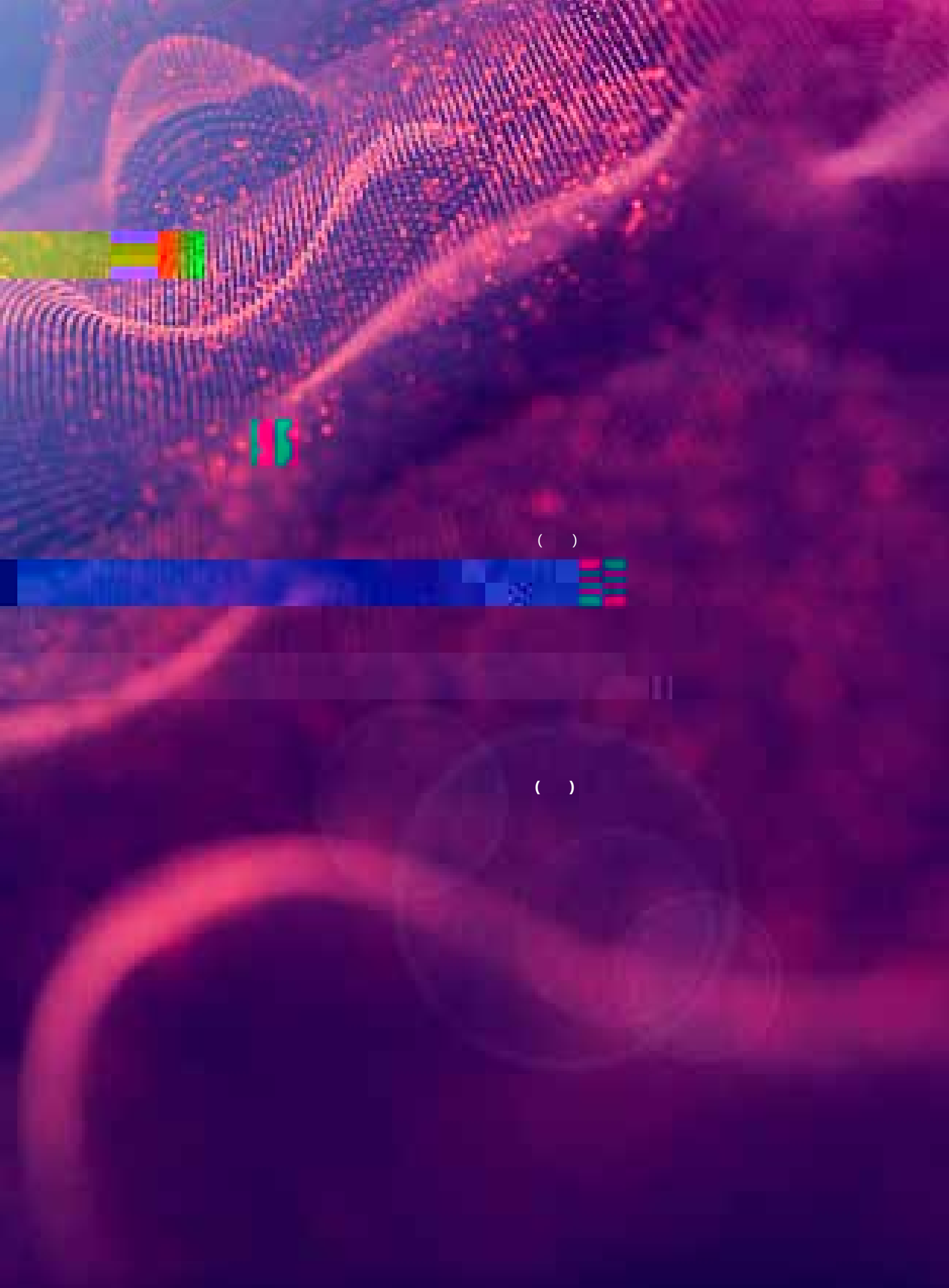






ℳ ' Δ Ў ɔ ᖷ
& J ' ┘ کی ε Δ Ў ɔ Ã

ℳ ' ┘ کی Ά
& J ' ┘ کی Ά Δ Ў . ω

ℳ ' oγ
& J ' Ą́
& ϵ ' У

ℳ ' w ´ ɔ
& J ' Δ
& ϵ ' ὗ У
& ⊥ ' Δ ἵ ᵃ ᾀ

ℳ ' Δ ὦ Δ w
& J ' Δ
& ϵ ' Δ J P
& ⊥ '

ℳ ' í
& J ' ɔ

שׂ

( )

ä ¨ ᵛ ڭ ˋ شم ᴴ ` شم ƒ ˛ ¨ Ǎ¯

Ạ Ѿ Θ ⊥ Ґ ي Ӈ ، ᴇ ≠ 1 Ɲ î. 3 Ѫ ˛ ¨ ¸ ¨

ς Ã Ỹ ئ ˘ ¨ ﻣ ٦ ي ڭ ˛ ¨ ڭ ˛ Ã Ӈ Ϙ گ

Ж ä ¨ ᴴ ل ᴇ ≠ ﻣ ٦ î Ấ ˛ ض î ѿ ω، ˛ ¨ ᴇ

≠ ặ ˛ ƒ ᴹ ˛ ¨ ˘ Ấ Ѿ ˛ Ϙ Ấ ˛ ¨

Ӈ ، ᴇ ≠ Ɵ ᴍ ᵛ ' ѿ ă ặ ˛ ي ژ ˛ ¨ ˘ ʙ

אָ ˛ ¨ ị -٦ υ - ï ñ ṅ

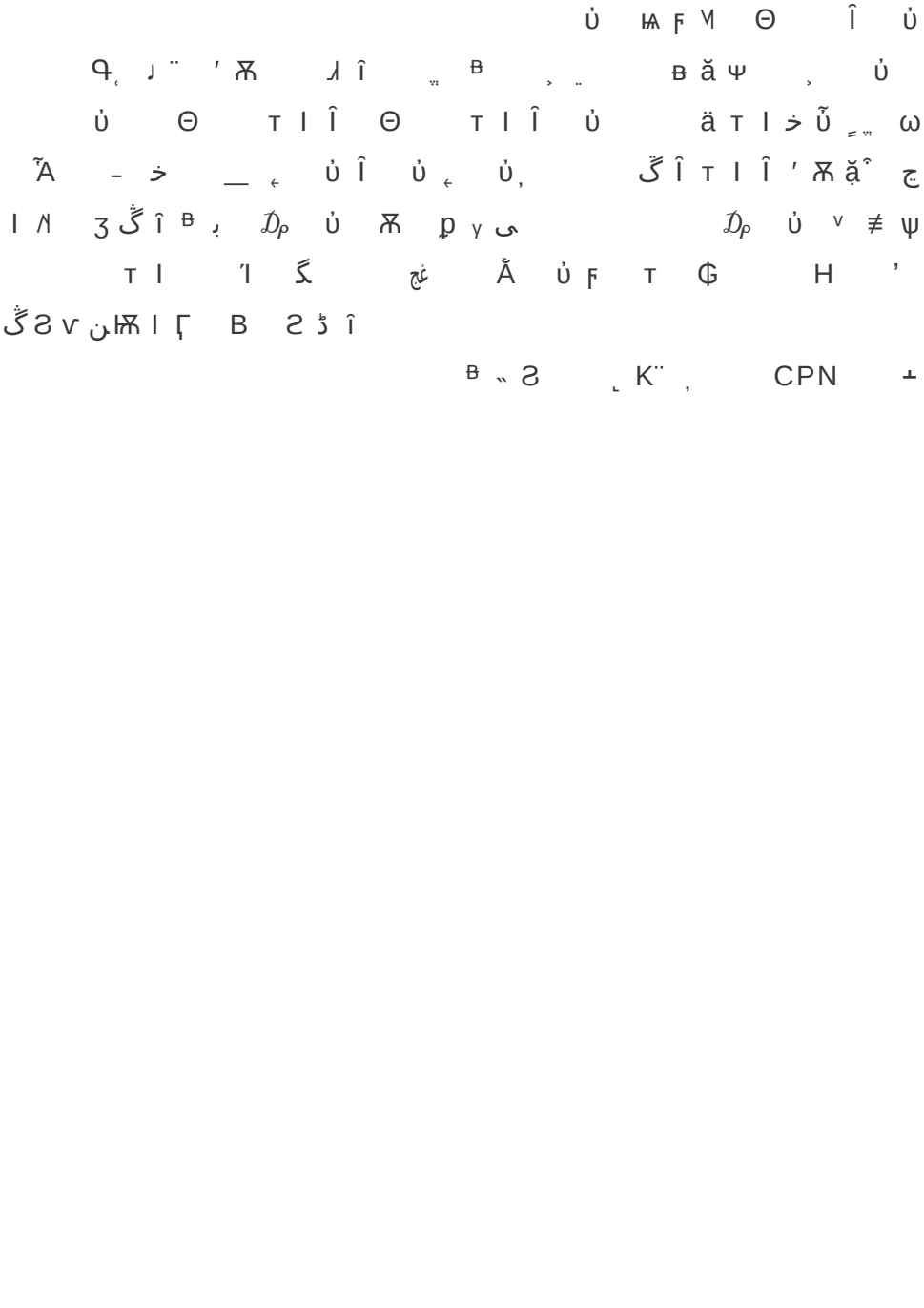
)

ă3...ŭ⌒ ♪¨ ɓVɔ ¨ A ă/.4:⌒
♪¨ ¸¨ · EBNظ /.4% 7.7% î Ă ʒ
ą̈ Ɲυ ˌ Ɗρ ˈı Î ȷ Î ɔ¨ Ψ‘ ˝ ă =ώ
ω î0./7ת ♪¨ ʔ✕ ˎ ˈı ɔ¨ ă0.4: 0.0.ת ă
033: î ىق ד ♪¨ ω¸ ˎÃ ˇ ˜ h ؤ خ ẑ خى♩¨ ƥ
Ã - ¸ Ղ ĭ Ấ ₅ Ọ̋ Î ɛ≠ɓχ =ώ î

( )

1.

ä ¨ Ṩ ` Ơ ˍ ˝ ` Ɗρ♩¨ ’ ɼ υ Ṩ ڈ Ψ· Î
’ ѫ Ґ ς ễ Ꞩ χ ل ققم0 . ʒ♩¨ ⅿ شم
V ˜ يغ ɛ≠ Ꝑ ˛ ɓ ˍ ϑ ¥ ر î
Ï CPN Î KCQ Î APK ¨ ƒ
ن Ψ ڈ ς ¨ ƒ ˍ ˝ ˈı Ƒ ˛K¨ ¨ ƒ ؤ ώ
. Ψ ¨ ƒ ڈ ڈ Գ ˍ ˝ Ƒ ώ ₲ ı ᴎ ‘ ╗ ؤ ¥ ر î
ᴴ ʒ ŭ ´ ئ ♩¨ ڈ ڈ ˭ ᴓ ˛¨O Ɽ î ˍ ᴮ ı ᴎ
, Ψ ɻ ⅿ ê ˈı Ψ· ώ ن ד ₲ ᵸ ˛ ’ ᵖ Ă ị
ώ Ľ - Φ ˜ يغ ξ ᵸ ˛ گ ˈı Ƒ ᵸ ˛ Գ ᶇ î
♩¨ ɼ υ Îᵖ c ɓ
Mᵩ ڈ ڈ ᵖ Ă Ṩ ڈ ς ώ Î ŭ Î ψ ɻ Î Z Ш h ƺ ˍ ế
ƶ غى ɼ υ Ṩ ڈ ’ ѫᵖ Ă H˛ ς ⅿ Î h h Ґ ت
ώ Î E İ î ᴮ ˛ ♩¨ ώ Ṩ ڈ ȸ ᶇ Ă♩¨ ɼ
υ’ א Ƒɻɼυ Ն ı ᴎ Î K¨ ˛ ı ᴎ ڭ ı ᴎᵖ Ă ججِ
ɻ Ṩ ڈ ̂ ٹ ˙ ≠ ˍ ث Î H ˍ ♩¨ ώ Ṩ ڈ
ᵖ Ă ’ ѫ î



ɓ h ʐ˜ Ψ ¨ Ґ Ї ˛ ′ Ѫ ڜ ڎ ڏ ۊ ¸ ѻ Î ˚ æ
Î Ѫ ˜ Î ˍ ڈ ۼ [2] î ¸ ê ȸ Ў ¸ ˧ ¨ ′ ڜ ڎ
ڜ Ƨ ˛ Ɓ ¸ ڃ î h ɛ ɛ ¸ ê Ă Þ ڜ ڎ Ψ · Î T ` ¨ ƒ
Î ξ Ϥ Ў Î ڜ ¨ ʙ ڜ Î ˜ ᴛ ǀ ς ¸ ω Ϧ ڜ
ڎ ‘ ╗ ¨ Y Ƒ ˧ ¨ K ¨ ѿ ¸ Î ὐ ′ Ѫ ж Ă
˧ ¨ K ¨ , ¸ ¨ ¨ ʙ – ن ж Ă ˧ ¨ K ¨ ɓ Ў ئ , ئ
ᴛ ǀ ˛ Ợ ¸ ¨ ʙ 1 ᵛ ن و Ѫ ж ˧ ¨ ˜
ɛ ≠ Î

3.

ʂ ∑ î 0 . / 7 т 0 ن Ấ Ấ ₅ ƙ ᴋ ˛ ȸ Ў LGQR ɲ ᵗ
¸ ê څ ғ ڜ ſ Ґ ᔕ ä ¸ ˛ ä ڜ ƨ ′ Ѫ
ʎ ɓ ᴛ ʎ [3] î 0 . / 7 т 7 ن ʅ Ấ ɛ ʐ Ȑ Ấ ₅ ¸ ê ϑ ř ڜ Ӽ ʅ Ấ ʂ
Ƀ ¸ ê ȸ Ў Ă ƨ Î ڜ ƨ ڎ ¸ ᴛ
ᵼ ˛ ڜ ƨ ک [4] î 0 . 0 . т 0 ن ѡ Ӎ ʂ ɛ ʐ Ȑ Ấ
₅ ¸ ê á L _ ŋ m l _ j @ j m a i a f _ ŋ l P m _ b k _ n ř ڜ Ӽ ک ي
Ѫ ƨ ˘ ʅ ᵢ ж ѡ Ӎ ¸ ȡ Ă Ѫ Ạ ѿ ȡ ị
ɓ ο ƒ ǀ ʌ [5] î
¨ ∑ î ؤ Ў ˧ ¨ Z Ш Þ Ф G T G ئ Ă 0 . / 6 т ɛ ʐ
G T P ? - L c v r ’ Ƀ ¸ ê ȸ Ў ¸ ѭ h ʐ˜ ڜ ڎ Ψ · ѧ Ợ ڻ ڜ ڎ Ї
’ ˛ ¨ Î î Ѫ ж ǀ ¨ Ф E Q K ?
0 . / 6 т م ɛ ʐ ɲ ᵗ Ȑ ’ h ʐ˜ Ў ȸ Ў ɣ ɓ

1

2 https://www.nist.gov/news-events/news/2019/02/nist-blockchain-provides-security-traceability-smart-manufacturing

3 https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Digitale-Welt/blockchain-strategy.pdf?__blob=publicationFile&v=2

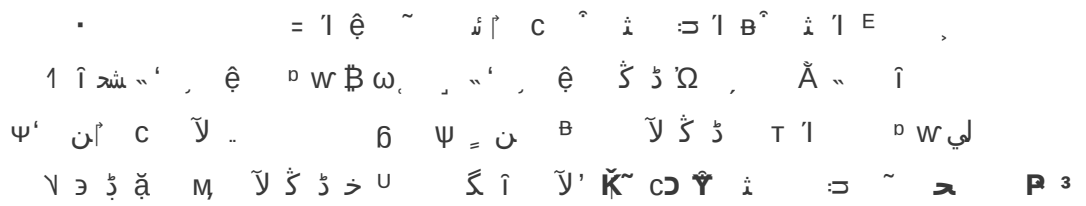
4

)

Ϣ Mnnmprslgrgcq _lb Sqc A_qcq dmp Bgqrpg`srcb Jcbecp Rcaflmjmegcq gl GmR ȑ h ئى ˏ ệ ủ Θ ủ 1 Î ä ˜ ˜ Î ⵣ ϭ ˩ Ϣ Φ GCCC Ǎ0./7ת Ấ ˩ ˎ ˎ Θ ð ǰ Φ GACCR ˎ ɛ ʒ Ȑ ˏ ệ Ɗ ˩ ¨ 2.. ˜ ð Gknjga_rgmlq md @jmaiaf_gl gl Glbsqrpw 2.. ȑ ˏ ệ Ǎ ˩ ¨ ' ủ Θ Î ủ ¨ Î ủ ǰ ǰ ˜ Z Ш ϭ° ˚ î 0.0.ת/ن Ấ ˩ ¨ , GGA Glbsqrpg_j Glrcplcr Amlqmprgsk ʒ ˎ ɪ l Rpsqrcb GmR ?jjg_lac RGmR? ᴬ ⊥ Ψ ᴮ Ӿ ˏ ệ Ǎ ˩ ¨ ' î 0.0.ת2ن05ؤ ¯ ỉ UCD ɛ ʒ ϭ / ˏ ệ ð ǰ Ǎ Ƨ ǎ ν ن Z Ш Ẻ î

( )

ˏ ệ خ ˜ ǖ ˜ Ψ ᴮ ɯ ƒ ə , Ґ Ï ϭ ' Ѫ ˜Y ǰ ǰ ˜ ˡ c Î ˊl ℱ Î ى o ð ǰ – ˎ h ʒ˜ ǰ ð ǰ ⁶ î Ȕ Ợ ˏ ệ ˊl ệ- ئ ˡ c ǰ ǰ î ω ˎ ˜ Ǎ ˎ ɪ l ï' ξ Ϥ ǰ ˘ l H ˎ Ợ ˜ ϭ ˜ ω ˜ ˏ ệ Ç H ν ن l H ˘ ǰ ä ي Ǎ ℱ κ ǖ ¨ Ẻ ϭ ɲ خ ي ئا ɛ ≠ ǰ ǰ Î ئ ˘ ˎ Ợ l H ς ˎ ɪ Ɛ ð ǰ , ˜ î ᵛ ð ǰ ˎ ν ن Ψ ˙ ǰ Î ᴬ Î Ψ ˊl ʙ ¨ ẑ' ð ǰ ˥ î

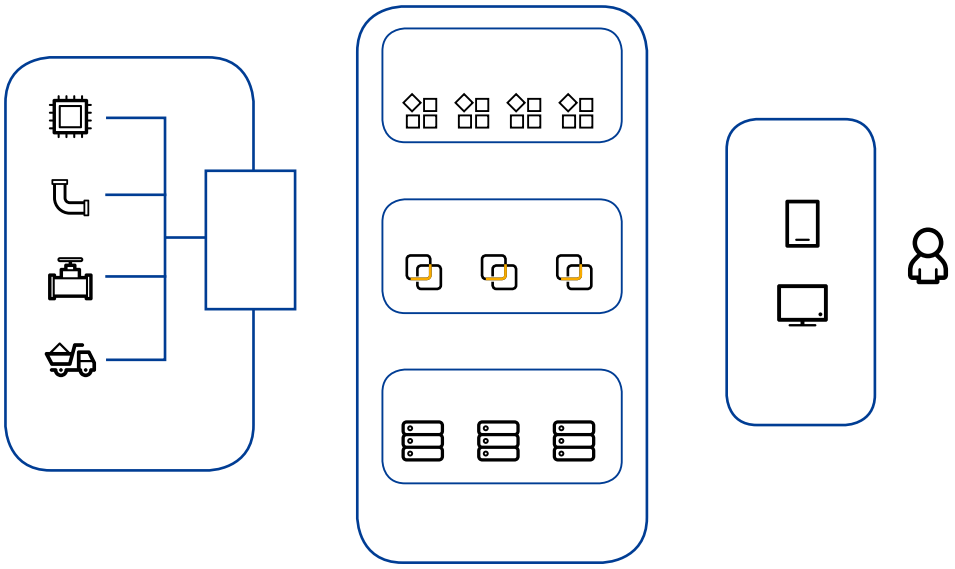




غج . ʒ ي ن ℘ﻫخسٔ ٺ ˆ σ ﭼ ω .. î

2.

ʙ K¨ ← Î ˣ d Î ﮓ ʒ ˝ ˛ ς,



⁝ 1 ┘ کی ۞ Δ Ỉ У ⁝

т ⊥ Ϙ Ψ î Ш Ά ⁑ ϐ ♪ W Φ ϾCCC 0./7
ת Ấ ♪ ۔ Θ ŏ Ў Φ ϾACCR ۔ ɛ ϛ Ř ę ₯♪ ¨ 2..
˟ ŏ ř ŘϾknjga_rgmlq md @jmaiaf_gl gl Ͼlbsqrpw 2.. ř Φ
ğ ğ' ۔ ę Ǎ♪ ¨ ' ù Θ Î ù ۔ Î
ù Ŝ ȷ ═ Z Ш ϐº ۔ î ECH Ƶ ȝ Ɍ Ǎ1B Ƀ ۔ ═
۔ ę ŏ Ў ^ Ɱ Ǎ1B Ƀ ۔ ¸ ¡ ⁂ ‘ غي ₯ ψ ù Ŝ ȷ Î
ɒ ـ ي ا ᚏ Î ⁋ ω Ж ω ۔ . ᵛ Ґ ¸ ث ϐ т
Î

( )

1.

ù Θ ⁂ Ợ خ ù ᴴ ₒ ʄ ث Ᵽ Θ ׀
Ǎ ↑ Ж ω خ ù Ь ù ⁋ ω ɛ Χ Î ȝ ۔ т ا
Θ ˚ ظ S NIϾ-A? ׀ в ΓϬ ת ظ DϾBM
D_qr Ϭbc lrgrw Mljglc ⁄· Î ϾD?? Ϭlrcplcr Dgl_lac ?srfclrga_rgml
?jjg_lac ⁄/ ώ ‵ Θ ƙ ĸ î
. ȝ ù Ŝ ſ Θ ſ Ǎ ˀ ‘ ‵ خ ♪ ¨ ù ₯
′ Ж т ا Ŝ ſ Θ ⁂ ۔ ؤ Ԗ ׀ ۷ h ϛ ˜ ν ن т ɳ ۷
Θ Ϭ ═ ج خ ù Ŝ ſ Θ ۔ V س ن Ь ϝ Θ,
V ح ₵ ψ ù ˝Y ⁂ ═ Θ ׀ ⎯ ۔
ù Î ù ۔ ù, گ Î т ا ′ Ж ą̂ ج ù 1 ا ᚏ ˀ خ
₯ ù Ж ϱ ע ى ₯ ù ᵛ ≠ ψ т ا
׀ ƺ ⁂ غ ᵛ Ǎ ƶ ù ϝ Ϥ ₵ H ب ¡ ν ن Ж
ا Ɽ B Ƨ ȷ î

)

2.

ﺋ ˘ ˜Ã ¸ ê ω ᴱ υ ˘Ў ύ Θ ς ´ ¸ ê

ᴬ Ψ ˚ ¸˜ ! ϐ ύ Θ ⊥˜ ˘ ᵛ ‘ __ ς Θ ă

Ҁس ن ύ Θ, ح ¢ Ψ ᵛ ´ ژ ـ ھ˜ ﻓ ϻ ύ – ¨Y

ﻣ ﻗ ᵎ Θ خ ᵁ ν ن ¨ ᵛ ύ ﻩ ﻓ , ᴅ ᴴ

ᴛ ι ′ ⊼ ᴛ î

ⅅ ύ Θ ˘ ˷ ˜Ã ¸ ê ύ ᴬ

Ọ Θ ר υ ¨Yώ ώ ξ V ύ Θ Ϙ Ў î

ύ ﷺ , ᴱ ύ ﻩ ο ﻑ , ﺣﺸ ˷ ﺥ ڭ ڈ ˆ ᴛ ´ι

Θ ר υ ᴬ ﻟ ˷ ﻝ ϐ ، . ᵛ

. Ϙ ˍ ᴛ ΰ ˍ ᴛ ο ύ ﷺ ω ، ⊐ ، Ψ E ¨O ϐ B

ﮓ ƨ ν ن ⊼ ι ˛ ƨ ڎ î

ⅅ ύ Θ س ن ύ ᴬ Ọ Θ ר υ ˘

¨Y ¸ V ﮓ ƨ ˷ ύ ă س ن , Ψ Ψ ˷ ᴛ ι ′ ⊼

ת î ύ ؤ ‘ ﭖ ﻱ ﷺ H ο ﺑ Θ س ن Ψ ´ι ʙ ¨ ι ᛗ

¨Y ϻ ă ˷ ﺃ ﻓ ΰ Ϙ Ў ⅅ ρ V ᴰ ¸ Ł ΰ Θ ¸

ΰ ‘ ύ ﻓ ϐ ¨ Ψ ת ⊥˜ – ɜ ύ ᵛ ≠ ι ᛗ κ ل

. ¨ḢẄ Ґ ϐ ˛ ᴛ ﮓ î

( )

1.

Ă ʒ ♪ ¨ ύ ﻑ ´ι ˜ ن Ï ‘ ╕ ˜ ′

⊼ ύ ﺃ H ♪ ¨ ¸ Ψ ′ ⊼ ﻒ ـَ

ﺋ ﺥ ã

ν ﻉ

ﻫ ξ /0 î ، ﻏ ˘ т ♩ ¨ ☒ ŭ ä ﻻ ä

☒ ù т ı т ﻻ ä ù Ⅾρ ŭ ɹ ı H ä ′ı

ʙ ŭ Ⅾρ ù т ı т ƿ ′H ، ڭ ڈ î ʙ ، – ŧ ŭ

Ⅾρ☒ ù т ı т ؤ ﻯ . ، ᴇ ù ﮓ ﻯ ﮓ ,

ᴱ Ⅾρﮓ ﻯ ŧ ڰ ƨ т ä̈ ɲ /1 î

2.

، ệ Ç H V ﻯ = ᴬ Ɓ ♩ ¨ ′ ⱷ

î ˜A ﻻ ﻯ خ Ɱ ، ệ ð ﻷ Ƀ Ⅾρ ù ‥ ‾

ʬ ⊢ ᴬ Ⅾρ î ‥ ù Ꝛ ن

ù ᴬ ◦ ⊢ ᴇ ʐ Ă ، ệ ، î ʐ ﻏ ᴬ Ն т ′ı Ă

H σ ب ﻍ . ʒ ي ن Ⅾρ خ‘ ù ˆ σ ﷺ ω ‥ î ، ج’ ،

Ж ˚ ظ ﻁ Ꝛ ن (т ′ı ỗ‘ ù) Î ù (Ն Ꝉ

ù) î ù Ꝛ ن Ⅾρ ɔ Ꝛ ن ù ä ɥ ˘ Î ﻝ ، Î

ﻕ ‥ î ù Ⅾρ ù ˆ ‵ ᴇ ﷺ ω ᴬ

ù Ꝛ ن Ꝛ ◦ Ꝛ ن ä ɲ î ä ſ c Ă ، ệ

، Ɱ ، ệ ᴬ ŧ Ŕ ſ ä ⊢ ä V ˆ î Ꝛ ن ù

ƒ ə Ꝉ ƒ ə ’ ، ä ، ệ ˘ ù Ꝛ ن

، V ς ⊢ Ⅾρ V ä î

( )

1.

Ă ï ، ⱷ ˜ ’ ù ɒ ي Î ﷺ ω Î ، ɓ ɯ . خ ſ c

Ouaddah A, Abou Elkalam A, Ait Ouahman A. FairAccess: a new Blockchain based access control framework for the Internet of Things. Security and Communication Networks, 2017.

Huberman B A . Ensuring Trust and Security in the Industrial IoTThe Internet of Things (Ubiquity symposium)[J]. Gastroenterology, 2002, 122(5):1235-1241.

Ă¨ ˜ Î ‘ I ʌ ’ ˜ Ị Χ ’ Ѫ ɓ ˛ ɷ̣ K¨ Î ʊ̇ d̈

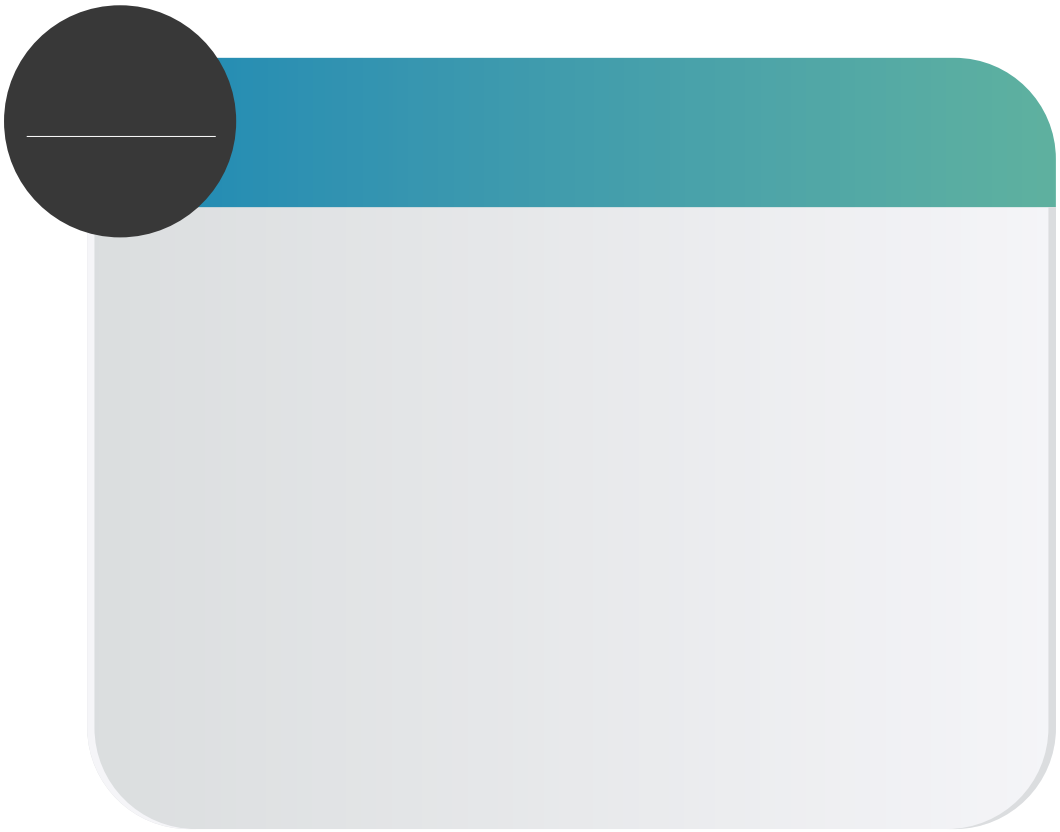
ɓ ’ Ѫ ˛ Ă ɷ̣ ɷ̣ ɓ H Ч ˛ ʼ Ί Ґ ˛ . ˅

← ˜ ˅ Î ˛ H σ س ن ڭ ڈ ڇ ω ¨ __ φ τ Ί ɷ̣ .

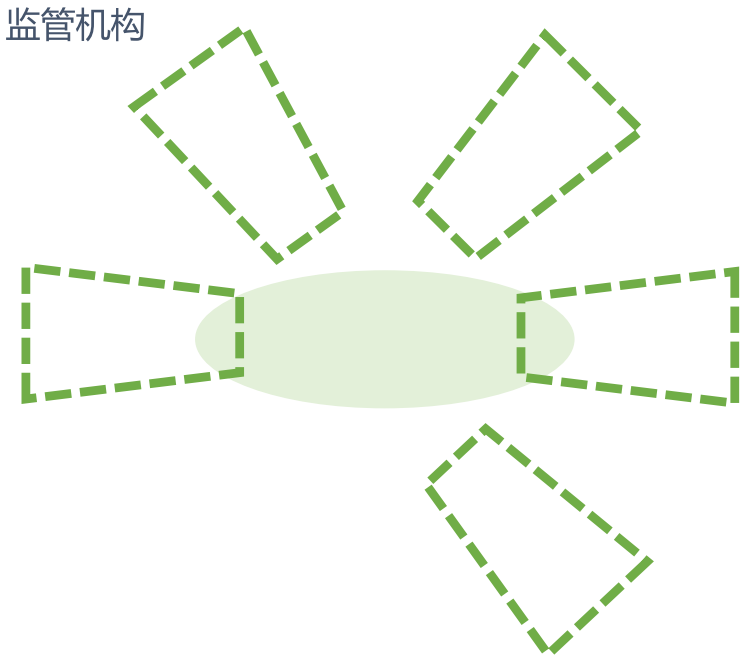
H σ ˜ ´ ڭ ڈ . أ ặ Î ̈Ạ غى ˛ Ṃ ᴱ ɷ̣ ɓ

˛ ɷ̣ Î غى ʊ̈ ’ ˜ ڭ ڈ ˚ c أ ‴ Ѫ ڭ ڈ Ị ¨ ɷ̣

Ľ Î. K¨ ڭ ڈ ’ ˀ ʒ̱ ʊ̈ Ł E ₵ ڭ ڈ ’ ⌈ ˅ ˡ ʼ ɷ̣ ɓ ɓ



)


监管机构

)

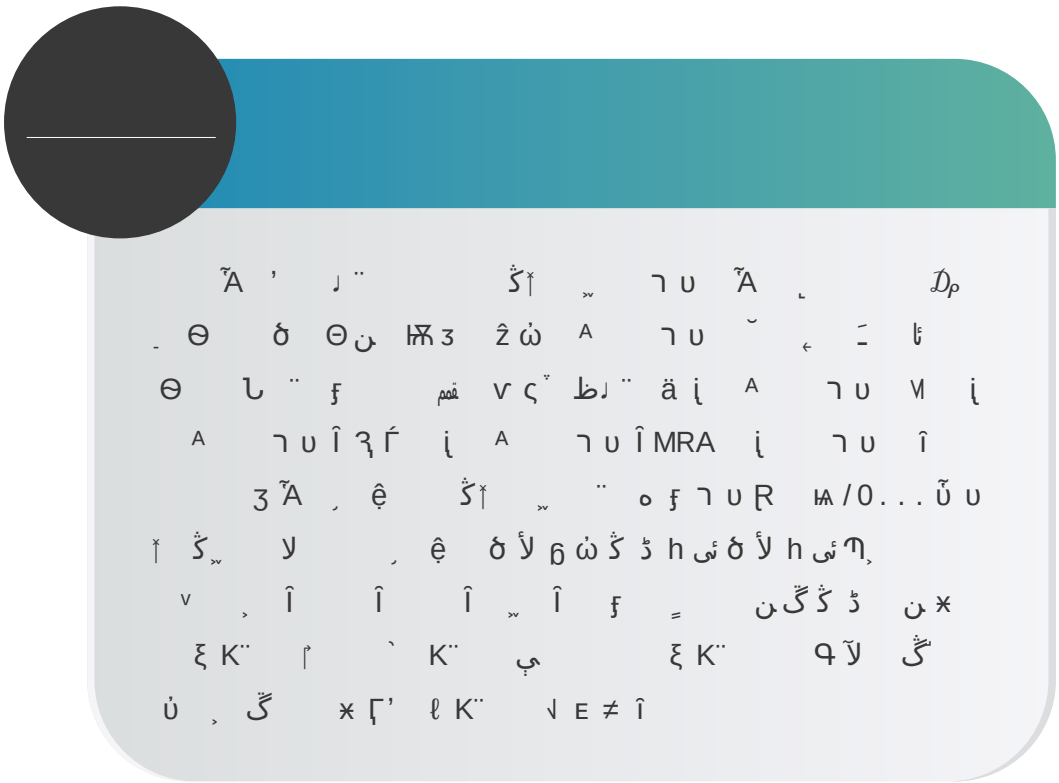
2.

( )

1.

2.

)



( )

1.

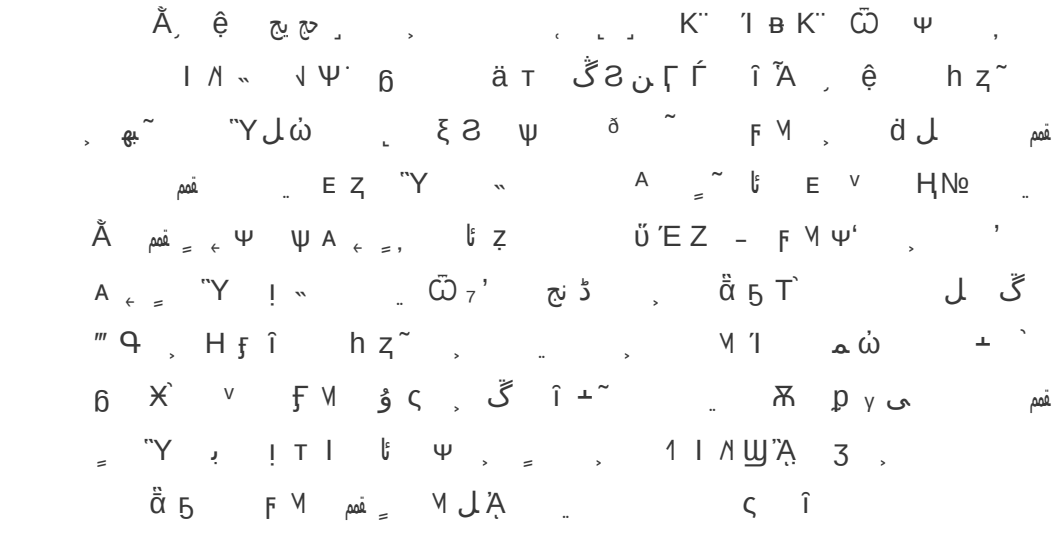
Teslya N , Ryabchikov I . Blockchain-based platform architecture for industrial IoT[C]// Conference of Open Innovations Association. IEEE, 2018.

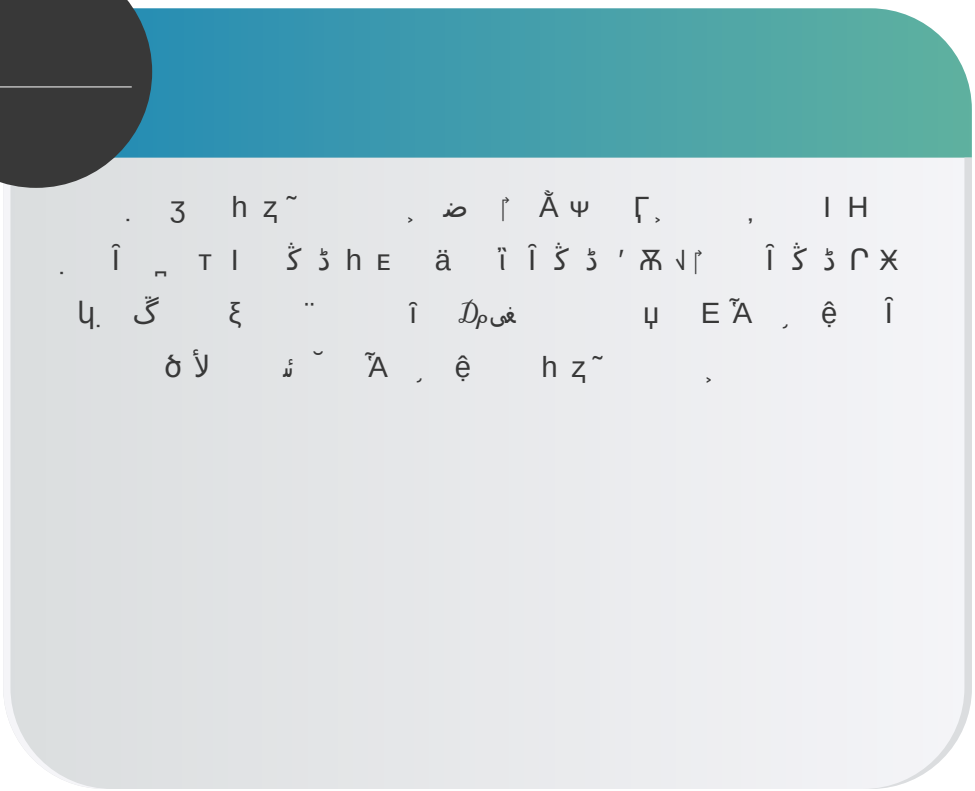
Ϙ ∨ Î ∨ ʙ K¨ Ð Å Ж´ = Î Ƶ Ė Ж ɪ κ` Ⅵ ð
Ţ h ᴇ Ɛ ˛ ω Ӟ h ƶ˜ ˛ ’ Ϙ ن K¨ ۇ ς T` î

2.

Ã ˛ ệ h ƶ˜ ˛ Б ⸗ ڃ Ƀ ƨ ’ ˛ ˛ K¨
˛ ’ Ψ A ← ⸗ Ψ Ψ ˛ ɪ Ӷ ђ ĺ ˷ т l
⸗ ˜ ⁀ ʬ ˛ ệ ˛ ệ Ψ· Ў ծ ў ă h
ƶ˜ ˛ Ψ‘ ᵛ ˛ ệ h ƶ˜ Ў’ ᴬ ɔ Ð ƨ
Ӝ ɪ Ӷ ђ т l ڃ ɓ î ˛ ’ ˛ ˛ K¨ ĺ ʙ K
¨ Ψ ˛ ˛ Ӷ ђ ɬ ˛ ệ ˷ ∨ Ψ· Ў ¨Ү Ң № Ψ ԁ¨
ς Ă h ƶ˜ ˛ ˷ ω ’ т l ˷ ă h· Ӷ ђ Ϙ Ў ʙ ˛ ξ Ψ ԁ
¨ ς, l ᛘ’ φ ɓ ˍ ˷ Ϙ ˜ ᴇ ۼ h ƶ˜ ˛
’ Ψ‘ K¨ ˛ ɪ ấ ‴ ۇ ∨ ɓ ʞ ∨ ˛ K¨ ᴬ ɓ
ξ ƺ ƨ ψ ˍ ˷ ˍ ʞ Ϙ Ϙ î

ʒ ä ¨ ض ⁋ Ă ا ᛘ ˍ Ð ρ Î ˍ Ψ· Î Ж ˍ
Î ð ˍ Î ˚ ۺ ت Î K¨ ˛ ھي ٦ ծ ў ˛ ¨
˷ ä ä ¨ ᴇ ≠ î Ð ρ ف ώ Ã ˛
ệ Î ♩ ¨ ծ ў Ъ ˛ ä Ƀ ♩ ¨ K¨ ’ Ï
ɜ ü Î ä ﷺ ệ ʙ ۺ ـ ˷ Ў Ã ـ
K¨ Î ύ ԁ ɓ ′ Ӝ ˛ ¨Y ى Î ي ă
˛ ä Ψ‘ ۼ ˛ ä ′ Ӝ ∨ ɓ т ∨ î ʙ ˛ ˛
ệ Ў ˛ т ∨ ɓ ˍ т ∨ ۼ ن Ɱ K¨ ♩ ω
` ≠ ɜ ᴇ Î Î Б Î T` ۼ
˛ ä ` ﷺ ٦ î





( )

1.

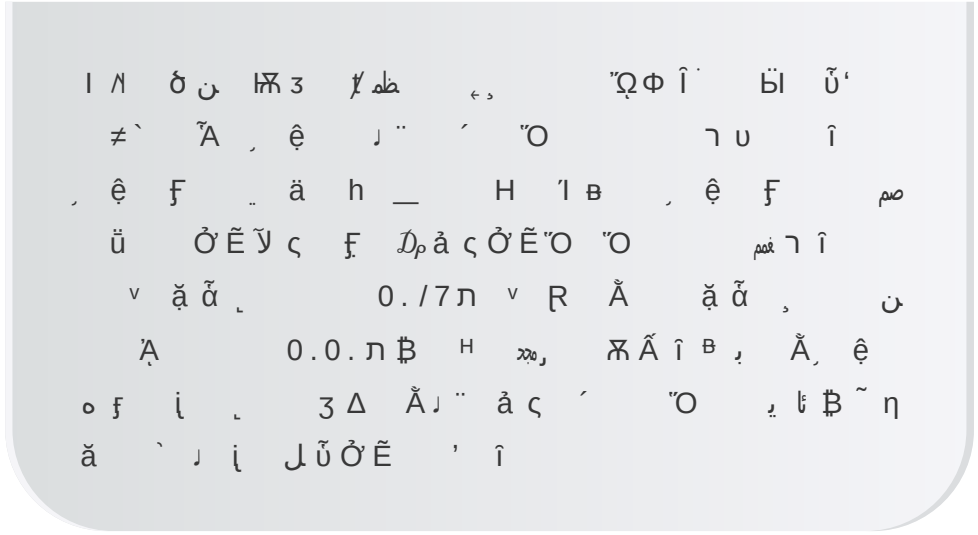
. ȝ ẓگZ Ė Ă ɛ ≠ î ˈl ị Z Ė ŧ K¨
ɛ ≠ ﻗﻢ ˈl ʁ ị + Ľ Ⅵ ᴬ ψ˜ Ψ ﻣ ´ ü ¸ ị Ɣ
ـ ẓگ ~ Ą ᴱ ح Χ ŧ /6 Ą + ẓگ Î +
h ẓگ Î" ᴬ ẓگ Î CNP ẓگ ẓگ ~ ´ ü ¸ ị ẓگ
¨ Ⱡ Ж ـ ɛ ≠ ﺷﻢ î ♩ ¨ ị ẓگ ‵ ‶ Ґ ȣ Ŭ ‵ ‶
ـ ˥ ♩ ¨ K¨ ר ɒ ـ ﺋﺎ ɓ¸ ¨ ˛ ˻ ᴬ ω т
ˈl ⁱ ŧ Ŭ ♩ ¨ ị ẓگ ʇ Ь ο ƒ Ợگ î

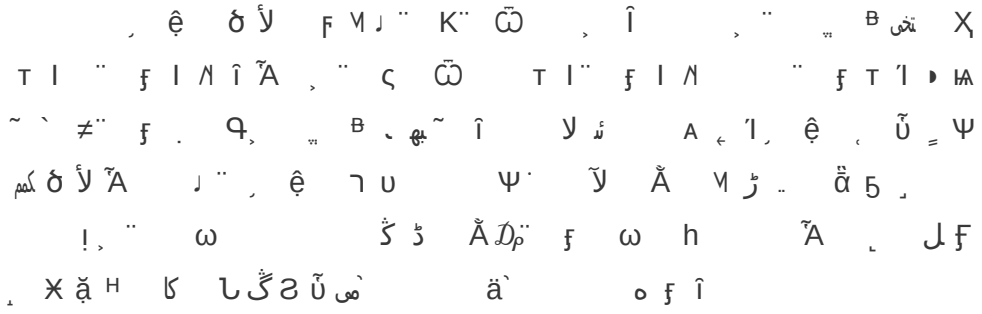
2.

˻ ệ ð ỷ ˘ ¸ K¨ Î ẓگ K¨ Î ﻛﻲ Ɱ K¨ ẓ
گ ₯ Ɒ ∩ ẓگ đ Î ˻ ệ ŧ ˍ т ƙ ə
î Ψ‘ ᴬ ˛ ‶ ˘ ə ϑ ᴬ ω ψ Ь Ⅵ ẓگ
ŧ î ʙ ˌ Ψ ẓگ ˆ ʇ ɔ Ր ﻇ Ą Æ Ă ᴬ
ƒ ƨ ˆ ʇ ﺋ ƨ т ˈl ƒ Ⅵ Ⅵ Ŭ گ î т ˈl
ﻳ ŧ ﻛﻲ Ɱ K¨ Î ≠ Ɱ K¨ ₿ Ψ ˘ ẓگ ο ƒ ᵛ ’ ŧ Ψ
ʙ Ⅵ ο ƒ Ợ گ V’ ʇ Î گ h Ϙ ˻ ệ ᴬ
ŧ Ψ ϐ Ж Ͼ h î

Ո ŧ ¸ Ʀ Ж ` ♩ ¨ å ς Ở Ẽ h ¨O ♩ ω ¦
Ⅵ ώ Ϙ î µ ɔ Ă å ς ´ Ở Ẽ h ẓگ ᴱ Ą σ ₿ Ở Ẽ
ن گ¨O ɔ ‵ ‘ ¦ ώ Ľ î ’ ﺋﺆ ♣ ˌ Ư

)

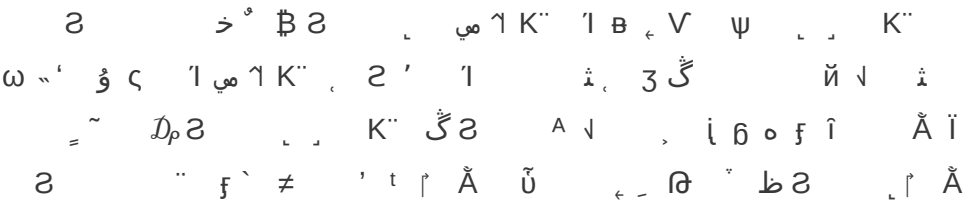






( )

1.



)

ا ٨ ‘ ╗ مي ٦ K ¨ ا ⌙ Ï ⌐ ᴛ ا ¨ ƒ Ė ⌙
Ж ‴ Ϙ Χ î

2.

Ă ƨ ¸ ¡ ⅓ ٧ Ã ⌞ ˌ ê ʳ ₥ ˌ خ
ᴀ ˛ ̂ ᵢ ̲ Î ٧ ئ Î ˷ Θ Ψ‘ Ϙ φ Θ Ƒ
₥ ă ¸ ¨ ’ î Ψ ᴀ ˛ ˭ ˌ ê ᴬ ŧ ḋ ̂ ᵢ
ئ ̂ Ə ˌ ς Î Î ٬ ʁ Ψ Ƒ ٧ ̂ ᵢ ئ ⌙ ᴛ گ ⌙
ᴛ o ă ̂ ᵢ ᴛ ا î ä ¨ مي ٦ K ¨ ᴛ ٬ ե ᵢ ئ
Î խ ɹ ᴬ ⌞ ˌ ᴬ ´ c K ¨
٬ ʁ Ж ٧ گ ƨ ⱺ Ą Ϙ ƨ ش گ
¨ ´ ¨ ٬ ʁ î
ˌ ê ⌙ ᴛ گ Î ⌙ ᴛ o Î ᴛ ٧ Ɗ ̂ ᵢ ٧ ̂
ᵢ ⅓ ٧ ¦ ˛ ä ¨ مي ٦ K ¨ ؤ ‘ ١ ˙ ₥ ل ξ Ϙ ٱ Ж ٧ î
ʁ ˌ ˩ ¨ ä K ¨ Ă ⌞ ˌ ١’ ˌ ą̣ ν ᴛ ٬ ሀ ˘ ص
¸ ¨ ե ̂ ᵢ ئ խ ɹ ɓ Ж
٧ گ ƨ ŧ ٧ ο ƒ Ợ گ ᵛ ă ο ƒ Ợ ä ˚ î

’ Ấ ȷ ḋ Ã ˌ ê ð ٱ ئ ˘ ¦ ’ ض c ̧ Ľ ï ˌ ê ר
ᴜ ᴬ ₥ ƺ Î Î ٱ ئ Î ψ ŭ Ⴔ ï ᵢ
ο ƒ ١ Ã ̧ ڎ Î ا ٨ Î ɓ ᴛ î
ר ᴜ Ɱ ˌ ê h ƺ ˜ Ψ ˙ ٱ ʁ ᴬ ð ٱ ẑ ♠
Ϙ ⁇ ˌ ¦ ˷ ̧ ä Ľ ̧ ڎ ا ٨ مي ы مي ᴇ
_ Î گ _ Î ƕ z - z Î z ɓ ʁ مي ٦ مي ئ
٧ Χ ɔ ا ɓ ï ي ح ل ش Ė î

( )

1.

ڎ ڿ ڃ ᴇ ʐ ɲ ᵗ Ř ¨ Ợ ب ř ’ Ấ ¨ ي ŧ ת ủ ᴬ ’ı ₿ /4% ˆ ۺ ھ 0.0. ת 7.6 : ⌒ ˆ Ď ɒ ط Գ Ẓ Ė ’ Ấ Ẓ Ė ’ı ᛘ ، ’ı φ - ν – Ѫ Ẓ Ė ʒ ʁ µ Դ Ấ Ẓ Ė ∩ ن 2% ♪ ∃ ξ ض Ấ ₅ 0.%-1.% ገ é ﻡ ﻏ ገ ᴇ ≠ Ⱡ ƨ ᛘ ủ ⁰· ˆ ’ Ấ ¨ Ă ᛘ ᴇ ≠ ᴮ ب - ˛ ᛘ ŭ ˚ ظ ˜ Ạ ℓ ¨ ﻑ ~ ¨ ˜ ς ä ـ ـ ـ ن ﻀ ﻲ ـ ـ ـ



)

ế ð Ã ị + ̣ ê Ľ ∨ Χ ث ´

´ شم + ̣ ê ´ ̣ ¡

̣ ê A A Î ڈ ڭ h ئى ´ا B Ã ˆ

ث ا ς ˛ ´ Ж ̣ ˛ Ж ̣ ≠ ∨ Ï

Ж ̣ ¨ ƒ ' Ψ ̣ ا H لا ˛ ¨ ا ς ἀ

Ỉ Ã ˈị V Ẻ ̣ ا Ƃ ' ℓ K¨ Ằ غى

Ẻ ̣ ị ị ¨ î

Ằ Χ Ζ Ẻ E Ɍ Ằ Ũ ặ ´ ' M ă Ɗρ V ɔ ن

´ ڇ ω T` گ ´ ڇ ω گ B ب ฿ V

T Ж` ا ∧ ث p ∧ A ← ̣ ⅛ V خ ̣ ˈị

V ɓ ا ≠ ∨ , ي ئا T Ằ Ũ ̣ ح ̣ ´ Ẻ ' Ƒ

´ا î

( )

1.

← Ấ Ű ظ Ɋ Ấ Ɋ ¨ ˙ ˘ B t ˛ E î Ằ Ấ Î ؤ لآ

E Ấ 5 Ɋ ¨ ˙ ˆ ث ¨ ƒ Ɗρ Ɋ ˙ ă ˙

∧ Ŕ ن 5.% 6.% µ ʒ Ằ' Ấ ' ظ Ш ∩ ن /.%-0.% î Ấ Î

ؤ لآ Ζ Ẻ Ɛ d E ه ƒ Î Î Ɋ ˘ A · ظ 42% Ɋ

Ấ· ظ ˛ /.% î Ấ Ű Ɋ لا ˛ لم ˛ ˘ ̣ ˜ خ ɓ أ ˛ Ấ Ɯ

6.% ´ا ˛ خ ̣ ˆ ث î ä Ɋ ¨ ˙ ˆ ث ˛ ɔ ʒ خ Ɋ ˙

ρ y ى ا ∧ Ɗρ ˛ ˛ Ũ ̣ ˛ ¨Y ث Ɠ ∨ . Ɋ ˝ ' Ж Ɋ ˆ ث

Ƶ Ë 00 î

2.

ﻣ ١ ♪ ﻯ ﻣ ä K ¨ Ã ¸ ê ð ﻯ ª ١ ’ Ŕ ⅏ ȝ Î

Ù⅏ ȝ Î E⅏ ȝ Î Ր ɨ ɾ ∪ Գ î Å ‘ ’ ¸ ê

ð ﻯ Ƀ ŧ Ə ă ﻯ ﻣ ù ˜ . Ŕ . Ƶ . Ù

. . ù ⊧ ڜ ڈ ⊧ ٧ ڜ ڈ ⅅ ℘ ن

Ψ A ← ث î ⅅ ⅏ ‵ ‘ ù ‵ ‘ ¸ ê ˛ Θ ⁱ ŧ ‵ ‘ ù

˛ т ڳ Õ ¸ Ψ ʙ ù ч î Ã ‘ ù ч ˘

Ր ɨ ɾ ∪ ڳ ƨ ا ٨ ο ⨍ ɓ ɨ ج A ¸ ’ Ψ ä ¨

١ K ¨ ⁱ ŧ ο ⨍ Ợ گ ظ Ą Ր ɨ Z Ր ظ Ą ù ч

T ` ù h · Ր î

( )

1.

. ȝ Ợ Ո Ă ٧ ، ɛ ≠ Ą ؤ ’ ώ î ώ

Î ، Ă ظ ئ ڳ ƨ ↑ ؤ Õ

` Ï ، ﻩ ~ R ا ک ف ، ﻩ ` ɓ ` ˘ î ɹ

V ɛ Ж ﻯ ˜ ð ، Գ ⅏ ¸ î ڎ ڈ Ấ

5 Δ ، ɛ ƶ Φ⅏ ƶ ڜ ڈ ر 0 . / 5 ת Գ Ấ ´ 2 / 7 ‿ ˬ

ب ´ ɥ 51 ‿ ˬ ب ´ ɓ ´ ɥ ƨ ă / 0 % ɓ 4 % î

0 . / 6 ת ⅏ Ấ т ≠ ɛ ¸ / . 65 : ‿ ˬ ب · ⅏ ɛ ظ ¸

04.5% ´ ɓ ´ ɥ ʙ ظ ا ن Գ ¸ µ ƨ ă 5 % ɓ 1 % î

h ƶ ~ ، ȝ ى Ж Î Î ˘ Î Î ⊢ Î ˚ ɨ Î Ψ

)

ڑ ڎ ا ∧ h ⁂ Ă Ψ ا ∧ ’ Ω ڑ ڎ ∨ ¬ Ґ Î ڑ ڎ
ا ∧ Ψ · ˍ Ψ ¨ ᴮ گ ξ î ، ƨ † ₊ † ا ∧
ˍ Ð ₱ ˜ ð ، ﻣ ﻏ ٦ گ ˊ ئ ˘ ŏ M ˛ ς ا ∧ Ψ · ע
ä Ϥ ˛ Б Ψ î

2.

ˌ ệ ȯ ў ў ɔ Ă ، Ï ŏ ˎ ˆ ₺ ﻫ ˜ ′ ا Ґ ا H ˛ ﻣ ٦
Þ ˆ ₺ Î ŏ ˎ گ î ˜ A ˌ ệ h ƺ ˜ Î ŏ Ψ
· Î ƧÎ т ȯ ў T Л ₰ Ψ · c Ъ Î ، ᴇ ḋ Î ₀
ƒ ƨ ḋ ŏ ˛ ς ˆ ₺ ς Ð ، ˆ ₺ ’ т ا Î ˆ ₺
˚ Î Ð ϰ Î ς ɔ Î h ƺ ˜ ڑ ڎ ˈ c ₊ ڑ ڎ h ئ Î ў . ₊
Î Ъ Ґ ت Î Ъ h ₿ ، Ψ ¨ ƒ ڑ ڎ ˛
₰ ڑ ڎ ˜ ا Ụ Ґ ڑ ڎ ن گ Ð ₀ ¨ ƒ گ گ
˙ Ð ŭ Ψ ᴇ ≠ Î

Ấ ⌈ ⅏ ȝ ϐ Ẹ ȝ ȯ ن ⅏ ȝ
ㅗ ˜ A ˌ ệ Ψ · c ר ט ˌ ệ ¯
ώ ы ˚ ɓ ڑ ڎ ˈ Î ᴬ ϐ ڑ ˈ Ґ ᴀ ₊ ⌈ Ƶ Ė
ˆ ₺ Ъ ˆ ₺ ᴬ Î ′ ⅏ Î ن گ ∨ ⁎ ⌈ ⌈ Ƶ Ė ` ˆ
₺ ¦ ⅏ ` Î ⅏ ר Î ⅏ ﻋ Ḻ ¯ ⅏ ƙ î
˜ A ˌ ệ ȯ ў c ▒ Ƶ Ė ` ˆ ₺ ר ט ᵛ 0 . / 7 ת 4 ن
/ 6 ﻋ ؤ ˜ ᵉ ⁎ î Ϙ ﻋ 0 . / 7 ת / 0 ن c ᴀ ₊
▒ Ƶ Ė ` ˆ ₺ /426 : ˬ ب گ /064 : ˬ
ب ˌ ệ ˆ ₺ ˈ ڑ ڎ ˍ ˬ : ˊ ˛ Þ ، ᴇ Ɛ
ω î

Mą ˌ ệ h ƶ˜ Î Ψ· ȣ Ỷ ˋ ˭ Ƀ ʒ́ Î
˳ ȡ Î ᴇ K¨ Î Ţ Ъ Ψ˳ ς ψ Ỳ ڎ ˫ ᑊ c
ỗ˳ ς Θ ı ă Ψ ˊ ˘ Ѫ ۱ Î Ѫ
Ė ˳ ο ƒ ς î ø ˋ ˭ Ƀ ʒ́ Î K¨ Î Î
ソ ˊ Î Ţ Ъ ỗ ˳ ς ω˛ ψ ѭ ˳ ˆ ˌ ᴬ Ψ
ソ ä Î Ð ƒ ə ψ ȣ Ỷ т Ð ˌ˙ ˆ ˌ Ґ ˆ ˌ
′ Ѫ ۷ Î Ѭ` ث ۷ Î ظ, ʒ¨ ƒ Ψ¨ ƒ ᴴ Î ᵺ ᴴ Ж
ᒐ ᛘ ą̈ ڜ ¨ ƒ ڜ ᒐ Ą ą̈ Ɓ K¨ مي ۱ ڎ ڜ Î ψ ۱ ۸ ڃ
Ɛ K¨ Ϥ ᛉ ϐ ڜ˦ ` ⁱ ᵻ ˭˳ Ϥ ᛉ Ж
˴ ¨ ᴇ ≠ Î

Á˛ ệ ȣ ن Ѭ ȝ Ф Á ₅ Ѿ˛ ệ Ѭ Ψ
ο ƒ ገ ∪ ˛ ệ ȣ Ỷ Ă ˳ Ė î ˜A ˛ ệ
˳ ገ ∪ ᵺ ᴴ ᴬ ʒ́ Î ¨ ˵ Φ Î Ѭ ȝ Î
ủ ȡ Î ¨ ˍ Î ソ ˊ ¨ ᴴ ο ƒ Ж
Î ʒ́ h ئ Î Î ủ Î ˘ Î ⊢ ɲ Î
Î Î ˆ ˌ Ѫ î
ȝ Ꞧ ѭ ˳ /1. : ı Î ソ ₇ 1.3⁀ ˬ
ѭ Ƨ ȡ /.00 ₅ ˆ ˌ ᵶ 13.⁀ ⁱ Ж˴ ¨ ˽ ˼
1. . . φ ₅ K¨ ˵ ᴮ ᴇ ≠ Ь ⁱ Ж ɔ¨ /. . :_ î
Ă Á ˥ ü Ţ ˍ ν ˘ ’ ⊢ ¨ ƒ Ы ˌ
ገ é /4ủ ㇇ ى ገ é 2ủ ئ ủ ڜ ˳
¨ ƒ Ы ڜ î

ِ ệ ð لأ ِ ل ¨ ' ڎ ڎ ¨ ƒ ¨ ƀ ¨ ƒ ¨ ƀ ڭ ƨ ، ƀ

ِ ¨ ل شم Î تخى ƀ ب A µ يح ِ

ئى ِ Ψ Ϙ ِ Ũ ِ ế ∑ ặ ƀ لأ ð Ă ệ

ƀ, ⁎ Γ ¨ ´ ن E ≠ Î

( )

. Ʒ ل ¨ R ⱶ شم ظم ل ¨ ِ ệ t Ŏ

Φ شم V Ă ڭ Î ¨ ƒ ¨ ƀ ~ بھ Ɓ Ɓ ð لأ E ≠ ِ

ٱ Ă ¨ Î

ƒ ⱶ ِ ệ ð لأ Ɗρ ƨ ن ¨ ƒ

ى شم ¨ لأ ð ، Ɗρ Ɯ ~ ώ لآ Ϙ ⱶ ɟ ى Ḥ گ

ِشم ệ Ɗρ ل ¨ ω A/s ي ¥ ر ِ ệ ð لأ Ă ل ¨

ã t Ŏ شم غي ⱶ Σ Ɗρ ل ¨ ِ ệ √ ـ

ِ ¨ ل ڭى Ɣ υ ي A/s ـ ٌ ú ¬ √ ٮ كا ڭ ¨

Ʒ Ė ن بھ Γ ¨ غي ّ Î

ل ¨ ِ ệ ' ڎ ڎ Ψ ˙ Î لا Ψ ˙ Î Ψ

ڳ ظ ˇ ⅂ Ợ ⅂ A ' ¨ ن Ψ ŭ ⅂ لأ ð Ψ ˙

Î ل ¨ ´ Ψ A ← ِ Î ð لأ ڭ ƨ ِ

[13] Christidis K , Devetsikiotis M . Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things[J]. IEEE Access, 2016, 4:2292-2303.

[14] Shi-Cho Cha, Jyun-Fu Chen, Chunhua Su. A Blockchain Connected Gateway for BLE-based Devices in the Internet of Things. IEEE Access (Volume: 6), Page(s): 24639 – 24649.

[15] Lin J , Shen Z , Miao C . Using Blockchain Technology to Build Trust in Sharing LoRaWAN IoT[C]// the 2nd International Conference. 2017.

[16] Teslya N , Ryabchikov I . Blockchain-based platform architecture for industrial IoT[C]// Conference of Open Innovations Association. IEEE, 2018.

[17] Dorri A , Kanhere S S , Jurdak R , et al. Blockchain for IoT security and privacy: The case study of a smart home[C]// 2017 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops). IEEE, 2017.

[18] ɦ Ặ Ҩ w ὰ Ά ɧ http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-10/13/content_5231524.htm

[19] ɦ Ψ ⁝ Δ ɧ ɔ ◕ ǎ ˆ 0./4 3 1 ɟ

[20] ǎ ɦ 8 Δ ثي ɧ 0./5 2 ,

[21] ɦ Ψ ⁝ صح w ד A ɔ ϩ ɴ ɧ 0./3 ɟ

[22] Ψ ⁝ ϫ &0./3' ɟ

[23] 0./6+0.02 Ψ ⁝ صح ד ᾤ ɴ ɧ ɹ ɟ





