

## Yakıt Tasarruflu Benzinli ve Akülü Hibrit Yeni Nesil Taşıt Araçları Üretimleri İçin Bilgisayar Programları Çerçevesinde Gerçekleştirilen ARGE Çalışmaları

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası ([canguzel.taner@gmail.com](mailto:canguzel.taner@gmail.com))

Geçmiş senelerde yüksek seyreden küresel ham petrol fiyatları tarifeleri son yıllarda önemli ölçüde düşüşler göstermesine rağmen yeniden toparlanma sürecine doğru ilerlemektedir. Tekrar artış trendi içine giren global hidrokarbon fiyatları nedeni ile klasik özel otomobil sahipleri, global konvansiyonel kara nakil araçları kullanan ticari işletmeler ve kuruluşların akaryakıt giderleri ise bütçelerine ağır mali yükler getirmektedir. Böylece, hem benzinli hem de akülü olmak üzere akaryakıt tasarruflu çevreci hibrit yeni kuşak akıllı kara taşıt araçları geliştirilmesi de dünya gündemindeki yerini ve güncelliğini halen korumaktadır. Bu yazıda evrimsel nakil araçları motorları yakıt tasarrufu sağlanması bağlamında bilgisayar sistemleri kökenli yapay zeka (**artificial intelligence** – AI) donanımlarının yaygınlaştırılması içeriğinde yürütülen bilimsel ve teknolojik çalışmalar incelenmektedir.

Karayollarında dikkatsizce yürüyen kişilerden kaçınılması ve acil durumlar sırasında araçların fren ekipmanlarının devreye girmesi çerçevesinde **yapay zeka (artificial intelligence – AI)** sistemleri kullanımı geleceğin düşük karbon emisyonlu inovatif otomobil üretimleri sürecinin önemli bir bölümünü oluşturması beklenmektedir. Suni akıl AI donanımları sayesinde güvenli sürüş yönünde de çevreci evrimsel araba modelleri sürücülerini fayda sağlayacaktır. Ayrıca inovasyona dayalı akıllı AI sistemi, gelecekteki doğa dostu yenilikçi akıllı taşıt araçları motorlarında daha az akaryakıt tüketimi açısından ciddi bir ekonomik katkı temin edecektir. Uzun zamandır otomobiller kompütürize motor yönetimi kapsamında kullanılan motor kontrol ünitesi (**engine control unit – ECU**) ile sürüş koşullarına anında uyum sağlamaktadır. Ancak, elektrik enerjisi sistemlerinin devreye girmesi, söz konusu yöntemi karmaşık bir düzeye taşımaktadır. Hem benzinli motor hem de akülü motor ile çalışan hibrit araç (**hybrid vehicle**) aküleri aracın yavaşlaması ya da frene basılması sırasında kinetik enerji sayesinde tekrar şarj olmaktadır. Mevcut durum sadece benzinli araçlara kıyasla hibrit araçlar motorlarında daha farklı bilgisayarlı motor yönetimi kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Hatta hibrit araçların bataryaları yeniden şarj olmak üzere prize bağlandığı takdirde özellikle uzun menzilli elektrikli otomobil kompütürize motor yönetimleri çok daha zor bir hale doğru sürüklenmektedir.

**Kaliforniya Üniversitesi University of California, Riverside** kampüsü bilim insanlarından **Dr Xuwei Qi, Dr Matthew Barth** ve arkadaşları tarafından yapılan araştırma sonucunda hibrit taşıtların bilgisayarlı motor yönetimi sorunları çözümü yönünde yapay akıl AI sistemlerinin yararlı olacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda geçmiş deneyimler ve bilimsel bilgilerden faydalanan **Kaliforniya Üniversitesi** araştırmacıları suni zeka AI kullanılması yoluyla yeni nesil akıllı motor güç yönetimi sistemi geliştirmektedir. Ortaya konan **algoritma (algorithm)** işlemsel süreç sistemi, aracın yol alması boyunca her biri 1 dakikadan daha az olabilen küçük bölmelere ayrılması suretiyle işlemektedir. Hibrit aracın önceki aynı sürüş şartları ile karşılaşması halinde trafik bilgisinden aracın hız, yer, zaman yol eğimi, akünün mevcut şarj durumu ve motorun yakıt tüketim hızı gibi verilerin kullanılması sayesinde her bölme sistemi kontrol etmektedir. Hibrit karayolu taşıtı benzer sürüş koşulları ile

karşılaşması durumunda da yolun gelecek bölümü için önceden kullanılan aynı motor güç yönetim stratejisi uygulanmaktadır. Önceden karşılaşılmayan durumlarda ise sistem, gelecek referans bağlamında veri tabanına sonuçları ilave ederek en iyi motor güç kontrolü ve denetimi performansını olası kılmaktadır. Neticede işlemsel süreç **algoritma** görüşü kapsamında çevrimiçi (online) veri tabanlarının paylaşılması kanalıyla bu gibi sistemlerle donanımlı diğer aynı türden arabaların deneyimlerinden de dersler çıkarılmaktadır. Hesaplamaların ideal olarak daha kolay hale getirilmesi açısından söz konusu sisteme taşıtın güzergah ve varış noktası bilgilerinin önceden temini gerekmektedir. Ancak, gerçekçi makul düşüncelere sahip olan **Dr Qi** ve **Dr Barth** ideal ortam yaratılması olgusunu olası görmemektedir. Uydulardan bilgi alma yoluyla seyir izlenmesi navigasyon (**sat nav**) devreye girmesi halinde ise **algoritma** işlemsel süreç sistemine ilgili bilgilerin aktarılması mümkün olacaktır. Bununla beraber sürücüler sadece bilmedikleri yerlere varmak için navigasyon yöntemi kullanmaktadır. Böylece araştırmacılar, gittikleri yeri bilenlere dayalı olmayan bir sistem tasarlanması üzerinde durmaktadır.

Küresel karayolu nakil vasıtaları sayısı sürekli bir şekilde artmaktadır. Klasik kara taşıt araçları artışı da ne yazık ki global karbondioksit emisyonları yükselişleri doğrultusunda önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilir karbon emisyonları limitlenmesi ve dizginlenmesi kriterleri açısından düşük karbon teknolojili küresel doğa dostu yeni kuşak hibrid taşıt araçları geliştirilmesi önem arz etmektedir. Aşağıdaki fotoğrafta tüm büyük kentlerde günün neredeyse her saatinde giderek artan şehir içi trafik yoğunluğu görüntülenmektedir.



**Kaynak:** [The Economist](#) Dergisi

Diğer taraftan, en azından şimdilik motor güç yönetimi algoritması simülasyonları üzerinde çalışılmaktadır. Örneğin, Güney Kaliforniya kara yolcuğunu simüle eden canlı trafik bilgileri kullanılmaktadır. Böylece **Dr Qi** ve **Dr Barth**, araç aküsü bittiği zaman basitçe akaryakıt tüketen duruma dönüşen ve hem elektrikli hem benzinli motorlar ile işleyen hibrid otomobiller (**Plug-in hybrid**) için temel enerji yönetimi sistemi ile kendilerine ait **algoritma** sistemini mukayese etmiştir. Söz konusu bilim

insanlarının **Akıllı Ulaşım Sistemleri Kayıtları (IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems)** dergisinde yayımlanacak makalelerinde, buldukları sistemin konvansiyonel sisteme kıyasla %10.7 daha verimli olduğu açıklanmaktadır. Araç bilgi ekranı kanalı sayesinde düzenlenen seyahatin bir bölümünde kullanılacak olan şarj istasyonu tanındığı takdirde ise sistem, tüm seyahat boyunca akünün dolacağını bilerek maksimum avantaj ve verimlilik ile bütün yolculuk süresinde elektrik enerjisi kullanımına doğru yönelebilecektir. Bu gibi durumlarda ortalama yakıt tasarrufu ise %31.5 düzeyine kadar ulaşmaktadır. Şimdilerde **Dr Qi ve grubu**, karayolları için keşfedilen algoritmanın denenmesi konusunda bir otomobil üreticisi firma ile işbirliğini beklemektedir. Sonuçta, yukarıda kısaca anlatılan çalışmanın her aşaması başarılı olması halinde Güney Kaliforniya sürücüleri yol kenarında çaresiz.kalma kabusundan kurtulacaktır.

Aşağıdaki resimde çevre dostu akıllı hibrit otomobil görüntüsü verilmektedir.



### **Kaynaklar:**

- Amerika Birleşik Devletleri Çevre Kirliliği Yasası, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti Temiz Enerji Kaynakları Politikaları, Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Avrupa Birliği Ulaşım Politikası ve Kyoto Protokolü Sonrası AB Küresel Karbondioksit Emisyonları Azaltılması Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Eser ve Nadir Toprak Elementleri, Rüzgâr Elektrik Santralleri (RES), Elektrikli Otomobiller, Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.



- Küresel Karayolu Ulaşım Araçları Global Karbondioksit Emisyonları Düşürülmesi ve Yeni Nesil Düşük Karbon Emisyonlu Evrimsel Otomobiller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Dev Global Ham Petrol Üreticisi Şirketler Açısından Küresel İklim Değişiklikleri Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Küresel Evrimsel Otomobil Üretimleri İçin Yenilikçi Lityum İyon Aküleri Yapımı Kapsamında Çağdaş Turboşarj Teknolojileri Geliştirilmesi Bilimsel Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Motorları İçerisinde Makro Aküler Yerine Küçük Boyutlu Mikro Lityum İyon Bataryaları **Araştırma Geliştirme Ar-Ge** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- ABD** Kara Nakil Vasıtaları Emisyonları Çevre Kirliliği, Elektrikli Otomobiller ve Hafif Taşıt Araçları Yakıt Türleri Salımları Kaynaklı İnsan Ölümleri Mukayesesi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- ABD** Düşük Karbon Teknolojileri Geçiş Süreci Zarfında Birleşik Devletler Çevre Korunma Ajansı **US EPA** Yeni Temiz Hava Yasal Düzenlemeleri Uygulamaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Temiz Enerji Kaynakları Kökenli Sistemler İçinde Kullanılan İnovatif Lityum İyon Aküler Üretimleri ve Küresel Beyaz Altın Lityum Arz Güvenliği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Yeni Nesil Akıllı Telefonlar, Dizüstü Bilgisayarlar, Robotlar, **İnsansız Hava Araçları İHA**, Uydular, Otomobiller ve Güç Santrallerinde Kullanılan Yeniden Şarj Edilebilir İnovatif Lityum İyon Bataryalar Geliştirilmesi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Avrupa Çevre Fosil Yakıtlar Tüketim Vergisi Uygulaması Gerekliliği ve Yeşil, Çevreci Karbonsuz Yeni Kuşak Elektrikli Araba Satışları Teşvikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Avrupa Ülkeleri Belli Başlı Başkentleri **Amsterdam, Brüksel, Londra, Paris** Hava Kirliliği Artışları ile İnce Partikül ve Azot Dioksit Riski Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İnovatif Lityum Hava Bataryaları Geliştirilmesi ile Daha Fazla Yol Alan Uzun Menzilli Yeni Nesil **Elektrikli Otomobiller Ar-Ge** Çalışmaları Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Geleceğin Kentsel Ulaşım Sektöründe Hızlı, Güvenli, Doğa Dostu, Çevreci ve Yeşil İnovasyona Dayalı Evrimsel **Uber** Robot Araç Çağırma Ağı Gelişimi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (**OPEC**) Market Müdahalesi Sonrası Global Hidrokarbon Firmaları (**Big Oil**) Kapsamında Yeniden Yapılanma Girişimleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Amerika Birleşik Devletleri **Washington, WA** Eyaleti Karbon Vergisi Uygulaması ve Sürekli Yeşil Olan Eyaletin Sera Gazı Emisyonları Azaltılması Projeleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Amerika Birleşik Devletleri Karbonsuz Yerli Yeni Nesil Elektrikli Otomobil ve İnovatif Kara Taşıt Araçları Yurtiçi Üretimleri Yatırım Teşvikleri Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2017.
- The Economist** Dergisi, (28 Ocak 2017 – 03 Şubat 2017).

**Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:**

[www.fmo.org.tr/\\_yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler)