



BLOCKCHAIN
T Ü R K İ Y E

AKILLI SÖZLEŞME RAPORU

TEMMUZ 2021



Hukuk, Düzenlemeler ve
Kamu İlişkileri Çalışma Grubu



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI



BLOCKCHAIN

T Ü R K İ Y E



Hukuk, Düzenlemeler ve
Kamu İlişkileri Çalışma Grubu

TBV

TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI

AKILLI SÖZLEŞME RAPORU

TEMMUZ 2021

©2019, Blockchain Türkiye Platformu

Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK uyarınca, kullanılmazdan önce hak sahibinden 52. maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

İşbu raporda yer alan bilgi ve görüşler yazarlarına ait olup TBV'nin ve Blockchain Türkiye Platformu'nun görüşlerini temsil etmemektedir. İşbu raporun içeriği, yazarları tarafından her zaman site üzerinde herhangi bir duyuru yapılmadan değiştirilebilir.



Hukuk, Düzenlemeler ve Kamu İlişkileri Çalışma Grubu

SORUMSUZLUK BEYANI

Türkiye Bilişim Vakfı altında çalışmakta olan Blockchain Türkiye Platformu'nun "Hukuk, Düzenlemeler ve Kamu İlişkileri Çalışma Grubu" tarafından hazırlanan işbu rapor blokzincir teknolojisinin mevcut kişisel verilerin korunması mevzuatı ve uygulamaları bakımından incelenmesinden ibaret olup; teknik kapsam ilgili teknolojinin hukuki açıdan özümsebilmesi amacıyla yayımlanmıştır. Kişi ve kurumları bağlayıcı tavsiye veya görüş niteliği taşımaz. İşbu rapor kamuya açık kaynaklardan yararlanılmış bilgileri içermekte olup, söz konusu bilgilerin güncel ve eksiksiz olduğu taahhüt edilmemektedir. İşbu raporda verilen tüm bilgi ve görüşler zamanla değişkenlik gösterebilir. Bu bağlamda işbu raporun içeriğini okuyan kişilere veya herhangi bir üçüncü kişiye karşı sorumluluğu ve yükümlülüğü bulunmamaktadır.

İçindekiler

Sunuş	01
Katkı Sağlayan Kurumlar	02
Önsöz	03
Yönetici Özeti	04
Giriş	05
1. Genel Olarak Akıllı Sözleşme Kavramı	06
1.1. Akıllı Sözleşmelere Dair Kısa Bir Tarihçe	06
1.2. Akıllı Sözleşme Nedir?	06
1.2. 1 Akıllı Sözleşmelerin Tanımı ve Uygulanması	07
1.2. 2 Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi	07
1.2. 3 Akıllı Sözleşmelerin İşleyişine Pratik Bir Örnek	09
1.2. 4 BiLira Bünyesindeki Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi	09
1.2. 5 Akıllı Sözleşmelerin Fonksiyonlarına Örnek	10
1.3. Akıllı Sözleşmelerin Temel Özellikleri	11
1.3. 1 Akıllı Sözleşmeler Elektronik Ortamda Düzenlenirler	11
1.3. 2 Akıllı Sözleşmeler Bilgisayar Programlarıdır	11
1.3. 3 Akıllı Sözleşmeler Şarta Bağlı Bir İçeriğe Sahiptir	12
1.3. 4 Akıllı Sözleşmeler Otomatik Olarak Uygulanır	12
1.3. 5 Akıllı Sözleşmeler Kurulduktan Sonra Değişiklik Yapılması Mümkün Değildir	13
1.4. Akıllı Sözleşme Türleri	13
1.4. 1 Off-chain Akıllı Sözleşmeler	13
1.4. 2 On-chain Akıllı Sözleşmeler	14

1.5. Akıllı Sözleşmeler ve Diğer Teknolojiler	14
1.5. 1 Akıllı Sözleşmelerin Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zekâ ile İlişkisi	14
1.5. 2 Akıllı Sözleşmelerin Token ve Kripto Paralarla İlişkisi	15
1.5. 3 Initial Coin Offerings (“ICO”) ve Akıllı Sözleşmeler	15
2. Hukuki Boyutu ile Akıllı Sözleşmeler	16
2.1. Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Niteliği (Borçlar ve Sözleşmeler Hukuku Açısından)	16
2.2. Akıllı Sözleşmelerin Farklı Kullanım Alanları ve Hukuki Yansımaları	
2.2.1 Tüketici Hukuku Açısından	17
2.2.2 Ticaret Hukuku Açısından	18
2.2.3 Sermaye Piyasası Hukuku Açısından	19
2.2.4 Fikri Mülkiyet Hukuku Açısından	20
2.2.4.1 Bir Fikri Mülkiyet Hakkı Konusu Olarak Akıllı Sözleşmelerin Korunması	21
2.2.4.2 Akıllı Sözleşmeler Kullanılarak Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması	22
3. Karşılaştırmalı Hukukta Akıllı Sözleşmelere İlişkin Yasal Düzenlemeler	24
4. Akıllı Sözleşmelerin Geleceği	25
5. Sonuç	26
Katkı Sağlayan Kişiler	27



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI

Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), merkezi İstanbul'da bulunan ve "Türkiye'yi bilgi toplumuna dönüştürme" temel amacı ile çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

14 Nisan 1995 tarihinde, 114 kurum ve bu kurumlara üye 178 kişi tarafından kurulan bugün itibarıyla 400'ün üzerinde üyesi bulunan vakfımızın hedefi; Türkiye'nin bilgi toplumuna dönüşebilmesi için gerekli altyapının oluşturulmasına katkıda bulunmak, bilimsel araştırma ve geliştirme etkinlikleri gerçekleştirmek ve özellikle yeni teknolojilerin sosyal ve ekonomik yaşam üzerine etkilerini inceleyip nitelikli & saygın paydaşlar ile birlikte projeler üretmek ve uygulamalarını sağlamaktır.



BLOCKCHAIN TÜRKİYE

Blockchain Türkiye Platformu, Türkiye Bilişim Vakfı (TBV) liderliğinde Türkiye'de sürdürülebilir blokzincir ekosistemi oluşturarak, bu teknoloji ile yeni dönem iş yapış biçimlerinin önündeki zorlukların giderilmesine yönelik bir paylaşım platformu oluşturmak amacıyla kurulmuştur.



SUNUŞ

Türkiye Bilişim Vakfı'nı Mayıs 1995'te kurduğumuzda, kendine çok basit bir misyon belirlemiştik; bilgi ve iletişim teknolojilerinin ülkenin verimliliğine katkıda bulunmasını sağlamak. Bugün ister Dördüncü Endüstri Devrimi diyelim, ister bilgi toplumu, gerçek şu ki dünya gittikçe hızlanan bir aşamaya girdi ve bizi de yeni bir düşünme biçimine zorluyor.

Blokzincir, bu yeni düşünce kalıbının en devrimsel sonuçları olacak ürünlerinden biri ve bu teknolojinin anlaşılabilirliği, uygulanabilirliği için, deneyimin kazanılması beklenmeli. Her yeni teknolojiye olduğu gibi, blokzincirde de konseptlerle başlayan deneysel süreçlerin pilot aşamalarına, bunların da nihai ürüne dönüşmesi gerekiyor. Blokzinciri diğer teknolojilerden ayıran en temel özellik ise beraberinde getirdiği sektörler arası konsorsiyumlar, platformlar gibi ortamlarda "birlikte çalışma" ihtiyacı. Yeni bir düşünce kalıbı olarak blokzincir, ekosistemlerin önemini artırırken, teker teker şirketler ve onların ürünlerinden ziyade, bir arada değer yaratmayı başarabilen ekosistemleri ön plana çıkarıyor.

Bu sebepten, Türkiye Bilişim Vakfı olarak 8 Haziran 2018 tarihinde bir adım attık. Blokzincir teknolojisinin Türkiye'de yaygınlaşması, bilinirliği ve kullanımının artırılması, faydalarının araştırılması ve stratejik önceliklerinin saptanması gibi temel hedeflerle, Blockchain Türkiye Platformu'nu (BCTR'yi) hayata geçirdik. Blockchain Türkiye Platformu (BCTR), Türkiye'de sürdürülebilir blokzincir ekosistemi oluşturarak, bu teknoloji ile yeni dönem iş yapış biçimlerinin önündeki zorlukların giderilmesine yönelik bir paylaşım platformu.

Umuyorum ki dünya, buhar makinesinin icadından bu yana alıştığımız "önce üret, sonra sat" iş modelinden, "birlikte üret, sat ve tüket" (Co-create & Prosume) kavramlarına doğru yolculuğa çıkarken, bu platformun ve ürettiği çalışmaların ülkemize bir faydası dokunsun.

Faruk Eczacıbaşı

**Blockchain Türkiye
Yürütme Kurulu Başkanı**

**Türkiye Bilişim Vakfı
Yönetim Kurulu Başkanı**

KATKI SAĞLAYAN KURUMLAR





ÖNSÖZ

Büyük bir dijital dönüşümden geçtiğimiz bu günlerde, geleneksel iş yapma yöntemlerinin de değişimine tanık oluyoruz. Akıllı sözleşmeler de iş yapma yöntemlerimizi yeniden şekillendiren teknolojilerden biri olarak pek çok sektörün yarınında kendini göstermeye başladı. Çeviklik, güvenlik, zaman ve maliyet kazanımı gibi pek çok avantajı olan akıllı sözleşme teknolojisinin tüm dünyayla birlikte Türkiye’de de tercih edilir bir yöntem olmasını oldukça önemli buluyoruz.

Türkiye’de akıllı sözleşmeleri konu alan spesifik bir düzenleme olmadığını dikkate alırsak, mevcut hukuk sistemimizde akıllı sözleşmelerin konumunu ve geleceğini incelemenin önemi gün geçtikçe artıyor. Dahası, akıllı sözleşme gibi teknolojileri anlamak ve kullanmak 21. yüzyılda ne mühendislerin ne de hukukçuların tekelinde; aksine çok disiplinli bir bakış açısını gerekli kılıyor. Farklı bakış açılarını bir araya getirip neticede faydalı bir sonuç elde edebilmenin yarattığı fark ise tüm disiplinlere kazanç sağlarken, hukuki düzenlemelerin de güncel gelişmelerle uyum içinde oluşturulmasını sağlıyor.

Bizler de “Hukuk, Düzenlemeler ve Kamu İlişkileri Çalışma Grubu” olarak, akıllı sözleşmelerin hukuki çerçevesine, iş hayatımızı ve ekonomimizi şekillendiren alanlardaki hukuki konumuna dair incelemeler yapmayı, farklı disiplinlerin değerlendirmelerini anlamayı ve bu konuda tüm dünyada devam eden tartışmalara Türkiye perspektifinden katkıda bulunmayı hedefledik.

Bu motivasyonla biçimlendirdiğimiz tartışmalarla ortaya çıkan Akıllı Sözleşmeler Raporu bilgi çağının gerektirdiği çok disiplinli yetkinliğin gerekleri uyarınca farklı disiplinlerden uzman kişi ve kurumların değerli katkılarıyla hazırlanmış olup, siz değerli okuyuculara sunmaktan gurur duyduğumuz bir çalışma olmuştur.

Av. Dr. Çiğdem Ayözger Öngün

**Blockchain Türkiye
Yürütme Kurulu Üyesi**

YÖNETİCİ ÖZETİ

Teknolojik gelişmeler ve dijital dönüşüm ile 21. yüzyılı hızla etkisi altına almaya başlayan bilgi çağı, hemen hemen her endüstride iş yapma şekillerini ve mevcut dinamikleri sorgulamaya zorlamaktadır. İçinde bulunduğumuz çağ ile net olarak anlaşılmalıdır ki, artık tek bir disiplinle çalışmak yetkinlik ve çeviklik bakımından yeterli olmamaktadır. Kişiler, artık sahip oldukları bilgilerle farklı disiplinleri bir araya getirerek yarattıkları ahenkle yetkinliklerini ortaya koymaktadır. Her endüstride olduğu gibi hukuk endüstrisi de dijital dönüşümden payını alırken, bilgi çağının hukukçuları da artık meselenin yalnızca hukuki bilgi ve muhakemeyle çözümediğini anladıkları yeni bir döneme adım atmaktadır.

Yakın günümüze kadar hukukçuların kontrolünde evrimleşen geleneksel sözleşme ilişkilerinin de bugünün dijitalleşme sürecinden payına düşen değişimi yaşadığını söylemek mümkündür. Akıllı sözleşme kavramı olarak çok da yeni olmayan bu teknoloji, blokzincir teknolojisinin hayatımıza girmesiyle pek çok sektörde büyük faydalar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Blokzincir teknolojisiyle desteklenerek kullanılabilen akıllı sözleşme, bu sayede sözleşme tarafları arasında güven temin etmekte ve sözleşme konusu edimlerin otomatik olarak gerçekleşmesi sayesinde maliyet ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. Bununla birlikte akıllı sözleşmeler, geleneksel sözleşmelerdeki işlem ve süreçlere de adeta meydan okuyarak alışık olunmayan, inceleme ve muhakeme gerektiren kimi sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir.

Akıllı Sözleşmeler Raporunda, akıllı sözleşme kavramının çok da yeni olmayan geçmişi ve hikayesine; akıllı sözleşmelerin temel özellikleri ve teknik çalışma prensipleriyle birlikte hukuki yönden nasıl değerlendirilmesi gerektiğine; akıllı sözleşmelerin farklı çalışma biçimlerine; akıllı sözleşmelerin günümüzün yine en revaçta olan konularından yapay zeka, kripto paralar ve Initial Coin Offeringsi gibi farklı sektörler ile Borçlar ve Sözleşmeler Hukuku, Tüketici Hukuku, Ticaret Hukuku, Sermaye Piyasası Hukuku ve Fikri Mülkiyet Hukuku başta olmak üzere farklı hukuk disiplinleriyle ilişkisi bakımından akıllı sözleşmelerin nasıl kullanılabileceğine; akıllı sözleşmeler konusunda Türk hukuku ve karşılaştırmalı hukuk çerçevesinde önemli görüşlere ve akıllı sözleşmelerin geleceğine dair değerlendirmelere mümkün olduğunca anlaşılır ve açık bir dille yer verilmesi amaçlanmıştır.

Bilindiği üzere akıllı sözleşme artık T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nin ilgisine ve tweetlerine dahi konu olmuş bir kavramdır. Bununla birlikte, akıllı sözleşmeler Türk Hukukunda henüz yazılı mevzuat anlamında bir düzenlemede kendine yer edinmiş değildir. Dolayısıyla, raporumuz kapsamında akıllı sözleşmeler incelenirken, sözleşme kavramına en yakın mevzuat düzenlemeleri ile yurt dışındaki mevzuat baz alınarak kıyasen bir inceleme yapılmıştır. Bu çerçevede, Akıllı Sözleşmeler Raporumuzun bir akademik ve hukuki makale gözüyle değil, tavsiye niteliğinde bir birleştirici rapor çalışması olarak değerlendirilmesini arz ederiz.

Av. Dr. Çiğdem Ayözger Öngün

**Blockchain Türkiye
Yürütme Kurulu Üyesi**

GİRİŞ

Geleneksel sözleşmeler, hukuk sistemlerinin ve iş hayatının oldukça önemli bir parçası olarak yüzyıllardır tarafların vaatlerini, yükümlülüklerini ve haklarını düzenleyen araçlar olarak varlığını sürdürüyor. Bir sözleşmenin ortaya çıkması, taslak bir metne imza atılması için harcanan birkaç dakikadan, pazarlıkların anlaşmazlık ve kimi zaman güvensizlikle devam ettiği haftalar ve belki aylar alan bir süreyi gerektirebilir. Sözleşmelerin imzalanması ise sözleşmenin sonuçlanması veya amacının gerçekleşmesi anlamına gelmez; dolayısıyla sözleşmenin uygulanması da başlı başına bir iş yüküdür. Bu çerçevede sözleşmeler ilk cümlelerin yazılmasından, son cümle ile birlikte sözleşme konusunun hayata geçmesine kadar devam eden bir süreçtir. Ne yazık ki kimi zamanlarda ise sözleşmeler hayata geçmez veya taraflar sözleşmeye aykırı davranışlar sergiler ve sonuçta tarafların güvensizliklerinin doğrulandığı, daha yorucu ve maliyetli bir yasal süreç ortaya çıkar.

Hayatımızdaki her adımın hızlandığı ve bilişim teknolojileriyle kontrol altına alındığı bugünlerde, bir sözleşmeden alınacak verimin her zaman yüzde yüz olmadığını anlamak gerekir. Bir sözleşmenin yazılmasından tamamlanmasına kadar geçen sürede ortaya çıkan zaman kaybı, iş yükü, maliyet ve güven testlerinin, bugün gelişmekte olan teknolojilerle aynı sayfada yer alamadığını söylemek çok yanlış olmayacaktır. Bir sözleşmenin işlevlerini ve garantilerini taşımakla birlikte bugünün teknolojisinde kendini var edebilen çözüm ise akıllı sözleşmeleri işaret etmektedir.

Akıllı sözleşmeler 1990'ların başında icat edildiği dönemde geleneksel ve hukuki anlamda "sözleşme" işlevini yerine getirme amacıyla yaratılmamışsa da bugünün gereklilikleri ve hızla gelişen Blokzincir teknolojisiyle tarafların anlaşmalarını otomatikleştirme yolunu açmaktadır. Bu çerçevede, geleneksel sözleşmelerin yaratılması ve yürütülmesindeki pek çok süreç ortadan kalkmakta; oldukça şeffaf ve net bir işlem süreci oluşmaktadır. Ancak temelde bilgisayar kodlarından oluşan akıllı sözleşmelerin, doğal bir dilde yazılmış olmaması ve hukuki niteliğinin belirsiz olması, bu teknolojinin regüle edilmesi, doğru şekilde kullanılması ve kullanıcıların (tarafların) korunması yönünden tartışmalara yol açmaktadır.

İşbu Akıllı Sözleşmeler Raporu, akıllı sözleşme teknolojisinin teknik açıdan daha iyi anlaşılması ve hukuki yönden kapsamlı şekilde değerlendirilmesi için uzman bakış açıları ve yapıcı tartışma noktaları sunmakta, akıllı sözleşmelerin hukuki niteliğinin geleceğine dair önemli değerlendirmeler içermektedir.

1. Genel Olarak Akıllı Sözleşme Kavramı

Günümüzde taraflar arası yapılan herhangi bir işlemin yasal bir sürece dayandırılması için sözleşmeler imzalanmaktadır. Bu sözleşmeler genelde tarafların haklarını, mutabık kaldıkları şartları, ihlal durumlarını ve buna bağlı yaptırımları içeren, ıslak imza ile geçerlilik kazanan fiziksel dokümanlardır. Dijitalleşme süreci hayatımızın farklı noktalarına dokunmaya devam ederken, blokzincir teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte fiziksel sözleşmeler de dönüşüm sürecine girdi. Blokzincir teknolojisinin getirdiği akıllı sözleşme kavramının, geleneksel sözleşmelerle olan ilişkisini incelediğimiz bu raporda, akıllı sözleşme kavramının teknik işleyişini kavramanın, teknolojiyi daha sağlıklı yorumlamak adına önemli olduğuna inanıyoruz.

Bir ağ içerisindeki mesajlaşmaları güvenli bir şekilde dağıtıp senkronize bir şekilde kaydeden bir teknoloji olan blokzincir, hayatımıza girdiği günden bu yana birçok endüstride ciddi ilgi uyandırmıştır. Teknolojinin kullanım alanlarını yaygınlaştırmak ve farklı senaryolara uyarlamak için ağ içerisinde gerçekleşen mesajlaşmaların daha gelişmiş bir yapıda olması gerekmektedir. Blokzincirin kullanım alanları arttıkça, teknolojiden faydalanmak için birçok kişi ve kurum, uygulamalarını özelleştirme çabasına girmişler ve akıllı sözleşme kavramına odaklanmışlardır.

Blokzincir protokolleri üzerinde hayata geçirilen dağıtık uygulamaların temelini oluşturan akıllı sözleşmeler, ilgili kullanım senaryosuna göre kodlanarak taraflar arasındaki mutabakatı sağlar. Finans, dijital kimlik ve tedarik zinciri gibi birçok sektörde kullanılan akıllı sözleşmeler, blokzincir teknolojisinin yaygınlaşmasındaki en önemli faktörlerden biridir. Bu noktada akıllı sözleşme kavramı, teknolojinin getirdiği en önemli yeniliklerden birisi olan aracısızlık olgusunu bir seviye ileriye taşıyacak bir teknolojik gelişme olarak kabul edilmektedir.

1.1. Akıllı Sözleşmelere Dair Kısa Bir Tarihçe

Akıllı sözleşme kavramı ilk olarak Nick Szabo tarafından "tarafların vaatlerini yerine getiren dijital formdaki protokoller" olarak 1990'ların başında icat edildi. Bu tanım ile akıllı sözleşmeler, ilk olarak Stanford Dijital Kütüphane Projesi'nin bir parçası olan The Stanford Infobus sisteminin hak yönetimi katmanındaki nesnelere tanımlamak için kullanıldı.

Blokzinciri bizlere 2009 yılında tanıttıran Bitcoin, eşler arası aracısız bir elektronik para olarak teknolojinin ilk kullanım alanı oldu. Ancak, akıllı sözleşmelerin bir blokzincir üzerindeki ilk pratik kullanımı, 2015 yılında hayatımıza giren Ethereum protokolü üzerinde görüldü. Ethereum protokolünün temel inovasyonu olan Ethereum Virtual Machine (EVM), Ethereum ağındaki tüm düğümlerde çalışan ve dağıtık sanal bilgisayarın yapıtaşı olan bir yazılımdır. Bu dağıtık sanal bilgisayar ise kullanıcılar tarafından kodlanmış akıllı sözleşmeleri işletme yeteneğine sahiptir.

Bugün akıllı sözleşme geliştirme özelliğine sahip onlarca blokzincir protokolü ve bu protokoller üzerinde çalışan on binlerce akıllı sözleşme bulunmaktadır.

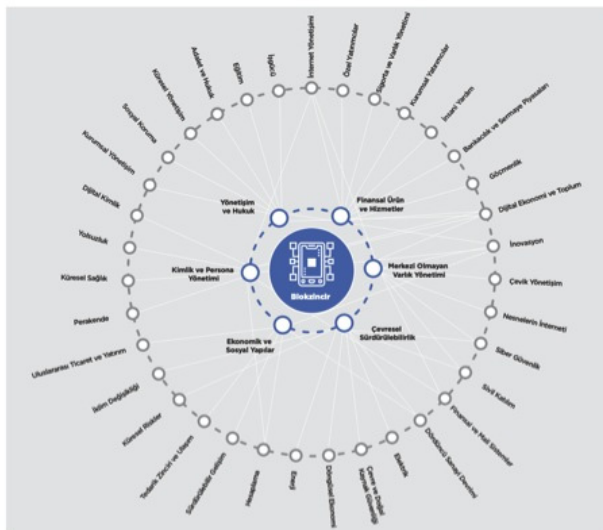
1.2. Akıllı Sözleşme Nedir?

Temelde, iki veya daha fazla taraf arasında önceden belirlenmiş koşulların yerine getirilmesi karşılığında otomatik aksiyonların işletildiği bilgisayar programları olarak adlandırabileceğimiz akıllı sözleşmeler, aracıları ortadan kaldırarak süreçlerin otomatik, hızlı ve daha az maliyetle işletilmesini sağlamaktadır. Blokzincirin en kritik bileşenlerinden biri olan akıllı sözleşmeler, blokzincir teknolojisinin sahip olduğu güvenlik, değiştirilemezlik ve şeffaflık gibi karakteristik özellikleri taşımaktadır.

1.2.1. Akıllı Sözleşmenin Tanımı ve Uygulanması

Akıllı sözleşme, para, içerik, mülk, hisse veya herhangi bir dijitalleştirilmiş varlığın takasını kolaylaştıracak bilgisayar programını tanımlamak için kullanılan bir ifadedir. Blokzincir üzerinde çalışan bir akıllı sözleşmeyi, belirli koşullar karşılandığında kendi kendine otomatik olarak çalışan bir bilgisayar programı şeklinde tanımlayabiliriz.

Bir veya birden fazla akıllı sözleşme, belirli bir kullanım senaryosunu gerçekleştirmek adına birlikte kullanılarak dağıtık uygulamaları oluşturur. Blokzincir teknolojisinin kullanım alanları ise temelinde akıllı sözleşmeler bulunan dağıtık uygulamalarla belirlenir. Dünya Ekonomik Forumu ("WEF") tarafından hazırlanmış blokzincir teknolojisi kullanım alanı haritasında, teknolojinin; kimlik yönetimi, sürdürülebilirlik, varlık yönetimi, yönetim ve tedarik zinciri gibi alanlarda kullanıldığını görmekteyiz.



Şekil 1: WEF Tarafından Hazırlanan Blokzincir Kullanım Alanı Haritası

1.2.2. Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi

Akıllı sözleşmelerin işleyişini, kavramın ilk pratik kullanımı olan Ethereum protokolünün çalışma prensibi üzerinden incelemek daha doğru olacaktır. Akıllı sözleşmeler blokzincir ağı üzerinde saklanan dijitalleştirilmiş varlıkların sahipliklerini belirli koşullar altında otomatik olarak değiştirmeyi ve güncellemeyi sağlar. Bu otomatik işlemler ise akıllı sözleşme içerisinde fonksiyonlar olarak kodlanmışlardır.

Blokzincir üzerinde yaşayan akıllı sözleşme içerisinde işletilen her bir fonksiyon, ağ üzerinde Ethereum düğümü olan her bir eşin, Ethereum sanal makinesinde bir işlem gücüne ve depolama kapasitesine ihtiyaç duyacaktır. Blokzincir ağında ölçeklenebilirliği ve sürdürülebilirliği sağlamak ve protokolün kötüye kullanımını engellemek için kullanıcılardan akıllı sözleşmelerin işletilmesi karşılığında GAS adında bir ücret alınmaktadır.

Ethereum üzerinde akıllı sözleşmelerin geliştirilmesi için Solidity ve daha sonra Vyper adlı iki programlama dili geliştirilmiştir. Akıllı sözleşmeler, blokzincirin değiştirilemezlik karakteristiğine sahip olması nedeniyle, en baştan itibaren güvenlik açıklarına karşı dikkatle kodlanmalı ve blokzincir ağında yayınlanmalıdır. Aksi takdirde akıllı sözleşmede bulunan bir güvenlik açığı, ilgili dağıtık uygulamayı siber saldırılara karşı savunmasız bırakarak işlevini yitirmesine sebep olabilir.

ETHEREUM: A SECURE DECENTRALISED GENERALISED TRANSACTION LEDGER				
O: Stop and Arithmetic Operations				
All arithmetic is modulo 2^{256} unless otherwise noted. The zero-th power of zero 0^0 is defined to be one.				
Value	Mnemonic	δ	α	Description
0x00	STOP	0	0	Halts execution.
0x01	ADD	2	1	Addition operation. $\mu'_s[0] \equiv \mu_s[0] + \mu_s[1]$
0x02	MUL	2	1	Multiplication operation. $\mu'_s[0] \equiv \mu_s[0] \times \mu_s[1]$
0x03	SUB	2	1	Subtraction operation. $\mu'_s[0] \equiv \mu_s[0] - \mu_s[1]$
0x04	DIV	2	1	Integer division operation. $\mu'_s[0] = \begin{cases} 0 & \text{if } \mu_s[1] = 0 \\ \lfloor \mu_s[0] \div \mu_s[1] \rfloor & \text{otherwise} \end{cases}$

Şekil 2: Ethereum Yellow Paper adlı teknik dokümandan bir kesit¹

Ethereum Yellow Paper² adlı teknik dokümanda, akıllı sözleşme kodu içerisinde yapılan her bir operasyona karşılık gelen bir makina kodu bulunmaktadır. Günün sonunda geliştirilen akıllı sözleşme kodu, Solidity veya Vyper için hazırlanmış derleyici tarafından Ethereum sanal makinesinin işleteceği bytecode'a (bytecode) dönüştürülmektedir.

¹ ETHEREUM: A SECURE DECENTRALISED GENERALISED TRANSACTION LEDGER PETERSBURG VERSION 41c1837 - 2021-02-14 URL: <https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

² ETHEREUM: A SECURE DECENTRALISED GENERALISED TRANSACTION LEDGER PETERSBURG VERSION 41c1837 - 2021-02-14 URL: <https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

a) Akıllı Sözleşmeler Nasıl İşletilir?³

Geliştirici tarafından hazırlanan akıllı sözleşme, derleyici tarafından bitcode'a dönüştürülerek tüm ağ içerisinde yayınlanmak üzere hazırlanır. Akıllı sözleşmenin Ethereum ağı üzerindeki kimliği ve yeni adresi ise bitcode'un içerisinde biricik olacak şekilde oluşturulur. Aşağıdaki grafikte, akıllı sözleşmelerin hazırlanma ve işletilme süreci adımları anlatılmıştır.



Şekil 3: Akıllı Sözleşmelerin Hazırlanma ve İşletilme Süreci ⁴

Şekil 3 kapsamında verilen adımlardan da anlaşılacağı üzere;

- "Akıllı sözleşmenin dağıtılma süreci bir işlem ile tetiklenir.
- İşlemin yürürlüğe girmesi gerekmektedir.
- Madencilik, eş düğümler tarafından "rekabetçi bir şekilde" gerçekleştirilir.
- Başarılı bir madencilik işlemi sonrasında oluşan yeni blok içerisinde işlem ve sözleşme adresi bulunur.
- Madenci tarafından oluşturulan yeni blok, eş düğümlere yayınlanacaktır.
- Yeni blok, yerel blokzincirde resmi bir blok haline gelmek üzere eş düğümler tarafından doğrulanacaktır.
- Akıllı Sözleşmenin yeni örneği benzersiz bir adres içerir. Bu adres sonraki "sözleşme yürütme" için kaydedilmelidir.⁵

b) Akıllı Sözleşmeler Nasıl Çalışır?

Ethereum ağına kullanıcılar ve akıllı sözleşmeler birbirleriyle etkileşime geçmek için ağ içerisindeki kimlikleri olan ve alfasayısal değerlerden oluşan adresleri kullanırlar. Akıllı sözleşmeler içerisindeki fonksiyonlarla etkileşime geçmek için kullanıcılar veya diğer akıllı sözleşmelerden istek gönderilmesi gerekir. İstek gönderildikten sonra işletilen adımlar aşağıdaki grafikte anlatılmıştır.

Şekil 4 kapsamında verilen adımlardan da anlaşılacağı üzere;

- "Akıllı sözleşmede tanımlanan bir fonksiyonu yürütmek için akıllı sözleşmenin adresi alınır.
- State (Durum) değişikliği yapan her fonksiyon bir işlem çağırır.
- İşlemin onaylanması için madenciler tarafından işlenmesi gerekir.
- Başarılı bir madencilik işlemi sonrasında oluşan yeni blok içerisinde bu işlem olacaktır.
- Madenci tarafından oluşturulan yeni blok eş düğümlere yayınlanacaktır.
- Yeni blok, yerel blokzincirde resmi bir blok haline gelmek üzere eş düğümler tarafından doğrulanacaktır.⁶



Şekil 4: Akıllı Sözleşmelerin Çalışma Süreci ⁷

3-4-5-6-7 "Herkes İçin Blokzincir", BKM, Microsoft, VeriPark, Faz II, Güncellenmiş Versiyon. URL: https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2015/06/herkes_icin_blokzincir_2020_web.pdf (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

1.2.3. Akıllı Sözleşmelerin İşleyişine Pratik Bir Örnek

Akıllı sözleşmelerin farklı şekillerde uygulamalarını ve özelliklerini daha net açıklamak adına, BiLira isimli Türkiye merkezli bir stabil kripto para girişimi girişim örneği ile ilerleyebiliriz. BiLira ("TRYB"), Türk Lirası ile desteklenen stabil bir kripto para birimidir. Bu, TRYB'nin her zaman 1 Türk Lirasına sabit olduğu anlamına gelir. Diğer birçok kripto para projesi gibi, TRYB'nin bünyesinde de ağın güvenliğini ve bütünlüğünü sağlamak anlamında, akıllı sözleşmeler önemli rol oynamaktadır.

TRYB kripto para birimi, BiLira şirketi tarafından belirlenmiş ve sabitlenmiş fonksiyonlar çerçevesinde işlem görmektedir. Belli koşullar altında faaliyet gösteren akıllı sözleşmelerin geliştirilmesine olanak sağlamak için daha önce de bahsedilmiş olan Ethereum blokzinciri üzerine kurulmuştur. Tam destekli, güvenli, düzenlenmiş ve uyumlu bir stabil kripto para birimi için önemli işlevsellikler ve gözetimlere de yer verilmiştir⁸. Mekanizma, BiLira'nın oluşturulmasına ve bozdurulmasına, tüm faaliyetlerin duraklatılmasına veya adreslerin tek tek dondurulmasına, hataların giderilmesi veya yeni özelliklerin eklenmesi için akıllı sözleşmenin güncellenmesine izin verecek şekilde düzenlenmiştir. Akıllı sözleşmelerin finansal alanda uygulamalı bir örneği olan BiLira ve benzeri stabil kripto paraların daha iyi anlaşılması adına, bu para birimlerinin hedeflerinden de bahsetmek doğru olacaktır. BiLira gibi stabil kripto paraların çalışma prensipleri aşağıdaki gibidir:

- BiLira'nın değeri her zaman altında yatan itibari paraya eşit olmalıdır. Yani; 1 TL = 1 TRYB.
- BiLira'nın sabit kalması için kullanılan para birimi miktarı, dolaşımdaki arzını yansıtmalıdır. BiLira tarafından bankada tutulan TL rezervler \geq TRYB arzı.
- Regülasyon ve hukuk çerçevesine göre doğrulama ve incelemeden geçemeyen işlemlere izin verilmemelidir. Akıllı sözleşmeler aracılığı ile işlemler denetlenebilir.

1.2.4 BiLira Bünyesindeki Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi

BiLira bünyesinde akıllı sözleşmelerin kullanım özelliklerini başlıca altı başlık altında değerlendirebiliriz. Akıllı sözleşmeler ağdaki güvenlik, bütünlük ve düzeni sağlamak amacıyla bazı roller ile kısıtlandırılmaktadır. BiLira şirketi, aşağıda bulunan çeşitli akıllı sözleşmelere ait konu başlıklarının hak sahibi konumundadır:

- **Baş Oluşturucu:** Her oluşturucunun eklenmesini, silinmesini ve tahsisatını kontrol eder.
- **Oluşturucular:** BiLira'nın oluşturulmasını ve imha edilmesini sağlar.
- **Duraklatıcı:** BiLira'nın oluşturulmasını / imha edilmesini ve transferini önlemek için herhangi bir sözleşmeyi duraklatabilir.
- **Kara Listeci:** Belirli bir adrese BiLira gönderilmesini, alınmasını, oluşturulmasını ve kullanılmasını yasaklar.
- **Malik:** Yönetici rolü dışındaki rollerden herhangi birinin yeniden atanmasını sağlar.
- **Yönetici:** Bir sözleşmenin yeniden tahsis edilmesine ve güncellenmesine izin verir.⁹

Akıllı sözleşmelerin bu altı kullanım özelliğini "Oluşturma ve İmha", "Denetleme", ve "Yönetim" olarak gruplandırabiliriz. Baş Oluşturucu ve Oluşturucu, BiLira'nın oluşturulması ve imha edilmesini sağlarken, Duraklatıcı ve Kara Listeci sistemin bir nevi denetleyicisi rolündedirler. Son olarak, Malik ve Yönetici ise sözleşmelerin yeniden tahsis edilmesi, rol atanması gibi yönetici fonksiyonlarını yerine getirmekle yükümlüdür.

⁸⁻⁹ BiLira Whitepaper URL: [https://uploads-ssl.webflow.com/5fb683a258cbdf70262c0b77/5fd0a1ee214a7315072727b0_whitepaper-\(TR-1.0\).pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5fb683a258cbdf70262c0b77/5fd0a1ee214a7315072727b0_whitepaper-(TR-1.0).pdf) (Son Erişim Tarihi: 05.04.2021)

1.2.5 Akıllı Sözleşmelerin Fonksiyonlarına Örnek

a) Oluşturucular

Oluşturucu akıllı sözleşmesi, TRYB kripto parası üretmek için kullanılır. Akıllı sözleşmede oluşturma ve satma işlemleri 3 adımda gerçekleşir. Ethereum blokzinciri üzerinden, yatırılan TL'ye karşılık miktarı doğrulamak ve bu miktar karşısında TRYB kripto parası oluşturmak için komut yürütür.

Bozdurma işlemi bu komut işleminin tam tersi şekilde çalışır. Kullanıcı elindeki TRYB'yi nakite çevirmek istediğinde ve bu çerçevede TRYB satış işlemini gerçekleştirdikten sonra bozdurulmak istenen değere karşılık TRYB'ler tedavülden kaldırılır. Doğrulamanın ve incelemenin ardından yok edilen TRYB'lere karşılık itibari rezervdeki fonlar kullanıcının banka hesabına transfer edilir.



Şekil 5: BiLira'nın çalışma evreleri ve akıllı sözleşmelerin işlevi ¹⁰

Şekil 5'te belirtildiği üzere, "tam destekli, güvenli, düzenlenmiş ve uyumlu bir stabil kripto para birimi için öneme sahip ek işlevsellikler ve gözetime de akıllı sözleşmeler bağlamında yer verilmiştir."¹¹

b) Duraklatma

Yazılım hatası bulunması veya önemli bir anahtar uyuşmazlığı varsa bütün sözleşme duraklatılabilir. Sözleşme duraklatıldığı sırada tüm transferler, oluşturmalar, imha etmeler ve oluşturucu eklemeleri durdurulur."¹²

Akıllı sözleşmeye yapılan bir saldırıda, "Duraklatma" özelliği sayesinde anında kripto paralar durdurularak zaman kazanılabilir ve böylece akıllı sözleşmede yapılacak güncellemeler gerçekleştirilebilir.

c) Kara Listeleme

Yasaların zorunlu kıldığı ve mevzuata ilişkin maddelerce emniyet yetkilileri tarafından uygulanan özel koşullar altında BiLira kurumu, tespit edilen bir adresi kara listeye alma mecburiyetine ve hakkına sahiptir. Kara listeye alınan adres üzerinden TRYB alışverişi yapılamaz.¹³

Türkiye Cumhuriyeti adalet sistemi, belli cüzdanların BiLira kullanılmasını engellenmesini istediği zaman, bu fonksiyon kullanılacaktır.

d) Güncelleme

Normal şartlar altında, Ethereum blokzincirine yüklenmiş bir akıllı sözleşme değiştirilemez. Bir kez oluşturulduğunda, akıllı sözleşmenin üzerinde değişiklik yapmanın bir yolu yoktur, bu da eşler arasında bozulamaz bir sözleşme olarak akıllı sözleşmenin hayatına devam etmesini sağlar. Ancak bazı senaryolar için, akıllı sözleşmenin üzerinde değişiklik yapmak gerekmektedir. Bu özelliği, iki taraf arasındaki geleneksel bir sözleşmenin, iki tarafın da bunu değiştirmeyi kabul etmesi sonucunda sözleşme üzerindeki maddelerde değişiklik yapılabilmesi şeklinde düşünülebilir. Ethereum blokzinciri üzerine yüklenmiş akıllı sözleşmede hata bulunabilir ve değişiklik yapılması gerekebilir. BiLira, akıllı sözleşmelerdeki güncellemeleri sağlamak amacıyla OpenZeppelin altyapısını kullanmaktadır. Bu altyapı kullanılarak akıllı sözleşme üzerinde sonradan değişiklik yapılabilir. Ek olarak, akıllı sözleşmeyi blokzincirine yükleyen adres sadece güncelleme yapabilmektedir¹⁴.

¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹³ BiLira Whitepaper URL: [https://uploads-ssl.webflow.com/5fb683a258cbdf70262c0b77/5fd0a1ee214a7315072727b0_whitepaper-\(TR-1.0\).pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5fb683a258cbdf70262c0b77/5fd0a1ee214a7315072727b0_whitepaper-(TR-1.0).pdf) (Son Erişim Tarihi: 05.04.2021)

¹⁴ Detaylı bilgi için bakınız; Upgrading Smart Contracts, URL: <https://docs.openzeppelin.com/learn/upgrading-smart-contracts#whats-in-an-upgrade> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

1.3. Akıllı Sözleşmelerin Temel Özellikleri

1.3.1. Akıllı Sözleşmeler Elektronik Ortamda Düzenlenirler

Akıllı sözleşmeler, önceden belirlenen miktar kullanıcı tarafından makineye atıldığında mal veya hizmet sunan otomatlara benzetilmektedir. Zira ikisinin de çalışma mekanizması ("eğer... o halde") ("if.. then") birbirine benzemektedir¹⁵. Akıllı sözleşmelerin öncüsü olarak görülen ürün otomatlarından farklı olarak, günümüzde akıllı sözleşmeler blokzincir platformları üzerinde kurulan ve icra edilen dijital anlaşmalardır. Akıllı sözleşmeler çevrimiçi olarak kurulur, kodla ifade edilir ve bilgisayarlar tarafından icra edilirler. Bu özellik, onları klasik borçlar hukuku sözleşmelerinden ayıran bir özelliktir.

Aslında, işlemlerin bilgisayarlardan faydalanılarak otomatik hale getirilmesi veya sözleşme kurmaya yönelik iradenin bilgisayarlar aracılığıyla açıklanması yeni bir olgu değildir. Dijital dönüşümle birlikte, hayatımızda gittikçe daha geniş bir yer tutan elektronik sözleşmeler, tarafların bir elektronik iletişim aracı kullanarak, hatta genellikle internet üzerinden akdettikleri anlaşmaları ifade etmektedir. Akıllı sözleşmeler de elektronik ortamda kurulmakla birlikte, elektronik sözleşmelerle özdeş değildir: İlk olarak, akıllı sözleşmelerde, elektronik sözleşmelerden farklı olarak "dağıtık defter teknolojisi" (distributed ledger technology) kullanılarak yapılan bir işletme veya yürütme söz konusudur. İkincisi, elektronik sözleşmelerden farklı olarak, akıllı sözleşmenin ifa edilmesi için sözleşme taraflarının veya üçüncü kişilerin bir davranışta bulunması gerekmez. Akıllı sözleşmelerde, programlama dilinde ve baştan belirlenmiş olan edim ve karşı edim, yazılım ve donanımlar kullanılarak kendiliğinden değiş tokuş edilmektedir.

İnternette kurulan elektronik sözleşmelerde, güven unsuru önemli bir zafiyettir, çünkü internet güven telkin etmeyen bir ortamdır. Bu nedenle birbirini tanımayan ve güven duymayan kişilerin kimliklerinin teyit edilmesi ve işlemin gerçekleştirileceğinin güvence altına alınması için güvenilir araçlara ihtiyaç duyulmuştur.

Elektronik ortamda düzenlenen akıllı sözleşmelerde ise, sözleşme taraflarının birbirini tanıması ve birbirine güven duyması gerekmez. Sözleşme hukukunun temelinde yer alan "güven" in yerini, blokzincirde kurulan akıllı sözleşmelerde bilgisayar algoritmasına duyulan güven alır. Akıllı sözleşmenin ifa edileceği, blokzincir prensipleri tarafından garanti edilir. Taraflar birbirlerini tanımasa ve bu nedenle güven duymasa da blokzincirin çalışma mekanizmalarına güven duydıklarından, araçlara gerek kalmaksızın rahatlıkla akıllı sözleşme aracılığıyla işlem yapabilirler¹⁶.

Elektronik ortamda kurulan akıllı sözleşmelerin dijital bir içeriğe sahip olması gerekir. Dijital olarak doğrulanması mümkün olmayan edimler akıllı sözleşmenin konusunu oluşturamazlar.

1.3.2. Akıllı Sözleşmeler Bilgisayar Programlarıdır

Akıllı sözleşmeler, programlama dilinde hazırlanır. Sözleşme serbestisi ve buna bağlı olarak şekil serbestisi ilkelerinin benimsenmiş olduğu ülkelerde, bu durum hukuken bir sorun arz etmez. Zira taraflar anlaştığı sürece, sözleşmelerin yabancı dillerde, şifreli olarak, hatta ölü dillerde dahi kurulması mümkündür. Bu çerçevede, sözleşmelerin programlama dilinde kaleme alınması önünde bir engel yoktur.

Akıllı sözleşmelerin temelde birer bilgisayar programı olması nedeniyle, kanunen veya taraflarca belirli bir şekilde yapılması öngörülmesi olan sözleşmelerin akıllı sözleşmelerle yapılmasının mümkün olmadığı düşünülmektedir¹⁷. Örneğin, resmi şekilde, yani tapu sicilinde tapu memuru önünde yapılması gereken bir taşınmaz satım sözleşmesinin, blokzincir üzerinde yapılması mümkün değildir¹⁸.

¹⁶ Eliza Mik, "Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity", Law, Innovation and Technology, 9:2, 2017, s. 269-300, s. 277.

¹⁷ Ayrıntılı bilgi için bkz. Bkz. Clifford Chance: "Smart Contracts: Legal Framework and Proposed Guidelines for Lawmakers", October 2018, s. 27-29. URL: <https://talkingtech.cliffordchance.com/en/emerging-technologies/smart-contracts--legal-framework-and-proposed-guidelines-for-law.html> (Son Erişim Tarihi: 17.02.2021).

¹⁸ M. Durovic ve F. Lech, "The enforceability of smart contracts", Italian Law Journal, 5(2), 2019, 493-512, s. 506-507.

¹⁵ Max Raskin, "The Law And Legality Of Smart Contracts", 1 Georgetown Law Technology Review. 305, 2017, s. 315

Benzer şekilde, yazılı şekil şartına tabi tutulan alacağın temlik işlemi de akıllı sözleşmelerle yapılamaz. Hemen belirtelim ki, yapılacak yasal düzenlemelerle, akıllı sözleşmeleri çalıştıran özel ve açık anahtarların (private and public key) güvenli elektronik imzaya eşdeğer olduğunun belirlenmesi halinde, şekle bağlı işlemlerin de akıllı sözleşmelerle yapılması mümkün olabilir.

1.3.3. Akıllı Sözleşmeler Şarta Bağlı Bir İçeriğe Sahiptir

Akıllı sözleşmeler, tıpkı ürün otomatları gibi, "if...then" ("eğer... o halde") prensibi ile çalışırlar¹⁹. Eğer alıcı otomata 5 TL atarsa, makine ona 5 TL'nin karşılığı olan ve alıcının seçtiği ürünü verir. Günümüzün akıllı sözleşmeleri bakımından bu şu anlama gelir: Tarafların akıllı sözleşmeyi hazırlarken kararlaştırmış oldukları şart gerçekleşince, akıllı sözleşme programlandığı şekilde sözleşmeyi icra eder. Örneğin, taraflar akıllı sözleşmede kredi faizleri belirli bir orana düşüğünde, kredi alan ile kredi veren arasında kredi sözleşmesi akdedileceğini kararlaştırabilirler. Diğer bir ihtimalde, taraflar akıllı sözleşmede bir uçuşta belirli bir saatin üstünde gecikme veya iptal söz konusu olduğunda, sigorta tazminatının otomatik olarak yolcuya ödeneceğini belirlemiş olabilirler.

Tarafların önceden belirlemiş olduğu şartlar, akıllı sözleşmenin blokzincirde yer alan ("on-chain") verilerden tespit etmesinin mümkün olduğu şartlar olabileceği gibi, blokzincir dışındaki verilerin ("off-chain") akıllı sözleşmeye aktarılmasını da gerektirebilir. Bu durumda, akıllı sözleşmede taraflarca belirlenmiş olan şartın gerçekleşip gerçekleşmediğini, akıllı sözleşme oracle adı verilen bilgi kaynakları aracılığıyla tespit eder. Bu bilgiler, faiz oranlarına, hava sıcaklığına, uçak iniş kalkış saatlerine ilişkin olabilir²⁰.

Tarafların akıllı sözleşmenin icra edilmesi için öngörmüş oldukları şartların net, kesin ve belirli olması gerekir. Akıllı sözleşmenin icra edilmesi için geleneksel sözleşmelerde kullanılan "makul süre", "uygun tazminat", "olağan sebep" gibi muğlak ve yorumlamaya muhtaç ifadeler şart olarak belirlenemez. Zira, akıllı sözleşmenin bu gibi ifadeleri yorumlaması veya takdir yetkisini kullanması mümkün değildir.

Bu durum, akıllı sözleşmeleri esnekliğe kapalı ve deterministik sözleşmeler haline getirir²¹. Bu nedenle, akıllı sözleşmelerde klasik sözleşmelerde yaşanabilen gri alanların ve yorum farklılıklarının yaşanması pek olası değildir²².

Bazı akıllı sözleşmeler, şarta bağlı bir içeriğe sahip olmalarına rağmen hukukun ilgi alanı dışında kalmaktadır. Örneğin, bir akıllı sözleşme, güneş ışınları belirli bir seviyeye geldiğinde camdaki jaluzilerin kapanması için programlanmış olabilir. Bu durumda şart, güneş ışınlarının belirli bir seviyeye gelmesidir; fakat bu şart gerçekleşince jaluzilerin kapanmasının hukuk düzenini ilgilendiren bir boyutu yoktur.

1.3.4. Akıllı Sözleşmeler Otomatik Olarak Uygulanır

Akıllı sözleşmeler, kurulduktan sonra otomatik olarak uygulanır. Bunun için tarafların herhangi ek bir işlem yapmaları veya müdahalede bulunmaları gerekmez. Akıllı sözleşmenin yapısı gereği, taraflarca böyle bir ek işlem veya müdahale yapılması ya da işleme etki edilmesi mümkün de değildir. Akıllı sözleşmenin uygulanması için öngörülmüş olan şartın gerçekleştiği akıllı sözleşme protokolü tarafından tespit edildiğinde, tarafların müdahalesine veya herhangi bir aracıya (banka veya finans kuruluşları gibi) gerek kalmaksızın akıllı sözleşme kendiliğinden icra edilir ("self-enforcement")²³. Bu nedenle akıllı sözleşmelerin, sözleşmelerin kurulması ve icra edilmesiyle ilgili işlem maliyetlerini ve masraflarını azaltması beklenmektedir.

Ayrıca, akıllı sözleşmeler otomatik olarak uygulandığından, sözleşmenin taraflarca ihlal edilmesi de mümkün olmayacaktır. Akıllı sözleşme, taraflara sözleşme şartlarına uygun hareket etmek veya sözleşmeyi ihlal etmek konusunda bir hareket alanı bırakmaz. Bu nedenle, akıllı sözleşme taraflarının, sözleşmenin ihlal edildiği gerekçesiyle dava yoluna başvurmalarına gerek kalmayacaktır. Böylece, akıllı sözleşmeler mahkeme masraflarını ortadan kaldırmanın önemli bir yolu olarak görülmektedir.

¹⁹ Raskin, s. 312.

²⁰ Eric Tjong Tjin Tai: "Challenges of Smart Contracts: Implementing Excuses", The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms, ed. Larry A. DiMatteo, Michel Cannarsa, Cristina Poncibo, Cambridge University Press 2020, s. 80-101, s. 83.

²¹ D. Werbach ve N. Cornell, "Contracts Ex Machina" 67 Duke Law Journal, 2017, s. 313-69, s. 365.

²² Michele Finck, "Blockchain Regulation and Governance in Europe", Cambridge University Press, 2019, s. 27.

²³ Jeremy M. Sklaroff, "Smart Contracts And The Cost Of Inflexibility", University of Pennsylvania Law Review, Vol. 166, No. 1 (December 2017), s. 263- 303, s. 276.

1.3.5. Akıllı Sözleşmeler Kurulduktan Sonra Değişiklik Yapılması Mümkün Değildir

Blokszincirde kurulan akıllı sözleşmelerde, tıpkı blokzincirin kendisi gibi, değişiklik yapılması mümkün değildir. Akıllı sözleşme mutabakat mekanizması kapsamında madenciler tarafından onaylandıktan sonra akıllı sözleşmenin geri alınması, iptal edilmesi veya değiştirilmesi mümkün değildir²⁴. Akıllı sözleşme, dışsal faktörlerden bağımsız olarak, önceden belirlenmiş sona erme tarihine kadar uygulanmaya devam eder.

Akıllı sözleşmeler değişikliklere kapalı olduğu için tarafların akıllı sözleşmeyi kodlarken çok dikkatli olması ve özellikle kodlama hatalarını sıfıra indirmeleri gerekir: Akıllı sözleşmelerde taraflar program koduna neyi kodladıysa, akıllı sözleşme onu otomatik olarak icra eder. Akıllı sözleşmenin icra edilmesi için belirlenmiş olan şart gerçekleştiğinde, akıllı sözleşme yine taraflarca belirlenmiş olan sonucu otomatik olarak icra edeceğinden, bu icra mekanizmasının durdurulması mümkün değildir²⁵. Belirtmek gerekir ki, kodlar, neredeyse her zaman hata (bug) içerir ve sıfır hatalı bir kod yazılması gerçekçi değildir. Bu nedenle tarafların kodlama hatası ortaya çıkması ve bunun sonucunda akıllı sözleşmenin taraf anlaşmalarını doğru bir şekilde icra etmeyebileceği ihtimalini dikkate alarak belirleme yapmaları gerekmektedir. Bu gibi istenmeyen durumları önlemek adına tarafların akıllı sözleşmelerin kodlarına sözleşmenin faaliyete geçmesini önleyebilecek bir kaçış imkanının koyulması ile mümkün olabileceği ifade edilmiştir²⁶. Bir diğer görüş ise gerçekleşme aşamasının tam otomatik olması yerine bazı durumlarda birden fazla imza onayı (MultiSig) ile gerçekleşmesidir²⁷.

Akıllı sözleşmelerin sahip olduğu otomasyon düzeyi ve akıllı sözleşme programında değişiklik yapılmasının mümkün olmadığı dikkate alındığında, gelecekte programcı ve hukukçuların birlikte akıllı sözleşmeler hazırlamasının gerekeceği düşünülmektedir.

Böylece taraflar akıllı sözleşmenin, tarafların iradelerini doğru bir şekilde yansıttığından emin olabilirler. Bu şekilde hazırlanan bir akıllı sözleşmede, ortaya çıkabilecek kodlama hataları nedeniyle akıllı sözleşme kodunun uygulanmasının taraflarca istenen sonucu ortaya çıkarmadığı durumlarda, risk dağılımının nasıl gerçekleştirileceğinin önceden belirlenmesi de yerinde olacaktır.

Geleneksel sözleşmelerde taraflar, sözleşme kurulduktan sonra şartlar önemli ölçüde değiştiği takdirde, sözleşmenin değişen şartlara uyarlanmasını talep edebilmektedir. Akıllı sözleşmelerde ise akıllı sözleşme kodu blokzincire eklendikten sonra değişiklik yapılamayacağından, uyarılma imkânı bulunmamaktadır. Eğer taraflar, akıllı sözleşme ile ilgili şartlarda değişiklik ortaya çıkma imkanına ilişkin önlem almak istiyor ise, en başta akıllı sözleşme kodunu yazarken bu değişikliğin ortaya çıkması halinde akıllı sözleşmenin nasıl bir işlem yapmasını istediklerini belirlemek ve koda işlemek zorundadır²⁸. Bununla birlikte, bir akıllı sözleşmenin uygulanması ile ilgili ortaya çıkabilecek olayların bir listesini öngörmek ve koda işlemenin zorluğu da göz ardı edilmemelidir.

Belirtmek gerekir ki, tarafların hukuki ilişkilerini akıllı sözleşmeyle düzenlemek istemiş olmaları, onların akıllı sözleşmeden doğan uyuşmazlıklardan dolayı mahkemeye başvuru hakkından feragat ettikleri anlamına gelmez. Taraflar, akıllı sözleşme kaynaklı uyuşmazlıkları mahkemeye taşıyarak bir karar elde edebilirler²⁹. Bununla birlikte, taraflar akıllı sözleşmeyle ilgili olarak ortaya çıkan bir ihtilaftan dolayı, mahkemeye başvurarak hâkim kararıyla dahi akıllı sözleşmenin durdurulmasını veya uyarlanmasını sağlayamazlar. Hâkim, akıllı sözleşmenin hukuken geçerli bir sözleşme olduğunu tespit eder ve bu sözleşmede uyarılma yapılması gerektiğine kanaat getirirse, tarafların hâkimin vermiş olduğu bu kararı uygulayarak, blokzincire taşınmaları gerekir.

²⁴ M. Durovic ve F. Lech, "The enforceability of smart contracts", *Italian Law Journal*, 5(2), 2019, s. 493-512, s. 498.

²⁵ Christopher D Clack, Vikram A Bakshi ve Lee Braine, "Smart Contract Templates: Foundations, Design Landscape and Research Directions" (15 March 2017) <https://arxiv.org/abs/1608.00771> (Son Erişim Tarihi: 18.02.2021).

²⁶ Kevin D. Werbach, Nicholas Cornell, "Contracts Ex Machina", *Duke Law Journal* 67, 2017.

²⁷ Ayrıntılı bilgi için Finck s. 27.

²⁸ Maren K. Woebeking, "The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law", *JIPITEC* 10 (1) 2019, s. 106-113, s. 111.

²⁹ Riccardo de Caria, "The Legal Meaning of Smart Contracts", *European Review of Private Law*, 6-2019, s. 731-752], s. 747.

1.4. Akıllı Sözleşme Türleri

1.4.1. Off-chain Akıllı Sözleşmeler

Akıllı sözleşmeler bazen, blokzincir dışında kurulan bir sözleşmede kararlaştırılan edimlerin kısmen veya tamamen blokzincirde icra edilmesi için kurulur³⁰. Bu durumda iki tane sözleşmenin varlığından bahsedilir: Blokzincir dışında geleneksel yollarla kurulmuş olan asıl (temel) sözleşme ve blokzincirde bu sözleşmenin icra edilmesi için kurulmuş olan akıllı sözleşme. Taraflar önce doğal dillerde bir sözleşme kurar ve sonra bu sözleşmenin bilgisayar kodu ile icra edilmesi mümkün olan kısımlarının akıllı sözleşme ile otomatik olarak icra edilmesi hususunda anlaşılırlar.

Off-chain sözleşmelerde, doğal dilde kaleme alınan bir sözleşmenin, programlama diline aynen tercüme edilmesi iki sebeple zor bir iştir. İlk olarak, makine öğrenmesi alanında ortaya çıkan önemli gelişmelere rağmen, bu çeviriyi otomatik olarak ve bire bir gerçekleştirebilecek bir bilgisayar programı henüz yoktur. İkinci olarak da doğal dilde kaleme alınmış olan bir sözleşme, hukuk dilinin yapısı gereği, soyut ve uzun ifadeler ve kavramlar içerir. Dolayısıyla burada bilgisayar koduna çevrilmesi gereken doğal dilde yazılmış basit bir metin değil, hukuk dilinde yazılmış bir metindir. Bu da ilk etapta hukuki ifadelerin ne anlama geldiğinin yorumlanmasını, sonra koda çevrilmesini gerekli kılar.

Off-chain akıllı sözleşmelerde, asıl (temel) sözleşme ile akıllı sözleşmenin hükümleri arasında bir çatışma olduğunda, asıl (temel) sözleşmedeki hükümler üstün tutulur. Akıllı sözleşmenin yorumlanması gerektiğinde de asıl (temel) sözleşmenin hükümleri, bireysel anlaşmaların üstünlüğü ilkesi gereği öncelikli olarak dikkate alınır.

1.4.2. On-chain Akıllı Sözleşmeler

Akıllı sözleşmelerin taraflarca önceden bir sözleşme kurulmadan, hatta taraflar birbirini tanımadan, ilk olarak ve sadece blokzincirde kurulması da mümkündür.

On-chain akıllı sözleşmeler, baştan sona programlama dilinde kurulurlar. Buna göre, eğer bir konuya akıllı sözleşme kodunda yer verilmediyse, bu konu akıllı sözleşmenin tarafları arasındaki anlaşmanın bir parçası olmaz. Akıllı sözleşme kodu hem sözleşmenin kurulmasında hem de ifa edilmesinde merkezi bir rol oynamaktadır.

On-chain akıllı sözleşmelerde, doğal dillerin ortaya çıkardığı belirsizlik sorunu yoktur. Böylelikle, hukuk dilinin bilgisayar koduna çevrilmesindeki zorluklar ortadan kalkar. Bununla birlikte, sözleşmenin doğrudan bir kod olarak doğru bir şekilde ortaya çıkması için, akıllı sözleşme kodunun, yazılım ve hukuk bilgisi bulunan kişiler tarafından yazılması gerekir. On-chain akıllı sözleşmelerde, taraflar hak ve yükümlülükleri en başından daha net ve düzenli bir şekil ortaya koyabilir ve akıllı sözleşmenin icra edilmesi için gerekli objektif ve ölçülebilir şartları belirleyebilirler³¹.

1.5. Akıllı Sözleşmeler ve Diğer Teknolojiler

1.5.1. Akıllı Sözleşmelerin Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zekâ ile İlişkisi

Nesnelerin interneti (Internet of Things; "IoT"), internet üzerinden uzaktan kontrol edilebilen birbirine bağlı milyarlarca araç veya sistemlerin ("Nesneler") oluşturdukları ağ olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu araç veya sistemler, tüketicilere ürün veya hizmet verilebilmesi amacıyla süreçleri takip etmeye, sürdürmeye veya geliştirmeye yönelik olarak veri toplamak ve takas edebilmek üzere kullanılmaktadırlar³².

Nesnelere bağlı olan bilgilerin kapsamı kamuya açık ve denetlenebilir nitelikte olan özel ve gizli niteliğini haiz veriler olabileceğinden, söz konusu bilgilerin belirlenmesi, güvenliği ve birlikte çalışabilirliği bazı sorunları beraberinde getirmektedir. Akıllı sözleşmeler vasıtasıyla IoT ağları üzerinde yüksek derecede bir koordinasyon sağlanabileceğinden, belirtilen sorunların aşılmasında akıllı sözleşmeler etkili olmaktadır.

³⁰ IOTA Foundation, "An Introduction to IOTA Smart Contracts", URL: <https://blog.iota.org/an-introduction-to-iota-smart-contracts-16ea6f247936/> (Son Erişim Tarihi: 18.02.2021)

³¹ Bu ayrım "integrated" ve "non-integrated" akıllı sözleşmeler şeklinde de ifade edilmektedir. Bkz. Clifford Chance: "Smart Contracts: Legal Framework and Proposed Guidelines for Lawmakers", October 2018, s. 12-13.

³² European Commission, "Internet of Things – Brochure" URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/internet-things-brochure> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

IoT ağları vesilesiyle veri toplama ve takas edebilme faaliyetleri söz konusu olduğundan, söz konusu veri alışverişi dolayısıyla ortaya çıkacak çıktıkların kontrolü ve tüketicinin alacağı ürün ve/veya hizmetin uyumlu olması önem ifade etmektedir. Bu anlamda, söz konusu akışın doğru işlenmesi ve kontrol edilebilmesine akıllı sözleşmeler vasıtasıyla olanak sağlanabilmektedir³³.

1.5.2. Akıllı Sözleşmelerin Token ve Kripto Paralarla İlişkisi

Kripto para, temel olarak kriptoloji kullanılmak suretiyle takas işlemlerinde kullanılabilen, dijital, şifrelenmiş sanal para birimini ifade etmektedir. Kripto para ile token birbirinden farklı kavramlardır. Şöyle ki, token bir platform ya da uygulama vasıtasıyla oluşturulmuş olan ve söz konusu platform ya da uygulamadan yararlanmanıza olanak sağlayan dijital bir varlıktır. Kripto paranın işleyişi katılımcıların birbirleri arasında bilgi ifşa etme veya gizleme amacına yönelik olarak sözleşme kurmuş olmasına bağlıdır. Birden çok tarafın yer aldığı bu tarz sözleşmelerin mevcudiyeti akıllı sözleşmeler vesilesiyle yerine getirilmektedir³⁴.

Örneğin, 2015 senesinde kurulmuş olan, dünyanın önde gelen programlanabilir blokzincir örneklerinden olan ve akıllı sözleşmeler oluşturabilen Ethereum'un kendine ait bir kripto para birimi vardır. Ethereum üzerinde akıllı sözleşmelerin oluşturulması ve söz konusu akıllı sözleşmeler vasıtasıyla da yeni para birimlerinin oluşturulması mümkündür.

1.5.3. Initial Coin Offerings ("ICO") ve Akıllı Sözleşmeler

Initial Coin Offerings ("ICO") ise, ilk kripto para ya da dijital para arzı olarak ifade edilebilir. ICO, geleneksel mali sistemden farklı olarak ortaya çıkmış olan alternatif bir kitle fonu olarak tanımlanabilir. ICO, blokzincir vasıtasıyla oluşturulan projelere fon veya sermaye toplanması amacıyla, yeni üretilen bir tokenin Ethereum gibi kripto paralar karşılığında satışa sunulmasıdır. Satışa sunulan token ya da kripto varlıklar, projenin sunduğu ürün ve servisler için erişim, avantajlı kullanım ya da kar ortaklığı gibi farklı amaçlarla kullanılabilir³⁵.

Akıllı sözleşmeler, kripto para arzının gerçekleştirilmesi için önemli olan hüküm ve koşulları düzenleyerek satışın gerçekleştirilmesi için alıcı ve satıcı arasındaki hukuki ilişkinin kurulmasına hizmet etmektedir³⁶.

³³ Fotiou, Nikos and Polyzos, George C., "Smart contracts for the Internet of Things: opportunities and challenges", Mobile Multimedia Laboratory, Department of Informatics School of Information Sciences and Technology Athens University of Economics and Business. URL: <https://arxiv.org/pdf/1901.10582.pdf> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

³⁴ European Parliament, "Cryptocurrencies and blockchain" URL: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

³⁵ PwC, "Les Initial Coin Offerings : un système de financement qui crée de nouveaux besoins de confiance" URL: <https://www.pwc.fr/fr/decryptages/data/les-initial-coin-offerings-un-systeme-de-financement-qui-cree-de-nouveaux-besoins-de-confiance.html> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

³⁶ Deloitte, "Initial Coin Offering: A new paradigm" URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/ri-sk/deloitte-blockchain-initial-coin-offering.pdf> (Son Erişim Tarihi: 21.03.2021)

2. Hukuki Boyutu ile Akıllı Sözleşmeler

2.1. Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Niteliği (Borçlar ve Sözleşmeler Hukuku açısından)

Tek bir akıllı sözleşme tanımı yapmak mümkün değildir. Hukuk, bilişim teknolojileri veya bilgisayar bilimleri gibi farklı disiplinler akıllı sözleşmeleri değişik özellikleri üzerinden tanımlamaktadır. Tüm tanımların ortak noktası olarak, yukarıda da açıklandığı üzere, akıllı sözleşmelerin, kodlar üzerine oluşturulmuş bir bilgisayar programı olduğu ve bazı akıllı sözleşmelerin teknik özellikleri gereği geleneksel sözleşme ilişkisine benzerlik taşıdığı söylenebilecektir. Akıllı sözleşmelerin hukuki anlamda bir sözleşme teşkil edip etmediği hususu ise üzerinde akademik tartışmaların süregeldiği bir mevzudur. Öğretide, akıllı sözleşmelerin hukuki anlamda bir sözleşme teşkil etmeyeceğini, yalnızca taraflar arasında yapılan bir sözleşmenin ifasına kolaylık sağlayacağını öne süren görüşler olduğu gibi³⁷; akıllı sözleşmelerin hukuki anlamda bir sözleşme gibi sonuç doğurabileceği de öne sürülmektedir³⁸.

Bilindiği üzere, geleneksel sözleşmelerden farklı olarak akıllı sözleşmeler, taraflarca belirlenen koşulların gerçekleşmesi üzerine tarafların başka bir katkısına ihtiyaç duymaksızın 'otomatik' olarak kendini gerçekleştirmektedir. Bu nedenle, geleneksel sözleşme ilişkilerinde karşımıza çıkan sözleşme ihlali, temerrüt, ayıplı ifa gibi hususlar akıllı sözleşmelerde farklı şekilde tezahür etmekte veya hiç karşılık bulamamaktadır. Geleneksel sözleşme ilişkilerinde karşılaşılabilecek olan tüm bu kavramların akıllı sözleşmelerde nasıl değerlendirileceği ise akıllı sözleşmelerin sağladığı teknik imkanlar dahilinde değerlendirilmektedir.

³⁷ Karamanlioğlu, Argun (2018) "A Concept of Smart Contracts/ A Legal Perspective -1", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi KOSBED, 35 sf (29-42). Cuccuru, Pierluigi (2017). "Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts". International Journal of Law and Information Technology, 25 (3), sf. 179-195.

³⁸ Karamanlioğlu, Argun (2018) "A Concept of Smart Contracts/ A Legal Perspective -1", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi KOSBED, 35 sf (29-42). Savelyev, Alexander (2017). "Contract law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law", Information & Communications Technology Law, 26 (2), sf. 116-134.

a) Sözleşme İlişkisinin Kurulması

Sözleşme, genel itibariyle, tarafların belli bir hukuki sonuç doğurmaya yönelik karşılıklı ve birbirine uygun irade açıklamalarından oluşan hukuki işlemi ifade etmektedir. Taraflar arasında bir sözleşme ilişkisinin kurulması için ilk aşama ise icap (öneri) ve kabul beyanlarının örtüşmesi, yani tarafların karşılıklı irade beyanlarının birbirine uygunluk sağlamasıdır.

Türk hukukunda, sözleşmeler hukukuna hâkim olan temel ilkelerden biri sözleşme özgürlüğüdür. Sözleşme özgürlüğü, tarafların aralarındaki hukuk ilişkisinin şartlarını kendi iradeleriyle diledikleri gibi düzenleme serbestisini ifade etmektedir. Ancak, 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu'nun ("TBK") 27. maddesi uyarınca, tarafların kanunun emredici hükümlerine, ahlaka, kamu düzenine, kişilik haklarına aykırı veya konusu imkânsız olan sözleşmeler akdetmesi mümkün değildir. Bu kapsamda, tarafların TBK'da çizilen bu sınırlara uygun olarak dilerse bir bilgisayar programı üzerinde de sözleşme akdetmelerinin mümkün olduğu düşünülebilir. Bu kapsamda, en az iki kişi arasında geleneksel bir sözleşme ilişkisinin kurulması ile akıllı sözleşmenin kuruluşu arasında bir fark olduğu söylenemez. Zira, akıllı sözleşmelerde sistemin işlemeye başlayabilmesi için tarafların her şeyden önce belli koşullar üzerinde anlaşmış olması beklenmektedir. Ancak, akıllı sözleşme kapsamında, taraflar bir sözleşme yapmak istedikleri konusunda anlaşsalar dahi sistem işlemeye başlamadığı sürece ortada bir sözleşme bulunmaması nedeniyle, geleneksel sözleşmelerden farklı olarak tarafların "kabul" beyanı, akıllı sözleşmelerde "ifa" yani akıllı sözleşme kodlarının yazılı olduğu sistemin çalışması ile ortaya çıkmaktadır.

Her ne kadar Türk ve İsviçre hukukunda kural olarak sözleşme serbestisi ilkesi geçerli olsa da taraflar yapmış oldukları sözleşmenin belli şekil şartlarına bağlanmasını gerektirebilir veya kanun gereği sözleşmelerin belli şekil şartlarına bağlı olarak akdedilmesi gerekebilir. Örneğin 1512 sayılı Noterlik Kanunu madde 60/3 ve 89 düzenlemelerine göre, taşınmaz satış vaadi sözleşmesinin geçerlilik kazanabilmesi için noterde düzenlenmesi gerekmektedir.

Bu takdirde, akıllı sözleşmeler üzerinde kurulan bir taşınmaz satış vaadi sözleşmesinin noterde düzenlenebilmesi için kodlama dilinden normal yazı diline mi çevrilmesi gerektiği sorusu akıllara gelmektedir. Diğer bir husus ise sözleşme dilinin tarafların anlayacağı açıklıkta olmasıdır. Tarafların akıllı sözleşme üzerinde yapacakları bir sözleşmede irade beyanlarının örtüşmesi için her iki tarafın da kodlama bilgisinin olması mı gerekecektir? Benzer sorular, imzanın geçerlilik koşulu olduğu yazılı sözleşmelerde de ortaya çıkmaktadır. Yazılı şekle bağlı geleneksel sözleşmelerde, sözleşmenin tarafı veya bu tarafın imzaya yetkili kıldığı kişilerce atılacak olan imzalar o sözleşmeyi geçerli kılmaktadır. TBK madde 15 düzenlemesi de imzanın borç altına girenin el yazısıyla atılmasının zorunlu olduğunu; ancak güvenli elektronik imzanın da el yazısıyla atılmış imzanın bütün hukuki sonuçlarını doğuracağını belirtmektedir. Bu doğrultuda, akıllı sözleşme teknolojisiyle hazırlanan bir sözleşme, "yazılı" olarak kabul görse dahi Türk hukukunda kabul gören güvenli elektronik imzanın da akıllı sözleşmede gerçekleştirilebiliyor olması gerekecektir.

b) Sözleşmenin İfası ve Tadil Edilmesi

Geleneksel bir sözleşme ilişkisinin sözleşmeye ve hukuka uygun bir şekilde ifa edilebilmesi için tarafları arasındaki irade beyanlarının örtüşmesi gerekmektedir. Kimi zaman sözleşmedeki iradelerin net ve kesin bir şekilde açıklanmaması, karşı tarafça yanlış yorumlanması veya irade beyanının birden fazla anlama geliyor olması ve bu sebeple diğer tarafça farklı yorumlanması nedeniyle sözleşmenin ifasında sorunlarla karşılaşmaktadır. Akıllı Sözleşmelerin bir avantajı ise burada ortaya çıkmaktadır. Zira, akıllı sözleşmelerin bir programlama dili olması nedeniyle kişiler arasında yapılan geleneksel bir sözleşmede ortaya çıkabilecek yorum farklılıklarına müsaade etmemektedir. Buna bağlı olarak da akıllı sözleşmelerde ifanın, geleneksel sözleşmelere göre daha basit olduğu söylenebilir.

Öte yandan, taraf iradelerinde meydana gelen bir değişiklik veya ortaya çıkan olağanüstü durumlar, kimi zaman sözleşmelerin tadilini veya uyarlanmasını gerektirmektedir. Bu değişiklikler, taraf iradelerinde ortaya çıkan bir değişiklik olabileceği gibi, sözleşmenin tabii olduğu ilgili mevzuatta meydana gelen bir değişiklikten de kaynaklanabilir.

Bu takdirde, akıllı sözleşmelerin otonom yapısı göz önüne alındığında blokzincir dışında gerçekleşen bu değişiklikler akıllı sözleşmeye nasıl yansıtılacaktır? Bu noktada, sözleşmedeki değişikliklerin akıllı sözleşmede hayata geçirilebilmesi için koda uygun işlevsellik kazandırılmaz ise akıllı sözleşme ile gerçekleştirilen işlemler bir noktada geçersiz hale gelebilecektir.

2.2. Akıllı Sözleşmelerin Farklı Kullanım Alanları ve Hukuki Yansımaları

2.2.1. Tüketici Hukuku Açısından

Serbest piyasa ekonomisi, ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmeler, güçlü satıcılar karşısında daha zayıf durumda olan tüketicilerin bilinçlendirilmesi, korunması ve örgütlenmesi gereğini ortaya çıkartmıştır. Bu nedenle, devletler iç hukuklarında bu temel hakları güvence altına almak üzere düzenlemeler yapmışlardır³⁹ ve Türk hukukunda da tüketicilerin hakları, başta T.C. Anayasası'nın 72. maddesi olmak üzere 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ("TKHK") ile güvence altına alınmıştır. Sözleşme ilişkilerinde de çoğunlukla bir taraf tüketici olarak hareket ederken karşı tarafta banka, satıcı gibi tüketici tarafa göre daha güçlü bir taraf bulunmaktadır. Bu nedenle, sözleşme şartlarının müzakere edilmesinden sözleşmenin ifa edilmesine kadar geçen süreçte tüketici tarafın daha fazla korumaya ihtiyacı olduğu açıktır. TKHK ve tüketiciye yönelik diğer hukuki düzenlemelere baktığımızda, tüketiciyi korumak amacıyla sözleşmelerin tüketicinin okuyup anlamasında ve muhakeme etmesinde kolaylık sağlayacak şekilde belli bir puntoda hazırlanması; bir nüshasının tüketiciye verilmesi ve sözleşme imzalanmadan önce sözleşmenin tarafı olan tüketiciye ön bilgilendirme yapılması gibi bazı şartların getirildiği görülmektedir.

Tüketici mevzuatında tüketiciyi korumaya yönelik getirilen düzenlemelerin, akıllı sözleşmelerde ne şekilde uygulanabileceği ise tartışmalıdır. Zira, akıllı sözleşmeye ilişkin bir kopyanın tüketici mevzuatında öngörülen şekilde "fiziki" olarak veya e-posta yoluyla tüketiciye iletilmesi teknik olarak mümkün değildir.

³⁹ "Tüketici Hukuku Rehberi" – Ankara Barosu, 2012, sayfa 7. URL: <http://www.ankarabarusu.org.tr/Siteler/2012yayin/2011sonrasikitap/avukatlar-icin-tuketici-hukuku-rehberi.pdf> (son erişim tarihi: 24.07.2020)

Akıllı sözleşmenin kurulması esnasında tüketicinin karşı tarafı olan satıcı nezdinde teknik bir hata veya eksikliğin ortaya çıkması halinde, tüketicinin doğru olan ve taraflar arasında kararlaştırılan işlemi ve/veya şartı ispat edebilmesi mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla, akıllı sözleşmede ortaya çıkabilecek teknik bir hata veya bir sözleşme ihlali durumunda, sözleşme tarafı karşı tarafa bu durumu bildirmeksizin hatanın veya sözleşme ihlalinin sonuçları ortaya çıkmış olacaktır.

Tüketicinin korunmasında akıllı sözleşmelerin yaratabileceği sorunlara ilişkin görüş bir yana, diğer bir görüş ise akıllı sözleşmelerin tüketicilerin korunmasını destekleyebileceği yönündedir. Buna göre, düzenleyiciler veya yasa koyucular, tarafların belirli sözleşmeleri veya düzenleyici koşulları akıllı sözleşmelerde değiştirilemeyecek şekilde kodlamalarını sağlayarak bazı şartları standardize edebileceklerdir. Örneğin, kredi işlemlerinde hukuka aykırılığı önlemek amacıyla, yasa koyucu kredi sözleşmesinin taraflarından maksimum faiz oranlarını akıllı sözleşmelere kod olarak girmelerini isteyebilir⁴⁰.

2.2.2. Ticaret Hukuku açısından

Akıllı sözleşmeler, malların ve hizmetlerin satın alınmasını veya takasını taahhüt eden hemen hemen bütün ticari faaliyetlerde kullanılabilir. Özellikle belli bir ağ içerisinde sıklıkla gerçekleştirilen işlemler söz konusu olduğunda ve her işlemde taraflar arasında devamlı olarak belirli görevler ifa edildiğinde, akıllı sözleşmeler büyük avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle akıllı sözleşmeleri birçok farklı sektör ve hizmet bazında görmemiz mümkündür⁴¹.

- **Finansal hizmetler;** otomatik temettü ödemelerinin gerçekleştirilmesi, hisse senetlerinin çıkarılması, over-the-counter (OTC) sözleşmelerinin kurulmasında kullanılabilir.
- **Nesnelerin interneti;** akıllı sözleşmeler ve yeni nesil teknolojilerin bir arada kullanımı ile yeni dağıtılmış uygulamaların önünü açarak endüstriler arasında önemli dönüşümler sağlayabilir.
- **Sigortacılık;** kötü niyetli sigorta taleplerinin tespit edilmesi, uyumsuzlukların çözümü gibi birçok sigorta sürecinde akıllı sözleşmeler vasıtasıyla blokzincir teknolojisi entegre edilebilir.

- **Gayrimenkul;** bir taşınmaz alım satımında alıcının veya kiralama ilişkisinde kiracının ödemeyi yapmaması halinde evin elektronik ortamda kilitlenmesi gibi gayrimenkul sektöründe mahkemelere taşınan birçok uyuşmazlığın bir akıllı sözleşme protokolü ile çözümlenmesi sağlanabilir.

- **Tedarik Zinciri;** akıllı sözleşmelerin dokunduğu bir diğer alan da tedarik zincirleridir. Akıllı sözleşmeler, hırsızlık ve sahtekarlık riskini azaltmanın yanı sıra tedarik zinciri finansmanından faydalanmayı ve ayrıntılı envanter takibini sağlayabilir.

Akıllı sözleşmeler, ticaret hayatının her alanında karşımıza çıkabilirken, şirket yönetiminde ve sekreteryaya işlerinde de kolaylıklar sağlamaktadır. Örneğin; mahkemeye ihtiyaç duymaksızın bir şirketin iflasının açılması doğrudan akıllı sözleşme ile sağlanabilir. Ayrıca, insan müdahalesinin çok gerekli olmadığı hissedarlık sözleşmeleri de bazı koşullarda akıllı sözleşmeler vasıtası ile gerçekleştirilebilir.

Bilindiği üzere, akıllı sözleşmeye doğru girişler yapıldığı takdirde otomatik bir sonuç elde edildiği için, ticaret hukuku bünyesindeki işlem ve faaliyetlerde izleme maliyetleri sıfıra düşebilir. Bu durum özellikle oylama maddeleri ve hisse satımına ilişkin düzenlemelerde avantajlı olabilir. Örneğin, oylamaya ilişkin bir madde akıllı sözleşme üzerinde belirlenirse, akıllı sözleşme borçluların oylama jetonunu (token) alacaklılardan birine otomatik olarak ayarlayacaktır. Eğer alacaklılar jetonlarını (token) olumlu oy kullanma yönünde kullanırlarsa, akıllı sözleşme de akabinde borçluların jetonlarını (token) oy vermek için kullanacaktır. Böylelikle, sözleşme tarafları sözleşme koşullarını takip etmek durumunda kalmayacak; akıllı sözleşme kendiliğinden çalışacaktır.

İkinci olarak, akıllı sözleşme bir şirkette tarafların farklı çıkarlarla hareket etmesinin önüne geçebilir. Ancak, akıllı sözleşmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için akıllı sözleşme bünyesinde belirlenecek olan koşulların yoruma mahal vermeyecek açıklıkta hazırlanması gerekmektedir.

Son olarak belirtmek gerekir ki blokzincir sistemi üzerinde yapılan bir sözleşme, sözleşme taraflarından biri madencilik gücünün %50'sinden fazlasına sahip olmadığı sürece, sahtekarlık riskine karşı da koruma sağlamaktadır.

⁴⁰ "Smart Contracts: 12 Use Cases for Business & Beyond; A Technology, Legal & Regulatory Introduction – Foreword by Nick Szabo – Chamber of Digital Commerce" Aralık 2016, sayfa 42

⁴¹ Future Potential Of Smart Contracts – A Technology On Verge Of Being Realistic URL: <https://inc42.com/resources/future-potential-of-smart-contracts-a-technology-on-verge-of-being-realistic/#:~:text=Whilst%20it%20is%20uncertain%20that,contract%20between%20two%20parties%20automatically.>

2.2.3 Sermaye Piyasası Hukuku Açısından

Dağıtık defter teknolojisi, sermaye piyasası işlemlerinin tarafları arasındaki ilişkilerin karmaşıklığını önemli ölçüde azaltacak bir potansiyele sahiptir. Sermaye piyasası işlemleri alıcı, satıcı, komisyoncu, düzenleyici otoriteler gibi birçok katılımcının sürece dahil olmasıyla gerçekleştirilmekte ve izinlerin alınması gibi ek bazı prosedürleri zorunlu kılmaktadır. Sermaye piyasası işlemlerinin gerçekleştirilmesi bakımından, akıllı sözleşmelerin bazı yararlar sağlaması beklenmektedir.

20. yüzyılın başında dağınık ve organize olmayan şekilde örgütlenmiş olan sermaye piyasaları finansal krizlerin ve yaşanan kötü tecrübelerin etkisiyle merkeziyetçi bir yapıya bürünmüştür. Merkeziyetçi yapı işleyiş açısından güvenli mekanizmalar içermektedir. Örneğin, borsalar sağlıklı fiyat oluşumunu sağlarken, takas işlemlerinin merkezi bir şekilde yapılması temerrütleri azaltmaktadır. Bu durum, borsalarda işlem yapanların kendilerini daha güvende hissetmelerini sağlayarak, sermaye piyasalarının büyümesine ve sağlıklı bir şekilde işlemesine hizmet etmiştir. Son dönemde ise, blokzincir teknolojisi ve akıllı sözleşmeler ile bu merkeziyetçi yapı yeniden dağınık bir yapıya doğru evrilmeye başlamıştır. Bu gelişim sırasında gerek piyasa aktörleri arasında yer alan kurumların varlığı ve iş yapış şekilleri gerek sermaye piyasası araçlarının yapısı akıllı sözleşmeler sayesinde yeni bir boyut kazanacaktır. Buradan hareketle, önümüzdeki dönemde mevcut yapıda faaliyet gösteren araçların, borsaların, takas kurumlarının ve saklama kurumlarının faaliyetlerini yeniden tanımlamaları gerekecektir⁴².

Sermaye piyasalarında aşama aşama tamamlanan prosedürler, blokzincir ve akıllı sözleşmelerin kullanılmasıyla daha verimli ve hızlı hale getirilebilecektir. Benzer şekilde akıllı sözleşmelerin kullanılması kurumsal işlemleri otomatikleştirerek hata olasılığını azaltabilecektir. Akıllı sözleşmeler sermaye piyasası işlemlerinde kullanıldığında, lehdarın cüzdanına anında bir token (jeton/belirteç) transfer edilmesi suretiyle varlık değış tokuşunun çok daha hızlı hale getirilmesi mümkündür. Bunun yanı sıra, sürece kurum ve kuruluşların dahil olduğu durumlarda, verilerin veri tabanı içinde daha hızlı dolaşması sağlanabilir.

Böylelikle uyulması gereken prosedürler daha hızlı bir şekilde yerine getirilebilir. Özellikle düzenleyici ve denetleyici kurumların da blokzincire ve akıllı sözleşmeye doğrudan erişiminin olması, bu sistemin daha hızlı ilerlemesini sağlayacaktır. Bunun için özel/izinli blokzincirlerde işlem yapılması daha uygun düşecektir.

Bilindiği üzere sermaye piyasası aracı tanımına giren ürünler, organize piyasalar veya tezgahüstü (OTC) piyasalarda işlem görmektedirler. OTC sözleşmelerin yatırım kuruluşlarınca teminatlandırılması, teminat takibi, teminat tamamlama bildirimleri manuel süreçler içermektedir. OTC işlemlerde akıllı sözleşmelerin yaygınlaşmasıyla özellikle belirli tiplerde artık standart akıllı sözleşmeler oluşacak ve OTC işlemlerinde sözleşmenin kuruluşu sırasında oluşturulan sözleşme hükümlerinde, teyit formlarındaki hatalar ortadan kalkacak, teminat takibi ve teminat tamamlama gibi süreçler otomatik olarak gerçekleşecek ardından da sözleşme vadesinde otomatik olarak kıymet transferi sağlanabilecektir. Yani bir nevi kod kütüphaneleri ortaya çıkacak isteyen kendisine uygun olan sözleşme şartlarına göre akıllı sözleşmesini seçerek kullanabilecektir. Bu sayede özellikle OTC piyasada işlem gören sermaye piyasası araçları daha şeffaf bir yapıya kavuşacaktır⁴³.

Tüm bu avantajların yanı sıra akıllı sözleşmelerde kodlama hatası olması gibi durumlarda gerekli kontrollerin gerçekleştirilememesi ilave riskler⁴⁴ yaratabilecektir⁴⁵.

⁴³ Dağlı, s. 56

⁴⁴ 2016 yılında Ethereum blokzincirinde kurulan bir merkezi olmayan özerk kuruluş ("theDAO") bünyesindeki kullanıcılar, kuruluşun akıllı sözleşme adresine Ether cinsinden sanal para göndererek, karşılığında onlara mülkiyet hakkı ve oy hakkı tanıyan tokenleri almıştır. Bu kuruluş, yaklaşık 160 milyon dolar değerinde fon toplayarak bugüne kadarki en büyük kitlesel fonlama projesi hâline gelmiştir. Ancak, the DAO'nun akıllı sözleşme kodunda yer alan bir açıktan yararlanan katılımcılardan biri, en başta yatırımcı olduğundan daha fazla miktarda Ether'i aslında zaten almış olmasına rağmen, sürekli olarak ayrılma fonksiyonunu kullanma talebi göndermiştir. Böylece, kitlesel fonlama sonucunda theDAO'nun Ether havuzunda yatırımlar toplandıktan sonra, bu fonların yaklaşık 40 milyon dolarlık kısmı, bilgisayar kodunu beklenmeyen bir şekilde kullanan bu katılımcı tarafından theDAO'dan alınmış, bu durum merkezi olmayan özerk kuruluşların ve akıllı sözleşmelerin ne kadar büyük çaplı kayıplara yol açabileceğini gözler önüne sermiştir (DAO'lar ve theDAO skandalı hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Çağlayan Aksoy, Pınar: Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, İstanbul 2021, s. 67 vd .).

⁴⁵ Görmez, Burak: Finansal Sektörde Yıkıcı Yenilik: Dağıtılmış Defter Teknolojisi Ve Türkiye Sermaye Piyasalarının Durumu, Yeterlik Etüdü, Temmuz 2017, SPK Etüdü, s. 39. <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1136> (Son Erişim Tarihi: 8.3.2021).

⁴² Mahir Kubilay Dağlı, "Akıllı Sözleşmeler ve Sermaye Piyasalarına Etkisi", (Editörler: Serhat Eskiyyörük- Ömer Tuğsal), "Blokzincir, Kriptoparalar ve Akıllı Sözleşmelerde Güncel Gelişmeler", s. 57-58, Gazi Kitabevi, 2021

Sermaye piyasası hukuku açısından bir inceleme yapılırken, önceki bölümlerde de bahsedilen ve initial coin offering (ICO) olarak adlandırılan "ilk dijital para arzı" kurumuna da değinilmesi gerekmektedir. ICO'lar ile toplanan dijital değerler para niteliği taşımadığından ötürü, kitlesel fonlama kapsamında değerlendirilmesi ve 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda ("Sermaye Piyasası Kanunu") düzenlenmiş olan kitle fonlaması hükümlerinin akıllı sözleşmeler bakımından uygulanması problem teşkil etmektedir.

Belirtmek gerekir ki, kitle fonlamasına ilişkin hükümlerin veya sermaye piyasasını düzenleyen diğer kuralların ICO'lar bakımından uygulanıp uygulanamayacağı, temelde tokenlerin hukuki niteliğinin ne olduğunun belirlenmesiyle şekillenmektedir. Bu çerçevede, menkul kıymet, türev araç, yatırım sözleşmesi veya diğer sermaye piyasası araçları kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceği, sermaye piyasası hukukunun uygulanması bakımından önem arz etmektedir.

Akıllı sözleşmelerin uygulama alanı sadece iki taraflı anlaşmalarla sınırlı değildir. Akıllı sözleşmeler bir ağda örgütlenmiş kişiler arasında çok taraflı bir anlaşmanın kurulmasına da imkân verebilir. Bu çerçevede akıllı sözleşmeler, ortaklık sözleşmelerinin kurulmasına veya ortak bir projede yer alan çok sayıda kişiyi birbirine bağlayarak merkezî olmayan özerk kuruluş meydana getirilmesine imkân tanıyabilir.

Dünyadaki genel duruma bakıldığında, hisse senedi ihraçları ("IPO") ve kitle fonlamasının Türkiye'de de olduğu gibi düzenleyici otoriteler tarafından düzenlendiği görülmektedir. ICO'lar ise, hisse senedi ihraçlarına nazaran farklı bazı özellikler içermektedir. ABD, İsviçre, Kanada ve Hong Kong gibi ülkeler, bazı ICO'ların sermaye piyasası düzenlemelerini ihlal edebileceği gerekçesiyle konuyu ayrıca mercek altına almışlardır. Türkiye'de IPO'lar ve kitle fonlaması Sermaye Piyasası Kurulu ("SPK") tarafından Sermaye Piyasası Kanunu'nda düzenlenmiş olmakla birlikte, ICO'larla ilgili olarak mevzuatta herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır.

Belirtmek gerekir ki, SPK tarafından 27.09.2018 tarihli SPK Bülteni'nde yer alan 47/1102 sayılı Karar kapsamında, ICO'ların SPK'nın gözetim ve denetim alanı dışında kaldığı ve ICO'ların yatırımcılar açısından çok yüksek riskli ve spekülasyon amaçlı olduğu hususu vurgulanmıştır. Ayrıca halka arz ve kitle fonlaması faaliyetlerine benzer yönleri ve farklılıkları bulunan "token satışı" uygulamalarının SPK'nın düzenleme alanına girip girmeyeceğinin somut olaya göre değişiklik göstereceği belirtilmiştir⁴⁶. Gerçekten de ICO'lar ile arz edilen tokenler klasik hukuki düzenlemelerde yer alan pay, hisse senedi, menkul kıymet, sermaye piyasası aracı gibi tanımlarla tam olarak örtüşmemekle, kendine has bazı özelliklere sahiptir⁴⁷.

Ülkemizin de akıllı sözleşmeler ve blokzincir teknolojisinde görülen gelişmelerde etkin rol oynaması ve gerekli hukuki ve teknik altyapıya ilişkin düzenlemeleri yapması sermaye piyasalarımızın büyümesi açısından büyük önem taşımaktadır. Blokzincir teknolojisinin, operasyonel verimlilik sağlayarak, sermayeyi serbest bırakarak ve işlem sırasındaki riskleri azaltarak da sermaye piyasalarının karlılığında devrim yaratma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Bu verimli ve avantajlı sonuçların elde edilmesi için, blokzinciri ve akıllı sözleşmelerin düzenleyici ve hukuki yönleri üzerine yoğunlaşılması gerekmektedir.

2.2.4 Fikri Mülkiyet Hukuku Açısından

Akıllı sözleşmeler ile fikri mülkiyet hukuku arasındaki ilişkinin iki yönlü olduğunu söylemek mümkündür. Bir yandan akıllı sözleşmeler fikri mülkiyet hukuku alanında sözleşmesel veya sözleşmesel olmayan hukuki işlemlerde kullanım alanı bulurken; diğer yandan akıllı sözleşmelerin kendisi fikri mülkiyet hukuku altındaki birtakım hakların konusunu teşkil etmektedir⁴⁸.

⁴⁶ SPK Bülten No: 2018/42, 27/09/2018 tarih ve 47/1102 sayılı Kararı Uyarınca Yapılan Duyuru

⁴⁷ Evin, Hulusi İlker: Sermaye piyasalarında yeni uygulamalar: kripto para arzlar, URL: <https://bctr.org/wp-content/uploads/2018/11/SermayePiyasalar%C4%B1ndaYeniUygulamalar.pdf> (Son Erişim Tarihi: 8.3.2021)

⁴⁸ Alexander Savelyev, "Contract law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law", Information & Communications Technology Law 26, sy 2 (04 Mayıs 2017): 124-25, URL: <https://doi.org/10.1080/13600834.2017.1301036>.

2.2.4.1 Bir Fikri Mülkiyet Hakkı Konusu Olarak Akıllı Sözleşmelerin Korunması

Fikri mülkiyet hakları, Türk hukuku çerçevesinde genel olarak belirli hak kategorileri üzerinden korunmaktadır. Bir fikri mülkiyet hakkı unsuru; telif ve bağlantılı hakların veya fikri mülkiyet hukukunun sınai mülkiyet bacağı altındaki marka, coğrafi işaret, endüstriyel tasarım, patent, faydalı model, alan adı, bitki türü, entegre devre topografyaları, ticari sır gibi kendine ait mevzuatı bulunup özel düzenlemeler altında belirlenmiş bir koruma rejiminde veya borçlar hukuku kapsamında haksız rekabet hükümleri altında ticari takdim şekli (trade dress) gibi herhangi bir köken belirtici işaret olarak korumaya tabi olabilmektedir. Fikri mülkiyet hakkının sağladığı bu koruma, hak sahibinin ilgili hak üzerinde birtakım münhasır yetkilere sahip olmasını ve başkalarının o fikri mülkiyet hakkı unsuru üzerinde söz konusu yetkileri kullanamamasını hukuki yollarla sağlamaktadır.

Akıllı sözleşmelerin bir fikri mülkiyet hakkı konusu olabileceği durumları, (i) akıllı sözleşmelerin temelindeki kaynak ve nesne kodları üzerindeki eser sahipliği ile bağlantılı olan telif hakkı, (ii) kullanıcıların akıllı sözleşmeler ile etkileşimde bulunmalarına olanak sağlayan, kullanıcı ara yüzünün tasarımı üzerindeki eser sahipliği ile bağlantılı olan telif hakkı, (iii) akıllı sözleşmelerin algoritması veya kullanıcı ara yüzü üzerindeki bir sınai mülkiyet hakkı veya haksız rekabet hukukundan ileri gelen koruma olarak gruplamak mümkündür.

Ülkemiz, Edebiyat ve Sanat Eserlerinin Korunmasına İlişkin Bern Sözleşmesi'nin 1979 yılında tadil edilen 24 Temmuz 1971 tarihli Paris Belgesi'ne⁴⁹ ("Bern Sözleşmesi") taraftır. Bern Sözleşmesi ile doğrudan bağlantılı olan ve yine ülkemizin taraf olduğu Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü Telif Hakları Antlaşmasının (1996)⁵⁰ 4. maddesi ile bilgisayar programlarının, Bern Sözleşmesinde geçtiği anlamda bir edebiyat eseri olarak korunacağı düzenlenmiştir.

Paralel olarak, Türkiye'nin tarafı olduğu Fikir Mülkiyeti Haklarının Ticari Niteliklerine İlişkin Anlaşmanın⁵¹ ("TRIPS") 10. maddesi çerçevesinde de bilgisayar programları, kaynak veya nesne kodu halinde, bir edebiyat eseri olarak korunmalıdır. Türk hukukunda da 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun ("FSEK") 2. maddesinde "her biçim altında ifade edilen bilgisayar programları ve bir sonraki aşamada program sonucu doğurması koşuluyla bunların hazırlık tasarımları" bir ilim ve edebiyat eseri olarak sayılmıştır. FSEK'in 6. Maddesinde ise "bir bilgisayar programının uyarlanması, düzenlenmesi veya herhangi bir değişim yapılması" ile bir işleme eser sayılabileceği düzenlenmiştir. Belirtilmelidir ki, bir bilgisayar programının, hazırlık çalışmalarının veya bunlardan oluşturulan bir işlemenin FSEK kapsamında korunan bir eser olabilmesi için "sahibinin/işleyeninin hususiyetini taşıma" şartını yerine getirmesi, yani fikri bir çaba sonucu yaratılmış, yeni ve özgün olması gerekmektedir. Buna karşın, FSEK uyarınca, bir bilgisayar programının parçası olsalar dahi "arayüzüne temel oluşturan düşünce ve ilkeleri de içine almak üzere, bir bilgisayar programının herhangi bir ögesine temel oluşturan düşünce ve ilkeler eser sayılmayacaktır".

Bilgisayar programlarının eser olarak korunabilmesini akıllı sözleşmeler bağlamında incelediğimizde, akıllı sözleşmelerin nesne kodunun veya bir programlama dilinde yazılmış kaynak kodunun, özgün ve fikri bir çaba sonucu ortaya konmuş olmaları halinde eser olarak korunabileceği sonucuna varılabilir.

Bununla birlikte, akıllı sözleşmeleri oluşturan bilgisayar programlarının hazırlık aşamasını teşkil eden program akışları, algoritmalar ve ara yüzler için eser olarak fikri mülkiyet koruması tartışmalıdır. Geliştirilecek bir programa ait algoritmaların şekilsel ya da grafiksel olarak ortaya konması olarak tanımlanan program akışlarının (akış şemaları) telif korumasından, bilgisayar programlarının sonraki aşamalarda program sonucu doğuracak bir hazırlık çalışması olarak faydalanması gerektiği belirtilmektedir⁵².

⁴⁹ Resmî Gazete Tarihi: 21.10.2003 Resmî Gazete Sayısı: 25266

⁵⁰ Resmî Gazete Tarihi: 14.05.2008 Resmî Gazete Sayısı: 26876

⁵¹ Resmî Gazete Tarihi: 07.04.2004 Resmî Gazete Sayısı: 25433

⁵² Şener Dalyan, "Bilgisayar Programlarının Fikri Hukukta Korunması" (Doktora, Ankara, Ankara Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Özel Hukuk (Medeni Hukuk) Ana Bilim Dalı / Medeni Hukuk Bilim Dalı, 2008), 78-79.

Algoritmaların ise kodlar vasıtasıyla somut bir şekilde ifade edilmeyi bekleyen ve bilgisayar programının temel düşünce yapısı ile özünü oluşturan düşünce niteliği nedeniyle, eser korumasından faydalanamayacağı çoğunlukla kabul edilmektedir⁵³. Algoritmaların yalnızca fikir düzeyinde kalmayıp “bilgisayar komut dizgelerinin düzenlenmesi anlamında bir ifadeye dönüştürülmüş bir biçimi[nin]” olması ve bu ifadenin sahibinin hususiyetini taşıması halinde, kendi kategorisinde bir eser olarak sayılmasının mümkün olduğuna dair görüşler de mevcuttur⁵⁴.

Akıllı sözleşmeler terimini dünyada ilk defa ortaya atan Nick Szabo'nun sunduğu “ortak ağlarda ilişkilerin güvenliğinin sağlanması ve şekillendirilmesi için protokoller ve kullanıcı ara yüzlerinin ve bu ara yüzler vasıtasıyla ifade edilen vaatler”⁵⁵ nitelemesini dikkate alırsak, buraya kadar akıllı sözleşmelerin protokol bileşenini farklı açılardan ele aldık. Akıllı sözleşmelerin taraflarının kullanıcı olarak etkileşimde buldukları görsel-işitsel unsurlardan oluşan bir kullanıcı ara yüzünün bilgisayar programı kapsamı altında bir ilim ve edebiyat eseri olarak korunması, FSEK'in yukarıda yer verdiğimiz düzenlemeleri karşısında Türk hukukunda mümkün görünmese de; kullanıcı ara yüzlerinin estetik niteliğinin fonksiyonel niteliklerine göre özellikle baskın olduğu durumlarda, bir güzel sanat eseri vasfını taşımaları halinde FSEK kapsamında korunmaları veya 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu (“SMK”) kapsamında tasarım olarak korunmaları mümkün olmalıdır⁵⁶.

Sınai haklar alanında ise, akıllı sözleşmelerin kullanıcı ara yüzlerinde bulunan görseller ve görsel olmayan işaretler dahilinde SMK uyarınca tescilli veya tescilsiz olarak marka, tasarım ya da haksız rekabet hukuku korumasına tabi unsurlar olabilecektir.

2.2.4.2 Akıllı Sözleşmeler Kullanılarak Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması

Akıllı sözleşmelerin fikri mülkiyet unsuru olarak yukarıda özetlediğimiz şekilde farklı açılardan korunmalarına ilaveten; akıllı sözleşmelerin kendilerinin akıllı sözleşmeden bağımsız bir fikri mülkiyet unsurunun korunmasında bir araç olarak kullanımı mümkündür⁵⁷. Akıllı sözleşmelerin potansiyel ve yaygın kullanım alanlarını incelerken, akıllı sözleşmelerin ne olduğuna dair benimsenen tanım önemlidir.

Eğer akıllı sözleşmelerin muhakkak bir sözleşmenin kurulması, sözleşme kapsamındaki edimlerin ifası, edimlerin ifasının kontrolü, şarta bağlı sözleşmesel borçlar bakımından şartın yerine gelip gelmediğinin kontrolü, sözleşme tahtındaki iletişim ve farklı belgelendirme yükümlülüklerinin yerine getirilmesi gibi sözleşmeler hukukuna doğrudan ve herhangi bir açıdan dokunan bir şekilde hukuk uygulamasında yer ettiği yönünde bir tanım benimsenirse; sözleşme olmayan hukuki işlemler veya hukuki işlem benzeri fiiller bakımından blokzincir temelli uygulamalar ve çözümler bir akıllı sözleşme sayılmayabilecektir. Buna örnek olarak, herhangi bir sözleşmenin kurulması ve edimlerinin ifası gibi bir işlem ile doğrudan bağlantılı olmayan; fakat fikri mülkiyet hukukunda son zamanlarda özellikle telif hakkının ihdasının ispatı amaçlı olarak, adeta bir tasdik mecrası gibi yaygınlaşan zaman damgalaması (*time stamping*) uygulamalarını verebiliriz. Bir eserin zaman damgalamasıyla tarihlendirilmesi ve ilgili blokzincir platformunda düğümlenmesinin, ileriki bir aşamada söz konusu eser üzerindeki fikri mülkiyet haklarını ihlal edenlere karşı, zaman damgasının dava öncesi ve dava sonrası süreçlerde kullanımı yönünden delil teşkil ederek hukuki sonuç doğuracak bir değeri haiz olduğu söylenebilir. Yine de, salt bu haliyle zaman damgalaması uygulaması sözleşmeler hukukunun dışında kalacaktır. Nitekim bu uygulama ne bir sözleşmenin kurulması için ne de icrası için yapılmakta; bir hakkın ihdasının belgelenmesi ve delillendirilebilmesi amaçlanmaktadır.

⁵³ Dalyan, 82.

⁵⁴ Pelin Özkaya ve Refik Samet, “Yazılım Ürünlerinin Telif Hukuku Kapsamında Korunması”, Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi 6, sy 1 (30 Haziran 2020): 25, <https://doi.org/10.18640/ubgmd.735437>.

⁵⁵ Nick Szabo, “Formalizing and Securing Relationships on Public Networks”, First Monday, 01 Eylül 1997, <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>.

⁵⁶ Dalyan, “Bilgisayar Programlarının Fikri Hukukta Korunması”, 87-88.

⁵⁷ [...] kod fikri mülkiyeti hukuktan daha çok koruyacak ve geleceğimiz kodun sağladığı korumayı sınırlandırmanın yollarını araştırmak olacak.” Lawrence Lessig, Code and Other Laws of Cyberspace, 1999.

Tam da bu nedenle, akıllı sözleşmenin hukuki anlamıyla sözleşme kavramı kapsamında olup olmadığı; blokzincir temelindeki bir uygulamanın, sözleşmesel olmayan hukuki işlemlerde fayda sağlayan sözleşmeler alanının dışındaki kullanımını da kapsayıp kapsamadığı hususlarında benimsenecek yaklaşımın önemi büyüktür⁵⁸. Bu noktada, halihazırda yer yer “akıllı sözleşme” adlandırması yerine “akıllı kontrat” adlandırmasının da kullanıldığını belirtelim.

Sözleşmeler alanında, özellikle geleneksel fikri mülkiyet koruması elde etme yöntemlerinin küçük ve orta ölçekteki işletmeler (KOBİ’ler) için önemli masraflarda bulunulmasına yol açması nedeniyle, işletmelerin sahip oldukları fikri mülkiyet haklarının bu yolla korunmaya daha elverişli olabileceği değerlendirilmektedir. NIR-VANA⁵⁹ gibi networking platformlarına girişte bir akıllı sözleşme yoluyla gizlilik sözleşmelerinin (NDA) akdedilmesi bu yöntemler arasında sayılmaktadır⁶⁰.

Sözleşme alanının dışında, akıllı sözleşmelerin patent, faydalı model, marka ve endüstriyel tasarım gibi hakların başvuru ve tescil süreçlerinde de faydalı olabileceği belirtilmektedir⁶¹. ABD gibi markanın ilk defa kullanıldığı zamanın belgelenmesinin önemli olduğu hukuk düzenlerinde, ilk kullanımın ispatında blokzincir temelli bir marka sicilinin yararı veya bir eserin yaratıcısının bu hususu delillendirmesine imkân tanıyabilecek olan – yukarıda bahsettiğimiz – zaman damgalama yöntemleri⁶² sayılabilir.

Hemen işaret edelim ki, akıllı sözleşmelerin burada örneklendirilen uygulamalarının hukuken “geçerli” olup olmadığı ve tasdikleme gibi geleneksel yöntemlerle benzer sonucu doğurup doğurmayacakları, yasa koyucuların blokzincir temelli yöntemleri kabul etmesiyle netlik kazanamazsa, yasa uygulayıcılarının (örneğin, mahkemeler veya tahkim panelleri) blokzincir temelli belgelendirmelere atfedeceği ispat kuvvetine bağlı kalacaktır. Akıllı sözleşmelerin fikri mülkiyet hukuku alanında, taklit ürünlerle mücadele, tedarik zinciri yönetimi ve orijinal ürünler ile taklit ürünlerin ayrışmasında, orijinal ürünlerin takip edilebilirliğinin ve şeffaflığının blokzincir temelli yöntemlerle sağlanması yoluyla kullanılabilmesi de değerlendirilmektedir⁶³.

Akıllı sözleşmelerin dijital bir içeriğe sahip olması gerektiğinden hareketle, konusu fikri mülkiyet unsurunun devri veya lisanslanması olan sözleşmelerin, akıllı sözleşme olarak düzenlenmesinin mümkün olduğu düşünülmektedir⁶⁴. Yine de burada, her münferit fikri mülkiyet hakkı bakımından, ilgili sözleşme tipine kanunen yazılı bir şekil şartının bağlanıp bağlanmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin; FSEK uyarınca eser üzerindeki mali haklara yönelik sözleşmeler yazılılık şartına tabidir.

Özellikle müzik eserleri gibi dijital yaratıcı endüstri varlıklarının, blokzincir temelli özel varlık sicillerinde takip edilebilir kılmaya yönelik open-music.org, blokur.com, myceliaformusic.org, soundac.io, ujomusic.com gibi girişimler ortaya çıkmıştır⁶⁵.

⁵⁸ Akıllı sözleşme kavramına dair terminoloji için bkz. Tatiana Cutts, “Smart Contracts and Consumers”, SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 18 Mart 2019), 8-9, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3354272>. Ayrıca bkz. Argun Karamanlioğlu, “Concept of Smart Contracts – A Legal Perspective1”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, sy 35 (01 Temmuz 2018): 32-35.

⁵⁹ <https://cordis.europa.eu/project/id/681787/reporting>

⁶⁰ Lutz Maicher vd., On Intellectual Property in Online Open Innovation for SME by means of Blockchain and Smart Contracts, 2016, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27099.57124>.

⁶¹ Belkis Vural Çelenk, “Akıllı Sözleşme – Tapu ve Patent Tescilindeki Faydaları”, Startup Hukuku (blog), 06 Mart 2018, <https://startup hukuku.com/akilli-sozlesme-tapu-patent/>. Ayrıca bkz. Thomas Heinz Meitinger, “Smart Contracts”, Informatik-Spektrum 40, sy 4 (01 Ağustos 2017): 371-75, <https://doi.org/10.1007/s00287-017-1045-2>.

⁶² “Blockchain and IP Law: A Match Made in Crypto Heaven?”, URL:https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html (Son erişim Tarihi: 03.03.2021).

⁶³ “Blockchain and IP Law”. Ayrıca bkz. Rajesh Begur, “Future Potential Of Smart Contracts - A Technology On Verge Of Being Realistic”, erişim 03 Mart 2021, <https://inc42.com/resources/future-potential-of-smart-contracts-a-technology-on-verge-of-being-realistic/> (Son erişim Tarihi: 03.03.2021).

⁶⁴ Patent lisanslamalarının akıllı sözleşmelere yatkınlığı hakkında bkz. Gaétan de Rassenfosse ve Kyle Higham, “Decentralising the Patent System”, SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 01 Aralık 2020), URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3446337>.

⁶⁵ Kelvin F. K. Low ve Dr Eliza Mik, “Pause the Blockchain Legal Revolution”, SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 20 Haziran 2019), 15, URL: <https://papers.ssrn.com/abstract=3439918>.

"VOISE" gibi dijital hakların yönetimine, ticarileştirilmesine ve sanatçılar tarafından doğrudan kullanıcılar ile buluşturulmasına imkân tanıyan platformlarda, blokzincir temelli akıllı sözleşmeler verimli olabilecek⁶⁶; özellikle lisans ücretlerinin toplanması ve sanatçılara aktarılmasında önemli işlevleri yerine getirebilecektir⁶⁷. Benzer uygulamaların moda endüstrisinde hayata geçirilmesi tartışılmakta⁶⁸; alkollü içecekler sektöründe, sahte şarapların tespit edilmesini mümkün kılmaya yönelik uygulamalara hayat verdiği öne sürülmektedir⁶⁹.

3. Karşılaştırmalı Hukukta Akıllı Sözleşmelere İlişkin Yasal Düzenlemeler

Blokzincir teknolojisinin bir kullanım alanı olan akıllı sözleşme, yukarıda da açıklandığı üzere, esasında hukuki anlamda bir sözleşme olarak tasarlanmamıştır. Nitekim ilk defa akıllı sözleşme ifadesini ortaya atan Vitalik Buterin dahi kendisinin seçmiş olduğu "akıllı sözleşme" ifadesinin insanlar tarafından hukuki anlamdaki sözleşme olarak algılanması nedeniyle bu ifade seçiminden dolayı pişmanlık taşıdığını da belirtmiştir⁷⁰. Öte yandan, akıllı sözleşmeler, tokenlerden otomasyon sistemlerine kadar farklı kullanım alanlarıyla günümüz sözleşme ilişkilerine de dokunmaktadır. Örneğin, değer ve bir varlığın transferini içeren escrow sözleşmelerinin veya daha karmaşık yapıları sözleşmelerin taraflar arasındaki sabit kodlar vasıtasıyla akıllı sözleşmeler üzerinde kullanılması mümkündür. Tüm bu gelişmelere bağlı olarak, yeni teknolojiler, yeni değerler ve hatta yeni para birimleri ile karşılaştığımız bu günlerde, yeni hukuki sorunların çıkması da kaçınılmazdır.

Tarafların irade beyanlarına dayalı olarak kuruluyor olması nedeniyle, hiç şüphesiz geleneksel sözleşme ilişkilerinde olduğu gibi akıllı sözleşmeler de sözleşmeler hukukunun genel ilkelerine tabii olacaktır. Öte yandan, akıllı sözleşmelerin mahiyeti gereği sahip olduğu teknolojik donanım ve kodlama bu teknoloji üzerinde kurulmak istenen bir sözleşmenin farklı düzenlemelerle de ele alınmasını gerektirmektedir. Şu an için, dünyada akıllı sözleşmeleri tek başına düzenleyen bir düzenleme çerçevesi bulunmamaktadır.

Bununla beraber, günümüzde gerek sözleşme özgürlüğünü geniş yorumlayan Anglosakson Hukuk sistemini belirlemiş hukuk düzenlerinde gerekse Kıta Avrupası Hukuk sistemini benimsemiş olan hukuk düzenlerinde, akıllı sözleşmeleri yasaklamaya yönelik düzenleme bulunmamaktadır.

⁶⁶ Irina Buzu, "Blockchain, Smart Contracts and Copyright Management Disruption", SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 25 Ağustos 2020), URL: <https://papers.ssrn.com/abstract=3759260>.

⁶⁷ Rosie Burbidge, "Blockchain and intellectual property - where are we now and what does the future have in store?", The IPKat (blog), URL: <https://ipkitten.blogspot.com/2018/10/blockchain-and-intellectual-property.html> (Son erişim Tarihi: 04.03.2021).

⁶⁸ Shlomit Yanisky-Ravid ve Grace Monroy, "When Blockchain Meets Fashion Design: Can Smart Contracts Cure Intellectual Property Protection Deficiency?", SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 08 Nisan 2020), URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3488071>.

⁶⁹ Jerry I.-H. Hsiao, "In Vino Veritas: Blockchain as a Viable Solution for Combating Counterfeit Wines in China", Wine Law and Policy, 09 Kasım 2020, 777-94, URL: https://doi.org/10.1163/9789004438316_027 ve Matthew Vincent, "How Smart Tech Could Put a Stop to Wine Fraud", 18 Ekim 2019, URL: <https://www.ft.com/content/e9f22342-d926-11e9-9c26-419d783e10e8>.

⁷⁰ Vitalik Buterin, Twitter: "To be clear, at this point I quite regret adopting the term "smart contracts". I should have called them something more boring and technical, perhaps something like "persistent scripts"." Ekim 2018, URL: <https://twitter.com/VitalikButerin/status/1051160932699770882?s=20> (son erişim tarihi: 25.07.2020)

Akıllı sözleşmeler, sözleşme özgürlüğünü: (i) düzenli sözleşmeler, (ii) haksız sözleşmeler (iii) genel işlem şartları altında denetleyen Kıta Avrupası Hukuku düzenlemeleri kapsamına da girmemektedir.

Akıllı sözleşme kodları, düzenlemelere yeni yaklaşımlar getirirken, tarafların geleneksel sözleşmeleri uygulamak için sadece kodu kullanması halinde, sözleşmeler hukukunun nasıl uygulanacağını görmek çok daha basittir. Bu nedenle, doğrudan akıllı sözleşmeler veya temelindeki blokzincir teknolojisini düzenlemek yerine, ülkeler tarafından yapılan çalışmalar çoğunlukla, akıllı sözleşmeleri mevcut sözleşmeler hukuku mevzuatı çerçevesinde ele almak yönündedir. Bununla birlikte, tamamen kodla yazılmış olan bir sözleşme mahkeme önüne geldiğinde, uygulayıcıların, o sözleşmenin geçerli olarak kurulup kurulmadığını, sözleşme tarafının yükümlülüklerini yerine getirip getirmediğini veya bir sözleşme ihlali olup olmadığını değerlendirebilmek için sözleşmeler hukukunu uygulamakta zorluklarla karşılaşacağı kesindir. Bu nedenle, mevcut sözleşmeler hukukunun akıllı sözleşmelere nasıl uygulanacağı konusunda, halihazırda elektronik ortamda akdedilen sözleşmelere ilişkin düzenlemeler ve gelişmeler rehberlik edecektir. Örneğin;

- Ülkemizde yürürlükte olan 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu,
- Avrupa Birliği'nde kabul edilen 1999/93/EC sayılı ve 13 Aralık 1999 tarihli Elektronik İmzanın Müşterek Çerçeve Şartlarının Belirlenmesi Hakkındaki Avrupa Birliği Yönergesi ile 2000/31 sayılı ve 8 Haziran 2000 tarihli Elektronik Ticaret Hakkındaki Avrupa Birliği Yönergesi,
- Amerika Birleşik Devletleri'nde 2000 yılında kabul edilen Federal Elektronik İmza Kanunu⁷¹ ve Tek Elektronik İşlem Kanunu⁷² ve;
- Birleşmiş Milletler Uluslararası Ticaret Hukuk Komisyonu tarafından hazırlanarak Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda kabul edilen UNCITRAL Elektronik Ticaret Model Kanunu⁷³

akıllı sözleşmelerin kuruluşu, ifası ve geçerliliğinin yorumlanmasında uygulayıcılara yol gösterici nitelikte olacaktır.

4. Akıllı Sözleşmelerin Geleceği

Akıllı sözleşmelerin, karmaşık ticari ilişkilerde kullanılmaya başlanması ve yaygın olarak benimsenmesi için henüz gelişmeye ihtiyacı olsa da akıllı sözleşmeler kişilerin gelecekteki olası sözleşme ilişkilerinde devrim yaratma gücüne sahiptir. Bu nedenle, akıllı sözleşmeler henüz gelişim sürecini tamamlamamış olup, gelecekte insanlığa neler getireceğini yalnızca zaman gösterecektir.

Akıllı sözleşmelerin gelecekte insanları daha fazla sonuç odaklı düşünmeye yönelttiği yeni bir metodolojiye zorlayacağı öngörülmektedir. Konvansiyonel sözleşmelerdeki risk müzakere etme ve riskin taraflar arasında adil bir şekilde nasıl paylaşılacağı üzerine kurulu mevcut sözleşme yapısından farklı olarak akıllı sözleşmelerin, dijital ortamlarda elde edilen verilerden faydalanmak suretiyle sözleşmeler oluşturulması üzerine kurulu bir sözleşme düzeni oluşturacağı düşünülmektedir.

Blokzincir teknolojisini kullanmadan / benimsemeyen önce, teknoloji ve akıllı sözleşmeye ilişkin hukuki sorunların mevcut düzenlemeler çerçevesinde incelenmesi gerekir. Zira, akıllı sözleşmeler kendi kendine yeten, kendi kendini yönetebilen, doğru ve şeffaf işleyecek şekilde tasarlanmıştır. Bu nedenle iş yapış şekilleri dijital çağa taşınırken, dolandırıcılık ve kara para aklama ile mücadele, düşük maliyetlere ulaşma gibi konularda akıllı sözleşmelerin önemi tartışmasız büyüktür. Beklendiği ve umulduğu şekilde olumlu yönde evrilen ve hukuki altyapı ile desteklenen akıllı sözleşmelerin, ödeme sistemlerinden elektrik faturalarına kadar tüm yaşam alanlarında kullanılabileceği öngörülmektedir. Bu durum gösteriyor ki, akıllı sözleşmeler gelecekteki küresel ekonominin temelini oluşturacak ve her insanın hayatında yer edinecektir.

⁷¹ Federal Electronic Signature Law (ESIGN)

⁷² Uniform Electronic Transaction Act (UETA)

⁷³ Elektronik İmza ve Elektronik İmza İle İlgili Yasal Düzenlemeler, TBB Dergi, sayfa 115, URL: <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2006-63-210> (son erişim tarihi: 25.07.2020)

SONUÇ

Akıllı sözleşmelerin geniş kullanım alanları ve taşıdığı potansiyele rağmen, geleneksel sözleşme ilişkilerinin sözleşme ihlali, sözleşmenin uyarlanması gibi birçok sorununa henüz cevap verecek mahiyette olmadığı görülmektedir. Blokzincir ağ yapısının değiştirilemez özelliği akıllı sözleşmeler konusunda da birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Geleneksel sözleşme ilişkilerinin akıllı sözleşme teknolojisine taşınabilmesi için, her şeyden önce blokzincir katılımcıları ve blokzincir teknolojisinde geliştirmeler yapan oyuncular ile düzenleyici kurumlar arasında yatay ve dikey ilişkilerin kurulmasına ve kolektif bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Aksi takdirde, akıllı sözleşmeler mevcut hukuk düzeninde işleyemez hale gelecek veya mevcut düzenlemelerin tüketiciyi ve ticari hayatı korumaya yönelik adımları anlamsız bir hale gelecektir. Teknolojinin önlenemez ve aynı zamanda kontrolsüz büyümesi, blokzincir teknolojisi başta olmak üzere akıllı sözleşmelerin önünü açacak ve geleneksel sözleşme ilişkilerinin de bu teknolojiye kurulabilmesini sağlayacak düzenlemelere ihtiyaç olacaktır. Aksi takdirde, blokzincirlerinde işlem yapmanın sonuçları gerçek dünyada ortaya çıkarılmaz ve bu işlemlere koruma sağlanamazsa, bu teknolojinin potansiyeli önemli ölçüde azalacaktır.

KATKI SAĞLAYAN KİŞİLER

Vidal Arditi

BİLİRA

CO Founder&COO

Sinan Koç

BİLİRA

CO Founder

Pınar Çağlayan Aksoy

BİLKENT ÜNİVERSİTESİ

Assistant Professor of Civil Law

Yaşar K. Canpolat

CANPOLAT LEGAL

Avukat-Kurucu Ortak

Burak Keskin

CANPOLAT LEGAL

Kıdemli Avukat

Burcu Tümer

DL Avukatlık Bürosu

Hukuk Müdürü

Enes Türk

RIDDLE&CODE

İş Geliştirme Yöneticisi

Çiğdem Ayözger Öngün

SRP LEGAL

Av. Dr. Kurucu - Yönetici

Ezgi Akmenek

SRP LEGAL

Ortak Avukat



BLOCKCHAIN
T Ü R K İ Y E

AKILLI SÖZLEŞME RAPORU

TEMMUZ 2021



Hukuk, Düzenlemeler ve
Kamu İlişkileri Çalışma Grubu



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI