

HESAPLAMALI HUKUKTA TEMEL KAVRAMLAR

Fundamental Concepts in Computational Law

Dilek KÜÇÜK*

Fazlı CAN**

Öz

Günümüzde yapay zekâ alanında kayda değer gelişmeler yaşanmakta ve bu gelişmeler de bireylerin hayatlarının birçok yönünü etkilemektedir. Hiç şüphe yok ki, bu güncel gelişmelerden etkilenen alanlardan en önemlilerinden biri de hukuk sistemleridir. Bu çalışmamızda, hukuk ve bilgisayar bilimleri alanlarının kesişim noktasında bulunan *hesaplamalı hukuk* konusuna odaklanılmış ve konuyla ilgili literatürde karşılaşılan temel kavramlara ait tanımlara yer verilmiştir. Bu kavramlar tanıtılırken, uzun yıllardır kullanılan yerleşmiş kavramlara ek olarak yapay zekâ alanındaki atılımlarla birlikte ortaya çıkan görece yeni kavramlar da dikkate alınmıştır. Herhangi bir araştırma alanı için, alana ait kavramların tanımlanmalarının faydası düşünüldüğünde; bu çalışmamızda

* Doç. Dr., TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, dilek.kucuk@tubitak.gov.tr, ORCID: 0000-0003-2656-1300

** Prof. Dr., Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, canf@cs.bilkent.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0016-4278

Makale Gönderim Tarihi/Received: 20.01.2025

Makale Kabul Tarihi/Accepted: 28.04.2025

Atıf/Citation: Küçük, Dilek ve Can, Fazlı "Hesaplamalı Hukukta Temel Kavramlar." Bilişim Hukuku Dergisi 7, No. 1 (2025): 424-435.

yer alan hesaplamalı hukuk kavramlarının özellikle bilişim hukuku literatürüne önemli bir katkı oluşturacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hesaplamalı Hukuk, Hukukta Yapay Zekâ, Hukuk Bilişimi, Hukuk Teknolojileri, Hukuki Tekillik

Abstract

Significant advancements are taking place in the artificial intelligence field nowadays, and these developments have been affecting several aspects of the lives of individuals. Without doubt, one of the most significant areas impacted by these developments is legal systems. In this work, the area of *computational law*, which is a field located at the intersection of computer science and law, and definitions of key concepts encountered in the literature on this topic are presented. While introducing these concepts, both established terms which have been utilized for several years and relatively new terms emerging with advancements in artificial intelligence are considered. When considering the benefit of defining concepts for any research field, it is believed that the computational law concepts presented in this work will contribute significantly to the literature of information law.

Keywords: Computational Law, Artificial Intelligence in Law, Legal Informatics, Legal Technologies, Legal Singularity

GİRİŞ

İlk bilgisayar sistemlerinin geliştirildiği 1940'lı yıllardan itibaren bilgisayarların/makinelerin insanlar gibi düşünüp düşünemeyecekleri, anlamlı çıkarımlar yapıp bunlara dayanarak kararlar verip veremeyecekleri gibi araştırma konuları; bilgisayar bilimcileri ve filozofların ilgisini çekmiştir. İlgili çalışmalardan en ünlüsü “*makinelere düşünebilir mi?*” sorusunun ortaya atıldığı ve bunun tespiti için bugün “*Turing*

testi” olarak bilinen bir metodun önerildiği (bilgisayar bilimcisi) Alan Turing’in 1950 tarihli çalışmasıdır¹ ve yapay zekâ alanındaki öncü çalışmalardan olduğu kabul edilmektedir.

Öte yandan, “yapay zekâ” ifadesi literatürde resmi olarak ilk kez; 1956 yılında ABD’de bir yaz çalıştay için C. Shannon, J. McCarthy, M. Minsky ve N. Rochester adlı bilim insanları tarafından düzenlenen; makinelerin öğrenme ve benzeri zeki faaliyetleri gerçekleştirebilmek için ne şekilde programlanabileceğine ilişkin bir araştırma projesi önerisinde kullanılmıştır ve bu tarihten itibaren yapay zekâ ayrı bir bilimsel araştırma alanı olarak kabul edilmiştir.²

Günümüzde; ChatGPT³, Llama⁴, Perplexity⁵, Claude⁶, Gemini⁷, Stable Diffusion⁸ gibi yapay zekâ araçlarının; doğal dilde soru cevaplama, metin üretme, metinden resim veya video üretmedeki başarıları görüldükçe yapay zekânın insanların ve toplumların çalışma ve yaşam biçimlerini köklü olarak değiştirmeye başladığı/başlayacağı da kabul edilmektedir.⁹ Adı geçen yapay zekâ araçlarının temelinde; büyük dil modelleri, derin öğrenme ve üretken modeller gibi yapay zekâ teknolojileri bulunmaktadır.

Bilgisayar bilimleri ve teknolojileri ile yapay zekâ teknolojilerinin etkilediği ve giderek etkileyeceği alanlardan biri

¹ Turing, Alan. “Computing machinery and intelligence.” *Mind* 59, no. 236 (1950): 433–460.

² Horvitz, Eric ve Tom M. Mitchell. “Scientific progress in artificial intelligence: History, status, and futures.” *Realizing the Promise and Minimizing the Perils of Artificial Intelligence for the Scientific Community*, University of Pennsylvania Press, 2024.

³ ChatGPT, <https://chatgpt.com>

⁴ LLama, <https://www.llama.com>

⁵ Perplexity AI, <https://www.perplexity.ai/>

⁶ Claude AI, <https://claude.ai>

⁷ Google Gemini, <https://gemini.google.com/>

⁸ Stable Diffusion, <https://stability.ai/news/stable-diffusion-3>

⁹ Küçük, Dilek ve Fazlı Can. “Hukuki metinlerin otomatik işlenmesinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı.” *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 1 (2024): 1–23.

de hukuk alanı ve hukuk sistemleridir.^{10,11} Ancak, hukuk alanında bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı konusundaki çalışmalarda; alana özgü olgular ifade edilirken birçok farklı kavramın/terimin kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmamızda; hesaplmalı hukuk alanındaki çalışmalarda yaygın biçimde kullanılan ve bünyesinde birçok kavramı barındıran temel kavramlar, ilgili çalışmalara dayanarak açıklanmış ve ileri çalışmalar için önemli bir kaynak meydana getirilmiştir.

Çalışmamızın ilk bölümünde görece daha geçmişe dayanan temel kavramlara değinilirken, ikinci bölümde yapay zekâ alanındaki gelişmelerle birlikte yaygınlık kazanan daha güncel kavramlara yer verilmiştir.

I. TEMEL KAVRAMLAR

A. Hesaplmalı Hukuk

Hesaplmalı hukuk (computational law) genel olarak hukuk ve bilgisayar bilimlerinin arasında interdisipliner bir alan olarak tanımlanmaktadır.¹² Bu kavramı daha iyi açıklayabilmek için; *hesaplmalı dilbilim* (computational linguistics) kavramının tanımını kullanabiliriz: *Hesaplmalı dilbilim* doğal dili anlamak ve üretebilmek için bilgisayar sistemlerinin (modellerin, algoritmaların vb.) kullanılması¹³, dilbilimsel olgulara bilgisayar bilimlerinin çözüm ve modelleri ile yaklaşılması¹⁴ olarak

¹⁰ Tutan, Ercan. "Yapay zekânın idari yargıda kullanılması." *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 2 (2024): 410–507.

¹¹ Küçük, Çolpan Mücahit (2024). "Yapay zekânın hukuk sisteminde kullanılması." *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 1 (2024): 24–79.

¹² Riva, Gianluigi. "The potential and limitations of computational law for data protection." *MIT Computational Law Report* (2020).

¹³ Grishman, Ralph. *Computational linguistics: An introduction*. Cambridge University Press, 1986.

¹⁴ What is Computational Linguistics?
<https://www.aclweb.org/archive/misc/what.html>

tanımlanmaktadır. Benzer şekilde, *hesaplamalı hukuk* için de bilgisayar bilimlerinin yöntemlerini kullanarak hukuk alanındaki problemlerin çözümünü amaçlayan interdisipliner bir alan denilebilir. İlgili Türkçe bir yayında hesaplamalı hukuk; hukuk verilerinin dijitalleştirilmesi, analiz edilmesi ve analiz sonuçlarının alanda kullanılması şeklinde tanımlanmıştır.¹⁵

B. Hukuk Teknolojileri

Hesaplamalı hukuk ile birlikte; ilgili birçok kavramı içerisinde barındıran daha kapsayıcı bir kavram ise *hukuk teknolojileridir* (legal tech, legal technologies). Literatürde; *hukuk teknolojilerinin* hukuk alanında hem dijital hem de hesaplamalı teknolojileri kapsayan daha geniş bir kavram olduğu, *hesaplamalı hukuk* teriminin de bu açıdan *hesaplamalı hukuk teknolojileri* anlamında kullanıldığı belirtilmiştir.¹⁶

Genel olarak; *dijital teknolojiler* ile verilerin dijital halde işlendiği yazılım ve donanım sistemleri kastedilirken, *hesaplamalı teknolojiler* (veya bilgisayar (bilimleri) teknolojileri) ile problemlerin çözümüne yönelik algoritma ve modelleri kapsayan daha yüksek seviyedeki çözümler kastedilmektedir. Bu bağlamda; bir diğer kavram olan *dijital adalet* (digital justice) ise hukuk alanındaki ihtiyaç duyulan robotlar, algoritmalar, yazılımlar dahil dijital araçların kullanımı, bu yolla adaletin uygulanmasının sağlanması ve iyileştirilmesidir.

C. Hukuk Bilişimi

Hukuk bilişimi (legal informatics) kavramı da yine hesaplamalı hukuk kavramına yakın olup literatürde aynı anlamda da kullanılabilmekte, hukuk alanında bilgi

¹⁵ Kulular İbrahim, Merve Ayşegül ve Ali Semih Çamkerten. "Hesaplamalı hukuk." *Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 6, no. 1 (2023): 160-182.

¹⁶ Hildebrandt, Mireille. "A philosophy of technology for computational law." *The Philosophical Foundations of Information Technology Law* (2020) 1–15.

teknolojilerinin uygulanması olarak tanımlanmaktadır.¹⁷ *Bilgisayar destekli hukuki araştırma* (computer-assisted legal research – CALR) sistemleri¹⁸ de eski tarihli çalışmalarda *hukuk bilişim sistemleri* ile aynı anlamda kullanılagelen bir kavramdır.

D. Hukuk Analitiği

Hukuk analitiği (legal analytics) kavramı; hukuk alanında veri analiz teknolojileri ve araçlarının kullanımı hakkındaki çalışmaları ifade etmektedir. İlgili çalışmalarda; söz konusu hukuk analitiği sistemlerinin –avukatlar gibi– alandaki uzman kişilerin karar verme süreçlerinde kullanıldığına vurgu yapılmaktadır. Bazı çalışmalarda, *hukuk analitiği* (*metin analitiği* (text analytics) tanımı kullanılarak), mahkeme kararları ve sözleşmeler gibi hukuki metinlerden hesaplama teknolojileri kullanılarak bilgi veya anlam çıkarımı olarak tanımlanmıştır.¹⁹ Bu açıklamalara dayanarak hukuk analitiği kavramının yukarıda açıkladığımız hesaplamalı hukuk kavramı ile eş anlamlı olarak da kullanılabileceği değerlendirilmektedir. İlgili Türkçe bir çalışmada ise hukuk analitiğinin hesaplamalı hukukun bir alt alanı olduğu belirtildikten sonra önceki tanımlara benzer şekilde hukuk analitiğinin hukuki metinler üzerinde istatistiksel yöntemlerin uygulanması olduğu ifade edilmiştir.²⁰

¹⁷ Erdelez, Sanda ve Sheila O'Hare. "Legal informatics: application of information technology in law." *Annual Review of Information Science and Technology* (ARIST) 32 (1997): 367–402.

¹⁸ Barnett, George A. ve Gary Siegel. "The diffusion of computer-assisted legal research systems." *Journal of the American Society for Information Science* 39, no. 4 (1988): 224–234.

¹⁹ Ashley, Kevin D. "Prospects for legal analytics: some approaches to extracting more meaning from legal texts." *University of Cincinnati Law Review* 90, no. 4 (2022): 5.

²⁰ Çamkerten, Ali Semih. "Hukuk Analitiği." *Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 6, no. 1 (2023): 234–254.

E. Hukuki Ontolojiler

Genel anlamda *ontolojiler*, belirli bir alandaki terimlerin, bu terimler arasındaki ilişkilerin ve bunlar hakkındaki kısıtların yapılandırılmış olarak verildiği anlamsal (semantik) bilgi kaynakları olarak tanımlanmaktadır.²¹ Ontolojiler alana özgü verilerin modellenmesine ek olarak alan için geliştirilmiş bilgisayar yazılımlarının da birlikte çalışabilirliğini (interoperability) sağlamaya yardımcı olmaktadır.

Hukuki ontolojiler (legal ontologies) de hukukun değişik alanlarındaki bilgilerin organize biçimde sunulmasını sağlamakta, dolayısıyla da özellikle alana özgü hukuk yazılımlarının ve sistemlerinin altyapısı için önemli bir anlamsal bilgi kaynağı oluşturmaktadır. İlgili bir çalışmada; Avrupa Birliği'nin yayınlamış olduğu Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) bünyesinde yer alan kavramları kapsayan bir veri koruma ontolojisi sunulmuştur.²² Genel olarak hukuki ontolojilerle ilgili çalışmaların derlendiği yayınlarda, birçok farklı hukuki ontolojinin oluşturulduğu ve kullanıldığı ifade edilmektedir.²³

II. YAPAY ZEKÂ İLE GELİŞEN KAVRAMLAR

A. Hukuki Yapay Zekâ

Günümüzde yaygın kullanılan *hukuki yapay zekâ* (legal artificial intelligence – legal AI) kavramı ise hukuk alanında

²¹ Uschold, Mike ve Michael Gruninger. "Ontologies: Principles, methods and applications." *The Knowledge Engineering Review* 11, no. 2 (1996): 93–136.

²² Palmirani, Monica, Michele Martoni, Arianna Rossi, Cesare Bartolini ve Livio Robaldo. "Legal ontology for modelling GDPR concepts and norms." *Legal Knowledge and Information Systems*, syf. 91–100. IOS Press, 2018.

²³ de Oliveira Rodrigues, Cleyton Mario, Frederico Luiz Gonçalves de Freitas, Emanuel Francisco Spósito Barreiros, Ryan Ribeiro de Azevedo ve Adauto Trigueiro de Almeida Filho. "Legal ontologies over time: A systematic mapping study." *Expert Systems with Applications* 130 (2019): 12–30.

insanlar tarafından gerçekleştirilen işlemlerin yapay zekâ teknolojileri ve araçları kullanılarak gerçekleştirilmesi anlamında kullanılmaktadır.²⁴

Söz konusu yapay zekâ teknolojilerinden en önemlilerinden biri de *doğal dil işlemedir* ve *hukuki doğal dil işleme* (legal natural language processing – legal NLP) kavramı da hukuki metinler üzerinde doğal dil işleme yöntemlerinin kullanımı hakkındaki çalışmaları kapsamaktadır. Dolayısıyla hukuki doğal dil işleme kavramı da hukuki yapay zekânın bir alt alanıdır. *Doğal dil işleme*; yukarıda verilen *hesaplamalı dilbilim* tanımına benzer şekilde, doğal dildeki metinleri işleme, anlama ve üretmede bilgisayar bilimlerinin ve yapay zekâ yöntemlerinin kullanılması olarak ifade edilebilmektedir.

Hukuki zekâ (legal intelligence) kavramı da yine hukuki veriler üzerinde yapay zekâ ve veri analizi yöntemlerinin kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Bu anlamda *hukuki zekânın* bahsi geçen kavramlardan *hukuki yapay zekâyı* ve *hukuk analitiğini* kapsadığı söylenebilir.

B. Hukuki Tekillik

Sıklıkla *tekillik* (singularity) olarak da kullanılagelen *teknolojik tekillik* (technological singularity) kavramı; teknolojik gelişmelerin insanın kontrolünden çıkacak derecede hızlı bir gelişme gösterdiği durumu/zamanı ifade etmek için ortaya atılmıştır.²⁵ Yapay zekâ alanındaki güncel gelişmelerin ışığında, teknolojik tekilliğin çok yakın bir gelecekte gerçekleşeceği öngörülmektedir.²⁶

²⁴ Zhong, Haoxi, Chaojun Xiao, Cunchao Tu, Tianyang Zhang, Zhiyuan Liu, ve Maosong Sun. "How does NLP benefit legal system: A summary of legal artificial intelligence." *arXiv preprint arXiv:2004.12158* (2020).

²⁵ Kurzweil, Ray. "The singularity is near." *Ethics and Emerging Technologies*, syf. 393–406. London: Palgrave Macmillan UK, 2005.

²⁶ Kurzweil, Ray. *The singularity is nearer: When we merge with AI*. Penguin, 2024.

Teknolojik tekillik kavramından ilham alınarak ortaya çıkan *hukuki tekillik* (legal singularity) kavramı ise teknolojik gelişmelerle birlikte herhangi bir hukuki problemin (kayda değer bir kesinlik derecesiyle) otomatik cevaplanabilmesi durumuna ulaşılmış olmasını ifade etmek için kullanılmıştır.²⁷

SONUÇ

Hesaplamalı hukuk uzun yıllardır araştırmacıların ilgisini çekmiş bir konu olmakla birlikte, günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerle önemi daha da belirgin hale gelmiştir. Temel kavramların tanımlanarak ortaya konması tüm akademik araştırma alanları için önemli bir aşama olduğundan; bu çalışmamızda hesaplamalı hukuk literatüründe sıklıkla karşılaşılan kavramlar ortaya konmuş ve bunların tanımlarına yer verilmiştir. Hesaplamalı hukuk alanında yaygın kullanılan kavramların tanım ve ilişkilerinin sunulduğu bu çalışmamızın hukuk bilişimi ve hukukta yapay zekâ çalışmaları için önemli başvuru kaynaklarından biri olacağı değerlendirilmektedir. İleri çalışmalar kapsamında; özellikle Türkçe hukuki metinler kullanılarak hesaplamalı hukuk araştırma ve uygulamalarının gerçekleştirilmesi öngörülmektedir. Bu noktada karşılaştığımız soru; yapay zekâ hukuk sistemlerinin insan mutluluğunu ve eşitliğini nasıl ileriye götüreceğidir.

²⁷ Aidid, Abdi ve Benjamin Alarie. *The legal singularity: How artificial intelligence can make law radically better*. University of Toronto Press, 2023.

KAYNAKÇA

- Aidid, Abdi ve Benjamin Alarie. The legal singularity: How artificial intelligence can make law radically better. University of Toronto Press, 2023.
- Ashley, Kevin D. "Prospects for legal analytics: some approaches to extracting more meaning from legal texts." University of Cincinnati Law Review 90, no. 4 (2022): 5.
- Barnett, George A. ve Gary Siegel. "The diffusion of computer-assisted legal research systems." Journal of the American Society for Information Science 39, no. 4 (1988): 224–234.
- ChatGPT. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://chatgpt.com>
- Claude AI. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://claude.ai>
- Çamkerten, Ali Semih. "Hukuk Analitiğı." Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 6, no. 1 (2023): 234-254.
- de Oliveira Rodrigues, Cleyton Mario, Frederico Luiz Gonçalves de Freitas, Emanuel Francisco Spósito Barreiros, Ryan Ribeiro de Azevedo ve Adauto Trigueiro de Almeida Filho. "Legal ontologies over time: A systematic mapping study." Expert Systems with Applications 130 (2019): 12–30.
- Erdelez, Sanda ve Sheila O'Hare. "Legal informatics: application of information technology in law." Annual Review of Information Science and Technology (ARIST) 32 (1997): 367–402.
- Google Gemini. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://gemini.google.com/>
- Grishman, Ralph. Computational linguistics: An introduction. Cambridge University Press, 1986.
- Hildebrandt, Mireille. "A philosophy of technology for computational law." The Philosophical Foundations of Information Technology Law (2020) 1–15.
- Horvitz, Eric ve Tom M. Mitchell. "Scientific progress in artificial intelligence: History, status, and futures." Realizing the Promise and Minimizing the Perils of Artificial Intelligence

- for the Scientific Community, University of Pennsylvania Press, 2024.
- Kulular İbrahim, Merve Ayşegül ve Ali Semih Çamkerten. "Hesaplamalı hukuk." Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 6, no. 1 (2023): 160-182.
- Kurzweil, Ray. "The singularity is near." *Ethics and Emerging Technologies*, syf. 393–406. London: Palgrave Macmillan UK, 2005.
- Kurzweil, Ray. *The singularity is nearer: When we merge with AI*. Penguin, 2024.
- Küçük, Dilek ve Fazlı Can. "Hukuki metinlerin otomatik işlenmesinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı." *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 1 (2024): 1–23.
- Küçük, Çolpan Mücahit (2024). "Yapay zekânın hukuk sisteminde kullanılması." *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 1 (2024): 24–79.
- Llama. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://www.llama.com>
- Palmirani, Monica, Michele Martoni, Arianna Rossi, Cesare Bartolini ve Livio Robaldo. "Legal ontology for modelling GDPR concepts and norms." *Legal Knowledge and Information Systems*, syf. 91–100. IOS Press, 2018.
- Perplexity AI. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://www.perplexity.ai/>
- Riva, Gianluigi. "The potential and limitations of computational law for data protection." *MIT Computational Law Report* (2020).
- Stable Diffusion. Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://stability.ai/news/stable-diffusion-3>
- Turing, Alan. "Computing machinery and intelligence." *Mind* 59, no. 236 (1950): 433–460.
- Tutan, Ercan. "Yapay zekânın idari yargıda kullanılması." *Bilişim Hukuku Dergisi* 6, no. 2 (2024): 410–507.

Uschold, Mike ve Michael Gruninger. "Ontologies: Principles, methods and applications." The Knowledge Engineering Review 11, no. 2 (1996): 93–136.

What is Computational Linguistics? Son erişim tarihi: 7 Ocak 2025. <https://www.aclweb.org/archive/misc/what.html>

Zhong, Haoxi, Chaojun Xiao, Cunchao Tu, Tianyang Zhang, Zhiyuan Liu, ve Maosong Sun. "How does NLP benefit legal system: A summary of legal artificial intelligence." arXiv preprint arXiv:2004.12158 (2020).

Hakem Değerlendirmesi: Çift kör hakem.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek alıp almadığını belirtmemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Etik Kurul Onayı: Yazar etik kurul onayının gerekmediğini belirtmiştir.

Peer Review: Double peer-reviewed.

Financial Support: The author has not declared whether this work has received any financial support.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Ethics Committee Approval: The author stated that ethics committee approval is not required
