživanje obavljeno na skupu koji je uvjetovan tim zahtjevom. Ovaj skup podataka je dakle odabran da se pokaže postojanje kaskada, a ne da se odredi vjerojatnost nastanka kaskade. Za statističko testiranje koristili smo varijablu  $C$  koju ćemo za potrebe ovog članka nazvati kauzalnost. Nju smo definirali na slijedeći način:

$$C = \frac{L(\rightarrow) - L(\leftarrow)}{L(\rightarrow) + L(\leftarrow)}$$

gdje je  $L(\rightarrow)$  ukupan broj veza u mreži koje su potencijalno kaskadne (kod kojih je dužnik ušao u predstečajnu nagodbu prije vjerovnika, a  $L(\leftarrow)$  je ukupan broj veza u mreži koje sigurno nisu kaskadne jer je vjerovnik u predstečajnu nagodbu ušao prije dužnika. Ovakva varijabla se često upotrebljava u statističkoj fizici kao magnetizacija sustava. Na ovaj način cjelokupna statistika mreže je skupljena u jednu varijablu. Kako bi ocijenili da li je ta varijabla statistički značajna morali smo upotrijebiti null-modele.

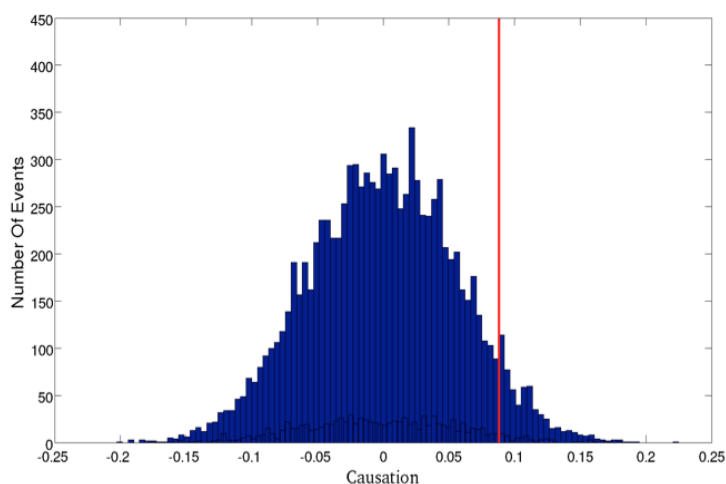
Prvi null-model s kojim smo određivali statističku značajnost kaskadnih veza je model u kojem smo zadržali strukturu mreže ali smo slučajno permutirali vremena u kojima su dužnici ušli u predstečajne nagodbe. Na taj smo način sačuvali mrežu i ekonomske odnose između čvorova, ali smo njihova vremena ulaska postavili potpuno slučajno. Centralni granični teorem i algoritmi mikro kanonskih ansambala iz statističke fizike, daju nam za očekivati da će razdioba vjerojatnosti za  $C$  takvog modela težiti Gaussovoj razdiobi s srednjom vrijednosti  $E(C)=0$ .



**SLIKA 6:** RAZDIoba KAuzALNOSTI U PRVOM NULL-MODELU DOBIVENA NAKON 10.000 REALIZACIJA NA MREŽI KOJA JE ZAKLJUČENA S 24.03.2014. CRVENA LINIJA PREDSTAVLJA MJERENU VRIJEDNOST KAuzALNOSTI.

Na slici 6. se može vidjeti razdioba kauzacije dobivena iz 10.000 različitih realizacija null-modela, dobivena Monte Carlo simulacijom. Očekivani broj kauzalnih veza je 0, a crvena linija označava mjerenu kauzaciju. Signifikantnost rezultata je ogromna jer je p vrijednost 0.002 tj vjerojatnost da se na slučajan način realizira ova ili ekstremnija veličina kauzacije je dva promila. To nas upućuje na to da ulazak dužnika u predstečajne nagodbe najvjerojatnije nije potpuno slučajan proces nego je povezan s njegovim prethodnim učestvovanjem u predstečajnoj nagodbi. Ova simulacija je napravljena na prvom skupu podataka koji završava s 24.03.2014.

Na drugom skupu podataka koji završavaju s 19.07.2014. napravljena je ista analiza, no kako se može vidjeti na slici 7, statistička signifikantnost postojanja kaskada je bitno manja. p vrijednost je sada 0.06. Treba naglasiti da je takva p vrijednost još uvijek zadovoljava kriterije signifikantnosti u većini znanstvenih disciplina, no pitanje je zbog čega je sada toliko manja?



**SLIKA 7:** RAZDIoba KAuzALNOSTI U PRVOM NULL-MODELU DOBIVENA NAKON 10.000 REALIZACIJA NA MREŽI KOJA JE ZAKLJUČENA S 19.07.2014. CRVENA LINIJA PREDSTAVLJA MJERENU VRIJEDNOST KAuzALNOSTI.

Treća pretpostavka koju smo prije naveli je vezana uz očekivanje da će kaskade biti prvenstveno uzrokovane "jakim" vezama. Da bi i tu pretpostavku uključili u analizu, koristili smo

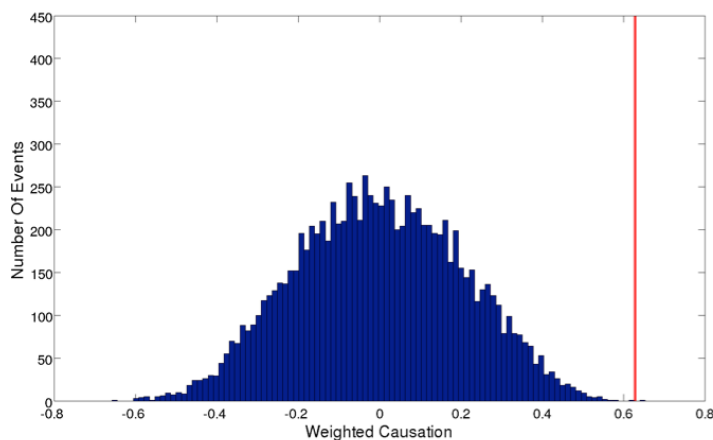
težinsku kauzalnost koju smo definirali kao:

$$C_W = \frac{\sum_{i \neq j} \left( \frac{W_{ij}(\rightarrow)}{s_j^o} - \frac{W_{ij}(\leftarrow)}{s_j^o} \right)}{\sum_{i \neq j} \left( \frac{W_{ij}(\rightarrow)}{s_j^o} + \frac{W_{ij}(\leftarrow)}{s_j^o} \right)}$$

gdje  $W_{ij}(\rightarrow)$  predstavlja težinu (dug u kunama) dugovanja čvora  $i$  čvoru  $j$ , pri čemu je čvor  $i$  ušao u predstečajnu nagodbu prije čvora  $j$ . Očito  $W_{ij}(\leftarrow)$  predstavlja težinu (dug u kunama) dugovanja čvora  $i$  čvoru  $j$ , pri čemu je čvor  $j$  ušao u predstečajnu nagodbu prije čvora  $i$ . Budući da su čvorovi različite veličine (kompanije su različite financijske snage) sama težina veze ne bi trebala biti dovoljna za ocjenu važnosti (dug od 10.000 kn poduzetniku s 20.000 kn imovine će biti značajniji nego dug od 100.000 kn kompaniji s 10.000.000 kn financijske imovine). Kako mi u podacima nemamo financijska izvješća svih dužnika, kao zamjenu za njih koristili smo izlaznu snagu kompanije  $j$  -  $s_j$ , koja je jednaka ukupnom dugovanju vjerovnika  $j$  u njegovoj predstečajnoj nagodbi svim njegovim vjerovnicima (dakle ne samo čvorovima u ovoj reduciranoj verziji mreže). Naime ukoliko je udio novca koji kompanija neće zaraditi, relativno velik s obzirom na ukupna dugovanja te kompanije razumno je očekivati da će to povećati vjerojatnost ulaska u predstečajnu nagodbu. Tako možemo definirati utjecaj na kompaniju kao

$$\frac{W_{ij}}{s_j^o}$$

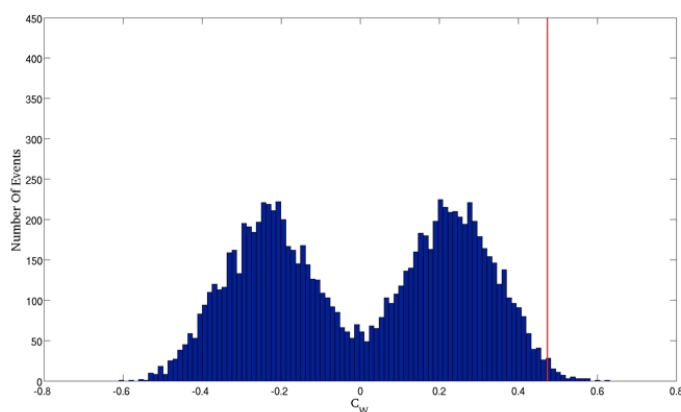
Koristeći isti null-model kao i prije sad možemo vidjeti kako se ponaša težinska kauzalnost. Na slici 8. vidimo da je mjerena vrijednost za prvi skup podataka još ekstremnija nego kod usmjerene kauzalnosti.  $p$ -vrijednost je u ovom slučaju  $p=0.0002$ , dakle mreža koja ima istu ili ekstremniju težinsku kauzalnost pojaviti će se slučajno u null-modelu 2 puta u deset tisuća pokušaja.



**SLIKA 8:** RAZDIOBA TEŽINSKE KAUZALNOSTI U PRVOM NULL-MODELU DOBIVENA NAKON 10.000 REALIZACIJA NA MREŽI KOJA JE ZAKLJUČENA S 24. 03. 2104.. CRVENA LINIJA PREDSTAVLJA MJERENU VRIJEDNOST TEŽINSKE KAUZALNOSTI.

Na slici 9. vidimo isti prikaz težinske kauzalnosti za ukupan skup podataka. P vrijednost je sada  $p=0.007$  što ukazuje na to da je mehanika slična mehanici bankrota bolji prediktor kaskada. Neobičan dvomodalni izgled razdiobe težinske kauzalnosti posljedica je jednog slučaja u kojem je utjecaj  $xy$  neisplate duga jedne kompanije  $x$  kompaniji  $y$  ekstremno velik u odnosu na sve ostale. Ta se vrijednost može promatrati kao potpuni outlier, ali bitno je da u ovom slučaju on pomiče modove razdiobe na vrijednosti  $(-|xy|, |xy|)$ . Izbacivanje tog outliera iz skupa podataka rezultira s  $p$ -vrijednošću  $p=0.013$ .

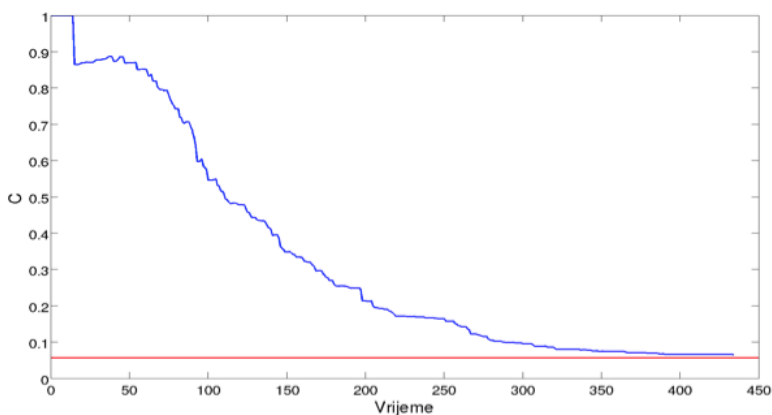
**SLIKA 9:** RAZDIoba TEŽINSKE KAuzALNOSTI U PRVOM NULL-MODELU DOBIVENA NAKON 10.000 REALIZACIJA NA MREŽI KOJA JE ZAKLJUČENA S 19.07.2014.. Crvena linija predstavlja mjerenu vrijednost težinske kauzalnosti. Dva moda ove razdiobe posljedica su jedne gigantske netipične vrijednosti u mreži.



Kao što je vidljivo iz prethodna četiri primjera, drugi skup podataka pokazuje manju signifikantnost pojave kaskada od prvog skupa. Razlog tome mora biti da su jednostavno kaskade ili kaskadama slično ponašanje bile puno učestalije u prvom skupu podataka. Kako bi to provjerili ispitali smo kako se kauzalnost mijenjala u vremenu od prve predstečajne nagodbe prema kraju. Na slici 10 je prikazana promjena kauzalnosti u vremenu. Vidljivo je da je kauzalnost na samom početku bila velika, a poslije je s vremenom opadala kako su se pojavljivale nove predstečajne nagodbe.

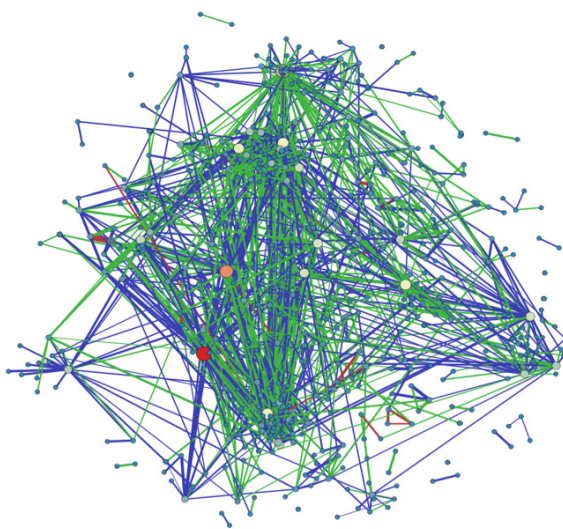
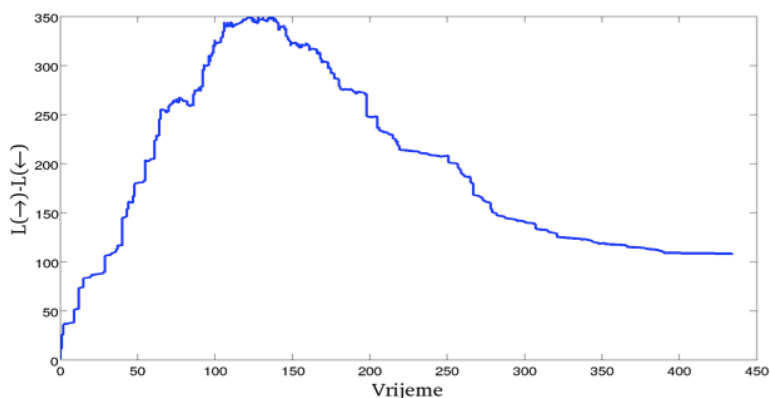
**SLIKA 10:** NA X OSI NALAZI SE BROJ DANA PROTEKAO OD PRVE PREDSTEČAJNE NAGODBE, A NA Y OSI VRIJEDNOST KAuzALNOSTI U TOM TRENUTKU.

Vidljivo je da je kauzalnost bila puno veća na samom početku predstečajnih nagodbi. Crvena linija predstavlja standardnu devijaciju izračunatu na kompletom skupu podataka završno s 19.07.2014.



Slika 11. prikazuje razlog takvog ponašanja. Razlika broja potencijalno kaskadnih i nekaskadnih veza značajno raste do nekog vremena da bi se poslije ta razlika smanjila. Za očekivati je zbog toga da se kaskadni efekti tj. Kaskade mogu uočiti prvenstveno u samom početku predstečajnih nagodbi, što i nije potpuno neočekivano jer su u tom razdoblju i započete neke od najvećih predstečajnih nagodbi.

**SLIKA 11:** NA X OSI NALAZI SE BROJ DANA PROTEKAO OD PRVE PREDSTEČAJNE NAGODBE, A NA Y OSI RAZLIKA BROJA POTENCIJALNO KASKADNIH I NEKASKADNIH VEZA. Razlika se nakon nekog vremena počela smanjivati uz moguću saturaciju na samom kraju proučavanog razdoblja



**SLIKA 12:** PRIKAZ MREŽE OD 549 KOMPANIJA KOJE SMO KORISTILI U OVOM SLUČAJU. Zeleno su obojeni potencijalno kaskadne veze, dok smo nekaskadne podijelili na dva podskupa – plave kod kojih su vjerovnici ušli u predstečajnu nagodbu prije dužnika i crvene kod kojih su vjerovnici i dužnici ušli isti dan u predstečajnu nagodbu

Prikaz mreže od 549 kompanija koje smo koristili u ovom slučaju nalazi se na slici 12. Kao što je vidljivo samim pregledom slike kaskade je teško (nemoguće) uočiti prostim okom. Neovisno o tome pokazali smo da kaskade u predstečajnim nagodbama gotovo sigurno postoje i da je njihov mehanizam sličan mehanizmu bankrota te možda povezan s opskrbnim lanci-

ma u hrvatskoj ekonomiji. Time je potvrđena hipoteza da kaskadni efekti unutar povezane komponente nisu slučajni.

U sklopu istraživanja koristili smo i drugi null-model - poznati model premreživanja mreže od Maslova i Sneppena(2002). Taj model se ne može upotrijebiti u slučaju težinske mreže, a također u njemu ostaju korelacije između vremena ulaska čvorova u predstečajne nagodbe i njihovog stupnja (broja veza s drugim čvorovima). Zbog toga je očekivana vrijednost i kauzalnosti i težinske kauzalnosti veća od nule, pa je upitna interpretacija signifikantnosti takvog modela. Nadalje, hipotezu o postojanju k-jezgre smo odbacili jer se dobivene k-jezgre nisu razlikovale od onih koje bi dobili slučajnim povezivanjem, što smo testirali Maslov-Sneppen premrežavanjem.

Treći null-model koji smo koristili sastojao se od kombinacije oba prethodna modela u kojima je prvo izvršena slučajna permutacija vremena ulaska u predstečajne nagodbe, a zatim je izvršeno Maslov-Sneppen premrežavanje mreže. Signifikantnost ovog trećeg modela istovjetna je signifikantnosti prvog modela. To znači da kaskade nisu signifikantno vezane uz strukturne korelacije u mreži. Mi smo se u izlaganju držali prvoga null-modela jer je jedini nudio mogućnost korištenja težinske kauzalnosti u našoj analizi.

Rezultat istraživanja navodi na zaključak da su predstečajne nagodbe s velikom vjerojatnošću uzrokovale kaskade predstečajnih nagodbi, te da je njihov mehanizam nastanka vrlo vjerojatno klasično bankrotski. To upućuje na moguće dodatne probleme u predstečajnim nagodbama kompanija koje imaju veliki broj dobavljača odnosno veliki broj istih dobavljačkih lanaca.

## 7. Debt rank i ocjena sistemskog rizika

Rezultati izloženi u prethodnom poglavlju daju snažnu indicaciju za postojanje kaskadnih efekata u mreži tvrtki koje su ušle u proces predstečajne nagodbe. Dinamika ulaska pojedinih tvrtki u proces predstečajne nagodbe i uspostave uočenih dužničko-vjerovničkih veza među njima pokazuje da je znatno veći broj veza između dvije tvrtke u procesu predstečajne nagodbe kad trenutak ulaska dužnika prethodi trenutku ulaska vjerovnika u proces predstečajne nagodbe u odnosu na situaciju kad trenutak ulaska vjerovnika u taj isti proces prethodi trenutku ulaska dužnika u proces predstečajne nagodbe.

Postojanje izražene usmjerenosti procesa u vremenu ukazuje na opravdanost istraživanja mogućih procesa širenja financijskog pogoršanja („financial distress“) mrežom dugovanja te pridruženih mjera sistemskog rizika.

Nedavno uvedena mjera sistemskog rizika koja određuje sistemski rizik uslijed proizvoljne raspodjele početnog financijskog pogoršanja nazvana je DebtRank indikator. Za razliku od nekih drugih pokušaja opisa sistemskog rizika u mrežama financijskih odnosa kao u Acharya(2012) i Brownlees(2010), DebtRank indikator uzima u obzir propagacijski učinak bilo koje razine financijskog pogoršanja, a ne samo učinke kaskadnih stečajeva. Nadalje, Thurner(2013) koristi DebtRank indikator kao temelj za razvoj novih regulatornih strategija taksacije i suočavanja s financijskim krizama. Izračun DebtRank indikatora temelji se na algoritmu koji u diskretnim vremenskim koracima ( $t=1,2,3,\dots$ ) iterativno proračunava širenje financijskog pogoršanja. Svakom čvoru  $i$  su pridružene dvije varijable: varijabla trenutne razine financijskog pogoršanja  $0 \leq h_i(t) \leq 1$  i varijabla stanja  $s_i(t)$  koja opisuje režim širenja financijskog pogoršanja u kojem se čvor nalazi. Tako varijabla  $h_i(t)$  opisuje razinu financijskog pogoršanja čvora  $i$  u trenutku  $t$  pri čemu ona poprima vrijednost 0 ukoliko čvor uopće nije do trenutka  $t$  bio izložen financijskom pogoršanju, dok njena vrijednost 1 znači da je čvor u maksimalnom financijskom pogoršanju, odnosno u stečaju.

Varijabla  $s_i(t)$  može poprimiti tri vrijednosti: U, ukoliko čvor nije bio izložen financijskom pogoršanju; D, ukoliko je čvor u stanju širenja financijskog pogoršanja; te I ukoliko čvor više ne širi financijsko pogoršanje. U početnom trenutku se neki skup čvorova  $S$  nalazi u stanju financijskog pogoršanja:  $h_i(1) = 1$ ,  $s_i(1) = D$  za  $i \in S$ , dok je  $h_j(1) = 0$ ,  $s_j(1) = U$  za  $j$  koji nisu u  $S$ . U svakom sljedećem trenutku za sve čvorove se proračunava nova vrijednost razine financij-



skog pogoršanja po formuli

$$h_i(t) = \min(1, h_i(t-1) + \sum_{j \rightarrow i} h_j(t-1)W_{ji})$$

pri čemu se za čvor  $i$  sumira po onim čvorovima koji imaju usmjerenu vezu prema  $i$  te se u trenutku nalaze u stanju D. Veličina  $W_{ji}$  mjeri koliko se financijsko pogoršanje čvora  $j$  odražava na financijsko pogoršanje čvora  $i$ . Za potrebe izračuna DebtRank indikatora pomoću podataka raspoloživih u mreži dugovanja, veličina  $W_{ji}$  računata po formuli

$$W_{ji} = \alpha \frac{\tilde{W}_{ji}}{\max_l \tilde{W}_{li}}$$

gdje  $\tilde{W}_{ji}$  predstavlja dugovanje tvrtke  $j$  tvrtki  $i$  mjereno u kunama, a  $\alpha$  je slobodni parametar. Interpretacija parametra  $\alpha$  jest da uz ovako odabrane veličine  $W_{ji}$ , čvor  $i$  može izdržati stečaj najmanje svojih  $1/\alpha$  najvećih dužnika, tj. potpuni gubitak njihovih dugovanja. Nakon što su za neki  $t$  proračunate sve vrijednosti  $h_i(t)$ , proračunaju se sve vrijednosti  $s_i(t)$  tako da ako je  $s_i(t-1)=D$ , onda  $s_i(t)=I$  (ako je čvor u prethodnom trenutku širio zarazu u sljedećem više neće); ako je  $s_i(t-1)=U$ ,  $h_i(t-1)=0$  i  $h_i(t)>0$  onda je  $s_i(t)=D$  (ako je čvor po prvi put iskusio financijsko pogoršanje u ovom koraku, u sljedećem će širiti to pogoršanje); te  $s_i(t-1)=I$  onda  $s_i(t)=I$  (ako je čvor inaktivan u ovom koraku, bit će inaktivan i u svakom sljedećem koraku). Simulacija se zaustavlja kad više niti jedan čvor nije u stanju D. Važno svojstvo ovog algoritma je da se financijsko pogoršanje može širiti jednom vezom samo jednom te da ukupna razina financijskog pogoršanja čvora može rasti i nakon što se on nalazi u stanju I. Konačna vrijednost DebtRank indikatora se računa prema izrazu

te je vidljivo da DebtRank mjeri sumarno financijsko pogoršanje u mreži kao dio vrijednosti u mreži (u slučaju mreže dugovanja vrijednost predstavljaju potraživanja) koje je rezultat

$$DR = \sum_i v_i h_i(T) - \sum_i v_i h_i(1)$$

$$\text{gdje su } v_i = \frac{\tilde{W}_i}{\tilde{W}}, \text{ te } \tilde{W}_i = \sum_{j \rightarrow i} \tilde{W}_{ji} \text{ i } \tilde{W} = \sum_i \tilde{W}_i$$

širenja pogoršanja mrežom. Naime, zato se u gornjem izrazu oduzima početna razina financijskog pogoršanja.

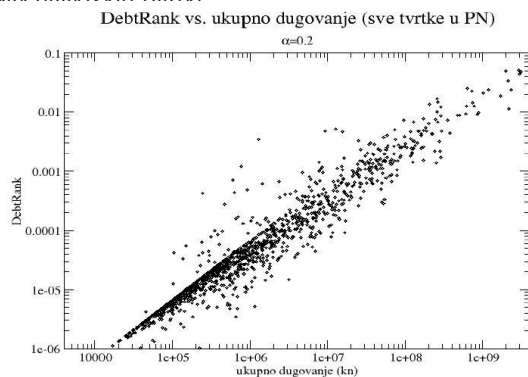
DebtRank je moguće računati za proizvoljnu razinu početnog financijskog pogoršanja za svaki čvor ( $i$ ). U ovom radu ćemo osobitu pažnju pokloniti dvama konfiguracijama početnog financijskog pogoršanja u kojima je transparentna ekonomska interpretacija sistemskog rizika koji se izračunava upotrebom DebtRank indikatora:

- Prva konfiguracija pretpostavlja da je u početnom trenutku jedan od čvorova (čvor  $i$ ) izložen potpunom financijskom pogoršanju, odnosno da je njemu pridružena vrijednost u početnom trenutku u potpunosti izgubljena ( $s_i=1$ ). Pri tom svi ostali čvorovi u početnom trenutku nisu izloženi nikakvom financijskom pogoršanju ( $s_j=0, j \neq i$ ). Ova konfiguracija prikladna je za proračun sistemskog rizika koji odgovara zamišljenom stečaju tvrtke pridružene čvoru  $i$ .
- Druga konfiguracija pretpostavlja da su svi čvorovi u početnom trenutku izloženi istoj

razini financijskog pogoršanja ( $i = \dots$ ). Ova konfiguracija prikladna je za proračun sistemskog rizika pridruženog eksternim šokovima koji u podjednakoj mjeri pogađaju sve tvrtke u sustavu. U situacijama u kojima je početnim financijskim pogoršanjem zahvaćeno više tvrtki, DebtRank indikator se spominje i pod nazivom GroupDebtRank te ćemo taj naziv koristiti i u razmatranjima i raspravi rezultata dobivenih za drugu konfiguraciju. Osim za istaknute dvije konfiguracije, primjenom gore opisanog algoritma te upotrebom razvijenog računalnog programa moguće je izračunati DebtRank indikator za bilo koju drugu konfiguraciju početnog financijskog pogoršanja. Detaljnije razmatranje nekih od takvih konfiguracija (kako ih ima neprebrojivo beskonačno) ostavljeno je za buduća istraživanja, osobito uzevši u obzir njihovu zahtjevniju ekonomsku interpretaciju. U razmatranju prve konfiguracije, za svaki čvor  $i$  iz populacije  $II$  je izračunat DebtRank uzimajući da je početno financijsko pogoršanje tog čvora potpuno ( $i = 1$ ), dok kod ostalih čvorova nema financijskog pogoršanja u početnom trenutku. Važno je istaknuti da ovi izračuni ne odgovaraju opisu stvarnih događaja, već proračunu sistemskog rizika ukoliko bi do takvih događaja došlo. Dobiveni niz vrijednosti za pojedine čvorove  $DR_i$  je uputno najprije usporediti s drugom često korištenom karakterističnom mjerom čvora: njegovim ukupnim dugovanjem. Ukupno dugovanje čvora (odnosno tvrtke pridružene tom čvoru) u teoriji težinskih usmjerenih kompleksnih mreža odgovara izlaznoj snazi čvora i često se poistovjećuje sa sistemskom važnošću čvora (u skladu s „too big to fail“ doktrinom). Stoga je na Slici 19. prikazan grafički prikaz na kojem je za svaki čvor ucrtana točka čija  $x$  koordinata odgovara ukupnom dugovanju tvrtke u  $kn$ , a  $y$  koordinatu čini vrijednost DebtRank indikatora za taj čvor. Skala na obje osi je logaritamska kako bi se na pregledan način na istom grafu prikazale sve točke iz odabranog skupa podataka, a nužnost primjene logaritamske skale na obje osi ukazuje na veliku heterogenost čvorova po vrijednosti ukupnog dugovanja i vrijednosti DebtRank indikatora.

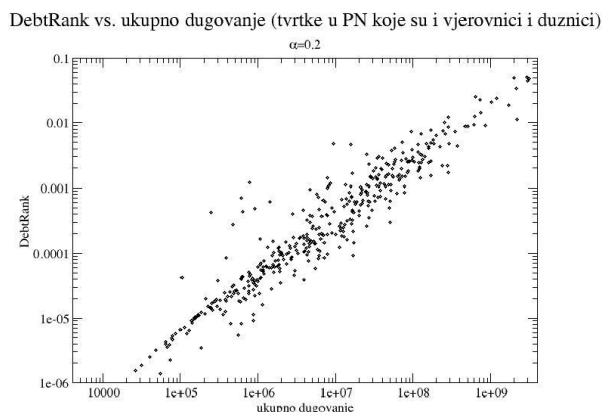
Graf na Slici 13. ukazuje:

- Ukupno dugovanje i DebtRank su različite, no korelirane mjere važnosti čvorova. Pri tumačenju Slike 13 osobito treba uzeti u obzir da je skala na obje osi logaritamska te da bi bez logaritamske skale dojam raspršenosti točaka bio veći.
- Ukoliko DebtRank prihvatimo kao pravu mjeru sistemskog rizika, vidljivo je da primjena ukupnog dugovanja kao mjere sistemskog rizika može navesti na krivi zaključak. Naime, iz slike je uočljivo da postoje čvorovi koji imaju isti DebtRank, no ukupno dugovanje im se razlikuje za faktor  $\sim 10$  i više. Analogno, postoje čvorovi koji imaju isto ukupno dugovanje, a DebtRank im se razlikuje za faktor  $\sim 10$  i više. Posebno je zanimljivo da se takva pojava uočava i među čvorovima s najvećim dugovanjima. Među čvorovima s manjim vrijednostima ukupnog dugovanja mogu se uočiti i veće razlike u vrijednostima DebtRank indikatora, no u pitanju su tvrtke koje se ne bi mogle nazvati sistemski važnim.
- Dobiveni rezultati jasno ukazuju na važnost učinka mreže dugovanja u određivanju sistemске važnosti čvorova koji predstavljaju tvrtke (i institucije). Konkretno, položaj u mreži dugovanja može omogućiti nekoj tvrtki s umjerenim dugovanjem da ima značajnu sistemsku važnost, dok neka tvrtka s velikim ukupnim dugovanjem može imati manju sistemsku važnost nego što bi se na prvi pogled procijenilo iz samog ukupnog dugovanja.



**SLIKA 13:** DEBTRANK VS. UKUPNO DUGOVANJE (SVE TVRTKE U PREDSTEČAJNIM NAGODBAMA)

Na Slici 14. je prikazan odnos ukupnog dugovanja i vrijednosti DebtRank indikatora za podskup svih tvrtki iz skupa AA koje su ušle u postupak predstečajnih nagodbi, odnosno za one tvrtke u PN koje su u mreži dugovanja i vjerovnici i dužnici. Odnos DebtRank indikatora i ukupnog dugovanja za čvorove koji su i vjerovnici i dužnici pokazuje isti uzorak kao i na Slici 14 te potvrđuje da sistemsku važnost čvora ne određuje samo ukupno dugovanje tvrtke, već i njen položaj u mreži dugovanja.



**SLIKA 14:** DEBTRANK VS. UKUPNO DUGOVANJE – TVRTKE U PREDSTEČAJNIM NAGODBAMA KOJE SU I VJEROVNICI I DUŽNICI

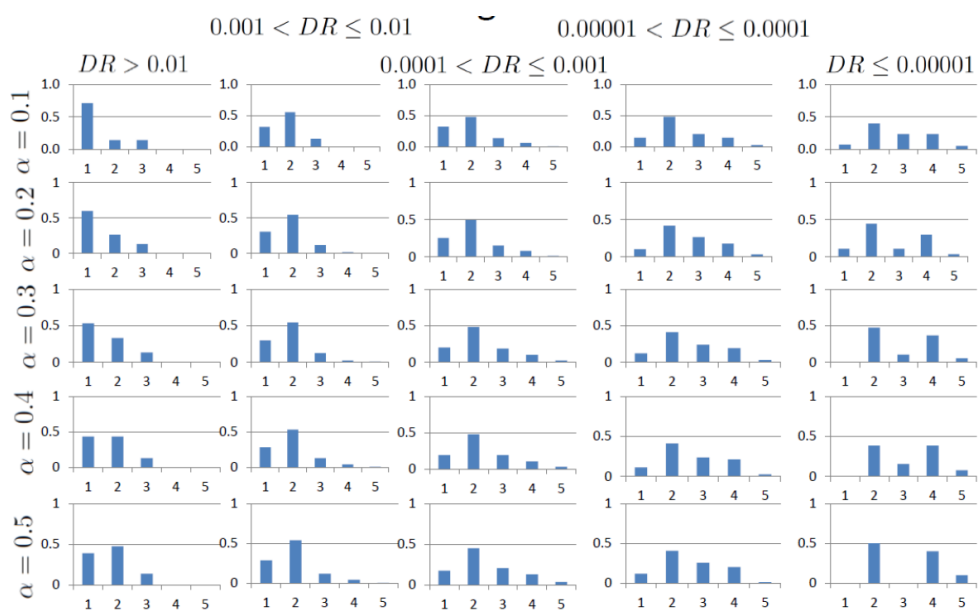
Podaci o trenutku ulaska pojedine tvrtke u postupak predstečajne nagodbe omogućuju promatranje i ispitivanje dinamičkih pojava poput već prikazanih kaskadnih efekata. Važno pitanje je da li se uparivanjem podataka o trenutku ulaska tvrtke u predstečajnu nagodbu i vrijednosti njoj pridruženog DebtRank indikatora može uočiti neki zanimljiv dinamički uzorak. Radi odgovora na to pitanje napravljena je sljedeća analiza:

- Za svaki od čvorova u mreži dugovanja izračuna se vrijednost DebtRank indikatora
- Svakom čvoru se pridruži vrijeme ulaska u postupak predstečajne nagodbe (uzimajući vrijeme ulaska prve tvrtke u postupak PN kao vrijeme o)
- Čvorovi se podijele u klase prema redu veličine njihovih DebtRank vrijednosti. Konkretno odabrane klase su:
  - Klasa 1:  $0.01 < DR$
  - Klasa 2:  $0.001 < DR \leq 0.01$
  - Klasa 3:  $0.0001 < DR \leq 0.001$
  - Klasa 4:  $0.00001 < DR \leq 0.0001$
  - Klasa 5:  $DR \leq 0.00001$

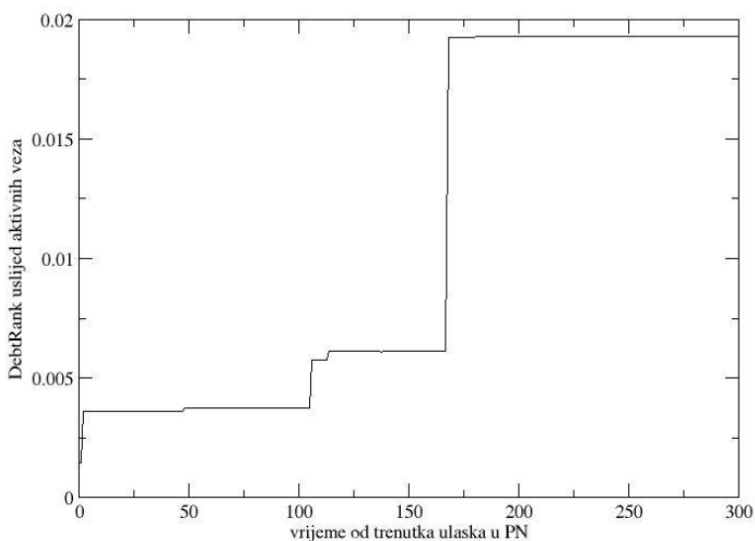
- Vrijeme ulaska čvora u postupak PN se podijeli u intervale. Odabrani intervali za ovu analizu približno odgovaraju kvartalnim razdobljima te mjereno u danima konkretno iznose:
  - Interval 1:  $0 \leq t < 90$
  - Interval 2:  $90 \leq t < 180$
  - Interval 3:  $180 \leq t < 270$
  - Interval 4:  $270 \leq t < 360$
  - Interval 5:  $360 \leq t$
- Za čvorove iz svake pojedine klase izračuna se udio tih čvorova koji su u postupak predstečajne nagodbe ušli u pojedinom intervalu

Rezultati gore opisane analize su prikazani u grafičkom obliku na Slici 15. Analiza je provedena za pet vrijednosti za parametar  $\alpha$  kako bi se utvrdila robusnost zaključaka na odabir tog slobodnog parametra. Tako Slika 15. u prvom redu ima grafove za parametar  $\alpha = 0.1$ , dok se u zadnjem redu nalaze grafovi za parametar  $\alpha = 0.5$ . Za sve vrijednosti parametra  $\alpha$  uočljivo je da sistemski važniji čvorovi pokazuju tendenciju ranijeg ulaska u postupak predstečajne nagodbe od sistemski manje važnih čvorova. Tako npr. klasa sistemski najvažnijih čvorova ima znatno veći udio čvorova koji su u postupak nagodbe ušli u prvom intervalu u odnosu na druge klase čvorova. Promatrajući slijedom grafove od klase sistemski najvažnijih čvorova prema klasi sistemski najmanje važnih čvorova, vizualni dojam je kao da se svojevrsni val širi s lijeva na desno, odnosno pomiče od prvog intervala prema sljedećim intervalima. Ovi rezultati ukazuju da tvrtke, osobito one sistemski najvažnije, nisu nasumično ulazile u predstečajne nagodbe, već da su uglavnom ulazile u postupak ranije. Ovi rezultati se isto tako lijepo nadopunjuju s dobivenim rezultatima u istraživanju kaskadnih efekata te ukazuju na možebitnu povezanost pojave kaskada su ulaskom čvorova koji imaju visok DebtRank. Konkretnije ispitivanje ove mogućnosti, međutim, zahtijeva dodatne analize ekonomskih odnosa na mikro skali i nije moguće na temelju podataka dobivenih i raspoloživih u ovom istraživanju.

**SLIKA 15:** DINAMIKA ULASKA U POSTUPAK PREDSTEČAJNIH NAGODBI PO KLASAMA DEBTRANK INDIKATORA



Mreža dugovanja tvrtki u postupku predstečajne nagodbe zajedno s podacima o vremenima ulaska u postupak predstečajne nagodbe za svaku pojedinu tvrtku omogućuje praćenje promjene vrijednosti DebtRank indikatora s vremenom. Ilustrativni primjer takve vremenske ovisnosti DebtRank indikatora za proizvoljni čvor A iz promatranog skupa tvrtki je prikazan na Slici 16. Vrijeme naznačeno na x osi se računa od ulaska tvrtke u postupak predstečajne nagodbe. Za svaki od sljedećih trenutaka  $t$  (mjereno u danima nakon ulaska tvrtke A u postupak) se uzima da su aktivne samo one veze (koje odgovaraju dugovanjima u mreži dugovanja tvrtki u predstečajnim nagodbama) u kojima je dužnik tvrtka koja je ušla u predstečajnu nagodbu do trenutka  $t$ . Na ovaj način se DebtRank u svakom trenutku računa na bazi svih tvrtki koje su u postupku predstečajne nagodbe, dok je širenje financijskog pogoršanja moguće samo putem veza koje su uspostavljene do trenutka  $t$ . Vidljiv je zanimljiv oblik vremenske ovisnosti DebtRank indikatora o vremenu karakteriziran mnoštvom skokova u kojima se vrijednost DebtRank indikatora naglo mijenja. Tumačenje ovakve vremenske ovisnosti je da tijekom vremena u postupak predstečajne nagodbe uglavnom ulaze tvrtke s kojima je čvor A slabo, ili nije uopće povezan te njihove veze ne mijenjaju bitno razmatrani proces širenja financijskog pogoršanja iz A. Međutim, povremeno u postupak nagodbe uđe tvrtka s kojom je čvor A jako povezan ili koja ga poveže sa znatnim dijelom mreže te omogući znatno širenje financijskog pogoršanja iz A. Sustavno ispitivanje vremenske dinamike razvoja DebtRank indikatora obuhvatilo bi izradu grafova poput onog na Slici 16. za sve tvrtke iz populacije II (njih 1323) te je zbog ekstenzivnosti ostavljeno za mogući budući istraživački rad.

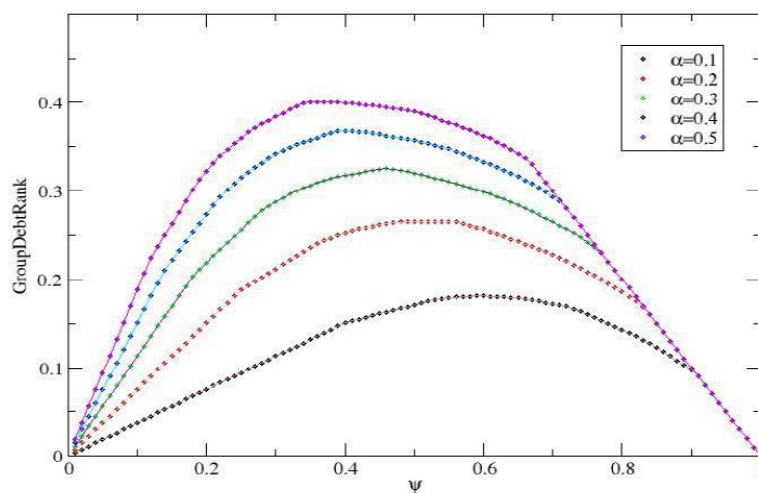


SLIKA 16: ILUSTRATIVNI PRIMJER VREMENSKOG RAZVOJA DEBTRANK INDIKATORA

Uzimajući sve gore navedene rezultate u obzir, moguće je prihvatiti hipotezu da je DebtRank bolja mjera važnosti čvora od njegovog ukupnog dugovanja, te također prihvatiti hipotezu da su poduzeća sa većim DebtRankom ulazila u predstečajne nagodbe u ranoj fazi od uvođenja zakona. Istraživanje druge konfiguracije proučavane u ovom radu u kojoj se inicijalno svi čvorovi nalaze u stanju financijskog pogoršanja u iznosu je provedeno na dva načina. Razvijena je analitička formula za izračun GroupDebtRank indikatora te je isti indikator računat numerički u simulaciji GroupDebtRank indikatora. GroupDebtRank opisuje učinke distribuiranog inicijalnog eksternog šoka (poput promjena cijena energenata, devalvacije

je valute, prirodne katastrofe itd.) nakon što on "prociklira" mrežom. Rezultati za GroupDebtRank u ovisnosti o iznosu inicijalnog eksternog šoka su prikazani na Slici 17, pri čemu linije odgovaraju analitičkom, a simboli simulacijskom pristupu izračunu. Vidljiva je potpuna suglasnost analitičkog i simulacijskog pristupa. Važno pitanje za budući istraživački rad je u kolikoj mjeri se GroupDebtRank indikator može primijeniti za izračun makroekonomskih multiplikatora iz mrežnih, dakle mikroekonomskih podataka, naravno uz pretpostavku raspoloživosti opsežnijih mreža financijskih i drugih ekonomskih odnosa reprezentativnih za cijelu ekonomiju.

**SLIKA 17:** OVISNOST GROUPDEBTRANK INDIKATORA O IZNOSU INICIJALNOG EKSTERNOG ŠOKA



Uz već naznačene razrade prethodno opisanih rezultata, mogući dodatni smjerovi budućih istraživanja vezani uz DebtRank indikator su:

- Upotreba drugih podataka (npr. iz bilanci itd.) radi detaljnijeg modeliranja veličina potrebnih u izračunu DebtRanka ( $W_{ij}$  i  $i$ ).
- Upotreba podataka o vlasništvu i promatranje sistemskih efekata uslijed koincidentnih mreža vlasništva i mreža dugovanja (različite mreže kao različiti, no povezani putevi širenja financijskog pogoršanja).
- Poopćenje izračuna GroupDebtRank indikatora na situacije u kojima su neki čvorovi (npr. iz pojedinog sektora) jače pogođeni eksternim šokom od drugih.

## 8. Survival analiza

Analiza preživljenja (survival analiza) predstavlja standardni instrumentarij mikroekonometrijske analize koji je vrlo koristan kada postoje podaci o individualnim ekonomskim entitetima. Modeli trajanja (duration models) bave se modeliranjem odrednica vremena koje je određeni subjekt proveo u jednom stanju prije tranzicije u neko drugo stanje. Stanje predstavlja klasifikaciju subjekta u određenom vremenu, tranzicija predstavlja promjenu stanja, a vremenski period proveden u određenom stanju predstavlja trajanje određenog stanja. Stanje može biti okarakterizirano kao binarna pojava, ali je moguće definiciju proširiti i na više stanja. Primjerice, u mikroekonometrijskim analizama tržišta rada inicijalno stanje pojedine osobe je nezaposlen koji traži posao, dok se tranzicija može odviti u više pravaca, odnosno stanja; pojedinac može prestati tražiti posao i time izaći iz radne snage ili se može zaposliti. Analiza preživljenja nam dozvoljava da izoliramo faktore koji utječu na trajanje određenog stanja – u ovom slučaju nezaposlenosti – te jasno identificiramo varijable koje utječu na skraćivanje ili produženje trajanja određenog stanja.

Prikladnost ove empirijske metode za analizu trajanja predstečajnih nagodbi je očita. Poduzeća mogu iskusiti dva stanja – predstečajna nagodba i izvan predstečajne nagodbe, pa se tranzicija iz jednog stanja u drugo događa pri zaključenju predstečajne nagodbe pred Trgovačkim sudom. Nadalje, moguće je identificirati glavne odrednice trajanja predstečajnih nagodbi kao što su njihova ekonomska, sektorska i geografska obilježja, sa posebnim osvrtom na utjecaj institucionalnog okruženja (posebice sudova) na efikasnost i brzinu provedbe predstečajnih nagodbi. Ovakav modus analize dozvoljava jedinstven uvid u srž problema predugog trajanja predstečajnih nagodbi te može dati smjernice ka redizajnu institucionalnog okvira kako bi se povećala protočnost samog sustava predstečajnih nagodbi.

## Teorijski okvir

Trajanje pojedinog stanja je izraženo kao ne negativna slučajna varijabla  $T$ . Ona je u ekonomskim često diskretna varijabla, no poradi intuitivne jednostavnosti bazične ćemo koncepte ilustrirati na primjeru kontinuiranih varijabli. Kumulativnu funkciju distribucije varijable  $T$  označavamo sa  $F(t)$  a funkciju gustoće kao  $f(t)=dF(t)/dt$ . Tada je vjerojatnost da određena predstečajna nagodba traje manje od  $t$  zadana sa

$$F(t) = \Pr[T \leq t] = \int_0^t f(s)ds$$

Komplementarni koncept kumulativnoj funkciji distribucije je funkcija preživljenja (survivor function) koja se definira kao vjerojatnost da određena predstečajna nagodba traje dulje od  $t$  odnosno

$$S(t) = \Pr[T > t] = 1 - F(t)$$

Funkcija preživljenja je monotono opadajuća funkcija na intervalu  $[0,1]$  dok je kumulativna funkcija distribucije monotono rastuća na istom intervalu. Prosječna vrijednost trajanja stanja je integral funkcije preživljenja, odnosno

$$E(T) = \int_0^{\infty} (1 - F(u))du = \int_0^{\infty} S(u)du$$

gdje prosječno trajanje predstečajne nagodbe predstavlja površinu ispod funkcije preživljenja. Još jedan koristan koncept je i funkcija hazarda, koja predstavlja trenutnu vjerojatnost izlaska iz predstečajne nagodbe u trenutku  $t$ , uz to da je tvrtka u još uvijek u procesu predstečajne nagodbe u trenutku  $t$ . Definirana je kao

$$\lambda(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr[t \leq T < t + \Delta t | T \geq t]}{\Delta t} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

pa pokazuje uvjetnu vjerojatnost da će tvrtka izaći iz predstečajne nagodbe. Nadalje,  $\lambda(t)$  specificira distribuciju varijable  $T$ ; u literaturi se koristi eksponencijalna funkcija, Weibull, log-normalna ili gamma funkcija. Izbor funkcionalne forme nije trivijalan, te predstavlja jedno od ograničenja survival analize. Generalno gledano, survival analiza se sastoji od dva integralna dijela. Prvi dio je funkcija hazarda  $\lambda(t)$  koja opisuje kako rizik određenog događaja po jedinici vremena mijenja uz regresore fiksirane na baznom nivou, a drugi dio se sastoji od efekata parametara koji objašnjavaju promjene hazarda kada se mijenjaju regresori  $x$ , pa će uvjetna vjerojatnost  $\lambda(x)$  biti od centralnog interesa.

Neparametarske procjene funkcija preživljenja predstavljaju prirodno polazište u deskriptivnoj analizi jer dozvoljavaju promatranje sirovih funkcija hazarda prije nego se uvedu regresori. Također, njihova je glavna prednost činjenica da pretpostavke o funkcionalnom obliku funkcije hazarda nisu potrebne. Najkorištenija neparametarska metoda je Kaplan-Meier procjenitelj i pripadajuća krivulja (Kaplan i Meier(1958)).



Procjenitelj se definira kao neparametarski procjenitelj funkcije preživljenja koristeći metodu maksimalne vjerodostojnosti (MLE) odnosno produkt-limit procjenitelj

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - d_i}{n_i}$$

gdje je  $n_i$  broj tvrtki u predstečajnoj nagodbi prije vremena  $t_i$ , a  $d_i$  broj tvrtki koji izlaze iz procesa predstečajne nagodbe u trenutku  $t_i$ . Kaplan-Meier krivulja nastaje kao grafički prikaz gore navedenog procjenitelja što rezultira stepenastom opadajućom krivuljom koja se asimptotski približava stvarnoj funkciji preživljavanja za tu populaciju kako se broj opažanja povećava. Kako u slučaju predstečajnih nagodbi nije bilo potrebno cenzurirati podatke jer su u uzorku bila isključivo poduzeća čiji je predstečajni postupak zaključen, Kaplan-Meier krivulje su komplementarne empirijskim funkcijama distribucije.

Parametarske procjene funkcija preživljenja logičan su nastavak deskriptivne analize. Centralni problem parametarskih procjena i dalje ostaje izbor funkcionalnog oblika funkcije hazarda, jer efekti regresora na duljinu trajanja ovise i o obliku statističke distribucije trajanja  $T$  koji pretpostavljamo tijekom analize. Da bi adresirao taj problem na ispravan način, Cox(1972) uvodi u analizu model proporcionalnog hazarda (Coxove regresije) uz koji je moguće procijeniti efekte regresora bez pretpostavki o funkcionalnom obliku funkcije hazarda. Funkcija hazarda se tada može faktorizirati u dvije odvojene funkcije i to na sljedeći način gdje je hazard bazne linije (baseline hazard) koji je isključivo funkcija vremena  $t$ , te

$$\lambda(t|x) = \lambda_0(t, \alpha)\phi(x, \beta)$$

koji je funkcija isključivo vektora regresora  $x$ . Tada je svaka funkcija hazarda proporcionalna hazardu bazne linije za skalar koji nije eksplicitna funkcija vremena  $t$ . Jedna od uobičajenih formulacija funkcija za procjenu Coxovih regresija jest

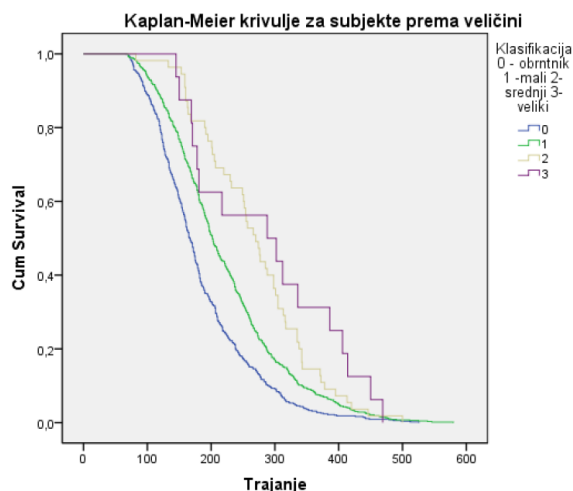
$$\lambda(t|x) = \lambda_0(t) \exp(X\beta')$$

Interpretacija dobivenih koeficijenata odvija se na sljedeći način; pozitivni su povezani sa većim hazardom, odnosno kraćim vremenom provedenim u procesu predstečajne nagodbe, dok su negativni povezani sa nižim hazardom odnosno dužim vremenom provedenim u procesu predstečajnih nagodbi. Drugim riječima, stopa hazarda se povećava (ili smanjuje) za % kada se vrijednost regresora poveća za jednu jedinicu. Ovakva jednostavna i intuitivna interpretacija ujedno je i dodatna prednost modela proporcionalnog hazarda.

## Rezultati i diskusija

Analizirani uzorak sastoji se od 1323 poduzeća koja su na datum 19.07.2014. zaključila proces predstečajne nagodbe. Trajanje predstečajne nagodbe počinje datumom rješenja o otvaranju postupka predstečajne nagodbe, a završava datumom rješenja trgovačkoga suda o sklopljenoj nagodbi pred sudom, te je izraženo u danima. Kao prvo, uzorak je stratificiran sa obzirom na veličinu poduzeća definiranu Zakonom o računovodstvu, odnosno kompozitno

sa obzirom na ukupnu aktivu, prihod, te broj zaposlenih. Kaplan-Meier krivulje prikazane su



na slici 18. a relevantna statistika u tablici 1.

**SLIKA 18.** TRAJANJE PREDSTEČAJNIH NAGODBI I VELIČINA PODUZEĆA

Klasifikacija	Mean <sup>a</sup>				Median			
	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval		Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound			Lower Bound	Upper Bound
0	182,929	3,374	176,317	189,541	167,000	3,073	160,977	173,023
1	219,875	3,455	213,103	226,647	202,000	3,981	194,197	209,803
2	269,309	11,721	246,336	292,282	270,000	12,182	246,124	293,876
3	285,875	28,675	229,671	342,079	288,000	85,000	121,400	454,600
Overall	207,350	2,469	202,510	212,190	188,000	2,631	182,844	193,156

a. Estimation is limited to the largest survival time if it is censored.

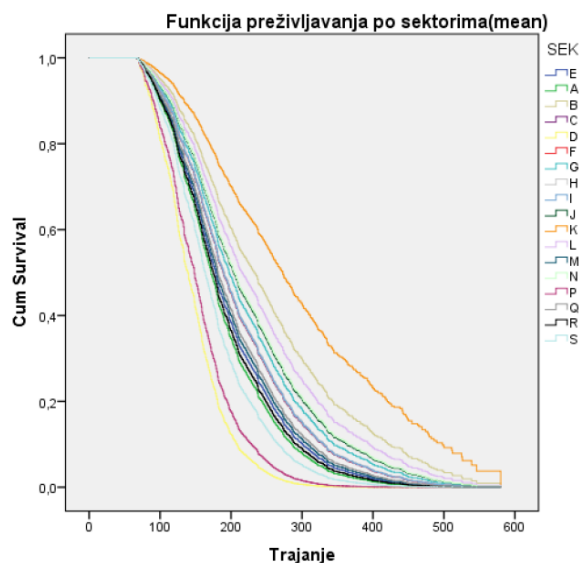
**TABLICA 1.** DESKRIPTIVNA STATISTIKA PO STRATAMA - VELIČINA

Vidljivo je da nakon 188 dana, polovica od ukupnog broja poduzeća još uvijek se nalazi u procesu predstečajne nagodbe što je puno duže od zakonski određenog roka od 120 dana. Kod velikih subjekata, medijalna vrijednost trajanja je 288 dana, što znači da je polovica velikih tvrtki još uvijek u procesu restrukturiranja čak deset mjeseci nakon otvaranja predstečajne nagodbe. Polovica srednjih subjekata je još u procesu predstečajnih nagodbi nakon devet mjeseci od otvaranja predstečajne nagodbe. Dodatno zabrinjava činjenica da je čak 180 subjekata, odnosno 14% uzorka imalo samo jednog vjerovnika – Ministarstvo financija – te da je za tu stratu u uzorku medijalno trajanje čak 167 dana. Dva su moguća uzroka predugog trajanja predstečajnih nagodbi. Sistemski važni subjekti sa puno veza mogu se suočiti sa problemima pri pregovaranju zbog velikog broja dionika – državnih institucija, banaka i ostalih vjerovnika sa kojima su povezani dužničko-vjerovničkim odnosima. Ostvarivanje konzensusa i uvažavanje žalbi u takvom slučaju može biti dugotrajno i iscrpljujuće za institucije koje vode proces. Drugi uzrok predugog trajanja predstečajnih nagodbi veže se za gore spomenute mikrosubjekte, gdje je problematika institucionalne prirode te se ogleda u neuspješnosti naplate tražbina od strane Ministarstva financija. Prvi problem proizlazi iz premreženosti sistemski važnih dužnika odnosno iz arhitekture mreže koja ih okružuje pa

je ujedno i kompliciraniji za adresirati, no potonji je moguće riješiti pomnijim promatranjem efikasnosti naplate tražbina od strane Ministarstva financija, posebice Porezne uprave. Indikativna je i činjenica da država nije naplatila svoja potraživanja čak i kada je u posjedu imala ovršnu ispravu, što upućuje na endogenost nedostatka porezne discipline – postoji ne samo nespornost ekonomskog subjekta da namiri tražbine državi, već i nespornost državnog aparata da te tražbine naplati.

Druga stratifikacija uzorka odnosi se na sektore kojima pojedini dužnici pripadaju, a preuzeta je iz NKD 2007. Pripadajuće procijenjene funkcije preživljavanja i rezultati modela proporcionalnog hazarda prikazani su na slici 19 odnosno tablici 2.

**SLIKA 19.** TRAJANJE PREDSTEČAJNIH NAGODBI I SEKTORSKA KLASIFIKACIJA



**TABLICA 2.** REZULTATI MODELA PROPORCIONALNOG HAZARDA

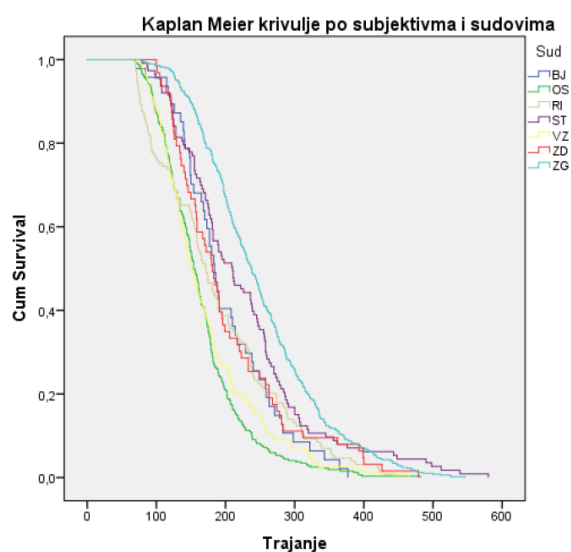
Variables in the Equation						
	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
SEK			37,573	17	,003	
SEK(1)	-,156	,188	,685	1	,408	,856
SEK(2)	-,896	,465	3,709	1	,054	,408
SEK(3)	-,443	,143	9,615	1	,002	,642
SEK(4)	,524	1,009	,270	1	,603	1,689
SEK(5)	-,258	,316	,667	1	,414	,773
SEK(6)	-,446	,142	9,836	1	,002	,640
SEK(7)	-,551	,144	14,590	1	,000	,576
SEK(8)	-,456	,172	7,052	1	,008	,634
SEK(9)	-,448	,147	9,257	1	,002	,639
SEK(10)	-,626	,245	6,527	1	,011	,535
SEK(11)	-1,246	,517	5,816	1	,016	,288
SEK(12)	-,759	,241	9,940	1	,002	,468
SEK(13)	-,302	,164	3,389	1	,066	,739
SEK(14)	-,639	,229	7,800	1	,005	,528
SEK(15)	,338	,305	1,227	1	,268	1,402
SEK(16)	-,341	,428	,635	1	,425	,711
SEK(17)	-,205	,357	,329	1	,566	,815

Model proporcionalnog hazarda korišten je kako bi mogli identificirati pojedine sektore u kojima je hazard trajanja predstečajnih nagodbi manji odnosno veći te su korištene odgovarajuće dummy varijable za sektore A-S.

Najveći negativan statistički signifikantan koeficijent nalazi se uz kategoričku varijablu sektora K – financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja, gdje tvrtke iz tog sektora imaju 124.6% manji hazard (odnosno veću vjerojatnost) da im predstečajne nagodbe traju duže od prosjeka. Nadalje, tvrtke iz djelatnosti L – poslovanje nekretninama i J – informacije i komunikacije također imaju veću vjerojatnost da im predstečajne nagodbe traju duže od prosjeka, no gore navedeni sektori predstavljaju tek manje od 6% od ukupnog broja dužnika. Od posebnog interesa su sektori građevinarstvo, prerađivačka industrija i trgovina koji su bili najviše pogođeni krizom. Vidljivo je da je vjerojatnost da će predstečajna nagodba trajati duže od prosjeka za sektor građevinarstva 44.6%, odnosno 44.3% za sektor prerađivačke industrije. Također je zanimljivo primijetiti da niti za jedan sektor pripadnost tom sektoru ne skraćuje postupak restrukturiranja, što je u korelaciji sa poraznim poslovnim indikatorima likvidnosti, solventnosti, aktivnosti i profitabilnosti po svim sektorima koji će biti detaljnije diskutirani kasnije. U konačnici, skoro polovina tvrtki u procesu restrukturiranja dolazi iz sektora prerađivačke industrije i građevinarstva koji su najviše pogođeni recesijom, a kao dodatna otegotna okolnost pojavljuje se i veća vjerojatnost da proces restrukturiranja tih tvrtki traje dulje od prosjeka što će imati posljedice na njihove performanse u nastavku poslovanja po zaključenju predstečajne nagodbe.

Još jedan od kamena temeljaca uspješnog okončanja procesa predstečajnih nagodbi je i efikasnost sudova. Što se tiče agregatne efikasnosti pravosudnog sustava, Hrvatska se prema World Competitiveness Reportu 2014-2015 nalazi na nezavidnom 88.mjestu(od 144) po kvaliteti institucionalnog okruženja. Nadalje, po efikasnosti sudstva u rješavanju sporova nalazi se na 134.mjestu(od 144) odnosno na 138.mjestu(od 144) u efikasnosti sudova u vođenju sporova koji mijenjaju regulativu. Bađun (2014) navode efikasnost sudova kao jedno od glavnih ograničenja ekonomskog rasta u Hrvatskoj. Cilj analize preživljavanja sa obzirom na ingerenciju suda kojem određeni subjekt pripada je otkriti ima li neujednačena prostorna distribucija slučajeva predstečajnih nagodbi efekt na njihovo trajanje, te može li se smisljenim rasporedom predmeta na Trgovačkim sudovima diljem zemlje postići skraćenje trajanja restrukturiranja. Kaplan-Meier krivulje po subjektima i sudovima dane su na slici 20, a relevantne deskriptivne statistike u tablici 3.

**SLIKA 20.** TRAJANJE PREDSTEČAJNIH NAGODBI I EFIKASNOST SUDOVA



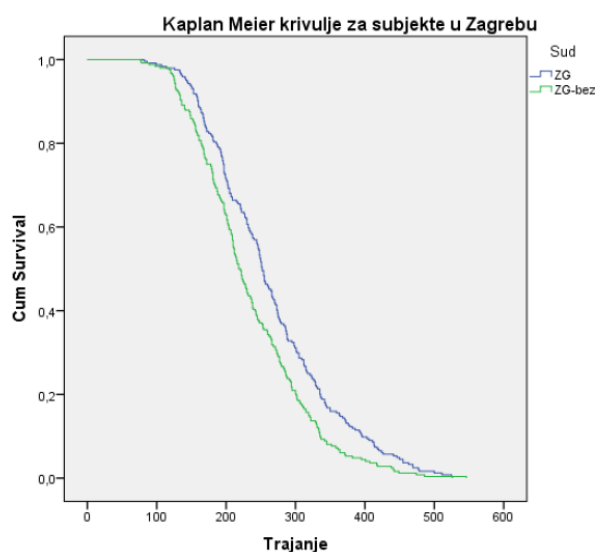
TABLICA 3. DESKRIPTIVNA STATISTIKA PO STRATAMA - SUDOVI

Sud	Mean <sup>a</sup>				Median			
	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval		Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound			Lower Bound	Upper Bound
BJ	199,894	10,311	179,684	220,104	184,000	7,540	169,223	198,777
OS	163,862	3,502	156,999	170,725	154,000	3,379	147,377	160,623
RI	187,395	8,159	171,404	203,386	172,000	9,171	154,025	189,975
ST	225,248	9,459	206,708	243,787	210,000	15,127	180,351	239,649
VZ	171,045	5,977	159,329	182,761	151,000	5,533	140,155	161,845
ZD	201,889	10,908	180,509	223,269	181,000	10,204	161,001	200,999
ZG	249,516	3,959	241,756	257,276	237,000	5,219	226,771	247,229
Overall	207,350	2,469	202,510	212,190	188,000	2,631	182,844	193,156

a. Estimation is limited to the largest survival time if it is censored.

Predstečajne nagodbe najkraće traju pri Trgovačkom sudu u Osijeku – u prosjeku 163 dana, iako ima relativno velik broj predmeta po sudcu(23). Izuzev Zagreba, predstečajne nagodbe najduže traju u Splitu – u prosjeku 225 dana, iako je broj predmeta po sudcu svega šest. Najkraće medijalno vrijeme trajanja ima Trgovački sud u Varaždinu, gdje je pola subjekata riješeno nakon 151 dana, iako taj sud ima također veći broj predmeta po sudcu(19). Prostorne diskrepancije u efikasnosti sudova otvaraju pitanja pravilnog raspoređivanja tereta predstečajnih nagodbi na pravosudni sustav. Razloge relativne neefikasnosti određenih sudova možemo potražiti u eventualnoj kompleksnosti pojedinih slučajeva predstečajnih nagodbi ili teretu drugih procesa koji su pod ingerencijom Trgovačkog suda a odvijaju se paralelno. Uvjerljivo najduže trajanje odvija se pri Trgovačkom sudu u Zagrebu, gdje je još polovica subjekata u procesu 237 dana nakon otvaranja predstečajne nagodbe, iako je broj slučajeva po sudcu samo osam. Vrlo vjerojatan izvor ove sporosti jest odredba da se svi procesi vrjedniji od 10 mil kuna vode pri Trgovačkom sudu u Zagrebu, bez obzira na to što tvrtke originalno ne spadaju pod ingerenciju tog suda. Da bi smo simulirali efekt te odredbe, promotrimo Kaplan-Meier krivulje i relevantne statistike stratificirane na način da možemo usporediti trajanje svih nagodbi koje se vode pri Trgovačkom sudu u Zagrebu, te nagodbi koji se vode pri tom sudu ali samo za tvrtke koje originalno pripadaju pod ingerenciju tog suda.

SLIKA 21. TRAJANJE PREDSTEČAJNIH NAGODBI I UČINAK ODREDBE



**TABLICA 4.** DESKRIPTIVNA STATISTIKA PO STRATAMA - ODREDBA

Sud	Mean <sup>a</sup>				Median			
	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval		Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound			Lower Bound	Upper Bound
ZG	264,787	5,843	253,334	276,239	252,000	5,785	240,661	263,339
ZG-bez	234,492	5,189	224,321	244,663	218,000	5,833	206,568	229,432
Overall	249,516	3,959	241,756	257,276	237,000	5,219	226,771	247,229

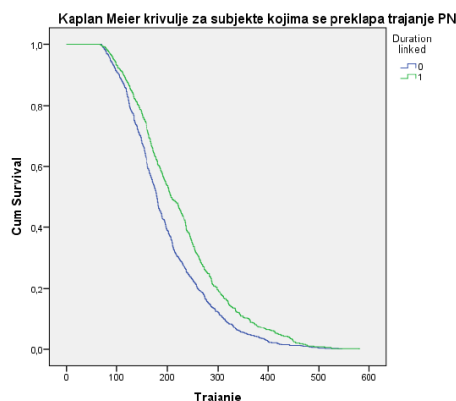
a. Estimation is limited to the largest survival time if it is censored.

Razvidno je da je prosječno trajanje kraće kada se iz uzorka izuzmu tvrtke čiji se proces vodi pri Trgovačkom sudu u Zagrebu isključivo zbog gore navedene odredbe. Štoviše, činjenica da se veliki subjekti obrađuju u Zagrebu čini proces prosječno mjesec dana dužim za sve subjekte nego kada bi se na pri tom sudu vodile isključivo nagodbe poduzeća koje originalno pripadaju pod Trgovačkog suda u Zagrebu. Glavni razlog tome možemo potražiti u broju veza koja poduzeća sa ukupnim tražbinama većim od 10 milijuna kuna imaju. Naime, prosječan broj vjerovnika takvih subjekata je 149, što čini proces pregovaranja mukotrpnim i dugotrajnim, dodatno opterećujući institucionalni aparat u glavnom gradu. Jedna od preporuka bi išla u smjeru delegiranja dijela tih predmeta lokalnim trgovačkim sudovima, pogotovo onima koji su se pokazali kao efikasni u rješavanju nagodbi gledano kroz prizmu prosječnog i medijalnog trajanja istih.

Jedan od ključnih doprinosa ovog rada je utvrđivanje mehanike kojom predstečajne nagodbe propagiraju kroz ekonomiju, odnosno kroz povezanu komponentu u uzorku gdje su dužnici ujedno i vjerovnici. Prethodnom statističko-mrežnom analizom utvrđeno je da je vjerojatni mehanizam propagacije kaskadnih efekata bankrotnog tipa, pa je legitimno pitanje da li postojanje povezane komponente u uzorku ima posljedice na trajanje procesa predstečajne nagodbe. No ako je riječ o mehanizmu koji je povezan sa opskrbnim lancima u hrvatskoj ekonomiji, prethodno definirana kauzalnost (kao ulazak dužnika u proces predstečajne nagodbe prije vjerovnika) neće biti dostatna, već će biti potrebno uključiti sve slučajeve gdje se trajanje procesa predstečajne nagodbe preklapa za dužnike i vjerovnike u povezanoj komponenti. Ako je A dužnik a B vjerovnik, te tpočetak datum otvaranja a tkraj datum zatvaranja predstečajne nagodbe, uzimaju se u obzir sljedeći slučajevi

1. tpočetak(A) < tpočetak(B) < tkraj(A) < tkraj(B)
2. tpočetak(A) < tpočetak(B) < tkraj(B) < tkraj(A)
3. tpočetak(B) < tpočetak(A) < tkraj(B) < tkraj(A)
4. tpočetak(B) < tpočetak(A) < tkraj(A) < tkraj(B)

Iako je kaskadna kauzalnost jasno definirana kao ulazak dužnika prije vjerovnika u predstečajnu nagodbu, postoji ekonomski razlog zašto je potrebno uključiti i slučajeve kada je vjerovnik ušao u predstečajnu nagodbu prije dužnika. Naime, ostavljamo mogućnost da je inicijalni vjerovnik eventualnim otpisom ili prolongatom svojim vjerovnicima nanio štetu, među kojima se nalazi i inicijalni dužnik. Postojanje takve povezanosti ide u prilog teoriji kaskada bankrotnog tipa, te može biti indikator dugoročne poslovne povezanosti subjekata u povezanoj komponenti, što kroz vlasništvo (poduzeća su dio iste grupe), što kroz opskrbni lanac. Nadalje, pretpostavlja se da paralelno vođenje postupaka gdje su pojedini subjekti i vjerovnici i dužnici odužuje trajanje predstečajnih nagodbi zbog troška multilateralnog pregovaranja i veće neizvjesnosti. Kaplan-Meier krivulje i relevantne statistike prikazane su na slici 21 i u tablici 5.

**SLIKA 21.** TRAJANJE PREDSTEČAJNIH NAGODBI I VREMENSKO PREKLAPANJE PROCESA PREDSTEČAJNIH NAGODBI**TABLICA 5.** DESKRIPTIVNA STATISTIKA PO STRATAMA - PREKLAPANJE

Means and Medians for Survival Time								
Duration linked	Mean <sup>a</sup>				Median			
	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval		Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound			Lower Bound	Upper Bound
0	196,428	2,941	190,664	202,191	180,000	2,783	174,545	185,455
1	224,990	4,263	216,635	233,345	207,000	6,565	194,132	219,868
Overall	207,350	2,469	202,510	212,190	188,000	2,631	182,844	193,156

a. Estimation is limited to the largest survival time if it is censored.

Preklapanje vremena trajanja predstečajnih nagodbi produljuje prosječno trajanje za mjesec dana. Uzorak sadrži sve sistemski važne velike te srednje subjekte, što znači da je za očekivati produljeno trajanje predstečajnih nagodbi pri ulasku subjekata sa visokim DebtRankom. Subjekti sa velikim brojem veza i znakovitom premreženošću mogu usporiti proces za veliki broj subjekata sa kojima su povezani. U skladu sa ovim saznanjima, sustav će imati velike koristi ako se ubrza brzina kojom se rješavaju sistemski važni subjekti, što će posljedično skratiti trajanje procesa predstečajnih nagodbi za mnoštvo (manjih) subjekata sa kojima su povezani. Upravo zbog tog razloga istinsko i brzo restrukturiranje sistemski važnih institucija mora biti od primarnog interesa ne samo managementu kompanije, već i entitetima koji predstavljaju institucionalni okvir sustava predstečajnih nagodbi. Uzimajući prethodno navedene rezultate u obzir, hipoteza o ovisnosti trajanja predstečajnih nagodbi o veličini i sektorskoj pripadnosti se prihvaća, kao i hipoteze o prostornoj diskrepanciji u efikasnosti rješavanja predstečajnih nagodbi te dužem trajanju predstečajnih nagodbi za povezana poduzeća.

## 9. Statistička analiza odabranih segmenata mreže

Ako zanemarimo ogromni administrativni aparat (FINA, trgovački sudovi i sl.) najvažniji sudionici procesa predstečajnih nagodbi su dužnici i vjerovnici. U ovom poglavlju donosimo statistički pregled efekata predstečajnih nagodbi i analize dužnika i vjerovnika i to na različitim uzorcima. U prethodnom poglavlju pokazali smo kako unutar naše mreže postoje sistemski važne institucije te nakon što smo svakom čvoru odredili DebtRank. Nadalje, pokazali smo kako postoje kaskadni efekti među dužnicima. U narednom poglavlju detaljno ćemo analizirati dužnike te najveće vjerovnike. U naš ukupni uzorak ušle su sve nagodbe sklopljene do 19.07.2014 – ukupno tražbine u vrijednosti od 44,76 milijardi kuna. Inicijalno smo napravili analizu dužnika i razvrstavanje prema sektorskoj klasifikaciji. Najveći broj dužnika djeluje u sektoru prerađivačke industrije (23 posto) i u sektoru građevinarstva (21 posto) te trgovini na veliko i malo (18,5 posto). Većina dužnika se nalazi u prerađivačkoj industriji i trgovini na veliko i malo (ukupno 42 posto svih dužnika).

RASPODJELA PREMA SEKTORSKOJ KLASIFIKACIJI NKD	%
C - Prerađivačka industrija	22,62%
F - Građevinarstvo	21,97%
G - Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	18,52%
M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	8,69%
I - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	7,05%
H - Prijevoz i skladištenje	4,43%
A - Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	3,28%
L - Poslovanje nekretninama	3,28%
N - Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	2,30%
J - Informacije i komunikacije	1,97%
E - Opskrba vodom; uklanj. otp. voda, gospod. otpadom te sanacija okoliša	1,48%
P - Obrazovanje	1,31%
S - Ostale uslužne djelatnosti	1,31%
Q - Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	0,66%
K - Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	0,49%
B - Rudarstvo i vađenje	0,33%
D - Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	0,16%
R - Umjetnost, zabava i rekreacija	0,16%

TABLICA 6: RASPODJELA DUŽNIKA PO SEKTORIMA. IZVOR: FINA



Rezultati poslovanja dužnika u 2013. su poražavajući jer svi bitni pokazatelji padaju. Prekinut je proces investiranja, neto izvoz je u ogromnom padu, neto radni kapital je negativan, a također dani vezivanja kratkoročnih obveza ne padaju. Pregledom poslovanja dužnika utvrđeno je kako dužnici iz uzroka u prosjeku nisu bili likvidni, ostvarivali su visoku stopu duga u odnosu na imovinu, niski obrtaj potraživanja i zaliha te negativne profitne marže koje nisu mogle uroditi ničim nego generiranjem negativnog operativnog novčanog tijeka. Sektori koji su najlošije poslovali su ujedno i oni kojih ima najviše u sustavu predstečajnih nagodbi: prerađivačka industrije, trgovine na veliko i malo i građevinski sektor.

U javnosti se dosta diskutiralo da li su u predstečajne nagodbe, slijedom kaskadnih efekata, ulazile i kompanije koje u suprotnom ne bi ušle. Naši podaci su, unatoč postojanju kaskadnih efekata, pokazali kako su u prosjeku, unutar svih sektora, svi dužnici bili doista kandidati za nekakav oblik restrukturiranja. Kako bi provjerili ovu tezu računali smo prosječan BEX pokazatelj unutar uzorka. Kada smo uzeli 611 poduzeća (svi dužnici iz prvog uzroka osim obrta) i izračunali prosječan BEX pokazatelj<sup>1</sup> prema sljedećoj metodologiji:

$$\text{BEX} = 0,388 \text{ ex1} + 0,579 \text{ ex2} + 0,153 \text{ ex3} + 0,316 \text{ ex4}$$

OPIS	FORMULA ZA IZRAČUN
ex1 (PROFITABILNOST)	$\frac{\text{EBIT}}{\text{UKUPNA AKTIVA}}$
ex2 (STVARANJE VRIJEDNOSTI)	$\frac{\text{NETO DOBIT}}{\text{VLASTITI KAPITAL} \times 4,0\%}$
ex3 (LIKVIDNOST)	$\frac{\text{RADNI KAPITAL}}{\text{UKUPNA AKTIVA}}$
ex4 (SNAGA FINANCIRANJA)	$\frac{5 \text{ GODINA} \times (\text{NETO DOBIT} + \text{AMORTIZACIJA})}{\text{UKUPNE OBAVEZE}}$

BEX INDEX veći od 1 – dobre tvrtke

BEX INDEX između 0 i 1 – potrebna su unaprjeđenja

BEX INDEX manji od 0 – ugrožena egzistencija

<sup>1</sup> Belak, Aljinović Barać: "Tajne tržišta kapitala - BEX indeks, analiza financijskih izvještaja, pokazatelji efikasnosti ulaganja i modeli odlučivanja", 2008.

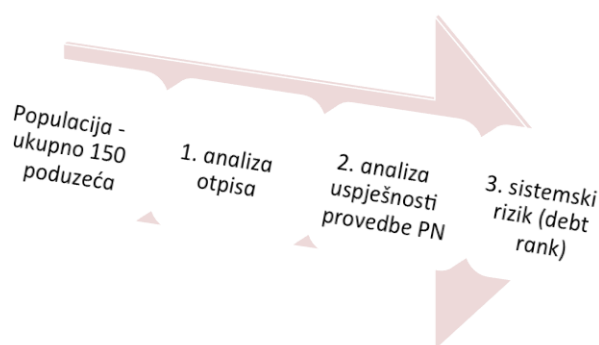
Analiza poslovanja 611 dužnika iz 2013. raspodijeljenih prema sektoru pokazala je kako su oni doista bili kandidati za neki oblik restrukturiranja. U sljedećoj tablici se nalazi kratki pregled izabranih pokazatelja poslovanja dužnika.

**TABLICA 7:** ODABRANI FINACIJSKI POKAZATELJI ZA 611 DUŽNIKA

Sektor	Likvidnost	Solventnost	Aktivnost	Profitabilnost			Novčani tijek
	Koeficijent likvidnosti	D/A	Obrtaj potraživanja	EBITDA marža	EBIT marža	Neto marža	Operativni novčani tijek
A	1,23	0,71	2,36	4,32%	1,83%	4,77%	negativan
B	0,83	1,38	3,72	-99,12%	-100,92%	-112,71%	negativan
C	0,77	0,86	2,49	-2,36%	-3,29%	-0,09%	negativan
D	0,59	0,83	5,15	-11,75%	-11,75%	-14,22%	negativan
E	0,56	0,93	4,61	1,26%	1,26%	0,58%	negativan
F	0,65	0,99	1,65	-1,80%	-1,80%	0,07%	negativan
G	0,62	1,04	2,99	0,24%	0,24%	0,07%	negativan
H	0,84	0,89	5,18	1,74%	1,44%	1,44%	negativan
I	0,43	1,05	11,64	3,98%	1,69%	3,39%	negativan
J	0,33	2,05	2,12	-6,08%	-6,08%	0,86%	negativan
K	2,01	0,57	0,36	-51,19%	-51,19%	-62,52%	negativan
L	1,00	0,87	3,44	-3,61%	-3,98%	-0,75%	negativan
M	0,79	1,01	2,29	-8,71%	-9,41%	-11,74%	negativan
N	0,73	1,08	1,76	-16,99%	-16,99%	-35,90%	negativan
P	0,53	1,10	5,67	0,52%	0,52%	-4,39%	negativan
Q	0,94	0,69	NM	5,66%	5,66%	5,64%	negativan
R	0,54	1,31	0,88	-66,00%	-66,00%	-78,00%	negativan
S	0,83	1,28	4,17	209,30%	1,24%	1,24%	negativan

Prosječan BEX pokazatelj našeg uzorka temeljem poslovanja iz 2013. godine iznosi -2,13. Ovaj negativan rezultat djelomično je i pristran zbog činjenice da je dio kompanija iz uzorka ranije završio proces restrukturiranja te počeo pozitivno poslovati tijekom 2013. godine. Dakle, hipoteza kako su u predstečajnim nagodbama završile i kompanije koje nisu bile stvarni kandidat za restrukturiranje temeljem ovih rezultata ne stoji.

Nadalje, na uzorku od 150 najvećih dužnika u procesu predstečajne nagodbe analizirali smo otpise, uspješnost provedbe te ocijenili sistemski rizik. Uz opisani uzorak za segment srednje velikih i malih poduzetnika te obrtnika koristili smo nasumične uzorke. Uzorak II je reprezentativan – 150 poduzeća prijavilo je 34,2 mlrd ili 76% od ukupno analiziranih (44,76 mlrd kn).



## Analiza otpisa

Koliko će se dužnik uspjeti kvalitetno restrukturirati nakon predstečajne nagodbe ovisiti će i o visini otpisa koju su mu vjerovnici napravili. Za potrebe analiza otpisa tražbina uzeli smo nasumičan uzorak dužnika i podijelili ih u 3 segmenta: segment velikih poduzetnika, malih i srednjih poduzetnika te obrta. S druge strane, vjerovnike smo podijelili u tri grupe, jednako kako što ih i Zakon<sup>2</sup> segmentira: tijela javne uprave i trgovačka društva u većinskom držav-

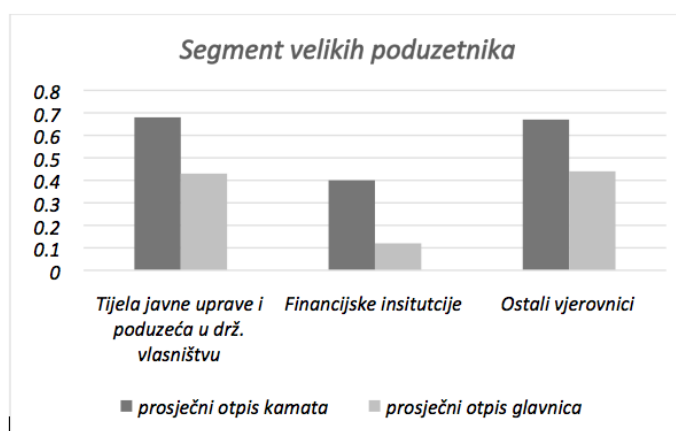
<sup>2</sup> Zakon o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi (NN 108/12, 144/12, 81/13, 112/13)

nom vlasništvu, financijske institucije te ostali vjerovnici. Analizu otpisa smo radili prema otpisima kamata i glavnica.

#### SEGMENT VELIKIH PODUZETNIKA

U segmentu velikih poduzetnika, dužnicima su kamate najviše otpisivala tijela javne uprave i državna poduzeća (iznos prosječnog otpisa: 68 posto) i ostali vjerovnici (iznos prosječnog otpisa 67 posto). Financijske institucije su prosječno otpisivale 40 posto kamata. Što se tiče glavnica, najveće otpise su radili ostali vjerovnici (prosječno 44 posto). Država je u prosjeku otpisala 43 posto glavnice, a financijske institucije 12 posto. Najveće otpise u ovoj grupi, prema apsolutnim iznosima, radili su ostali vjerovnici.

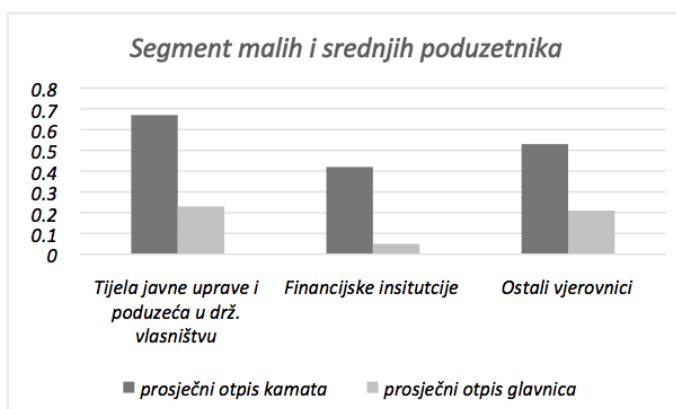
SLIKA 22: OTPISI – SEGMENT VELIKIH PODUZETNIKA



#### SEGMENT MALIH I SREDNJIH PODUZETNIKA

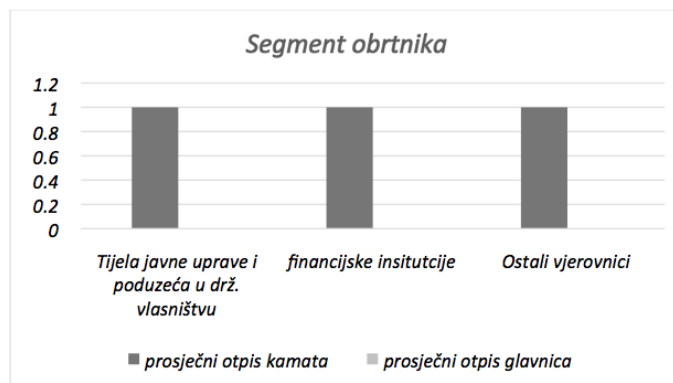
U segmentu malih i srednjih poduzetnika, dužnicima je najviše dugova oprostila država. U prosjeku otpisano je 67 posto kamata i 23 posto glavnice. Nešto manje otpisa kamata i glavnice (53 posto i 21 posto) je od strane ostalih vjerovnika, dok su banke većinom reprogramirale dugove i otpisale prosječno 42 posto kamata i 5 posto glavnice.

SLIKA 23: OTPISI – SEGMENT MALIH I SREDNJIH PODUZETNIKA



**SEGMENT OBRTRNIKA**

U segmentu obrtnika zanimljivo je kako su se vrlo rijetko radili otpisi vrijednosti tražbina već se najčešće provodila otplata dugova u ratama. Čak u 90 posto slučajeva je nagodbom dogovoren otpis 100 posto kamate, a otplata ostatka glavnice u ratama.

**SLIKA 24:** OTPISI – SEGMENT OBRTRNIKA

Iz analize otpisa možemo zaključiti sljedeće. Prvo, prijedloge otpisa tražbina u svojim planovima operativnih i financijskih restrukturiranja radi dužnik, a otpisi bi trebali biti takvi da omogućuje dužniku, nakon nagodbe, nastavak normalnog poslovanja. Ukoliko su otpisi potraživanja premali, izgledno je da će dužnik u skorom roku ponovo zapasti u probleme.

Drugo, financijske institucije i država imali su jaču pregovaračku moć od ostalih vjerovnika. Zanimljivo, možda na vlastitu štetu. Naime, zakon određuje potrebne većine prihvatanje plana. Plan financijskog restrukturiranja smatra se prihvaćenim ako za njega glasuju vjerovnici čije tražbine prelaze polovinu vrijednosti utvrđenih tražbinama za svaku grupu vjerovnika (tijela javne uprave i trgovačka društva u većinskom državnom vlasništvu, financijske institucije te ostali vjerovnici) ili ako za njega glasuju vjerovnici čije tražbine prelaze 2/3 vrijednosti svih utvrđenih tražbina.<sup>3</sup> U velikom broju nagodbi većinu tražbina sačinjavaju tražbine države i financijskih institucija. U tim slučajevima glasovnu prevagu imali su glasovi. Ove zaključke potvrđuje i arhitektura naše mreže u kojoj se vidi da centrom dominiraju veliki subjekti poput financijskih institucija i države, okruženi prvih slojem većih vjerovnika, dok se na rubovima mreže nalaze mali vjerovnici<sup>4</sup>. Iz ova dva podatka sasvim jasno možemo neosporno zaključiti kako je pregovaračka moć financijskih institucija i države bila znatno veća od ostalih vjerovnika. U tom svjetlu treba promatrati i prosječne otpise prema ostalim vjerovnicima. Najviše je tražbina otpisano ostalim vjerovnicima i državi.

Što se tiče financijskih institucija (kreditora) možemo zaključiti sljedeće. Ako banke nisu otpisale dovoljne iznose i reprogramirale kredite na način da ih restrukturirani dužnik može vraćati, u kratkom roku su imale manji udarac na bilance, ali je to onda podrazumijevalo dugoročnu štetu za banke. Banke su bile prisiljene balansirati između dvije krajnosti – održavanja dužnika na životu i minimiziranja udaraca na svoje bilance. Naime, banke kredite razvrstavaju u nekoliko kategorija, sukladno regulativi HNB-a<sup>5</sup>. Rizične skupine plasmana se dijele na: Skupinu A (plasmani za koje nisu identificirani objektivni dokazi o umanjenju njihove vrijednosti), skupinu B (djelomično nadoknadivi plasmani) i skupinu C (potpuno nenadoknadivi plasmani). Istom Odlukom propisana je i politika ispravaka vrijednosti za svaku skupinu, a svaki ispravak vrijednosti predstavlja i udarac na imovinu i neto dobit banke makar

<sup>3</sup> Zakon o financijskom poslovanju i predstečajnoj nagodbi (NN 108/12, 144/12, 81/13, 112/13)

<sup>4</sup> M. Bešević Vlajo, S. Koščak, V. Pribičević: „Predstečajne nagodbe - za mnoge tek odgoda stečaja“, srpanj 2014

<sup>5</sup> „Odluka o klasifikaciji plasmana i izvanbilančnih obveza kreditnih institucija“ (NN 1/2009., 75/2009., 2/2010. i 89/2013)

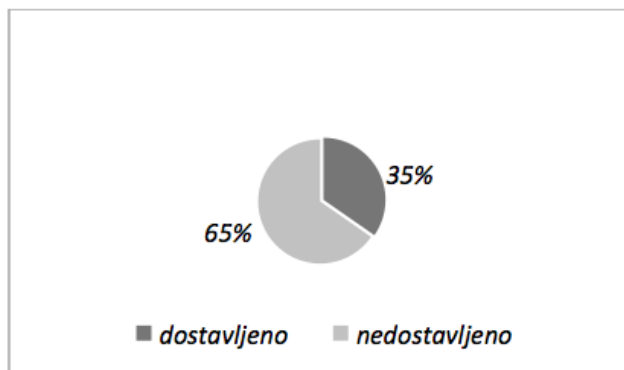
to bio samo računovodstveni otpis. Primjerice, skupina plasmana u C kategoriji se u potpunosti umanjuje vrijednost s obzirom da je njihova sadašnja vrijednost nula. Međutim, unutar kategorije B postoji nekoliko podskupina te kategoriziranje plasmana, između ostalog, ovisi o danima kašnjenja. O otpisima za koje je banka glasovala u planovima dužnika ovisi i rezervacije i umanjenja vrijednosti koje će morati raditi u vlastitim knjigama - naši dužnici mogu biti razvrstani u različite kategorije, ovisno o danima kašnjenja i ukupnim otpisima. S druge strane, ukoliko management banke ne donese dobru odluku, glasuje za plan u kojem se premalo otpisuje (kratkoročno bilježi manje rezervacije) izlaže se riziku da će u srednjem roku imati klijenta koji neće samo kasniti već koji ide prema stečaju. Jednako tako, banke su predstečajnim nagodbama dovedene u situaciju u kojoj njihov management mora balansirati između nekoliko ciljeva, a bez kapaciteta. Naime, kako je vlasništvo i management dužnika promijenjen u neznatnom broju slučajeva (u samo 2 posto poduzeća promijenjen je management) iz jednostavnog razloga što najveći vjerovnici, banke i država, niti imaju kapacitete za nadziranje i kontrolu managementa<sup>6</sup> niti im to spada u krug redovnih djelatnosti.

### Uspješnost provedbe planova restrukturiranja

Praćenje odredbi nagodbe i plana financijskog restrukturiranja gotovo je nemoguće pratiti kod većine dužnika iz jednostavnog razloga – nisu dostavili kvartalna financijska izvješća. Zaista je porazna statistika da je svega 35% dužnika iz našeg uzorka od 150 najvećih dostavilo kvartalno izvješće<sup>7</sup>.

**SLIKA 25:** STATISTIKA DOSTAVE KVARTALNIH FINANCIJSKIH IZVJEŠĆA

Među dužnicima koji nisu dostavili kvartalno izvješće (zaključno s 20.09.2014, koje Fina po-



tom javno objavljuje, nalaze se i divovi poput Dalekovoda, Nexe Grupe, Dina-Petrokemije, Europapress Holdinga, Konstruktor Inženjeringa. Kod navedenih dužnika riječ je o predstečajnim nagodbama u kojima je vrijednost ukupnih tražbina premašivala (pojedinačno) milijardu kuna. S obzirom da Fina sva izvješća objavljuje u roku od 48 sati, jasno je kako većina dužnika ne ispunjava svoju zakonsku obvezu o kvartalnom izvještavanju vjerovnika. Analizu provedbe planova također smo raščlanili na nekoliko segmenata kako bi lakše pratili provedbu: ostvarenje planiranih prihoda, ostvarenje planirane operativne i neto dobiti te ostvarenje planiranog smanjenja zaduženosti.

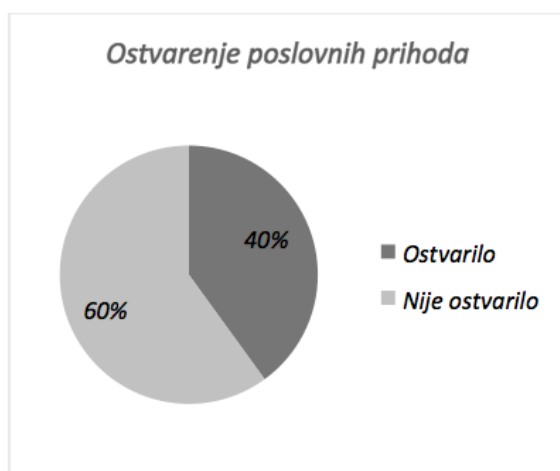
<sup>6</sup> M. Bešević Vlajo, S. Koščak: Predstečajne nagodbe: „Promijenjeno samo 2 posto managementa“, svibanj 2014.

<sup>7</sup> Pregled kvartalnih izvješća izvršen je zaključno s 05.09.2014.

### Analiza ostvarenja planiranih poslovnih prihoda

Dužnici koji su izvješće dostavili u prosjeku nisu ostvarili ciljeve navedene u planovima operativnih i financijskih restrukturiranja. Inicijalno smo uspoređivali planirane i ostvarene poslovne prihode te preliminarno možemo ustvrditi sljedeće: Što se tiče poslovnih prihoda, svega 40 posto dužnika je ostvarilo prihode sukladno planovima koje su naveli. Ostatak je u prosjeku ostvario 39 posto manje prihoda od onih navedenih u planu. U prosjeku dužnici u uzorku su ostvarili 10 posto manje prihoda u odnosu na one ciljane.

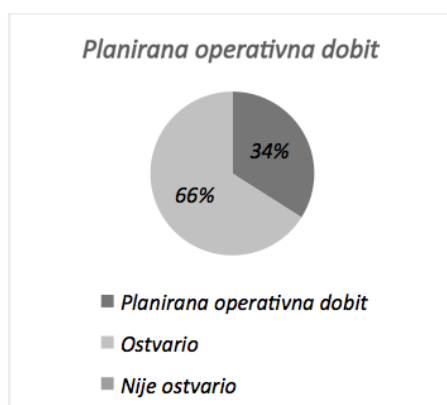
**SLIKA 26:** OSTVARENJE POSLOVNIH PRIHODA PREMA PLANOVIMA



### Analiza ostvarenja planirane operativne dobiti

Što se tiče operativne dobiti, rezultati su još lošiji. Svega 34 posto dužnika ostvarilo je operativnu dobit u skladu s planom. Ovakvi rezultati vjerojatno nisu zadovoljavajući bankama i financijskim institucijama. Već u ovom podatku su se trebali vidjeti pozitivni efekti restrukturiranja. Ukoliko su dužnici dosita proveli planirano restrukturiranje, uštede su trebale stići i s troškovne strane. Podsjetimo, 83 posto dužnika je navelo kako će smanjivati broj zaposlenih, a i smanjene tražbine vjerovnika trebale su smanjiti rashodovnu stranu. Dakle, što se tiče operativne dobiti, možemo reći kako dužnici u prosjeku bilježe značajan podbačaj. Štoviše, čak 38 posto dužnika je poslovalo s negativnom operativnom dobiti. Zanimljivo, u prosjeku su dužnici ostvarili 70 posto lošiju operativnu dobit od planirane.

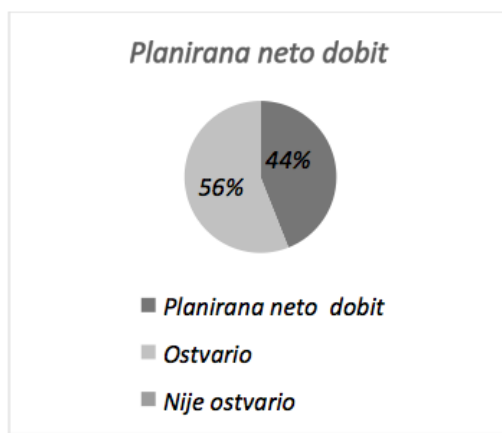
**SLIKA 27:** OSTVARENJE PLANIRANE OPERATIVNE DOBITI PREMA PLANOVIMA



## Analiza ostvarenja planirane neto dobiti

Gledajući neto dobit, stavku koja je najviše izložena računovodstvenim politikama poduzeća, možemo zaključiti kako je 44 posto dužnika ostvarilo neto dobit u skladu s planovima. Nešto manji dio dužnika je ostvarilo neto gubitak u odnosu na operativnu dobit (38 posto) što nam govori kako su dužnici ostvarivali i različite izvanredne i financijske prihode kojima su popravili generalnu sliku kada se poduče crta. U prosjeku su dužnici ostvarili 45 posto manju dobit od planirane. Ovaj rezultat treba uzeti s rezervom, s obzirom da su dužnici u nekim slučajevima otpise bilježili u kao ispravak vrijednosti koji pozitivno utječe na neto dobit. Pravu sliku neto poslovanja dužnika vidjeti ćemo tek kroz nekoliko godina.

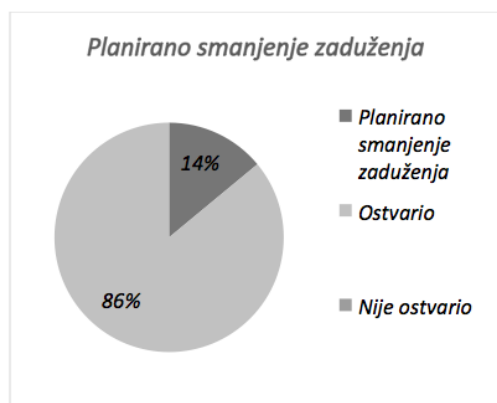
**SLIKA 28:** OSTVARENJE PLANIRANE PLANIRANE NETO DOBITI PREMA PLANOVIMA



## Analiza planiranog smanjenja zaduženosti

Jedan od ciljeva financijskog restrukturiranja je i rasterećenje dužnika od obveza kako bi mogao lakše poslovati dalje. U izvješćima je vrlo teško iščitati koliko se smanjio odnosu ukupnog duga u odnosu na imovinu. Velik broj dužnika i dalje u knjigama vodi negativan kapital pa u tim slučajevima ukupni dug prelazi ukupnu imovinu. Od onih čije podatke možemo koristiti za usporedbu svega 28 posto dužnika je ostvarilo planirano smanjenje odnosa duga i imovine. Podsjetimo, krajem 2013. ukupni dug u odnosu na ukupnu imovinu svih naših dužnika iznosio je 96 posto. Ostatak dužnika nije uspjelo smanjiti dug u odnosu na imovinu, unatoč procesu restrukturiranja. Kako bi ilustrirali o čemu govorimo, prosječni odnos duga i imovine kod naših dužnika iznosi visokih 82 posto (usporedbe radi, prosječni planirani omjer iznosi 59 posto).

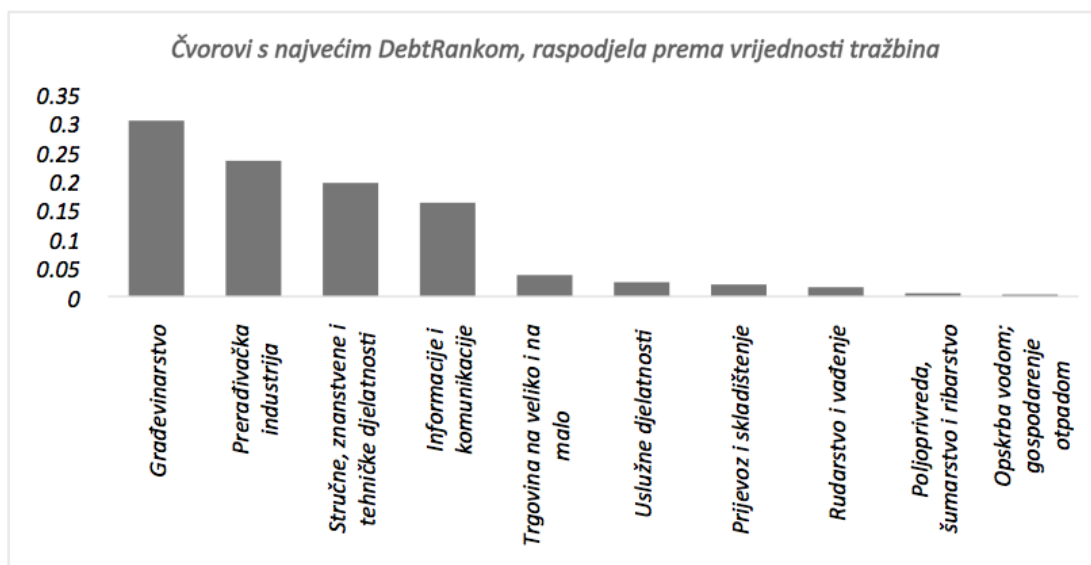
**SLIKA 29:** OSTVARENJE PLANIRANOG SMANJENJA ZADUŽENOSTI



## Analiza sistemski najrizičnijih poduzeća

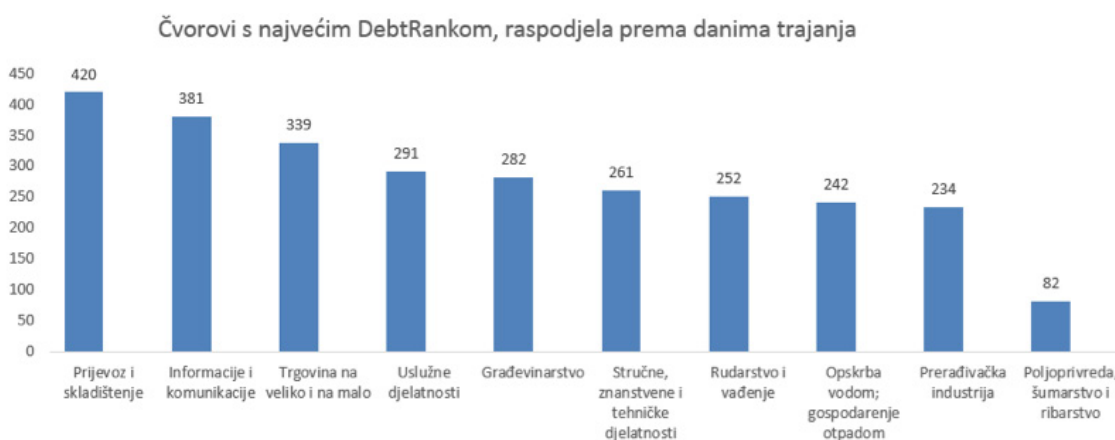
Dosada smo razvrstali dužnike prema sektorima, analizirali poslovanje, otpisa i provedbe planova. Međutim, korištenje DebtRank metode nam omogućava da identificiramo najrizičnije čvorove u našoj mreži te ih posebno analiziramo. Za razliku od jednostavnog razvrstavanja temeljem sektorske klasifikacije, napravili smo analizu 30 čvorova sa najvećim DebtRank-om u našoj mreži. Prema sektorima, za razliku od prve analize, oni većinom posluju u sektoru građevine, prerađivačke industrije te stručnim, znanstvenim i tehničkim djelatnostima.

SLIKA 30: SEKTORSKA KLASIFIKACIJA NAJRIZIČNIJIH ČVOROVA



Prosječan broj dana trajanja postupka kod najrizičnijih čvorova iznosi 291, što je nešto više od prosjeka i više nego duplo više od zakonom propisanog roka.

SLIKA 31: DEBTRANK I TRAJANJE PREDSTEČAJNE NAGODBE



U sljedećim tablicama donosimo pregled pokazatelja poslovanja najrizičnijih dužnika u 2013. godini. Čvorove smo anonimizirali.



**TABLICA 8: 30 SISTEMSKI NAJIZIČNIJIH PODUZEĆA, ODABRANI INDIKATORI**

Čvor	EBITDA marža	EBIT marža	Neto marža	ROE	ROA	D/A	Operativni novčani tijek	Obrtni kapital
Čvor 1	-18,97%	-18,97%	-48,94%	-20,25%	-8,22%	0,587873178	negativan	pozitivan
Čvor 2	-230,95%	-234,56%	-288,36%	71,74%	-44,15%	1,614940731	pozitivan	negativan
Čvor 3	26,39%	15,80%	7,19%	10,59%	3,34%	0,681290116	pozitivan	negativan
Čvor 4	27,85%	23,85%	17,59%	23,73%	10,85%	0,525919705	negativan	negativan
Čvor 5	-955,83%	-1586,60%	-2003,11%	292,40%	-9,91%	1,009439902	negativan	negativan
Čvor 6	-36,19%	-36,19%	-50,36%	-46,26%	-13,27%	0,707110089	negativan	negativan
Čvor 7	5,75%	0,10%	0,18%	0,22%	0,12%	0,4627136	negativan	pozitivan
Čvor 8	-0,85%	-0,85%	48,42%	11533,65%	52,38%	0,891337504	pozitivan	pozitivan
Čvor 9	9,57%	2,93%	4,78%	-2,46%	1,76%	1,686856797	negativan	negativan
Čvor 10	2,82%	-1,17%	-7,43%	-89,26%	-4,52%	0,939432245	pozitivan	negativan
Čvor 11	-66,50%	-71,78%	-83,75%	56,27%	-88,67%	2,189410199	negativan	negativan
Čvor 12	97,08%	97,08%	40,96%	66,74%	4,42%	0,933802023	negativan	negativan
Čvor 13	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,45%	0,74289849	negativan	negativan
Čvor 14	26,75%	-36,18%	-67,37%	-1,33%	-0,90%	0,261217385	negativan	negativan
Čvor 15	-22,11%	-22,11%	-115,47%	245,30%	-23,73%	1,083139457	negativan	pozitivan
Čvor 16	-67,64%	-67,64%	-85,79%	-913,00%	-22,49%	0,966978271	pozitivan	negativan
Čvor 17	-1,31%	-8,37%	-29,17%	13,75%	-59,23%	2,264443979	pozitivan	negativan
Čvor 18	15,94%	4,44%	-9,70%	5,11%	-1,64%	1,319278508	negativan	negativan
Čvor 19	2,70%	-2,25%	-3,09%	-4,64%	-1,13%	0,747507274	negativan	pozitivan
Čvor 20	4,92%	-15,29%	-47,13%	58,75%	-5,40%	1,085272612	negativan	negativan
Čvor 21	0,00%	0,00%	0,00%	48,32%	2,85%	0,940961266	pozitivan	negativan
Čvor 22	19,62%	-2,23%	287,91%	107,95%	39,99%	0,259717944	pozitivan	pozitivan
Čvor 23	19,23%	4,71%	-7,82%	6,66%	-6,50%	1,930034692	pozitivan	negativan
Čvor 24	38,64%	20,94%	2,84%	-2,10%	1,86%	1,855702612	pozitivan	negativan
Čvor 25	-81,33%	-81,33%	94,53%	2631,26%	19,16%	0,968921867	negativan	pozitivan
Čvor 26	12,95%	12,95%	10,24%	46,00%	21,53%	0,527622543	pozitivan	pozitivan
Čvor 27	-157,28%	-158,40%	-1218,09%	-196,69%	-24,65%	0,874531001	negativan	negativan
Čvor 28	-5,87%	-10,22%	-16,89%	-74,49%	-6,13%	0,887113641	pozitivan	negativan
Čvor 29	-11,08%	-11,08%	-11,74%	54,50%	-5,90%	0,788989375	pozitivan	negativan
Čvor 30	6,31%	-6,94%	46,73%	21,48%	4,22%	0,803320095	negativan	negativan
<b>Medijan</b>	<b>1,13%</b>	<b>-4,60%</b>	<b>-7,62%</b>	<b>12,17%</b>	<b>-1,58%</b>	<b>0,91</b>		
<b>291</b>								

*Tablica 8: 30 sistemski najrizičnijih poduzeća, odabrani indikatori*

broj dana trajanja

Broj čvora	Sektor	broj dana trajanja					Snaga financiranja	BEX
		broj dana trajanja	Profitabilnost	Aktivnost	Likvidnost	Snaga financiranja		
Čvor 1	A - Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	82	-0,03	-5,06	0,01	-0,70	-3,16	
Čvor 2	B - Rudarstvo i vađenje	252	-0,40	17,93	-1,56	-1,35	9,56	
Čvor 3	C - Prerađivačka industrija	469	0,07	2,65	-0,04	0,60	1,75	
Čvor 4	C - Prerađivačka industrija	171	0,15	5,93	-0,07	1,27	3,88	
Čvor 5	C - Prerađivačka industrija	217	-0,08	73,10	-0,86	-0,34	42,06	
Čvor 6	C - Prerađivačka industrija	169	-0,10	-11,57	-0,15	-0,94	-7,05	
Čvor 7	C - Prerađivačka industrija	146	0,00	0,06	0,18	0,40	0,19	
Čvor 8	E - Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voc	242	-0,01	NM	0,24	2,94	NM	
Čvor 9	F - Građevinarstvo	312	0,01	-0,61	-1,01	0,12	-0,47	
Čvor 10	F - Građevinarstvo	406	-0,01	-22,32	-0,30	-0,11	-13,01	
Čvor 11	F - Građevinarstvo	336	-0,76	14,07	-1,41	-1,90	7,04	
Čvor 12	F - Građevinarstvo	35	0,10	16,68	-0,11	0,24	9,76	
Čvor 13	F - Građevinarstvo	329	0,00	0,44	-0,37	0,03	0,21	
Čvor 14	F - Građevinarstvo	386	0,00	-0,33	0,08	-0,01	-0,19	
Čvor 15	F - Građevinarstvo	181	-0,05	61,32	0,29	-1,10	35,19	
Čvor 16	F - Građevinarstvo	270	-0,18	-228,25	-0,14	-1,16	-132,61	
Čvor 17	G - Trgovina na veliko i na malo; popravak m	342	-0,17	3,44	-5,02	-0,43	1,02	
Čvor 18	G - Trgovina na veliko i na malo; popravak m	335	0,01	1,28	-0,76	0,01	0,63	
Čvor 19	H - Prijevoz i skladištenje	420	-0,01	-1,16	0,11	0,05	-0,64	
Čvor 20	I - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme	313	-0,02	14,69	-0,19	-0,14	8,42	
Čvor 21	I - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme	244	0,01	12,08	-0,14	0,15	7,03	
Čvor 22	I - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme	316	0,00	26,99	0,05	8,16	18,21	
Čvor 23	J - Informacije i komunikacije	450	0,04	1,66	-1,65	0,14	0,77	
Čvor 24	J - Informacije i komunikacije	249	0,14	-0,53	-0,69	0,37	-0,24	
Čvor 25	J - Informacije i komunikacije	413	-0,16	657,82	0,07	0,99	381,14	
Čvor 26	J - Informacije i komunikacije	413	0,27	11,50	0,45	2,04	7,48	
Čvor 27	M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnos	500	-0,03	-49,17	-0,74	-1,41	-29,04	
Čvor 28	M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnos	178	-0,04	-18,62	-0,15	-0,26	-10,90	
Čvor 29	M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnos	204	-0,06	13,63	-0,38	-0,37	7,69	
Čvor 30	M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnos	160	-0,01	5,37	-0,06	0,34	3,20	
<b>Median</b>			<b>-0,01</b>	<b>2,65</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,02</b>	<b>1,02</b>	
<b>Average</b>			<b>-0,04</b>	<b>20,79</b>	<b>-0,48</b>	<b>0,25</b>	<b>12,00</b>	

Nažalost, prosječni iznos BEX pokazatelja iznosi 1,02 što znači kako je u prosjeku većina dužnika na granici ugroženosti. Dio dužnika bilježi neprirodno visoki BEX pokazatelj zbog visoke neto dobiti tijekom 2013. koja je rezultat računovodstvenih politika nakon izlaska iz procesa restrukturiranja. Bitno je za naglasiti da su svi čvorovi s pozitivnim poslovnim rezultatima završili proces nagodbe prije više od godinu dana te zbog toga ostvaruju pozitivne poslovne rezultate dok kod većeg dijela poduzeća tek ostaje za vidjeti kakvi će biti efekti restrukturiranja. Što se tiče poslovanja u 2013. i postotka kompanija s dobrim efektima nagodbe izabrali smo četiri „najrizičnija“ sektora za analizu: prerađivački, građevinarski, informacijski i komunikacijski.

U prerađivačkoj industriji dobri efekti nagodbe se vide kod 52 posto poduzeća, a građevinarstvu čak kod 69 posto. Druga dva rizična sektora, informacije i komunikacije te stručne znanstvene i tehničke djelatnosti su podbacili što se tiče kvalitete predstečajnih nagodbi. Svega 39 posto, odnosno 22% poduzeća zasad bilježi pozitivne efekte restrukturiranja i otpisa

**TABLICA 9: EFEKTI PREDSTEČAJNIH NAGODBI**

Sektor	Poslovanje u 2013.		broj dana trajanja	EBITDA marža	EBIT marža	Neto marža	ROA	D/A
C - Prerađivačka industrija	Dobri efekti nagodbe	52%	262	20%	13%	8%	5%	0,56
	Slabi efekti nagodbe	48%	182	-475%	-793%	-1001%	-5%	0,74
F - Građevinarstvo	Dobri efekti nagodbe	69%	294	27%	13%	-6%	0%	0,91
	Slabi efekata nagodbe	31%	262	-52%	-54%	-95%	-45%	1,41
J - Informacije i komunikacije	Dobri efekti nagodbe	39%	371	24%	13%	2%	6%	1,44
	Slabi efekti nagodbe	61%	413	-81%	-81%	95%	19%	0,97
M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	Dobri efekti nagodbe	22%	160	6%	-7%	47%	4%	0,80
	Slabi efekti nagodbe	78%	294	-58%	-60%	-416%	-12%	0,85

Ukoliko povežemo rezultate analize dužnika s rezultatima testiranja kaskadnih efekata možemo zaključiti kako su se kaskadni efekti realizirali na dužnicima koji su bili stvarni kandidati za restrukturiranje. Proces predstečajne nagodbe je u tim slučajevima samo ubrzao proces razduživanja tih poduzeća. Zato su kaskadni efekti puno snažniji u prvom valu predstečajnih (prvi uzorak) nego u drugom valu (drugi uzorak). Koliko će se ovakav tip restrukturiranja pozitivno ili negativno odraziti na dužnike moći ćemo zaključiti tek kroz sljedeći ekonomski ciklus, koji može potrajati između 5-7 godina. Svejedno, daljnja analiza restrukturiranih kompanija biti će nužna kako bi se zakonodavni okvir mogao prilagoditi kako bi restrukturiranja poduzeća bila što efikasnije.

## Analiza vjerovnika

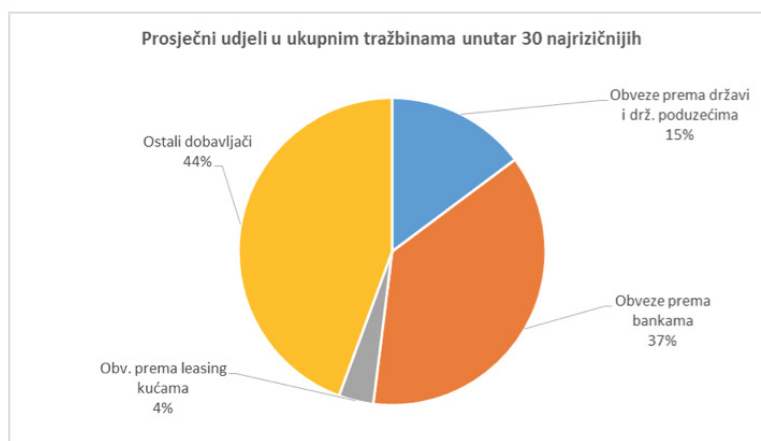
Dosad smo analizirali poslovanje i rizičnost dužnika u našoj mreži. A što je s vjerovnicima? Kako su oni pogođeni i koji su vjerovnici pogođeni? Iz ukupnog uzroka od 44 milijardi kuna tražbina, preko 22 milijarde tražbina (50 posto ukupnih tražbina u mreži) otpada na svega

17 vjerovnika. Od toga, preko 12,5 milijardi kuna otpada na banke, 5,11 milijardi kuna na tijela javne uprave i poduzeća u većinsko državnom vlasništvu. Na trgovačka društva odlazi svega 3 milijarde kuna tražbina. Iz ovih podataka je jasno kako su predstečajnim nagodbama u apsolutnim iznosima najviše sudjelovale banke i državne institucije kao vjerovnici, dok su mali vjerovnici najviše bili pogođeni zbog otpisa potraživanja od strane dužnika.

**TABLICA 10:** VJEROVNICI U PREDSTEČAJNIM NAGODBAMA

	Vrijednost tražbina (u mlrd kuna)	%
Banke	12.58	56,70%
Država	5.11	23,04%
Leasing	0,86	3,88%
Trgovačka društva	3,04	13,70%
Fizičke osobe	0,59	2,68%

Osim analize vjerovnika u cijelom uzorku, napravili smo i analizu vjerovnika 30 najrizičnijih čvorova.

**SLIKA 32:** VJEROVNICI KOD NAJRIZIČNIJIH ČVOROVA

Na tih 30 dužnika otpada 30,61 milijardi kuna tražbina. Raspodjela vjerovnika je slična kao i kod cijelog uzorka. Najveći vjerovnici su banke (37,18 posto), zatim država (14,79%) ostale državne institucije (17,79%) i leasing kuće (3,67%).

# 10. Zaključak

Prvi važan rezultat analize predstečajnih nagodbi je činjenica da je to kompleksni sustav međusobno povezanih poslovnih subjekata koji čine jednu cjelinu, što se u potpunosti uklapa u paradigmu kompleksnih adaptivnih sistema u ekonomiji. Drugi važan rezultat jest činjenica da ova mreža ima povezanu komponentu, odnosno dužnike koji su ujedino i vjerovnici u sustavu predstečajnih nagodbi čime se i stvorila prilika za testiranje postojanja kaskada u tom poduzorku. Prigodnim definiranjem kauzalnosti i odgovarajućim simulacijama pokazano je da postojanje kaskadnih efekata u povezanoj komponenti nije posljedica slučajnosti. Međutim, povezana komponenta nije dijelom k-jezgre perkolacije, odnosno hipoteza da je najbolesniji dio hrvatske ekonomije i najpovezaniji ne stoji. Rezultat istraživanja izvođenjem testiranja pomoću tri različita null modela navodi na zaključak da su predstečajne nagodbe s velikom vjerojatnošću uzrokovale kaskade predstečajnih nagodbi pogotovo u prva dva kvartala 2013. g, te da je njihov mehanizam nastanka vrlo vjerojatno klasično bankrotski. To upućuje na moguće dodatne probleme u predstečajnim nagodbama kompanija koje imaju veliki broj dobavljača odnosno veliki broj istih dobavljačkih lanaca gdje se može pretpostaviti ukoliko glavni dužnik nakon završetka predstečajne nagodbe ne počne normalno funkcionirati povećava rizik da njegovi dobavljači odu u predstečaj ili stečaj. Kada bi se istraživanje proširilo na svih cca 7000 prijavljenih dužnika u sustavu PN i primjenjivali kriteriji praćenja kroz vrijeme svih njih bez obzira na status i kada bi postojala relevantna i tehnički potkovana baza podataka o sitima došlo bi se do temeljitijeg istraživanja na temu kaskadnih efekata i točnog definiranja koji bi to vjerovnici sa velikom vjerojatnošću morali ući u sustav predstečajnih nagodbi zbog ponašanja dužnika.

Nadalje, DebtRank je bolji indikator važnosti pojedinog sudionika predstečajne nagodbe od njegovog ukupnog dugovanja, jer DebtRank indikator uzima u obzir propagacijski učinak bilo koje razine financijskog pogoršanja, a ne samo učinke kaskadnih stečajeva. Štoviše, čvorovi sa većim DebtRank indikatorom su ulazile prije u proces predstečajnih nagodbi od čvorova sa manjim DebtRank indikatorom. Vidljiv je zanimljiv oblik vremenske ovisnosti DebtRank indikatora o vremenu karakteriziran mnoštvom skokova u kojima se vrijednost DebtRank indikatora naglo mijenja. Razvijena je i analitička formula za izračun GroupDebtRank indikatora te je isti indikator računat numerički u simulaciji GroupDebtRank indikatora. GroupDebtRank opisuje učinke distribuiranog inicijalnog eksternog šoka (poput promjena cijena energenata, devalvacije valute, prirodne katastrofe itd.) nakon što on "procilkuira" mrežom, te može biti promatran kao neka vrsta mrežnog multiplikatora.

Survival analiza pokazala je da je prosječno trajanje predstečajnih nagodbi za sve veličine poduzeća daleko je veće od zakonski utvrđenog roka od 120 dana, s tim da se polovica velikih subjekata još uvijek nalazi u samom procesu čak 10 mjeseci od otvaranja nagodbe. Za stratu dužnika koji su imali samo jednog vjerovnika – državu – prosječno je trajanje nagodbe bilo čak 167 dana. Najveći hazard od produženog trajanja procesa imaju sektori financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja, te poslovanje nekretninama i sektor informacije i komunikacije, no ti sektori predstavljaju tek oko 6% ukupnog uzorka. Najzastupljeniji sektori građevine i prerađivačke industrije također imaju 44.6%, odnosno 44.3% veći rizik produženog trajanja predstečajnih nagodbi. Hrvatska nažalost pati i od endemske neefikasnosti sudova, što se očituje u velikim regionalnim disparitetima trajanja procesa nagodbi pri raznim trgovačkim sudovima. Najefikasniji je Trgovački sud u Osijeku sa prosječnim trajanjem 163 dana, dok nagodbe najduže traju pri Trgovačkom sudu u Splitu – prosječno 225 dana. Stoga, autori smatraju da bi bilo svrsishodno raspraviti o eventualnoj inter regionalnoj preraspodjeli tereta predstečajnih nagodbi kako bi se poboljšala efikasnost određenih sudova. Također, odredba o vođenju svih sporova vrijednijih od 10 milijuna kuna pri Trgovačkom sudu u Zagrebu produljuje trajanje svih nagodbi vođenih u Zagrebu za mjesec dana, što otvara pitanje da li je moguće barem dio nagodbi sa visokom vrijednosti tražbina delegirati regionalnim sudovima kako bi se rasteretio institucionalni aparat u glavnom gradu. U konačnici, predstečajne nagodbe traju duže ako su dužnici ujedno i vjerovnici, te ako se u tom slučaju procesi predstečajnih nagodbi vode paralelno. Stoga, autori smatraju da je potrebno ubrzati proces za sistemski važna poduzeća sa puno veza, što će posljedično skratiti vrijeme provedeno u predstečajnim nagodbama za povezana poduzeća.

U konačnici, pokazano je da poduzeća koja su završila u procesu predstečajne nagodbe doista su bila kandidati za restrukturiranje, odnosno nisu završila u procesu pukom slučajnošću, te da proces restrukturiranja uglavnom nije uključivao promjenu managementa kompanije. Najveći pojedini vjerovnici, kao što je očekivano, su bili banke i država. Potvrđeno je da su o procesu pregovaranja o dugu najviše potraživanja otpisano upravo malim vjerovnicima, te da se planovi restrukturiranja ne provode dinamikom koju zahtijevaju obveze iz predstečajne nagodbe. Sistemski najvažnija poduzeća koja su provela kraće vrijeme u procesu predstečajne nagodbe su brže počela bilježiti pozitivne rezultate od ostalih. Također, bilježenje pozitivnih rezultata posljedica je i poslovne jakosti poduzeća bez obzira na veličinu poduzeća. Važan čimbenik uspješnosti provedbe je i spremnost dužnika i vjerovnika da se procesom restrukturiranja omogući nastavak poslovanja dužnika. Na žalost, najveće predstečajne nagodbe i sistemski važne predstečajne trajale su predugo što je posljedica kombinacije sljedećih čimbenika:

- Postavljeni sustav predstečajnih nagodbi nije bio pripremljen za provedbu nagodbi nad velikim poduzećima
- Teško i dugotrajno se postizao konsenzus među vjerovnicima – više-manje predstečajne su rađene kako bi se izbjegli stečajevi i gašenje požara
- Kompleksnost poslovanja i povezana poduzeća te zakonske nejasnoće po tom pitanju i ostala regulativa (Zakon o tržišnom natjecanju) kočili su uspješnost provedbe

Velika poduzeća su ulazila u procese predstečajnih nagodbi sa lošim pokazateljima poslovanja i neinventivnim prijedlozima daljnjeg razvoja i planova poslovanja te management i vlasnici nisu bili spremni odreći se slave, vlasničkih udjela, imovine i čelnih pozicija što je u konačnici prevagnulo i smanjilo utjecaj i važnost ostalih vjerovnika, smanjilo mogućnost bržeg oporavka i uspješnost provedbe restrukturiranja – ostaje i dalje otvorena diskusija da li

je za ta poduzeća bila bolja opcija stečaj ili predstečajna nagodba i na što je bila fokusiranost pri procesu predstečajnih nagodbi nad takvim poduzećima na financijsko restrukturiranje uz ne diranje vlasničkih i managerskih pozicija ili na oporavak poslovanja.

Iako broj čvorova između dužnika i vjerovnika između prvog i drugog uzorka ne raste značajno, to ne znači da je rizik manji jer broj veza usmjerenih na isti čvor raste znatno brže, kao i ukupno dugovanje. Sistemski važni dužnici trebali su se rješavati u prvom valu predstečajnih nagodbi kako bi sam proces bio efikasniji za gospodarstvo - tim poduzećima se trebalo strateški pristupiti, pripremiti uz zakon i ostalu regulativu, ne dozvoliti neozbiljno restrukturiranje, ustrajati na ozbiljnim promjenama vlasništva, managementa i planovima daljnjeg poslovanja.

Da je glavni motiv predstečajnih nagodbi bilo cjelovito i pravo restrukturiranje uz postavljene planove financijske i operativne planove poslovanja na realnoj i zdravoj osnovi te da se prije donošenja zakona napravila analiza putem mreža i stavio fokus na ključna i sistemski najbitnija poduzeća (a ista su se lako mogla prepoznati s obzirom na baze i podatke kojima barataju MIN FIN, PU, FINA, HGK, HNB, HUP, HOK) i upravo nad tim poduzećima predstečajne nagodbe provele u prvom valu (u prva 3 mjeseca 2013, dakle u zakonskom roku), cjelokupni proces provedbe i primjene bio bi efikasniji, sve predstečajne nagodbe trajale bi znatno kraće i mogli bismo govoriti o pravim učincima na gospodarstvo, a osobito na likvidnost sustava što je i bio glavni cilj samog Zakona.



# 11. Literatura

1. Acharya, V., Pedersen, L., Philippon, T., Richardson, M.(2012): "Measuring systemic risk." CEPR Discussion Paper No DP8824, CEPR Discussion Papers
2. Anand, Kartik, et al. "A network model of financial system resilience." *Journal of Economic Behavior & Organization* 85, 219-235, 2013.
3. Bađun, M., Pribičević, V., Deskar-Škrbić, M.(2014) – „ Government size and efficiency as constraints to economic growth: comparing Croatia with other European countries," *Post-Communist Economies*, Vol. 26, No. 3, pages 297-323
4. Barrat, A., Barthelemy, M., Pastor-Satorras, R., Vespignani, A. "The architecture of complex weighted networks". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101 (11): 3747–3752, 2004.
5. Battiston, S., Puliga, M., Kaushik, R., Tasca, P.; Caldarelli, G., (2012) : „DebtRank: Too Central to Fail? Financial Networks, the FED and Systemic Risk“ *Sci. Rep.* 2, art.no 541
6. Bogan, V.L., Sandler, C.M,(2012) – „Are firms on the right page with Chapter 11? An analysis of firm choices that contribute to post-bankruptcy survival“ *Applied Economics Letters*, Vol. 19, No. 7 pp.609-613
7. Brownlees, C.T., Engle, R.(2010): "Volatility, correlation and tails for systemic risk measurement." *New York University*, mimeo
8. Caldarelli, G. "Scale-Free Networks: Complex Webs in Nature and Technology (Oxford Finance)", *Oxford Finance*, Oxford University Press, 2007.
9. Cox, D. R. (1972) - "Regression Models and Life-Tables". *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 34 (2): 187–220
10. De Masi, G., Gallegati, M.(2012):"Bank-firms topology in Italy" *Empirical Economics*, Vol.43, No 2
11. D'Agostino, G., Scala, A., Zlatić, V., Caldarelli, G.(2012): „Robustness and Assortativity for Diffusion-like Processes in Scale-free Networks“ *European Physics Letters*, Vol. 97, No. 6
12. Denis, D.K, Rodgers, K.J. (2007) – „Chapter 11: Duration, Outcome, and Post-Reorganization Performance.“ *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 42, No. 1, pp 101-118
13. Dewaelheyns, N., Van Hulle, C. (2009) – „Filtering speed in a Continental European re-organization procedure“, *International Review of Law and Economics*, Vol. 29, No. 4, p. 375-387
14. Dorogovtsev, S.N.; AV Goltsev, A.V., Mendes, J.F.F.: "K-core organization of complex networks" - *Physical Review Letters*, 96(4), 040601, 2006.



15. Fortunato, S.: "Community detection in graphs", *Physics Reports* 486 (3), 75-174, 2010.
16. Fricke, D., Lux, T. (2012) : „Core-periphery structure in the overnight money market: Evidence from the e-MID trading platform, *Kiel Working Papers*, No.1759
17. Fujiwara, Y. (2008): "Chain of firm's bankruptcy: A macroscopic study of link effect in a production network" *Advances in Complex Systems*, Vol. 11, No. 5 (2008) 703–717
18. Fujiwara, Y., Aoyama, H. (2010): "Large-scale structure of nation-wide production network" *The European Physics Journal B*, Vol.77
19. Iori, G., De Masi, G., Precup, O.V., Gabbi, G., Caldarelli, G.; (2008) "A network analysis of the Italian overnight money market", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 32, Issue 1, Pages 259-278
20. Lelyveld, I. van, in 't Veld, D.L. (2012): „Finding the Core: Network Structure in Interbank Markets" *De Nederlandsche Bank Working Paper* No. 348
21. Kaplan, E. L., Meier, P. (1958) - "Nonparametric estimation from incomplete observations". *J. Amer. Statist. Assn.*, Vol.253, No. 282, pp.457–481
22. Kobayashi, T. (2014): "A model of financial contagion with variable asset returns may be replaced with a simple threshold model of cascades," *Economics Letters*, Elsevier, vol. 124, Issue 1, 113-116
23. Malov, S., Sneppen, K. (2002): "Specificity and stability in topology of protein networks", *Science* 296[5569], 910-913
24. Minoiu, C., Reyes, J.A. (2013): „A network analysis of global banking: 1978–2010", *Journal of Financial Stability*, Volume 9, Issue 2
25. Santos, E., Cont, R. (2010): „The Brazilian Interbank Network Structure and Systemic Risk", *Working Papers Series*, No 219, Central Bank of Brazil, Research Department.
26. Thurner, S., Poledna, S. (2013): "DebtRank-transparency: Controlling systemic risk in financial networks", *Scientific reports* 3
27. Wang, C. (2012) – „Determinants of the Choice of Formal Bankruptcy Procedure: An International Comparison of Reorganization and Liquidation" *Emerging Markets Finance & Trade* Vol. 48, No. 2, pp. 4–28.
28. Watts, D.J. (2002): "A simple model of global cascades on random networks" - *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(9), 5766—5771, 2002.

## Knjige

1. Arthur, W.B., Durlauf, S.N., Lane, D. – „The Economy As An Evolving Complex System II", *Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Lecture Notes*, 1997.
2. Cameron, A.C., Trivedi, P.K. – „Microeconometrics – Methods and applications" *Cambridge University press*, New York, 2005
3. Newman, M. "Networks: An Introduction", *Oxford University Press*, 2010.

## Ostali izvori

1. FINA
2. <http://predstecajnenagodbe.fina.hr/>
3. <https://sudreg.pravosudje.hr>
4. <http://www.fininfo.hr/>

## Dodatak

### **Kvaliteta podataka**

Važan aspekt svakoga istraživanja su podaci i njihova kvaliteta odnosno vjerodostojnost.

Na ovome projektu je uloženi veliki napor da se dođe do što većeg broja podataka te da se oni normiraju i upare. Istraživanje je prvenstveno temeljeno na javno dostupnim podacima na stranicama FINA-e specijaliziranim za pretraživanje dokumenata o predstečajnim nagodbama [1]. Dodatno su korištene stranice sudskoga registra [2], te portal Fininfo.hr [3] za provjeru OIB-a poslovnih subjekata.

Dostupni podaci su u formi PDF dokumenata te je za obradu svakog pojedinog poslovnog subjekta trebalo pročitati nekoliko dokumenata. S obzirom da smo se fokusirali samo na završene predstečajne nagodbe minimalno je trebalo obraditi slijedeće dokumente:

- Rješenje o otvaranju postupka predstečajne nagodbe
- Rješenje o utvrđenju tražbina
- Rješenje o prihvaćanju plana financijskoga restrukturiranja
- Rješenje trgovačkoga suda o sklopljenoj nagodbi pred sudom.

Po potrebi su se tražili dodatni podaci po ostalim dokumentima za svaki pojedini predmet. Prilikom obrade za svaki predmet zapisane su oznake i datumi pregledanih dokumenata. Za svakoga dužnika zapisan je njegov naziv, adresa i OIB. Za svako dugovanje zapisani su slijedeći podaci:

- Naziv vjerovnika.
- OIB vjerovnika.
- Postojanje ovršne isprave.
- Iznos obveze prema izvješću dužnika.
- Iznos tražbine prema prijavi vjerovnika.
- Utvrđeni iznos tražbine.
- Osporeni izbor tražbine.
- Iznos protutražbine.
- Iznos koji je preostao prijebijem.
- Iznos tražbine nakon prijebijea.
- Razlučno pravo.
- Izlučno pravo.

Ukupno je odrađeno 1.323 predmeta što je iziskivalo pregledavanje više od 5.000 dokumenata.

### Obrada podataka o svakom zasebnom predmetu

S obzirom da se radi o velikoj količini podataka u prvom koraku smo pristupili njihovoj analizi na uzroku do stotinjak dokumenata.

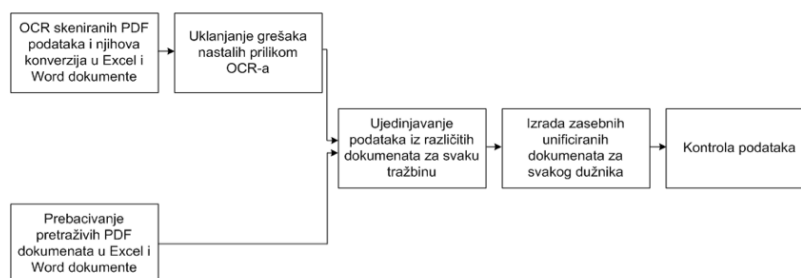
Rezultat analize pokazao sljedeće:

- Svi su podaci bili u PDF obliku, od kojih je čega je velik broj dokumenata skeniran i time računalno-nepretraživi
- Velik dio dokumenata sadržavao je tablice s podacima o svakoj tražbini što olakšava automatizaciju – prvenstveno za računalno-pretražive dokumente.
- Veći dio dokumenata, pogotovo novijih, bio je donekle standardiziran u formi pripremljenoj od FINA-e.
- Postojao je i znatan broj nestandardiziranih dokumenata pri čemu je najveći problem bilo nezapisivanje podataka u tablice.
- Primijećeno je da nije napravljena opsežna kontrola kvalitete i standardizacija podataka.

Na osnovi rezultata analize pokazala se potreba za nabavom softvera za optičko prepoznavanja teksta (engl - OCR Optical Character Recognition). S obzirom da je veći broj suradnika trebao obrađivati podatke paralelno, nabavljena je mrežna verzija. Testirane su demo verzije nekoliko rješenja, a kao najbolje pokazalo se rješenje pod nazivom FineReader tvrtke ABBYY.

Dodatna prednost rješenja za optičko prepoznavanje teksta je i u tome da imaju i u sebi ugrađeno prebacivanje PDF dokumenata u Word i Excel dokumente, kako onih skeniranih tako i dokumenata koji su računalno-pretraživi. Cijeli postupak obrade predmeta prikazan je na slici 1. Prvi korak postupka ovisio je o tome da li je dokument bio računalno-pretraživ. U slučaju potrebe za prepoznavanjem teksta bilo je potrebno i ukloniti pogreške nastale prepoznavanjem. Stupanj tih pogrešaka jako je ovisio o kvaliteti skeniranih tekstova tako da u nekim slučajevima pogrešno su očitana slova ili znamenke u svakoj prepoznatoj riječi odnosno broju. Posebno je važno napomenuti da se do određenih podataka trebalo doći pažljivim iščitavanjem dokumenata. Većina od tih slučajeva se odnosilo na dokumente gdje podaci nisu bili u tablicama. Na kraju faze sve dokumente još jednom su pregledali članovi tima zaduženi za ekonomski dio.

**SLIKA 1. PROCES OBRADE PODATAKA ZA SVAKI PREDMET.**



Najveći problem u ovoj fazi osim računalno-nepretraživih dokumenata predstavljali su:

- Rukom pisani dokumenti.
- Dokumenti koji nisu sistematizirani po tablicama (Slika 2).
- Dokumenti kod kojih nije paženo pri pretvaranju u PDF (Slika 3).
- Dokumenti kod kojih je dio informacije nedostajao (Slika 4).

**SLIKA 2.** PRIMJER ZAPISA GDJE PODACI NISU UPISANI TABLIČNO

3.18. GRAD MAKARSKA , Makarska , Obala kralja Tomislava 1 , OIB: 53515145212 otpušta DUŽNIKU dug u iznosu od 2.350,08 kn

3.19. GRAD METKOVIĆ , Metković , Stjepana Radića 1 , OIB: 88843556318 otpušta DUŽNIKU dug u iznosu od 972,00 kn

3.20. GRAD OSIJEK , Osijek, Franje Kuhača 9 , OIB: 30050049642 otpušta DUŽNIKU dug u iznosu od 2.727,44 kn

**SLIKA 3.** PRIMJER ZAPISA GDJE JE OIB VJEROVNICA NEISPRAVNO UPISAN JER STUPAC U EXCELU NIJE PROŠIREN PRIJE KONVERZIJE U PDF

1. Tablica utvrđenih tražbina

Tablica utvrđenih tražbina za dužnika: AUTO-KOREN d.o.o. OIB: 56132685508

RBR	OIB VJEROVNICA	NAZIV VJEROVNICA	IZNOS OBVEZE PREMA IZVJEŠĆU DUŽNIKA	IZNOS TRAZIBINE PREMA PRIJAVI VJEROVNICA	OVRŠNA ISPRAVA (DA/NE)	UTVRĐENI IZNOS TRAZIBINE	OSPORENI IZNOS TRAZIBINE
1.	3,4592E+10	36 d.o.o.	12.400,31		DA	12.400,31	
2.	5942089854	B.I.L d.o.o.	109.107,37	109.107,37	NE	109.107,37	
3.	8,223E+10	COCA-COLA HRVATSKA d.o.o.	10.797,60	10.797,60	NE	10.797,60	
4.	689149381	EURODUHAN d.d.	3.252,50	3.252,50	NE	3.252,50	
5.	3,5435E+10	GRAD KRIŽEVCI	11.074,71	11.074,71	DA	11.074,71	
6.	5,5546E+10	HRVATSKE CESTE d.o.o.	207.243,69	207.243,69	DA	207.243,69	
7.	6,9693E+10	HRVATSKE ŠUME d.o.o.	45.080,33	45.080,33	DA	45.080,33	
8.	2,8921E+10	HRVATSKE VODE	13.134,11	13.134,11	NE	13.134,11	
9.	5,6669E+10	HRVATSKO DRUŠTVO SLADATELJA	2.631,36	2.631,36	NE	2.631,36	

**SLIKA 4.** PRIMJER ZAPISA GDJE OIB VJEROVNICA NIJE UNESEN

RBR	NAZIV VJEROVNICA	IZNOS OBVEZE PREMA IZVJEŠĆU DUŽNIKA	IZNOS TRAZIBINE PREMA PRIJAVI VJEROVNICA	OVRŠNA ISPRAVA (DA/NE)	UTVRĐENI IZNOS TRAZIBINE	OSPORENI IZNOS TRAZIBINE
1	4 MEDIA EPH d.o.o.	396.169.293,26	396.169.293,26	NE	396.169.293,00	
2	ABS 95 d.o.o.	14.500,00		NE	14.500,00	
3	ADRIATICA, NET D.O.O.	0,00	235.354,75	NE		235.354,75
4	AGENCE FRANCE PRESSE	300.674,09		NE	300.674,09	
5	AKD-ZAŠTITA d.o.o.	157.329,31	157.329,31	NE	157.329,31	
6	AKERMAN MIHAEL	71.842,50		NE	71.842,50	
7	A-KOD D.O.O.	67.192,50		NE	67.192,50	
8	ALABURIĆ VESNA odvjetnica	57.500,00		NE	57.500,00	
9	ALKA VUJICA	0,00	102.238,63	NE		102.238,63
10	ARFNA D D			NE		

**Čišćenje, normizacija i uparivanje podataka**

Nakon izrade podataka po svakom dužniku pristupilo se ujedinjavanju podataka. U tome trenutku došla je do izražaja slaba kvaliteta pojedinih podataka. Slaba kvaliteta podataka manifestirala se u:

- Nepostojanju OIB-a pojedinih vjerovnika.
- Činjenici da su OIB-ovi obrta isti kao i OIB-ovi njihovih vlasnika, a iz ostalih podataka je teško zaključiti da li je vjerovnik obrtnik ili njegov vlasnik – petlje u grafu.
- Krivo unesenim OIB-ima.
- Nestandardiziranim upisom imena tvrtki.

U ovom koraku vrlo važno je bilo ujediniti podatke koji su vezani za istog vjerovnika, no nepreciznosti u unesenom OIB-u i nazivu vjerovnika predstavljali su velike prepreke. Vrlo često, pogotovo kod manjih tvrtki postoji više pravnih subjekata istog imena, a pošto nije postojala jedinstvena adresa u slučaju kada OIB nije bio unesen

ili je bio krivo unesen teško je bilo odlučiti o kojem je subjektu riječ. Dodatno, vrlo često unošeni su proizvoljni podaci umjesto OIB-a (npr.: matični broj, redni broj u tablici, ime zemlje podrijetla, podatak da je tvrtka strana ili slično). Iako strane tvrtke nisu bile prvenstveno cilj ovoga istraživanja za gotovo sve tvrtke u Europi postoji jedinstveni porezni broj i preko njega bi lako mogli utvrditi višestruke tražbine pojedinih vjerovnika. Vrlo često su pojedine tvrtke imale OIB-e od nekoga drugoga pravnoga subjekta. Primjer za to je prikazan na Slici 5. U takvim situacijama pretpostavljali smo da je ispravan podatak naziv tvrtke. I u ovome slučaju se pokazao kao važan nedostatak adresa vjerovnika. U gotovo 10 % slučajeva, barem jednome od vjerovnika je dodijeljen OIB dužnika.

**SLIKA 5.** PRIKAZUJE PRIMJER KRIVO UNESENOGA OIB-A U KOME SE VIDI DA JE U JEDNOM DOKUMENTU OIB DUŽNIKA NEXE GRUPE D.D. ISTI OIB-U VJEROVNICA HRVATSKE BANKE ZA OBNOVU I RAZVOJ U DRUGOM DOKUMENTU I NEPOVEZANOM PREDMETU.

I Ova predstečajna nagodba sklapa se između Dužnika NEXE GRUPA d.d. za upravljanje društvima, Našice, Braće Radića 200, OIB 46078374806, MBS 030057478, (u daljnjem tekstu: dužnik) i vjerovnika predstečajne nagodbe

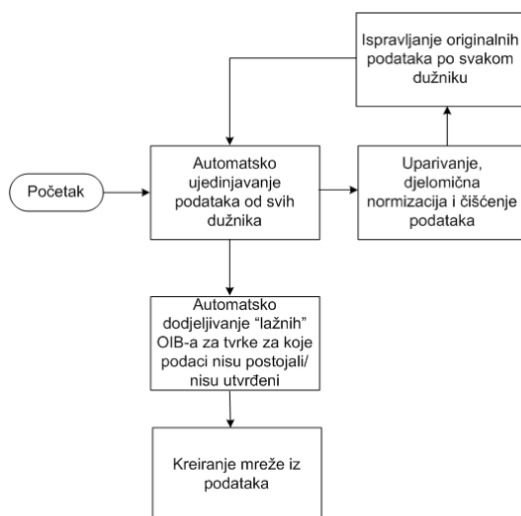
	tražbine vjerovniku Podravska banka d.d.		
46078374806	HRVATSKA BANKA ZA OBNOVU I RAZVITAK	173.636.758,40	
	HRVATSKA POŠTANSKA BANKA		

Veliki problem predstavljala su nestandardizirana imena pravnih subjekata pa smo tako za Ministarstvo financija, Poreznu upravu našli čak 23 različita naziva.

Potpuno čišćenje, normizacija i uparivanja podataka je složen proces čiji bi troškovi bili višestruko veći od ukupnoga iznosa za projekt stoga smo taj proces pojednostavili nadajući se da ćemo na taj način dobiti točnost barem na globalnoj razini. I tako umanjen posao je zahtijevao angažman cijeloga tima i utrošeno vrijeme je za red veličine veće od onoga u odobrenom planu projektu.

Slika 6 prikazuje proces u kojem su podaci ujedinjeni, normalizirani i upareni. Zbog ograničenja resursa ovaj proces je napravljen ručno u nekoliko iteracija pri čemu je važno naglasiti da je obrađeno preko 52500 zapisa o pojedinačnim tražbinama. Naglasak je bio na većim vjerovnicima i dužnicima dok provjera kod manjih vjerovnika i dužnika nije toliko striktno napravljena.

**SLIKA 6.** PROCES UJEDINJAVANJA, ČIŠĆENJA, NORMIZACIJE I UPARIVANJA PODATAKA. KROZ PROCES UJEDINJAVANJE - UPARIVANJA, NORMIZACIJE I ČIŠĆENJA – ISPRAVLJANJE SE PROŠLO U 3 ITERACIJE



### **Ocjena kvalitete podataka**

Očito je da je za tehničku pripremu ovoga projekta bilo malo vremena. Isto tako autori očekivali tako velik i značajan broj tehničkih propusta pri dostavi dokumentacije od strane dužnika nadležnim institucijama u procesu te obradi podataka od strane nadležnih institucija, a što se prije svega vidjelo na neuniformnosti podataka. Detaljniji komentar i preporuke o podacima smo iznijeli u prethodnom dokumentu, a ovdje bi samo dodatno željeli naglasiti da računalno-nečitljivi formati podataka (npr. skenirani PDF) nisu prigodni za javnu objavu kao i to da je uočen nedostatak kontrole kvalitete podataka na svim tehničkim razinama procesa administriranja, provedbe te odlučivanja u procesu predstečajnih nagodbi.