

Наставно – научном већу
Факултета организационих наука
Универзитета у Београду

Предмет: Подобност теме и кандидата Тијане Чомић за израду докторске дисертације

Одлуком 05-01 бр. 3/4-6 од 30.12.2015. године именовани смо за чланове Комисије за преглед и одбрану приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата Тијане Чомић за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Унапређење званичне статистике применом Big Data концепта“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Тијана Чомић (рођ. Милојевић) рођена је у Крагујевцу 8. септембра 1984. Основну школу и Прву крагујевачку гимназију завршила је у Крагујевцу. Уписала је 2003. године Економски факултет Универзитета у Београду, где је дипломирала 2007. на смеру Статистика, информатика и квантитативна анализа. На истом факултету завршила је и мастер студије, опција: економетрија. Мастер рад на тему „Одређивање маргиналних ефеката фактора сиромаштва применом модела са квалитативном зависном променљивом“ одбранила је 2009. године са оценом 10.

Докторске студије, студијски програм Информациони системи и квантитативни менаџмент (изборно подручје Операциона истраживања) уписала је 2013. године на Факултету организационих наука у Београду. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положила је свих девет, програмом предвиђених испита на докторским студијама са просечном оценом 9,78.

Од 2007. године запослена је у Републичком заводу за статистику на позицији статистичара-аналитичара. Руководилац је Групе за Индикаторе одрживог развоја и Анкету о приходима и условима живота. Поред основног посла ангажована је и на више међународних пројеката који се углавном односе на питања животног стандарда и одрживог развоја.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Као руководицац EU-SILC-а радила је на развоју методологије истраживања и успоставила истраживање које је у потпуности усаглашено са захтевима ЕУ методологије. До сада је истраживање спроведено четири пута а од 2016 део је редовних истраживања Републичког завода за статистику. Поред свог редовног посла била је укључена у велики број *ad hoc* истраживања спроведених од стране РЗС-а и различитих међународних организација (као што су Уједињене нације, Светска банка и сл.).

Током своје каријере Тијана Чомић била је ангажована на више пројеката као консултант, где је била задужена углавном за обраду и анализу података. Током 2010 као консултант Светске банке била је укључена у израду Студије о иновацијама. У сарадњи са Бечким инстирутом радила је као део тима који је истраживао проблем неједнакости и јавних политика. Рад је презентован на неколико међународних скупова организованих од стране GDN (*Global Development Network*). Г-ђа Чомић је била задужена и за обраду и анализу података из MICS истраживања – 4. и 5. рунда, која су спроведена од стране РЗС-а и УНИЦЕФ-а. Такође, од стране уницефа била је ангажована на додатној обради ових података са фокусом на сиромаштво деце. Тренутно је ангажована на пројекту NetSILC3 који има за циљ унапређење методологије EU-SILC-а, на нивоу ЕУ. Као регионални консултант ангажована је од стране UNICEF RO, на пословима упоређивања европских истраживања са MICS истраживањем које се спроводи у преко 50 земаља широм света а у циљу употпуњавања доступности индикатор одрживог развоја, дефинисаних од стране УН.

Од 2008. аутор је секције о јавним финансијама у стручном часопису Макроекономске анализе и трендови. Бавила се и проблемом Грађанских буџета на локалном и републичком нивоу као део мреже невладиних организација.

Списак објављених радова

- Стаменковић и др. (2010). Економска политика Србије у 2011: Почетак или крај развојног модела, ISBN: 978-86-403-1126-7, Економски факултет у Београду.
- Јовичић М., Милојевић Т. (2009). Оцена ефеката замрзавања пензија и зарада у јавној сектору на сиромаштво, Економска политика Србије у 2010: Ка новом моделу равнотеже, Економски факултет у Београду.
- Иванчев, О., Јовичић М., Милојевић Т. (2010). Income Inequality and Social Policy in Serbia, GDN and WIIW workshop Inequality and public policy, Беч, Јун 28–29, стр. 1–49.
- Милојевић, Т. и Вуксановић Ђ. (2009). Интеграција избеглих лица (у оквиру Анализе карактеристика сиромаштва у Србији – додатна анализа АЖС), Тим потпредседника Владе за имплементацију Стратегије за смањење сиромаштва.

Следи списак положених предмета на докторским студијама са оценама и ЕСПБ бодовима:

Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
Методи и технике научног истраживања и анализе	10 (десет)	10
Методологија научног истраживања	10 (десет)	10
Моделирање и оптимизација	10 (десет)	10
Статистика у менаџменту	10 (десет)	10
Мултиваријациона анализа	10 (десет)	10
Вишекритеријумска оптимизација и одлучивање	10 (десет)	10
Нелинеарно програмирање	8 (осам)	10
Нови трендови у операционим истраживањима	10 (десет)	10
Комбинаторна оптимизација	10 (десет)	10

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања,
- досадашње научноистраживачко искуство и
- радно искуство у области званичне статистике и анализе података,

закључује се да је Тијана Чомић у потпуности квалификована и припремљена да тему докторске дисертације самостално истражује и пружи научно-стручне доприносе у наведеној области.

2. Предмет и циљ истраживања

Званична статистика представља неопходан елемент у информационом систему демократског друштва који снабдева владу, економију и јавност подацима о економској, демографској и социјалној ситуацији и стању животне средине. У том циљу званичне статистичке агенције обезбеђују и на непристрасној основи чине доступном званичну статистику која испуњава захтев практичне корисности, уважавајући право грађана на јавну информацију.

Развој званичне статистике се може поделити у три раздобља:

- прво, које се базира на традиционалним методама прикупљања података користећи узорак и теорију великих бројева, методе оцењивања и сл.;
- друго, у коме долази до коришћења административних извора података и обједињавања података којима располажу различити произвођачи података у једну (или више база) коришћењем јединственог кључа и
- треће, које је тек у зачетку, а иницира коришћење података са интернета или података који су продукт модерних технологија, уређаја, друштвених медија и сл.

Убрзани развој информационо-комуникационих технологија довео је до информационе експлозије – појаве велике количине података који су на располагању практично свима. Већина ових података су неструктурирани - распрострањени су по глобалној мрежи без реда и структуре и пред истраживачима је изазов да их прикупе и обраде на ваљан начин. Интересовање истраживача за нове изворе података, базиране првенствено на Big Data технологијама, почело је паралелно са развојем интернет технологија, мобилне телефоније и друштвених медија.

У међувремену, корисници званичних статистичких података, истраживачи, креатори политика и остали, све више користе могућности за употребу мноштва података који не долазе из извора званичне статистике и претварају их у њима корисне информације. Осим доступности, ове изворе података карактерише и брзина дисеминације. Без обзира на јасно одсуство методолошких поставки, које могу довести (и доводе) у питање квалитет добијених података, корисници наводе да тако добијени подаци могу бити од користи за брзо идентификовање проблема, потреба, пружање услуга, али и за предвиђање и спрачавање криза, а ради добробити становништва.

Да бисмо дошли у фазу имплементације Big Data у систем званичне статистике, не само као новог извора података, неопходно је обезбедити да ти подаци испуњавају следеће критеријуме:

- Релевантност,
- Непристрасност,
- Доступност,
- Независност,
- Транспарентност,
- Поверљивост и
- Упоредивост.

Предмет истраживања докторске дисертације је развој методолошког концепта за имплементацију Big Data технологија у систем званичне статистике. Мотив за истраживање је настао изучавањем случајева из праксе, који су имплементирани у системима званичне статистике широм света. Након анализе доступних решења и референтне литературе, утврђени су најважнији предуслови, ограничења и предности Big Data технологија у области примењених статистичких истраживања. Закључак се своди на неопходност имплементације Big Data концепта у систем званичне статистике, у складу са међународно постављеним стандардима и препорукама.

Предложени концепт ће садржати одговарајуће методолошке поступке намењене развоју нових метода и техника, базираних на Big Data технологијама, које се могу применити у области званичне статистике, као и за унапређење постојећих истраживања. Посебно ће се обрадити проблем увођење нових истраживања у циљу добијање брзих, прелиминарних (flash) оцена појединих индикатора у кратком периоду у домену званичне статистике.

Предложени методолошки концепт ће се имплементирати и тестирати на примеру статистике одрживог развоја, кроз мерење и евалуацију једног броја индикатора у Републици Србији.

Циљеви истраживања

Примарни циљ истраживања у докторској дисертацији је истраживање могућности унапређење система званичне статистике применом Big Data концепта, кроз развој методолошког поступка који ће бити базиран на основним научним принципима,

чврстим законодавним оквирима и дефинисан у складу са међународним стандардима и препорукама

Циљеви истраживања су (прати приступни поглавља:

- Анализа законодавног и стратешког оквира за имплементацију Big Data концепта
- Изучавање потенцијала примене Big Data технологија:
 - унутар одговарајућих техника и метода прикупљања и обраде података у званичној статистици
 - као алтернативних техника и методе прикупљања и обраде података у званичној статистици
 - као ексклузивних техника и метода прикупљања и обраде података у званичној статистици
- Дефинисање методолошког концепта за увођење нових истраживања у циљу добијање брзих, прелиминарних (flash) оцена појединих индикатора у кратком периоду у домену званичне статистике.
- Развој корпуса нових истраживачких метода и техника у области званичне статистике базираних на Big Data технологијама
- Имплементација и евалуација предложеног методолошког поступка на примеру истраживања за мерење индикатора одрживог развоја у Републици Србији.
- Предлог за унапређење законодавног и стратешког оквира за имплементацију Big Data концепта у Републици Србији.

Почетна листа библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

1. Albanese, M. (2013). Measuring Trust in Big Data. Algorithms and Architectures for Parallel Processing. Vol. 8286. (pp 241-248).
2. Algan, Y., (2014). Research on the Correlates of Subjective Well-being, HLEG Workshop on multidimensional Subjective Well-being, Turin, 30-31. October.
3. Apilleti, D. & Forno, F. (2014). Desidoo, a Big-Data Application to Join the Online and Real-World Marketplaces. New Trends in Databases and Information Systems. Vol. 241. (pp 169-175).
4. Arthur, L. (2013). Big Data Marketing: Engage Your Customers More Effectively and Drive Value. Wiley Publishing Inc.

5. Baatard, G. (2012). A Technical Guide to Effective and Accessible Web Surveys. The Electronic Journal of Business Research Methods. Vol. 10. Is. 2. (pp 101-109). Available online at www.ejbrm.com
6. Bart, F.M., Bakker, B., van Rooijena, J., & van Toora, L. (2014). The System of social statistical datasets of Statistics Netherlands: An integral approach to the production of register-based social statistics, Statistical Journal of the IAOS 30 411–424 411 DOI 10.3233/SJI-140803 IOS Press.
7. Baru, C., Bhandarkar, M., Nambiar, R., Poess, M. & Rabl, T. (2013). Benchmarking Big Data Systems and the Big Data Top100 List. Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp 60-64).
8. Barlow, M. (2013). Real-Time Big Data Analytics: Emerging Architecture. O'Reilly Media.
9. Beyer, M.A. & Douglas, L. (2012). The Importance of 'Big Data': A Definition. Gartner report, June version, ID Number: G00235055. The definition is available at: URL=<http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>
10. Bakker, B.F.M. & Daas, P. (2012). Methodological challenges of register-based research. Statistica Neerlandica, 66, (pp 2-7).
11. Bohlouli, M., Schulz, F., Angelis, L., Pahor, D., Brandic, I., Atlan, D. & Tate, R. (2014). Towards an Integrated Platform for Big Data Analysis. Integration of Practice-Oriented Knowledge Technology: Trends and Prospective. (pp 47-56). ISBN: 978-3-642-34470-1
12. Breuer, P., Moulton, J. & Turtle, R. (2013). Applying Advanced Analytics in Consumer Companies. McKinsey&Co.
13. Brown, B., Chui, M. & Manyika, J. (2013). Are You Ready For the Era of „Big Data’? McKinsey&Co.
14. Brown, B., Sikes J. & Willmott, P. (2013). Bullish On Digital: McKinsley Global Survey Results. McKinsey&Co.
15. Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2012). Big data: The Management revolution. Harvard Business Review. Vol. 90. Iss. 10. (pp. 61–67).
16. Brynjolfsson, E., Hammerbacher, J. & Stevens, B. (2011). Competing Through Data: Three Experts Offer Their Game Plans. McKinsey Quarterly.
17. Buelens, B., Boonstra, H.J., Van den Brakel, J., and Daas, P. (2012). Shifting paradigms in official statistics: from design-based to model-based to algorithmic inference. Discussion paper 201218, Statistics Netherlands, The Hague/Heerlen.

Available at: URL=<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/A94F8139-3DEE-45E3-AE38-772F8869DD8C/0/201218x10pub.pdf>

18. Bughin, J., Chui, M. & Manyika, J. (2013). Clouds, big data, and smart assets: Ten tech-enabled business trends to watch. McKinsey&Co.
19. Bughin, J. & Manyika, J. (2013). Measuring the full impact of digital capital. McKinsey&Co.
20. Bughin, J., Livingston, J. & Marwaha, S. (2013). Seizing the Potential of „Big Data“. McKinsey&Co.
21. Chester, J. (2012). Cookie Wars: How New Data Profiling and Targeting Techniques Threaten Citizens and Consumers in the “Big Data” Era. European Data Protection: In Good Health? (pp. 53-77). ISBN: 978-94-007-2902-5.
22. Citraro, D. (2013). On Visualization. Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 14-17).
23. Daas, P. (2012). Big Data and official statistics. Sharing Advisory Board, Software Sharing Newsletter, 7, 2-3.
24. Daas, P., Tennekes, M., de Jonge, E., Priem, A., Buelens, B., van Pelt, M., and van denHurk, P. (2012). Data Science and the future of statistics. Presentation at the first Data Science NL meetup, Utrecht: Utrecht University, the Netherlands. Available at URL=<http://www.slideshare.net/pietdaas/data-science-and-the-future-of-statistics>
25. Daas, P. and Puts, M.J.H, (2014). Social Media Sentiment And Consumer Confidence, Statistics Paper Series No 5 / September 2014, European Central Bank, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpsps/ecbsp5.en.pdf>
26. Despotović-Zrakić, M., Milutinović, V. & Belić, A. (2014). High Performance and Cloud Computing in scientific Research and Education. Hershey.
27. Dossé, J. (2014). Big Data uses cases and implementation pilots at the OECD, Meeting on the Management of Statistical Information System, Working Paper, Dublin, Ireland and Manila, Philippines 14-16 April 2014
28. DuCharme, B. (2013). What do RDF and Sparql Bring to Big Data Projects? Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 38-41).
29. Dumbill, E. (2013). Making Sense of Big Data. Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 1-2).
30. Dumbill, E. (2013). The Human Face of Big Data. Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 5-9).
31. Economist Intelligent Unit (2012). Big Data. The Economist Intelligence Unit Limited.

32. Foreman, J. (2013). *Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight*. Wiley Publishing
33. Fox, P. & Hendler, J. (2014). *The Science of Data Science*. *Big Data*. Vol. 2. Iss. 2. (pp. 68-70). Inc.
34. Glasson, M., Trepanier, J., Patruno, V., Daas, P., Skaliotis, M. & Khan, A. (2013). What Does “Big Data” Mean For Official Statistics? United Nations Economic Commission For Europe Conference of European Statisticians. Retrieved from:
35. <http://www1.unece.org/stat/platform/display/hlgbas/High-Level+Group+for+the+Modernisation+of+Statistical+Production+and+Services>. Accessed: February 2014.
36. Gold, M., McClarren, R. & Gaughan, C. (2013). *The Lessons Oscar Taught Us*. *Big Data*. Vol. 1. Iss.2. (pp. 105-109).
37. Hendler, J. (2013). *Broad Data: Exploring the Emerging Web of Data*. *Big Data*. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 18-20).
38. Higdon, R., Haynes, W., Stanberry, L., Stewart, E., Yandl, G., Howard, C., Broomall, W., Kolker, N. & Kolker E. (2013). *Unraveling the Complexities of Life Sciences Data*. *Big Data*. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 40-52).
39. High-Level Group for the Modernisation of Statistical Production and Services (2014). *Strategy to Implement the Vision of the HLG*. Conference of European Statisticians (CES). Retrieved from: <http://www1.unece.org/stat/platform/display/hlgbas/HLG>
40. Hua, M. & Pei, J. (2012). *Clustering in Applications with Multiple Data Sources – A Mutual Subspace Clustering Approach*. *Neurocomputing*. Vol 92. (pp. 133-144).
41. Jansen, R., (2015)., *Big Data for Official Statistics, The 2030 Agenda for Sustainable Development*, United Nations Statistics Division, 2015
42. Jiang, B., Pei, J., Tao, Y. & Lin. X. (2013). *Clustering Uncertain Data Based on Probability Distribution Similarity*. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. Vol 25. Iss. 4. (pp. 751-763). IEEE Computer Society.
43. Joo, H., Hong, B. & Kim, S. (2012). *Smart-Contents Visualization of Publishing Big Data Using NFC Technology*. *Computer Applications for Graphics, Grid Computing, and Industrial Environment*. Vol. 351. (pp. 118-123).

44. Jose' Mari'a Cavanillas, Edward Curry, Wolfgang Wahlster, Editors (2013), *New Horizons for a Data-Driven Economy A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe*, Springer Open, 2015
45. Burns, A., Bush, R. (2013). *Marketing Research*. Pearson Education Inc.
46. Kitchin, R. (2015). The opportunities, challenges and risks of big data for official statistics, *Journal of the International Association for Official Statistics*
47. Kirkpatrick, P. (2013). Big Data for Development. *Big Data*. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 3-4).
48. Kolb, J. & Kolb, J. (2013). *The Big Data Revolution*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
49. Kremer, A., Malzkorn, W. & Strobel, F. (2013). *Ratings Revisited: Textual Analysis for Better Risk Management*. McKinsey&Co.
50. Landefeld, S. (2014.) *Uses of Big Data for Official Statistics: Privacy, Incentives, Statistical Challenges, and Other Issues*, International Conference on Big Data for Official Statistics, Beijing, China, 28 – 30 Oct 2014
51. Lafrate, F. (2014). A Journey from Big Data to Smart Data. *Digital Enterprise Design and Management*. Vol. 261. (pp. 25-33).
52. Lee, S., Park, H. & Shin, Y. (2012). Cloud Computing Availability: Multi-clouds for Big Data Service. *Convergence and Hybrid Information Technology*. Vol. 310. (pp. 799-806).
53. Letouzé, E., Jütting, J., (2015). *Official Statistics, Big Data And Human Development*, The Data-Pop Alliance, Harvard Humanitarian Initiative, the MIT Media Lab, and the Overseas Development Institute
54. Liddy, E., Stanton, J., Mueller, K. & Farnham, S. (2013). Educating the Next Generation of Data Scientists. *Big Data*. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 21-27)
55. Lo, Y., Li, J., Yeh, M., Lin, S. & Pei, J. (2013). What Distinguish One from Its Peers in Social Networks? *Data Mining and Knowledge Discovery: An International Journal*. Vo. 27, Iss. 3. Springer-Verlag.
56. MacSweeney , G., Tabb, L. & Wallance, M. D. (2013). *The Data Management Revolution*. SAS Institute Inc.
57. Majkic, Z. (2014). *Big Data Integration Theory*. Springer Inc. Publishing.
58. Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C. & Hung Byers, A. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. McKinsey & Company.

59. Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Dan Aharon, J.B., (2015). The Internet Of Things: Mapping The Value Beyond The Hype, McKinsey Global Institute, McKinsey & Company, file:/// http://www.mckinsey.com/mgi
60. Marz, N. & Warren, J. (2014). Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems. Manning Publications.
61. McKinsey Global Institute (2013). Big Data: The Next Frontier For Innovation, Competition, and Productivity. McKinsey & Co.
62. Marks, P. (2012). Online searches for future linked to economic success. New Scientist. Retrieved May 26, 2012.
63. Minelli, M. & Chambers, M. (2013). Big Data, Big Analytics: Emerging Business Intelligence and Analytic Trends for Today's Businesses. Wiley Publishing Inc.
64. Neff, G. (2013). Why Big Data Won't Cure Us. Big Data. Vol. 1. Iss. 3. (pp. 117-123).
65. Panchadsaram, R. (2014). Untapped Potential. Big Data. Vol. 2. Iss. 2. (pp. 63-64).
66. O'Connor, B., Balasubramanyan, R., Routledge, B.R., and Smith, N.A. (2010). From Tweets to Polls: Linking Text Sentiment to Public Opinion Time Series. Carnegie Mellon University, Research Showcase. Available at <http://www.cs.cmu.edu/~nasmith/papers/oconnor+balasubramanyan+routledge+smith.icwsm10.pdf>
67. OECD (2013), "Exploring Data-Driven Innovation as a New Source of Growth: Mapping the Policy Issues Raised by "Big Data"", OECD Digital Economy Papers, No. 222, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k47zw3fcp43-en>
68. Prathap, G. (2014). Big data and false discovery: analyses of bibliometric indicators from large data sets. Scientometrics. Vol. 98, Iss. 2. (pp. 1421-1422).
69. Preis, T, Helen Susannah Moat, H. Eugene Stanley and Steven R. Bishop (2012). Quantifying the Advantage of Looking Forward. Scientific Reports. 2: 350. doi:10.1038/srep00350. PMC 3320057, Freely accessible. PMID 22482034.
70. Provost, F. & Fawcett, T. (2013). Data Science and Its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. Big Data. Vol. 1. Iss. 1. (pp. 51-59).
71. Provost, F. & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media.
72. R Development Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

73. Rajaraman, A. and Ullman, J.D. (2011). Mining of Massive Datasets. Cambridge: Cambridge University Press.
74. Russell, M. (2013). Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More. O'Reilly Media.
75. Salkid, N. (2012). 100 Questions (and Answers) About Research Methods. SAGE Publications, Ltd.
76. SAS White Paper (2012). Big Data Meets Big Data Analytics, SAS Institute Inc.
77. Scannapieco, M., Virgillito, A., Zardetto, D., (2013). Placing Big Data in Official Statistics: A Big Challenge?, New Techniques and Technologies for Statistics conference, Brussels,
78. Schmarzo, B. (2013). Big Data: Understanding How Data Powers Big Business. Wiley Publishing Inc.
79. Statistical Commission Forty-fifth session 4-7 March 2014, Item 3 (j) of the provisional agenda. Items for discussion and decision: big data and modernization of statistical systems E/CN.3/2014/11
80. Stiglitz, J., Orszag, P., & Orszag, J. (2000). "Role of Government in a Digital Age", Computer and Communications Industry Association, October, http://www.ccianet.org/wp-content/uploads/library/govtcomp_report.pdf.
81. Struijs, P., Braaksma, B., Daas, P., (2014). Official statistics and Big Data, sagepub.co.uk/journals
82. Struijs, P., Braaksma, B., Daas, P., (2014b). Big Data & Society, bds.sagepub.com
83. Struijs, P., Daas, P., (2014). Quality Approaches to Big Data in Official Statistics, <http://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/beijing>
84. Tene, O. and J. Polonetsky (2012). Privacy in the Age of Big Data: A Time for Big Decisions, Stanford Law Review Online, Vol. 64, Symposium Issue, (pp. 63-69).
85. Tennekes, M., de Jonge, E., and Daas, P.J.H. (2013). Visualizing and Inspecting Large Datasets with Tableplots. Journal of Data Science, 11, (pp. 43-58).
86. Uhler, P. F. (2009). The Socioeconomic Effects of Public Sector Information on Digital Networks: Towards Better Understanding of Different Access and Reuse Policies, Workshop Summary, National Academy of Sciences, Washington DC
87. United Nations (2014). Big data and modernization of statistical systems, Report of the Secretary-General, Statistical Commission, Forty-fifth session, 4-7 March 2014

88. Vale S., (2015). International collaboration to understand the relevance of Big Data for official statistics, *Statistical Journal of the IAOS* 31, 159–163 DOI 10.3233/SJI-150889 IOS Press
89. Xiaoou, L., Cervantes, J. & Yu, W. (2012). Fast classification for large data sets via random selection clustering
90. Zhou, B. & Pei, J. (2012). Aggregate Keyword Search on Large Relational Databases. *Knowledge and Information Systems: An International Journal*. Vol. 30. Iss 2. (pp. 283-318).
91. Zikopoulos, P., Eaton, Ch., deRoos, D., Deutsch, T. & Lapis, G. (2012). *Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data*. The McGraw Hill Companies.
92. Zikopoulos, P., deRoos, D., Parasuraman, K., Deutsch, T., Corrigan, D., and Giles, J. (2012). *Harness the Power of Big Data*. New York: McGraw-Hill.
93. Zinow, R. (2012). Big Data, Mobile and Cloud combined – the new paradigm shift?, SAP, Presentation at the ECD Conference, 23 May, http://ecd-conference.de/wpcontent/blogs.dir/46/files/2011/03/Zinow_SAP_1545_2.pdf.

3. Полазне хипотезе

Главна хипотеза, која ће бити тестирана у раду, гласи:

Имплементацијом концепта Big Data, унапређује се процес статистичких истраживања, отварају се могућности примене нових метода и техника истраживања, олакшава се процес анализе великих количина података и побољшавају укупне перформансе система званичне статистике.

На основу дефинисаног предмета истраживања могу се издвојити посебне хипотезе:

X0.1: Big Data концепт се може применити за израду индикатора званичне статистике.

X0.2: Имплементацијом Big Data концепта омогућава се развој корпуса нових метода и техника у области званичне статистике.

Даљим прецизирањем наведених посебних хипотеза, формулишу се појединачне хипотезе, које се односе на елементарне чиниоце предмета истраживања:

X0.1.1: Big Data концепт се може користити у домену званичне статистике за добијање брзих, прелиминарних (flash) оцена појединих индикатора у кратком периоду.

X0.1.2: Big Data концепт се може користити за оцењивање параметара на микро нивоу.

X0.2.1: Big Data ресурси се могу користити као алтернативни извори података за званичну статистику.

X0.2.2. Имплементацијом предложене методологије истраживања базираног на Big Data концептима могуће је извршити мерење појединих индикатора одрживог развоја у Републици Србији.

Научне методе истраживања

Имајући у виду да је концепт коришћења Big Data нов и још увек на нивоу истраживања могућности, као и чињеницу да већина званичних статистика и даље користи традиционалне концепте, методологија истраживања у овом раду обухватиће сложен и организован поступак истраживања полазећи од логичких начела и принципа по прецизно утврђеним фазама рада.

У оквиру истраживања биће коришћене следеће опште и посебне научне методе:

- Систематизовано прикупљање и анализа постојећих научних резултата из коришћења Big Data у области статистичких истраживања.
- Системска анализа остварених стручних резултата у домену примене Big Data концепта у домену званичне статистике.
- Вредновање примењених метода за прикупљање, обраду и анализу података које су коришћене у постојећим пројектима базираним на Big Data технологијама.
- Методе моделовања ће се користити приликом дефинисања методолошког поступка статистичког истраживања базираног на примени Big Data концепта
- Метода компарације ће се користити приликом вредновања резултата добијених применом предложене методологије
- Статистичке методе прикупљања, обраде и анализе података.

- Методе научног објашњења (анализа, синтеза, апстракција и генерализација).

У експерименталном делу рада биће извршено вредновање предложеног методолошког поступка, спровођењем конкретног истраживања у области званичне статистике. На тај начин треба да се потврде постављене хипотезе да се имплементацијом концепта Big Data, унапређује процес статистичких истраживања, отварају могућности примене нових метода и техника истраживања, олакшава процес анализе великих количина података и побољшавају укупне перформансе система званичне статистике.

Ово истраживање се може класификовати по општости као посебно, по критеријуму својства предмета као комплексно, по припадности науци као интердисциплинарно, а по актуелности предмета као актуелно истраживање.

Резултати истраживања биће презентовани текстуално (описивањем) и графички (приказивањем помоћу табела, графика и слика).

4. Очекивани научни допринос

Очекивани научни доприноси дисертације су:

- Израда методолошког поступка за спровођење истраживања, коришћењем Big Data концепта у области статистичких истраживања
- Имплементација Big Data концепта у домену званичне статистике
- Унапређење методологије за мониторинг циљева одрживог развоја

Стручни доприноси рада огледају се у примени предложене методологије у различитим областима које покрива званична статистика:

- национални рачуни
- економске статистике
- друштвене статистике.

Осим тога, предложена методологија истраживања се може користити и у другим областима, као што су: медицинска истраживања, истраживања јавног мњења, маркетиншка истраживања, истраживања друштвених медија и сл.

Са становишта друштвене корисности, резултати истраживања могу имати вишеструке импликације:

- Резултати истраживања помоћи ће да се анализира проблематика даљег унапређења техника и метода статистичких истраживања у домену званичне статистике.
- Резултати истраживања омогући ће да се анализира потенцијал примене Big Data концепта на нивоу целе државне управе и целокупне администрације у Републици Србији.
- Резултати истраживања ће указати на неопходне предуслове, пре свега законодавне и стратешке, који морају бити испуњени за потпуну имплементацију предложеног концепта.
- Резултати истраживања ће допринети да се прецизније одреде потребни временски, технолошки, финансијски и људски ресурси, неопходни за увођење истраживања базираног на Big Data концепту у програм и план званичне статистике.
- Резултате истраживања, пре свега предложену методологију, могу користити и друге институције, привредна друштва и појединци који се баве статистичким истраживањима, како би успешно имплементирале истраживања базирана на Big Data концепту.

5. План истраживања и структура рада

У следеће две табеле приказани су план и динамика даљег истраживања током израде докторске дисертације.

Табела 1 – План истраживања

	Фаза	Задатак	Методе, технике, стандарди
1.	Анализа тренутног стања и досадашњих резултата у области <i>Big Data</i>	– Прикупљање и анализе релевантне литературе из области ради анализе тренутног стања, као и досадашњих резултата практичне примене овог концепта, како у области званичне статистике тако и у друге сврхе	– Претраживање стручне литературе – Претраживање интернет ресурса – Анализа постојећих модела – Студије случаја
2.	Анализа постојеће и потребне стратешке и	– Дефинисање стратешког и законодавног оквира	– Претраживање законодавних

	законодавне платформе за примену концепта <i>Big Data</i> у Републици Србији	који омогућава коришћење <i>Big Data</i> у званичној статистици – Дефинисање потенцијалних извора, података као и њихових конкретних произвођача	докумената којима се омогућава примена <i>Big Data</i> у области званичне статистике – Претраживање расположиве релевантне стручне литературе – Претраживање интернет ресурса и свеобухватна критичка анализа постојећих приступа – Студије случаја
3.	Анализа пилот студија	– Систематизација и анализа постојећих модела који дају решење применом <i>Big Data</i> у званичној статистици – Моделовање процеса за обраду <i>Big Data</i> – Оцена квалитета података добијених коришћењем <i>Big Data</i>	– Претраживање стручне литературе – Претраживање интернет ресурса – Студије случаја – Алати за моделовање – Методе пројектовања процеса
4.	Развој методологије	– Идентификација извора података и њихова класификација – Визуелизација – Заштита личних података	- Аналитичко-дедуктивна метода - Стандардне статистичке методе
5.	Примена модела на примеру мерења индиактора одрживог развоја	– Тестирање и имплементација развијене методологије и модела – Анализа резултата примене и корективне мере	- Верификација и валидација - Статистичке методе
6.	Закључак	– Анализа предложеног решења – Предлог будућег истраживања	- Анализа - Синтеза

Табела 2 - Динамика истраживања

ФАЗА	МЕСЕЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

Оквирни садржај докторске дисертације:

1. Увод

- Дефинисање предмета истраживања
- Циљеви истраживања
- Преглед остварених резултата у области истраживања
- Полазне хипотезе
- Методологија истраживања
- Очекивани резултати истраживања
- Структура и организација рада

2. Технике и методе прикупљања и обраде података у званичној статистици

- Развој званичне статистике
- Методи прикупљања података
- Извори података
- Квалитет података

3. Big Data концепт

- Информатичка револуција
- Big Data, основне дефиниције, технологије и инфраструктура
- Big Data и статистика
- Анализа стратешких оквира

4. Примена концепта Big Data у званичној статистици

- Потенцијал Big Data концепта у систему званичне статистике
- Анализа пилот-студија
- Модел инфраструктуре истраживања базиран на употреби Big Data концепта

5. Развој методологије статистичког истраживања на бази Big Data концепта

- Основни методолошки кораци
- Big Data ресурси, типологија, идентификација, услови коришћења
- Обрада велике количине података
- Визуелизација
- Статистичко оцењивање на бази велике количине података
- Статистичко закључивање
- Представљање резултата

6. Имплементација и примена развијеног модела на примеру циљева одрживог развоја

- Предмет и циљеви истраживања
- Пројектни захтеви
- Пројектовање и имплементација решења
- Законодавни оквир и етички проблеми у коришћењу модела
- Оцена параметара
- Анализа и евалуација постигнутих резултата

7. Научни и стручни доприноси

8. Будућа истраживања - могућности коришћења развијеног модела у другим областима званичне статистике

9. Закључак

Литература

6. Закључак и предлог

Из изложеног се може закључити да кандидат Тијана Чомић, испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом "Унапређење званичне статистике применом Big Data концепта".

Тијана Чомић поседује неопходна знања из области примењених статистичких истраживања и савремених информационо-комуникационих технологија, као и значајно искуство у области званичне статистике које је стекла учешћем на већем броју

међународних пројеката у овој области, чиме је исказала изузетан капацитет да успешно ради на докторској дисертацији

Очекивани резултати ове дисертације указују на значај и актуелност предложене теме имајући у виду улогу и значај статистичких истраживања и званичне статистике уопште. Тема докторске дисертације, по предмету истраживања, садржају и очекиваним доприносима представља значајно подручје истраживања, како са теоријског, тако и са практичног аспекта, и спада у област техничких наука, уже научне области организационе науке.

На основу свега наведеног, комисија предлаже Наставно-научном већу да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације.

За ментора докторске дисертације предлаже се др Зоран Радојичић, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Зоран Радојичић, редовни професор,
Факултет организационих наука, Универзитета у Београду,

др Александар Ђоковић, доцент,
Факултет организационих наука, Универзитета у Београду,

др Срђан Богосављевић, редовни професор,
Економски факултет, Универзитета у Београду,

Београд, 06.02.2017.