

Adam Nedeljković

JEDAN PRIMER FORMALNE KOHERENCIJE

APSTRAKT: Cilj ovog rada je da se prikaže jedan vid probabilističke formalizacije relacije koherencije. U tu svrhu, daćemo odgovor na pitanje kakvi sve, za koherenciju relevantni odnosi, mogu biti među verovanjima. Posle toga, pokušaćemo da pokažemo kako se, primenjivanjem određenih probabilističkih teorija potvrđivanja na te odnose, može stići do obrisa jedne probabilističke teorije koherencije. Ukazaćemo i na određene probleme te teorije. Na kraju rada, sumiramo razlike između intuitivne i probabilističke koherencije i navodimo razloge zašto bi uspešna formalizacija ove relacije trebalo da bude poželjan rezultat u epistemologiji.

KLJUČNE REČI: intuitivna koherencija, probabilistička koherencija, verovatnoća, kongruencija

1. Uvod - ukratko o probabilističkom koherentizmu

Probabilistički koherentizam je pravac u okviru formalne epistemologije, za čiji se početak uzima sam kraj 20. veka, kada je američki filozof Tomodi Šogendi, objavio članak *Is coherence truth conducive?* u časopisu *Analysis*.¹ Moglo bi se reći da je jedan od razloga ovakve formalizacije našeg intuitivnog pojma koherencije, izvođenje prave prirode ove relacije iz sveta nestabilnih i varljivih intuicija.² Možemo, takođe, govoriti i o specifičnim motivacijama koje stoje iza raznih teorija probabilističkog koherentizma. Na primer, gorepomenuti članak imao je za cilj da odgovori na argument kojim se tvrdi da koherencija nije *truth conducive per se*, tj. da koherencija verovanja, sama po sebi,

1 Ovaj rad pisan je u okviru projekta Dinamički sistem u prirodi i društvu: filozofski i empirijski aspekti, Šifra projekta: 179041, Rukovodilac: prof. dr Živan Lazović. Istraživanje ove teme obavljeno je uz finansijsku pomoć Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, kroz stipendiju.

2 Wouter Meijs, *Probabilistic Measure of Coherence*, Proefschrift, Erasmus Universiteit Rotterdam, 2005. (internet), dostupno na: <https://repub.eur.nl/pub/6670/ProefschriftWouterMeijs.pdf>, str. 1. Datum pristupa: 1.9.2018.

ne pogoduje istini.³ Činjenica da su oba argumenta bila formulisana u terminima teorije verovatnoće, motivisala je jedan broj epistemologa da se ovom temom bavi upravo na taj način. Rezultat tih istraživanja je oko osamnaest različitih mera koherencije, od kojih svaka ima svoje vrline i mane.⁴ Mi želimo da se vratimo na početak ove priče i pokažemo kako izgleda pokušaj formalizacije našeg intuitivnog pojma koherencije.

2. Koherentizam

2.1. Epistemičko opravdanje i koherentistički odgovor na problem regresa

Priroda opravdanja kao jednog od uslova tradicionalne definicije znanja, bila je predmet raznih diskusija u epistemologiji. Jedan poznat sukob, razvijao se između fundacionista i koherentista. Fundacionisti i koherentisti se spore po pitanju rešenja sledećeg paradoksa vezanog za evidenciju: za opravdanje nekog iskaza q , mi navodimo neki niz iskaza $e_1 \dots e_n$. Međutim, s obzirom da su $e_1 \dots e_n$ iskazi u koje se veruje, moramo ponuditi neko opravdanje i za njih, recimo $r_1 \dots r_m$. Ali i to su iskazi u koje se veruje, pa je i njima potrebno opravdanje. Dakle, opravdanje nikada ne staje. Ovo je problem regresa.⁵ Fundacionisti na njega odgovaraju, tvrdeći da se opravdanje završava u određenim nesumnjivim i apsolutno izvesnim verovanjima.⁶ Ali, uglavnom zbog činjenice da apsolutno izvesnih (a u isto vreme empirijski relevantnih) verovanja nema, stvorila se potreba za drugom perspektivom, prema kojoj verovanja crpe svoju opravdanost (podršku) jedna od drugih, pri čemu svako verovanja može biti pogrešno. Prema ovoj ideji, verovanje je opravdano, ukoliko je deo jedne takve mreže u kojoj verovanja daju jedno drugom podršku.⁷ Dakle, iako svako verovanje može u principu biti pogrešno, činjenica da se verovanja međusobno podržavaju, treba da nas ohrabri (da ponudi opravdanje) da verujemo da je neko verovanje istinito.⁸ Kraj-

3 Bovens Luc, Erik J. Olsson, Believeing more, risking less, *Erkenntnis*, 57: 137-150, 2002. str. 138.

4 Koscholke Jacob, Evaluating Tests for Probabilistic Measures of Coherence, *Springer Science+Business Media*, Dordrecht, 2015. str. 157-169. Takođe, u ovom radu, termine „mera koherencije” i „probabilistička teorija koherencije” koristimo kao sinonime.

5 Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak: 2. Paragraf: 1. Datum pristupa: 5.9.2018. Takođe: Bonjour Laurence, Coherence Theory of Empirical Knowledge, *Philosophical Studies* Minneapolis, 30:5 (1976:Nov.), str. 282.

6 Ibid. Odeljak: 1. Paragraf: 1. Datum pristupa 6.9.2018.

7 Wouter Mejis, ibid. str. 6. Datum pristupa: 1.9.2018.

8 Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justepcoherence/>>. Odeljak 1. Paragraf 3 Datum pristupa: 20.6.2018.

nja ideja je da, koherencija verovanja ukazuje na istinitost verovanja, jer opravdanje treba da poveže ostala dva uslova u tradicionalnoj definiciji znanja, verovanje i istinu.⁹ Na primer, ukoliko imamo nekoliko (nezavisnih) svedoka upitne pouzdanosti, i ukoliko se njihovi iskazi slažu, recimo da je osoba X počinila neko krivično delo, mi možemo reći da opravdano verujemo da je osoba X kriva.¹⁰ Vidimo da je koherentizam više od odgovora na pitanje gde se zaustavlja epistemičko opravdanje. To je teorija o formi epistemičkog opravdanja, uostalom kao i fundacionizam. Fundacionizam kraj epistemičkog opravdanja vidi u određenim nesumnjivim verovanjima. Koherentizam kraj epistemičkog opravdanja vidi u celom sistemu verovanja koja se međusobno podržavaju. Ta relacija podrške među verovanjima, zove se koherencija.¹¹ I mi ćemo pokušati da prikazemo jedan vid njene formalizacije.

2.2 Osnove formalizacije

Mi želimo da formalizujemo pojam koherencije na probabilističkim osnovama. Da bismo to uradili moramo imati neko polazište. Moramo imati što jasniji koncept koji formalizujemo, sredstvo formalizacije i neki minimalni kriterijum uspešnosti te formalizacije.¹² Potrebne su nam, dakle, tri stvari: a) intuitivni pojam koherencije, b) sredstvo formalizacije i c) poželjne karakteristike koje taj formalizovani koncept treba da ima. U stvari, c) daje smisao ovom projektu, jer iako formalna koherencija treba da sačuva intuitivno jezgro tradicionalnog shvatanja koherencije, ona pri tom, mora da ima i određene poželjne osobine, koje intuitivna koherencija nema. Evo nekih od tih uslova, koji se uglavnom u literaturi postavljaju pred probabilistički definisanu koherenciju:

1) Opštost – probabilistička teorija koherencije mora moći da odredi, ne samo da li je skup verovanja koherentan ili ne, već i u kojoj *meri* je taj skup koherentan ili ne. Takođe, ako je skup neutralan, mera mora proceniti taj skup kao neutralan.¹³ Iz ovog uslova, sledi drugi uslov:

2) Kvantitativnost – mera koherencije mora biti kvantitativna.¹⁴

9 Wouter Meijs, Ibid. str. 7. Datum pristupa 1.9.2018.

10 Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak 5. Paragraf: 1-3. Datum pristupa: 20.6.2018.

11 Ibid. Odeljak 3. Paragraf: 1. Datum pristupa: 20.6.2018.

12 Rudolf, *Logical Foundations of Probability*, The University of Chicago Press, 1950. str. 3.

13 Wouter Meijs, ibid. str. 16,17. Datum pristupa: 5.9.2018.

14 Ibid. Datum pristupa: 5.9.2018.

Takođe, intuicije nam diktiraju da postoje maksimalno nekoherentni skupovi (skupovi protivrečnih iskaza), kao i maksimalno koherentni skupovi (skupovi logički ekvivalentnih iskaza), pa prema tome:

3) Mera koherencije mora imati krajnje vrednosti, naime, minimalnu vrednost za maksimalno nekoherentan skup i maksimalnu vrednost za maksimalno koherentan skup.¹⁵

Ovo su najbazičniji i okvirni uslovi koje probabilistička teorija koherencije mora da zadovolji. Dužni smo da kažemo zadovoljenje ovih uslova nije krajnji garant valjanosti probabilističke teorije koherencije, ali mi u ovom radu prenosimo samo najosnovnije elemente jedne šire diskusije koja se vodila u poslednjih dvadesetak godina. Pošto je koherencija zamišljena kao nekakva relacija podrške među verovanjima, mi ćemo krenuti od bazičnih načina na koje verovanja mogu podržavati (ili pobijati) jedna druga. Pokušaćemo da iz tih, malo preciznijih određenja, odredimo dalje intuitivnu koherenciju. Nećemo se ograničiti samo na slučajeve kada verovanja jedna druga podržavaju, već i kada jedna druga pobijaju i kada među njima nema niti podrške niti pobijanja. Videćemo da je intuitivna koherencija jedan spektar koji se pruža od međusobne neutralnosti verovanja, do njihove logičke ekvivalencije i da je širina tog spektra jedan od razloga zašto je taj pojam nejasan. Najveći deo tog spektra je odnos koji je jači od neutralnosti, a slabiji od logičke ekvivalencije.¹⁶ Ovaj odnos će biti težište formalizacije relacije koherencije.

Alternativni način na koji bi se moglo krenuti je da se tvrdi, na primer, da je koherentan skup verovanja takav da se verovanja u njemu drže jače zajedno, nego individualno.¹⁷ Problem sa tim pristupom je metaforičnost izraza „držati jače od..“ i odsustvo odgovora na pitanje, šta je to što čini da se verovanja drže jače.¹⁸ Mi želimo da spasimo koherenciju od njenog metaforičnog objašnjenja i zato izbegavamo ovu polaznu tačku. Ova intuicija će se javiti još jednom, ali na kraju rada i u mnogo jasnijem obliku.

15 Fitelson Branden, *A Probabilistic Theory of Coherence*, (internet), dostupno na: <http://fitelson.org/coherence.pdf>, str. 1,3. Datum pristupa: 5.9.2018.

16 Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak: 3. Paragraf: 5. Datum pristupa: 6.9.2018.

17 Tomoji Shogenji, Is Coherence Truth Conducive, *Analysis*, 59. October, 1999, pp. 338–45. str. 340.

18 Wouter Meijs, *ibid.* str. 6. Datum pristupa: 5.9.2018.

2.3. Neutralnost, nekoherencija i koherencija verovanja

Prema nekim osnovnim intuicijama, koherencija je svojstvo skupova, sistema ili mreža verovanja.¹⁹ Čini se, doduše, da možemo reći da je koherencija svojstvo skupova verovanja, jer ona predstavlja jednu relaciju među elementima tog skupa, tj. verovanjima.²⁰ Ali, šta znači reći da su verovanja koherentna? Krenimo od toga na koje sve načine, istina (ili neistina) jednog verovanja može imati uticaja na istinu (ili neistinu) drugog verovanja. Ako zamišljamo verovanja u nekakvim skupovima (recimo dvočlanim, radi jednostavnosti), možemo za bilo koji takav skup da konstatujemo sledeće: ili istina jednog verovanja u tom skupu ne zavisi od istine drugog verovanja, ili među njima postoji nekakva zavisnost.²¹ Ako postoji zavisnost, onda se ta dva verovanja nekako podržavaju ili pobijaju. Sve u svemu, istina jednog verovanja može, ali i ne mora, imati uticaja na istinu drugog verovanja. Ako istina jednog verovanja nema uticaja na istinu drugog verovanja, onda kažemo da među njima vlada neutralan odnos.²² Dakle, među verovanjima u nekom skupu vlada:

1. Neutralnost (istina ili lažnost jednog verovanja nema efekta na istinu ili lažnost drugog verovanja, tj. ne samo odsustvo protivrečja, već bilo kakvog odnosa), na primer:

$\alpha = (\text{Neko peva negde neku pesmu, Neko kamenje je teže od drugog})^{23}$

Međutim, ako verovanja nisu međusobno neutralna, onda su ona ili,

2. Nekoherentna, zbog toga što:

a) Protivreče jedno drugom, na primer:

$\beta = (\text{Danas je petak, Danas je nedelja}),$ ili

b) Umanjuju jedno drugom kredibilitet, bez direktne protivrečnosti

$\gamma = (\text{Tviti je ptica, Tviti ne leti})^{24}$

ili,

19 Shogenji, *ibid.* str. 341. Takođe, u ovom radu termine „mreža“, „skup“ i „sistem“ tretiramo kao sinonime. Mi ćemo, doduše, najviše govoriti o skupovima verovanja.

20 Slično tome, neki argument je deduktivno validan, ukoliko zaključak sledi iz premisa. Celina ima neko svojstvo jer su elementi u određenoj relaciji.

21 Shogenji, *ibid.* str. 340.

22 *Ibid.* str. 339.

23 *Ibid.* str. 342.

24 Primer preuzet iz: Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak: 7. Paragraf: 2. Datum pristupa: 6.9.2018.

3. Koherentna, zato što su:

a) Logički ekvivalentna, na primer:

δ = (Ja imam dve ruke, Broj mojih ruku je jednak najmanjem parnom broju), ili

b) Uvećavaju jedno drugom kredibilitet, iako se ne impliciraju:

ε = (Petar je bogat čovek, Petar poseduje najnoviji model Audi-a)²⁵

2.4. Intuitivna koherencija

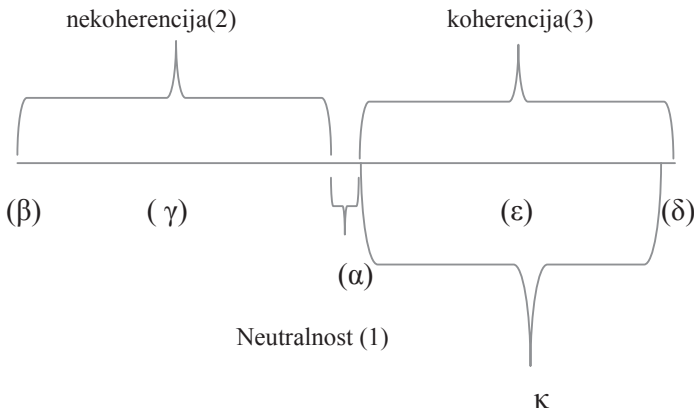
Ako prihvatimo da su verovanja u trećoj grupi intuitivno koherentna, možemo reći sledeće: tu imamo dva vida koherencije među verovanjima: a) verovanja impliciraju jedna druga (deduktivno su povezana) i b) jedna druga potvrđuju, bez deduktivnog sleda. Za maksimalno koherentan skup verovanja, rekli bismo da je skup u kome verovanja jedna druga impliciraju.²⁶ Ali, takođe, kao koherentan bismo odredili i skup u kome verovanja jednostavno daju jedna drugom nekakvu podršku, bez deduktivnog sleda.²⁷ Drugim rečima, deduktivna povezanost nije nužna za koherenciju. Verovanja mogu biti koherentna i ako im je odnos slabiji od deduktivne povezanosti.²⁸ Međutim, upravo taj slabiji odnos (3.b), kao i njegov analogon u nekoherenciji, (2.b), nisu *a priori* jasni. Ono što želimo da kažemo je sledeće: vrlo je lako odrediti kada je skup neutralan, ili kada verovanja protivreče jedna drugom ili kada su verovanja ekvivalentna. Dovoljno je samo da znamo sadržaj verovanja. Međutim, odnosi 3.b i 2b. ostaju u domenu intuicija. Mi želimo da ove odnose precizno odredimo. Ako zamislimo da se odnosi među verovanjima mogu prikazati u vidu jedne dimenzije (ili nekakvog kontinuuma vrednosti - Slika 1.), odmah biva vidljivo da je maksimalna nekoherencija (na primer, skup β) isto što i protivrečnost među verovanjima, da je maksimalna koherencija isto što i logička ekvivalencija verovanja (skup δ) i da je srednja vrednost, neutralna vrednost (skup α).

25 Odnosi medju verovanjima u ovom odeljku unapred su određeni prema nekim osnovnim uvidima bejzijanske teorije konfirmacije. Vidi Vincenzo Crupi, Katya Tentori, and Michel Gonzalez, On Bayesian Measures of Evidential Support: Theoretical and Empirical Issues, *Philosophy of Science*, 74 (April 2007) pp. 229–252. str. 230.

26 Fitelson, *ibid.* str. 1. Datum pristupa: 31. 8.2018.

27 Za Šogendjijevu upotrebu termina „minimalno koherentan” vidi: Shogenji, *ibid.* str. 340.

28 Olsson, Erik, “Coherentist Theories of Epistemic Justification”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak: 3. Paragraf: 1,2. Datum pristupa: 6.9.2018.

Slika 1.²⁹

Pored tih „ekstremnih“ vrednosti, postoje i nijanse. Koherencija ponekad može biti stvar stepena.³⁰ Postoje, videli smo, koherentni skupovi, koji su koherentniji od drugih (ϵ i δ) i nekoherentni skupovi, koju su nekoherentniji od drugih (β i γ). Sve u svemu, ono što za sad možemo reći o intuitivnoj koherenciji je da je ona sa jedne strane, ograničena neutralnim skupovima verovanja, a sa druge strane, njena maksimalna vrednost pripada skupovima logički ekvivalentnih verovanja. Dakle, intuitivna koherencija minimalno zahteva da verovanja imaju jači odnos od neutralnog. To znači da koherentna verovanja imaju nekakav uticaj jedna na druga, tj. istina jednog verovanja zavisi, u neku ruku, od istine drugog verovanja, ali za takav uticaj nije nužan, ali je dovoljan uslov, da su verovanja logički ekvivalentna.³¹ U svakom slučaju, veliki delovi našeg dijagrama, ostaju neodređeniji od drugih. Sasvim su nam poznate samo ekstremne vrednosti (protivrečje, neutralnost i ekvivalencije verovanja), dok su vrednosti između njih još uvek nejasne. Za početak možemo da imenujemo jednu od tih vrednosti. Deo dijagrama koji će nas u ostatku rada najviše interesovati je onaj označen sa grčkim κ . To je najnejasniji, ali u isto vreme, i najveći deo intuitivne koherencije.

Ovde smo, čini se, udarili u zid. Uspeli smo da razjasnimo odakle i dokle se intuitivna koherencija pruža, ali njen najveći deo (κ), ostao je nepoznanica. Treba nam način da izrazimo odnos koji imaju verovanja, čije bi skupove postavili u taj deo dijagrama, (kao npr. verovanja u skupu ϵ). Za to će nam biti od koristi formule probabilističke konfirmacije. Ispostaviće se da jedna takva formula može da izrazi i

29 Slika 1 je dijagram koji treba da nam olakša razumevanje raznih odnosa koji postoje među verovanjima. Grčka slova (osim κ) označavaju skupove iz odeljka 2.3. Pozicija oznake skupa na dijagramu označava stepen njegove koherencije, nekoherencije ili pak neutralnosti.

30 Shogenji, ibid. 338.

31 Shogenji, ibid. str. 339.

ostale odnose među verovanjima iz odeljka 2.3. ovog rada, tj. neutralnost i nekoherenciju. Generalizacijom te formule, dobijamo jednu meru koja nam može dati informaciju, ne samo da li je skup verovanja koherentan, nekoherentan ili neutralan, već nam može reći i u kom stepenu je skup koherentan ili ne. I tu informaciju dobijamo u vidu jednog broja, dakle kvantitativno. U odeljku 2.2. ovog rada, to su upravo istaknute kao bazične poželjne karakteristike jedne probablističke teorije koherencije. Drugim rečima, generalizacijom jedne jednostavne probablističke mere konfirmacije, dobijamo probablističku meru koherencije.³²

2.5 Bejzijanske teorije konfirmacije

Bejzijanske mere konfirmacije često imaju oblik $C(h,e)$, gde C označava neku konkretnu bejzijansku meru, h hipotezu, a e evidenciju. Primenjujući bejzijansku meru konfirmacije na e i h , mi možemo da izmerimo uticaj evidencije na hipotezu, tako što merimo verovatnoću h , kada se pretpostavi da važi e (tj. naknadnu verovatnoću h). Evidencija e , može da podrži ili pobije hipotezu u nekoj meri, tako što će joj uvećati, tj. smanjiti naknadnu verovatnoću. Može prema njoj da bude i neutralna, ukoliko je apriorna verovatnoća hipoteze jednaka njenoj naknadnoj verovatnoći. I sve te informacije mi dobijemo računajući naknadnu verovatnoću h , s obzirom na e .³³ Ali, bejzijanske mere su fleksibilne, pa možemo da merimo i naknadnu verovatnoću e , s obzirom na h .³⁴ Ta naknadna verovatnoća bi nam dala informaciju koliko je verovatna evidencija ukoliko se pretpostavi da važi hipoteza. Ova karakteristika nam daje razlog da mislimo da bi, generalizacija jedne takve mere rezultovala u probablističkoj meri koherencije.³⁵ Međutim, da bismo došli do naknadne verovatnoće, nama je potrebna apriorna verovatnoća. U bejzijanskoj teoriji konfirmacije, apriorne verovatnoće pripisuju se nekoj hipotezi pre nego što uzmemo u obzir bilo kakvu evidenciju za njih.³⁶ Slično postupamo i sa verovanjima. Njihova apriorna verovatnoća biće njihova individualna verovatnoća, tj. njihova verovatnoća bez obzira na važenje bilo čega drugog. Apriornu verovatnoću verovanja B , označavamo sa $P(B)$.³⁷ Uslovnu verovatnoću, tj. verovatnoću verovanja B , ako pretpostavimo da važi A , označavamo

32 Videti: Wouter Meijs, *ibid.* str. 24. Datum pristupa: 5.9.2018.

33 Strevens Michael, *Notes on Bayesian Confirmation Theory*, (internet), dostupno na: <http://www.nyu.edu/classes/strevens/BCT/BCT.pdf>, str. 21. Datum pristupa: 7.9.2018.

34 Talbott, William, "Bayesian Epistemology", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/epistemology-bayesian/>>. Odeljak: 4.2. Datum pristupa: 7.9.2018.

35 Wouter Meijs, *ibid.* str. 24. Datum pristupa: 8.9.2018.

36 Strevens Michael, *Notes on Bayesian Confirmation Theory*, (internet), dostupno na: <http://www.nyu.edu/classes/strevens/BCT/BCT.pdf>, str. 40. Datum pristupa: 6.9.2018.

37 Shogenji, *ibid.* str. 338,339.

sa $P(B|A)$.³⁸ Kada imamo apriornu i uslovnu verovatnoću verovanja, naknadnu verovatnoću računamo na jedan od ovih načina, na primer:

- a) $C_1(A, B) = P(B | A) / P(B)$ ³⁹
- b) $C_2(A, B) = P(B | A) - P(B | \neg A)$ ⁴⁰
- c) $C_3(A, B) = P(B | A) / P(B | \neg A)$ ⁴¹

Zbog manjka prostora, iskoristićemo i objasniti samo jednu meru, od tri ponuđene. Neka to bude mera C_1 . O njoj možemo ukratko reći:

- $C_1(A, B) = P(B|A) / P(B)$ gde,
- a) $C_1(A, B)$ računa naknadnu verovatnoću B, s obzirom na A, kao količnik
- b) $P(B|A)$, što označava uslovnu verovatnoću verovanja B, s obzirom na A I,
- c) $P(B)$, što označava apriornu verovatnoću B.⁴²

Odmah se može zaključiti da: kada istina verovanja B ne zavisi od istine verovanja A, tj. $P(B|A) = P(B)$, tada je vrednost konfirmacije jednaka 1, koliko god da je B malo ili visoko verovatno. To je neutralna vrednost.⁴³ Ukoliko je $P(B|A) > P(B)$, onda verovanje A potvrđuje B, a ukoliko je $P(B|A) < P(B)$, onda verovanje A umanjuje verovatnoću, tj. falsifikuje B. Na ovaj način smo ukratko i vrlo površno, pokušali da formalizujemo odnose među verovanjima iz odeljka 2.3. ovog rada. Dobili smo redom:

- $P(B|A) = P(B)$ – neutralnost
- $P(B|A) > P(B)$ - koherencija
- $P(B|A) < P(B)$ – nekoherencija⁴⁴

Šta smo ovim postigli? Cilj nam je bio prvenstveno da definišemo odnos između verovanja iz skupa ϵ , tj. da pokažemo, na koji način, verovanja mogu podržavati jedno drugo, a da se logički ne povlače. Verovanja se mogu podržavati, tako što uveća-

38 Strevens, ibid. str. 15. (internet), datum pristupa: 6.9.2018.

39 Shogenji, ibid. str. 338, 339.

40 Nozick, Robert, *Philosophical Explanations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1981. str. 252.

41 Schippers Michael and Siebel Mark, Inconsistency as a Touchstone for Coherence Measures, *Theoria*, 30/1, 2015, str. 14.. (internet), dostupno na: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/THEORIA/article/download/12485/12637> Datum pristupa: 1.9.2018. Videti takodje: Wouter, Mejis, ibid. str. 24. Datum pristupa: 1.9.2018.

42 Shogenji, ibid, str. 338,339.

43 Mi znamo da je 1 neutralna vrednost prema Čšog zbog toga što tu vrednost imaju skupovi probabilistički nezavisnih verovanja.

44 Crupi, Vincenzo Tentori Katya, and Gonzalez Michel, On Bayesian Measures of Evidential Support: Theoretical and Empirical Issues, *Philosophy of Science*, 74 (April 2007) pp. 229–252. str. 230.

vaju jedna drugom verovatnoću. Takva verovanja možemo zvati *kongruentna verovanja*. Kongruenciju definišemo na sledeći način: za dva verovanja A i B kažemo da su kongruentna ukoliko, $P(B|A) > P(B)$ i $P(A|B) > P(A)$. Drugim rečima, ukoliko su uslovne verovatnoće, oba ova verovanja, veće od njihovih respektivnih apriornih verovatnoća, onda se ona podržavaju, kongruentna su. Neko bi mogao reći da je posao ovim završen i da je glavna stvar sada jasna: skup verovanja je koherentan, ukoliko verovanja u njemu, jedna drugima, uvećavaju verovatnoću. Sve što je preostalo je da se kongruencija generalizuje: verovanja u skupu p_1, \dots, p_n su kongruentna, ako za bilo koje verovanja p_i iz skupa verovanja p_1, \dots, p_n , gde je $1 \leq i \leq n$, važi da:

$$P(p_i) < P(p_i \mid p_1 \& \dots \& p_{i-1} \& p_{i+1} \& \dots \& p_n)$$

Drugim rečima, verovanja $p_1 \dots p_n$ su kongruentna, ukoliko svako verovanje iz tog skupa, ima veću uslovnu verovatnoću od svoje apriorne verovatnoće, kada se pretpostavi da važe sva ostala verovanja iz tog skupa. Ako su ta verovanja kongruentna, skup tih verovanja je koherentan.⁴⁵ Međutim, jedan problem sa ovom merom je taj što ona krši uslove 1) i 2) iz odeljka 2.2. Ova mera, ne može da nam ponudi ništa više od odgovora na pitanje, da li je skup koherentan ili nije. Taj odgovor može biti samo *da* ili *ne*, a mi tražimo *meru*. Drugim rečima, ovo je kvalitativna, a ne kvantitativna mera koherencije.⁴⁶ Ipak, približili smo se cilju. U sledećem odeljku, prikazaćemo jednu kvantitativnu, probabilističku meru koherencije.

3. Primer probabilističke teorije koherencije – Šogendijeva mera

Ranije u radu, sugerisali smo da probabilistička mera koherencije i nije ništa drugo do generalizovana mera probabilističke konfirmacije. U prethodnom odeljku, prikazali smo jednu takvu meru (C_1). Međutim, sama ta mera ne može igrati ulogu probabilističke teorije koherencije. Jedan očigledan razlog je taj što ona može meriti verifikaciju, neutralnost ili falsifikaciju samo dva verovanja. Nama je potrebna teorija koja može da meri te odnose među elementima neodređeno velikih skupova verovanja. Zbog toga, mera C_1 se mora generalizovati.

Krenimo ponovo od $C_1 = P(B \mid A) / P(B)$, I pretpostavimo da su verovanja A i B probabilistički nezavisna. Onda je: $P(B \mid A) / P(B) = 1 = P(A \mid B) / P(A)$.⁴⁷

45 Olsson, Erik, "Coherentist Theories of Epistemic Justification", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>. Odeljak: 3. Paragraf: 5. Datum pristupa: 5.9.2018.

46 Wouter, Mejis, *ibid.* str. 17. Datum pristupa: 6.9.2018.

47 Shogenji, *ibid.* str. 339.

Dalje, ako zamenimo $P(B|A)$, sa njegovim definijensom: $P(B \& A) / P(A)$, I ako $P(A|B)$ zamenimo sa njegovim definijensom: $P(A \& B) / P(B)$, dobijemo⁴⁸:

$P(B \& A) / P(A) / P(B) = 1 = P(A \& B) / P(B) / P(A)$, što je jednako:

$$P(B \& A) / P(A) * P(B) = 1 = P(A \& B) / P(B) * P(A),^{49}$$

$$P(B \& A) / P(A) * P(B) = P(A \& B) / P(B) * P(A),$$

Šogendi odavde izvlači svoju osnovnu meru koherencije:

$$C\text{šog}(A,B) = (A \& B) / P(A) * P(B)^{50}$$

Generalizovana Šogendijeva mera glasi:

$$C\text{šog}(A_1 \dots A_n) = P(A \& \dots \& A_n) / P(A) * \dots * P(A_n)^{51}$$

Neformalnije objašnjeno:

a) koherencija gravitira neutralnoj vrednosti kada su imenilac i brojilac sve bliži istim vrednostima i,

b) koherencija opada kada je imenilac veći od brojioca,

c) koherencija raste kada je brojilac veći od imenioca.⁵²

Nešto preciznije, koherencija u formuli Cšog, određena je kao direktno proporcionalna verovatnoći konjunkcije verovanja (brojilac) i obrnuto proporcionalna količniku pojedinačnih verovatnoća tih istih verovanja (imenilac). Verovatnoću konjunkcije verovanja $A_1 \& \dots \& A_n$, Šogendi označava kao ukupnu združenu verovantoću (UZV), a proizvod verovatnoća pojedinačnih verovanja, označava kao totalnu individualnu snagu verovanja (TIS).⁵³ Kada je UZV veći od TIS, onda je skup čija se koherencija procenjuje koherentan, upravo zbog toga što, računajući UZV tog skupa verovanja, mi procenjujemo kako se ta verovanja drže zajedno, dok se TIS tiče njihovih pojedinačnih verovatnoća. Ukoliko su UZV i TIS jednaki, skup je neutralan, a ukoliko je UZV manja od TIS, skup je nekoherentan.⁵⁴ Ova mera je probabilistička formalizacija našeg intuitivnog pojma koherencije. Kada se koherencija ovako formalizuje

48 Kolmogorov A.N., *Foundations of the Theory of Probability*, Chelsea Publishing Company, New York, 1956. str. 6.

49 Shogenji, ibid.

50 Ibid. Videti takodje: Olsson J. Erik, Why Coherence is not Truth-conducive, *Analysis*, 61, 236-241. 2001. str. 236,237.

51 Shogendji, ibid. str. 340.

52 Shogenji, ibid. str. 340.

53 Olsson, E. J., Why Coherence is not Truth-conducive, *Analysis*, 61, 236-241. 2001. str. 237.

54 Shogenji, ibid.

zuje, pojam kongruencije postaje suvišan i ispostavlja se da je to samo mali deo opštijeg koncepta probabilističke koherencije. Setimo se, na početku rada naveli smo moguću polaznu intuiciju o koherenciji, da su koherentni skupovi, oni u kojima se verovanja drže jače zajedno, nego individualno. Sada, kada je koherenciji dat formalni oblik, mi tačno znamo šta znači ta tvrdnja. Naime, njihova ukupna zajednička verovatnoća, veća je od njihove totalne individualne verovatnoće. Međutim, iako ova formula jeste formalizacija naše intuitivne koherencije, to još ne znači da je sama formula valjana. Ona, delimično i zbog svoje jednostavnosti, ima brojne nedostatke. Njen glavni problem je u tome što ona nema maksimalnu vrednost za koherenciju. Odatle slede dva vezana problema: 1) prema Čšog, skupovi logički ekvivalentnih verovanja nisu maksimalno koherentni i 2) uvek je moguć koherentniji skup.⁵⁵ Obe ove posledice su kontraintuitivne. Mi ipak, ne možemo njima ovde da se bavimo. Nama je cilj bio da prikazemo kako formalizacija intuitivnog pojma izgleda i kakva je korist od valjane formalizacije relacije koherencije. Iako Šogendijeva mera, na kraju krajeva, nije prihvatljiva, ona ima svoje dobre strane, uglavnom zbog toga što je plod dobre ideje i što je sama motivisala istraživanje u ovom smeru.

4. Prednosti probabilističke teorije koherencije

Obećali smo na početku rada da ćemo reći koja je prednost jedne ovakve formalne mere koherencije. Setimo dijagrama iz odeljka 2.4. Na njemu je koherencija prikazana kao deo kontinuuma. Valjana probabilistička mera koherencije može bilo kom skupu verovanja pripisati tačno jednu vrednost, koja odgovara stepenu koherencije među verovanjima tog skupa. Prednost probabilističke mere koherencije nad intuitivnom je njena opštost i preciznost. Opštost se ogleda u tome što koristeći jednu meru, mi možemo lako da procenjujemo razne odnose koji postoje među verovanjima, a ne samo koherenciju i to možemo da radimo nad neodređeno velikim skupovima. Preciznost se ogleda u tome što valjana mera može da nam kaže u kojoj meri je skup koherentan ili ne, a ne samo da nam ponudi odgovor da li je skup koherentan ili ne. Na kraju, hteli bismo da kažemo sledeće: ako smo u prethodnom paragrafu izneli koliko-toliko realistične ocene o probabilističkom koherentizmu, nije preterano reći da bi uspešna formalizacija koherencije koherencije, bila značajno dostignuće za epistemologiju.

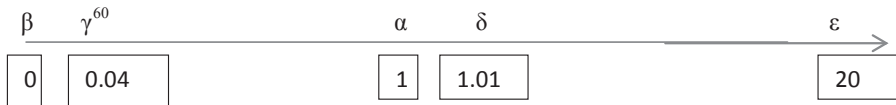
55 Šogendijeva mera, recimo, krši naš treći uslov, ona nema gornju maksimalnu vrednost za koherentna skup, vidi. Fitelson, *ibid.* str. 3. Datum pristupa: 6.9.2018. Takođe, Ken Akiba, Shogenji's Probabilistic Measure of Coherence Is Incoherent, *Analysis*, Vol. 60, No. 4 (Oct., 2000), pp. 356-359, I Olsson, E. J., Why Coherence is not Truth-conducive, *Analysis*, 61, 236-241. 2001. str. 240. Takođe vidi Dodatak ovog rada.

5. Zaključak

Treba imati na umu da je gore prikazana mera koherencije, zapravo prva u niz probablističkih mera koherencije koja je do sad konstruisana i očekivano, ona ima veliki broj problema. Pozitivni i negativni uvidi koji su nastali na osnovu njenih dobrih i loših strana, dalje su motivisali diskusiju o probablističkom koherentizmu. Prema nekim izvorima, do sad je objavljeno oko osamnaest takvih mera.⁵⁶ Objavljeni su rezultati kojima se pokazuje da su probablističke mere nemoguće, ali su i oni sami problematični.⁵⁷ Objavljeni su takođe i testovi za probablističke teorije koherencije.⁵⁸ U svakom slučaju, diskusija o probablističkom koherentizmu je vrlo živa i u ovako kratkom radu nije moguće dati nikakav konačan odgovor. Naš cilj je bio samo da pokažemo osnove jedne vrste pristupa probablističkoj formalizaciji relacije koherencije i da ukažemo na određene prednosti i razlike koje probablistička koherencija ima nad intuitivnom.

DODATAK

Ovde ćemo ukratko pokazati kako Čšog razmešta skupove $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$ po dijagramu koherencije. Prvo, znamo da Čšog ima dve, uslovno govoreći, ekstremne vrednosti, krajnju nekoherenciju (0) i neutralnu vrednost (1).⁵⁹



α = (Neko peva negde neku pesmu, Neko kamenje je teže od drugog)

β = (Danas je petak, Danas je nedelja)

γ = (Tviti je ptica, Tviti ne leti)

ϵ = (Petar je bogat čovek, Petar poseduje najnoviji model Audi-a)

$P(\text{Petar je bogat čovek} \ \& \ \text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a}) / P(\text{Petar je bogat čovek}) * P(\text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a})$.

$P(\text{Petar je bogat čovek} \ \& \ \text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a}) = 0.02$

$P(\text{Petar je bogat čovek}) = 0.1$

⁵⁶ Koscholke, *ibid.* str. 161.

⁵⁷ Olsson, Erik, "Coherentist Theories of Epistemic Justification", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justepcoherence/>>. Odeljak 8. Datum pristupa: 20.6.2018.

⁵⁸ Koscholke, *ibid.* str. 163-176.

⁵⁹ Koscholke, *ibid.* str. 161.

$P(\text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a}) = 0.01$, dobijemo da je:

$P(\text{Petar je bogat čovek} \ \& \ \text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a}) / P(\text{Petar je bogat čovek}) * P(\text{Petar poseduje najnoviji model Audi-a}) = 0.02 / 0.1 * 0.01 = 20$
 $\delta = (\text{Ja imam dve ruke, Broj mojih ruku je jednak najmanjem parnom broju}),$

Dovoljno je da odredimo samo apriornu verovatnoću jednog verovanja $P(\text{Ja imam dve ruke}) = 0.99$, samim tim i cela konjunkcija ima verovatnoću:

$P(\text{Ja imam dve ruke, Broj mojih ruku je jednak najmanjem parnom broju}) = 0.99$, prema Čšog onda:

$\text{Coh}(\delta) = 0.99 / 0.99 * 0.99 = 1.01$

Ovde vidimo čudnu situaciju koju smo nagovestili pri kraju rada. Čšog procenjuje skup logički ekvivalentnih verovanja kao koherentan, ali vrlo nisko koherentan, upravo suprotno našim intuicijama izraženim na početku rada, da skupovi logički ekvivalentnih verovanja imaju maksimalnu koherenciju. Čšog zapravo ni nema maksimalnu vrednost, što je u poslednjoj slici indicirano strelicom.⁶⁰ Šogendijev interval je takozvani poluotvoreni interval.⁶¹ I taj kontraintuitivni rezultat je samo jedan od razloga zašto Šogendijeva mera nije prihvaćena.

Adam Nedeljković

Literatura

- Bovens Luc, Erik J. Olsson, Believeing more, risking less, *Erkenntnis*, 57: 137-150, 2002.
- Bonjure Laurence, Coherence Theory of Empirical Knowledge, *Philosophical Studies*, Minneapolis, 30:5 (1976:Nov.)
- Carnap Rudolf, *Logical Foundations of Probability*, The University of Chicago Press, 1950.
- Crupi, Vincenzo Tentori Katya, and Gonzalez Michel, On Bayesian Measures of Evidential Support: Theoretical and Empirical Issues, *Philosophy of Science*, 74 (April 2007) pp. 229–252.
- Fitelson Branden, *A Probabilistic Theory of Coherence*, (internet), dostupno na: <http://fitelson.org/coherence.pdf>,
- Ken Akiba, Shogenji's Probabilistic Measure of Coherence Is Incoherent, *Analysis*, Vol. 60, No. 4 (Oct., 2000), pp. 356-359.
- Koscholke Jacob, *Evaluating Tests for Probabilistic Measures of Coherence*, Springer Science+Business Media, Dordrecht, 2015.
- Kolmogorov A.N., *Foundations of the Theory of Probability*, Chelsea Publishing Company, New York, 1956.
- Nozick, Robert, *Philosophical Explanations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1981.

⁶⁰ Fitelson, *ibid.* str. 2. Datum pristupa: 8.9.2018.

⁶¹ Koscholke, *ibid.* str. 161.

- Olsson J. Erik, Why Coherence is not Truth-conducive, *Analysis*, 61, 236-241. 2001.
- Olsson, Erik, "Coherentist Theories of Epistemic Justification", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justepcoherence/>>.
- Schippers Michael and Siebel Mark, Inconsistency as a Touchstone for Coherence Measures, *Theoria* 30/1, 2015, (internet), dostupno na: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/THEORIA/article/download/12485/12637>
- Strevens Michael, *Notes on Bayesian Confirmation Theory*, (internet), dostupno na: <http://www.nyu.edu/classes/strevens/BCT/BCT.pdf>
- Talbott, William, "Bayesian Epistemology", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/epistemology-bayesian/>>.
- Tomoji Shogenji, Is Coherence Truth Conducive, *Analysis* 59. October, 1999, pp. 338–45.
- Wouter Meijs, *Probabilistic Measure of Coherence*, Proefschrift, Erasmus Universiteit Rotterdam, 2005. (internet), dostupno na: <https://repub.eur.nl/pub/6670/ProefschriftWouterMeijs.pdf>

Adam Nedeljković

One Example of Formal Coherence (Summary)

The aim of this paper is to present one case of probabilistic formalization of our intuitive notion of coherence. To that end, we will have to provide answers for the questions, what are all relevant relations between beliefs, as far as coherence is concerned, and of course, what is intuitive coherence. After we settle those questions, we will try to show how, by applying certain probabilistic theories of confirmation to those relations, we can arrive at a basic probabilistic theory of coherence. We will point out certain problems of that theory. At the end of the paper, we will sum up the differences between intuitive and probabilistic coherence, and we will try to provide reasons why the successful formalization of this relation, should be a desired result in epistemology.

KEYWORDS: intuitive coherence, probabilistic coherence, probability, congruence