20

SMART CONTRACT APPLICATIONS AND POSSIBLE IMPACTS ON ACCOUNTING / AKILLI SÖZLEŞME UYGULAMALARI VE MUHASEBEYE OLASI ETKİLERİ

Hasan Gül[1] *(Çanakkale Onsekiz Mart University)*

Abstract

Blockchain applications based on smart contract has a revolutionary potential. Smart contracts are also automatic softwares that apply their contract items. Eliminating of the neccessary for third parties during the preparation and application of the contract, efficiency, savings and trust are the main benefits of it. This evaluation may contribute to convey much more resources to the areas that are needed to the human intelligence and interpretation ability. Additionally, it can increase the effect of accounting and finance departments on business management. The adapting ability of the professional accountants qualifications according to the new trends and technologies show itself as an important necessity.

Key Words: Smart contracts, Blockchain, Decantralized applications, Accounting, Professional accountants

GİRİŞ

Blokzincir teknolojisinin tanıtılmasından[2] günümüze kadar on yıldan biraz fazla zaman geçmiştir. Blokzincir teknolojisinin son yılların en önemli ve en devrimsel

1 Ezine Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, hasangul17@gmail.com

2 Blokzincir teknolojisi, ilk kripto para birimi olan Bitcoin'i tanıtmak ve gelişimini desteklemek için Satoshi Nakamoto adını kullanan gerçek kimliği henüz tam olarak bilinmeyen bir kişi veya grup tarafından geliştirilmiştir (Haurie, 2017). 2008 yılında Nakamoto "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" başlıklı makalesini yayınlamıştır. Bu makalede Bitcoin'le birlikte sistemin alt yapısını oluşturan blokzincir teknolojisinin temelleri anlatılmıştır (Nakamoto, 2008).

icatlarından biri olduğu tartışma götürmez bir gerçektir. Her geçen gün blokzincir ve bağlı uygulamalar çeşitlenmekte ve yaygınlaşmaktadır. Blokzincir teknolojisi ve ilişkili uygulamalar pek çok işin yapısını etkilediği gibi muhasebe süreçlerini de etkileyecek gibi görünmektedir.

Blokzincir teknolojisiyle ilişkili ve muhasebenin fonksiyonlarını etkileme potansiyeli en yüksek uygulama akıllı sözleşmelerdir (smart contracts). Akıllı sözleşmeler bir otorite ya da aracı bir güven unsuru gerektirmeden taraflar arasında sözleşme yaptırabilen, bu sözleşme hükümlerinin gereğini otomatik olarak yerine getiren veya getirmeyen ve nihayetinde işlemleri kayıt altına alan yazılımlardır. Örneğin bir gayrimenkul alım satım sözleşmesinde alım satımı yapan taraflar dışında emlakçılar, avukatlar, bankalar, tapu, belediye, noter, vergi dairesi gibi pek kişi veya kurum da devreye girebilmekte ya da bir birini takip eden pek çok işlemin ardı ardına yapılması gerekmektedir. Oldukça zahmetli, maliyetli ve hata olasılığı yüksek bu alım satım sürecinin bütün amacı yapılan işlemin güvenli bir şekilde tamamlanması ve kayıt altına alınabilmesidir. Akıllı sözleşme konsepti temelde bir aracı olmaksızın sözleşme hükümlerinin otomatik olarak birbiri ardına yapılmasına ve güvenle kayıt altına alınmasını sağlayan programlardır.

Akıllı sözleşmelerde, -geleneksel sözleşmelerde olduğu gibi- sadece hükümler, koşullar veya yaptırımlar bulunmaz. Akıllı sözleşmeler aynı zamanda sözleşmenin hükümlerini de uygularlar. Akıllı sözleşmelerin daha iyi anlaşılması için yaygın olarak yapılan bir benzetme, kahve otomatları örneğidir. Kahve otomatları seçilen kahve için gerekli tutar girildikten sonra istenen kahveyi yapıp teslim ederler. İşlem adımları tanımlanmıştır ve bir aracıya ihtiyaç yoktur. Ancak akıllı sözleşmeler çok daha sofistike yapıdadırlar. Akıllı sözleşmeler de benzer şekilde kodlarla yazılmış sözleşme hükümlerini ve işlem basamaklarını takip ederler. Sözleşmenin işlevselleşmesi için bir veri girişi yapılması gerekir. Veri girişi bir mesaj veya ödeme şeklinde olabilir.

Akıllı sözleşmeler sadece kripto paralarla yapılan alım satım işleri için değil aynı zamanda gayrimenkul devir işlemleri, seçim işlemlerinin yürütülmesi, finansal ya da tıbbi kayıtların tutulması ve raporlanması gibi farklı pek çok alanda kullanılabilmektedir. Dönüştürücü potansiyeli pek çok faaliyet alanında kendini gösterdiği gibi -kaçınılmaz şekilde- muhasebe alanında da kendini göstermektedir. Günümüzde mümkün olan en hızlı biçimde doğru ve güvenilir bilgiye erişim, neredeyse her şeyden önemli hale gelmiştir. Küreselleşen ekonominin hızı ve artan

işlem hacimleri bilgiye böyle nitelikler yüklemiştir. Muhasebe temelde bir bilgi işleme faaliyetidir. Mali nitelikteki işlemlerin kaydedilmesi, sınıflandırılması, raporlanması ve analiz edilmesinin nihai amacı nitelikli bilgi üretmektir.

Muhasebenin en birincil fonksiyonu olan kaydetme gerçek zamanlı ve hiç hataya yer bırakmayacak şekilde akıllı sözleşmelerce yapılabilir. Onu takip eden sınıflandırma fonksiyonu da peşinen hemen yerine getirilecektir. Benzer bir durum finansal raporların hazırlandığı raporlama fonksiyonu için de geçerlidir.

Akıllı sözleşmelerin, sözleşme hükümlerini otomatik biçimde yerine getirirken, işlemleri gerçek zamanlı, değiştirilemez ve şeffaf biçimde kayıt altına alabilmesi muhasebe için önemli fırsatları da beraberinde getirecektir. Özetle muhasebenin insan zekasına ve yorum becerisine ihtiyaç duyduğu alanlar için daha fazla kaynak yaratılabilecektir. Artan muhasebe verimliliği, muhasebenin işletme içerisindeki yönetsel etkinliğe daha çok katılmasının yolunu açabilecektir.

Akıllı sözleşmelerin kullanımının giderek yayılması bu programlara eklenecek ve muhasebe işlevlerini daha derinlikli bir halde üretecek kodların yazılımı ihtiyacını da doğuracaktır. Akıllı sözleşmeleri muhasebe bilgi sistemine entegre edecek ve akıllı sözleşmelerin sağladığı imkanlardan mümkün olan en yüksek verimi alacak muhasebe bilgisine sahip insanlara ihtiyaç olacaktır. Aşağıdaki bölümlerde akıllı sözleşmenin ne olduğu, çalışma prensipleri, kullanım alanları, fayda ve sakıncaları açıklanmış; akıllı sözleşme konseptinin muhasebe için ne anlama gelebileceği tartışılmaya çalışılmıştır.

1. Akıllı Sözleşme ve Çalışma Prensibi

Akıllı sözleşme konsepti 1990'ların ortalarında internette ürün alıp satmanın gelişimiyle ortaya çıkmıştır. Bir bilgisayar bilimci ve kriptograf olan Nick Szabo, e-ticarette kullanabilmek için internet ağlarında sürdürülebilen, görüntülenebilen ve yürütülebilen bilgisayar kodlarıyla oluşturulmuş akıllı sözleşmeler tasarlamıştır (Wilkie, 2019). Szabo akıllı sözleşmeyi "bir sözleşmenin şartlarını yerine getiren bilgisayarlı bir işlem protokolü" olarak tanımlamıştır (Christidis & Devetsikiotis, 2016, s. 2296).

Akıllı sözleşmeler, şartları yasal dil yerine bilgisayar dilinde kaydedilen programlardır. Akıllı sözleşmeler, bir dizi koşul yerine getirildikten sonra kodlanabilen ve gerçekleştirilebilen otomatik eylemlerdir (Consensys, t.y.). Akıllı sözleşmeler, bir

sözleşmenin müzakeresini veya performansını dijital olarak kolaylaştırmayı, doğrulamayı veya yürürlüğe koymayı amaçlayan bilgisayar protokolleridirler. Akıllı sözleşmeler, üçüncü şahıslar olmadan güvenilir işlemlerin yapılmasına izin vermektedir (Rosic, t.y.). Daha basit bir ifadeyle bir banka veya avukat gibi aracı bir güven hizmeti gerektirmeden para, mülk veya diğer varlıkların değişimini otomatik olarak gerçekleştirmek üzere programlanabilen uygulamalardır. Akıllı sözleşmeler geleneksel sözleşmelerde olduğu gibi sadece kuralları ve cezaları tanımlamak için hazırlanmazlar. Onlar aynı zamanda bu kural ve cezaları otomatik olarak uygulayacak şekilde tasarlanmaktadırlar (Hamilton, 2020, s. 9).

Akıllı sözleşmeler, bir sözleşmenin müzakere edilmesini veya yerine getirilmesini kolaylaştıran, doğrulayan veya uygulayan ya da bir sözleşme maddesine olan ihtiyacı ortadan kaldıran bilgisayar protokolleridir. Akıllı sözleşmeler genellikle bir kullanıcı arayüzüne sahip olup genellikle sözleşme hükümlerinin mantığını taklit ederler. Birçok türden sözleşme hükmünü kısmen veya tamamen otomatik olarak yürürlüğe sokarak, otomatik olarak uygulayabilir veya her ikisini birden yapabilir. Akıllı sözleşmeler, geleneksel sözleşme hukukundan daha üstün güvenlik sağlamayı ve sözleşme ile ilgili diğer işlem maliyetlerini azaltmayı amaçlamaktadır ("Blockchainhub Berlin", t.y.). Tablo 1'de akıllı sözleşmelerin farklı açılardan özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Akıllı sözleşmelerin farklı yönlerden özellikleri

Teknik Yönleri	Yasal Yönleri	Ekonomik Yönleri
Kendini doğrulama (Anında denetim)	Akıllı sözleşmeler, yasal yükümlülükleri otomatik olarak eşleştirebilir.	Daha yüksek şeffaflık
Kendini yürütme (Anında uygulama)	Doğru uygulanırsa, daha yüksek derecede sözleşme güvenliği sağlayabilirler.	Daha az aracı
Tahrif edilmeye dayanıklı (Hile yapılamaz)		Daha düşük işlem maliyeti

Kaynak: *Voshmgir (2019) aktaran Blockcainhub Berlin. (t.y.). Smart contracts. Erişim Adresi: https://blockchainhub.net/smart-contracts/*

Tablo 1'de de görüleceği gibi akıllı sözleşmelerin özelliklerini teknik, yasal ve ekonomik yönden sınıflandırarak incelemek mümkündür. Teknik açıdan tüm işlem süreçlerini otomatik yürütebildiği ve müdahalelere kapalı olduğu görülmektedir.

Yasal açıdan daha yüksek sözleşme güvenliği ve legalleştirme vaat etmektedir. Ekonomik açıdan ise geleneksel sözleşmeler göre daha şeffaf ve daha az maliyetlidir.

Günümüz akıllı sözleşmelerini eşsiz yapan ise artık blokzincir[3] üzerinde yapılandırılıyor olmaları ve "onların dinamik kriptografik unsurlar içermesidir" (Guadamuz, 2019, s. 3). Blokzincir, işlemlerin zaman damgalı ve değiştirilemez şekilde kayıt altına alındığı, ağda bulunan herkeste bir kopyası bulunan dijital bir kayıt defteri sistemidir. Blokzincirde bağımsız bilgisayarlar internet üzerinden bir ağ oluşturacak şekilde birbirine bağlanır. Yapılmak istenen işlemi gören bilgisayarlar karmaşık algoritmalar kullanarak öncelikle işlemin geçerliliğini onaylarlar. Onaylama işlemi bilgisayarların çoğunun işlemi doğrulaması ile gerçekleşir. Onaylanan işlemler bir veri bloğu oluşturacak şekilde benzersiz bir şifrelemeyle kodlanır. Yeni blok, blokzincire eklenir. Yeni şekliyle blokzincir ağda bulunan tüm bilgisayarlarca kayıt altına alınır (Gül, 2019, s. 186-187).

Akıllı sözleşmeler Ethereum blokzincirini[4] kullanmaktadırlar. Bitcoin blokzinciri sadece bir para birimi olarak Bitcoin'e (BTC) odaklanırken; Ethereum blokzinciri, diğer merkeziyetsiz uygulamalar (DApps) için bir temel oluşturan blokzincir altyapısı sağlamaya odaklanır. Ethereum geliştiricileri, bir programlama dili -tipik olarak Solidity- kullanarak dijital işlemlere otomatikleştirilmiş prosedürlerin bir çeşitliliğini kodlayabilmektedirler. DApp'ler, koşullu uygulama ve performans ölçümü gibi sözleşme yönetimi prosedürlerini tanımlayarak veya Ethereum ağında yürütülen ve kaydedilen adımlarla ödeme tahsislerini tanımlayarak akıllı sözleşmeler oluşturmak için kullanılır (Hamilton, 2020, s. 8). Şekil 1'de Ethereum blok zincirinde yazılmış temel bir akıllı sözleşmenin kodu görülmektedir.

3 Bununla birlikte akıllı sözleşmelerin kullanılması blokzincir uygulamalarını daha işlevsel ve ekonomik olarak daha çekici hale getirmiştir (De Giovanni, 2020, s. 1).

4 "Ethereum, merkezi olmayan uygulamalar için küresel, açık kaynak kodlu bir programdır. 2015 yılında başlatılan Ethereum, dünyanın en önde gelen programlanabilir blok zinciridir" (Ethereum.org, t.y.). Ethereum blokzincirini 2013'ün sonlarında Rus programcı Vitalik Buterin akıllı sözleşme uygulamalarının temelini oluşturacak bir platform olarak geliştirmiştir (Ganne, 2018, s. 4). Akıllı sözleşmeler herhangi bir blokzincirde kodlanabilir ancak sınırsız işleme yeteneği sağladığı için çoğunlukla Ethereum blokzinciri kullanılmaktadır (Rosic, t.y.).

Şekil 1. Ethereum blok zincirinde yazılmış bir akıllı sözleşme örneği

```
/* Allow another contract to spend some tokens in your behalf */
function approve(address _spender, uint256 _value)
    returns (bool success) {
    allowance[msg.sender][_spender] = _value;
    return true;
}

/* Approve and then comunicate the approved contract in a single tx */
function approveAndCall(address _spender, uint256 _value, bytes _extraData)
    returns (bool success) {
    tokenRecipient spender = tokenRecipient(_spender);
    if (approve(_spender, _value)) {
        spender.receiveApproval(msg.sender, _value, this, _extraData);
        return true;
    }
}

/* A contract attempts to get the coins */
function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _value) returns (bool success) {
    if (balanceOf[_from] < _value) throw;                 // Check if the sender has enough
    if (balanceOf[_to] + _value < balanceOf[_to]) throw;  // Check for overflows
    if (_value > allowance[_from][msg.sender]) throw;   // Check allowance
    balanceOf[_from] -= _value;                           // Subtract from the sender
    balanceOf[_to] += _value;                             // Add the same to the recipient
    allowance[_from][msg.sender] -= _value;
    Transfer(_from, _to, _value);
    return true;
}

/* This unnamed function is called whenever someone tries to send ether to it */
function () {
    throw;     // Prevents accidental sending of ether
}
```

Kaynak: *https://www.ethereum.org/token'den aktaran Rosic, A. (t.y.). Smart contracts: The blockchain technology that will peplace lawyers. Erişim Adresi: https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/*

Sözleşme, bu sözleşmeyi oluşturan kişiye 10.000 Bitcoin verilmesini şart koşmakta ve yeterli bakiyeye sahip olan herkesin bu Bitcoinleri başkalarına dağıtmasına izin vermektedir (Rosic, t.y.). Akıllı sözleşmeler son derece deterministik bir şekilde çalışırlar. Bunun anlamı akıllı sözleşmelerin bir dizi olayı takip eden ve önceki komutları veya kullanıcı etkileşimlerini hatırlamak üzerine inşa edilmiş bir bilgisayar programı olduğu anlamına gelir (Guadamuz, 2019, s. 4). Bir sonraki işlemin koşulları ancak ondan önceki işlemin koşulları gerçekleştiğinde başlatılır. Dolayısıyla akıllı sözleşmeler genellikle eğer-ise-sonra bağlantılı komutlarla inşa edilmektedirler (“Binance”, t.y., para.7).

Akıllı sözleşmelere harici bir hesaptan yapılacak bir işlemle veya başka bir akıllı sözleşmenin yönlendirmesi (mesajı) ile erişilebilmektedir. Akıllı bir sözleşmeye, başka bir akıllı sözleşmenin mesajı ile erişildiğinde, sözleşme durumunu değiştirmeyen sabit işlevler çağırılmakta ve blokzincire kaydedilmemektedir. Akıllı sözleşmeye harici hesaptan bir işlemle erişildiğinde ise akıllı sözleşme aynı anda para

alabilir, bir işlevi yürütebilir, bakiyeyi başka hesaplara aktarabilir, mesajları yayınlayabilir veya diğer sözleşmelerdeki işlevleri aktifleştirebilir (Astakhov, 2018).

Nihayetinde işlemler, yürütüldüğü blokzincir ağındaki tüm bağımsız bilgisayarlara kopyalanır ve kaydedilir, bu da işlemler için güvenlik ve değişmezlik sağlar. Maliyetleri düşürmesi, verimlilik sağlaması ve taraflar arasındaki güvensizliği ortadan kaldırması nedeniyle, akıllı sözleşmeler birçok sektördeki küresel işletmeler için yoğun ilgi görmeye başlamıştır (Hamilton, 2020, s. 9). Akıllı sözleşmelerin sunduğu otonom güç onların sadece kripto paralara dayalı ticari işlemlerde değil gayrimenkul devir işlemlerinde, mortgage onayında, sigorta taleplerinin işlenmesinde, tedarik zinciri yönetiminde, telif haklarının korunmasında, akıllı kimliklerde, finansal verilerin kaydedilmesinde ve raporlanması veya tıbbi kayıtların tutulması gibi işlemlerde de kullanılmasını sağlamaktadır (De Giovanni, 2020; Geer, 2018; Hamilton, 2020, s. 10).

2. Akıllı Sözleşmelerin Faydaları ve Sakıncaları

Akıllı sözleşme uygulamaları çeşitlenerek yaygınlaşmaktadır. Bunun sebebi de pek çok faydayı beraberinde getirmiş olmasında yatmaktadır. Akıllı sözleşmelerin faydalarını kısaca aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Geer, 2018; Rosic, t.y.; Sklaroff , 2017; Wilkie, 2019):

- Akıllı sözleşmelerin yürütülmesi sırasında özel olarak bir uzman ya da aracıya ihtiyaç duyulmamaktadır. Sözleşmenin ağ üzerinde tanımlanması ve hükümlerinin ağ üzerinde otomatik olarak yerine getirilmesi üçüncü tarafların olası manipülasyonlarını ortadan kaldırmaktadır.
- Akıllı sözleşmelerin otomatik olarak yürütülmesi, çok sayıda formu ve diğer dokümantasyonu manuel olarak doldururken ve işlerken olası insan hatalarının etkisini ortadan kaldırmaktadır.
- Akıllı sözleşmeler tarafların ticari geleneklerini kolayca anlaşmalarına dâhil etmelerini sağlar. Akıllı sözleşmeler coğrafya, kültür gibi değişkenlerin etkisine açık şekilde yapılandırılabilir.
- Blokzincirin, kriptografi yöntemleri kullanarak oluşturduğu -sözleşmeyi, diğer belgeleri ve işlemleri temsil eden- veri yığınlarını dağıtılmış defter sistemiyle kayıt altına alması ve tüm ilgili tarafların kullanımına sunabilmesi verilerin tahrif edilmesini ortadan kaldırır.

- Akıllı sözleşmeler ile blokzincir üzerinde bir varlıkla sahiplik ilişkisi tesis edilmesi bu sahipliğin başka bir kanıtlayıcı belge olmaksızın her an ispat edilebilmesine olanak sağlar.
- Akıllı sözleşmelerin bilgisayar kodu ile otomatik hale getirilen sözleşme görevleri sözleşmeyi sürdürmek ve tamamlamak için gereken süreyi azaltır.
- Akıllı sözleşmeler kullanarak hızlandırılmış bir ödeme sunma yeteneği rekabet avantajı yaratır.
- Akıllı sözleşmelerin otomatik tahsil yeteneği alacak devir hızını arttırarak yatırım getirisi elde edilmesine katkı sağlar.
- Akıllı sözleşmelerin kullanılması seçim hilelerini engeller ve düşük seçmen katılımını arttırabilir.
- Akıllı sözleşmeler pahalı davalara ve ödeme gecikmelerine sebep olan tutarsız işlemleri ortadan kaldırır.
- Akıllı sözleşmeler bir işlemin ilerleyişini anlık olarak göstererek sorunlara hızla müdahale edilmesine olanak sağlar.
- Akıllı sözleşmelerle sağlık, ilaç ve ekipman kayıtları işlenerek daha hızlı sonuçlar elde edilmesine ve daha iyi bir sağlık yönetim çıktısı elde edilmesine olanak tanır.

Kısaca güvenirlik, doğruluk, özerklik, şeffaflık, hız, verimlilik ve tasarruf gibi pek çok faydası bulunan akıllı sözleşme uygulamalarının geliştirilmeye muhtaç alanları da bulunmaktadır. Akıllı sözleşmeler henüz çok erken aşamada olup, mükemmel oldukları söylenemez. Akıllı sözleşmelerin olumlu yanlarının yanı sıra sorunlarına ve zorluklarına değinmek gerekirse, şöyledir (Geer, 2018; Guadamuz, 2019; Rosic, t.y.; Sklaroff , 2017; Wilkie, 2019):

- Akıllı sözleşmelerin henüz yeni sayılabilecek bir teknoloji olması, anlaşılmasını ve kurumsal olarak benimsenmesini zorlaştırmaktadır.
- Yeni bir teknoloji olması nispeten maliyetlerini yüksek olmasına sebep olmaktadır. Akıllı sözleşmelerin geliştirilmesi ve kurumsal süreçlere entegrasyonu pahalıdır ve uzman geliştiriciler eli ile yürütülebilmektedir.
- Akıllı sözleşmelerin kapasitesi şimdilik sınırlıdır. Mevcut teknoloji mümkün olan eş zamanlı işlem sayısını sınırlamaktadır. Akıllı sözleşmeler de bu olanaklar çerçevesinde işlem yapabilmektedirler.

- Akıllı sözleşmeler her ne kadar otonomi sağlasa da mevcut yasalarla ve piyasa koşulları ile sınırlıdır. Akıllı sözleşmeler oluşturulurken müşavirlere danışılması gerekmektedir.
- İstenmeyen sonuçlara sebep olacak veya kötü niyetli kişilerin suistimal edebileceği güvenlik açıklarına sebep olabilecek kod yazım hataları yapılması olasıdır. Akıllı sözleşmeler her ne kadar insan hatasından kaynaklı sorunları ortadan kaldırma iddiasındaysa da sonuçta şimdilik kodları da geliştiriciler yazmaktadır. Ayrıca sözleşmelerin başarısı yürütüldüğü blokzincir platformunun performansına bağımlıdır.
- Ticari işlemlerin olası her sonucunun veya normal iş akışını etkileyecek beklenmedik olayların öngörülerek kodlanması neredeyse olanaksızdır. Örneğin doğal afetlerin yaratacağı sonuçların hesaplanıp kodlanması imkansıza yakındır.
- Bazı geleneksel sözleşmeler, anlaşmanın yürütülmesi sırasında insan etkileşimine veya muhakemesine izin verecek şekilde kasıtlı olarak belli bir esneklikte hazırlanırlar. Bu anlamda bir esnekliğin kodlanmasının büyük zorlukları olabilir. Esnekliğin yitirilmesi son derece maliyetli olabilir.
- Tamamlanmış ve blokzincire kaydedilmiş bir sözleşmenin iptali ya da silinmesi neredeyse imkansızdır.
- Akıllı sözleşmeleri geliştirmek için en iyi uygulamaları tanımlayan standartlar eksiktir. Benzer şekilde akıllı sözleşmelerden kaynaklı anlaşmazlıkların tahkim standartları henüz mevcut değildir.
- Akıllı sözleşme işlemlerinin muhasebeleştirilmesine ilişkin rehberlik eksiktir. Akıllı sözleşmelerin yürüttüğü mali nitelikteki olayların hangi hesaplarda ve ne şekilde takip edileceği belirsizdir.

Akıllı sözleşme uygulamalarında neyin fayda, neyin sakınca yaratacağını şimdiden kestirmek güçtür. Çünkü bir işlem veya alan için fayda olarak değerlendirilecek bir özellik bir başka ticari işlem ve alan için sakınca yaratabilir. Örneğin kayıtların değiştirilememesi başarıyla gerçekleşen bir akıllı sözleşme işlemi için faydalı iken başarısız ve yeniden düzenlenmesi gereken bir akıllı sözleşme işlemi için sakıncalı olabilir. Benzer şekilde hesaplanabilen değişkenlere göre oldukça esnek şekillerde tasarlanabilen akıllı sözleşmeler, hesaplanamayan bir değişken nedeniyle bir anda bütün performansını kaybedebilir. Elimizde henüz akıllı sözleşmelerin faydalı mı, yoksa zararlı mı olduğunu gösterecek anlamlı büyüklükte veri bulunmamaktadır. Gerek sayılan faydalar, gerekse sayılan sakıncalar büyük oranda varsayımsaldır.

Şimdiden -kesin olarak- neyin faydalı neyin sakıncalı olduğunu söylemek zordur. Akıllı sözleşmelere ilişkin iyi ve kötünün ne olduğunu süreç içerisinde durum ve koşullar belirleyecektir. Ayrıca gelişim, büyük oranda eksiklerin giderilmesi ve hataların düzeltilmesiyle oluşmaktır.

3. Akıllı Sözleşme Konsepti ve Muhasebeye Olası Etkileri

Muhasebe temelde bir bilgi işleme sistemidir. Muhasebe mali nitelikte işlemleri kaydeder, sınıflandırır, raporlar ve analiz eder. Bütün bu süreç büyük oranda emek yoğun bir biçimde gerçekleştirilmektedir.

Ekonominin bütün aktörleri kararlarını çok büyük oranda muhasebenin ürettiği bilgi üzerine inşa ederler. Bu bilgi aynı zamanda geçmişte verilen kararların başarılı mı, başarısız mı olduğunun da önemli bir göstergesidir.

Günümüzde muhasebe fonksiyonlarının geleneksel yöntemlerle yerine getirilmesi yeterli gelmemekte, üretilen bilginin istenen nitelikte olabilmesi için aynı zamanda gerçek zamanlı ve hatasız olması beklenmektedir. Çünkü küresel ekonomik sistem çok hızlı hareket etmekte, işlem hacimleri milyarlarca dolara ulaşabilmektedir. Rekabet tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar artmıştır. Dolayısıyla bu koşullarda verilen kararların isabetli olması muhasebe verimliliğine de son derece bağlıdır**.**

Geleneksel olarak muhasebe sürecinin en birincil görevi kaydetmektir. Kaydetmek, muhasebenin kendine has tekniğini kullanarak finansal işlemlerin kronolojik olarak kayıt altına alınmasıdır. Kayıt, parasal işlemi takip eden bir işlevdir. Bazen kayıt ile işlem arasında ciddi zaman farklılıkları oluşmaktadır.

Kaydetme fonksiyonundan sonra sınıflandırma fonksiyonu gelir. Sınıflandırma ile varlıklar, yükümlülükler, gelir ve giderler tutar cinsinden takip edilir. Kaydetme fonksiyonundaki gecikmeye bağlı olarak tutarların hesaplara geç işlenmesi, bu aşamada üretilen bilginin niteliğini zayıflatır. Sınıflandırılan hesaplar daha sonra raporlanarak finansal tablolara dönüştürülür.

Finansal tablolar temelde işletmelerin finansal durumlarını ve finansal performanslarını gösteren özet bilgilerdir. İşletmeler, finansal göstergelerine ilişkin dünü bugünü finansal tabloları aracılığıyla öğrenirken yarına ilişkin kararlarını da büyük oranda bu tabloların kendilerine sunduğu bilgilerin ışığında verirler.

Akıllı sözleşmeler diğer alanlarda olduğu gibi muhasebe için de bir takım fırsatlar sunmaktadır. Mevcut muhasebe siteminin, verilerin işlenmesinin zamansallığı ve hata riski olarak ifade edilebilecek kusurlarını akıllı sözleşmeler büyük oranda giderebilir. Akıllı sözleşmelere eklenecek kodlarla mali nitelik taşıyan her işlem gerçekleştiği anda kayıtlanabilir. Muhasebe bilgi sistemine entegre edilecek akıllı sözleşmeler gerçek zamanlı kaydın önünü açacaktır. Kayıtlama ve hemen sonrasında gelen sınıflandırma işlemiyle birlikte işletmenin varlıkları ve yükümlülükleri, gelirleri ve giderlerinin benzersiz bir görüntüsü elde edilecektir. Üstelik insan kaynaklı hatalar tamamıyla bertaraf edilmiş olacaktır. Böylesi bir sürecin en büyük riski akıllı sözleşmenin doğru şekilde tasarlanmaması olmasıdır.

Finansal tablolar bir yönüyle muhasebe bilgi sisteminin nihai çıktılarıdır. Günümüzde yöneticilerin yarısından fazlası elektronik ortamda hazırlanmış finansal tablolar kullanmaktadır. Elektronik finansal tablolar öteden beri son derece emek yoğun, hataya açık ve geç bakiye değişiklikleri gibi bazı sakıncalar barındırmaktadır (Chan, 2017). Akıllı sözleşme konsepti, veri girişinin büyük oranda insan emeğine dayalı olduğu elektronik finansal tablolara alternatif olacak sistemlerin inşasında kullanılabilir. Akıllı sözleşmeler finansal tabloların hazırlanıp sunulmasına ilişkin tüm süreçleri otomatik şekilde yürütebilir.

Muhasebenin önemli ve zaman alan işlerinden biri de hesap mutabakatlarıdır. Hesap mutabakatları, hesapların doğruluğunun -karşılıklı olarak- teyit edilmesidir. Hesap mutabakatları hata ve sahtekârlıkları önleyerek daha iyi iş kararlarının verilmesine olanak tanıyacak doğru finansal bilginin oluşturulmasını sağlar. Fakat hesap mutabakatı zor ve zahmetli bir iştir. Günümüzde muhasebeciler, zamanlarının yaklaşık yarısını manuel olarak yapılan mutabakat işlerine harcamaktadırlar (Chan, 2017). Akıllı sözleşmeler hesap mutabakatı sürecini de otomatikleştirerek doğru finansal bilgilere gerçek zamanlı erişimi sağlayabilirler.

Akıllı sözleşmelerin blokzincir tabanlı çalışması, kayıtların, bu kayıtlara esas teşkil eden belgelerin ve diğer çıktıların güvenilir şekilde saklanmasını sağlar. Blokzincirin dağınık defter sistemi yapılan işlemlerin asla yok olmayacak veya kaybolmayacak şekilde ve asla değiştirilemeyecek şekilde güvenle saklanmasını sağlar. Ayrıca blokzincirin konsensüs temelli çalışma prensibi sahte işlem ve kayıtları önleyebilmektedir.

Akıllı sözleşmelerin veri girişi de dahil olmak üzere tüm muhasebe sürecini otomatik olarak yürütmesi muhasebe verimliliğini son derece artıracaktır. Verimliliğin

artması ise muhasebede insan öngörü ve yorumuna bağlı alanlara daha çok zaman ve kaynak aktarılmasının yolunu açacaktır (Gül, 2019, s. 192).

Muhasebe verimliliğinin artmasının bir diğer olası sonucu ise muhasebe&finans bölümlerinin şirket yönetiminde artan etkinliği olacaktır. Sayısal verilerin işlenmesi bu verilerden sonuçlar çıkarılması üzerine uzmanlaşan bir faaliyet olan muhasebenin, stratejik yönetime benzersiz katkılar yapacağı söylenebilir.

Akıllı sözleşmelerin bir yönüyle muhasebecilik mesleği çalışanlarını tehdit ettiği de savunulabilir. Çünkü sürecin tamamen otomatikleştirilebilecek olması emek yoğun bu sektörde ciddi iş gücü kayıplarına sebep olabilir. Fakat bu durum daha çok teknolojiye direnç gösteren kimseler üzerinde kendini gösterecektir. Akıllı sözleşmeler her ne kadar süreci otonom biçimde yönetseler de gerek muhasebeye ilişkin hükümlerin kodlanmasında, gerek süreç içerisinde ortaya çıkabilecek hataların ayıklanmasında, gerekse sözleşmelerin ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tasarımında muhasebe bilgisine sahip işgörenlere gereksinim duyulacaktır.

4. SONUÇ

Akıllı sözleşmelerin, üçüncü kişilerin hizmetini veya otoritesini ortadan kaldıran özelliği, maliyetleri düşürmesi, verimlilik artışı sağlaması ve güvenilir olması gibi sebepler gittikçe artan oranda kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı sözleşmeler, otonom yazılımlar olup, sözleşme hükümlerini tanımlamakla kalmamakta, sözleşme hükümlerini -sözleşme adımlarına bağlı kalarak- otomatik biçimde yerine getirebilmektedirler.

Akıllı sözleşmeler dönüştürücü olup, kodlarının yazılıp blokzincir üzerinde çalıştırılmasından sonra bütün iş süreçleri insansız olarak yürütülebilmektedir. Bu da insan kaynaklı hataların olmadığı, çok hızlı, güvenli ve verimli bir süreç haline getirmektedir. Dolayısıyla çok yakın bir gelecekte etkilerinin tüm iş alanlarında hissedileceği beklenmektedir.

Gelişmeler beklendiği yönde seyrederse muhasebe de fazlasıyla etkilenme potansiyeli olan alanlardan biri olacaktır. Çünkü akıllı sözleşmelerin -temelde bir muhasebe teknolojisi denilebilecek- blokzincir üzerinde yürüttüğü işlemler gerçek zamanlı ve hatasız şekilde, bir daha değiştirilemeyecek veya silinemeyecek biçimde kayıt altına alınabilmektedir. Muhasebenin artan verimi muhasebe bilgi sisteminin ürettiği bilginin niteliğini artıracaktır.

Bu durumun ilk akla gelen iki önemli sonucu olacaktır. Muhasebede insan öngörü ve yorumuna muhtaç alanlar için daha fazla kaynak ayrılabilecektir. Çok karmaşık değişkenler arasında ilişkiler kurarak geleceğe ilişkin varsayımlarda bulunmak -henüz sadece- insanlara has bir özellik gibi görünmektedir. Dolayısıyla finansal tabloların yorumlanması ve diğer iç-dış faktörlerin de etkilerinin hesaba katılarak geleceğe ilişkin bir takım çıkarımlar yapılabilmesi için daha çok kaynak kullanılabilecektir. Bununla bağlantılı sayılabilecek ikinci önemli sonuç ise muhasebe ve finans bölümlerinin şirketlerin yönetiminde daha ağırlıklı rol oynamaya başlayacak olabilmeleridir. Rutin işleri yazılımların yapması, bu yönde bir atılım için muhasebe ve finans departmanlarına yardımcı olacaktır.

Akıllı sözleşmeler muhasebe mesleği için bir takım riskler de getirecektir. Süreç içerisinde muhasebenin emek yoğun bir iş olmaktan çıkması meslek mensuplarının bir kısmının işsiz kalması sonucunu doğurabilir. Fakat bütün süreci akıllı sözleşmeler yürütse bile, akıllı sözleşmelerin tasarımı, hataların ayıklanması ve sonuçların yorumlanması için insana ihtiyaç olacaktır. Bu öngörülere bağlı olarak muhasebecilerin yeni teknolojileri kucaklayacak şekilde mesleklerine yaklaşmaları çok daha doğru olacaktır.

Akıllı sözleşme teknolojisi henüz emekleme dönemindedir. Akıllı sözleşmelerin geleceği büyük oranda altta yatan blokzincir teknolojisinin gelişimine ve kabulüne bağlıdır. Yine de tüm muhasebe döngüsünü -veri girişi de dâhil olmak üzere- otonom biçimde yürüten akıllı sözleşmeler hayal etmek zor değildir. Olası tüm muhasebe işlemlerinin tanımlandığı bir akıllı sözleşme, diğer akıllı sözleşmelerle ilişkilendirilerek veya gerektiğinde doğrudan girişe de imkan verecek şekilde kodlanarak tasarlanabilir. Yine de akıllı sözleşmelerin gidecek çok yolu olduğunu söylemek gerekir.

KAYNAKÇA

Astakhov, L. (2018). How we revolutionize accounting through smart contract. Erişim adresi: https://medium.com/intrachain-insights/how-we-revolutionize-accounting-through-smart-contracts-7268c7e87969

Blockchainhub Berlin. (t.y.). Glossary. Erişim adresi: https://blockchainhub.net/blockchain-glossary/

Blockchainhub Berlin. (t.y.). Smart contracts. Erişim adresi: https://blockchainhub.net/smart-contracts/

Chan, C. K. (2017). Full cycle accounting with smart contracts. Erişim adresi: https://medium.com/@chikeichan/full-cycle-accounting-with-smart-contracts-bef702bade0a

Christidis, K. & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for the internet of things. *Ieee Access*, *4*, 2292-2303. doi: 10.1109/ACCESS.2016.2566339

Consensys. (t.y.). Glossary. Erişim adresi: https://consensys.net/knowledge-base/a-blockchain-glossary-for-beginners/#:~:text=A%20consensus%20digital%20ledger%20comprised,anyone%20with%20the%20appropriate%20permissions.

De Giovanni, P. (2020). Blockchain and smart contracts in supply chain management:A game theoretic model. International Journal of Production Economics, 228, 1-18. doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107855

Ethereum.org. (t.y.). What is Ethereum. Erişim adresi: https://ethereum.org/tr/what-is-ethereum/

Ganne, E. (2018). *Can blockchain revolutionize international trade?*. World Trade Organization: Cenevre Erişim adresi: https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/blockchainrev18_e.pdf

Geer, D. (2018). How smart contracts can create a competitive edge. *Journal Of Accountancy*. Erişim adresi: https://www.journalofaccountancy.com/newsletters/2018/aug/smart-contracts-competitive-edge.html

Guadamuz, A. (2019). All watched over by machines of loving grace: A critical look at smart contracts. *Computer Law & Security Review*, 35 (6), 1-16. doi: 10.1016/j.clsr.2019.105338

Gül, H. (2019). Blokzincir (Blockchain) teknolojisi ve muhasebe bilgi sistemine etkileri. H. H. Künüçen, X. Quliyeva ve Y. Seçgin (Ed.), Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimlerde Yenilikçi Yaklaşımlar (s. 186-195) içinde. Bursa: Ekin Yayınevi

Hamilton, M. (2020). Blockchain distributed ledger technology: An introduction and focus on smart contracts. *The Journal Of Corporate Accounting & Finance*, 31, 7-12. doi: 10.1002/jcaf.22421

Haurie, K. (2017). Blockchain is poised to radically disrupt trade. Erişim adresi: https://blogs.thomsonreuters.com/answerson/blockchain-poised-radically-disrupt-trade/

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Erişim adresi: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Rosic, A. (t.y.). Smart contracts: The blockchain technology that will peplace lawyers. Erişim Adresi: https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts

Sklaroff, J. M. (2017). Smart contracts and the cost of inflexibility. *Unıversity Of Pennsylvania Law Review*, 166(1), 263-303. Erişim Adresi: http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e1aafc51-e18a-4ebc-bd25-e2efce1ff28c%40sessionmgr4006

Voshmgir, S. (2019). *Token cconomy: How blockchains and smart contracts revolutionize the economy*. BlockchainHub

Wilkie, A. (2019). Smart contracts: a good example of how blockchain will impact your clients. The Progressive Accountant. Erişim adresi: https://www.theprogressiveaccountant.com/index.php/salestax-compliance/item/5253-smart-contracts-a-good-example-of-how-blockchain-will-impact-your-clients