

ENERJİ SEKTÖRÜNDE KAYIT ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ ÇALIŞTAYI

Türkiye Enerji Sektöründe ilk kez gerçekleştirilen Enerji Sektöründe Kayıt Zinciri Teknolojisi Çalıştayı'nda toptan enerji ticaretinde kayıt zinciri teknolojisi; Bugün Türkiye'deki toptan enerji ticaretinde verilerin analizi, takas, bağımsız piyasa izleme, risk gibi alanlarda kayıt zinciri teknolojisini nasıl kullanabileceğimizi tartıştık.

GİRİŞ

Günümüzde kendinden önceki teknolojilerin yerini hızlı bir şekilde alan teknolojilere "yıkıcı teknolojiler" ismini veriyoruz. Enerji sektöründe enerji emtialarının yol açtığı fiyat oynaklıkları yenilenebilir kaynaklarına talebin artmasına yol açtı, yenilenebilir kaynakların kurulumu için birim maliyetlerin hızlı düşüşü bu kaynakların kurulu gücünü arttırdı. Yenilenebilir kaynaklardan doğan arzı taleple doğru buluşturabilmek için depolama sistemlerine ve daha akıllı şebekelere ihtiyaç duyuldu. İşte tam da teknolojinin bu denli hızlı bir şekilde geliştiği dönemde "kayıt zinciri" teknolojisi enerji sektöründe ilk örnekleri uygulanmaya başladı.

Öncellikle "Kayıt Zinciri" teknolojisi nedir?' sorusuna cevap verelim. Sözlük manasıyla "Kayıt Zinciri", bir işlem verisinin merkezi olmayan, dağıtık bir dijital kayıt defterine yazılmasıdır. Böylece verinin geçmiş kopyaları sistemdeki tüm ağ sunucularında kaydedilerek "tüm yumurtalar aynı sepete konmamış" olur ve verinin güvenliği artırılır.

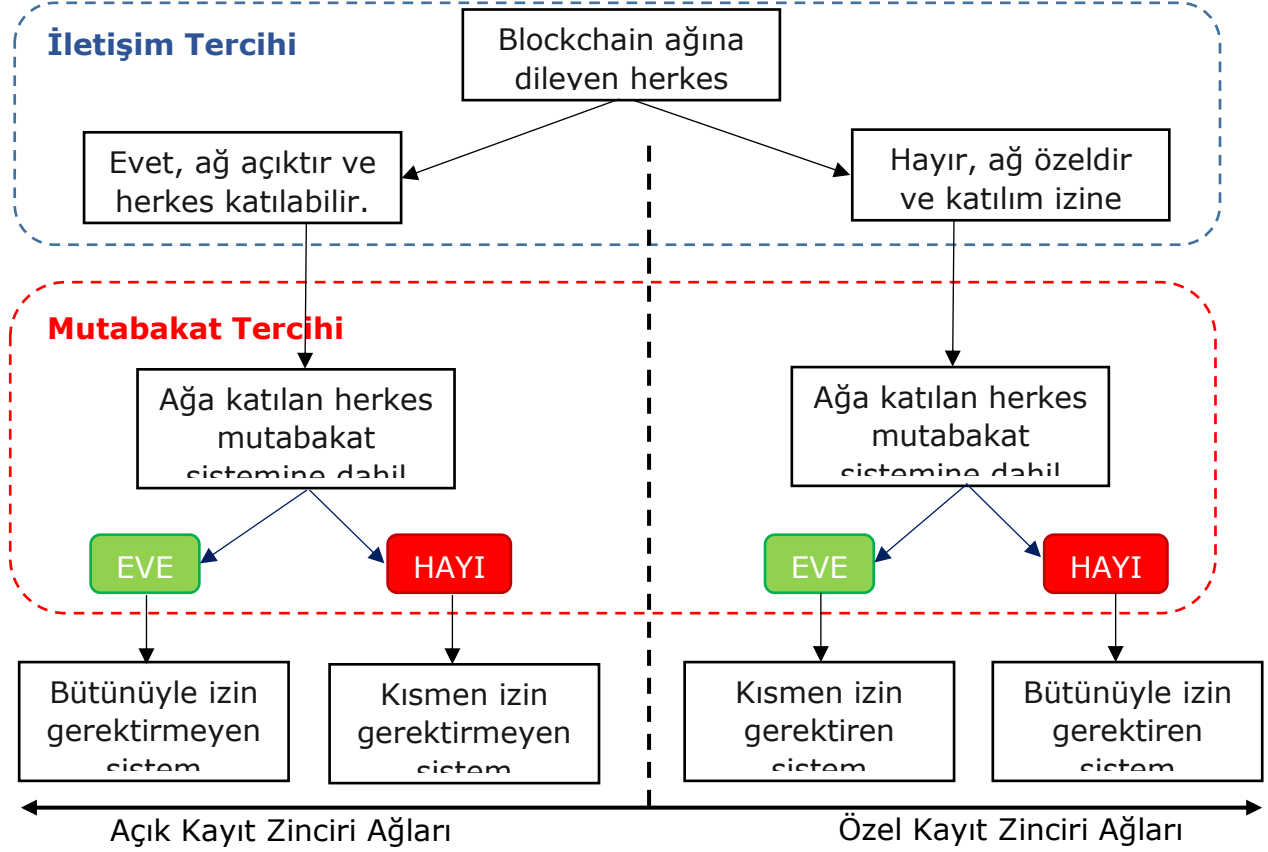
Veriyi saklamayı kabul eden taraflar kendi sunucuları ile ağın uç noktalarını oluştururlar. Bu uç noktalar veriyi saklamakla görevlidirler.

Elimizdeki iletişim ağına dağıtacağımız verinin tüm dağıtıldığı noktalarda aynı kaldığından emin olmak için; verinin geçerli olarak kabul edilebilmesi için sistemin geneli tarafından kabul edilmiş kurallara uygunluğunun kontrol edilmesi gerekiyor. Bu kontrol sürecine ve sonunda fikir birliğine varmaya "mutabakat" adı veriliyor.

Bir kayıt zinciri sistemi kurmadan önce iki tercih yapmamız gerekiyor: İletişim Tercih ve Mutabakat Tercih. Bu tercihlerin sonucunda dört farklı kayıt zinciri sistemi oluşuyor. Kısaca bu sistemleri Ahmet Usta ve Serkan Doğantekin tarafından yazılan "Blockchain 101" kitabından faydalanarak özetleyelim:

"KAYIT ZİNCİRİ" ÖZELLİKLERİ

Şekil 1 - Kayıt Zinciri Özellikleri (Usta ve Doğantekin)



Bütünüyle İzin Gerektirmeyen Ağlar:

Dileyen herkes ağına katılabilecek, tüm verilere ulaşabilecek ve mutabakat sistemine dahil olacak. Böyle bir sistemin işlemesi için ağdaki herkesin mutabakat sistemine katılması için ortak bir amacı veya bir teşvik mekanizması gerekmektedir. İşte bu şekilde açık ve kayıt zinciri ağının herkes için bir çıkar sağladığı ağı en büyük örnek ve platform **Bitcoin Kayıt Zinciri** sisteminin kendisidir.

Kısmen İzin Gerektirmeyen Ağlar:

Dileyen herkes ağına katılabilecek, tüm verilere ulaşabilecek; ancak mutabakat sistemine dahil olamayacak. Mutabakat sistemi sadece izin verilen taraflar tarafından yönetilecek, böylece verilerde onların mutabakatından sonra; yani verinin doğruluğunu ve tekiliğinin ispatından sonra ağına katılan paydaşlara ulaşacak. Kısmen İzin Gerektirmeyen Kayıt Zinciri ağlarına örnek ise pek çok farklı amaca hizmet edebilen **Ethereum Kayıt Zinciri** ağıdır.

Kısmen İzin Gerektiren Ağlar

Ağına sadece izin verilen taraflar dahil olabilir. İzin verilen taraflar tüm verilere ulaşabilir ve mutabakat sistemine dahil olurlar. Buna örnek olarak Bankanın dahili havale sistemini örnek gösterebiliriz. Tüm şubeler bu ağın bir parçası olabilir. Yani bu ağına girmek için izin gereklidir ve bu izni banka sadece şubelerine sağlar. Bir şube içinde

veya şubeler arasında yapılan gerçekleşen bir havale işlemi için tüm şubelerin mutabakat sistemine dahil olması gerekmektedir.

Bütünüyle İzin Gerektiren Ağlar

Ağa sadece izin verilen taraflar dahil olabilir, bu tarafların mutabakat sistemine dahil olması için yeterli değildir. Mütabakat sistemi için izin verilen taraflar mütabakatı gerçekleştirebilir.

Buna örnek olarak bankalar arasındaki EFT işlemleri örnek gösterilebilir. Bir EFT işlemi için tüm bankaların kayıt ortak bir Özel Blockchain ağının olduğunu varsayalım. Bu sisteme sadece bankalar girebilmektedir. Bu ağda A bankasından B bankasına bir EFT işlemi gerçekleşsin. Bu işleme ait veriye "gerektiği takdirde" sisteme dahil olan tüm izinli bankalar ulaşabilir. Ancak burada ilgili işlemim mutabakatını sadece A ve B bankası yapmak için izin yetkilendirilmiştir.

Kayıt zinciri teknolojisinin diğer özelliklerini enerji sektöründe uygulanmaya başlanan örnekleri ile inceleyelim.

ENERJİ SEKTÖRÜNDE KAYIT ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Günümüzde enerji sektöründe Toptan Ticaret, Dağıtık Şebekeler ve Yenilenebilir Kaynakların Sertifikalandırılma Mekanizmaları alanlarında kayıt zinciri teknolojileri uygulanmaya başlandı. Bu uygulamaları ve temel prensiplerini inceleyeceğiz.

Toptan Enerji Ticaretinde Kayıt Zinciri Teknolojisi:

Ponton GmbH yazılım şirketi kurumlar arası (B2B) enerji ticareti için kayıt zinciri teknolojisini kullanarak bir platform geliştirdi. "Potential of Blockchain Technology in Energy Trading" makalesinde iki senaryo yapmıştır. Günümüzdeki toptan enerji ticareti ile 2030 yılında tamamiyle dağıtık eşten eşe (P2P) ticaretin mümkün olduğu iki piyasa için kayıt zinciri teknolojisinin hangi özelliklerinin nasıl önem teşkil ettiğini aşağıdaki gibi sıralamıştır.

Tablo 1 - Ponton GmbH Kayıt Zinciri Teknolojisi (Merz)

Özellikler	Enerji Ticareti için Önemi
Devamlılık	İşlem Bilgisi Verilerinin Saklanması
Verinin eş zamanlı paylaşımı	Talimatların verilmesi, işlem emirlerinin anlık uygulanması, emirlerin tayini ve piyasa düzenleme kurulunun raporlanması
Değişmezlik	İşlem verisinin güvenli bir kripto ile yazılması "içeriden bilgi" ticaretinin daha kolay kontrol edilmesini sağlayacak, piyasa düzenleme kurulunun raporlamasını kolaylaştıracaktır.
Bütünüyle izin gerektiren ağ	Ağ kullanımı sadece toptan ticaret yapan firmalara verilecektir. İşlemlerin kaydının mutabakatlaştırılması piyasa işletmecisi ve piyasa düzenleme kuruluna aittir.

İşlemin İspatı/Kaydı	Değişmezliğin bir ön şartıdır. İşlemi gerçekleştiren taraflarda işlem kayıtları onay sürecinden sonra oluşturulur.
Müsaitlik	Gün içi ve dengeleme piyasalarında arz güvenliğinin sağlanması için aranan özelliktir. Özellikle 2030 senaryosunda çok önemli olacaktır.
Kayıt süresi	İki taraf arasında işlemin değişimi 1 saniyeden az sürede gerçekleşmelidir, kaydın ağda mutabakata ulaşması 5-10 saniye içinde gerçekleşmelidir.
İşlem Hacmi	Saniyelik 500-1000 işlem orta vadede sorunu çözecektir. 2030 senaryosunda hiyerarşik bir yapı sayesinde işlem sayısı arttırılabilir.
Gizlilik ve Anonimlik	İkili anlaşmanın tarafları diğer katılımcılar tarafından görülmeyecek, ancak mutabakatı sağlayan taraflar tarafından görülebilecek. 2030 senaryosunda ise gizlilik değişebilir.
Güvenilmezlik	Bütünüyle izin gerektiren ağ tercih edildiği için sadece ağ içerisindeki katılımcılar ve mutabakat sağlayan kurumlar içerisinde güvenlik alınması gerekmektedir.
Ağ katılımcısı	Toptan Enerji Ticareti yapan kuruluşlar, Takasbankası, piyasa işletmecisi, Piyasa Düzenleme Kurumu. 2030 senaryosunda hiyerarşik olarak binlerce kullanıcı olabilir.
Akıllı sözleşmeler	Bütünüyle izin gerektiren ağ içerisinde akıllı sözleşmelere gerek yoktur.
Bütünleşmiş Ödeme Sistemi	İşlemlerin merkezi bir para birimi üzerinden mahsuplaştırılması kullanışlı olacaktır.
Para birimi	Para biriminin Avro olması katılımcılar için en doğru tercih olacaktır. Yüksek oynaklığa maruz kalacak yeni bir para birimi katılımcılar için uygun olmayacaktır.
Para Oluşturma	Katılımcılar için gerekli değil, ancak 2030 senaryosunda bu tartışılabilir.

Grid Singularity'nin kurucusu Ewald Hesse, "teknik ve finansal verilerin santrallerin gerçek zamanlı varlıklarını değerlemeleri için kullanılabilir; böylece üretim varlıklarının yeniden kredilendirilmesinde veya yeni bir yatırımcıya satılmasında durum tespit süreci canlı olarak gerçekleşir" fikri ile yola çıktı. Grid Singularity Avusturyalı bir girişim, enerji ticareti platformundan bir adım öteye giderek enerji veri analizi, akıllı şebeke yönetimi, yeşil sertifika ticareti, yatırım kararları için merkezi olmayan mekanizmalar üzerine çalışıyor.

Dağıtık Şebekelerde Kayıt Zinciri Teknolojisi:

LO3 enerji şirketi ABD'nin Brooklyn şehrinde mikro-şebekenin yardımıyla komşular arasında elektrik ticaretini gerçekleştiren bir platform oluşturdu. Bu platformda "Kısmen izin gerektirmeyen ağ" tercih edildi. Mikro-şebekeye dahil olan herkes ağın içerisinde verileri görüntüleyebilir; ancak mutabakatı sadece şebeke yöneticisi sağlar.

Power Ledger enerji şirketi önce 2016 3. Çeyreğinde Avusturalya'da 15 müstakil evden oluşan bir sitenin iç tüketimi için eşten eşe ticaret platformunu uyguladı; 2016 4. Çeyreğinde Yeni Zelandalı Dağıtım Şirketi Vector Ltd. ile piyasa katılımcılarının da önünü kesmeyecek bir çözüm üzerine proje yapıldı; 2017 2. Çeyreğinde itibari para birimi olan Sparkz'ı duyurdu; daha sonra Indra şirketi ile hızlı veri ağı altyapısı için ortaklık anlaşması yaptı; 2017 3. Çeyreğinde bir kamu kuruluşu olan Batı Avusturalya Perakende Satış firması Synergy ile elektrikli araçların şarj üniteleri için ticaret platformu geliştirmek için anlaşmaya vardı.

Yenilenebilir Kaynakların Sertifikalandırılmasında Kayıt Zinciri Teknolojisi:

ElectriCChain Derneği, Nesnelerin İnterneti Veri Toplayıcısı (IoT Datalogger) yöntemiyle, güneş panellerine kurulan bir alet yardımıyla kullanıcı bilgisi, sıcaklık, üretilen enerji ile ilgili bilgileri diğer ağ katılımcılarının sunucularında saklamaya başlar ve bu yöntemle sanal varlık birimi yaratır. Bu sanal varlık birimi piyasa değeri karşılığında üreticilerin aslında Yenilenebilir Kaynaklarından ödül sağlamaları amaçlanıyor.

Şuanda UNDP, UNFCC, UNAlt/Fin ve güneş paneli üreticileri ile devam etmekte olan projeleri var. SolarCoin ayrıca Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) tarafından güneş enerjisi üreticilerini ödüllendirmek için kullanılmaya başlandı.

Kaynakça

Merz, Michael. "Potential of the Blockchain Technology in Energy Trading." Burgwinkel, Daniel. *Blockchain Technology Introduction for Business and IT Managers*. de Gruyter, 2016.

Usta, Ahmet and Serkan Doğanekin. *Blockchain 101*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri A.Ş., 2017