

Sabancı Üniversitesi

SİBER GÜVENLİK İÇİN BLOK ZİNCİR

Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir

Dr. MUSTAFA AFYONLUOĞLU
Siber Güvenlik, E-Yönetişim ve Dijital Ekonomi Kademeli Uzmanı

9 Aralık 2019
İstanbul

1

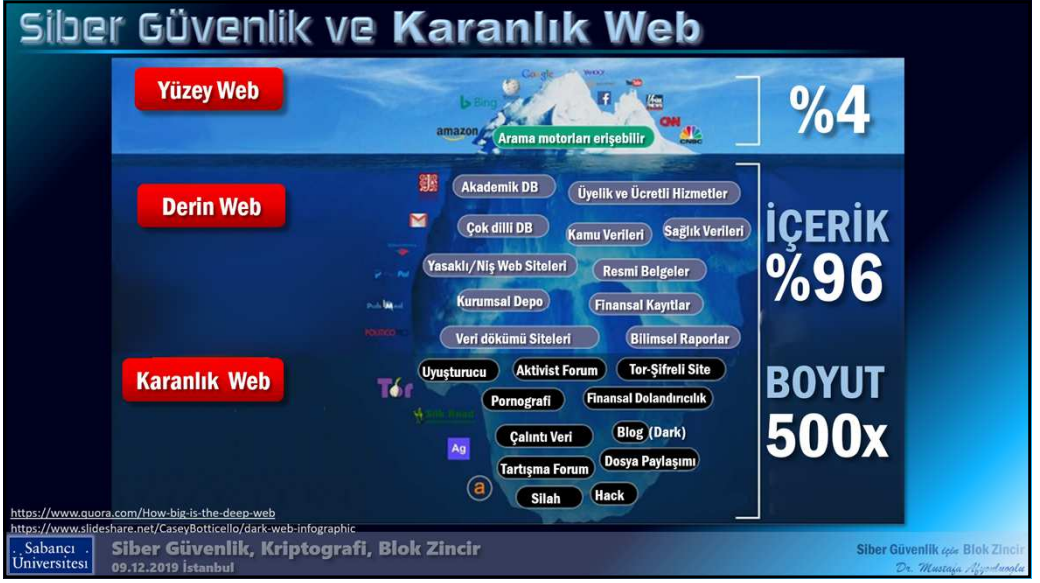
Tüm hakları saklıdır. Bu çalışmanın tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK uyarınca, kullanılmadan önce hak sahibinden 52. Maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç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

Hazırlayan : Dr. Mustafa AFYONLUOĞLU
Tarih : 09 Aralık 2019
Etkinlik : Sabancı Üniversitesi «Dijital Teknolojilerde Öncü»: Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir
Erişim : <http://afyonluoglu.org> → Kaynaklar → Sunumlar
Telif Hakkı : Aralık 2019, Mustafa Afyonluoğlu
Yayın / Alıntı Şartı : Sunumdan alıntı yapılması için açık referans (Eser Sahibinin Adı Soyadı, Yayımlandığı Web Sayfası Adresi) gösterilmesi zorunludur. Sunumun etkinlik veya eğitim amaçlı kullanılması yazılı izin gerektirir.

Bu sunumda herhangi bir kurum temsil edilmemektedir.
Tüm görüş ve değerlendirmeler sunumu yapan kişinin uzmanlık değerlendirmeleridir.

Siber Güvenlik için Blok Zincir
Aralık 2019 - Dr. Mustafa AFYONLUOĞLU

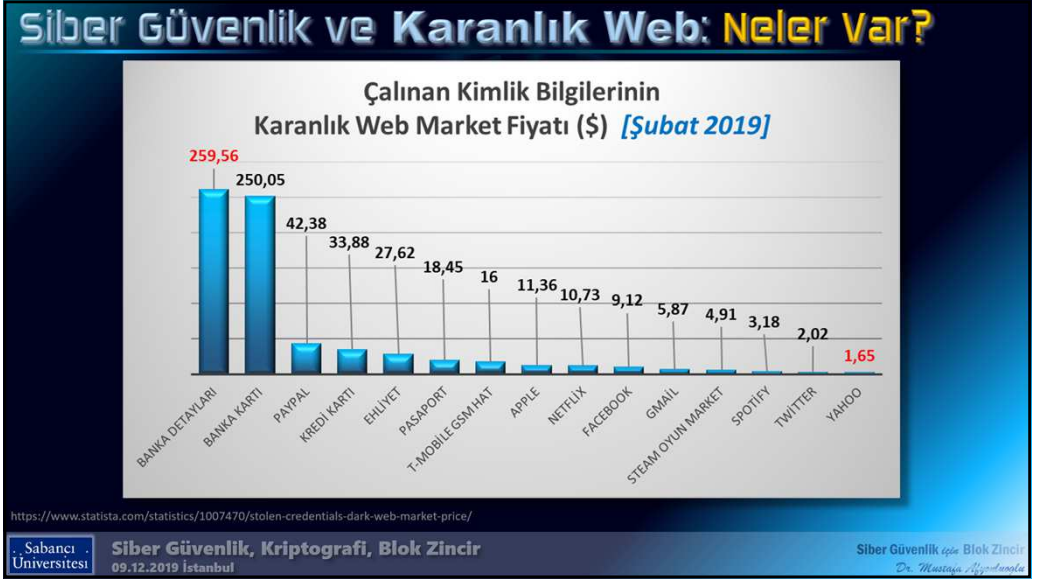
2



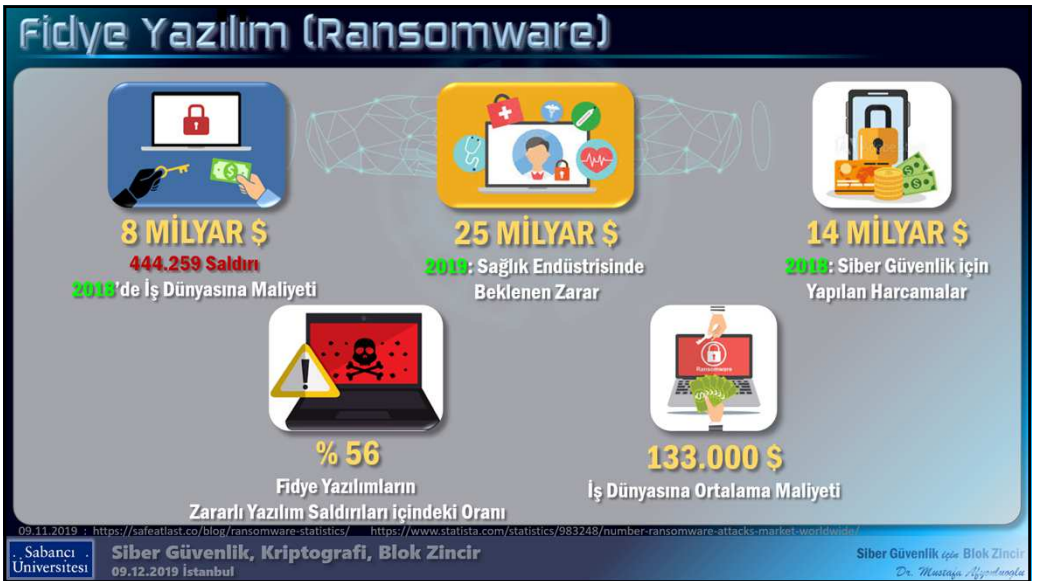
3



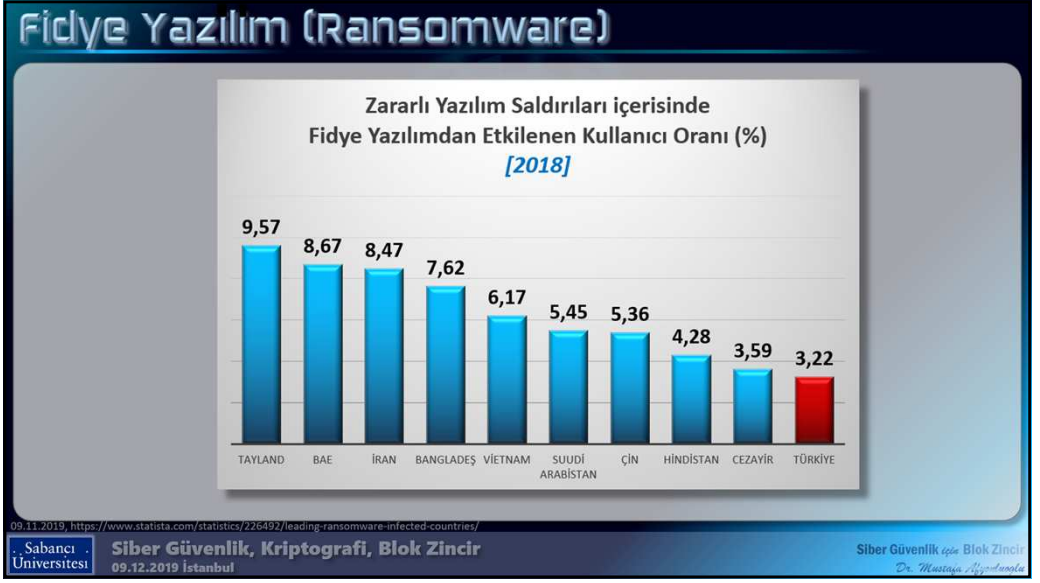
4



5



6



7



8

Neden bu kadar hasar oluyor?

Zararlı içeriğe sahip bir e-posta :



Şirketinizde 100 kişiye gönderildiğinde...

23 kişi mesajı açıyor...

11 kişi ekteki dosyayı açıyor...

6 kişi bunu ilk 1 saatte yapıyor

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul

Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

9

Siber Dünya: Araçlar ve Hedefler



Karanlık Web **Ortalama** **Fidy Yazılım** **Truva Atı** **Rootkit** **Virüs**

Veri Güvenliği Tehdidi
(Kurumsal/Kişisel/Ticari) **1**

Kritik Altyapılara Saldırı **2**

Kaynak Kullanımı
(Cryptojacking) **3**

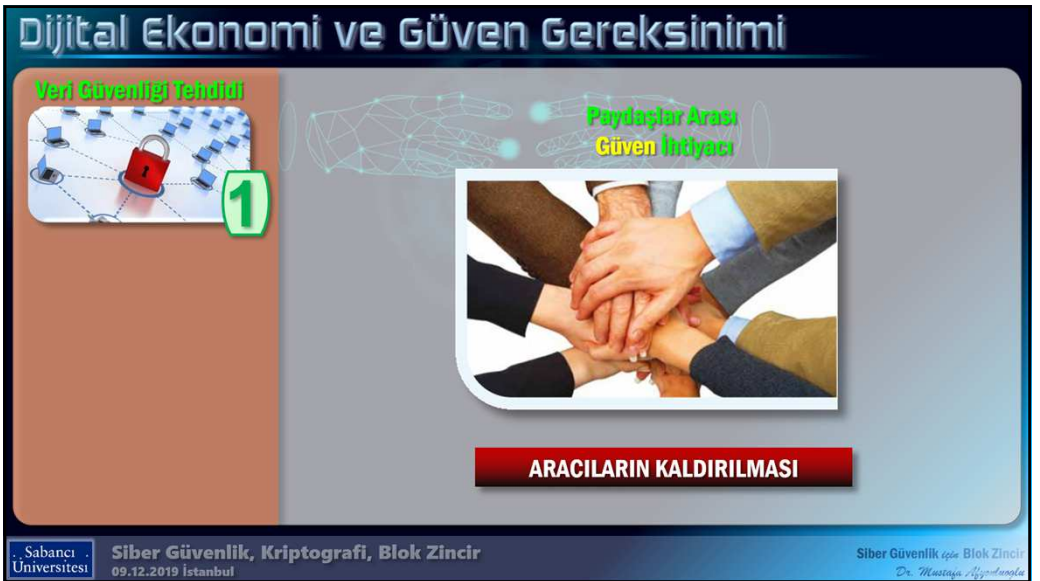
Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul

Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

10



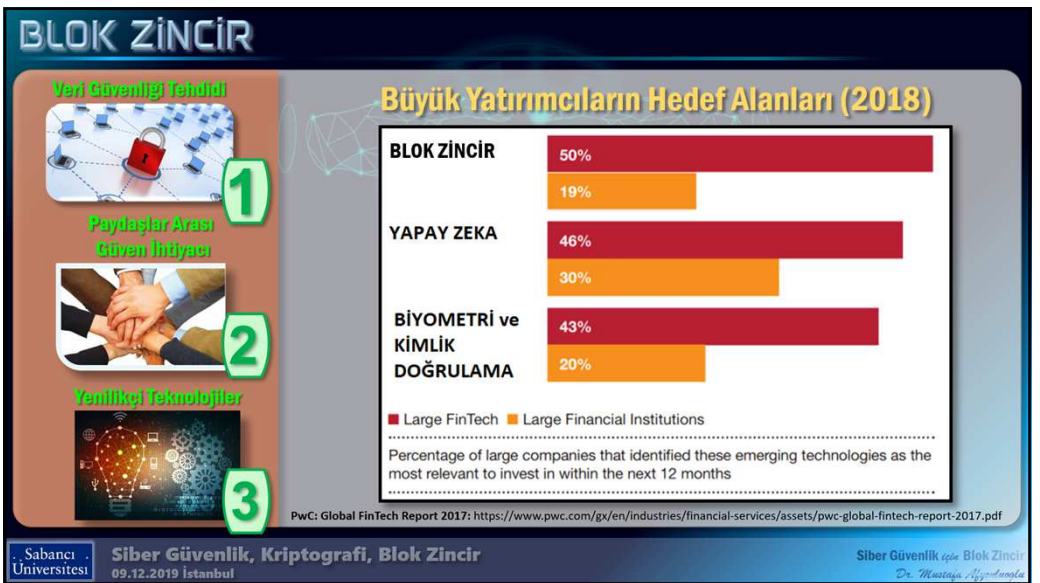
11



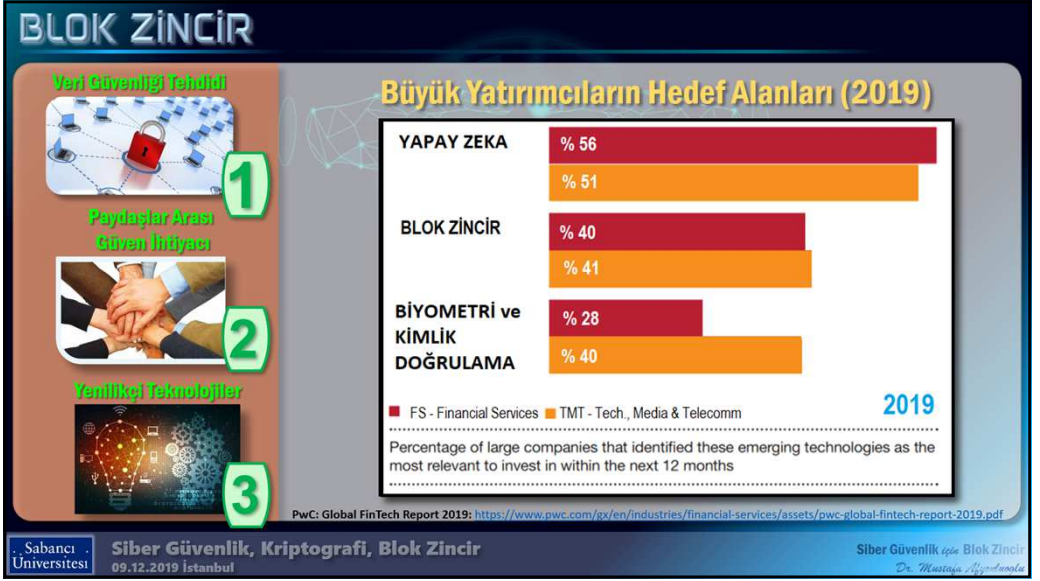
12



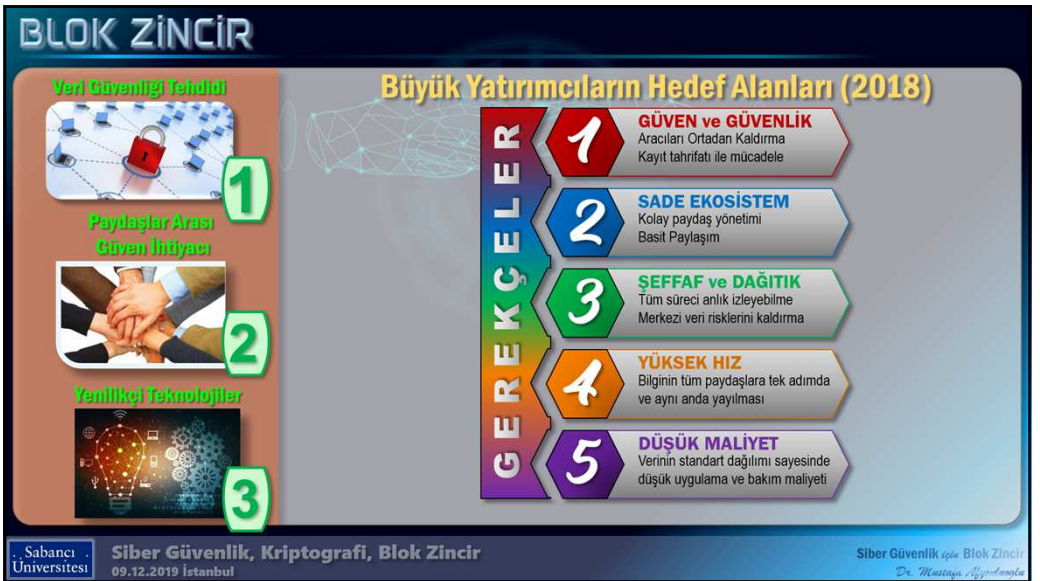
13



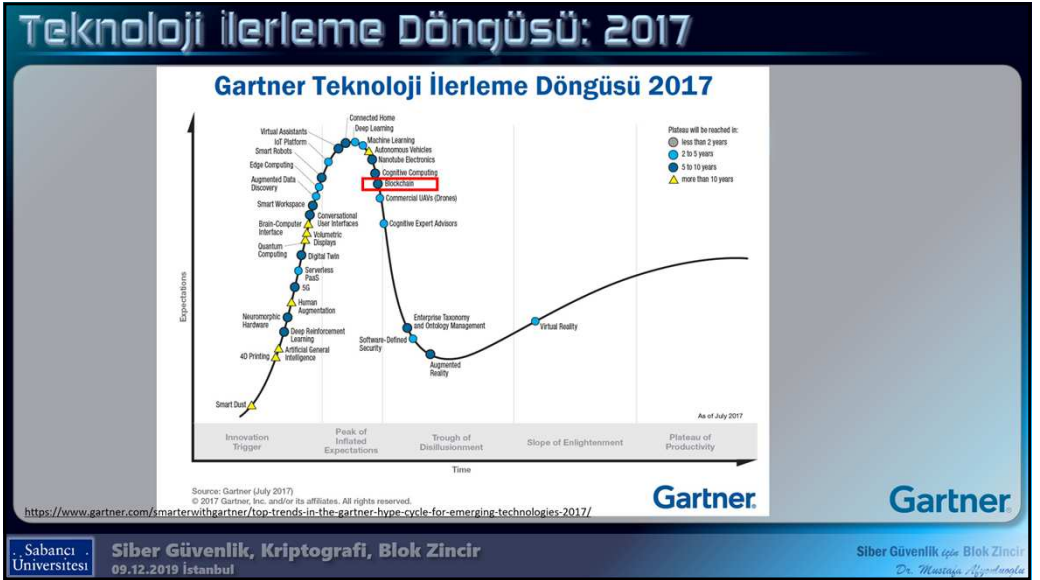
14



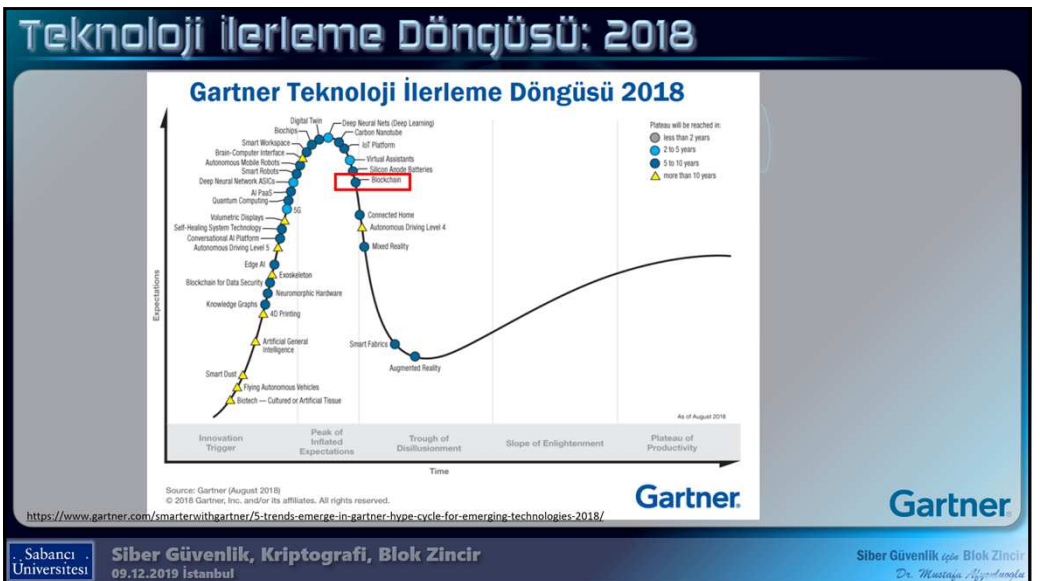
15



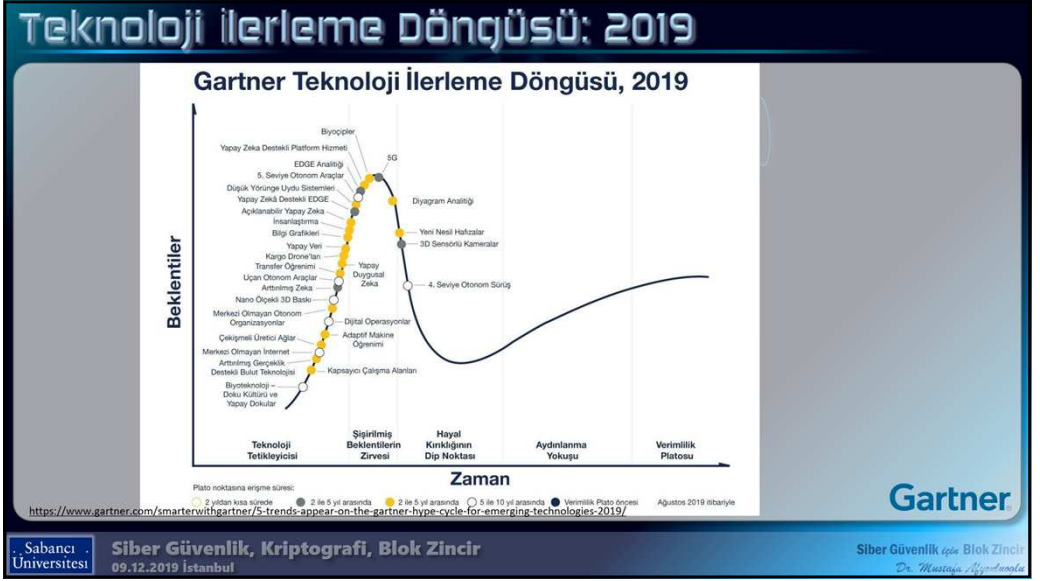
16



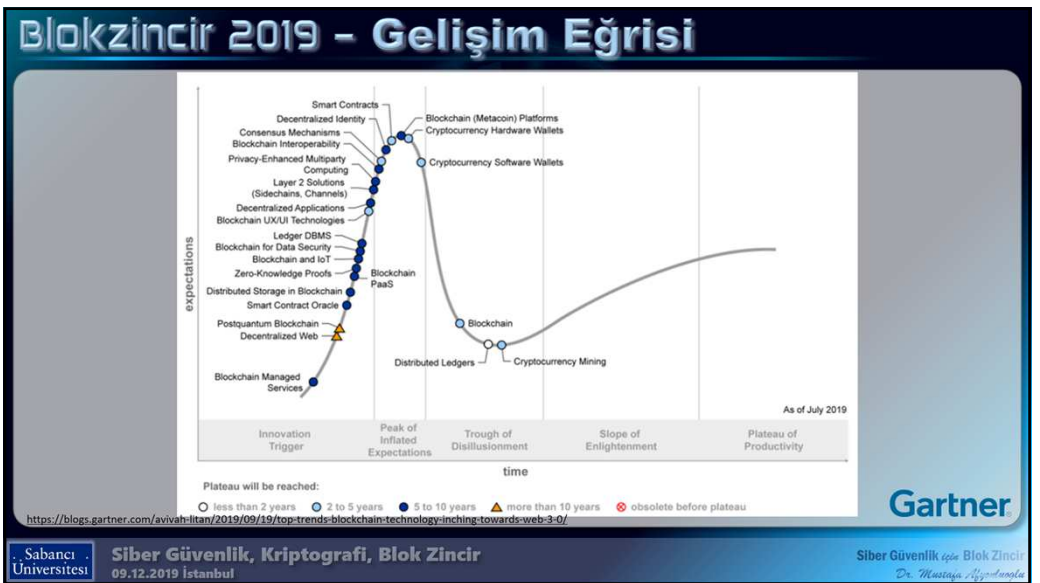
17



18

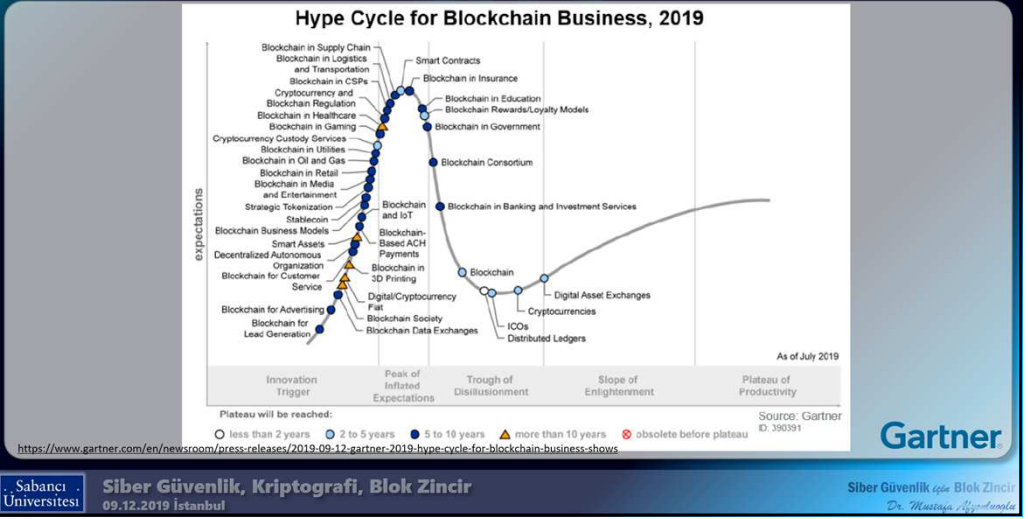


19



20

Blokszincir 2019 - İş Dünyasındaki Olgunluklar



21

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$								
Argentina	\$0.00	\$41.2K	\$122.0K	\$37.0K	\$0.6K	\$7K	\$5.7K	\$105.7K	\$205.7K	\$230.0K	\$1K	\$63.4K	\$25.0K	\$100K	\$4K	\$5K	\$172.0K
Australia	\$11.0K	\$71K	\$134.0K	\$402.0K	\$343.4K	\$30K	\$201.7K	\$1K	\$2K	\$768.0K	\$215.0K	\$7K	\$26.0K	\$150K	\$100K	\$100K	\$405.7K
Brazil	\$331.4K	\$713.5K	\$1,000K	\$426.0K	\$156.0K	\$97K	\$22.7K	\$4K	\$2K	\$349.0K	\$100K	\$172.0K	\$100K	\$100K	\$200K	\$200K	\$71K
Canada	\$272.2K	\$344.0K	\$122.7K	\$12K	\$146.0K	\$90K	\$48.0K	\$57.1K	\$5K	\$246.4K	\$129.0K	\$4K	\$122.0K	\$100K	\$100K	\$100K	\$171K
China	\$0.2K	\$446.7K	\$47.2K	\$122.0K	\$20K	\$100K	\$12.2K	\$47.0K	\$2K	\$18.0K	\$418.0K	\$1K	\$146.0K	\$122.0K	\$100K	\$100K	\$100K
France	\$7.0K	\$83.2K	\$20K	\$22.0K	\$10.4K	\$100K	\$25.0K	\$122.0K	\$10.4K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K
Germany	\$0.5K	\$622.0K	\$883.0K	\$134.4K	\$1K	\$100K	\$110.0K	\$100K	\$100K	\$110.0K	\$100K	\$100K	\$100K	\$100K	\$100K	\$100K	\$100K
India	\$132.0K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K	\$1,000K
Indonesia	\$287.1K	\$222.0K	\$2K	\$22.0K	\$12.0K	\$100K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K
Japan	\$521.0K	\$166.0K	\$122.0K	\$12.0K	\$12.0K	\$100K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K	\$10.0K
Mexico	\$30.2K	\$47.2K	\$18.0K	\$12.2K	\$10.2K	\$100K	\$25.0K	\$12.2K	\$10.2K	\$110.0K	\$10.2K	\$10.2K	\$10.2K	\$10.2K	\$10.2K	\$10.2K	\$10.2K
Russia	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
South Korea	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
Turkey	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
UK	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
USA	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
Singapore	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
EU	\$10K	\$100K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K	\$1,220K	\$71K	\$12.0K	\$10K
Ukraine	\$28.4K	\$2K	\$1K	\$2K	\$240K	\$20K	\$1K	\$2K	\$240K	\$20K	\$1K	\$2K	\$240K	\$20K	\$1K	\$2K	\$240K

2013-2019 ARASI ULUSLARARASI BITCOIN AKIŞ HACMI (Eylül 2019)

<https://crystalblockchain.com/assets/reports/International%20Bitcoin%20Flows%20Report%20for%202013-2019%20-%20by%20crystal%20Blockchain%20Bitfury.pdf>

22

2013

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$
Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Australia	0	\$0.5K	\$78.8K	\$66.2K	\$22.7K	\$150.7K	0	\$1M	\$1M
Brazil	0	\$49.9K	0	0	\$0.0K	\$53.5K	0	\$88.8K	\$26.7K
Canada	0	\$24.1K	0	0	\$19.0K	\$131.6K	0	\$2M	\$787.8K
China	0	\$6.1K	\$1.3K	0	0	\$64.8K	0	\$222.8K	\$74.9K
Hong Kong	0	\$94.7K	\$6.8K	\$2.2K	\$16.7K	\$24.4K	0	\$20M	\$503.2K
India	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indonesia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Japan	0	\$526.3K	\$112.4K	\$687.3K	\$2M	\$5M	0	\$42M	\$22M
Mexico	0	0	0	0	0	0	0	\$8.6K	\$9.3K
Russia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
South Korea	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turkey	0	0	0	0	\$0.1K	0	0	\$0.1K	0
UK	0	\$1M	\$353.9K	\$285.4K	\$648.1K	\$37M	0	\$5M	\$63M
USA	0	\$2M	\$170.2K	\$282.4K	\$409.5K	\$3M	0	\$16M	\$12M
Singapore	0	\$2.3K	0	0	\$8.3K	\$7.1K	0	\$144.8K	\$139.2K
EU	0	\$2M	\$199.1K	\$294.4K	\$1M	\$2M	0	\$17M	\$8M
Unknown	0	\$15.2K	\$4.2K	\$1.3K	0	\$689.6K	0	\$1M	\$954.4K

23

2014

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$
Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Australia	0	\$47.5K	\$44.8K	\$31.4K	\$191.5K	\$188.9K	0	\$2M	\$3M
Brazil	0	\$71.8K	\$1.0K	\$0.0K	\$24.7K	\$187.9K	0	\$493.5K	\$546.7K
Canada	0	\$78.3K	\$1.8K	\$380.2K	\$67.2K	\$896.6K	0	\$2M	\$1M
China	0	\$44.9K	\$2.4K	\$20.5K	\$589.0K	\$342.8K	0	\$613.0K	\$4M
Hong Kong	0	\$2M	\$249.4K	\$284.8K	\$2M	\$5M	0	\$100M	\$25M
India	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indonesia	0	\$24.3K	0	0	\$10.5K	\$72.9K	0	\$253.8K	\$212.7K
Japan	0	0	\$1.6K	0	\$5.5K	\$126.1K	0	\$19.0K	\$34.9K
Mexico	0	\$9.6K	0	\$16.4K	\$48.0K	\$68.3K	0	\$132.7K	\$536.2K
Russia	0	\$6.7K	\$2.3K	\$2.9K	\$93.2K	\$80.2K	0	\$176.5K	\$872.8K
South Korea	0	0	0	\$2.8K	\$1.0K	\$72.4K	0	\$19.0K	\$13.3K
Turkey	0	0	0	0	\$2.0K	\$2.3K	0	\$75.8K	\$23.9K
UK	\$0.0K	\$2M	\$2M	\$2M	\$5M	\$56M	0	\$24M	\$279M
USA	0	\$6M	\$647.5K	\$1M	\$12M	\$50M	0	\$84M	\$67M
Singapore	0	\$30.9K	0	\$2.7K	\$27.3K	\$34.1K	0	\$213.1K	\$365.7K
EU	0	\$1M	\$168.9K	\$284.8K	\$1M	\$5M	0	\$22M	\$17M
Unknown	0	\$14.3K	\$5.2K	\$0.4K	\$592.7K	\$1M	0	\$679.6K	\$1M

24

2015

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$
Argentina	0	0	0	0	\$0.2K	0	0	\$0.0K	0
Australia	0	\$56.0K	\$0.0K	\$4.0K	\$1M	\$2.5K	\$0.2K	\$0.1K	0
Brazil	0	\$43.6K	\$209.6K	\$4.5K	\$20.9K	\$754.7K	0	0	\$0.0K
Canada	0	0	\$0.7K	\$122.0K	\$4.6K	\$413.9K	0	0	\$0.9K
China	0	\$5.7K	\$0.6K	\$4.5K	\$3M	\$475.4K	0	\$19.9K	\$2.0K
Hong Kong	\$16.2K	\$835.3K	\$152.0K	\$276.2K	\$12M	\$12M	0	\$180.7K	\$2M
India	0	\$3.2K	0	0	\$28.6K	0	0	\$2.2K	0
Indonesia	0	\$60.5K	0	0	\$1M	\$410.2K	\$33.4K	0	\$97.9K
Japan	0	\$0.5K	0	\$1.7K	\$18.6K	\$987.0K	0	\$56.7K	\$16M
Mexico	\$0.0K	0	0	0	\$10.6K	\$112.4K	0	\$0.2K	0
Russia	0	\$0.5K	\$2.4K	\$29.1K	\$74.6K	\$17.8K	\$0.0K	\$8.2K	\$9.3K
South Korea	0	0	0	0	\$77.2K	\$70.8K	0	\$0.7K	\$2.4K
Turkey	0	0	0	0	\$0.1K	\$1.5K	0	0	0
UK	\$253.9K	\$150.8K	\$890.9K	\$690.0K	\$5M	\$43M	\$0.2K	\$111.5K	\$3M
USA	\$120.8K	\$2M	\$2M	\$1M	\$22M	\$45M	\$280.2K	\$2M	\$4M
Singapore	0	\$17.0K	\$0.0K	\$0.0K	\$383.5K	\$70.0K	\$5.2K	\$114.8K	\$31.7K
EU	\$0.1K	\$451.1K	\$30.6K	\$37.0K	\$431.9K	\$3M	\$0.2K	\$37.0K	\$24.6K
Unknown	\$0.0K	\$12.9K	\$3.8K	\$0.7K	\$14M	\$335.7K	\$94.3K	\$492.4K	\$2M

25

2016

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$
Argentina	0	0	0	0	\$0.1K	\$523.1K	\$1.9K	\$0.6K	0
Australia	\$1.5K	\$278.0K	0	\$0.0K	\$47.6K	\$64.4K	\$19.5K	\$7.5K	\$1.3K
Brazil	\$0.0K	\$9.5K	\$3M	\$6.1K	\$48.8K	\$474.1K	\$1.5K	\$1.2K	\$6.2K
Canada	0	\$5.8K	\$12.9K	\$2.8K	\$26.6K	\$226.5K	\$1.7K	\$3.1K	\$97.8K
China	\$0.2K	\$4.2K	\$1.1K	\$0.1K	\$20M	\$984.9K	\$0.3K	\$15.7K	\$39.1K
Hong Kong	\$494.6K	\$58.4K	\$86.4K	\$187.0K	\$21M	\$7M	\$4.8K	\$269.4K	\$23M
India	\$3.8K	\$0.0K	0	0	\$4.1K	\$8.3K	0	\$0.0K	0
Indonesia	\$0.0K	\$12.3K	\$0.7K	\$0.4K	\$1M	\$647.6K	\$17.2K	0	\$201.0K
Japan	\$0.0K	\$10.5K	\$15.8K	\$2.5K	\$508.0K	\$9M	\$1.4K	\$239.9K	\$243M
Mexico	\$12.3K	0	\$98.8K	\$5.5K	\$12.7K	\$154.1K	\$1.6K	\$0.3K	\$0.3K
Russia	\$0.2K	0	\$11.6K	\$1.5K	\$250.6K	\$139.3K	\$347.8K	\$71.7K	\$41.1K
South Korea	0	0	0	0	\$90.6K	\$318.7K	\$0.0K	\$4.3K	\$78.4K
Turkey	0	\$0.1K	0	0	\$12.6K	\$116.7K	\$0.6K	\$0.6K	\$137.5K
UK	\$1M	\$2M	\$498.6K	\$99.6K	\$13M	\$26M	\$32.9K	\$191.8K	\$20M
USA	\$180.9K	\$1M	\$2M	\$2M	\$50M	\$67M	\$1M	\$5M	\$30M
Singapore	\$0.0K	\$15.4K	\$4.9K	\$10.8K	\$263.7K	\$410.8K	\$181.5K	\$721.5K	\$152.6K
EU	\$0.2K	\$0.1K	\$19.1K	\$2.0K	\$94.4K	\$840.8K	\$8.4K	\$25.1K	\$12.8K
Unknown	\$1.0K	\$0.4K	\$70.2K	\$21.5K	\$8M	\$3M	\$52.1K	\$921.1K	\$12M

26

2017

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$									
Argentina	0	0	\$6.1K	0	\$0.2K	\$299.0K	\$0.3K	\$4.1K	\$4.0K	\$5.5K	\$1.9K	\$2.2K	\$0.4K	\$3M	\$753.0K	\$64.8K	\$2M	\$12.8K
Australia	\$0.0K	\$66M	\$190.5K	\$88.2K	\$77.7K	\$19M	\$164.9K	\$338.3K	\$93.1K	\$242.9K	\$91.1K	\$5M	\$14.9K	\$5M	\$99M	\$11M	\$5M	\$261.5K
Brazil	\$7.7K	\$283.2K	\$74M	\$187.1K	\$72.2K	\$42M	\$13.4K	\$16.9K	\$225.9K	\$2M	\$37.0K	\$1M	\$10.7K	\$9M	\$78M	\$9M	\$35M	\$793.7K
Canada	\$1.7K	\$98.7K	\$163.7K	\$2M	\$31.0K	\$19M	\$22.3K	\$186.3K	\$2M	\$14.1K	\$72.9K	\$3M	\$40.6K	\$12M	\$62M	\$13M	\$5M	\$398.5K
China	0	\$385.7K	\$34.4K	\$33.1K	\$4M	\$13M	\$14.9K	\$21.5K	\$935.5K	\$15.1K	\$132.5K	\$5M	\$138.5K	\$8M	\$50M	\$3M	\$15M	\$2M
Hong Kong	\$268.8K	\$14M	\$21M	\$10M	\$12M	\$21M	\$1M	\$10M	\$103M	\$5M	\$1M	\$599M	\$16M	\$624M	\$3,343M	\$211M	\$400M	\$37M
India	0	\$16.2K	0	0	0	\$4M	\$943.6K	\$3.6K	\$46.4K	\$3.9K	\$31.5K	\$31.2K	0	\$15M	\$38M	\$9M	\$7M	\$124.6K
Indonesia	0	\$325.6K	\$36.3K	\$31.3K	\$27.3K	\$7M	\$12.1K	0	\$3M	\$0.0K	\$99.7K	\$9M	\$58.4K	\$4M	\$53M	\$4M	\$2M	\$7M
Japan	\$0.9K	\$9M	\$1M	\$2M	\$20.3K	\$159M	\$411.7K	\$4M	\$1,648M	\$2M	\$5M	\$239M	\$428.5K	\$1,12M	\$2,106M	\$299M	\$78M	\$37M
Mexico	\$42.1K	\$131.7K	\$2M	\$96.0K	\$4.4K	\$7M	\$45.6K	\$1.8K	\$2M	0	\$50.0K	\$349.0K	0	\$15M	\$39M	\$3M	\$7M	\$218.3K
Russia	\$9.9K	\$91.8K	\$55.1K	\$26.5K	\$215.1K	\$3M	\$548.0K	\$303.8K	\$2M	\$13.8K	\$0.0K	\$9M	\$67.5K	\$3M	\$15M	\$3M	\$14M	\$2M
South Korea	0	\$129.0K	\$153.4K	\$87.8K	\$2M	\$14M	\$6.5K	\$182.0K	\$1M	\$0.1K	\$665.7K	\$82M	\$0.3K	\$6M	\$430M	\$88M	\$3M	\$5M
Turkey	0	\$33.9K	\$65.0K	\$3.5K	\$75.5K	\$27M	\$0.1K	\$102.1K	\$66.6K	0	\$96.9K	\$120.5K	\$32M	\$12M	\$102M	\$69M	\$3M	\$2M
UK	\$6M	\$60M	\$37M	\$6M	\$57M	\$896M	\$6M	\$27M	\$538M	\$20M	\$3M	\$132M	\$110M	\$153M	\$2,998M	\$334M	\$388M	\$36M
USA	\$1M	\$195M	\$97M	\$65M	\$144M	\$3,982M	\$27M	\$90M	\$1,581M	\$44M	\$22M	\$1,607M	\$118M	\$2,600M	\$7,980M	\$2,035M	\$1,648M	\$229M
Singapore	\$10.4K	\$20M	\$4M	\$6M	\$11M	\$429M	\$4M	\$11M	\$110M	\$888.3K	\$2M	\$6M	\$23M	\$230M	\$2,634M	\$1M	\$13M	\$13M
EU	\$114.2K	\$9M	\$1M	\$96.1K	\$16M	\$201M	\$606.6K	\$3M	\$71M	\$630.9K	\$2M	\$104M	\$3M	\$190M	\$578M	\$158M	\$69M	\$44M
Unknown	\$2.6K	\$598.5K	\$736.2K	\$682.0K	\$2M	\$78M	\$399.5K	\$12M	\$42M	\$242.8K	\$2M	\$96M	\$1M	\$29M	\$129M	\$165M	\$59M	\$2M

27

2018

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$									
Argentina	\$0.0K	\$41.0K	\$103.7K	\$37.7K	0	\$833.3K	\$3.5K	\$97.8K	\$103.3K	\$105.4K	\$1M	\$60.9K	\$19.9K	\$2M	\$3M	\$2M	\$2M	\$319.0K
Australia	\$19.5K	\$12M	\$20.3K	\$214.4K	0	\$16M	\$18.7K	\$224.3K	\$782.4K	\$521.6K	0	\$1M	\$0.7K	\$4M	\$31M	\$32M	\$3M	\$140.5K
Brazil	\$92.0K	\$274.4K	\$49M	\$226.1K	\$0.0K	\$38M	\$5.3K	\$548.9K	\$2M	\$26.7K	\$77.8K	\$16M	\$172.2K	\$15M	\$42M	\$85M	\$56M	\$6M
Canada	\$98.1K	\$709.4K	\$183.8K	\$11M	0	\$34M	\$24.5K	\$492.0K	\$781.4K	\$17.6K	\$26.9K	\$2M	\$58.5K	\$18M	\$49M	\$59M	\$9M	\$898.2K
China	0	\$0.2K	\$7.6K	\$44.3K	0	\$107.2K	\$0.3K	\$0.0K	\$7.6K	0	\$8.3K	\$32.9K	\$1.5K	\$233.2K	\$372.7K	\$1M	\$1M	\$37.3K
Hong Kong	\$1M	\$30M	\$43M	\$40M	0	\$194M	\$2M	\$15M	\$309M	\$3M	\$10M	\$611M	\$22M	\$1,305M	\$3,838M	\$1,703M	\$972M	\$91M
India	\$3.3K	\$68.7K	\$0.7K	\$25.6K	0	\$3M	\$501.3K	\$3.0K	\$268.7K	\$0.3K	\$20.0K	\$5.1K	\$1.0K	\$3M	\$14M	\$34M	\$9M	\$206.7K
Indonesia	\$6.2K	\$79.7K	\$876.0K	\$132.6K	0	\$8M	\$7.4K	0	\$599.3K	\$0.2K	\$0.3K	\$9M	\$32.5K	\$9M	\$33M	\$43M	\$4M	\$9M
Japan	\$129.3K	\$9M	\$2M	\$1M	0	\$328M	\$243.1K	\$8M	\$1,394M	\$3M	\$247.3K	\$593M	\$623.4K	\$208M	\$1,480M	\$1,386M	\$172M	\$41M
Mexico	\$582.1K	\$369.0K	\$202.1K	\$120.3K	0	\$5M	\$16.6K	\$15.0K	\$109.8K	0	\$169.3K	\$453.5K	\$1.3K	\$16M	\$15M	\$13M	\$10M	\$315.3K
Russia	\$491.0K	\$70.8K	\$55.3K	\$7.6K	0	\$2M	\$163.9K	\$99.0K	\$115.9K	\$19.8K	0	\$2M	\$45.2K	\$745.0K	\$3M	\$5M	\$4M	\$835.9K
South Korea	\$41.6K	\$107.1K	\$7M	\$106.4K	0	\$121M	\$6.9K	\$356.4K	\$12M	\$1.1K	\$923.2K	\$120M	\$88.6K	\$86M	\$77M	\$650M	\$35M	\$17M
Turkey	\$29.0K	\$12.9K	\$105.0K	\$98.6K	0	\$31M	\$24.3K	\$122.1K	\$98.0K	\$3.2K	\$16.3K	\$2M	\$33M	\$35M	\$92M	\$273M	\$13M	\$2M
UK	\$6M	\$77M	\$102M	\$14M	0	\$1,320M	\$6M	\$23M	\$656M	\$27M	\$97M	\$152M	\$138M	\$277M	\$2,999M	\$1,296M	\$530M	\$82M
USA	\$4M	\$74M	\$101M	\$84M	\$12.7K	\$4,410M	\$14M	\$71M	\$1,999M	\$16M	\$44M	\$142M	\$19.1M	\$3,695M	\$5,778M	\$4,416M	\$1,602M	\$149M
Singapore	\$3M	\$78M	\$48M	\$44M	\$16.4K	\$2,492M	\$17M	\$64M	\$732M	\$7M	\$3M	\$559M	\$158M	\$1,531M	\$5,774M	\$927M	\$1,176M	\$434M
EU	\$2M	\$5M	\$9M	\$3M	\$0.5K	\$769M	\$123.2K	\$10M	\$60M	\$411.8K	\$478.0K	\$139M	\$3M	\$425M	\$630M	\$522M	\$132M	\$79M
Unknown	\$252.4K	\$2M	\$5M	\$899.6K	\$0.5K	\$115M	\$655.4K	\$23M	\$29M	\$243.1K	\$483.9K	\$72M	\$2M	\$64M	\$136M	\$453M	\$183M	\$19M

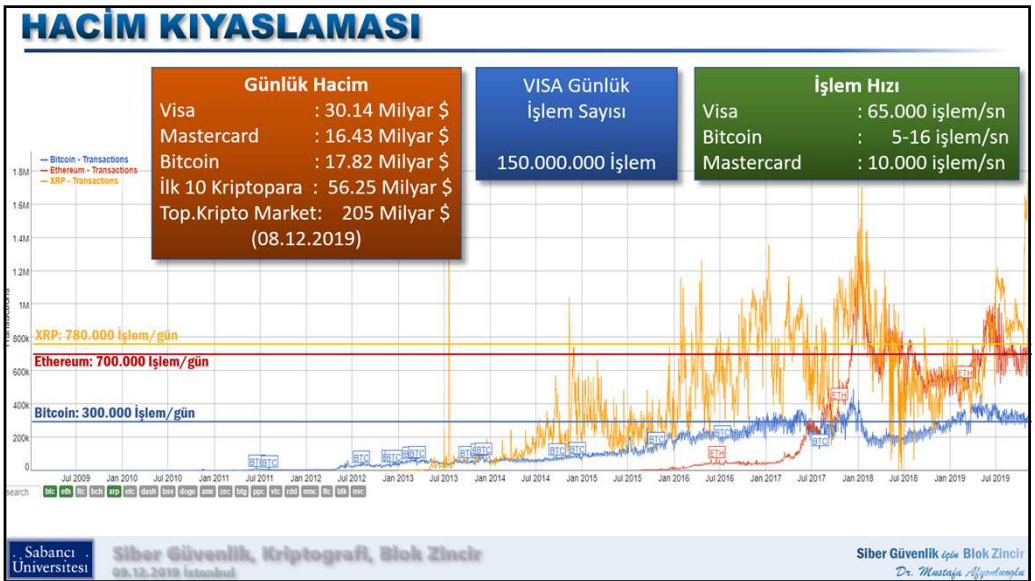
28

2013-19

ÜLKELER ARASI BITCOIN TRANSFER HACMI

	0 \$	500 \$	5K \$	50K \$	500K \$	5 M \$	50 M \$	500 M \$	5.000 M\$									
Argentina	\$0.0K	\$41.3K	\$122.5K	\$37.8K	\$0.6K	\$2M	\$5.7K	\$108.1K	\$109.7K	\$130.6K	\$1M	\$63.4K	\$25.0K	\$13M	\$10M	\$4M	\$5M	\$373.5K
Australia	\$21.0K	\$79M	\$334.8K	\$465.2K	\$343.4K	\$39M	\$201.7K	\$1M	\$2M	\$768.5K	\$118.3K	\$7M	\$36.8K	\$13M	\$139M	\$49M	\$16M	\$455.7K
Brazil	\$101.4K	\$753.3K	\$128M	\$426.8K	\$166.8K	\$87M	\$22.7K	\$920.7K	\$4M	\$2M	\$189.6K	\$19M	\$273.3K	\$32M	\$128M	\$123M	\$104M	\$7M
Canada	\$272.3K	\$934.5K	\$422.7K	\$13M	\$148.4K	\$54M	\$48.6K	\$897.7K	\$4M	\$196.4K	\$109.6K	\$6M	\$101.0K	\$36M	\$119M	\$73M	\$17M	\$1M
China	\$0.2K	\$446.7K	\$47.3K	\$102.6K	\$28M	\$15M	\$15.5K	\$67.8K	\$2M	\$18.9K	\$419.6K	\$5M	\$146.9K	\$11M	\$91M	\$4M	\$20M	\$3M
Hong Kong	\$2M	\$48M	\$69M	\$51M	\$47M	\$255M	\$4M	\$26M	\$602M	\$8M	\$2M	\$1,217M	\$40M	\$2,248M	\$7,840M	\$2,338M	\$1,289M	\$148M
India	\$7.0K	\$93.3K	\$2.0K	\$25.8K	\$30.6K	\$7M	\$1M	\$13.9K	\$315.8K	\$4.3K	\$52.4K	\$36.3K	\$1.0K	\$18M	\$51M	\$44M	\$16M	\$340.3K
Indonesia	\$6.5K	\$622.0K	\$963.6K	\$164.4K	\$3M	\$17M	\$70.2K	\$0.0K	\$4M	\$78.4K	\$143.8K	\$18M	\$110.1K	\$14M	\$99M	\$58M	\$11M	\$19M
Japan	\$132.2K	\$16M	\$4M	\$4M	\$3M	\$232M	\$656.4K	\$13M	\$3,364M	\$5M	\$5M	\$643M	\$1M	\$300M	\$3,723M	\$1,816M	\$318M	\$91M
Mexico	\$697.1K	\$522.4K	\$2M	\$239.6K	\$75.6K	\$13M	\$63.8K	\$101.6K	\$2M	\$254.7K	\$220.9K	\$930.1K	\$3.2K	\$34M	\$59M	\$22M	\$21M	\$596.3K
Russia	\$501.3K	\$169.8K	\$126.9K	\$67.5K	\$633.4K	\$5M	\$1M	\$493.4K	\$2M	\$34.5K	\$10.3K	\$15M	\$178.7K	\$4M	\$22M	\$8M	\$20M	\$4M
South Korea	\$41.7K	\$236.9K	\$9M	\$197.0K	\$2M	\$141M	\$13.4K	\$66.3K	\$15M	\$56.8K	\$2M	\$220M	\$88.2K	\$97M	\$547M	\$645M	\$42M	\$24M
Turkey	\$30.2K	\$47.0K	\$185.5K	\$102.2K	\$90.3K	\$59M	\$25.5K	\$365.2K	\$808.1K	\$3.2K	\$118.8K	\$2M	\$67M	\$53M	\$202M	\$387M	\$16M	\$5M
UK	\$16M	\$143M	\$159M	\$23M	\$81M	\$2,485M	\$11M	\$52M	\$1,248M	\$4M	\$4M	\$349M	\$278M	\$551M	\$6,017M	\$2,148M	\$1,143M	\$228M
USA	\$7M	\$78M	\$234M	\$137M	\$188M	\$8,827M	\$43M	\$187M	\$3,704M	\$68M	\$29M	\$1,971M	\$351M	\$6,994M	\$14,897M	\$7,388M	\$3,880M	\$444M
Singapore	\$3M	\$108M	\$77M	\$51M	\$12M	\$3,229M	\$23M	\$96M	\$999M	\$15M	\$5M	\$69M	\$214M	\$2,140M	\$9,835M	\$1,953M	\$1,807M	\$618M
EU	\$12M	\$17M	\$20M	\$4M	\$19M	\$1,243M	\$753.2K	\$17M	\$166M	\$1M	\$2M	\$257M	\$8M	\$925M	\$1,664M	\$1,710M	\$279M	\$164M
Unknown	\$258.4K	\$2M	\$7M	\$2M	\$24M	\$220M	\$1M	\$42M	\$87M	\$505.3K	\$3M	\$171M	\$3M	\$229M	\$304M	\$711M	\$338M	\$26M

29



30

Merkez Bankası Destekli Dijital Paralar (CBDC)



«Oxford Business Law» raporu ve «Rusya Merkez Bankası Nisan 2019 Raporu»na göre, kripto para, nakit paranın gizli ya da kayıt dışı (takipsiz - anonim) kullanımına karşı daha güvenli görülüyor.

18.04.2019: Rusya Merkez Bankası, yayımladığı politika belgesi özetinde, CBDC'nin potansiyel faydaları ve sakıncalarını gözden geçirdi.

18.04.2019: Hindistan Merkez Bankası (RBI), yayımladığı raporda düzenleyici kum havuzuna ilişkin kuralları duyurdu. Burada blokzincir teknolojisindeki farklı uygulamalar test edilebilecek ancak kripto-para ile ilgili projeler kabul edilmeyecek.

17.04.2019: Çin BlokZincir Araştırma Enstitüsü Yönetim Kurulu Başkanı Donald Tapscott, Çin'in resmi para birimi olan renminbi (RMB)'nin kripto para olacağını duyurdu,

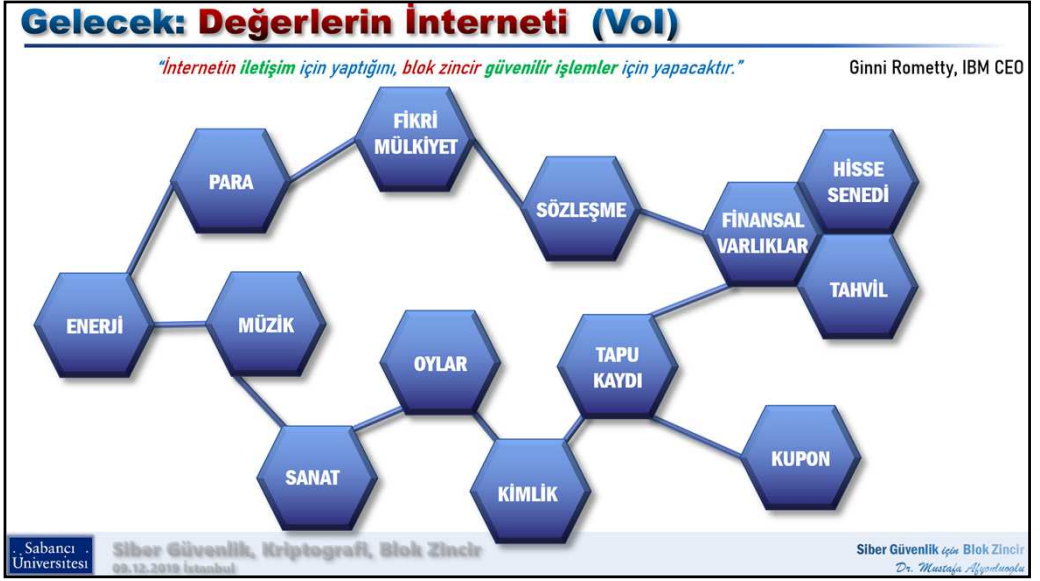
16.04.2019: Fransa Ekonomi ve Finans Bakanı Bruno Le Maire, Paris BlokZincir Zirvesi'nde, blokzincir teknolojisinin hükümeti için öncelik olduğunu açıkladı.

12.4.2019: IMF ve Dünya Bankası, *Learning Coin* isimli blok zinciri tanıttı. Zincir öncelikle blog yazılarının, araştırmaların, videoların ve sunumların depolanması görevini üstlenecek.

01.04.2019: Pakistan Merkez Bankası başkan yardımcısı, kurumun 2025 yılına kadar bir dijital para çıkarmayı hedeflediğini açıkladı.

Tarihte Açıkların Kapatılması





33

Kimler Olumsuz Etkilenecek?

Aracı Kuruluşlar

**İşlemlerde Güven Tesis Eden Kurumlar
Noterler**

AB Kamu Hizmetlerinde Blokzincir Raporu (Aralık 2018)
«While blockchain is, by nature, one of the most trustworthy notary services available»
"Blokzincir, doğası gereği en güvenilir noterlik servisedir"

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

34

Kamuda ilk Örnek Uygulamalar



Noterler

Mart 2019: Lüksemburg Yönetimi, BLOKZİNCİR tabanlı NOTERLİK sistemini hizmete açtı
«Avrupalıların Blokzincir tabanlı, güvenliği ve işbirliği optimize edilmiş ve düşük maliyetli ilk NOTERLİK sistemi»
«Sistem, zaman içerisindeki bütünlüğü de koruyacak şekilde her türlü belgeyi kayıt altına alabiliyor»

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

35

Hangi Sektörlere Hizmet Edecek?



Finans	Dijital Belge Onaylama
e-Ticaret	Dijital Kimlik Yönetimi
Lojistik	e-Devlet Hizmetleri
Sağlık	e-Seçim
Enerji	Diploma Servisleri
Üretim	Sınır ötesi Hizmetler
Kamu Temel Kayıtları	Vergilendirme

© 2019

36

AYHAN ZEYNEP

Blok Zincir İşleyişi

Sabancı Üniversitesi Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir 09.12.2019 İstanbul

enlik için Blok Zincir
Dr. Mustafa Afyonlu

37

DOMİNO bir ZİNCİR oyundur

Sabancı Üniversitesi Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir 09.12.2019 İstanbul

enlik için Blok Zincir
Dr. Mustafa Afyonlu

38

Domino ve Blok Zincir



DOMİNO bir ZİNCİR oyundur

- Hamle yaptıktan sonra geriye dönüp **HİLE** yapamazsınız.
- **SİLİNEMEZ** veya **DEĞİŞTİRİLEMEZ**
- Tüm adımlar **HERKESE AÇIKTIR**.
- **ZİLENEBİLİR**, kaydedilebilir.

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul

enlik için Blok Zincir
Mustafa Afyonlu

39

Domino ve Blok Zincir



DOMİNO bir ZİNCİR oyundur

- Hamle yaptıktan sonra geriye dönüp **HİLE** yapamazsınız.
- **SİLİNEMEZ** veya **DEĞİŞTİRİLEMEZ**
- Tüm adımlar **HERKESE AÇIKTIR**.
- **ZİLENEBİLİR**, kaydedilebilir.

HERKES OYNAYABİLİR, çünkü:

- Kuralları **BASİT**
- Oyun formatı **SADE**
- 1-6 arasındaki sayıları bilmek **YETERLİ**
- Oyunu öğretecek **ARACILAR**'a gerek yok

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul

enlik için Blok Zincir
Mustafa Afyonlu

40

Avrupa Birliği ve Blok Zincir

Destek Gerekçeleri / Blok Zincir Gözlemevi ve Forumu

- Küreselleşen **FinTech**
- Markete giren Büyük platformlar (**Platform Ekonomisi**)
- AB Tek Pazar hacmi **0,5 Trilyon \$**, Dijital Ekonomi Pazarı: **8.1 Trilyon \$**
- Dijitalleşen Bankalar**
- FinTech ile **düzenleyiciler denetleyici kurumlar** arasında artan diyalog
- AB FinTech Eylem Planı 2018:**
 - "yenilikçi iş dünyasını güçlendirmek ve yen teknolojileri desteklemek için, ve siber güvenliği sıkılaştırmak için blok zincir kullanımı"

Zayıf sektörlerde dijitalleşme iki katına çıkarsa 2025'de GDP'de **2.5 Trilyon \$** artış olacağını tahminliyor. Bu sebeple KOBİ'ler 150.000 Euro destekleniyor.

41

Avrupa Birliği: Neden Blok Zincir

Destek Gerekçeleri

- Dijital ekonomi bakımından **işbirliği modellerinin** şart olduğu bu ortamda **GÜVEN** çok öne çıkmaktadır.
- Daha **yüksek hız, kalite ve verimlilik** (Blok zincir **veri bütünlüğü** ve **izlenebilirlik** sağlar)
- Dominant platformlar** a karşı potansiyel alternatif model (merkezi olmaması sebebiyle)
- Hem **kamu kurumları** hem **özel sektöre** hitap etmektedir.
- AB'nin de kaçırmaması gereken **yeni fırsatlar** içermektedir.

42



43



44

Blok Zincirin Güvenliği

- 1** Blok zincir işleyişi geleneksel yaklaşımların dışında:
Veri her yerde, şeffaflık temelli > **Veri Sızıntısı** mümkün değil
- 2** **Veri Bütünlüğü Riski:** 1. **Manipülasyon** (%50 + 1 düğüm noktasının ele geçirilmesi)
2. **Kişisel Veriler** ve Ticari Verilerin **Gizliliği** > AB Blok zincir Forum Çözümleri
- 3** Özel Blok zincirlerde risk: **AAA sağlanamaması** sebebiyle iç saldırganlara açıklık
> PKI ile uçtan uca şifreleme, cold (offline) storage kullanımı
- 4** **Oracle:** Güvenilir zincire güvenilmez birçok verinin girilmesi ile zincirdeki veri bütünlüğüne güvenin oluşma riski
- 5** Saldırı veya doğal afet sonrası **bölgesel / Küresel internet kesintisi** (En güçlü: Nisan 2019 - 590 M PPS)
(En Büyük Hacim: Mart 2018: 1.7 Tbit DDoS) (En Uzun Saldırı: 2019 -Q2 : 509 saat) (En Çok Saldırı: Çin - % 68)
- 6** **Kod Güvenliği:** Akıllı kontratlarda yazılan kodlarla overflow'a sebep olarak blok yaratma ve onaylama sürecinin etkilenmesi (2016)

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

45

Blok Zincirin Güvenliği

- 1** Blok zincir işleyişi geleneksel yaklaşımların dışında:
Veri her yerde, şeffaflık temelli > **Veri Sızıntısı** mümkün değil
- 2** **Veri Bütünlüğü Riski:** 1. **Manipülasyon** (%50 + 1 düğüm noktasının ele geçirilmesi)
2. **Kişisel Veriler** ve Ticari Verilerin **Gizliliği** > AB Blok zincir Forum Çözümleri
- 3** Özel Blok zincirlerde risk: **AAA sağlanamaması** sebebiyle iç saldırganlara açıklık
> PKI ile uçtan uca şifreleme, cold (offline) storage kullanımı

BİLİLEN PROBLEMLER ve ÇÖZÜMLER

Problem: Cüzdana ait özel anahtarın çalınması
Çözüm: Cold Storage / HSM kullanımı

Problem: Kuantum hesaplama ile kriptografinin çözülmesi
(Adres ve genel anahtar ile özel anahtar çözülür)
Çözüm: Kuantum dirençli algoritmalar
(NSA, SHA-384 önermektedir)

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

46

Blok Zincirin Güvenliği



1
2
3
4
5
6

24.Eylül.2019 - **GOOGLE KUANTUM BİLGİSAYARI**
54 QBIT'LIK İŞLEMCI (SYCAMORE)
En hızlı süper bilgisayarla **10.000 YIL**'da yapılan işlemi
200 SANİYE'de tamamladığı duyuruldu.

019 - 590 M PPS
(68)

Sabancı Üniversitesi

47

Siber Güvenlik için Blok Zincir

Veri Bütünlüğü

- 1** **Uzlaşma** (consensus) modeli sayesinde zincirdeki veriyi manipüle etmek pratikte mümkün değildir, ayrıca değer menfaati bakımından tercih edilmez.
- 2** Veri **değiştirilememesi, silinememesi ve araya eklenememesi** temel prensiptir. («Kişisel Veriler - Unutulma Hakkı» için özel anahtar kullanılır)

Siber Saldırıları

- 3** **DDoS atakları** merkezi yapılar içindir , blok zincir dağıtık yapıdadır. DDoS'a karşı doğal bağışıklığı vardır. («Single Point of Failure» yoktur)
- 4** **Veri Şifreleme**, blok zincirin doğasında mevcuttur.

Bilgi Güvenliği

- 5** Bilgi Güvenliği Temel Şartlarını karşılar (**CIA**)
- 6** Bir blok zincir uygulaması olan bitcoin, son 9 yıldır markette siber güvenliğe karşı en çok **test** edilen ve **saldırılarına en iyi dayanan** platformdur.

Sabancı Üniversitesi Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir 09.12.2019 İstanbul

Siber Güvenlik için Blok Zincir
Dr. Mustafa Afyonluoğlu

48

Siber Güvenlik için Blok Zincir

- 1** **Uzlaşma** (consensus) modeli sayesinde zincirdeki veriyi manipüle etmek pratikte mümkün değildir, ayrıca değer menfaati bakımından tercih edilmez.
- 2** Veri **değiştirilememesi**, **silinmemesi** ve **araya eklenememesi** temel prensiptir. («Kişisel Veriler – Unutulma Hakkı» için özel anahtar kullanılır)
- 3** **BİLGİ GÜVENLİĞİ TEMEL ŞARTLARI**
- 4** **Confidentiality (Gizlilik)**: Özel blok zincir & Tam-şifreleme
- 5** **Integrity (Bütünlük)**: Zincirde değiştirilemezlik (#UnutulmaHakkı --> **Kişisel Veri şifrelenir ve gerektiğinde anahtarlar imha edilir**)
- 6** **Availability (Kullanılabilirlik)**: Merkezî olmadığından DDoS'a dirençlidir. Bundan dolayı **AAA (Authentication, Authorization, Auditing) ve non-repudiation sağlar.**

İlge karşı

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik için Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

49

Yakın Gelecek...

- 1** Dijital Ekonomide büyük bir hacim (**8.1 Trilyon \$**) mevcuttur.
- 2** Türkiye'nin bu hacimden hedef belirleyip hızla çalışmalara başlaması gerekir.
- 3** Blok zincir dijital ekonominin **kritik yenilikçi teknolojilerinden** birisidir.
- 4** Blok zincir'in, e-Devlet'te **şeffaflığı ve güveni arttırıcı, çok paydaşlı çalışmayı kolaylaştırıcı** etkisini ve özellikle **siber güvenlikteki gücünü kullanmak** gerekir.

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul | Siber Güvenlik için Blok Zincir | Dr. Mustafa Afyonluoğlu

50

Daha çok incelemek isterseniz...

BLOKZİNCİR
(Dijital Ekonominin Sınır Sistemi)
ULUSLARARASI RAPORLAR ve MEVZUAT

Toplam Rapor Sayısı: 78
Son Güncelleme: 02.12.2019



AVRUPA BİRLİĞİ
The European Union Blockchain Observatory and Forum

2019 October: NEW Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts

2019 July: Blockchain and the General Data Protection Regulation (GDPR): Can distributed ledgers be squared with European data protection law?

2019 May 2: Blockchain and Digital Identity

2019 March 6: Scalability, Interoperability & Sustainability of Blockchains

WORKSHOP REPORTS

2019 May 24: Digital Assets

2019 April 30: Governance and New Organisational Challenges

2019 March 28: Convergence of blockchain

2019 February 19: Supply Chain and Traceability

2018 December 12: Legal Recognition of Blockchains & Smart Contracts REPORT

<http://afyonluoglu.org/blokszincir-blockchain/>

Sabancı Üniversitesi | Siber Güvenlik, Kriptografi, Blok Zincir | 09.12.2019 İstanbul

Siber Güvenlik için Blok Zincir
Dr. Mustafa Afyonluoğlu

51

Sabancı Üniversitesi

SİBER GÜVENLİK İÇİN BLOK ZİNCİR

TEŞEKKÜR EDERİM

Dr. MUSTAFA AFYONLUOĞLU
Siber Güvenlik, E-Yönetişim ve Dijital Ekonomi Kıdemli Uzmanı
<http://afyonluoglu.org>

9 Aralık 2019
İstanbul

52