

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

FİNTEK EKOSİSTEMİ İÇİN GEREKLİ DÜZENLEMELER (REGTEK)

ESSENTIAL REGULATIONS FOR THE FINTECH ECOSYSTEM (REGTECH)

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz DEMİRDÖĞEN¹

ÖZ

Blok zincir uygulamalarının yaygınlaşmasıyla finansal teknoloji (fintek) yön değiştirmiş ve ivme kazanmıştır. Hızla gelişen ve büyüyen fintek piyasası, organize piyasalardan farklı olarak, belirgin bir düzenlemeye ve denetime tabi değildir. Fintek ekosistemindeki girişimler işleyişi ve yapısı diğer para ve sermaye piyasaları gibi denetlenmeli ve belirli yaptırımlar uygulanmalıdır. Regülasyonların üç ayrı boyutu bulunmaktadır; finansal regülasyonlar, teknik – teknolojik regülasyonlar ve kum havuzları. Geleneksel finans servislerinin karşı karşıya olduğu riskleri taşıdığından, fintek servisleri için finansal regülasyonlar hayati önem arz etmektedir. Kontrol edilebilme ve denetleme açısından belirli teknik ve teknolojik gereksinimlerin sağlanması, hizmet ve servislerin sürdürülebilmesi için de önemlidir. Diğer yandan piyasaya girecek aktörlerin ve/veya uygulamaların laboratuvar çalışması niteliğindeki kum havuzlarının düzenlenmesi ise ayrı bir önem kazanmaktadır. Çalışmada üç perspektif de ele alınarak regülatörlerin ihtiyaç duyduğu yönler incelenmiştir. Kontrol ve denetim mekanizmasını yasalastıran ülkelerden örnekler verilerek düzenlemelerin işlerliği ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Regtek, Fintek, Finansal Denetim, Finansal Regülasyon.

JEL Sınıflandırma Kodları: G38, G23.

ABSTRACT

Financial Technologies (fintech) has changed its direction and gained momentum with the expansion of the blockchain applications. Unlike organized market, fintech market that rapidly develops and grows is not subject to any significant regulation or control. The operations and structure of the fintech ecosystem initiatives should be supervised and regulated, like traditional financial and money markets and certain sanctions should be imposed. The regulations have three dimensions; financial regulations, technical - technological regulations and sandboxes. Financial regulations for fintech services are vital since it carries the same risks as traditional financial services face with. The provision of certain technical and technological requirements in terms of control and supervision is also important for the maintenance of services. On the other hand, the regulation of sandboxes, which is laboratory work for actors and/or applications that would be introduced into the market, has a distinct importance. In the study, three perspectives are taken into consideration and the directions needed by regulators are examined. Examples from countries that have enacted the control and supervision mechanism are given and the functioning of the regulations are discussed with examples from different countries.

Keywords: Regtech, Fintech, Financial Supervision, Financial Regulations.

JEL Classification Codes: G38, G23.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, yavuzdemirdogen@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0648-1872>

1. GİRİŞ

Finansal servis endüstrisi yeniliklerin en hızlı uygulandığı, teknolojilerin rekabet ortamında sisteme en çabuk tatbik edildiği yapıdır. Yeni teknolojiler, ilk uygulayan firmalara avantaj sağlamasının yanında gelecekte ayakta kalması için de önemli bir koz sunar. Değişen müşteri yapısı, anlayışı ve finansal ihtiyaçları, finans sektörünün aktörlerini kendini revize etme konusunda zorlamaktadır. Bu taleplerin müşterilerden gelmesinin yanında kurumların ortaya koyduğu hizmetlerden de kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalar geleceğin finans endüstrisinin değişeceğini ve bu geleceğin çok yakın olduğunu ortaya koymaktadır (KPMG, 2018). Bankalar ve finansal kurumlar bulut bilişim, blok zincir, makine öğrenmesi, yapay zekâ, dağıtık defter teknolojisi (DDT); Distributed Ledger Technology (DLT)) gibi yükselen teknolojik argümanlarla maliyeti düşürmeyi, güvenliği artırmayı, işlem prosedürlerini azaltmayı amaçlamaktadır. Bu sebeple fintek firmalarının yaptığı yazılımlar ve uygulamalar özenle takip edilerek adapte edilebilir hale getirilmek için emek ve para harcanmaktadır.

Finansal piyasalara güven veren, müşterinin endişe etmeden yatırım yapmasını sağlayan ve piyasayı düzenleyen en önemli etken piyasaların organize olmasıdır. Bu sebeple organize piyasalar, tezgâh üstü piyasalara nazaran, daha efektif ve verimlidir. Fintek ekosistemi de belirli düzenlemeler ve kurallar zincirine ihtiyaç duymaktadır. Her ne kadar yeni ve yükselen bir piyasa olsa da, fintek girişimlerinin yeterli ve düzgün düzenlemelere sahip olmamasından dolayı, büyüme kapasitesi sınırlı kalacaktır. Fakat fintek girişimlerinin yasal düzenlemeleriyle alakalı belli başlı problemler ön plana çıkmaktadır.

Düzenleme gereksinimi, zorunluluk olmanın ötesinde bir ihtiyaçtır. Değişen ve gelişen iktisadi piyasalar düzenleyici ve gözetleyici bir güce gereksinim duymaktadır. Bunun bir yönünde devletin elinin regülatör olarak organizasyonları kontrol etmesi bulunurken diğer yönünde müşterilerin güven duyması ve sistemin içerdiği risklerin minimize edilmesi bulunmaktadır. Bu sebeple yapılacak düzenlemeler hem teknik hem de finansal yapıyı kontrol etmeli, etkin bir gözlem mekanizması kurulmalıdır. Henüz başlayan düzenleyici (regtech) ve denetleyici (supotech) mekanizmalar sadece belli başlı ülkelerde uygulamaya konmuştur. Her ne kadar yeni olsa da bu hususta yol alan ülkeler (Çin, Birleşik Krallık, ABD, Singapur, Almanya gibi) bulunmaktadır. Fakat ortaya çıkacak yeni hizmet/ürünler için de dinamik bir yapı gerekmektedir. Servislerin işleyişlerinin ve açıklarının test edilmesi için yazılım geliştirme terimi olan kum havuzu² (sandbox) kullanılmaktadır. Kum havuzları deneysel testlerin yapıldığı, işlerliğinin gözlendiği ve açıklarının test edildiği laboratuvar ortamı olarak düşünülebilir.

Potansiyel yararlarının yanında fintek servisleri iş modellerinin güvenlik ağlarından yoksunluğu, kişisel verilerin kötü amaçlı kullanımı, müşterilerin tanımlanmasındaki güçlükler ve elektronik hırsızlık gibi birçok dijital problemle karşı karşıyadır (Cortina ve Schmuckler, 2018). Fintech uygulamaları henüz çok yeni olmasına rağmen – özellikle ön plana çıkan ülkelerde – düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır (Claessens vd., 2018). Düzenleyici kum havuzları yeni düzlemi test etmek adına uygulamaya alınmaktadır. Burada iki amaç bulunmaktadır. Birincisi, fintek şirketlerinin öngörülen hazırlık süresinde, gerçek müşteriler üzerinden, yapılan düzenlemeleri test etmesini sağlamaktır. Diğer bir ifadeyle uygulamanın ön çalışmasının yapılarak müşteriler tarafından algısı, kabulü, eksik ve kuvvetli yönlerinin görülmesine imkân tanımaktır. İkincisi ise finansal otoritelerin, bütün pazara uygulanmadan önce, düzenlemelerdeki eksileri, avantajları ve riskleri algılamasını sağlamaktır (Cortina ve Schmuckler, 2018). Yasaların, firmalara sınırsız özgürlük sağlayacak kadar geniş olmaması gerekliliğinin yanında öldürücü etkiye sahip derecede katı kurallar da içermemesi gerekir. Kanun koyucular belirli tip aktiviteler için sıkı politikalar uygulayabilir. Örneğin, Avustralya ve Hollanda’da fintech kredisi sağlayan şirketler gerekli lisansları almak durumundadır. Almanya’da internet platformlarının bir banka lisansı olmadan kredi vermeleri yasaklanmıştır (Claessens vd., 2018). Ülkelerin uygulamaları gelişen ekonomi veya pazarın potansiyel büyüklüğüne göre değişmektedir. İngiltere ve İspanya asgari sermaye yeterliliğini şart koşarken Brezilya ve Meksika yeni kurallar ve lisanslama uygulamalarını yürürlüğe koymuştur. Teknolojik yeniliklerin genelde ilk uygulandığı yer olan Çin’de otoriteler yüksek risk içeren iş modelleri ve pratikleri engellemek adına 2016’da yeni kurallar başlatmıştır (Claessens vd., 2018). Çin Ulusal İnternet Finans Kuruluşu (Chinese National Internet Finance Association (NIFA)) Haziran 2017’de İnternet Finansal Kayıt ve Bildirim Servis Platformu’nu devreye alarak hem gözetleyici otoritelerin hem de kamunun anlık bilgiye ulaşmasını sağlamıştır. Aşağıda seçilmiş bazı ülkelerde fintek girişimlerine uygulanan politikalar tabloleştirilmiştir.

² Kum havuzu (sandbox), çok sayıda site, özgün içerik veya uygulama arasındaki farkları belirleyip işe yarayan ve kullanışlı olanlarını ön plana çıkarmak için kurulan eleme sistemi.

Tablo 1. Bazı Ülkeler İçin Fintek Kredi Politikalarının Çerçeve Özellikleri

Hükümet	Vergi teşviki	Düzenlemeler	Lisanslama/ Yetkilendirme	Yatırımcı koruması	Risk yönetim gereklilikleri
Avustralya	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Brezilya	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır
Kanada	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Şili	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Çin	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Estonya	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır
Finlandiya	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Hayır
Fransa	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Almanya	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Japonya	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Kore	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Meksika	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet
Hollanda	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır
Yeni Zelanda	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet
Singapur	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
İspanya	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet
İsviçre	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
İngiltere	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
ABD	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

Kaynak: (Board, 2017)

Regtek kavramı, finansal teknolojilerde regülasyonlar veya regülasyon teknolojisi olarak ele alınabilir. Bu çalışmada regtek terimi daha çok finansal piyasalardaki teknolojik girişimlerin düzenlenmesi olarak kullanılmaktadır. Fintek ekosisteminde yer alan start-up ve bankaların da dahil olduğu yenilikçi girişimlere dönük olarak yapılan/yapılacak olan düzenlemeler genel olarak regtek olarak adlandırılmıştır. Diğer yandan regtek ifadesi regülasyonların otomatik olarak işletildiği yazılımları da ifade etmektedir. Başka bir deyişle regtek, regülasyonların sağlanması amacıyla yazılım üzerinden işletilen kontrol ve uygulama mekanizmasıdır. Böylece firmalar yapmakla görevli oldukları uygunluk standartlarını daha rutin bir şekilde yerine getirebilir, gerekliliklerini daha kolay karşılayabilir ve raporlama yükümlülüklerinden kaynaklı operasyonel risklerini azaltabilir (Board, 2017). Bu amaçla karşılaşılan bazı teknolojik ve operasyonel zorluklar bulunmaktadır. Bu zorlukların bir kısmı zamanla aşılabilecek sıkıntılar olmasına rağmen bir kısmının evrilmesi ve büyümesi kaçınılmazdır.

1.1. Teknolojik Zorluklar

–Ölçeklenebilirlik: Bu noktada, özellikle iş kanıtı konsensüsüne dayalı izin gerektirmeyen programlar mevzu bahis edilmektedir, teknoloji ölçeklenebilir değildir. Fakat IBM, Microsoft, Amazon gibi büyük teknoloji/internet firmaları alana dâhil olunca bu konunun çözümünde yardımcı olacaklardır. İzin gerektiren düzenler konu olduğunda ölçeklenebilirlik muhtemelen bir sorun olmaktan çıkacaktır.

–İşbirliği: Dağıtık defter teknolojisi (DDT) başlarda belli alanlarda kullanılsa da DDT kullanımı farklı varlık tipleri için işbirliğine ihtiyaç duyacaktır. Sahadaki bütün oyuncular için ortak standartların uygulanmasını gerektirecek teknolojik zorluklar bulunmaktadır.

–Tersine Çevrilebilme: Hali hazırdaki işleyişte DDT ler işlemlerin tersine çevrilemediği, modifiye edilemediği ya da iptal edilemediği paylaşımlı defterler oluşturmaktadır. Bu durum teknolojik ve/veya hükümet perspektifinden olası hatalarla, nasıl baş edilebileceği konusunda zorluklar teşkil etmektedir. Ayrıca son kullanıcının kimlik bilgileri nedeniyle bir güvenlik ihlali gerçekleştiğinde merkezi düzenlemeye nazaran daha şiddetli ve çözümü daha zor olmaktadır.

–*Güvenlik*: Blok zincir teknolojisi bazı geleneksel güvenlik zorluklarını barındırmasının yanında – doğası gereği – yenilerini de ortaya çıkarmaktadır. Bir işlem defterdeki diğer bütün kuruluşlar tarafından doğrulansa da cüzdan sahibinin hacklenmesini doğrulamaz (Cermeno, 2016).

1.2. Operasyonel Zorluklar

–*Hükümet penceresinden*: Finansal servislere uygulanacak DDT etkinlik, güvenlik ve mahremiyet sebeplerinden dolayı izne dayalı olmalıdır. İzne dayalı yetkilendirmiş paydaşların kabul/reddini gerektirmektedir.

–*Mahremiyetin yönetimi*: Tasarımından dolayı dağıtık hesap defteri ağa katılanlara, en azından izin verilen katılımcılara, açıktır. Bu bilgi işlemlerin geçmişiyse hesaptaki nakit ve varlıkların bilançosunu barındırmaktadır. Kriptolanmış tanımlayıcılar (örn: özel anahtarlar) bir seviyeye kadar mahremiyeti sağlasa da özel anahtarlarla yapılacak operasyonlar özenle hazırlanıp kontrol edilmelidir (Cermeno, 2016).

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde finansal regülasyonlar, üçüncü bölümde teknik/teknolojik düzenlemeler, dördüncü bölümde kum havuzları ve beşinci bölümde dünyadaki uygulamalar ele alınmaktadır. Sonuç bölümünde ise düzenlemelerle ilgili genel değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. FİNANSAL REGÜLASYONLAR

Finansal teknolojiler, finansal sistemde yeni bir alan olduğu için kendine özgü düzenlemeler gerektirmektedir. Önemli sorulardan biri şudur: Yeni fintek kurumlarını geleneksel finansal kurumlara kıyasla nasıl düzenlemelidir? Daha geniş bir ifadeyle, fintekle ortaya çıkan yeni formdaki finansın yönetmelikleri geleneksel olanlarla aynı mıdır (Goldstein vd., 2019)? Düzenleme gerektiren yönlerden birisi de finansal regülasyonlardır.

Finansal regülasyonlar giderek daha karmaşık ve beklenmedik hale geldiğinden, büyük finansal kurumlar birçok düzenleyici kurullarla ve otoritelerin giderek artan veri talepleriyle yüzleşmek zorundadır. Bu veriler fintek şirketlerinin karşı karşıya olduğu doğrudan ve dışsal faktörlerden kaynaklanan sistemik riskleri anlık olarak anlama imkânı verir. Risk merkezli yaklaşım, denetleyici kuruluşun “bir ölçüt hepsine uyar” şeklindeki eski anlayış yerine belirli risklere maruz kalmayan ve iyi yönetilen finansal firmaların iş hadlerine daha fazla izin vermeyi amaçlar (Fan, 2018).

Dünya çapında finansal ürünler ve servislerde birçok yenilik gözlemlenmektedir. Bunlardan bir kısmı aşağıda özetlenmiştir (Toronto Center, 2017):

- *Dijital Ödemeler ve E-para*: Fintek yenilikleri toptan veya perakende ödemelerde çok aktiftir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, perakende ödemelerde nakit kullanıldığından ve kredi/debit kartlar yaygın olmadığından, fintek firmaları kişiden kişiye transfer, fatura ödemeleri ve e-satışlarda kullanılacak servisler önermektedir.
- *Uluslararası Para Havalesi*: Fintek, prosedürleri basitleştirip para transfer ücretlerini kestiğinden dolayı uluslararası para transferlerinde kendine koridor bulmuştur. Servisler e-para ürünleri, geleneksel banka hesapları, kripto paralar veya bunların kombinasyonu şeklinde görülebilir.
- *Kişisel ve Kurumsal Borçlar*: Fintek kredi pazarı birçok formda olan ve gelişmekte olan bir piyasadır ve düşük gelirli borçlular ile mikro, küçük ve orta ölçekli girişimleri de kapsayan çeşitli segmentlerdeki müşterileri hedef almaktadır.
- *Kişiden Kişiye (P2P) Borç Verme Platformları*: Fintek kredileri ile ortaya çıkan en önemli gelişmelerden biri kişiden kişiye borç verme platformlarıdır. Genellikle internet tabanlı olarak sağlanan servisle, fintek firması borç verenle borç alanı buluşturur. Platformların çok geniş format çeşitliliği ve işleme kuralları bulunmaktadır.
- *Kitlese Fonlama Platformları*: Kitlese fonlama platformları, fintek firmaları tarafından daha çok internet tabanlı olarak sağlanan fonlama/yatırım fırsatları, sermaye yatırımı ve bağıışı da içeren servislerdir.
- *Robo-danışmanlar*: Robo-danışmanlar, online platformlarda sunulan yatırım danışmanlığı, portföy yönetimi ve finansal tavsiye hizmetleri bulunan ve çok az (ya da hiç) insan müdahalesi bulunan servislerdir.
- *Kripto paralar*: 2009’da bitcoinden sonra birçok kripto para ortaya çıkmıştır. Bunlar dağıtık mizan teknolojisine dayanmaktadır ve kişiler veya şirketler kolaylıkla alıp satabilmektedir.

Guido Ferraini (2017) temelde finteklere uygulanan düzenlemelerin vaka bazında ve uygulandığı servis tipiyle alakalı olarak hayata geçirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Örneğin borç verme tabanlı kitlesel fonlama, bu platformların yaptığı işlemlerle bağlantılı olarak farklı bir düzenleyici çerçeveye alakalıdır. Gözetleme ve denetleme yetkisine sahip kuruluş, finansal hizmet eşitliklerini göz önünde bulundurarak farklı servislere göre ayrı ayrı yaklaşımlar geliştirmelidir. Ayrıca, daha sonra ortaya çıkabilecek değişik hizmet ve servis türleri için de dinamik bir yapıya sahip olmalı, zaman ve şartlara adaptasyon sağlayarak gerekli yönetmelikleri de hazırlamalıdır. Bu amaçla belirli bir birimin, hatta bağımsız bir birimin, olması işlevsellik ve ilgililik açısından önem kazanmaktadır. Bazı ülkeler bu tarz birimler kurarak gerekli altyapıyı hazırlamaya girişmişlerdir.

Denetim biriminin kontrol edeceği en önemli konuların başında karşılaşılabilecek risklere karşı hazırlık gelmektedir. Fintek üç sebepten ötürü sistemik risk problemleriyle karşı karşıyadır. Birincisi; boyutları ve iş modellerinden dolayı fintek firmaları, büyük finansal kurumlara nazaran, artçıl ekonomik şoklara karşı daha kırılgandır. Bu firmalar hizmetlerini, ağırlıklı olarak, müşterilerine doğrudan sağlamaktadır (Moyer, 2016). Sermaye tutmadıklarından ve finansal servislere ulaşım noktasında sınırları düşük tuttıklarından (sisteme katılım ücreti çok düşüktür) finansal yapıları güçlü değildir. İkincisi, güvenilir bilgi yoksunluğu sebebiyle fintek firmalarının izlenmesi ve kısıtları, tipik finansal kurumlara nazaran, daha zordur (Magnuson, 2018). Fintek piyasasının operasyonları ve yapısıyla ilgili yapısal düzenlemelerin, hemen her ülkede, yapılmamış –veya tamamlanmamış – olması fintek firmalarını finansal düzenlemelere dâhil etmemektedir. Öte yandan, birçok fintek şirketi dünya çapında işlem yapmakta veya çoklu ülkeleri ilgilendiren dijital ürünler önermesine rağmen finansal düzenlemeler bölge özelinde kalmakta ve fazla parçalı olmaktadır (Cortina ve Schmuckler, 2018). Üçüncüsü; fintek piyasaları, piyasa oyuncularında işbirliğini engelleyen toplu eylem sorunlarından dolayı sıkıntı yaşamaktadır. Büyük bankalar sıklıkla en büyük paydaşları olan regülatörlerle birlikte hareket ederken, fintek firmaları daha küçük ve dağınık olduğundan kendi itibarları hakkında daha az endişe duymaktadır (Cain vd., 2015).

Sanal Paralar

Her ne kadar bu makalenin konusu olmasa da sanal paralar için ayrı bir başlık açmak lazımdır. Bitcoin'in çıkışıyla beraber bankaların elinde olan "para üretme" hâkimiyeti ve devletlerin elinde bulunan "para basma ve yönetme" gücü derinden etkilenmiştir. Özellikle Amerika'nın denetiminde olan para transferlerinin (swift) kontrolü ve dünyadaki para akışlarından pay alma gücü yerini anonim ve dağıtık yapıya bırakmak zorunda kalacaktır. Bitcoin'in temelinde bulunan teknoloji blok zincir adıyla anılan açık defterdir ve kişiden kişiye dağıtık bir şekilde yararlanılır (Magnusson, 2018).

Sanal para işlemleri, finansal kurumlarca yönlendirilenlerden ziyade kamuya açık olarak herkesin ulaşabileceği defterlere kaydedilir. Bu defterlerde bütün geçmiş akışların logları tutulur, böylece her bir işlemin doğrulaması ve teyidi yapılır. İkincisi, yeni paralar "madencilik" denilen işlemlerle üretilir. Bu şekilde madencilik yapanlar ödüllendirilir (Franco, 2014). Üçüncüsü, sanal para ticareti alıcı ve satıcı taraflara değişim için izin vermektedir (Kaplanov N.: 2012). Sistemin merkezi olmasından dolayı bu değişimler hackerların hedefindedir ve bu da birçok yüksek profilli saldırılarla sonuçlanmaktadır (Nakamura, 2016). Son olarak sanal paralar, alışverişe giren taraflara değişen derecelerde güven vermektedir. Geçmiş işlemlerin detayları bilindiğinden bahsedilen güven sağlanmaktadır (Magnuson, 2018). Ödemeler açısından anonimlik, hız ve kripto paralara global ölçekte ulaşım kolaylığı, vergi kaçırma, kara para aklama ve illegal aktivitelerin fonlanması gibi işlemlere olanak tanımaktadır. Ayrıca kripto paraların kullanımının spekülasyon yatırımlar dışında oluşan bir diğer problemi ise yüksek derecedeki fiyat oynaklığıdır. Yüksek volatilité kripto paraların değişim ve ödeme aracı olarak kullanılmasını engellemekte ve uluslararası para transferlerinde yararlılığını yitirmektedir.

3. TEKNİK – TEKNOLOJİK DÜZENLEMELER

Yatırım alanında süregelen büyüme fintekin büyümesini güçlendirmiş ve mobil ağlar, büyük veri, varlık yönetimi, mobile gömülü sistemler, bulut bilişimi, görüntü işleme ve veri analiz teknikleri gibi birçok alanda gelişimin dönüm noktası olmuşlardır (Gai vd., 2018). Fintekin bir ayağını finans oluştururken diğer ayağını da teknoloji oluşturmaktadır. Teknolojiye yapılan yatırımlar ve teknolojik ilerlemeler fintek endüstrisinde de büyük önem arz etmektedir. Fakat fintek alanında belirgin bir güvenlik ve mahremiyet gerekliliği vurgulanmaktadır. Gartner'in istatistikî raporunda (Morgan, 2015) siber güvenlik yatırımlarının dünya genelinde \$170 milyara ulaşmasının beklendiği belirtilmiştir. Birçok finansal servis, hizmetlerini sunarken IT-tabanlı teknikler kullanmaktadır. Teknik açıdan bakıldığında fintek sorunları beş ana başlıkta sınıflandırılabilir: güvenlik ve gizlilik, veri teknikleri, donanım ve altyapı, uygulamalar ve yönetim, servis modelleri (Gai vd., 2018).

Gai vd. (2018) güvenlik ve gizlilik ile ilgili ana problemleri üç ana başlık altında toplamıştır: ticari operasyonlar, dış kaynak kullanımı ve finansal mahremiyet. Birçok finans firmasının endişelerinden biri, iş ile ilgili operasyonlarda en güncel teknikleri kullanmalarına rağmen, güvenliğe yapılan yatırımların getirisinin tahmin edilmesinin ve yönetilmesinin zor olmasıdır (Farzan vd., 2013). Ticari operasyonlardaki endişeler bilinmeyen teknik detaylar, maskelenmiş uygulama işlemleri ve IT stratejisi yapılmasından kaynaklanmaktadır. Bunların detaylarının bilinmemesi endişeye sebep olmakta ve karmaşık işlemlerin teknik detaylarla maskelenmesi de siber güvenlik noktasında iş sahiplerinin kaygı duymasına yol açmaktadır. Popüler web tabanlı servis modelleri ve bulut bilişim finans endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Shim ve Shin, 2016). Bulut bilişim çözümlerinin faydası, sistem performansını artırarak hedeflenen pazarlara girişte finansal işlere imkân sağlamasıdır. Fakat bu paradigma dışarıdan tedarikteki iş yüklerinden dolayı yeni tehditler de içermektedir. Fintekte bulut bilişim kullanmanın ana sakıncaları web-tabanlı sistemlerin karmaşıklığı, veri kontrolünün sağlanamaması ve teknik detayların belirsizliğinden kaynaklanmaktadır.

Gizliliğin korunması finansal güvenlik alanında en önemli yönlerden biri olarak görülmektedir (Sanchez vd., 2012). Yeni finansal hizmetler güvenlik ve gizlilikle alakalı yeni endişeleri de getirmektedir. Örneğin, siber güvenlik sigortası gibi, finansal sigorta uygulamaları finansal hizmet organizasyonlarının IT ile ilgili tercihlerinde etkili olmaktadır (Zhang vd., 2014). Finansal sahtekarlık için elektronik yaklaşım da fintech’de bir diğer yükselen problemidir. Geleneksel sahtekarlık belirleme metotları genelde istatistiksel metotlara bağlıdır (Ahmed vd., 2016) fakat bu yöntemler süregelen gerçek zamanlı olan aldatmayı belirlemek için yetersiz kalmaktadır (Gai vd., 2017).

Güvenliğin sağlanması, teknik konulardaki güvenliğin ele alınmasıyla mümkündür. Verilerin korunması, sertifika ve yetki kontrol mekanizması, veri kullanma protokolleri, risk tespit ve kontrol gibi teknolojiyi ilgilendiren detaylar önem arz etmektedir. Yetkili otorite, belirli standartlar koyma hakkına sahip olsa da denetleme konusunda yetersiz kalacaktır. Fakat risk kontrolü noktasında etkili olması mümkündür. Firmaların yönetim kurulu ve kıdemli yöneticileri için teknolojik risk yönetimi çerçevesi çizilebilir. Özellikle risk tanımlama, risk değerlendirme, risk tasfiyesi, risk izleme ve raporlama gibi konularda belirli standartlar oluşturulabilir (Fan, 2018).

Bilgi işlem teknolojilerinin yapısı ve güncelliği, veri akışı ve kontrolü noktasında önceliklidir. Teknolojik kısım ile ilgili; dışarıdan tedarik riskinin yönetimi, sistem güvenliği, uygunluk ve kapsayıcılık, operasyonel altyapı güvenliğinin yönetimi, veri merkezlerinin kontrolü ve korunması, erişim kontrolü, online finansal servisler, ödeme kartlarının güvenliği ve bilgi işlem denetimi sayılabilir (Fan, 2018). Denetleme mekanizması, belirtilen başlıkları ele alan kontrol sistemleriyle ilgili yeterli mevzuatlar yürürlüğe koyarak asgari standartları belirleyebilir.

Fintek için anahtar teknolojiler (Trevaelen, 2015):

- *Uygulama Programı Arayüzü (Application Program Interface (API))*: API’ler farklı yazılımları birbirleriyle nasıl belirleneceğini gösteren tanımlar, protokoller ve araçlar bütünüdür.
- *Yapay Zekâ (Artificial Intelligence (AI))*: Problem çözme, konuşmayı tanıma, görsel algı, karar verme ve tercüme gibi görevleri yerine getiren bilgisayar programıdır.
- *Makinelerin Öğrenimi (Machine Learning)*: Yapay zekânın alt alanı sayılan makine öğrenimi bilgisayarlarla elle girilen kodlarla spesifik programlar vasıtasıyla öğrenme kabiliyetinin sağlanmasıdır.
- *Nesnelerin İnterneti (Internet of Things (IoT))*: Nesnelerin interneti, teknolojiden ziyade bir konseptin ifadesidir. Günlük hayatta kullanılan aletlerin çeşitli teknolojilerle birbirine bağlanmasıdır.
- *Büyük Veri Analizi (Big Data Analytics)*: Büyük veri, geleneksel analiz metodlarıyla yapılandırılmış (örn: veri tabanı) ve yapılandırılmamış (örn: e-mail, internet trafiği) büyük hacimli verilerin analizini tanımlamaktadır. Büyük veri analizi genelde; kalıpların fark edilmesi, korelasyonlar, verilerdeki eğilimler veya müşteri tercihleri gibi konulara odaklanmaktadır.
- *Dağıtık Defter Teknolojisi (Distributed Ledger Technology (DLT))*: Dağıtık defter sistemi; çoklu taraflarca bitirilen, karşılıklı anlaşmaya dayanan değiş tokuş mekanizmasının veri tabanıdır.
- *Akıllı Kontratlar (Smart Contracts)*: Şartlar sağlandığında otomatik olarak anlaşmayı bitiren dijital kontratlardır.
- *Bulut Bilişim (Cloud Computing)*: İnternette verilerin depolanması, yönetilmesi ve işlenmesini sağlayan, uzaktan ulaşılan ve paylaşılan sunucuları ifade eder.

- *Kriptografi*: Bilgilerin güvenli bir formata çevrilerek korunması bilimidir.
- *Biometri*: Biometri teknolojisi, bireylerin ve müşterilerin kendine has karakteristiğinin dijital olarak toplanması ve depolanmasıyla alakalıdır.

Paypal³ in ifadesiyle, “ Teknoloji ve veri kullanımı bu modelin yakıtı olabilir fakat işbirliği, yenilik ve deneyim bu verilerin iç yüzünü anlamak için anahtardır. Bu sezgilerin uygulamaları daha iyi bir düzenlemeyle sonuçlanacaktır (Trevaelen, 2015)”.

4. DÜZENLEYİCİ KUM HAVUZLARI (SANDBOX)

Finansal düzenlemelerin büyük bir çoğunluğu fintek start-upları için geçerli değildir. Fintek firmalarının büyük bir çoğunluğu bir bankaya ya da aracı kuruma bağlı olmadığından, hali hazırda yürürlükte olan düzenlemelere tabi değildir. Diğer yandan, eğer düzenlemeler güncellenmezse, fintek firmaları her daim bir arka kapı bulacak ve standart düzenlemelerin dışına çıkacaktır. Şu açıktır ki bir ve standardize edilmiş kurallar ve yükümlülükler silsilesi fintek firmaları için uygun olmayacaktır. Örneğin dijital ödeme ve dijital paralar kimlik doğrulama ve kimliksel meseleleri gerektiren P2P borçlanma platformları ve kitlesel fonlama müşterilerin korunması ve dolandırıcılık riskini, bulut bilişim ve büyük veri analizi siber güvenlik riskiyle yüzleşmeyi gerektirmektedir. Önerilecek çözümler, uygulanacak platforma göre farklılıklar arz edeceğinden, genel kuralların dışında, branş temelli düzenlemeler yapılması gereklidir. Düzenleyici kuruluş olarak merkezi bir otoritenin görev, yetki ve sorumlulukları da belli çerçevede tanımlanmalıdır. Bu birimin ana görevleri olarak,

- Hükümet yetkilileriyle fintek şirketleri arasında aracılık yaparak bu şirketleri incelemek, hizaya getirmek ve geliştirmek,
- Boşlukları tanımlamak, strateji ve politika tanımlamak, sektörü düzenlemek, yetenekleri ve insan gücü ihtiyacını geliştirmek ve yarışmacı bir iş ortamı sağlamak,
- Fintek kuruluşları ve girişimlerinin marka ve pazar değerini yükseltmek olarak belirtilebilir.

Fintek ekosisteminin kontrol ve düzenlemesini yapan birim finansal sistemde yeni teknolojilerin uygulanmasına izin verirken müşterilerin değerinin geliştirilmesini, etkililiğin artırılmasını, risklerin daha iyi yönetilmesini, yeni fırsatlar yaratılmasını ve kişilerin hayatlarının kıymetlendirilmesini ön plana koymalıdır. Risk değerlendirmede; (i) karmaşık aktiviteler, ürünler ve dağıtım mekanizmalarıyla alakalı ve tehdit analizine odaklanmaya ve (ii) finansal servis endüstrisinde aktivite odaklı risk yönetimi ve kontrol pratiklerini geliştirmeye ihtiyaç vardır.

Düzenleyici kum havuzlarının amacı sonuçları içerecek şekilde uygun güvenli alanları belirlemek veya toplam market ve müşterilerin kaybı yerine olası kayıpların maliyetini hesaplamaktır. Başarısızlık, inovasyonun karakteristik özelliği olduğundan kum havuzları bütün riskleri ortadan kaldırmaz. Fakat kum havuzları fintek çözümleri için deneysel, güvenli ve geçirgen düzlem oluşturulmasına yardım eder ve eğer deney başarısız olursa finansal stabiliteye ve müşterilere etkisi de sınırlı olur.

Gereklilikler olarak kredi derecesi, finansal sağlamlık, yönetim deneyimi, kayıtların tutulması gösterilebilir. Düzenleyici kurum, uygulamayla alakalı olarak müşteri bilgilerinin güvenliği, müşterilerin varlıklarının üçüncü kişi ve aracılar tarafından yönetilmesi, kara para aklama ve finansal terörizme aracılık gibi alanlar için taviz vermez. Yenilikçi fintek çözümleri aşağıdaki değerlendirme kriterlerine tabi tutularak test edilir (Fan, 2018):

- 1) Önerilen finansal servis yeni ve yükselen teknoloji içermeli veya var olan teknolojiyi inovatif bir yolla kullanmalıdır.
- 2) Önerilen finansal servis bir problemi çözmeli veya müşteri ve/veya sektöre faydalar sağlamalıdır.
- 3) Başvuran kişi/kurum, eğer önerilen finansal servis işler olursa, geniş ölçekte ülke panelinde uygulayabilecek kabiliyet ve niyete sahip olmalıdır.
- 4) Kum havuzu deneyinin test senaryoları ve beklenen çıktıları açık ve net bir şekilde tanımlanmalıdır

³ PayPal bir fintek kuruluşudur.

- 5) Uygun sınır ve şartlar net olarak tanımlanmalı, eğer hizmet sonlandırılırsa müşteri ve piyasanın çıkarları yeterli kadar korunmalıdır.
- 6) Önerilen finansal servisten doğacak belirli riskler takdir edilmiş ve azaltılmış olmalıdır.
- 7) Önerilen finansal servis sürdürülemezse, kabul edilebilir bir çıkış ve geçiş stratejisi açık bir biçimde tanımlanmış olmalıdır.

Kum havuzunun aşağıdaki durumlarda uygulanması uygun olmayacaktır;

- a) Önerilen servis, hali hazırda önerilenlere benzer ise
- b) Başvuru sahibi ispat edecek şekilde demonstrasyon yapmazsa, laboratuvar ortamında bilinen resmi ve düzenleme gerekliliklerini içeren testler uygulamazsa başvurular kabul edilemez.

Kum havuzu uygulaması için başvuran kuruma belirli bir süre tanınır. Belirlenen süre sonunda kurum, gerekli belge ve raporlarla düzenleyici otoriteye başvurarak ya sürenin uzatılmasını ya da hizmetin hayata geçirilmesi için gerekli izinlerin verilmesini talep eder.

Kum havuzu uygulaması aşağıdaki durumlarda devam etmez:

- 1) Denetleyici kurum, kuruluşun son test senaryolarında, kum havuzu amaca ulaşmazsa, anlaşılan takvime uyulmazsa,
- 2) Öneride bulunan kuruluş gerekli resmi ve düzenleyici gereklilikleri belirtilen süre içerisinde tamamlayamazsa,
- 3) Deneysel dönemde finansal servisin müşterilerine yüklediği riskler veya finansal sistemin yükü faydalarından fazla olacak şekilde kusur olduğu görülürse,
- 4) Kum havuzu önerisinde bulunan kuruluş belirlenen süre içerisinde şartlarda eksik kalması durumunda,
- 5) Kurum, kendisi uygulamadan çıkmaya veya bitirmeye karar vererek yetkili kuruluşu bilgilendirirse anlaşma feshedilir.

5. SONUÇ

Finansal piyasalar en kapsamlı ve detaylı düzenlemeye ihtiyaç duyan sektörlerin başında gelir. Teknolojinin ilerlemesiyle finansal piyasaların işleyişi ve yapısı da değişmiştir. Gelecekte finansal teknolojilerin varacağı çeşitlilik ve derinlik bilinmese de ayak sesleri şimdiden duyulmaktadır. Bu sebeple gerekli düzenleme ve denetleme mekanizmalarının kurulması zorunludur.

Yeni nesil finansal teknolojiler belirli bir merkeze bağlılığa gerek duymadan global ölçekte işlem yapabilme, müşteri bulabilme ve denetimsiz transfer gerçekleştirilme imkanına sahiptir. Sağladığı avantajların aksine denetleme ve kontrol edilebilme olasılığı da azalmaktadır. Denetlenemez olması, birçok problemi de beraberinde getirmektedir. İlegal aktivitelerin finansmanı, terörizme finansal kaynak sağlanması, siber terörizm, kara para aklama gibi yasadışı eylemlerin yanında sahtecilik, siber dolandırıcılık, zimmete para geçirme, manipülasyon gibi bireysel veya sınırlı eylemlerin engellenmesi için de düzenleme ve denetleme gereklidir. Ayrıca fintek sistemi, finansal piyasaların ihtiyaç duyduğu her türlü düzenlemeye de ihtiyaç duymaktadır. Buradaki aktörlerin işlemleri doğrudan finans piyasasıyla ilgilidir. Diğer yandan fintek ekosisteminin oyuncuları kayıt altına alınmamakta, - çoğu alanda - herhangi bir izne ve yasal gereksinime ihtiyaç duymamaktadır. Yapılacak düzenlemeler, fintek piyasasında işlem yapacak firmaların akreditasyonu için de bir zemin oluşturacaktır.

Regtek, firmaların uygunluk ve denetlenebilirlik konusunda oluşan operasyonel masrafları ve riskleri azaltmasına da yardımcı olmaktadır. Raporlama sorumlulukları ve uygunluk gereksinimlerinin karşılanmasında regtek, finansal firmalar için de kolaylık ve hız anlamına gelmektedir. Düzenleyici ve denetleyici kurumlar bu şekilde daha hızlı, net, etkin ve düşük maliyetle kontrol gerçekleştirilebilir.

Regtek, finansal kontrolün yanında teknolojik kontrol aşamasında da otoriteye kolaylık sağlamaktadır. Sektörde bulunan - veya girmeye niyetlenen - fintek firmalarına belirli teknolojik altyapı ve gereklilikler dayatılarak etkili bir kontrol mekanizması oluşturulabilir. Aynı zamanda yeknesaklığın da sağlanması açısından teknolojik regülasyonlar önem arz etmektedir.

Piyasaya yeni girecek oyuncular için düzenleme ve gereklilikler olmalıdır. Yeni bir firma ya da uygulama piyasaya arz edilmeden önce bir deneme sürecinden geçmeli, işlerliği ve etkililiği kontrol edilmelidir. Düzenleyici kum havuzları bu amaçla oluşturulmaktadır. Fakat kum havuzlarının da düzenlenmesi ve belirli şartları sağlaması lazımdır. Bu amaçla kum havuzları için de yasal bazı kurallar uygulanmalıdır.

Çalışmada regtek'in teknolojik ve finansal yönünün yanında kum havuzları ile yapılan (yapılması gereken) uygulamalara da yer verilmiştir. Dünyada hali hazırda değişik aşama ve şekillerde düzenlemeleri uygulayan ülkeler bulunmaktadır (Bkz. Tablo 1). Yasal düzenlemelerin bazıları Ek-1 de verilmiştir. Bu konuda henüz bölgesel, kıta çaplı veya herhangi bir pakt merkezli standart bir düzenleme paketi bulunmamaktadır. İngiltere, Amerika, Singapur, Çin gibi regülasyon uygulayan ülkeler hem sermayeyi çekmek hem de finans piyasalarına güven vermek amacıyla hızlı davranmaktadır. Bu uygulamaların bir kısmı değiştirilerek ve geliştirilerek ülkemizde uygulanabilir. İstanbul'un 2020'de finans merkezi olma hedefinde fintek piyasalarının oluşumu en önemli adımdır. Bu nedenle fintek regülasyonları ivedilikle hazırlanmalı ve işler hale gelmelidir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, M., Mahmood, A.N. ve Islam, M.R. (2016). "A Survey of Anomaly Detection Techniques in Financial Domain", *Future Generation Computer Systems*, 55, 278-288.
- Board, F.S. (2017). *Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention*, June, Basel.
- Board, F.S. (2017). *FinTech Credit: Market Structure, Business Models and Financial Stability Implications*, Financial Stability Board, Basel.
- Cain, M.D., Macias, A.J. ve Solomon, S.D. (2014). *Broken Promises: The Role of Reputation in Private Equity Contracting and Strategic Default*, *J. Corp. L.*, 40, 565.
- Cermeño, J.S. (2016). *Blockchain in Financial Services: Regulatory Landscape and Future Challenges for Its Commercial Application*, BBVA Research Paper, (16/20).
- Claessens, S., Frost, J., Turner, G. ve Zhu, F. (2018). *Fintech Credit Markets around the World: Size, Drivers and Policy Issues*. BIS Quarterly Review September.
- Cortina, J.J. ve Schmukler, S.L. (2018). *The Fintech Revolution: A Threat to Global Banking?* (No. 125038), the World Bank.
- Fan, P.S. (2018). "Singapore Approach to Develop and Regulate FinTech", In *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, 1, 347-357.
- Farzan, F., Lahiri, S., Kleinberg, M., Gharieh, K., Farzan, F. ve Jafari, M. (2013). "Microgrids for Fun and Profit: The Economics of Installation Investments and Operations", *IEEE Power and Energy Magazine*, 11(4), 52-58.
- Ferrarini, G. (2017). "Regulating FinTech: Crowdfunding and Beyond", *European Economy*, (2), 121-142.
- Franco, P. (2014). *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*, John Wiley & Sons.
- Gai, K., Qiu, M. ve Sun, X. (2018). "A Survey on FinTech", *Journal of Network and Computer Applications*, 103, 262-273.
- Goldstein, I., Jiang, W. ve Karolyi, G.A. (2019). "To FinTech and Beyond", *the Review of Financial Studies*, 32(5), 1647-1661.
- Kaplanov, N. (2012). "Nerdy Money: Bitcoin, the Private Digital Currency, and the Case against Its Regulation", *Loyola Consumer Law Review*, 25(1).
- KPMG (2018). *Küresel Fintech Araştırmaları 2018*, KPMG Türkiye, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2018/05/kuresel-fintech-arastirmasi-2018.pdf>, (Erişim Tarihi: 05 Şubat 2019).
- Magnuson, W. (2018). *Regulating fintech*. *Vand. L. Rev.*, 71, 1167.

- Morgan, S. (2015). "Cybersecurity Market Reaches \$75 Billion in 2015; Expected to Reach \$170 Billion by 2020." *Forbes*, December, 20.
- Moyer L. (2016). *From Wall Street Banking, a New Wave of Fintech Investors*, N.Y. Times: Dealbook, <https://www.nytimes.com/2016/04/07/business/dealbook/from-wall-street-banking-a-new-wave-of-fintech-investors.html>, (Erişim Tarihi: 26 Nisan 2019).
- Sanchez, R., Almenares, F., Arias, P., Díaz-Sánchez, D. ve Marin, A. (2012). "Enhancing Privacy and Dynamic Federation in IdM for Consumer Cloud Computing", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 58(1), 95-103.
- Shim, Y. ve Shin, D.H. (2016). "Analyzing China's Fintech Industry from the Perspective of Actor-Network Theory", *Telecommunications Policy*, 40(2-3), 168-181.
- Toronto Center, "FinTech, RegTech, and SupTech: What They Mean for Financial Supervision," August 2017.
- Treleaven, P. (2015). "Financial regulation of FinTech", *Journal of Financial Perspectives*, 3(3).
- Nakamura, Y. (2016). "The Wretched, Endless Cycle of Bitcoin Hacks", *Bloomberg Tech*.
- Zhang, L., Luo, Y., Tao, F., Li, B. H., Ren, L., Zhang, X. ve Liu, Y. (2014). "Cloud manufacturing: a New Manufacturing Paradigm", *Enterprise Information Systems*, 8(2), 167-187.

EK 1 – AVRUPA VE DÜNYADA UYGULANAN YASAL DÜZENLEMELERDEN ÖRNEKLER

- Bank for International Settlements (BIS) and Financial Stability Board (FSB). (2017). FinTech credit. Market structure, business models and financial stability implications. 22 May 2017. Available at: https://www.bis.org/publ/cgfs_fsb1.htm
- European Banking Authority (EBA) (2017). Discussion Paper on the EBA's approach to financial technology (FinTech). Available at: <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/1919160/EBA+Discussion+Paper+on+Fintech+%28EBA-DP-2017-02%29.pdf>
- European Central Bank (ECB) (2017). Guide to assessment of fintech credit institutions license applications. September 2017. Available at: https://www.bankingsupervision.europa.eu/legalframework/publiccons/pdf/licensing_and_fintech/ssm_guide_on_assessment_for_licensing_of_fintech_credit_insts_draft.en.pdf
- European Commission (EC) (2016). Crowdfunding in the EU Capital Market Union. Commission Staff Working Document, 3rd May 2016. Available at: https://ec.europa.eu/info/system/files/crowdfunding-report-03052016_en.pdf
- Financial Stability Board (FSB) (2017). Financial stability implications for FinTech. Supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention. Available at: <http://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>
- Bank for International Settlements (2014). International regulatory framework for banks (Basel III). Available at: <http://www.bis.org/bcbs/basel3.htm>
- Directive 2009/110/EC of the European Parliament and of the Council of 16 September 2009 on the taking up, pursuit and prudential supervision of the business of electronic money institutions amending Directives 2005/60/EC and 2006/48/EC and repealing Directive 2000/46/EC (Text with EEA relevance). Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0110>
- European Parliament (EP) (2016). Resolution of 26 May 2016 on virtual currencies (2016/2007(INI)). Available at: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P8-TA-2016-0228&language=EN&ring=A8-2016-0168>
- MAS FinTech Regulatory Sandbox – MAS Media Release, 16 November 2016. <http://www.mas.gov.sg/Singapore-Financial-Centre/Smart-Financial-Centre/FinTech-Regulatory-Sandbox.aspx>.
- Guiding Opinions of the People's Bank of China, the Ministry of Industry and Information Technology, the Ministry of Public Security, et al, on Promoting the Sound Development of Internet Finance. Available at: <http://en.pkulaw.cn/display.aspx?cgid=251703&lib=law>
- Regulation (EU) No 600/2014 of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Regulation (EU) No 648/2012 Text with EEA relevance. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32014R0600>