



İNNOVATİF

TOROS İNOVASYON BÜLTENİ

Kasım 2021 / Sayı 24



Toros'lu üründe, hizmette ve sektör trendlerinde yenilikçidir.

İnovatif Toros İnovasyon Bülteni Kasım ayı sayısında birbirinden farklı ve dopdolu içerikleri sizler için ele aldık. Dekarbonizasyon karbondan arındırmadan robotik kodlama ve yapay zekâ örnek uygulamalarına, biyomimikri yöntemleri ve yenilik uygulamalarından meta-analiz yöntemi ve sistematik incelemeler gibi birbirinden farklı içeriklere yer verdik. Keyifli okumalar dileriz.

DEKARBONİZASYON: KARBONDAN ARINDIRMA

Aysu Kayaloğlu

Ülkelerin veya kuruluşların belirli bir tarihe kadar 'karbon nötrlüğü' elde etme veya 'net-sıfır emisyon' ulaşma taahhüdünü duymuş olabilirsiniz. Bazı ülkeler 'karbon negatif' olmaya bile söz verdi. Peki bu terimlerin gerçekten ne anlama geldiğini biliyor muyuz? Bu iklim hedeflerini anlamak ve incelemek için öncelikle bu yaygın terimlerin nasıl farklılaştığını anlamalıyız. İklim ile ilgili olarak terimlerin farklı tanımları vardır, temel olarak aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

- **Karbon Nötr;** bir kurumun, prosesin veya ürünün faaliyetlerinden atmosfere salınan CO₂ emisyon miktarının, uzaklaştırılan CO₂ miktarı ile eşit olduğu ve dengelendiği anlamına gelir.
- **İklim Pozitifliği;** bir kurumun, prosesin veya ürünün faaliyetlerinden kaynaklanan CO₂'den daha fazla miktarda CO₂'i atmosferden çektiği anlamına gelir. Yani çevresel bir fayda yaratmak için net sıfır karbon emisyonu elde etmenin ilerisine geçilmesi anlamına gelir.
- **Karbon Negatif;** "iklim pozitif" ile aynı anlama gelir. Bir sistem sayesinde, o sistem bazında atmosferden karbonun çekilmesi ve atmosferdeki karbonun sıfırın altına yani negatif değere düşmesi anlamına gelir.

>> BU SAYIDA

DEKARBONİZASYON:
KARBONDAN ARINDIRMA

ROBOTİK KODLAMA VE
UYGULAMALARI

BİYOMİMİKRI YÖNTEMLERİ VE
YENİLİK UYGULAMALARI

META-ANALİZ YÖNTEMİ VE
SİSTEMATİK İNCELEMELER

TOROS İNOVASYON BÜLTENİ'NE NASIL
ULAŞABİLİRİZ?

Bu durum, iklim için pozitif durum olduğu için "iklim pozitif" olarak da tanımlanabilir.

- **İklim Nötr;** tüm karbon emisyonlarının nötr olarak dengelenmesinin yanı sıra olumsuz çevresel etkileri de ortadan kaldırmak anlamına gelir. Yani emisyonların yanında, atıkların minimize edilmesi, su ayak izinin düşürülmesi gibi diğer çevresel konularda da aktif aksiyon alabilmektir.

- **Net-Sıfır Karbon Emisyonu;** bir faaliyetin atmosfere net olarak sıfır karbon salması anlamına gelir. Yani faaliyet veya sistemin karbon emisyonu yoktur, böylece dengelemesi de gerekmez.

- **Net-Sıfır Emisyon;** bir sistemin atmosfere yaydığı toplam sera gazı emisyonları miktarının, atmosferden çektiği emisyon miktarı ile dengede olmasıdır. Net-sıfır karbon ile farklılığına dikkat etmek gerekir [1].



Yukarıda yer alan terimleri ulaşılması gereken birer iklim hedefi olarak ele aldığımızda bunlara ulaşma yoluna "dekarbonizasyon" diyebiliriz.

Dekarbonizasyon Nedir?

Dekarbonizasyon (karbonun uzaklaştırılması) tanım olarak karbon emisyonlarını ortadan kaldırma veya tamamen ortadan kaldırma hedefiyle net sıfır emisyonla ulaşma sürecidir [2].

Dekarbonizasyon kavramı, küresel ısınmayı 1,5°C artış ile sınırlandırmayı amaçlayan 2015 yılında hazırlanan Paris İklim Anlaşması'ndan kaynaklanmaktadır. Bu iddialı hedefe ulaşmak için ülkelerin emisyonlarını azaltması sonucunda 2030 yılına kadar karbon nötrlüğü ve 2050 yılına kadar ise net sıfır emisyonla ulaşmaları gerekiyor. Dekarbonizasyon genellikle bir ülkenin ekonomisine uygulanır ve bu ülkelerdeki karbon olarak en yoğun endüstrileri hedefleyerek ve karbon emisyonlarını azaltmak için yenilikçi çözümler bularak elde edilir [4].

Dekarbonizasyon Kuruluşlar için Neden Çok Önemli?

Dekarbonizasyon, iklim değişikliğinin en kötü etkilerini sınırlamak için çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle hükümetler, kurumlar ve toplum için küresel bir zorunluluktur. Şirketler için dekarbonizasyon, karbon emisyonlarının tüm kapsamlarında tamamen azaltılması anlamına gelir. Her şirket, sektörü ile uyumlu bir karbonsuzlaştırma stratejisi oluşturmalıdır. Ardından, bir şirketin ticari faaliyetleri sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak sorumlu olduğu emisyonların sayısını değerlendirmesi ve ardından bunları azaltma seçeneklerini belirlemesi esastır.

2020 yılı içerisinde Apple tarafından 2030 yılına kadar işletme, üretim tedarik zinciri ve ürün yaşam döngüsü genelinde karbon nötr hale gelme planını açıklamıştır. Ford Motor Company de 2050 yılına kadar karbon nötrlüğü elde etmeyi hedeflediğini, 2022 yılına kadar elektrikli araçlara 11,5 milyar dolardan fazla yatırım yapılması sonucunda 2035 yılına kadar tüm üretim tesislerini %100 yenilenebilir enerji ile çalıştırma yolunda ilerlediğini açıklamıştır. Ikea, 2030 yılına kadar "iklim pozitif" olma sözü vererek saldığında daha fazla sera gazını azaltacağını belirtmiştir. Bunun gerçekleştirilmesi için yalnızca yenilenebilir enerjiye geçilmesinin yanı sıra, aynı zamanda atmosferdeki mevcut karbonun daha fazlasını emecek sürdürülebilir ormancılık ve tarım uygulamalarını da destekleyeceğini vurgulamıştır.

Tarım sektöründe ise FAO (Gıda ve Tarım Örgütü), geleceğe dair tarım sektörünü tamamen kapsayan bazı dekarbonizasyon hedefleri koydu. Tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımları, küresel sera gazı emisyonlarının %24'ünü temsil ediyor. Hayvancılık ve azotlu gübreler ise bu emisyonlarının en temel itici güçleri sayılmaktadır. Tarımın karbondan arındırılması için gübre programları, gübre çeşitleri, alternatif tarımsal uygulamalar, gıdanın taşınması ve ayrıca tüketme şeklimizde de önemli yenilikler ve davranış değişiklikleri gerektirecektir. FAO, 2030 ve 2050 yıllarında, hayvan yetiştirmedeki enterik fermentasyon, gübre yönetimi ve N gübre kaynaklı karbon emisyonlarında önce %50 (2030) ve sonra %100 (2050) oranında azaltılmasını yani "karbon sıfır" hedefini belirlemiştir. Bu üç kaynağın karbondan arındırılması, toplam tarım emisyonlarını önemli ölçüde azaltacak ve tarım sektörünün karbon sıfıra yaklaşmasını sağlayacaktır.

Microsoft'un %100 yenilenebilir enerjiye geçiş yaparak, biyoyakıtlar ve hidrojen gibi dayalı alternatif enerji kaynaklarını benimseyerek, radikal olarak farklı bir enerji sistemine geçeceğini açıklamıştır [5]. Birçok şirketin 2050 yılına kadar karbon nötr hale geleceğini, hatta daha öncesinde iklim pozitif ulaşacağını açıklamasına rağmen henüz Paris İklim Anlaşması hedeflerine ulaşma yolunda olunmadığını görülmektedir [1].

Kuruluşlar Karbondan Nasıl Arındırılır?

Kurumsal Karbon Ayak İzini Anlamak

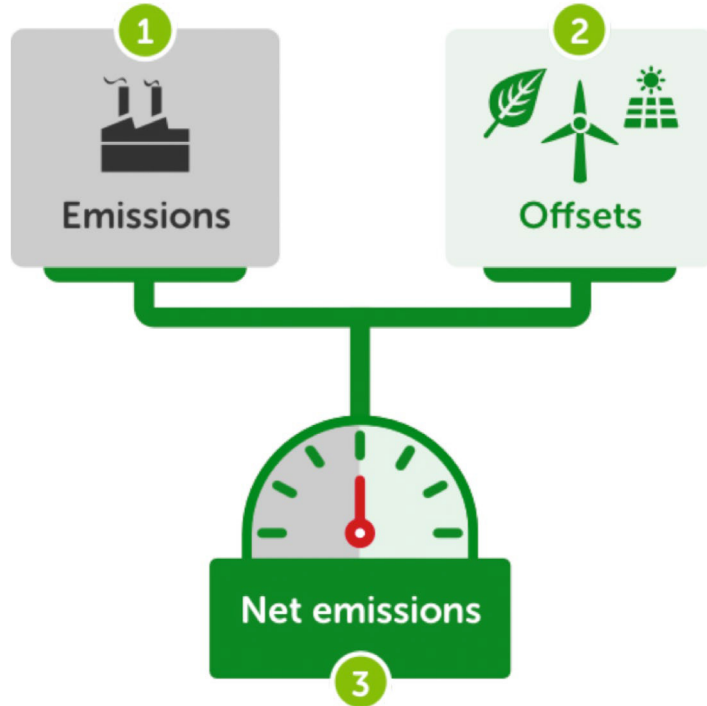
Şirketler karbon ayak izlerini değerlendirerek ağırlıklı enerji kullanım kaynaklarını, üretim yoğunluğunu, nakliye ihtiyaçlarını ve süreçlerde üretilen atıkların belirlenmesinin yanı sıra ayrıca tüm sektörel değer zincirinin incelenmesi de gerekmektedir. Yani ürün stratejileri, tedarikçi ağları ve tüm değer zincirindeki operasyonlara dekarbonizasyonun dahil olabileceği ve bilime dayalı emisyon hedeflerinin konulduğu bir süreç oluşturulmalıdır [6].

Yenilikçi Karbondan Arındırma Uygulamaları

Fosil yakıtların çevreye daha az zararlı yakıtlar ile yer değiştirilmesi, sera gazı olarak tanımlı bileşenlerin tesis bacalarından tutundurulması, karbon yakalama ve depolama sistemlerinin tesislere entegre edilmesi, atıkların dönüştürülmesi ve karbon salınımını azaltan hammaddelerin değerlendirilmesi gibi birçok uygulama ile dekarbonizasyon sağlanabilir. Örneğin; tarımsal artıklar gibi karbon bazlı hammaddeler (atık), yenilikçi karbon teknolojisi çözümleri kullanılarak yeni ürünlere (biyoçar) dönüştürülebilir [6].

Karbon Telifisi (Carbon Offset) ve Karbon Kredisi Alma

Karbon nötr olmak amaçlı yapılan çevre dostu uygulamalara "karbon telifisi (carbon offset) projeler" denir. Bir ton karbon telifisi, bir ton karbondioksitin veya diğer sera gazlarındaki eş değerinin azaltılmasını temsil eder. Şirketler kendi karbon ayak izlerini azaltmak için bu projelere doğrudan yatırım yapabilir veya karbon kredisi satın alabilir. Bunlar genellikle yenilenebilir enerji ve kaynaklara yönelme, ormanların iyileştirilmesi, atık dönüşümü gibi projelerin içinde bulunma bunu gibi hedeflere sahip sosyal sorumluluk projelerine katılma olabilmektedir [7].



Kaynaklar:

[1]. <https://plana.earth/academy/what-is-difference-between-carbon-neutral-net-zero-climate-positive/>

[2]. <https://earth.stanford.edu/news/science-behind-decarbonization#gs.fwwjtl>

[3]. <https://www.oedigital.com/decarbonization>

[4]. Mathy, S., Menanteau, P., & Criqui, P. (2018). After the Paris Agreement: measuring the global decarbonization wedges from national energy scenarios. *Ecological economics*, 150, 273-289.

[5]. <https://www.gobankingrates.com/money/business/16-companies-that-have-pledged-to-go-carbon-neutral/>

[6]. <https://www.energyaustralia.com.au/industrial-and-commercial/energy-solutions/carbon-neutral>

[7]. <https://www.eic.co.uk/4-types-of-carbon-offset-projects/>

[8] Duff, R. & Lenox, M. J. (2019). Batten Report: Path to 2060: Decarbonizing the Agriculture Industry

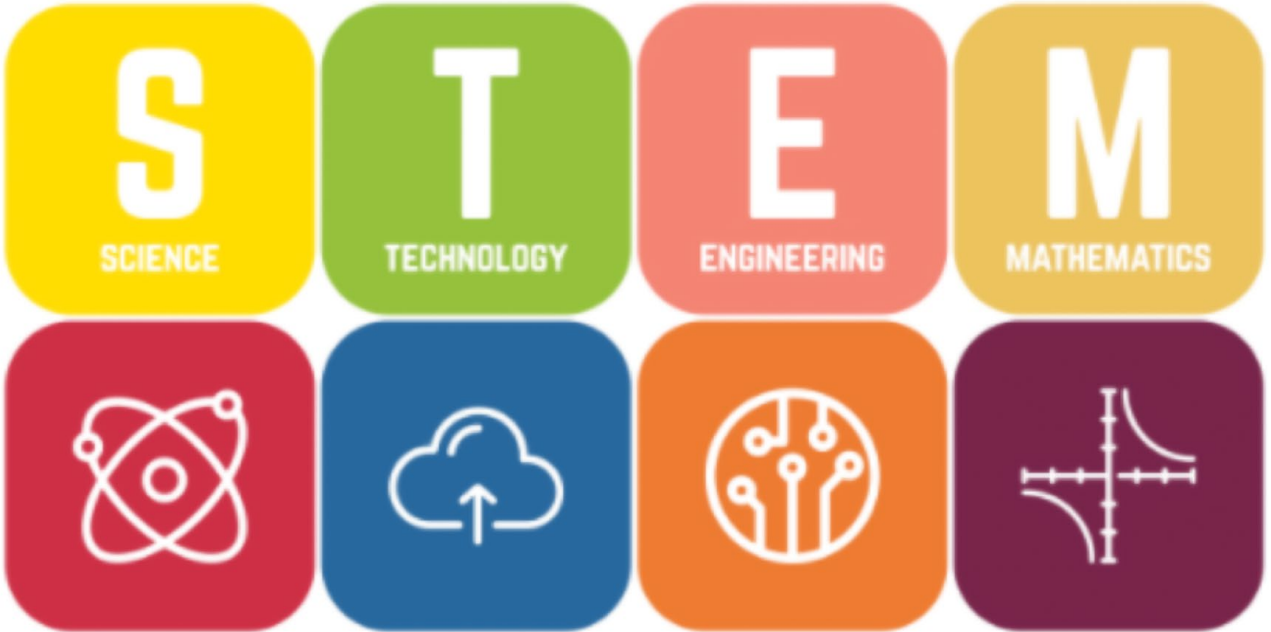
ROBOTİK KODLAMA VE UYGULAMALARI

Melike Oğuz - Eşref Topkoç

Gelişen teknoloji ile birlikte yazılım ve kodlama konuları her geçen gün önemli hale gelmesinin yanı sıra, hayatımızın her alanında da aktif olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla teknolojiye ayak uydurmak, kodlama bilmek, yazılım geliştirme iş modelleri içerisinde yer alan ve gelişen trendler arasındadır. Endüstrileşmiş ülkeler, yazılım ve kodlama bilmenin önemini yıllar önce fark etmiş ve kodlama eğitimi eğitim sistemlerinin her seviyesine entegre etmişlerdir. Okul öncesi öğrenimden yüksek öğrenime kadar her alanda kodlama eğitimi alan bireyler yetiştirmeye başlamışlardır. Kodlama, yeni bir okur yazarlık türü olduğu için bireylerin aritmetik ve okuryazarlık gelişimlerine destek olmaktadır. Ayrıca kurumlarda donanımlı bireylerin yetişmesinin yanı sıra "Endüstri 4.0"ın hazır olmasını sağlamaktadır.

Algoritmik düşünceyi geliştirmek bireylerin geleceğini tasarlamasını ve hayatın her alanında problem çözme yeteneğini geliştirmektedir. Böylece günlük hayatta problemleri ön görebilme, strese girmeden olaylar arasında bağlantılar kurarak çözüme kavuşturma yeteneklerini güçlendirmektedir. Kodlama bilgisini sadece bilgisayarda kod yazmak, program yazma veya oyun tasarımı gibi düşünmemek gerekir. Kodlama, bireylerin iletişim becerilerine de katkı sağlayarak sadece zihinsel değil, sosyal-duygusal gelişimlerini de desteklemektedir. Takım çalışması, planlama, problem çözme, karar verme, yaratıcı düşünce, stratejik planlama gibi konularda yeteneklerinin gelişmesini sağlamaktadır [1].

Teknoloji tabanlı eğitimin kaçınılmaz olduğu bir çağda, bireylerin üretken ve yenilikçi olmaları açısından üretkenliklerini ortaya koyabilmeleri için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki bilgilerini bir araya getirebilmeleri ön görmektedir. Bu kültürün yerleşebilmesi amacı ile eğitim sistemlerinde de birtakım farklı öğretim modelleri de uygulanmaktadır. Örneğin; STEM (Science, Technology, Engineering, Math) eğitimi yaklaşımının teknoloji ve mühendisliğe vurgu yapan bir alt yapıya sahip olması, çocuklara disiplinler arası bir bakış açısı kazandırması ve bilgilerin somut olarak hayata geçirilmesini sağlaması açısından STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) öğretim modeli bilgi ve iletişim çağında çok önemli bir yere sahiptir. STEM eğitimi zihinsel süreç gelişimini, girişimciliği ve ürün geliştirme becerilerini destekleyen bir eğitimidir. Bilimsel becerilerin temelini üretme, girişim ve buluş yapabilmekten geçmektedir [2].



Robotik Kodlama ile Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)

Robotik kodlama robotların konseptini, tasarımını, üretimini ve çalışmasını içeren bir mühendislik dalıdır. Bu alan elektronik, bilgisayar bilimi, yapay zekâ, mekatronik, nanoteknoloji ve biyomühendislik alanları ile yakından ilgilidir. Robotik kodlama, bir makinenin çevresi ile nasıl etkileşime girdiğine ve hedeflerine nasıl ulaştığına ilişkin bir kontrol şeması geliştirme sürecini ifade eder. Genellikle temel bir matematik bilgisi ve bir programlama dili gerektirir. Örneğin; Python, Pascal, Scratch, LISP ve Prolog, MatLab, C# / .Net, Java, C / C++ robot kodlamada kullanılan bazı yazılımlar arasında yer almaktadır [5].

Google, Facebook, Intel, Samsung ve Microsoft gibi şirketler teknolojik büyük yatırımlar yapmaktadır. Yapay zekâ yüksek teknolojiye sahip cihazlar ve uzman bilgisayar bilimcileri tarafından sürdürülen uzun çalışmalar sonrasında meydana getirilir. Yapay zekâ insanlar tarafından verilen durumlara cevap üretebilmesi için tasarlanır.

Yapay zekâların meydana getirilmesi aşamasında bir de faydalanılan katmanlar bulunur. Bu katmanlar;

- bilgi,
- nedenlendirme,
- sorun çözme,
- algılama,
- öğrenme,
- planlama

gibi katmanlardır. Bir yapay zekânın varlığından söz edebilmemiz için en azından bu katmanlardan ikisine yanıt vermesi, yapay zekânın pratik olarak kullanılabilmesi için yeterlidir. Yapay zekâ sadece birine sahip olursa pratik olarak insanlığa pek bir faydası dokunmayabilir.



Örneğin; bilgiye sahip olmayan bir yapay zekâ sorun çözemez veya planlama yapamaz. Ya da algılama yapmayan bir makine öğrenemez, planlayamaz ve sorunu nedenlendirip çözümleremez.

Yapay zekâ ilk geliştirilme aşamasında sadece laboratuvarlarda test için kullanılmaktaydı ancak günümüzde yapay zekâ bilimden günlük kullanıma kadar daha sayamayacağımız pek çok alanda kullanım alanları bulunmaktadır. Yapay zekânın bu ölçüde yaygınlaşmasında iki büyük neden vardır. Bunlardan ilki, ticari açıdan yapay zekânın çok kârlı olması ve insan faktörünü ortadan kaldırdığı için maliyeti düşürmesidir. İkinci nedeni ise yapay zekâ ve bilgisayar teknolojisi konusunda insanlığın eriştiği bilgi ve olanaklardır. Bugün yapay zekânın başlıca kullanım alanlarına aşağıdaki örnekleri verebiliriz:

- Sanal Asistanlar: Apple'ın kullandığı Siri, Google'ın kullandığı Now ve Microsoft tarafından kullanılan Cortana gibi kişisel sanal asistanlar artık hemen hepimizin kullandığı başlıca yapay zekâyâ sahip sanal asistanlardır.
- Oyunlar: Bilgisayar ve konsollar için geliştirilen oyunlar da yapay zekânın en çok tercih edildiği bir diğer alandır. Örneğin; Far Cry ve Call of Duty gibi oyunların yeni sürümlerinde oldukça üstün yapay zekâyâ sahip oyun botları yer alır. Bu oyun botları birçok kriteri göz önünde bulundurarak hamlelerine karar verebilir ve kullanıcıların karşısında güçlü bir rakibe dönüşebilir.
- Akıllı Arabalar: Google'ın başı çektiği ve Tesla ikinci olmak üzere birçok markanın geliştirdiği sürücüsüz araba modelleri de ileri seviye gelişmiş yapay zekâyâ sahiptir. Yol durumunu ve trafik durumunu göz önünde bulunduran bu araçlar henüz istenen seviyede gelişmiş olmasa dahi ilerleyen yıllarda insanların araba kullanma sorununu tamamen ortadan kaldıracaktır.
- Satın Alma Tahminçileri: Google AdSense ve Amazon gibi birçok şirketin kullandığı yapay zekâ sayesinde bilgisayar kullanıcılarının daha önce yaptığı aramalar göz önünde bulundurularak isabetli satış önerilerinde bulunulabilir. Bu sistem aynı zamanda internet reklamlarında da kullanılmaktadır.
- Dolandırıcılığı Önleme: Gelişmiş Antivirüs yazılımları ve Google gibi büyük arama motorlarının büyük çoğunluğu kullanıcıları aldatacak ve yanıltıcı içeriğe sahip olan sayfaları filtreleyebilmekte ve bunları kullanıcılar için internet ortamından uzaklaştırabilmektedir. Örneğin; Google arama motoru, dolandırıcılık için açılan bir web sitesini çok kısa sürede saptayarak saf dışı bırakabilir.
- Sohbet ve Destek Botları: Kullanıcıların ihtiyacına 7 gün ve 24 saat boyunca cevap vermek için geliştirilen bu botlar sizinle yazılı olarak sohbet edip, istediğiniz alandan bilgi sunabilmektedirler. Henüz bu tip botlar konusunda istenen verim yüksek ölçüde elde edilemiyor olmasına karşın bu konuda Facebook'un yaptığı atılımlar insanı yapay zekânın işleyişi karşısında hayrete düşürebilmektedir.
- Güvenlik Sistemleri: Yalnızca tanımlanan kimlik, ses veya yüz ile giriş yapmaya izin verme yetkisine sahip olan güvenlik sistemleri de yapay zekânın kullanıldığı en etkileyici alanlardan biridir. İnsanlar bu tür protokolleri meydana getirirken sıkılırken, makineler hemen sıkılmaz hem de taviz vermeksizin güvenliği sağlayabilir. Ayrıca makineler sosyal mühendislik saldırılarıyla da ele geçirilememektedir.
- Müzik ve Seyir Öneri Robotları: Spotify gibi popüler müzik servisleri de bazen yapay zekâdan faydalanabilmektedir. Örneğin; Spotify sizin dinlediğiniz sanatçılar ve şarkı tiplerini göz önünde bulundurarak size özel ve beğenebileceğiniz yeni şarkılar önerebilmektedir.
- Akıllı Ev Sistemleri: Akıllı ev sistemleri konusunda da artık yavaş yavaş yapay zekâyâ doğru adım atılmaktadır. Akıllı ev sistemi dışındaki hava ile evinizin içerisindeki havayı karşılaştırarak ısıtma veya soğutma sistemini manuel olarak ayarlayıp tasarruf yapmanıza yardımcı olabilmektedir. Elbette ki bu örneklerin dışında da yapay zekânın kullanıldığı birçok alan mevcuttur. Yukarıda bahsedilen örnekler hem en fazla bilinen hem de günlük hayatımızın içerisinde pratik olarak kullandığımız yapay zekâ çözümleridir [6].

Kaynaklar:

[1] <https://www.robotder.org>

[2] http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf

[3] <http://www.bilgeometri.com/stem-hd-wum1tnw4sr/> (Görsel içindir.)

[4] <https://www.alasty.com/blog/robotik-kodlama-nedir-robotik-kodlama-ogrenmek/> (Görsel içindir.)

[5] <https://www.uzaktanegitim.com/blog/robotik-kodlama-nedir>

[6]. <https://www.robotakademi.org/yapay-zeka-artificial-intelligence-nedir/>

BIYOMİMİKİRİ YÖNTEMLERİ VE YENİLİK UYGULAMALARI

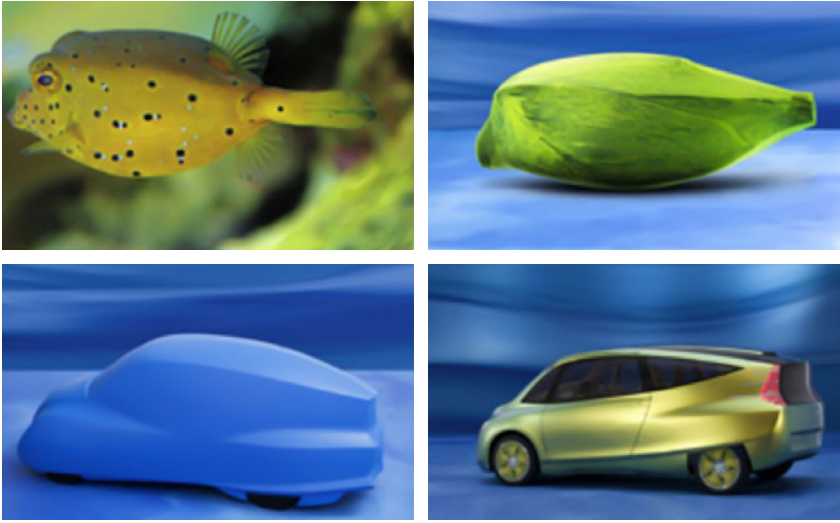
Eşref Topkoç

Biyomimikri; doğadaki varlıkların taklit edilerek yeni tasarımlara ilham kaynağı olması anlamına gelir. Bu kavram, 20. yüzyılın sonunda literatüre girmiş olup; doğadan esinlenme, öğrenme, uyarılma veya uygulama biçimlerinin neler olabileceği ve farklı bilgi ve teknoloji alanlarında nasıl uygulanabileceği sistematik olarak tartışılmaya başlanmıştır. Bu kavramın son dönemde konuşulur olmasının en büyük sebebi ise dünyada azalan doğal kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlama çabasıdır.



Biyomimikri ile sadece doğanın geliştirdiği çözümler değil, bunun yanı sıra tasarım stratejileri, mekanizmalar ve sistemler de temel alınır. Temelinde doğa vardır. Doğadaki kusursuz işleyişin taklit edilmesi ile sürdürülebilir tasarımlar gerçekleştirilebilir. Günümüzde biyomimikri süreci yapıdan, formdan ya da ekosistemin tümünden ilham alınarak gerçekleştirilebilir.

İnovasyonun temelinde de değer yaratan yenilikler yer almakta olup, ek katma değer yaratılması sonucunda farklılaştırma, yeni özellikler katma, maliyet azaltma ve yeni pazarların yaratılması sağlanılır. İnovasyon, kurum ve kuruluşları rekabet anlamında güçlendirerek dünya pazarı içerisinde yenilik ekosistemini sağlamasının yanı sıra, kurumların sürdürülebilirliğine de önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kapsamda her yıl Küresel İnovasyon İndeksi (GII) ve Dünya Fikri Haklar Örgütü (WIPO) tarafından indeksler yayınlanmaktadır.



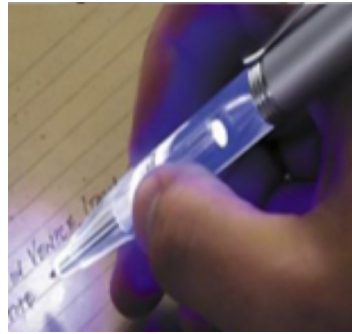
Neden?

**İhtiyaç mıydı?
İcat mıydı?**



2021 yılında yayınlanan Küresel İnovasyon İndeksi (GII)'ne göre 132 ülke içerisinde İsviçre, İsveç, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Güney Kore sıralamada ilk beş sırada yer alırken, Türkiye endekste 41. sırada yer almaktadır (Global Innovation Index, WIPO, 2021).

- 1 İsviçre
- 2 İsveç
- 3 Amerika Birleşik Devletleri
- 4 İngiltere
- 5 Güney Kore
- 6 Hollanda
- 7 Finlandiya
- 8 Singapur
- 9 Danimarka
- 10 Almanya



Kaynaklar:

<https://www.gelisenbeyin.net/indir/biyotaklit.pptx>

<https://peyzax.com/tasarimda-dogadan-ilham-alma-biyomimikri-ornekleri/>

<https://www.healthworldnews.net/dunya-fikri-mulkiyet-orgutu-wipo-tarihcesi/> (Görsel içindir.)

META-ANALİZ YÖNTEMİ VE SİSTEMATİK İNCELEMELER

Ali Yetgin

İçinde yaşadığımız bilgi çağında spesifik bir konu hakkında araştırma yaptığımız zaman birçok makale karşımıza çıkmaktadır. Yüksek sayıda makalenin olması araştırmacının ihtiyacı olan bilimsel bilgilere direkt ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenden dolayı, meta-analiz ve sistematik inceleme yöntemleri araştırmacının kullanacağı en önemli yöntemler olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler kullanılarak araştırmacının karşısına çıkan bilgi çeşitliliği en doğru biçimde analiz edilebilir. Bu iki yöntemle yapılan araştırmalar kanıt düzeyleri en yüksek araştırmalardır. Meta-analiz ve inceleme ile ulaşılan araştırmaların sonuçları diğer araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında güvenilirlik düzeyleri daha yüksektir (Karaçam, 2013).

1. Meta-Analiz

Meta-analiz terimi ilk olarak 1976 yılında Gene Glass tarafından geleneksel literatür taramasına alternatif olarak sunulmuştur (Akobeng, 2005). Araştırmacılara birden fazla araştırma sayısal (nicel) sonuçlarını birleştirme ve analiz etme imkânı sunmaktadır. Geleneksel literatür taraması yapan kişinin temaları ve sonuçları analiz ve sentez etmesine dayanmaktadır. Birçok araştırmanın nicel sonuçları toplanarak genel etki hakkında bilgi elde edilmesi sağlamaktadır. Araştırmaların sonuçları üzerinden araştırma gerçekleştirildiği için "meta" sözcüğü kullanılmaktadır.

Meta-analiz yöntemini sistematik incelemelerin alt kümesi olarak düşünebiliriz. Sistematik incelemeden elde edilen bilgiler meta-analiz ile bir araya getirilmektedir. Böylece, araştırılan konunun sonuçlarına ulaşmak kolaylaşmaktadır. Meta analizleri değerlendirirken hatalı çalışmaların verilerinin kullanılmaması ve farklı yöntemleri kullanan çalışmaların bir araya getirilmemesi gerekmektedir (Akobeng, 2005).



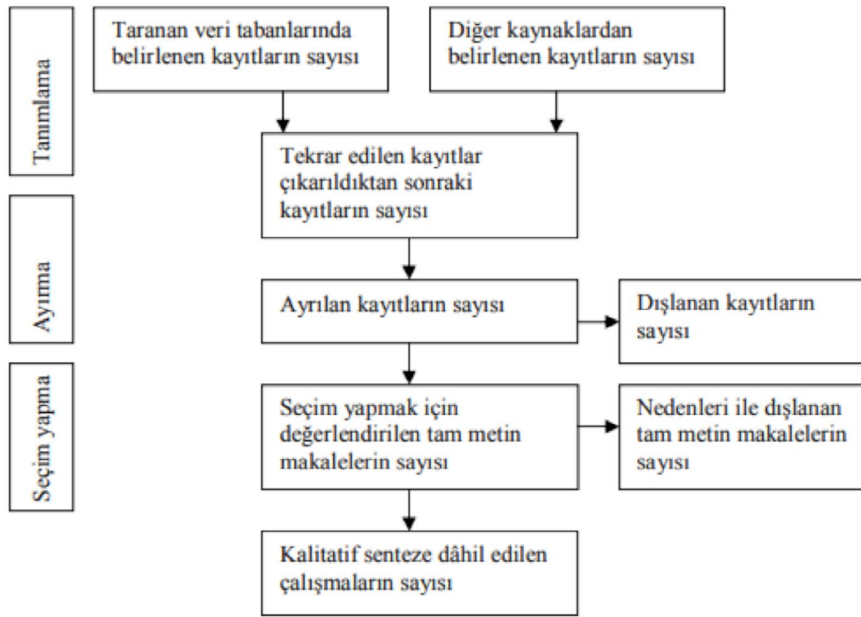
2. Sistematik İnceleme

Sistematik inceleme, belli bir konuda yapılan orijinal araştırmaların detaylı biçimde taranıp, uygun olanların seçilmesiyle bulguların sentezlendiği bilimsel incelemelerdir. Sistematik incelemeler, bilimsel bulguların genelleştirilebilir olup olmadığını belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun için konuyla ilgili önceden yapılmış tüm araştırmaların toplanması gerekmektedir. Bunlar eleştirel olarak değerlendirilip sentezlendikten sonra belirli bir soruya ilişkin tüm araştırmaları özetlemektedir (McCulloch, 2004).

Sistematik incelemeler yazarın az kaynak kullanarak yazdığı derlemelerden çok farklıdır. Çünkü sistematik derlemeler, yaklaşık şekillerinden dolayı birden fazla uzman tarafından ve çok daha fazla kaynağa başvurularak hazırlanması gerekmektedir.

3. Meta-Analiz ve Sistematik İncelemelerin Geçerliliğinin Değerlendirmesi

Meta-analiz ve sistematik inceleme yönteminin, kanıt düzeyi en yüksek araştırma yöntemleri olmalarına rağmen farklı kalitelere sahiptir. McCulloch (2004) yaptığı çalışmada araştırma yöntemlerinde mutlaka gözden geçirilmesi gereken bazı sorular listelenmiştir.



Meta-analiz yöntemi ile yapılan çalışmalar, diğer araştırma yöntemlerinden daha az miktarda olduğundan literatür taraması yaparken anahtar kelime kullanımının geniş tutulması gerekmektedir. Sistematik inceleme yaparken son yılları dikkate almak ve konuyla en ilişkili sistematik derlemeler seçilmelidir.

Ülkemiz kaynaklı, Türkçe ya da İngilizce yazılmış, çeşitli meta-analiz ve sistematik incelemeye rastlamak mümkündür, ancak yetersiz sayıda bulunmaktadır. Ayrıca önemli metodolojik problemlerin bulunması ve sistematik inceleme yazımı konusunda ülkemizde daha fazla bilgi ve deneyimin geliştirilmesi gerekmektedir (Karaçam, 2013). Kanıt seviyesi en üst seviyede yer alan ve günümüzde artan sıklıkta yayımlanan sistematik inceleme ve meta-analiz konusunda ülkemizde daha sık makaleler yazılmalı ve bilime yapılan katkı artırılmalıdır.

Ülkemizin rekabet gücünü ve ekonomik gelişmişlik seviyesini artırmak için teknoloji ve verimlilik odaklı inovasyonlara büyük ihtiyaç bulunmaktadır. Meta-analiz ve sistematik inceleme yöntemleri inovasyon için çok önemli olup literatürde bulunan bilgilerin ve verinin bir araya getirilmesi söz konusudur. Araştırma konusu için gerekli olan ölçütler belirlendikten sonra makalelerin kalitesi ve kapsamı değerlendirilerek analizlerin yapılıp sonuçların raporlanması pazarlama, yeni ürün ve organizasyonel inovasyon çalışmalarında önemli rol oynayabilir (Harmancıoğlu, 2012). Bu nedenlerden dolayı Meta-analiz ve sistematik inceleme yöntemleri inovasyon sürecinde literatürdeki güncel duruma ulaşmak için kullanılabilir.

Kaynaklar:

1. Akobeng, A. K. (2005). Understanding systematic reviews and meta-analysis. Archives of disease in childhood, 90(8), 845-848.
2. McCulloch, M. (2004). Systematic reviews and meta-analyses: An illustrated step-by-step guide. The National medical journal of India, 17(2).
3. Karaçam, Z. (2013). Sistematik derleme metodolojisi: Sistematik derleme hazırlamak için bir rehber. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 6(1), 26-33.
4. Harmancıoğlu, N. (2012). İnovasyon süreci: Yeni ürün geliştirmede inovasyon literatürünün teorik meta analizi. Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 1(1), 1-23.
5. <https://www.stat59.com/about/meta-analysis-software> (Görsel içindir.)
6. <https://biologydictionary.net/meta-analysis/> (Görsel içindir.)



TOROS İNOVASYON BÜLTENİ'NE NASIL ULAŞABİLİRİZ?

İnovatif Toros İnovasyon Bülteni online olarak Toros Tarım kurumsal web sitesi üzerinden yayınlanmaktadır. Bültenimizin bu sayısına ve daha önce yayınlanan tüm sayılarına mobil telefonlarınız aracılığı ile yandaki bülten QR Kodunu mobil telefonunuzdan taratarak kurumsal web sitemizde yayınlanan bültenlerimize kolayca ulaşabilirsiniz.

