ZİNCİRLER ARASINDA FON HAREKETLERİ: KÖPRÜ KULLANIMI VE FİNANSAL SUÇ BOYUTU

1. Blokzincir Köprüleri Nedir ve Nasıl Çalışır?

Kripto varlık ekosisteminin gelişmesiyle birlikte, farklı teknik altyapılara ve protokollere sahip çok sayıda blokzincir ağı ortaya çıkmıştır. Ancak bu ağlar, yapıları gereği birbirleriyle doğrudan iletişim kuramamakta ve bir blokzincirde bulunan varlıklar doğal olarak başka bir blokzincirde kullanılamamaktadır. Blokzincir köprüleri, farklı blokzincir ağları arasında bağlantı kurarak kripto varlıkların ve verilerin zincirler arasında aktarılmasını sağlayan protokollerdir. Bu sayede kullanıcılar, sahip oldukları varlıkları merkezi bir borsa aracılığıyla dönüştürmek zorunda kalmadan farklı blokzincir ekosistemlerine erişebilir. Köprülerin çalışma mekanizması kullanılan modele göre değişmekle birlikte, yaygın yöntemlerden biri varlığın kaynak zincirde kilitlenmesi ve hedef zincirde bu varlığı temsil eden eş değer bir token oluşturulmasıdır (*lock & mint*). İşlemin tersine çevrilmesi halinde ise hedef zincirde oluşturulan token yakılarak (*burn*) kaynak zincirdeki orijinal varlık yeniden serbest bırakılır (*unlock*).

2. Blokzincir Köprülerinde Farklı Modeller ve Öne Çıkan Platformlar

Blokzincir köprüleri, çalışma mekanizmaları ve güven modelleri bakımından farklı yapılara ayrılmaktadır. En temel ayrım, saklamalı (*custodial*) ve saklamasız (*non-custodial*) köprüler arasındadır. Saklamalı köprülerde kullanıcılar, transfer sürecinde varlıkların güvenli şekilde yönetilmesi için merkezi bir operatöre güvenirken; saklamasız köprülerde süreç ağırlıklı olarak akıllı sözleşmeler ve protokol kuralları üzerinden yürütülür. Bunun yanında bazı köprüler, kaynak zincirdeki varlığın kilitlenmesi ve hedef zincirde bu varlığı temsil eden temsili (*wrapped*) token oluşturulması modeline dayanırken; bazıları yakma ve yeniden oluşturma (*burn & mint*), likidite havuzu veya *intents* tabanlı mekanizmalar kullanmaktadır. Bu modellerin her biri hız, maliyet, kullanıcı deneyimi, likidite ve güvenlik bakımından farklı avantaj ve riskler barındırmaktadır.

Öne çıkan platformlar arasında Wormhole, farklı blokzincir ağları arasında token, veri ve uygulama hareketini mümkün kılan çok zincirli bir altyapı olarak konumlanmaktadır. Polygon Portal, Ethereum ve Polygon PoS ağları arasında varlık aktarımı sağlayan resmî köprü arayüzlerinden biridir. Avalanche Bridge, Bitcoin ve Ethereum'dan Avalanche ağına varlık aktarımına ilişkin köprüleme altyapısı sunmaktadır. THORChain ise klasik köprüleme modellerinden farklı olarak, farklı blokzincirlerdeki yerel varlıkların merkeziyetsiz şekilde takas edilmesini sağlayan bir zincirler arası (*cross-chain)* likidite protokolüdür.

3. Finansal Suçlar Perspektifinden Blokzincir Köprülerinin Rolü

Blokzincir köprüleri, farklı ağlar arasında varlık transferini mümkün kılan ve kripto ekosisteminde birlikte çalışabilirliği artıran önemli altyapılar olmakla birlikte, sağladıkları zincirler arası hareket kabiliyeti nedeniyle finansal suç soruşturmalarında kritik bir inceleme alanı haline gelmiştir. Geleneksel blokzincir analizinde fon hareketleri çoğunlukla belirli bir ağ üzerindeki işlem geçmişinin takip edilmesiyle incelenirken, köprü kullanımı sonucunda kripto varlıklar farklı blokzincir ağlarına aktarılabilmekte ve fon akışının birden fazla zincir üzerinde analiz edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle köprü işlemleri, özellikle siber saldırılar, dolandırıcılık ve suç gelirlerinin aklanmasına yönelik faaliyetler kapsamında kripto varlıkların hareketinin incelendiği soruşturmalarda önemli rol oynamaktadır.

Suç aktörleri, yasa dışı yollarla elde edilen kripto varlıkların kaynağını, hareketini veya nihai varış noktasını gizlemeye yönelik aklama süreçlerinde zincirler arası transferlerden yararlanabilmektedir. Bu kapsamda fonların farklı blokzincir ağları arasında aktarılması (*chain hopping*), farklı kripto varlıklara dönüştürülmesi ve köprü işlemlerinin merkeziyetsiz borsalar, karıştırıcı servisler (*mixers*) veya diğer yöntemlerle birlikte kullanılması gibi çok aşamalı işlem modelleri görülebilmektedir. Bu yöntemler, farklı ağlar arasında bağlantı kurulmasını gerektirdiğinden blokzincir analiz süreçlerini daha karmaşık hale getirebilmektedir.

4. Kripto Varlık Soruşturmalarında Öne Çıkan Vakalar

Zincirler arası köprülerin suç gelirlerinin aklanması süreçlerinde kullanımına ilişkin dikkat çeken örneklerden biri RenBridge olmuştur. Elliptic tarafından yayımlanan analize göre RenBridge, 2020 yılından itibaren hırsızlık, dolandırıcılık ve fidye yazılımı gibi farklı suçlardan elde edilen en az 540 milyon ABD doları değerindeki kripto varlığın zincirler arasında aktarılmasında kullanılmıştır. Örneğin, Ağustos 2021'de Japon kripto varlık platformu Liquid'e yönelik ve Kuzey Kore bağlantılı aktörlerle ilişkilendirilen saldırıda çalınan yaklaşık 97 milyon ABD doları değerindeki varlığın 33,8 milyon ABD dolarlık kısmı RenBridge üzerinden taşınmıştır. Benzer şekilde, Ağustos 2022'de Nomad Bridge saldırısı sonrasında ele geçirilen varlıkların yaklaşık 2,4 milyon ABD dolarlık kısmının da kısa süre içerisinde RenBridge aracılığıyla farklı zincirlere aktarıldığı tespit edilmiştir. Bu olaylarda RenBridge saldırının hedefi değil; elde edilen varlıkların farklı blokzincir ağlarına taşınması amacıyla kullanılan zincirler arası altyapılardan biri olarak öne çıkmıştır.

Şubat 2025'te dünyanın en büyük kripto varlık platformlarından biri olan Bybit'e yönelik gerçekleştirilen siber saldırı sonucunda yaklaşık 1,5 milyar ABD doları değerinde Ethereum tabanlı kripto varlık ele geçirilmiştir. TRM Labs tarafından yapılan analize göre Kuzey Kore bağlantılı aktörlerle ilişkilendirilen saldırı sonrasında, çalınan fonların hareket ettirilmesi sürecinde çok sayıda aracı cüzdan, merkeziyetsiz borsa (*DEX*) ve zincirler arası köprü kullanılmıştır. Saldırganların, varlıkları farklı kripto paralara dönüştürerek ve farklı blokzincir ağları arasında taşıyarak fon akışını karmaşıklaştırmaya çalıştığı tespit edilmiştir. Bu olayda zincirler arası köprüler çalınan varlıkların hızlı şekilde farklı ağlara aktarılması ve suç gelirlerinin aklanması sürecindeki çok aşamalı fon hareketlerinin bir parçası olarak kullanılmıştır.