

## BÖLÜM 8

### AKTÜERYAL KARAR DESTEK SÜREÇLERİNDE VERİ ANALİTİĞİNİN ROLÜ

Betül Zehra GENÇGÖNÜL<sup>1</sup>

#### 1.GİRİŞ

Bu çalışma, aktüerya disiplini çerçevesinde veri analitiğinin kullanım alanlarını ve sigorta sektöründeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Geleneksel aktüeryal yöntemlerin ötesine geçilerek, büyük veri ve makine öğrenmesi tekniklerinin uygulanmasıyla sigorta şirketlerinin geçmiş verilerden öğrenerek geleceğe yönelik öngörülerde bulunma kapasitesi artmaktadır. Çalışmada, öncelikle büyük verinin tanımı ve temel özellikleri açıklanmış; ardından temel veri analitiği süreci şematik olarak sunulmuş ve sigorta sektöründeki kullanım alanları detaylandırılmıştır. Bu bağlamda, sigorta primi hesaplamaları, hasar tahmini, müşteri davranışlarının analizi ve risk yönetimi gibi temel alanlarda veri analitiğinin rolü örnekler ve tablolar aracılığıyla incelenmiştir. Ayrıca, büyük veri analitiğinin sigorta sektörüne sunduğu avantajlar ile beraber karşılaşılabilecek zorluklar da ele alınmıştır. Aktüeryal modelleme süreçlerine entegre edilen bu yeni yaklaşımların, sektörün yapısal dönüşümüne katkısı ve gelecekteki gelişim dinamikleri üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Sonuç olarak, veri analitiği uygulamalarının aktüerya alanına sağladığı stratejik faydalar değerlendirilmiş ve bu alandaki gelişim potansiyeline yönelik öngörüler sunulmuştur.

Aktüerya bilimi, bireylerin yaşam sürecini etkileyen doğum, ölüm, hastalık, sakatlık ve emeklilik gibi belirsizlikler ile; yangın, kaza, doğal afetler ve hırsızlık gibi maddi kayıplara yol açabilecek olayların olasılıklarına ve bu olayların ekonomik sonuçlarına yönelik analizler yapan bir disiplindir. Aktüerya bilimleri, belirsizlik içeren finansal risklerin nicel analizini sağlayarak sigorta sektörünün temel yapı taşlarından birini oluşturur. Bu disiplin, istatistik, olasılık kuramı ve finansal

<sup>1</sup> Dr., Hacettepe Üniversitesi Aktüerya Bilimleri Bölümü, betul.zehra@hacettepe.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0002-9964-4521

DOI: 10.37609/akya.60.c654

|                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>6. Talep üzerine sigorta (on-demand insurance)→</b> Dinamik ve bireyselleştirilmiş ürünler sayesinde hem sigortalı hem sigortacı için fayda artar. | Tarr, Tarr & Peña, (2023) | <b>6. Teknolojik yatırım maliyetleri→</b> Büyük veri altyapılarının kurulumu ve sürdürülebilirliği yüksek maliyetlidir. | Neale & ark. (2025). |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde veri, karar alma süreçlerinin en değerli girdilerinden biri haline gelmiştir. Özellikle büyük veri, hacim, hız ve çeşitlilik açısından geleneksel veri setlerini aşarak kurumlara rekabet avantajı sağlamaktadır. Büyük veri analitiği, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri setlerini analiz ederek anlamlı bilgiler elde etmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu analiz süreci, geleneksel yöntemlerle yakalanamayan kalıpları ortaya çıkararak karar verme süreçlerine stratejik katkı sağlar. Bu nedenle, büyük veri analitiği günümüzde yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda kurumsal dönüşümün temel bir bileşeni olarak görülmektedir.

Büyük veri analitiği, sigorta sektörünün temel işleyiş biçimlerinde köklü bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Risk değerlendirme süreçlerinden fiyatlandırma mekanizmalarına, ürün kişiselleştirmeden sahtekârlık tespitine kadar geniş bir yelpazede etkinliği artıran bu teknolojik yaklaşım, aynı zamanda bilgi asimetrisini azaltarak sigorta sisteminin daha adil ve sürdürülebilir işlemesine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, büyük verinin kullanımı; veri mahremiyeti, etik sorunlar, toplumsal eşitsizlik riski, regülasyonlara uyum zorlukları ve yüksek teknolojik yatırım gereksinimleri gibi önemli dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Bu durum, sigorta şirketlerinin yalnızca teknik yeterliliklerini değil, aynı zamanda etik sorumluluklarını ve yasal uyum kapasitelerini de güçlendirmelerini gerekli kılmaktadır. Sonuç olarak, büyük veri analitiğinin sigorta sektörü için sunduğu potansiyel faydaların sürdürülebilir biçimde hayata geçirilebilmesi, bu teknolojilerin şeffaf, güvenilir ve insan odaklı bir yaklaşımla entegre edilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, hem sektörel aktörlerin hem de düzenleyici otoritelerin iş birliği içinde hareket ederek veriye dayalı sigortacılığın geleceğini sorumlu bir şekilde şekillendirmesi büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Allianz (2025). *Allianz Global Insurance Report 2025: Rising demand for protection*. (20/05/2025 tarihinde [https://www.allianz.com/en/economic\\_research/insights/publications/specials\\_fmo/250527-global-insurance-report.html](https://www.allianz.com/en/economic_research/insights/publications/specials_fmo/250527-global-insurance-report.html) adresinden ulaşılmıştır).
- Al-Omoush, K.S., Garcia-Monleon, F. & Iglesias, J.M.M., (2024). Exploring the interaction between

- big data analytics, frugal innovation, and competitive agility: The mediating role of organizational learning. *Technological Forecasting and Social Change* 200, 3, 123188.
- Arora, Y. & Goyal, D. (2016) Big data: A review of analytics methods & techniques. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I)*, Greater Noida, India, 14–17 December 2016; pp. 225–230.
- Arrigo E., Liberati C. & Paolo M. (2021). Social media data and users' preferences: A statistical analysis to support marketing communication. *Big Data Research* 24, , 100189.
- Atitallah, S., Driss, M., Boulila, W., et al. (2020). Leveraging deep learning and IoT big data analytics to support the smart cities development: Review and future directions. *Computer Science Review* 38, 4, 100303.
- Calude, C. & Longo, G. (2017). The deluge of spurious correlations in big data. *Foundations of Science* 22, 3, 595–612.
- Cevolini, A. & Esposito E. (2022). From Actuarial to Behavioural Valuation. The impact of telematics on motor insurance. *Valuation Studies*, 9(1), 109-139.
- Chan, I. W., Tseung, S. C., Badescu, A. L., et al. (2024). Data Mining of Telematics Data: Unveiling the Hidden Patterns in Driving Behavior. *North American Actuarial Journal*, 29(2), 275–309. Doi: 10.1080/10920277.2024.2376816
- Chandarana P. & Vijayalakshrni, M. (2014) Big Data Analytics Framework, *International Conference on Circuits, System, Communication and Information Technology Applications*, IEEE, 2014 4-5 April 2014 in Mumbai, India. (pp. 430-434)
- Charpentier, A. & Vamparys, X. (2025). Artificial intelligence and personalization of insurance: Failure or delayed ignition? *Big Data & Society*, 12(1). Doi: 10.1177/20539517241291817
- Davenport, T. H. (2014). How strategists use “big data” to support internal business decisions, discovery and production. *Strategy ve Leadership*. 42 (4): 45–50.
- Deepa, N., Pham, Q., Nguyen, D.C., et al. (2022). A survey on blockchain for big data: Approaches, opportunities, and future directions. *Future Generation Computer Systems* 131, 6 , 209–226.
- Dey A. K., Lyubchich V. & Gel Y. R. (2021). *Modeling Weather-induced Home insurance risks with support vector machine regression*. ArXiv Preprint ArXiv:2103.08761.
- Diouf, P.S., Boly, A. & Ndiaye, S. (2018). Variety of data in the ETL processes in the cloud: Stateof – the-art. *International Conference on Innovative Research and Development (ICIRD)*. IEEE, 1–5.
- Duan, L. & Da Xu, L. (2024). Data Analytics in Industry 4.0: A Survey. *Inf Syst Front* 26, 2287–2303. Doi: 10.1007/s10796-021-10190-0
- EIOPA (2019) European Insurance and Occupational Pensions Authority . *Big Data Analytics in Motor and Health Insurance*. (30/04/2025 tarihinde [https://www.eiopa.europa.eu/publications/big-data-analytics-motor-and-health-insurance\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/publications/big-data-analytics-motor-and-health-insurance_en) adresinden ulaşılmıştır)
- Eling, M., Gemmo, I. & Guxha, D. (2024). Big Data, Risk Classification, and Privacy in Insurance Markets.” *Geneva Risk Insurance Review* 49:75–126.
- Farbiz, F., Miaolong, Y. & Yu. Z. (2020). A cognitive analytics based approach for machine health monitoring, anomaly detection, and predictive maintenance. In *Proceedings of the 2020 15th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA'20)*. IEEE, 1104–1109.
- Fedushko, S., Ustyianovych, T. & Gregus, M., (2020). Real-time high-load infrastructure transaction status output prediction using operational intelligence and big data technologies. *Electronics* 9, 4 (2020), 668.
- Frees, E.W. (1990). Stochastic Life Contingencies with Solvency Considerations. *Trans. Soc. Actuar.* 42, 91–148.
- Garg, P. & Sharma, V. (2014). An efficient and secure data storage in mobile cloud computing through RSA and hash function. In *Proceedings of the 2014 International Conference on Issues and Challenges in Intelligent Computing Techniques (ICICT'14)*. IEEE, 334–339.
- Hegde P. & Maddikunta, P. (2023). Amalgamation of blockchain with resource-constrained IoT devices for healthcare applications–state of art, challenges and future directions. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering* 4, 1, 220–239.

- Henckaerts, R., Côté, M.P., & Antonio, K., (2020) Boosting insights in insurance tariff plans with tree-based machine learning methods. *North Am. Actuarial J.* 25(2), 1–31.
- IAIS (2020) *Issues Paper on the Use of Big Data Analytics in Insurance* (14/06/2025 tarihinde 200319-Issues-Paper-on-Use-of-Big-Data-Analytics-in-Insurance-FINAL.pdf adresinden ulaşılmıştır).
- Jaiswal, R., Gupta, S., Tiwari, A.K., et al. (2024b), Big data and machine learning-based decision support system to reshape the vaticination of insurance claims, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 209, p. 123829, doi: 10.1016/j.techfore.2024.123829.
- Jeble, S. & Patil, Y. (2016). Role of big data and predictive analytics. *International Journal of Automation and Logistics*, 2(4), 307-331.
- Kaur, H. & Phutela, A. (2018). Commentary upon descriptive data analytics. In *Proceedings of the 2018 2nd International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC'18)*. IEEE, 678–683.
- Kaya, H. (2024). Riskified Fraud Detection Using Machine Learning: Insurance Claims. *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5 ( 1 ), 39–56.
- Keller, B., Eling, M. & Schmeiser, H. (2018) Big data and insurance: Implications for innovation, competition and privacy. *Geneva Association-International Association for the Study of Insurance* -ce Talstrasse 70, CH-8001 Zurich
- Keskar, V., Yadav, J., & Kumar, A. H. (2020). 5V's of Big Data Attributes and their Relevance and Importance across Domains. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* ISSN, 9 (11), 2278-3075.
- Lutfi, A., Alrawad, M., Alsyouf, A., et al. (2023). Drivers and impact of big data analytic adoption in the retail industry: A quantitative investigation applying structural equation modeling. *Journal of Retailing and Consumer Services* 70, 1, 103129.
- Li, X. (2023). Exploring the Potential of Machine Learning Techniques for Predicting Travel Insurance Claims: A Comparative Analysis of Four Models. *Academic Journal of Computing & Information Science* 6, no. 4: 118–125
- Mullins, M., Holland, C. P. & Cunneen, M. (2021). Creating ethics guidelines for artificial intelligence and big data analytics customers: The case of the consumer European insurance market. *Patterns*, 2(10), 100362.
- Naganathan, V. (2018). Comparative analysis of Big data, Big data analytics: Challenges and trends. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(05), 1948-1964
- Neale, F.R., Drake, P.P., Jin, L. et al. (2025). Technology investment and insurer efficiency. *Geneva Pap Risk Insur Issues Pract* 50, 8–33.
- OECD. (2020). *The Impact of Big Data and Artificial Intelligence (AI) in the Insurance Sector*. (20/05/2025 tarihinde <https://www.oecd.org/finance/The-Impact-Big-Data-AI-Insurance-Sector.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- Psychoula, I., Gutmann, A., Mainali, P., et al. (2021). Explainable Machine Learning for Fraud Detection. *Computer*, 54, 49–59.
- Raghupathi, W. & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: promise and potential. *Health Information Science and Systems* 2, 1 (2014), 1–10.
- Saba, B. & Srivastava, D. (2014) “Data Quality : The other face of Big Data”, in IEEE, 2014.
- Sauce, M., Chancel, A. & Ly, A. (2023). Ai and ethics in insurance: a new solution to mitigate proxy discrimination in risk modeling, *ArXiv*, vol. abs/2307.13616.
- Singh, T., Kalra, R., Mishra, S., et al. (2022). An efficient real-time stock prediction exploiting incremental learning and deep learning. *Evolving Systems* 14, 6, 1–19.
- Singh, T., Rajput, V., Prasad, U., et al. (2023). Real-time traffic light violations using distributed streaming. *The Journal of Supercomputing* 79, 7, 7533–7559.
- So, B., Boucher, J.-P. & Valdez, E.A. (2021). Cost-sensitive multi-class Adaboost for understanding driving behavior based on telematics. *ASTIN Bulletin: J. of IAA.*; 51:719-751
- Tarr, A.A., Tarr, J.-A. & Peña A. (2023) On-Demand Insurance. Tarr, A.A., Tarr, J.-A., Thompson, M., Wilkinson, D. (Ed.), *The Global Insurance Market and Change* (19)., Londra, ImprintInforma

Law from Routledge

- The Geneva Association (2017). Big Data and Insurance: Implications for Innovation, Competition and Privacy (22/04/2025 tarihinde [https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-document-type/pdf\\_public/research\\_brief\\_-\\_big\\_data\\_and\\_insurance.pdf](https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-document-type/pdf_public/research_brief_-_big_data_and_insurance.pdf) adresinden ulaşılmıştır).
- TSB (2024). *2024 Yılı Aralık Sonu İstatistikleri*. (20/05/2025 tarihinde <https://tsb.org.tr/tr/AnasayfaSlider/116> adresinden ulaşılmıştır).
- van den Boom, F. (2021). Regulating Telematics Insurance. Marano, P., Noussia, K. (Ed.) *Insurance Distribution Directive: A Legal Analysis* AIDA Europe Research Series on Insurance Law and Regulation, vol 3. Springer, Doi: 10.1007/978-3-030-52738-9\_12.
- Villars, R. L., Olofson, C. W. & Eastwood, M. (2011). Big data: What it is and why you should care. *IDC White Paper*. Framingham, MA: IDC.
- Wang, C., Wang, Y., Ye, Z., et al. (2018). Credit card fraud detection based on whale algorithm optimized BP neural network. In *Proceedings of the 2018 13th International Conference on Computer Science and Education (ICCSE'18)*. IEEE, 1–4.