Tüm Yönleriyle El-Cezerî

El-Cezerî, İslam'ın Altın Çağı'nda yaşamış, mühendislik, sibernetik ve robotik alanlarında çığır açan çalışmalarıyla tanınan önemli bir bilim insanıdır. Batı dünyasında El-Cezerî veya Cazari (Gazari) olarak bilinir. Tam adı Ebû'l-İzz İsmâil b. er-Rezzâz El-Cezerî'dir ve "Şeref ve onur babası" anlamına gelen Ebul-İz lakabını taşımıştır. **Eşsiz icatlarıyla "zamanın harikası" olarak anılmıştır**.

Bu makaleyi Spotify'da sesli olarak dinlemek için podcast'ine bu linkten ulaşabilirsiniz.

İşte El-Cezerî'nin tüm yönleriyle kapsamlı bir özeti:

1.1 Hayatı ve Kimliği

- **Doğumu ve Vefatı**: Tahmini olarak 1136 veya 1153 yılında, Dicle ile Fırat arasında yer alan ve "ada" anlamına gelen Cezire'de (bugünkü Cizre'nin Tor/Dağkapı mahallesinde) doğmuştur. İsmini de doğduğu şehirden almıştır. Yaklaşık 80 yıl yaşamış ve 1206 veya 1233 yılında yine Cizre'de vefat etmiştir. Mezarı, Cizre'deki Nuh Peygamber Camisi'nin avlusundadır.
- **Etnik Kökeni**: Etnik kökenine ilişkin farklı görüşler bulunmakta; literatürde "Müslüman bilgini", "Arap" ve Artuklular döneminde Diyarbakır'da yaşadığı için "Türk" olarak bahsedilmektedir.
- **Hizmeti**: Artukoğulları'nın daveti üzerine Diyarbakır'a yerleşmiş, burada yaklaşık 25 yıl **Artuklu Sarayı'nın baş mühendisi olarak hizmet vermiştir**. Artuk Sultanı Artuk Salîh Nâsirüddîn Ebu'l-Feth Mahmûd'un ve daha önce babası ile kardeşinin hizmetinde bulunmuştur. Bilinen önemli buluşlarını Diyarbakır'da gerçekleştirmiştir.

1.2 Eğitimi ve Bilimsel Kişiliği

- **Eğitim Hayatı**: Dönemin üniversitesi sayılan Camia Medresesi'nde öğrenimini tamamlamıştır. Burada fizik, sibernetik ve mekanik alanlarında yoğunlaşarak onlarca buluşa imza atmıştır.
- **Bilimsel Yaklaşımı**: **"Denenmemiş bilgi doğru ile yanlış arasında asılı kalır" ilkesini benimsemiştir**. Teorik çalışmalardan ziyade pratik ve el yordamıyla ampirik çalışmalar yapmayı tercih etmiştir. Yapacağı cihazların önce kâğıttan maketlerini inşa edip geometri kurallarından yararlanmıştır. Makinelerini tasarlarken **işlevsellik ve estetiği birleştirerek bilim ve sanatı buluşturmuştur**.
- **Öncü Kimliği**: **Sibernetik ve robotik biliminin babası/kurucusu olarak kabul edilir**. Sibernetiğin ilkelerini rakiplerinden 600 yıl önce bilim dünyasına sunan ilk kişidir. Otomasyon, sibernetik ve robotik çalışmalarının başlatılmasında rakipsiz bir öncü düşünür ve bilim adamı olduğu belirtilir. Dünya tarihinde ilk robotu yapıp

çalıştırmayı başaran Türk bilim insanıdır.
- **Çok Yönlülüğü**: Sadece bir mühendis değil, aynı zamanda yetenekli bir sanatçı, fizikçi, robot ve matriks ustası ve su mühendisidir. Hava, boşluk (basınç) ve denge prensiplerine hakimiyeti cihazlarının yapımındaki ustalığından anlaşılmaktadır.

1.3 En Önemli Eseri: “Kitab-ül Hiyel”

- **Tam Adı**: Cezerinin en önemli eseri, **El-Cami Beyne’l-İlm Ve’l-Amel En-Nafi Fi Eş-Şınaa’ti’l – Hiyel (Makine Yapımında Yararlı Bilgiler ve Uygulamalar)** adlı kitabıdır. Batı’da “The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices” olarak da bilinir.
- **Yazılış Nedeni**: Artuklu Sultanı Artuk Salîh Nâsirüddîn Ebu’l-Feth Mahmûd’un, icatların kaybolup gitmemesi için bunları bir kitapta toplaması ve resimlerle anlatması talimatı üzerine kaleme alınmıştır.
- **İçeriği**: Eserinde 50’den fazla cihazın kullanım esaslarını ve yararlanma olanaklarını çizimlerle göstermiştir. El-Cezerî, tüm şekilleri kendisi çizmiş ve renklendirmiştir. Kitap, yaklaşık 300’e yakın otomatik makine ve sistem hakkında bilgi vermektedir.
- **Bölümleri**: “Kitab-ül Hiyel” genel olarak altı bölümden oluşur:
    1. **Su Saatleri**: Binkam (su saati) ve finkan (kandilli su saati) olarak bilinen saatlerin, günün 24’e bölen sabit saatler (saat-ı müsteviye) ve gece/gündüzü 12’ye bölen değişen süreli saatler (saat-ı zamaniye) şeklinde nasıl yapılacağı hakkında on farklı düzen içerir.
    2. **Çeşitli Kaplar ve Oyunlar**: “Şarap meclislerinde kullanılan otomatik kaplar ve oyunlar” olarak bahsedilen çeşitli otomatik kap kacakların ve sürahilerin yapılışını açıklar; “şarap” kelimesinin Arapçada içilecek her şeyi ifade ettiği belirtilir.
    3. **Hacamat ve Abdestle İlgili Cihazlar**: Hacamat (kan aldırma ve kan toplama) için kullanılan tekneler ile abdest alma ibrikleri ve tasların yapımını anlatır. Otomatik abdest alma makinesi (Tavus Kuşlu İbrik ve Pirinç İbrik) bu bölümde yer alır.
    4. **Havuzlar, Fıskiyeler ve Müzik Otomatları**: Şekil değiştirebilen fıskiyeler ve müzik çalan otomatlar hakkında bilgiler sunar. El-Cezerî’nin fıskiyelerinin, önceki bilim insanı Benu Musa’nın fıskiyelerinden teknik açıdan üstün olduğu kabul edilir.
    5. **Suyu Yukarı Çıkaran Aletler**: Çok derin olmayan kuyulardan veya akan nehirlerden suyu yükselten aletler, yani tulumbalar ve kaldırma düzenekleri hakkında beş farklı düzeni açıklar. Kovalı su dolapları ve koşum hayvanıyla döndürülen su yükseltme sistemleri gibi mekanizmalar yer alır.
    6. **Birbirine Benzemeyen Muhtelif Şekiller**: Saray hizmeti gören makineler, şifreli kilitler, kasalar ve oymacılık gibi çeşitli benzersiz makinelerin yapılışını içerir. Diyarbakır Ulu Camii kapısı ve ejderleri ile 24 şifre ile açılabilen kilitler de bu bölüme örnektir.
- **Kopyaları ve Tercümeleri**: Eserin orijinali günümüzde mevcut değildir, ancak dünya genelinde 15 (bazı kaynaklara göre 16 veya 17) kopyası bulunmaktadır ve bunlardan 5

tanesi Türkiye'de (Topkapı ve Süleymaniye kütüphanelerinde) yer almaktadır. Kitap, dönemin ilim dili olan Arapça ile yazılmıştır. Eser, 1227 yılında Kastilya diline, 1341 yılında İtalyancaya, 1908-1921 yılları arasında Almancaya (E. Wiedeman ve F. Hauser tarafından), 1974 yılında Donald R. Hill tarafından İngilizceye ve daha birçok dile çevrilmiştir.

1.4 Çığır Açan İcatları

El-Cezerî, çok çeşitli otomatik makineler ve sistemler geliştirmiştir. En ünlü icatlarından bazıları şunlardır:

- **Fil Su Saati**: En ünlü aracıdır. Fil figürüyle saatlik dilimleri haber veren karmaşık bir mekanizmaya sahiptir. Kâtibin kaleminin derecenin dışına çıkmasıyla bir saat geçmiş olur.
- **Kayık Su Saati**: Pirinçten yapılmış, kayık biçiminde estetik bir saattir. Suyun ağırlığıyla batar ve batarken kayıkçı kavalını çalarak "imdat" ister gibi ses çıkarır.
- **Diyarbakır Ulu Camii Güneş Saati**: Diyarbakır Ulu Camii avlusunda yer alan bu meşhur taş saat El-Cezerî'nin eseridir.
- **Otomatik Abdest Alma Makinesi (Tavus Kuşlu İbrik ve Pirinç İbrik)**: Sultanın isteği üzerine geliştirilmiş, su akıtan ve havlu uzatan otomatik sistemlerdir. Ördeğin veya tavus kuşunun gagasından su akar.
- **Fıskiyeler ve Müzik Otomatları**: Denge prensibine dayalı altı adet fıskiye ve ses çıkaran dört adet araç geliştirmiştir. Saz, zil ve tef çalan müzikal robot grupları yapmıştır.
- **Suyu Yukarı Çıkaran Araçlar**: Kovalı su dolapları, koşum hayvanıyla döndürülen su kaldırma sistemleri ve **krank mili kullanılan su pompaları**. Bu pompalar çift etki ilkesi, dönme hareketinin ileri-geri harekete çevrilmesi ve emme borusunun bilinen ilk kullanımı gibi modern mühendislik için önemli prensipleri içerir.
- **Otomatik Hizmetçiler ve Robotlar**: Hükümdara ve konuklara içecek sunan kadın robotlar, saz, zil ve tef çalan müzikal robot grupları, saray salonlarında gezen tavus kuşu makineleri yapmıştır. Otomatik hizmetçi, haznelerdeki su seviyesine göre ne zaman su dökeceğine ne zaman meyve ve içecek sunacağına karar verebiliyordu.
- **Şifreli Kilitler ve Kasalar**: Değişik 24 şifre ile açılabilen kilitler ve şifreli kasalar icat etmiştir.
- **Rüzgar Türbinleri**: Yatay eksenli rüzgar değirmenlerini su kaldırma cihazında kullanarak, bu teknolojinin Avrupa'da yaygınlaşmasından yaklaşık 700 yıl önce kullanmıştır.
- **Kan Alma Teknesi**: Hastadan alınan kanın miktarını ölçen kan alma tekneleri de El-Cezerî'nin buluşları arasında yer alır ve kendisinden önce bu konuda bir kayda rastlanmamaktadır.
- **Konik Vana**: Leonardo da Vinci'nin bahsettiği konik vananın da dahil olduğu bazı icatları, ileriki dönemlerde Batıda yeniden ortaya çıkmıştır.
- **Sifon Mekanizması**: El yıkama otomasyonu gibi icatlarında sifon mekanizmasını kullanmıştır.

- **Otomatik Çocuk Oyuncakları**: Bu da onun icatları arasında sayılmaktadır.

1.5 Sibernetik ve Robotik Alanındaki Öncü Rolü

El-Cezerî, sibernetik ve robotik biliminin babası olarak kabul edilir. Robotikle ilgili bilinen en eski güvenilir ve yazılı kaydın kendisine ait olduğu vurgulanmaktadır.

- **İlk Robot**: Artuklu hükümdarına takdim ettiği, otomatik olarak çalışan ve kendi kendine bazı hareketler yapan aletin, dünya tarihinin ilk robotu olduğu tahmin edilmektedir. Kumar (2010), robotik sistemlerin çizimlerinin Leonardo da Vinci'den çok önce (13. yüzyılda) El-Cezerî tarafından yapıldığının bilinen bir gerçek olduğunu belirtir.
- **İnsan ve Canlı Taklidi**: "Otomatik" kelimesi, kendi kendine hareket eden anlamına gelir ve El-Cezerî, insan ve diğer canlıların eylemlerini taklit ederek makinelerin işlevselleştirilmesi için sistemli bir çalışma ve sibernetik tabanlı uygulamalar geliştirmiştir.
- **Mekanik ve Sibernetiğin Birleşimi**: El-Cezerî, sibernetik (haberleşme, denge kurma ve yönetme bilimi) ile mekaniği ilk kez bir arada kullanarak bu alanda doruk noktasına ulaşmıştır. Makinelerinde elektronikteki ayarlama sistemlerini ve sibernetikteki denge durumunu başarıyla uygulamıştır.
- **Otomasyonun Temelleri**: Çalışmaları, günümüzdeki otomatik makinelerin, bilgisayarların, sibernetik ve robotik biliminin temelini oluşturmuştur. Özellikle otomasyon konusundaki en önemli katkısı, su gücü ve basınç etkisinden yararlanarak kendi kendine denge kuran ve ayarlama yapan sistemler geliştirmesidir.

1.6 Çalışma Felsefesi ve Metodolojisi

El-Cezerî'nin çalışma felsefesi ve metodolojisi, dönemi için oldukça ilericiydi:

- **Pratik ve Ampirik Yaklaşım**: "Tatbikata çevrilmeyen her teknik ilmin, doğru ile yanlış arasında kalacağını" savunarak, teorik yerine pratik ve el yordamıyla ampirik çalışmalar yapmayı tercih etmiştir. İcat ettiği tüm makineleri çalışır duruma getirmiştir.
- **İteratif Tasarım ve Problem Çözme Süreci**: Cihazlarını yapmadan önce kâğıttan maketlerini inşa etmiş ve geometri kurallarından faydalanmıştır. Problemlerle karşılaştığında çözümün var olduğuna inanmış ve "Neden? Niçin? Nasıl?" gibi sorular sorarak konuya yoğunlaşmıştır.
- **Kaynakları Etkin Kullanma**: Elektriğin icat edilmediği bir dönemde, su gücü ve basınç etkisinden faydalanmıştır. Hava, boşluk (basınç) ve denge prensiplerini kullanarak makineler inşa etmedeki ustalığı onun bu konuya hâkimiyetini göstermektedir.
- **Bilim, Mühendislik ve Estetiğin Bütünleşmesi**: Makinelerini tasarlarken mühendislik, fen, matematik, robotik, estetik ve hatta anatomi bilgisinden yararlanmıştır. İcatlarında işlevsellik ve estetiği birleştirmiş, bilim ve sanatı

buluşturmuştur.
- **Detaylı Belgeleme ve Bilgi Paylaşımı**: Çalışmalarının kaybolmaması için "Kitab-ül Hiyel" adlı eserini kaleme almıştır. Bilginin gelişimi için düşünceleri resim ve yazı olarak kayıt altına almanın önemine inanmıştır.
- **İnsanlığa Fayda Odaklılık**: En büyük amacı, insanlığa faydalı olmak, insanların işlerini kolaylaştıracak ve hızlandıracak cihazlar yapmaktı. Özellikle tehlikeli veya çok yorucu işleri makinelerin yapmasını hayal etmiştir. Kendisinden önceki bilim insanlarının (Ctesibius, Heron, Philon, Archimedes, Beni Musa Kardeşler, Harezmi ve Rıdvan gibi) çalışmalarından faydalanmış ve bu icatları geliştirmiştir.

1.7 Modern Teknolojilere Etkisi ve Batı Dünyası Üzerindeki Etkisi

El-Cezerî'nin icatları ve çalışmaları, modern teknolojinin ve Batı bilim dünyasının gelişiminde derin izler bırakmıştır:

- **Temel Oluşturma**: Yaptığı otomatik makineler, günümüzdeki otomatik makinelerin, bilgisayarların, sibernetik ve robotik biliminin temelini oluşturmuştur. Özellikle hidrolik ve akışkanlar mekaniği alanındaki çalışmaları, modern teknolojinin temel dayanaklarından biri olarak kabul edilir.
- **Mühendislik Prensipleri**: Su pompalamak için krank milini kullanan ilk kişilerden biridir; bu, dönme hareketini ileri-geri harekete çevirme ve çift etki ilkesi gibi modern mühendisliğin temelini oluşturan prensiplerin erken örneklerini sunar. Bilinen ilk emme borusu kullanımı da ona aittir, bu da buhar makinesi ve emme-basma tulumbaların ilk örneklerinden sayılabilir. Konik vanalar, kapalı kum kutularında pirinç ve bakır döküm, tekerleklerin balansı ve sifon mekanizması gibi tekniklerle modern mühendisliğin gelişimine katkıda bulunmuştur.
- **İlham Kaynağı**: Çalışmaları ve buluşları **Leonardo da Vinci'ye** ve kendisinden sonra gelen mühendislere ve bilim insanlarına ilham kaynağı olmuştur. Leonardo da Vinci'nin 15. yüzyılda tasarladığı robotun El-Cezerî'den esinlendiği söylenir, ancak Da Vinci bu icadını çalıştırmamışken El-Cezerî kendi tasarımlarını çalışır duruma getirmiştir.
- **Eserlerinin Yaygınlaşması**: "Kitab-ül Hiyel" uzun yıllar Avrupa'daki üniversitelerde ders kitabı olarak okutulmuştur. Kitabın 15 kopyasından 10'u Avrupa'nın farklı müzelerinde bulunmaktadır.
- **Uluslararası Tanınma**: Alman profesörleri Wiedeman ve Hauser, El-Cezerî'yi Batı dünyasına tanıtan ilk isimlerdendir. Donald R. Hill'in 1974'teki İngilizce çevirisiyle eseri, Nature dergisine kapak olmuş ve bilim dünyasında büyük ilgi görmüştür. Alman profesörlerden Wiedemann, El-Cezerî'nin otomatik makinelerinden birkaçını yapmış ve başarıyla çalıştırmıştır. Donald Hill önderliğinde ise 1976 Londra İslam Festivali süresince "Science Museum"da El-Cezerî'nin su saatlerinden biri çalışır halde sergilenmiştir.
- **Sanayi Devrimi İlişkisi**: "Su Hilesi" adlı robotu, sanayi devrimi sonrası fabrika makinelerinin belli aralıklarla durmasını ve bir diğer makinenin çalışmasını sağlayan

düzeneklerin ana mantığını oluşturmuştur. Jacquard'ın otomatik dokuma tezgahından 600 yıl önce otomatik hizmetçiyi geliştirmiştir.

- **STEM Eğitimi**: Çok yönlü eğitimi ve bütünsel yaklaşımı, günümüzdeki FETEMM (STEM) eğitim modeline ilham vermektedir. El-Cezerî ve icatları konusunda bilgilendirilen öğrencilerin FETEMM alanlarına yönelik olumlu tutumlar geliştirdiği deneysel olarak tespit edilmiştir.

El-Cezerî'nin çalışmaları, günümüzdeki robotik, otomasyon ve yapay zeka sistemlerinin temelini atmış ve hala bilim insanları ve mühendisler için bir ilham kaynağı olmaya devam etmektedir. Bilimsel mirasının yaşatılması için adına üniversite, araştırma merkezleri, müzeler açılması, hayatını anlatan belgeseller çekilmesi gibi öneriler bulunmaktadır.