

HAZİRAN 2019



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

Bilkent Enerji Notları No.10

ELEKTRİK PİYASALARININ GELECEĞİ: KRİTİK BAKIŞ

BARIŞ SANLI
BİLKENT ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ
barissanli3@gmail.com

ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ

ELEKTRİK PİYASALARININ GELECEĞİ: KRİTİK BAKIŞ

BARIŞ SANLI

Bilkent Enerji Notları BEN.10
<http://eprc.bilkent.edu.tr>

Bilkent Üniversitesi
İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi
Bilkent 06800, Ankara-Türkiye

HAZİRAN 2019

“Gelecek çoğuldur”. (Future is plural)

“Elektrik piyasaları kendiliğinden oluşmaz, inşa edilir” (Electricity markets do not happen, they are made)

Dağıtık üretim, elektrikli arabalar, güneş, yapay zeka ile yıkıcı bir değişimin etkisinde olduğu söylenen elektrik sektörü nereye gitmektedir? Tüm bu değişimler ne kadar yıkıcı, ne kadar yakındır? Bu yazı dizisinde sıra ile bu gelecek tartışmaları incelenecektir.

Yazıdan çıkarılması gereken ana mesaj, gelecek tartışmaların hep olduğu, önemli olanın bu sefer neyin farklı olduğu ve başarılı iş modellerinin çok önceden öngörülememesinden dolayı genel olarak denemek ve tartışmaktan başka bir kısa yolun da olmadığıdır.

Bu yazı serisinde de “gelecek böyle olacak” diye değil, “çoğul gelecekleri incelemek” için görüşler paylaşılacaktır.

Newton’dan Kuantum’a

Ankara’dan İstanbul’a dizel bir araç ile gidildiğinde araba 40 kg yakıt tüketebilmektedir. Yani Ankara’dan binip, 400 km yol aldığımızda tüm sistemin ağırlığı 40 kg eksilmektedir. Peki elektrikli araba ile aynı seyahat yapıldığında sistemde ne değişmektedir? Kütle aynı kalmaktadır. Arabanın içerisindeki iyonların yeri değişmektedir. Bu ise çok gariptir. Yani Newton temelli fiziğe dayanan kütlelerin kütleleri iterek hareket oluşturduğu bir sistemden, kütlelerin etkili olmadığı bir elektrik sistemine geçilmektedir.

Örneğin güneş paneli, depolama gibi araçlar sistemde kütle değişimi olmadan elektrik hizmetleri sunabilmektedir. Oysa ne güneş paneli ne depolama araçları yeni icatlardır. Fakat sistemdeki kütle hareketlerinin azalması iki soruna sebep olmaktadır:

1. Elektrik sistem güvenliğinde en önemli noktalardan biri sistemin eylemsizliğidir (inertia). Şu anda 40000 MW talep var dediğimizde bu 40000 MW’a denk gelen ve bir ekseninde dönen kütleler (jeneratör) tarafından sağlanmaktadır. Bunun sisteme getirdiği bir avantaj vardır. Fakat kütsüz sistemlerin (güneş-depolama) azalması ile sistem güvenliğine daha farklı bakmak ve yeni araçlar geliştirmek gerekecektir.
2. Bir kütleyle bağlı sistem (doğalgaz-kömür) sistemde kullanılan kütleyle bakarak üretilen değerlerin maliyetini hesaplayabilir. Yani verimlilik biliniyorsa kullanılan kütleyle göre bir üretim maliyeti bulunabilir. Fakat bir kütle kullanmayan sistemlerdeki maliyet nasıl

şekillenecektir. Bir çok kişi buna “sıfır marjinal maliyetli”¹ yapı dese de, bu durum bulaşıcı olabilmekte, kütle fiyatlarını da etkileyebilmektedir.

Yeni elektrik sisteminde kütle hareketini değil sistemdeki düzeni (elektron düzeni) fiyatlayabilecek yapılarak ihtiyaç olacaktır. Bu düzen ise kapasitenin bir fonksiyonu olarak görülebilir fakat hemen bu geçişin olmayacağı aşikardır. Ama piyasa yapılarının geçiş döneminden ters etkileneceği düşünülebilir.

Akıllı Şebekeler-Sistemler

Bugün fazlaca dile getirilen “akıllı şebekeler” kavramı ilk duyulduğunda bir çok kişi bunu “akıllı sayaç” sistemlerinin birleşimi şeklinde düşünüyorlardı. Oysa bu kavram yeni olmadığı gibi, bilimsel literatürde ilk önemli izlerini “Homeostatic Control”² terimiyle görebiliriz. MIT’den Fred C. Schweppe’in üzerinde fazlaca yazdığı bu garip terim sistemin geri beslemeler ile kendi içinde dengelenmesini konu ediyor. Bunun içinde:

- Kamusal (utility) ile tüketici arasında bir geri besleme
- Tüketici bağımsızlığı

Olarak iki temel prensibi belirliyor.

1 "The Zero Marginal Cost Society: Jeremy Rifkin." <https://thezeromarginalcostsociety.com/>. Accessed 13 Jun. 2019.

2 "HOMEOSTATIC CONTROL: THE UTILITY ... - Semantic Scholar." <https://pdfs.semanticscholar.org/c17e/931b8dd739f18566197dacc95a2397e14398.pdf>. Accessed 11 Jun. 2019.

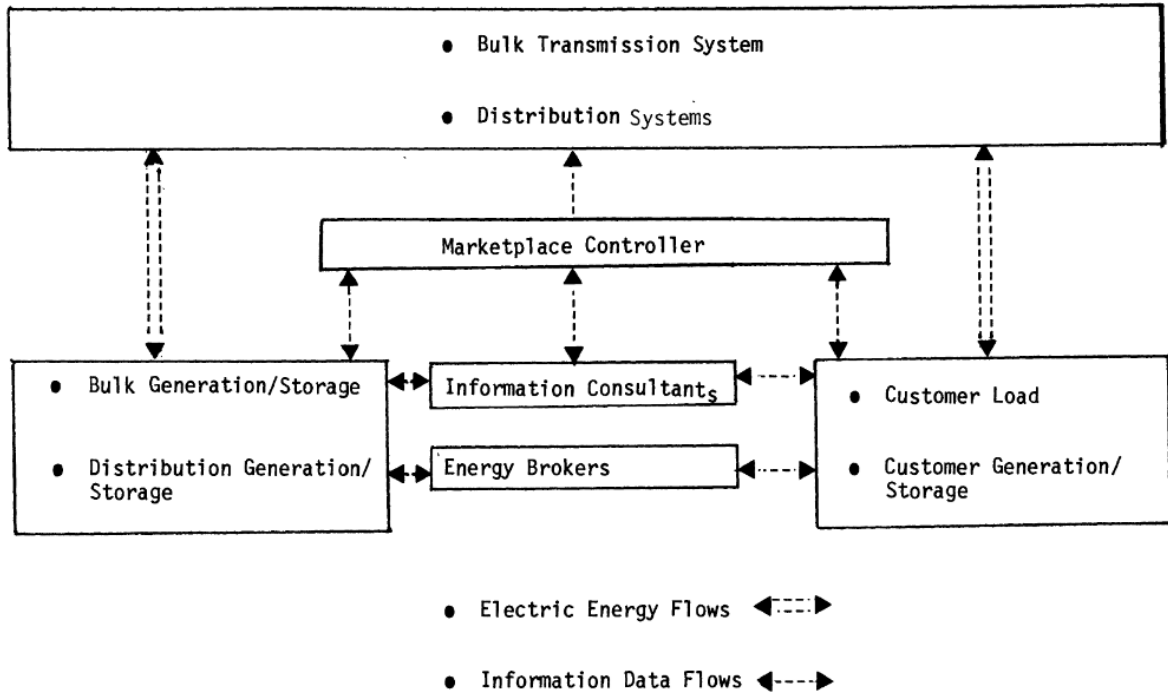


Figure 1. The Energy Marketplace

1981 yılına ait bu rapordaki şu kısımlara dikkat etmekte fayda var: “70’lerde artan enflasyon ve belirsizliklerin elektrik şirketlerine büyük bir negatif etkisi olmasına rağmen, 70ler bu elektrik şirketlerine, ekonominin neredeyse tüm kesimlerine olduğu gibi, bilgi-iletişim kapasiteleri alanında bir devrimi de beraberinde getirdi. Entegre devrelerin gelişmesi ve zeki makinelerle yayılması elektrik şirketlerine hem işletim süreçleri hem de potansiyel olarak müşteri yükleri üzerinde kontrol kabiliyeti sağladı”.

Aradan geçen yıllara rağmen yukarıdaki cümleler bugün de benzer bir etki oluşturmaktadır. “Bilgi-iletişim devrimi, elektrik şirketlerinin artan kabiliyetleri” gibi terimler bu dönemde de fazlaca kullanılabilir.

Yine Fred Schweppe 1978 yılına ait “Power System 2000” makalesinde³ ise 2001 yılında olacak bir elektrik kesintisinin anatomisini sunmaktadır. Burada sistemin kendi kontrol araçları ile büyük bir kesintiye nasıl tüketici yük yönetimi ve yan sistemler ile yönettiği de anlatılmaktadır.

3 "Power systems '2000': hierarchical control strategies ... - IEEE Xplore." <https://ieeexplore.ieee.org/document/6367813/>. Accessed 11 Jun. 2019.

Akıllı şebekelerin revaçta olduğu yakın dönemde, MIT Üniversitesi “Geleceğin Elektrik Şirketi” (Utility of the Future) raporu⁴ yayınlamış fakat burada “akıllı şebeke” kavramını sadece 1 sayfada neden raporda bu kavramdan uzak durduklarını açıklamak için kullanmışlardır. Türkiye özelinde bakarsak da 1977 yılına ait Kerkük-Ceyhan ham petrol boru hattını anlatan makalede⁵ “otomasyon, çok karmaşık iletişim teknolojileri ile uzaktan kontrol” terimleri kullanılmaktadır.

Yani aslında dijitalleşme, otomasyon ve daha akıllı sistemler bir değişim veya devrim değil sistemin ruhunu teşkil eden eskimeyen eğilimlerdir. Bu eğilimlerin ikinci, üçüncü ve dördüncü dalgaları da olacaktır. Her dalgada daha çok nesneyi sisteme entegre edip, kontrol edilebilir hale getirmenin yeni versiyonlarını göreceğiz. Bu kontrol uzaktan kontrolden oto kontrole oradan da sürüsel koordinasyona geniş bir spektrumda ihtimalleri içerebilir.

Depolamanın Sistemden Alacağı Değer

Her teknolojik yenilik sisteme değer katmayabilir. İhtimal olarak sistemde mevcut değeri de öldürebilir. Örneğin elektrik sisteminin tamamı gerçek zamanlı çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Sistemdeki güvenlik marjı en yüksek talebin olduğu saatlerdeki talebin belirli bir miktarı kadar yedek bırakmak üzerine kuruludur. Oysa o en yüksek talep, kontrol edilebilse sistemdeki yedek kapasite ve güvenlik marj kriterleri de azalacaktır. Yani toplam sistem maliyeti düşecektir.

Elektrik sisteminin gerçek zamanlı çalıştırılması yani depolama imkanlarının çok sınırlı olması sebebiyle oluşan sistem ek maliyeti “gerçek zaman primi” (realtime premium) olsun. Gerçek zamanlı kaynak sağlamak için fazla fazla trafo, hat, üretim yatırımı ve kaynak sistemde yedek olarak tutulmakta ve maliyet kalemi olarak tüketiciye yansıtılmaktadır.

Peki sistemin gerçek zamanda çalıştırılma ihtiyacı kalmasaydı, çok fazla miktarda depolama sistemi olsaydı sistem değeri bundan nasıl etkilenirdi? Muhtemelen depolama sistemleri ile elektrik sistemleri bugün ki gerçek zamanlı “lüks değerinden”, ihtiyaç kadar kullanılması gereken varlık değerine doğru inişe geçecektir. Gerçek zaman primi eriyecektir.

4 "Utility of the Future - MIT Energy Initiative." <https://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2016/12/Utility-of-the-Future-Full-Report.pdf>. Accessed 11 Jun. 2019.

5 Berilgen, H.D.. *Telecommunications play major role in Iraq-Turkey crude line*. United States: N. p., 1977. Web. <https://www.osti.gov/biblio/6986199>

Dağıtık üretimin sınırları

Enerjinin daha demokratikleştiği ve herkesin kendi elektriğini üretebileceği bir geleceğe mi gidiyoruz? Ekmek makinesinin icat edilmesi ile kimsenin fırınlara ihtiyaç duymadan kendi özgürlüğünce ekme üretebileceği hatta icat edileceği bir döneme girilebilirdi. Fakat bu böyle olmadı. Neden?

Muhtemelen en önemli sebebi, bazı hizmetleri satın almanın o hizmetleri üretmekten daha hızlı ve ucuz olmasıdır. Ölçek ekonomisinden kaçış olmayabilir ve ölçek ekonomisi ile sağlanan konfor “özgürlük ekonomisi” ile sağlanamayabilir. Elektrikte de bu sebeple dağıtık üretim ile başlayan serüven bambaşka bir noktada bitebilir. Bunun sebebi de ekonomik temellerle izah edilebilir. Örneğin Türkiye’den bir örneğe bakalım.

EPDK ‘nın yayınladığı “Elektrik Piyasası 2018 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”na⁶ göre dağıtım müşteri sayısı 43.6 milyonu aşmıştır. Basit bir hesap ile herkes kendi elektriğini üretebilse, sistemdeki toplam kurulu gücün ne kadar olacağını bulabiliriz.

- Eğer her müşterinin bağlantı gücü sözleşmesindeki gibi 8 kW olsa, sistem kurulu gücünün 348000 MW olması gerekir. Burada eşzamanlılık faktörü merkezi sistemler için geçerlidir. Çünkü tüm tüketicilerin kendi talebini kendi üretimi ile karşılayabileceği öngörülmektedir.
- Eğer her bir müşteri için 4 kW bağlantı gücüne denk yerinde üretim gücü olsa 174000 MW kurulu güç gerekecektir.

Bir de diğer noktadan bakalım. 2018 yılı tüketimi yaklaşık 303 TWh olmuştur. Eğer her saat tüketim eşit olsaydı, $303000000\text{MWh}/(365\text{gün}\cdot 24\text{ saat})$, 34589 MW’lık saatlik üretim tüm talebi karşılayabilirdi. Oysa bugün Türkiye’nin kurulu gücü 90000MW’a yakındır. Yani çok merkezi ve bugün pek revaçta olmayan termik güç ile çok düşük bir kurulu güç ile sağlanabilen hizmetler, tamamen dağıtık olduğunda çok daha fazla yatırımla sağlanmak zorunda kalabilir.

Peki gelecek nerede? Merkezi ve dağıtık dengenin arasındadır. Elektrik sistemindeki muhtemelen en gizli döngülerden birisi merkezi ve dağıtık sistemler döngüsüdür. Tarihsel süreçte, önce sistemler dağınık iken daha sonra talep ve üretimi “havuzlayarak” kaynakları etkin kullanmak için enterkonnekte sistemlerle merkezi sistemler kuruldu. Fakat merkezi sistemlerde maliyetler arttıkça şebekeden kaçış mantıklı hale gelerek dağıtık sistemler ekonomisi devreye

6 "Yıllık Sektör Raporları - EPDK | Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu." <http://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu>. Accessed 11 Jun. 2019.

girecektir. Fakat dağıtık sistemlerde her zaman ekonomik değildi ve sadece belirli bir sınıra kadar ilerleyebildi. Örneğin bu konuda Türkiye’de otoprodüktör sistemi incelemeye değerdir.

Piyasa frekansı

Bugün saatlik-yarım saatlik-onbeş dakikalık piyasalar konuşulmaktadır. Peki elektrik piyasalarının evrileceği nokta neresidir? Saniyelik piyasalar mı?

Basit bir fikir jimnastiği ile konuya bir cevap önerilebilir. Çok ileri bir tarihte farzedelim ki bir kabul olarak Türkiye elektrik sisteminde 1 günlük toplam elektrik üretiminin tamamı depolanabilseydi, altyapı kısıtlarını konu harici bırakır isek, hangi santralin hangi saatte ürettiğinin bir önemi olur muydu?

Elektrik piyasalarında gün öncesi ve dengeleme piyasasının bir mantığı vardır. 24 saat önce bir gün öncesi planlaması için bir mekanizma ile sistem işletmecisi elindeki kaynakları gün öncesinden bilebilir. Anlık olarak sistemde kullanabileceği kaynakları da ihtiyaç duymadan önce görevlendirebilir.

Bugün dünyadaki en büyük enerji piyasası olan petrol piyasasında ise gün öncesi veya dengeleme diye piyasalar yoktur. Bir sonraki ay kontratları sürekli alınır satılır. Depolama miktarı yüksek olduğu için planlama ufku çok daha geniştir.

Elektrik sisteminde de depolama miktarı arttıkça planlama ufku da genişleyecektir. Bu da piyasaları daha uzun işlem sürelerine götürebilir.

Burada dikkat edilmesi gereken şey, depolamanın henüz ve bir süre istenen seviyede olmamasından dolayı önce işlem süresinin azalacağı ve sonra ise daha da artabileceği öngörülebilir. Yani önce daha hızlı, yapay zekaya dayalı işlem sıklığı ile devam eden bir yapının daha sonra daha farklı bir yöne evrilmesi beklenebilir.

Planlama ufku

Merkezi sistemin kalbi olan büyük santral yatırımları 4 ila 7 sene gibi sürelerde hayata geçirilebildiğinden planlama ve uzun dönemli planlama çok önemliydi. Devlet tekelindeki elektrik piyasası döneminde yatırımlar (EDF gibi Avrupa örneklerinde de) bu planlamalar kapsamında yapılıyordu. Serbest piyasa ile planlama ekonomisi bir sekteye uğramış gözükmesine rağmen aslında öngörü veren bir planlama sistemine geçilmiş idi. Yani tüm dünyada, yatırımcılara gidilen yön konusunda bilgi verme amaçlı planlama ve senaryo çalışmaları yapılıyordu.

Fakat güneş ve depolama teknolojisindeki gelişme ile bu planlama mantığı da değişmek

zorunda kalabilir. Çünkü Avustralya örneğinde de görüldüğü gibi⁷ 100 gün gibi rekor sürelerde sistem araçları sağlayabilmek, güneş panellerini 12-24 ay gibi sürelerde kurabilmek sistem planlama mantığını değiştirecektir.

Peki yeni planlama mantığı nasıl şekillenecektir? Güneş panelleri muhtemelen her coğrafi bölgeye kurulabildiğinden bölgesel değer ve iletim hat minimizasyonu planlamanın önce çıkan amaçları olarak kalmaya devam etmesini sağlayabilir.

Tüketici ne istiyor?

Avrupa Birliği enerji piyasalarında vurgu yaparken en çok üzerinde durduğu nokta tüketicinin önemi ve etkisidir. Bu resmi biraz daha farklı bir pencere de okumakta fayda var. Elektrik piyasaları kendi kendine gelişmez, oluşmaz. Bu piyasaların her daim dinamik bir şekilde inşa edilmeleri gerekir. Çünkü bunlar “toplumsal yapı” (social construct)lardır. Sadece yazılım, hatlar, santraller değil sistem kuralları, oyuncuları ve gelenekleri de inşa edilir. Serbest bir elektrik piyasasının etkin çalışabilmesinin en önemli aracı bilgili tüketicidir.

AB'nin tüketiciye verdiği önemin altında da bu anlayış önem taşımaktadır. Toplumsal yapıların en önemli yapısı bireylerdir. Bu bireylerin sistemde aktif kararlar vermesi bu alanı dinamikleştirir.

Tüketici pratikte elektriği, elektrik faturasını hatta faturanın ödenmesini düşünmek istemiyor. “Bunlar kendiliğinden olsun” beklentisi içerisindedir. Bu beklentiye baktığımızda elektrik hizmetinin bir üst kamu hizmeti gibi- yani nefes almak kadar zahmetsiz ve görünmez- olması isteği ağır basmaktadır. Bu ise politika yapıcılarının hedeflerinin tam tersi bir yöndür. Elektrikte tüketicinin en büyük beklentisi nedir? “Elektriği hiç düşünmeyeyim, hiç kesilmesin, mümkünse en az ücreti ödeyeyim”. Peki politika yapıcılarının tüketiciden beklentisi nedir? Aktif kararlar verip sistem verimini arttırmak, maliyetlerini yönetmek, sistemdeki değer üretimine (talep tarafı gibi) aktif katılım sağlanması.

AB, serbest elektrik piyasasını bir kurum olarak gördüğü ve burada bireyin çok önemli olması sebebiyle aslında bireyi istediğinin biraz daha ters bir yönüne itiyor. Sürekli maliyetleri sırtlanan, tüketicinin her isteğini yerine getirmeye çalışan “müşfik ana-baba” rolünden, tüm kararları ve etkilerini açıkça gösteren, bilgilendiren ve en sonunda “karar senin” diyen bir öğretmen rolünü yeğliyor. Bunun içinde tüketiciyi bilgilendirmeyi çok önemsiyor. Çünkü

⁷ "Tesla Battery Installed in South Australia Saved the Region \$40" 8 Dec. 2018, <https://interestingengineering.com/tesla-battery-installed-in-south-australia-saved-the-region-40-million-in-its-first-year>. Accessed 13 Jun. 2019.

piyasalar doğru çalışsa bile tüketici bundan dönem dönem negatif etkilenebilir ve karar alıcılar da bunu düzeltemeyebilir. Verimli araçlar ve tüketici kültürü ile tüketici tüm sorumluluklarını üst organa yıkan değil, kendi başına yöneten sorumluluk sahibi bir bireydir.

Öngörülebilirlik

Elektrik piyasalarından öngörülebilirlik beklentisinde politik bir öngörülebilirlik beklentisi olduğu görülmektedir. Yoksa fiyatlarda öngörülebilirlik hiçbir fiyatlama sisteminde uzun dönemli olarak zaten mümkün değildir. Kaldı ki, bir çok piyasa oyuncusu için öngörülebilirlik demek yanlışsız-mükemmel bir öngörüş demektir ki, bu da Tanrısal bir fonksiyondur. Öngörülebilirlik bir strateji gerektir ve stratejide daima risk ile ikiz kardeşdir.

Elektrik piyasalarında dalga dalga öngörülebilirliği kıran etkiler iş modelleri, teknolojiler ve emtia fiyatlarıdır. Mesela iş modeli daha dağıtık veya merkezi bir noktaya gittikçe mevcut varlık yönetimi bir finansal girdaba⁸ düşebilir. Veya depolama gibi teknolojiler ile sistemde biriken gerçek zaman primi erozyona uğrayabilir. Bir petrol veya doğal gaz krizi ile varlık değerlemeleri değişebilir.

Bunların tamamını öngörmek yetmeyeceği gibi zamanlamasının da doğru öngörülmesi gerekecektir. Olgunlaşmış emtia piyasalarında öngörü veren bir temel otorite yoktur. Petrolde OPEC için bu yazı yazıldığı tarihte 1-2 ay içinde olması gereken toplantısının⁹ bile tarihi belli değildir. ABD'nin petrol üretimi EIA verilerine göre çok büyük miktarda sapmıştır. Petrolde bu öngörülebilirlik yok ise "neyin öngörülebilirliğini" konuşma imkanı vardır.

En olgun ve en eski enerji piyasasında öngörülebilirlik bu kadar sorunlu ise, elektrik piyasasında durum nereye gidiyor? Tüketici tarafında nasıl piyasa yapısı geliştikçe sorumluluk "temel otorite"den bireye kayıyor ise, üretici veya tacir tarafında da sorumluluk bireylere kalıyor. Bunun için belirli araçların kurgulanması ve üretici bireyin kendi geleceğine kendi karar vererek bunu kontratlara bağlaması gerekir. "Basiretli tüccar" sözü "söz dinleyen tüccar" değil, bir öngörüsü olan ve bunun sonuçları ile yaşamak zorunda olan bir birimi tanımlar.

Elektrik piyasalarında da temel otoritelerin öngörülebilirliği daha da erozyona uğrayacaktır, yeni teknolojiler devreye girdikçe sistem önce daha da kaotikleşecektir. Çünkü

8 "This Is What the Utility Death Spiral Looks Like | Greentech Media." 4 Mar. 2014, <https://www.greentechmedia.com/articles/read/this-is-what-the-utility-death-spiral-looks-like>. Accessed 13 Jun. 2019.

9 "OPEC Still Gridlocked on Meeting Date Amid Iran-Saudi Schism" 11 Jun. 2019, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-06-11/opec-still-gridlocked-on-meeting-date-amid-iran-saudi-schism>. Accessed 13 Jun. 2019.

yeni teknolojiler mevcut yapıları işlevsiz bırakır. Mevcut yapılara bağımlı olanlar ise yolunu kaybeder ve sonra tekrar öğrenme sürecine girer.

Talep Tarafı neden çalışmıyor?

Talep tarafının çalışması için “müşfik ana-baba”nın tüketicisi yerine birey olan bir tüketici gerekmektedir. Yani kendi karar vermeyi seçen ve sonuçları ile hem kendi hem de etrafına kazandıran bir tüketici profili gerekmektedir. Bunun için de kültürel olarak bir değişime de ihtiyaç vardır.

Kültürel derken tüm dünyadaki elektrik kullanıcıları açısından kültürel bir değişim gerekmektedir. Yüksek fiyatlar da bu değişimi sağlayabilir. Ama bugün ki elektrik sistemi tüketici etrafına kurulmuştur. Yani üretici değil tüketici istediği zaman tüketir-tüketmez, üretim ve tüm sistem buna göre konum alır.

Tüm batılı ülkelerde dahil olmak üzere anlık fiyatları tüketiciye doğrudan yansıtan çok örnek yoktur. Örneğin cep telefonu tarifelerinden düşünelim, tüketici anlık fiyata maruz kalmak yerine toplu paket almayı seçmektedir. Bu çok rasyonel bir karar mıdır? Gerçek anlık fiyatları ve tüketicinin gerçek tüketimini bilsek bu cevabı daha doğru verebiliriz. Ama tüketici elde ettiği gücü daha uzun yıllar kaybetmeyecektir. İsteddiği zaman tüketme ve her zaman elektrik hizmetlerinin hazır olması bir normdur. Bu normu elektrik şirketleri de değiştirememektedir.

Elektrik bir emtiadan bir hizmetler bütününe dönüşecek ise, hizmet farklılaşması kaçınılmaz olacaktır. Ama İngiltere’de bile bir dönem gündeme getirilen farklı fiyatlara farklı güvenilirlik seviyesinde elektrik hizmeti çok politik bir tartışma hatta tabudur. Oysa insanlar su alırken bile farklı kalite ve ambalaj seçebilmekte, bu bir norm olarak kabul edilmektedir. Ama elektrikte farklı hizmet seviyelerine farklı fiyatlama konuşulmamaktadır. Çünkü parası olanın elektriğinin hiç kesilmediği, indirimli fiyatla elektrik alarak elektriğinin kesilmesini kabul edenin birlikte var olduğu bir dünyaya OECD ülkeleri bile henüz hazır değildir.

Elektrikli arabalar

Elektrikli arabalar tekerlekler üzerinde hibrit yani hem üretici hem tüketici yapılarıdır. Elektrikli arabaların sisteme ne değer katacağı bilinmemektedir. Fakat elektrikli arabalar emisyon, çevre dostu olduğu için değil, konfor ve otonom sistemler yüzünden daha fazla yer alacaktır. Elektrikli arabaların yükselişi ise bir örnek ile vermek gerekirse 100 yıllık dizel motor ve şanzıman bilgi birikimi ve tecrübesinin değerini neredeyse sıfıra düşürebilir. Yani yeni bir teknoloji sistemdeki dominant bilgi varlığının değerini inanılmaz derece sarsabilir.

Peki elektrik sistemi açısından etkisi nasıl olacaktır? Gelişmekte olan ülkeler için araba bir “konfor” faktörüdür, bir orta sınıf sembolüdür. Her ne kadar araba kiralama veya benzeri hizmetlerin artık araba sahipliğini yok edeceği söylene de, yakın gelecek bu kadar net değildir. Nasıl nihai tüketici-türetici (tüketici-üretici: prosumer) a dönüşüyor ise, sadece bireyler değil sistemin diğer parçaları da türetici olabilmektedir. Çünkü teknoloji bu imkanı sağlamaktaydı. Fakat herkes türetici olarak çalışmak ister mi? Dağıtık üretimde olduğu gibi bu sorunun cevabı hayırdır. Sistem zorlayabilir mi? Elektrikte fiyat esnekliği düşük olduğundan kısa vadede bu zor gözükmektedir. Bir defa tüketiciler istedikleri zaman şarj etmeye alıştıkları zaman bu “özgürlük” nasıl geri alınabilir ki?

Elektrikli arabalar sistemde kısa vadede daha çok tüketici olacaktır. Daha fazla teknoloji ve yazılım ile türetici pozisyonunu -ki zaman zaman- oynayacaktır.

Kayıtzinciri

Eşler arası elektrik ticareti, güvenli sistemler gibi, kayıtzinciri (blockchain) konusunda elektrik sisteminde gerçekleşebilecek değer konusunda bir çok çalışma vardır. Aslında temel bir prensibi atlamamak gerekiyor, eğer bir mekanizmada şifreleme var ise o mekanizma daima kırılmalıdır. Bu sebeple kağıt paralar şifreli değil taklit(tekrar) edilemeye üzerine inşa edilmiştir. Bitcoin'deki zincir yapısının sisteme sağladığı yenilik işlemin geri alınarak tekrar edilmemesiydi. Çünkü zincir halkaları özümler ile birbirinin içine eklenerek sistemdeki geri dönüş imkansız hale getiriliyordu. Fakat elektrik sisteminde kayıtzincirinde çok daha farklı iş modellerinin başarılı olması gerekir. Çünkü ticaret olarak bakarsak, neden insanlar kendi zekalarının ve öngörülerinin ürünü olan ticari hareketlerinin başkaları tarafından da depolanmasını istesin ki? Dürüstçe kim komşusuna veya apartmanına elektrik satmak-almak ister? Neden sayaçlar verileri şifrelesin ki? Tüm bu sorular mevcut iş modellerinin zorlama olduğunu gösteriyor.

Bu demek değildir ki, kayıtzinciri işe yaramaz. Elektrik sisteminde belirli noktalarda kamuya açık veri kalitesi, takas bank işlemleri gibi noktalarda kayıtzinciri olabilir ama bu sisteme ne ölçüde değer katar bir merak konusudur. Kaldı ki, bu sistemlerde oluşan değer çok yüksek olmaması gerekir çünkü matematiksel denklem bütünleri ile korunduğu için değer arttıkça bu denklemlerin çözülebilmeye ihtimali artar, çünkü daha fazla kötü niyetli kişi sistemde şansını dener. Denklem bütünleri sürekli artan kompleksliğe sahip değilse, artan transistör ve artan işlem gücü ile zamanla daha çözülebilir hale gelirler. Yani güvenlikleri de geçicidir.

Sonuç yerine Çözüm

Facebook'un ilk iş modeli doğru değildi, Twitter'ın da. Philip Tetlock'a¹⁰ göre uzmanlar sıradan insanlara göre önyargılarından dolayı daha çok yanılmaktadır. Bu sebeple bize "gelecek" denen elektrik piyasası dönüşümünü de önyargılarımıza acımadan kritik etmemiz ve önerilen bu ilk iş modellerinin muhtemelen başarılı olmayacağını ama evrilmesi gerektiğini anlamamız çok önemlidir.

Elektrik sektöründe gelecek denen bir çok tartışma aslında önerilen "gelecek"te yatırım yapmış bazı bilinirliği olan kişilerin ajandasıdır. Eğer bu ajandalar gerçek olsaydı kazananlar hep aynı olurdu. Yani bu bilinirliği olan insanların -uzmanların-, Tetlock'a göre, sıradan insanlara göre daha doğru bir gelecek önerdikleri iddia edilemez. Neyin gelecek olduğunu anlamak için tartışmak şarttır.

Bu yazı ve takip eden serilerde, geleceğe dair fikirler ile elektrik piyasasında nelerin gerçekten gelme ihtimalinin olduğu tartışılacaktır. Bunu kimse bilemez, en bilgilimizin bile yaptığı en fazla bilgili bir spekülasyondur.

Bu kapsamda:

- Elektriğin emtiadan önce emtia ve hizmet bütününe sonra da bu ikisinden birine,
- Piyasa yapısının fiyatlayacağı ürün ve hizmetleri değiştirmek zorunda kalacağı,
- Sistemde bir gerçek zaman priminin zamanla aşınacağı,
- Planlama ufku ve güvenlik terimlerinin değişeceği

öngörülebilir.

Bu sebeple "arz güvenliği"nden sistem esnekliğine evrilen bir kavramsal geçiş gerekecektir. Çünkü sistem ihtiyacı serbest piyasaya geçişte yatırım ihtiyacıydı, yatırım ihtiyacını karşılayan ise arz güvenliğiydi. Yatırım ihtiyacı devam etmekle birlikte, sistemin daha çok ihtiyaç duyduğu kontrol ve yönetim araçlarıdır.

Tüketici rolünü bir bilinçlendirme ve aktif karar alan bir yapı halinde anlamak ve anlatmak gerekecektir. Elektrik piyasaları birer sosyal kurumlardır. Birey bilgili olmaz ise sosyal kurumlar istenilen noktaya ulaşmakta zorlanır.

Teknoloji değişirse düzenleme (regülasyon) değişmek zorunda kalır. Çünkü düzenleme teknolojinin gölgesi gibidir. Teknolojik değişimlerde doğrudan düzenleme yapmak yerine

10 "Superforecasting by Philip E. Tetlock, Dan Gardner ..."
<https://www.penguinrandomhouse.com/books/227815/superforecasting-by-philip-e-tetlock-and-dan-gardner/9780804136716/>. Accessed 13 Jun. 2019.

gölgenin hareketini gözlemlemek önemlidir.

Hem üretici hem tüketici kendi öngörürleri ve kararları ile yaşamak zorundadır. Çünkü sistemi kontrol eden üst yapının gücü azaldıkça sorumluluk bireylere kalmaktadır. Bu sebeple bilgilendirme, kontrat ve ürün farklılıkları ile kişiye özel öngörülebilirlik kurgulanabilmesi gerekir. Artık öngörülebilirlik bireyin seçimidir. Herkezi optimize eden bir öngörülebilirlik oyuncu sayısı ve rolleri değişikçe kaybolacaktır.

Dağıtık üretimin sistem içinde oluşturduğu değer planlamaya ihtiyaç duyar. Dağıtık üretimin hangi noktada artacağını mekansal değer karar verir. Bu sistemleri kullananlara bu sinyal doğru şekilde iletilebilmeli, onlar da buna erişebilmelidir.

Piyasa yapıları için iki aşamalı bir plana ihtiyaç vardır: Geçiş dönemi ve geçiş dönemi sonu. Çünkü teknolojik geçişlerde sistemdeki değer kaybı hızlanabilir. Bu kayıp yönetilebilir. Doğru yöntemi bulmak yerine, doğru karışımları bulmak önemli olacaktır. Bu sebeple de daha fazla deneme-yanılma kaçınılmaz olacaktır. Mükemmeli aramak yerine en fazla sayıda daha doğru görünenleri yan yana getirebilmek amaç olmalıdır.