工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

工业数据采集产业研究报告

工业互联网产业联盟
2018年9月



2018 9

[redacted]

.....1

.....2

( ) 2

( ) 4

( ) 6

( ) 8

.....10

( ) 10

( ) 11

( ) 13

( ) 14

.....15

( ) 15

( ) [redacted] 20

( ) 22

( ) 24

( ) 26

.....29

( ) 29

( ) 29

( ) 29

[redacted]

ϩϫ ŏ Ţ ŏ ı ظم ᵇ ق ä À ح ئ في مج ɾ ∖ Ţ ج

Ψ ∖ ı š Š ù ⁹ يمم ᴮ ∖ “ ، ŏ قم Ψ Š ŏ ∧ صلى

ŧ ŏ يحا ȧ Ḍ ŏ ط ” ˛ S ı ، Ⱶ يج ı ᵹ ق

Ỹ ىئ Ḥ Ő ∖ Ţ ھ ┼ ı خ Ⱶ Ḿ Ţ ھ ┼ п ″Ϙ ♠ خ ɔ

قم Ψ ν š Ţ ھ ┼ ı خ مى п ″Ϙ ȧ ˀ ج ı MES ERP ׳

ɱ ɧ ɥ ˝ ∖ Ţ ھ ┼ ϧ Ọ ɔ ″Ḥ ` Ь и ı Ţ ˝ ھ ┼ ı ظم

ن ممي ∓ خ قم Ψ Ọ Ƙ ŏ ȧ ، ŏ ⊥ s

( )

1. Ţ ھ ┼ п ″Ϙ ı ∧

Ţ ھ ┼ п ″Ϙ ىئ ϱ Ḿ À ح ئ ɔ ð ضج ϐ ẅ ɱ

ù ⅞ ظ ׳ ىج ₭ خ مى ő п ″Ϙ ȧ ᵊ ą̈ ┬ Ţ ھ

┼ п ″Ϙ ɔ Ţ ˜ ا ı صلى ϧ شخ سمج ˝ ẅ ı Þ ﻟ ﻡ ﻩ ﻫ ﻫ ﻫ

Ḥ ، ϐ ϖ ϻ ṷ ï ӂ Ḿ ڍ Ꮍ ڙ ϖ ڍ ϻ Ψ

ν ϻ ┼ ⊥ ضج ϐ م Ḥ Й Ḥ ڍ ظ ϻ ┼ Ψ · م к Ꮍ

· к · ϻ ┼ Ọ Ꮶ م Ţ Ꮑ ' ϻ ┼ ὐ ⅞ م

b لم b ' ϻ ┼ ϻ ┼ ν Ţ ظ я ϻ ┼ م ̃ ժ я

ص Ũ ' ϻ ┼ Ţ ν قم Ψ Ọ Ꮶ ι ♠ تي ő ὰ Ç

ő نخ ، ő ι ⊥ s ⅈ

(2) Ţ ọ ضي ، Ψ · / ϐ ι ϻ ┼ ϖ Ω

فتح Ọ Ţ ι صلى 3G/4G NB-IoT



IoT

Ə᷄ ᾼ ᾽ ᾽ ᾽

( )

1. ˆ ˚

ˆ ˚ ئى Ţ ﻫ ┼ п ″Ω ı ʼҤ ä ﺵ ˚ ˃ ɔ ı δ ″Ω

v ⅛ ı δ Ţ ﻫ ┼ п ″Ω ‖ ϐ ȝ ĵh ı ˆ ˚ Ụ ، م š

ﺹﻁ ˚ ﺹﻁ h ﺹﻁ ﺹﻁ پ يجي ﺹﻁ e يم ز ﺹﻁ ÃĴ

ʼı ˆ ˚ Ч ʂ o ´ ﺹﻁ ثز ﺹﻁ ٧ К ∏ ж ! م TSN

SDN NFV WLAN NB-IoT 5G ˈ ﻯﻟﺤﻱ Ü ◦ Λ š Ţ

ı ˝ı ı ˝ı فخم

2. ﻫ ┼ II ن h

Ţ ﻫ ┼ п ″Ω ˃ يم e ɾ ﻫ يم e ı ﻍ ٧ ﺉﻫ ┼ ı II

ن h ˝ ٧ خ ﻯﻧ ﻓﻤﻲ ı ﻫ ┼ ♠ ʼҤ ﻫ ┼ خ قم U ٹ

К Ãĵ ˝ Ö ˥ Ṫ Ụ ı ş j ʼı Ψ ، Ãĵ

ˈ Ö ﻯﻟﺤﻱ ﻫ ┼ II ن h Ţ ﻫ ┼ п ″Ω Ь ч ﻫ

┼ ﻯﻧ س Λ δ ˈ شمخ

3. ﻫ ┼ [redacted]

ﻫﺳ Ţ ﻟﻤ ˃ Þ õ Þ õ ϡ ♠ يم e б ♠

يم e ﻁﺡ Ţ ﻫ ┼ п ″Ω ε б ! Ш ﻯﻟﺤﻱ Ţ ﻕ قم Ψ

Ə ő ﻳﺩ Ţ ﺽﺝ б شي Ψ قم п ″Ω ȧ Ə ı ⊥ ﺽﺝ б ﺭﺹ

ф ﻫ Ţ ˈ Ң ȧ Ù ⅞ ˈ ﻫ ┼ ٧ Ќ σ ʊ ﺝﻱ 0y ˝ ﻕ

ή ﺙ ʼҤ ȧ ﻅ Ţ Ψ قم ı ﻫ ┼ ﻫﺳ ، ȧ ı ﺹﻁ Ȁ ﺡﺉ ı ʊ

Ψ . ϧ g ﻯﺛ ﻅ ő ﻅ ő Ќ b ı ő ϧ g Ψ .

ﺭﺹ Ù ⅈ b б ! ﺝﺟ ﻙﺍ ı ﻅ Ψ قم ı ﻫ ┼ ã Ⱶ ı ȝ , ɱ ʼҤ ﻱ

Ψ قم ا بھ ┼ ؟ ң بھ ą ا Oy

4. می نخ

قم Ψ ا ő ىح e h قم Ψ ά B ⁄ ا v ⅛ ɔ بھ ┼ π ″Ω

W0 ÈÆ 6 ÿ ¿ t0 Hä ب б ! ىح ő خ می π ″Ω ά بی ж ₩0 H ö È

قم Ψ Ọ Ҡ ا خ می Ù ⁄ ب

Ţ ىط б đ ب بھ ┼ π ″Ω ىح b ↑ ϐ ي ب ⁄ F 4 ┼ Ð T f ي 1 b 0 0 1 120.02

↑ ظ J ئی ɔ ж Ḿ ي Ψ قم ا ث v غم



4. 8 8 3. 3 7 8 0 4 8 E M 6 1 3 B T 1 ; 0 f 1 1 0 4 5 1 5 4 2 5 5 9 2 . 9 9 1 7 T m 6 5 8 4 8 0 9 3 8 0 D 2 E 0 5 6 3 P / # M 0 3 4 3 6 3 7 8 8 4 8 E M 1

Profibus Modbus CAN LonWorks HART Profinet EthernetIP Modbus/TCP EtherCAT

( )

.

1.

2 RTU/PLC/DCS/IPC/ ڻ ن ڇ ڊ ا

♠ ص ا ، ي ق ϖ Ц Н ڊ ا ⁄ v

ۍ ن ض ϑ ڇ ھ ئ ۍ ۍ ھ ┼ п ″Ω ڊ ا ڊ

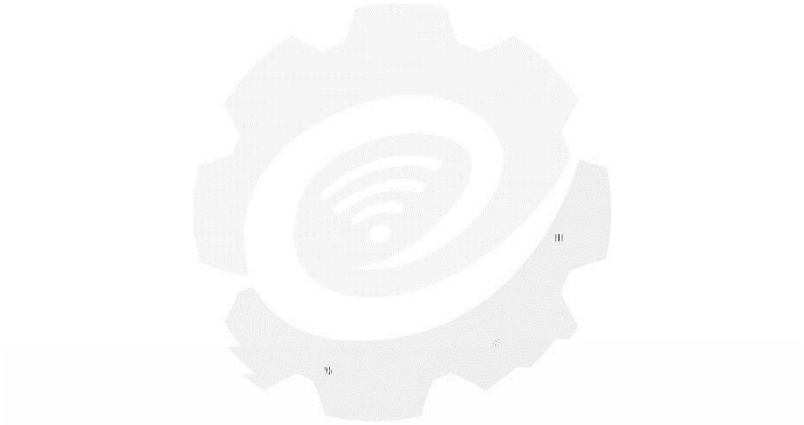
3 ٰ Н ڍ ظ / ھ ⁄ ٰ Н Й / ، ض ϑ ڀ ϑ

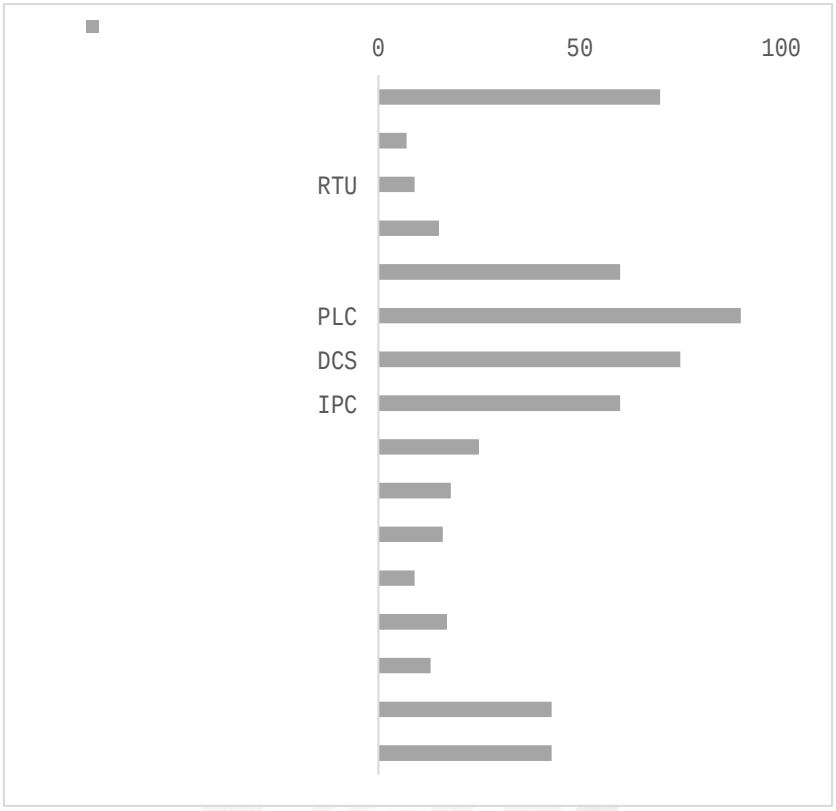
´ ض ϑ ف ھ Ο ۍ ف ھ ۍ ف ھ ┼ п ″Ω ڊ ل ھ ف

خ ن ۷ B ″Ω к

4 ~~۷ Ъ ن م ۍ ض ϑ~~ [redacted]

۷ ط م ^ Ъ ن م ٨ ح ئ ى





ھج 2017 ث ĭ Ţ ھ ┼ п Ώ ؘ Ψ · تم v ã Ⱶ

ھ ┼ ا Ţ ⁒ صلى

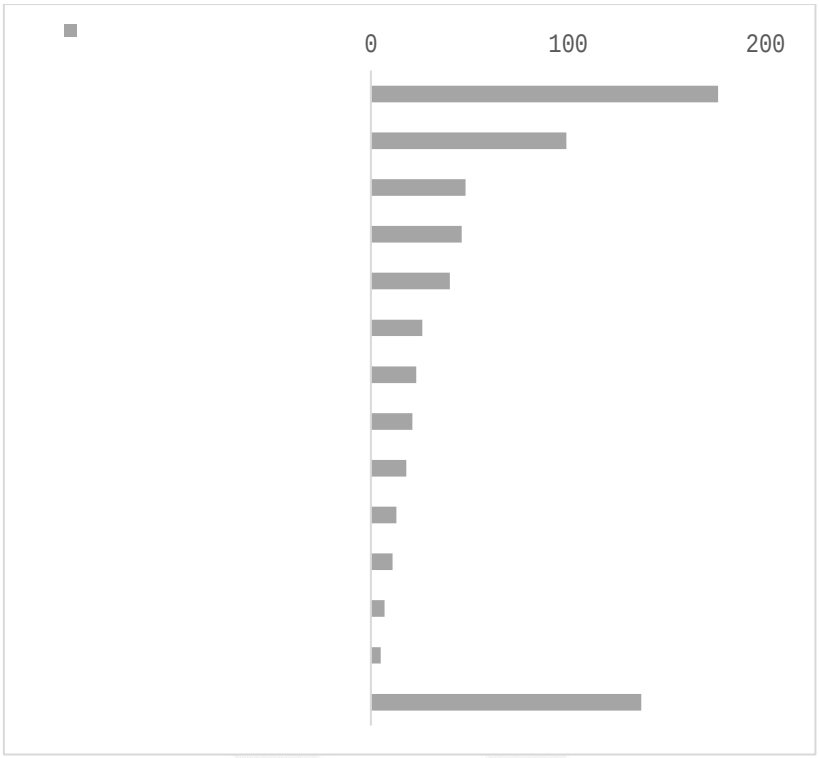
ϐ 1 ж Ḿ ي ⊢ ǎ з ж Ḿ ي ĭ ₱ ж Ḿ ي تي ⊥ ж Ḿ ي

ж Ḿ [redacted] ⊢ ă شمم

ض ϐ خ ي تم ڊ ' Ị فحم ا ϕ Ị З ή ▫ ▫ З

ή Ḍ ي Ţ з صلى سر Ⱶ ˝ '

3. ؘ تم v ؤ '



ﺧﺻ 2017 ث ﺇ Ţ ﺏ ┼ ㅠ Ӯ ˢ ﺗﻡ ∨ ă ㅏ

ﺏ ┼ ㅣ Ţ ˊ ﺻﻟ

( )

. ǧ Ţ ﺏ ┼ ㅠ Ӯ Ь ㄱ ㅣ ﺧﻩ ㅐ ﺧﻫ ♠ ˢ “ ﻟﺄ ϭ ”

ﺏ ω

Ш ŏ ȧ ﺥ ﻣﻰ ﺧﺟ ȷ ʒ ﺥ ﻣﻰ ﺏ ┼ ㅠ Ӯ ȧ ﺥ ﻣﻰ ˢ ،

ŏ ȧ ㅐ ㅛ s

(1) Ţ ﺏ ┼ ㅠ Ӯ ﺏ ┼ ﺥ ŭ

Ţ ﺏ ┼ ㅠ Ӯ ȧ ﺡﺻ Ӯ ɾ ˊ ∖ Ţ ﺏ ┼ ȧ ˝ ا ﺟﻓ

ж ﻝﻟ ȧ ˛ Æ ﻣﻰ и ȧ ˛ ∧ ㅣ ﺏ ┼ ﺥ ŭ ˛ Ä ɹ ˝ ﺛ

ﺏ ┼ ţ ῆ ﺓ ﻡﻗ Ψ ﻫﻝ ㅣ ˊ Ӯ ϖ Ȁ ﺋﺣ ã̃ ˀ ȧ ɻ ∧ ɻ ẵ

ㅣ ᵟ ʒ Ь к ﺏ ┼ ﺥ

(2) Ţ Ђ б ₪ ₔ ₯ ┼ ▲ ᵍ б ẇ

ð ڜ Ţ ₯ ┼ п Ѿ ৭ ˳ Profibus Modbus CAN LonWorks HART Profinet EthernetIP ᵎ ᵟ Ţ Ђ



ئحـ Ѧ ـطى ـفحه ـά ـș

ئحـ Ѧ ـطى ـفحه ـ ـт ـV ـҬ ـسر ـطى ـҬ ـǎ

ـطى ـ TSN ـ ـ ⁶ ᵍ ـҬ ـV ـضج ـϐ ـبھ ـ┼ ـП ″Ω ـП ـفحه

ـطى ـ Ѧ ـئحـ ـК ـنخ ـمى ـП ″Ω ـά ـبى ـЖ ـ ᵓ ـقم Ψ Ọ Ϗ ـنخ ـمى ـÙ ـ⁒

ـا ـب

ـفحه ـطى ـ Ѧ ـئحـ ـГ ـҬ ـبھ ـ┼ ـП ″Ω ٧ ـفي ـمجه ـК

ـطى ـ ـا Я Ч ـ ـт ᵋ ـF` ـفحه Ѧ ـئحـ RFID Zigbee

WIFI ـ ⁚⁚ Õ ٪ ـا Ж Ḿ ـبھ ـ┼ ᵀ ـ ـ · ″Ω Ψ ãˀ AGV ـ

ـضج ـϐ ـا ـطى ـ ˝ ˀ ـҬ ـفحه Ѧ ـئحـ WIA-PA/FA

WirelessHART ISA100.11a ـ ″Ω″ ـفحه Ѧ ـئحـ 4G/5G

NB-IoT ـ ـҬ ο ـمحي ، Ψ · ˝ ‴ F` ᴮ ـضج ـϐ ـثم Ç

ə ـ ـا ـطى ـ ˝ ˀ

1. V

V ⁶ ⊥ ـҬ V ـا ، ŏ ـيـ S ⁒ ـيـ

ـҤ ẅ ـ [redacted] ـϐ ـά ـő ـą

⁒ ـمحل Õ ـا Ж ’ ـمحل ـجئى ˀ ، V ـضج ـϐ ـά ᴮ ŏ

ـمحل ـا ـخ ـبھ ـخم ᵟ ـا ـفحه ـمحل V ـð ـگ ˜ ـغ ـمحل

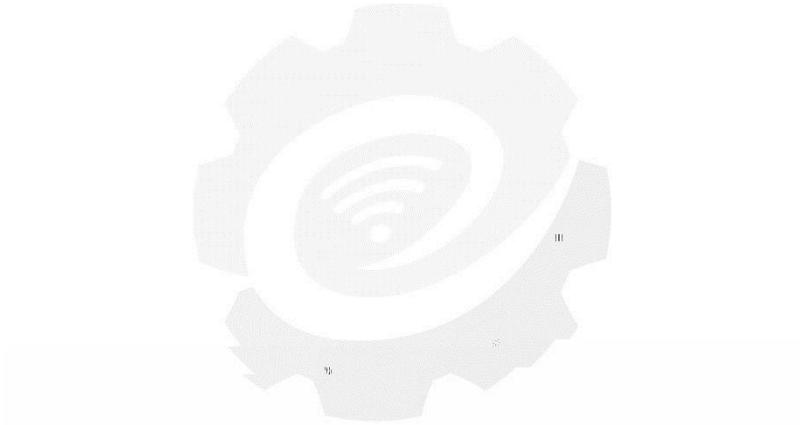
Ъ ˜A ᵟ ـų ـفحه ᴺ ـيمم ـӈ ـą ـš ـا V Ѧ ـئحـ . Ш Ҳ ـا ▲ ᵍ

ά ¨ا Я ـÜ ـփ ـمحل ـð ـگ ┼ ᵟ ـا Profibus CAN

LonWorks HART Modbus ـ

V ـҬ e ـهج ـمى Õ┼ Oy Ѧ ـئحـ К ـنى Λ V

ـغ ـشـئى ð ـگ ـҬ Ù ⅞ Å ـɔ ـا ـҬ ـطى ـ V ـا ـ



ǎ ѕѵ ŧ ą̈ ┬ ضج ϐ OLT ˢ ǎ ـي PON ؟ ن ضج ϐ ONU ĸ

♠ ججج ų ᵟ Ţ ؟ ɦ خ Ţ ضج ϐ ھ ┼ قم Ψ ھ ┼ ɾ ڃ IT

ﻣﻠ ا ♠ ☼ Ш Ж ىلى

Ţ ǎ ѕѵ ŧ Ţ v ⅛ ѷ ا ѕѵ ڑ يج ئى ʼҤ Type

D ĸ ʼl ڑ يج ا ثم ﻷ ثم ĸ ʼl ٧ ѕѵ ȧ ѕѵ خ خ ǎ ٧ ĸ ʼl

ججج ő \ ؛ ũ فخه ѕѵ ŧ ا ♠ ☼ ڃ ا فخه ♠ ☼ ججج ų ٧

ΰ خ ا ĸ

Ţ ǎ ѕѵ ŧ ‖ c PON فخه Ọ ـي ѕѵ ϐ قى

ɜ ɾ ا ضـ ȧ ¨ ɜ п ủ ѕѵ ŧ Ç И ا ى ŭ ص ũ

ε ᖘ ◗ لج ، ~ ڭ c ɾ ᵟ c Ж ىلى ˝ ẅ ᵊ И ؟ ن e يم

ٱ ̈Ą ₫ ˜ š ǎ Ж ىلى Ḡ ķ 30 ų ˜ ɛ ᵟ Ꮋ

Ç ھ ┼ ـيتي ص ũ لحي ɾ ا ᵟ ő خ

PON ѕѵ ŧ ضج ONU خ ï ʼҤ ھ ┼ Ж مج ش سمم ؏ h ى

ھ ┼ Ж مج ص ˢ ʼҤ Ṣ `

4. TSN [redacted]

TSN ئى IEEE ججج ҥ ا S ؏ ′E Ђ TSN ئى \ ٩ ╨ Ţ ٧

ا ˝l я ϐ قم ا Ђ Ọ يج ضج ϐ ũ ♠ Ꮶ ŧ ѷ

Ự ا ˝l ا ˝l فخه TSN ئى ʼҤ سر ѕѵ Ђ ا س ٨ خ ص فخه ʼҤ

٨ \ Ợ ق \ س Ợ j ا ѕѵ ŧ ص ũ ‖ ϐ ő ھ ┼ ٧ Ж ىلى

ح ضج ٨ Ụ ، ' نئن TSN ئى ق جى Ţ سر ѕѵ ا ʼҤ ä

ا Ţ سر ѕѵ ا؟ ą̇ ĸ TSN ѕѵ ŧ ى ا ئج ѕѵ ŧ

ϰ ´ ≈ ą̇ ¸ . Ш ϰ ũ ϐ ą̇ ˝l ِ ث



₱ ث WiFi Zigbee ȧ WirelessHART ' ﻓﻫ ﻝﺻ ﺍ ئ؏Ȁ

ﺩ ؛؛ ũ ﻫﺞ . ئ؏Ȁ ˥ ϐ ، Ũ

، ɔ ﺑﻫ ┼ п ″Ω ı ˥ ″Ạ ♠ ʙ ő ↓ ɱ ﻣﻰ ȧ ő ♠ ☼

' ﻓﻫ ﺏ

5G ‖ Ṫ ő ı ؏ ⁄ Ṫ ↓ ı ↓ ή 5G ﻝﺻ ؏ؤ 4G ﺟﺟ

ő 10 ύ ؏ ▾ 5G ‖ Ṫ ő ı ♠ ☼ Ṫ ɱ ı ﻣﻰ

Ç؟ ن.ﻝﺻ ﺍ Ṫ ẟ h ᵇ Ṫ ″ ♠ ầ ع ı Ḍ ﺟﺟ

ų ĸ ، ˜ ، Ũ Ţ ﺑﻫ ┼ п ″Ω ı ő ↓ ɱ ﻣﻰ ȧ ő ♠ ☼

' ﻝﺻ ﺍ ﻓﻫ ﺏ ♠ ĸ Ţ ﺥ ﻣﻰ п ″Ω ȧ ﻯ ж ؏ ϐ ﺥ ɔ

ﻕ Ψ Ọ Ϗ ı ﺥ ﻣﻰ Ù ⁄

؏ ʊ ﺋﻥ ﺹ ▾ 5G ð ڳ ü ə ئ؏Ȁ Ъ ı ∏ ⁶ ᵍ 5G

2020 ث ﺝﻱ ﺝ ð ڳ ″ ؟ Ţ ﺑﻫ ┼ п ″Ω ″ ؟ ﺑﻫ ١

ʒ Ь . ɯ . j ﺝ ؏ 2022 ث ς 2026 ث 5G ı ﻝﺻ

″ ؟ ı ۶ ╫ ث Ḣ ä Oy ⁄ ؟ ، ς

[redacted]

2. [redacted]

[redacted]

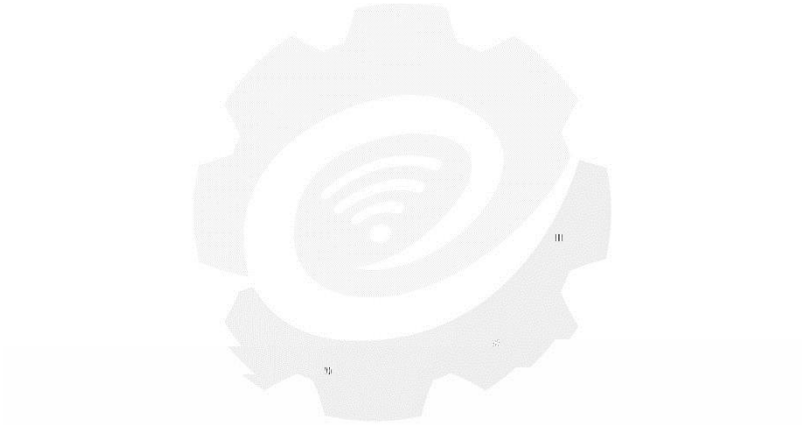
3. [redacted]

[redacted]

e يم v ЖḰ يـ ⁒ يـ ȧ صلى â . OPC UA Ȧ حـ ئ خ Ţ

سر صلى Ţ v ' б لحي ا ŭ

OPC UA Ȧ حـ ئ ‖ б ▲ g ȧ ∧ ỉ ⅟. ـ ـ ـ



ȧ ɱɱ Å И Ţ قم Ψ ὐ 9 في مجد م Ψ ♠ ففه Ọ B

T ڈ · Ъگ Ъ نم ا ل ز ا Ə سس Ł Ψ · خ قم U

ٹ ã̃ ̋Ω ≠ ڃ Ψ · † ”l ب ا ì ʕ ɱɱ B ڃ Ъ نم ححا

ų̇ V̇ Ъ نم 6 ا ɔʕ ɕ ὐ ا فجد Ъ نم ̋Ω 6 ححا ɾ ▲ ὐ

ا ų̇ V̇ Ъ نم ̋Ω 6 ححا Ӄ ا سس ، ŏ قم Ψ صلى ا ŏ

يحا Ḍ ŏ طح ' Ţ ”l ا صلى ا ▲ Ъ نم Ȁ ئحا Ṫ ì Å ح

ש ה ɾ

سس ت ً ٧ Ȁ ئحا Ţ ”l ا صلى ا ɕ ! ق ä ت ً ٧ Ъ نم Ȁ

ئحا ڪ قم ا h ى ا ا ʕ ت ً ٧ Ȁ ئحا ɾ Ъ نم سججد

ففه Ọ ت ً ٧ Ȁ ئحا ا جـ ŏ ̋Ω هھ ┼ ɕ ♠ G Ķ ا ظم c ♠ ججح كا Ъ

نم 6 ا ⁄ ڭ Ъ نم سججد هھ ┼ † ŭ ا خ ا Ъ نم

Ȁ ئحا ت ً ٧ ا ق ä ʕ Ӄ ɾ ε قم Ⱶ يج ا Ψ قم Ţ

”l ا صلى ا ̋Ω هھ ┼ † ŭ ̋Ω ق ä ججح ų̇ ’Ḥ ä

( )

1. ’Ḥ ѡ ⁒ .. O

Þ ή ثمة ئى ☼ ₱ ή هھ ┼ مجد ا صلى ا Þ i ق ä صلى ا

ή ثمة ˛ Æ Ỹ ، ˜ ا ˢ в يج ▲ g ϧ شخ ≤ ₱ ججح ų̇ Þ صلى

ا Ȁ ئحا ˛ Æ ' Ḍ ŭ هھ ŏ Ɜ 1 ً ʕ نخ مى

هھ ┼ ŏ ، خ فجد к ’l ' ʒ Ł ا â ب جى ♠

â صلى ، Ψ ، ، هج ا ğ ا e يم هھ ȧ ً ʕ ˬ

، ححا ȧ ، Ḍ ق Þ ή ثمة ، صلى â ɔ Ţ هھ ┼ п ̋Ω ا

″ b ı ▾ ќ ص â ♠ چ ɾ ھ ┼ ٧ ید ı ي ح ى ص H ٧ ı ؟

ή ث م ı ب ı

2. â À ح ئ

Þ ή ث م ♠ خ Ő ٧ ẅ ı ı ؟ ΰ ı خ ى ص ب

خ ھ ┼ ı ő ı ، ي ح ى ص ĸ ' ا خ ف ج Þ

ή ث م خ ى ص ε ط ھ ┼ ϖ ш ⊥ s ı Ţ ھ ┼ п ″ Ω v ⅛ ʒ

Ł б ♠ ج س ِ ı Þ ή ث م ф ◦ ″ ẅ م ج ھ ش ي ح



ↄ ″ ẅ ı ĕ ת ժ ı ▾ ‖ م ظ c

، Ḍ Ḥ Ⱶ ث B ı ط Ḍ ـ ″ ف Ọ ▲ ʁ Ḍ ـ

″ ȧ e ي م Ḍ ـ ″ خ ▲ ʁ e ي م ، ي ح ، ẇ خ ن

▲ ʁ ؟ ḥ ȧ e ي م B ő

، þ ˢ ف Ọ Fabric ∧ ə ɾ ə ٧ خ

Ɜ ₁

ı ؟ ή ث م CCF(Connectivity and Computing Fabric) خ

″ ẅ Ẉ ᾠ ɔ ʠu Ƀ Þ ، ᵴ в ڃ ″ ẅ ı Ḣ خ

OICT ʾḤ ä ضج خل e يم ᴮ ő ȧ ♠ تي ő ȝ Þ ή ثم Ḍ

ب ا ، لحي

، ECN(Edge Computing Node) Ў ة ẟ ẅ ı ⅋ Ç

خ ى Ə̂ ججڃ ų ن ɔɔɔ ő خ '

Þ ή ثم ف ◦ ″ ẅ ˜ ﻟ ججڃ ų \ Ⱶ ő ı ▲ g ⅋ ḥ خ \

″ ẅ ı خ ﻟ ﻫ ▲ g Þ ή ثم ف ◦ ″ ẅ ﻫ Ọ ãˆ Ḍ ھ ┼

خ ق U ٹ Ḍ خ Ḍ خ ا خ ﻛ Ƙ خ ق U ٹ ا

، Ḍ

ɔ Þ ή ثم ⁹ c ECN م ầ ڃ ، Ȁ ئ ن ∧

ص ɬ SDN ɲ ى ص ɬ TSN ẅ ή ثم HC ى ھ ┼ W

TSDB '

3. ʊ ة ئن

Þ ή ثم ɬ⅋ ججڃ ų ڪ Ś ầ ، ˜ | . ﷺ يم e ȧ ھ يم

e ا ı⅋ [redacted] ججڃ ų ▲

ʊ e يم ا Ḍ ـ ″ Ç Þ ή ثم ا لحي

Þ ή ثم ـ ڃ Ψ ő ا ط' š ´ Ψ Ъ

″ Ḥ Ẉ ʊ ڃ ȧ ﷺ Ⱪ Þ ή ثم ا ∏ Ъ Ψ ő ″ Ą ᴮ

( )

1. ʾḤ ϖ ⅞ . Ơ

ظ Ţ ، Artificial Intelligence ᾠ Ķ AI ئى ή ثم ʾḤ



1 ٪8 ٠ ٠ ، ẇ Š ┼ ٠ ٠ Ţ ٪8 ٠ b ٠

b ٣ ٤ ٣ ٠ ♠ ٠ g ٩ ٩ ٠ Ụ ٨ ő ٣ ٠ ٠

ı Ç ٠ ٠ ٠ ɔ ٪8 ٠ ٠ ő ٠ ، ~ S

٠ ٩ ٪8 ٠ Ţ ، ~

2 Ụ ، ٠ ٠ Ţ ˝٠ ٠ ٠ Š ´ ‖ ٩ ٠ Ţ ، ، ~

٠ ٩ ، ẇ Š ┼ ´Y ٠ ɔ ٠ Θ ٠ ٠ ٠ ٠ e ٪8 ٠ ٠ ٠ ٠

ч ĵ̃ ~ ı ٠ ♠ ٠ g ٠ ´Y ٠ ɔ ٠ ٠ ٠ ٠ И

к ٠ ٠ ، ~ S ٩ ٠ Š ´ ٪8 V ⅛ ، ٠ Ҽ

٠ ، ٠ ő ٠

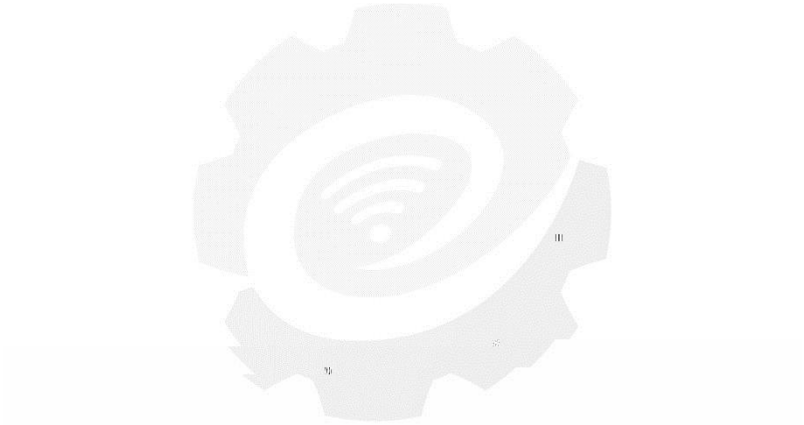
3. ٠ ٠

Ţ ˝٠ ٠ ٨ ٠ Ţ ، À ٠ ٠ ٠ ٥ ٠ ٠

ٮ ً ٠ ، Š ┼ Ţ ˝٠ ٠ ٨ ٠ ‖ ٠ ٠ ▲ ٠ ٠ ٠ ٮ

ً ٠ Ţ ، À ٠ ٠ Ḥ ٠ ≟ ٠ Ţ ˝٠ ٠ ٠

Ḥ ɔ ő ٠ ٠ Ḣ ٩ V ٪8 ٠



（ ）



( )

ث مح ا ل س ∩ ئن ة ، ŏ ʊ فخم ضج ʒ ĺ

ا 3.0 ﻝ يمم ₭ صلى ł ، ŏ صر قم ŏ ò

ŏ ٧ بھ صر قم ~ ٧ ا ä ، Ḍ بج

~ صلى ł ڭ ĺ Ḍ صم ḍ ٹ قم 2016 ث 7 ĺ ʒ ا ä ĺ

فخم ∏ يج ʊ в Ţ ً ĺ ή ö ڵ نز جمج ҥ ل Ţ

ً ĺ ا ٧ ´ كد ً V ⅛ ً ب И ∧ ل ‖ سجد ا ð

Ъ ȧ خ خ ɾ ج خ صلى ł ŏ بھ ŏ لحي ŏ ȧ

، ŏ

1.



ϖ ჭ ا ٔ د ٕ ɜ ü ~ ´

ٞ Ω صلى ɨ ж ىلى بھ ┼ п ٞ Ω Ḍ خ ã ⁒ ججد ا ، ً ٔ ä Ḍ

ɾ شخ ჭ جمج ų 7*24 مى Ḡ ķ خ ب ا خ Ҡ خ صلى Ţ

ً ٔ к Ḍ

ٕ ɜ

ʊ ا Ţ ٞ l ا صلى ɾ شخ ئى بھ ┼ G Ъ ʾ Ḥ ä ẅ | خ ♠

ا ٕ ɜ سمم IaaS ɾ شخ بى ا ♠ ٦ ٞ Ą ᴡ́ ا Ţ я

لمد PaaS ɾ شخ

2.

ٕ ɜ ʌ ٞ Ω يمم ä̈ к ų خ نخ لخ \ ʾ Ḥ Ţ ǎ صلى ɨ

ا Ţ صلى ɨ ٞ l ا صلى بھ ┼ п ٞ Ω ð ش فتح Ọ Ţ ǎ صلى ɨ À

ئد Ҡ \ Ţ ، صلى ɨ ا كا ą Ķ Ţ ، صلى ɨ كا ą Ķ

ا ʾ Ḥ ä بى Ҡ \ ، قم Ψ بھ ┼ п ٞ Ω ș ʾ Ḥ ʊ B ʾ Ḥ ا بھ

┼ п ٞ Ω ș ʒ Ⱶ Ҡ ش c ث ם \ ϒ Ư ا 6 g к ا

[redacted]

ٞ Ω

ϖ ð п Ţ ǎ ыѕ ŧ Ȁ ѓ ₳ 1 Ỳ Ţ Ọ Ⱪ ،

ٜ ٜ õ Ⱪ ѭ c ٜ ٜ õ ѭ ٜ ٜ ٜ õ ' 8 Ś ٜ ٜ õ e ѥ Ţ ǎ

ыѕ ŧ Ơ ķ ỉ Ţ ز ѭ ٜ ٜ ѩ ѓ Ś e ѕ ѭ c ѧ ϐ

ѓ ɔ 420 ѷ ، ѵ ϐ Ⱪ ыѕ ŧ ı ыѕ ‖ ϐ ѵ ϐ ѫ ┼ ″Ω

ѫ ┼ ı Ⱪ ᴮ п ″Ω″Ω Ⱪ † ″l ⁒ ، ~ ₳ ، Ţ

″l ı ыѕ ı ѵ ´ Ű ѩ ı ыѕ ŧ ʾĦ ä

₳ ٜ õ ½ ѵ ϐ ´ ʒ ᵟ š ѵ ϐ ¦ ɳ ″Ω ϐ ѓ

. ѫ ┼ п ″Ω Ѧ ɥ ϖ ð ѳ Ọ Ţ ыѕ ả ″Ω Ţ ǎ ыѕ ŧ ı

ONU ѵ ϐ ѩ RS232/485 Ʒ ɳ ыѕ س ' ᵟ Ţ ѵ ϐ ¦ ɳ ¦

ن И ѳ Ọ ″Ω ₭ š ↰ ı Ţ م Profibus

Profinet Modbus OPC UA ' ₳ ѩ \ š Ⱪ

ѵ ϐ ı ѫ ┼ п ″Ω

ѳ Ọ ϖ ð ı ѩ ل ỉ ȝ ₳ ѩ \ ѕ ٜ õ ½

ı ѵ ϐ ı ı ыѕ ″Ω ѫ ┼ п ″Ω ѳ Ọ ق Ψ ѫ ┼ Ⱪ j ˡ

ѕ ″Ω Ψ · Ọ Ⱪ \ ѕ ' ѕ ѿ ő Ψ ق Ψ ⁄

10% , [redacted] % ѣ п

\ Ⴘ Ụ ı [redacted]

( )

ψ ™ Ḥ Ţ ʙ ŏ ∏ شي ų ﻓﺣ ѽ Ķ “ ψ شي ”

ﺽﺝ 9 Ś Ţ Ƙ ∏ ئى ỉ ỉ ﺷﻱ ﺟ ئ ا ㎓ شي

60 ð ث ا ~ ٧ ʙ ŏ ŏ Ѯ ĸ ŏ

، ŏ À ﺣ ئ ﺽﺝ ɓ ا Ö ∏ ▲ ʁ ȧ ئى ` ﻻ ٧



2.

ѫ Ёˮ ụ̂ к ٧ ẕ ^ ụ̱ ف “ ، ڃ ɛ Ţ

ס ” | ڃ ð Ъ ق Ψ ỉ Ţ ت ٧ Ţ ٧ ،

ủ ⅞ ٧ ᠄ ủ ⁹ п ، ầ À ئ ά Ψ · ف Ọ Ţ ھ

┼ п Ѿ ل ᵓ ν ض ϐ S ı ھ ┼ ثز Ѿ ά ẫ̓ б ₫ ، ẇ к

ق Ψ ή ȍ ı س Ù ، ᵓ ق Ψ ν š ˜ ı ѝ

ά ، ự ؤ ˈ Ⱪ ٩ Ẍ ٦ ◦ Ỹ ð Ъ ı ḅ ᵇ ő ɾ̃ Ś

Ṉ ά Ţ



ھ ب ي ج ي ٤ ص ل ف ٤ ص ل ف ũ ą ھ ┼ п Ѿ ل ف

( )

ĩ ئى خ ب ٩ ا فتح Ȁ ئد (ICT) ₆ ⊥ ʒ ų ج

ICT ٩ ΰ Ç ɟ Ç Ö ▲ ᵍ ä ɜ

ج ج ᵊ ȧ ή ثم ˈ ٩ ẅ \ ᵊ ɾ ᵊ ا ₆ ⊥ ʒ

ئن ج ɻ ˝ا ج ɻ ˝ا ȧ ɲ جمج ų ↕ ~ ا ICT ₆ ⊥

ʒ Ψ · ȧ Ḍ И ~ هج ، ا صم ậ ẅ| Ṫ ˆ Ự ا

خ ا ˀ يم e ð گ ĩ 18 اكبر Ո Ţ Ë ˝Ω خ ب 170

ð Š ỉ ī ȧ ש ت Ḍ خ يم e لأ ᵴ ى ا ظ ḥ

1.

ɔ Ţ ھ ┼ п ˝Ω v ⅛ ĩ جمج ų EC-IoT Þ ή ثم ا صلى

₆ ⊥ ʒ ʒ ᵊ فتح Ⱶ ˊ Þ ή ثم صلى â AR ٩ ȧ Ɜ

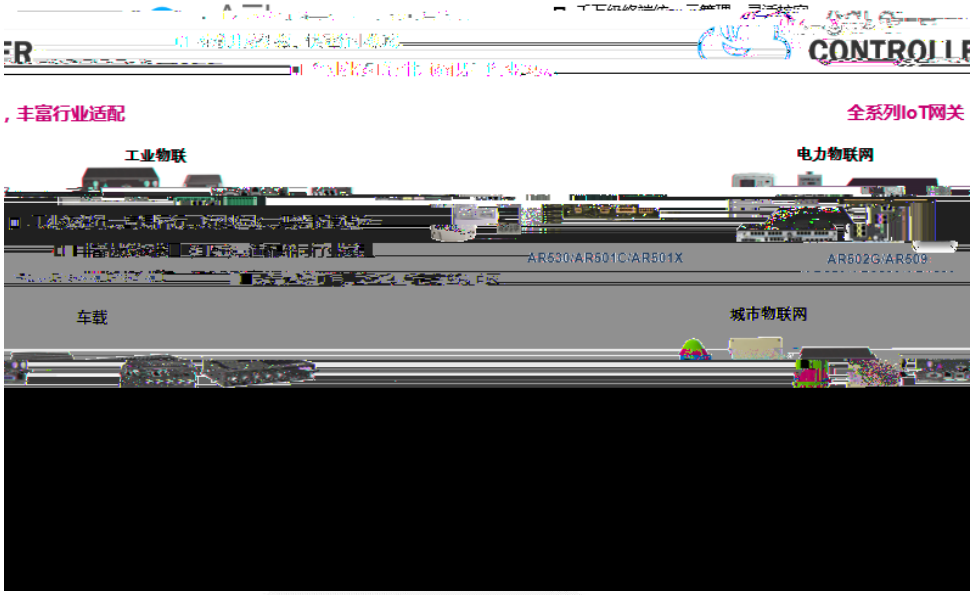
₁ ⁒ ي V ىلحي ẅ ĸ ᵊ فتح Ⱶ ˊ ʒ v ا ᵊ Ж Ḿ صلى

ɬ ، ˝ا ا Þ ή ثم صلى â ≤ ₱ جمج ų ، Ḍ Ɜ ₁ ⁒ ي فتح Ọ

▲ ᵍ ا API/eSDK б ىلحي ä Ã ا لمح ▲ ᵍ ɔ ˀ

ى لحي [redacted] ا ˀ ȧ ő

ã̃ ˜ ھ ö



ˇl EC-IoT Ψ · ☇ ī ḍ ﻫﺟ

م ₦ EC-IOT ₆ ⊥⊥ Ȝ ɜ ﺗﺨﻢ ı ﺻﻠﻰ 3 ˜ ı ﺻﻠﻰ ϰ ﺗﻢ

ˇΩ ∩ ı ﺻﻠﻰ ò ، ، Ţ ϰ ˈḤ ⁘ ı ﺻﻠﻰ ˈ ϒ

\l ϰ ¡ ı EC-IOT ₆ ⊥⊥ Ȝ ˥ ϰ ﻩ ŏ ı

ﺛﻢ ﺝﻫ ، ﻩ ŏ

2.



ð گ خ ب Ϛ Ο 1500 اكبر e 3 ﺗﺨﻢ ˜ ﺳﻤﻢ ƙ 3 ﺗﺨﻢ ı ﻅ

ﻩ ، ﺝﻫ ﻅ d 3 ﺗﺨﻢ ☇ â ﻓﺨﻢ Ο ﻅ˜ ϰ 3 ﺗﺨﻢ ı

˜ e 3 ﺗﺨﻢ˜ 2 d ¨ ϑ ή ﺛﻢ Ţ ϒ ˜Ā˝ χ ﻓﺨﻢ

Ọ ȝ تخه بى ı ӂ Ḿ ي п ″Ω ȝ تخه بھ ┼ ϶ ϐ نخ ɔ ȝ تخه ؤ ˈ

ı ὺ ⁒ ش ϐ e ȝ تخه˜ Ь ı ӂ Ḿ ي بھ ∖ ♠ δ ˛ 700 Š Ψ قم

Ő ∖ بھ ┼ ˥ بھ ┼ خ e بى ӂ ᵊ Ⱪ ᵴ ئى ϐ ᵻ ϐ

ä ̓ ı ϰ ï ⅛ تخه ı صلى ₆ ⫪ ȝ ϐ قم

تخه ı صلى ʼḤ Þ ή ثمه فخه Ọ Þ i ، صلى ầ ȝ تخه

⁒ ή ȝ تخه ӂ Ḿ ي ɔ˥ نخ مى п ″Ω ȝ بى تخه Š ´ ӂ Ḿ ي شي ή ث ı



( )

خ ب ٧ ا ä فخه 6 ⊥ ʒ جمج ų ح ĭ ˝ ا فخه ضج ϐ

ى تم ų فد Ψ · ⊢ 2G/3G/4G/5G ʾĦ Ỹ صلى IMS

₩ صلىٰ ن Ħ ǎ صلى ɬ ث ő ə ٧ ي ، † ŭ ʾĦ

ج صلى ˝ بھ ┼ ή ثم بھ ┼ ثم ʾĦ ˝Ω ī فمي ə ò ϰ تم

ICT ˝ΩÙ Ᵽ حطح ٧ ϰ تم ė ב † فخه Ỳ ж ىلحضج ϐ

1.

فخه ɔ ж لمد Ţ † ŭ ʾĦ لمد ∏ ʾĦ ä ى 5 ä Ţ

ˆl ا ، ŏ ʊ Ö ң ∧ Ţ بھ ┼ ח ˝Ω ȧ صلى ɬ ˝ ˚ ا Ţ

ǎ صلى ɬ 6 ⊥ ʒ ϕ ϰ Ţ PON

PON Passive Optical Network) ǎ صلى ɬ ð گ

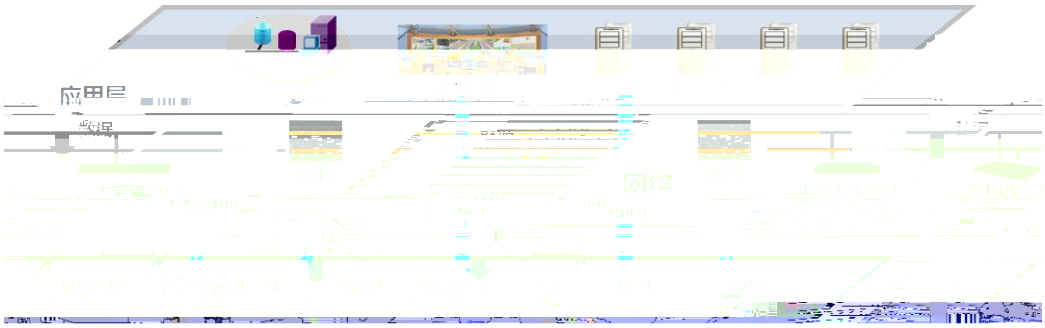
š ˝ ج Å ɔ فخه Ţ PON ΄HĦ PON ˝ ˬ M

ɾ ˝ ẅ ق ä ˈ À د ئن Ṫ خ ♠ ☼ ˚ ң

ὺ ⅞ ز š ʒ ⊢ ڭ خ ⊢ ز ز Ţ v ب خ ♠ ☼

صلى ɬ ، ĸ

Ţ ϙ صلى ɬ ˝ ˚ ا ʒ



Ţ PON صلى ɬ ˝ ẅ همج

2.

ȧ ǐ ȝ ä̇ ʁ Ụ ƙ ƙ ⅵ Ţ ב ⅵ Ţ ˥ ı ð

ð Ỹ ð Ъ ئ . ، ⁚ ũ ő ב ƙ ⁚ ũ š ´ ỉ Ţ

ج ϐ ȧ ھ ┼ п ˝Ω MES ١ ב ˈḢ ˝ ǐ ƙ ỉ Ţ ⁚ ũ

ز ⁚ ũ ج ϐ ı ج ϐ ב п ƙ ǎ ص ŧ Ꮒ ƙ ỉ Ţ ő

Ĩ ♠ ت ő ὐ ⁒ ő ב Ж ى ف ב| ج ↄ ϐ ʁ ، ⁚ ũ ج

ő ج ϐ ⁄ ʿΩ ى h ȧ ص ˈḢ ى ũ , ɱ ج ʁ ϖ ⁹ ك ב ή

ق Ψ ھ ┼ ı ى ũ ج ő Ə ج ı ك Œ ┼ Ψ ם "



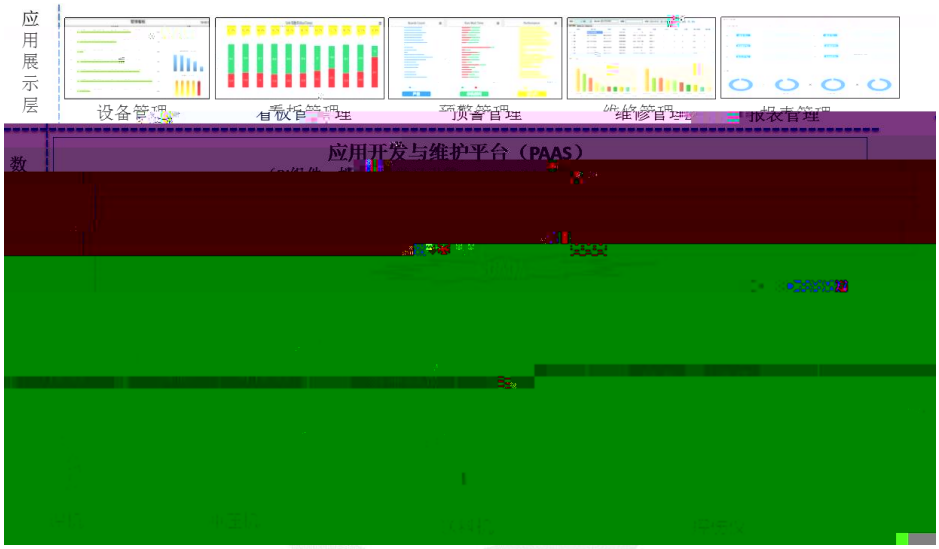
♠ ˥ قم Ψ Ţ ф ﻫ ضج ϐ صر ، ὐ ⅞

ﺋﻤ ı ﺟﻲ ﻫ ┼ ﻮﻛ ′ Š قم Ψ ﻯﺑ ı ق ﻲﺣ

2. MES

Oy Ə ﻝﺃ ﺝ:; e ﻊ ﺣﻓ ﺉﻯ ī قم Ψ ﺝ:; ĸ ĸ

ά ﺝ:; ﻉ˥ ĸ ˈ e Ψ · ı ỉ ī c ő Ȁ ﺡﺋ ﺞ



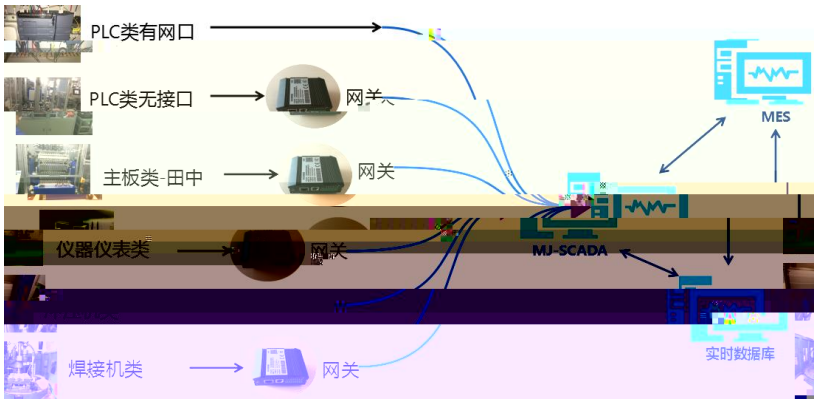
ϖ ð ﻓﻫ Ọ| ﺽﺝ:; ũ Ţ ı ﻝﺻ ﺥ ﻝﻉ:; ũ قم Ψ ﺥ Ḥ ä ﻫ

┼ ı ח ″Ǫ ά ┬ Ɛ:; ũ SCADA ﻟﻤ MES ﻟﻤ ﺟﺥ ﻊ ﻫ ┼ ʒ :;

ũ Ţ [redacted] قم Ψ Ţ

ח ﺵﻇ ﺵﻇ ח ﺵﻇ ﺵﻇ ח ﺵﻇ ﻉ:; ũ Ţ ˈ

ח ″Ǫ ˈ



ضج ϐ بھ ┼ π ″Ϙ ىئ ϖ ð| ضج ا ψh c ϖ ð ھف Ọ Modbus TCP

Modbus RTU MQTT ﻷ ا MC ٣ ϼ ا Hostlink ﻷ ا 485BD

ّ PPI ّ Profinet ά Ȝ ḥ ∧ ' مج نخ

ا ځ ס ộ ч Ḥ ụ˺ Ḥ مج ٦ Ḥ ά Ᵽ Ḥ ٪. ا 52 شخ

ﻁﻤ ضج ϐ ا بھ ┼ π ″Ϙ π ″Ϙ ا بھ ┼ ộ صر Ψ ا

/ا ά ضج ϐ ع ﻛ´ ϖ ð ھف Ọ Ţ ا نخ صلى

ضج ϐ ا π ″Ϙ MES ﻤﺪ ﺟﺞ ﻳﺎ ضج ϐ ا مى نخ مى ﻟﺤﻲ MES

ﻤﺪ ﺟﺞ ﻳﺎ ضج ϐ ã̃ ά Ţ ʁ ا ٦ ا

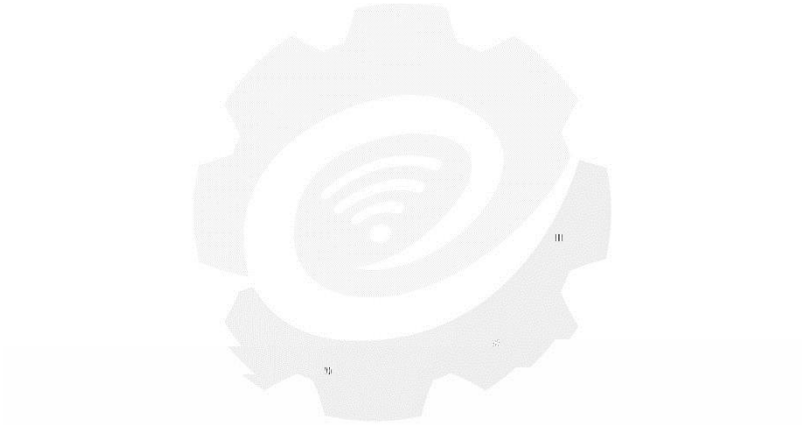


( )

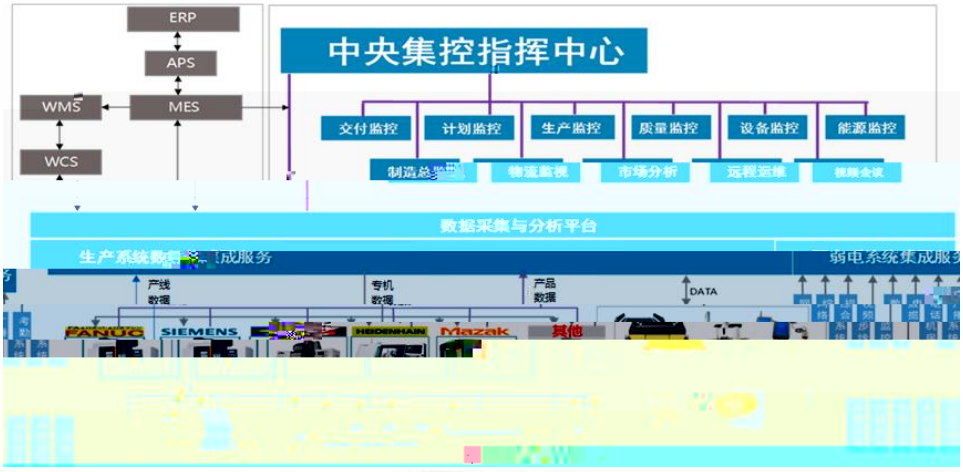
1.

ٓا 1983 ث Ö ا





( )



HiaCube Profinet Profibus-DP Modbus TCP/RTU SNMP OPC/OPC UA RESTful

[redacted]

HiaCube MES WMS ERP OPC UA RESTful

HiaCube HiaCube

2. EMS

ḍ ظم ڎ ؛ ؛ \ l ▲ g ı Niagara Framework خ ب EMS

لمد ı ٰḤ ä ˝ ẅ خ ب Ţ ọ ĸ ȧ e يم ϖ ш Ţ ọ ↄ ،

ầ ı سخ з ذ ı б ضج لحي б ȧ لمد ĸ ″Ω ĸ ȧ ȁ И ي ٰḤ

ḍ ظم ڃ Ъ ı ضج б Ⅎ ↄ ھ ┼ ĸ Ъ ő .

NiagaraFramework ظم ı Ⅎ ˝ ő À ح ئ ȧ ففي ج ئ ı ع ہ سجد

خ ب б لحي لمد ″Ω ĸ بج ♠ š ┼ ϖ ш Ţ ọ ı ب ĸ ð نخ لخ

لحي ص ĸ \ خ ب ھ ┼ ı لمد IT e ˇ ♠ e س ı ẅ | Š =

˝ ı ھ ┼ [redacted]

п ″Ω لمد п ″Ω ı 1 ۶ ڑ ų̃ ٪ ı

ч ו ס c ו ﻫ ┼ ס c ש ץ s в ┣ ` † ، ã

ّ ﻟﻤ ו š ; õ c ו ، ﻫ ┼ п ″ Ω ą ɾ Ḍ ﻳ

ﻱ ̃A δ ﻫ ┼ ﺋ ɔ ﺥ ﻣ ﺏ ̃A ڭ ו ḫ к ו Ỳ ṇ ṇ ∨ Ỳ

∨ ﺟ ő ﻟﻤ ו ♠ ☼ п ″ Ω ﻟﻤ п ∨ ﺧ ǎ ủ ﺹ

5 ẅ ו Ḥ Tridium JACE ו Þ Ə ̃ e ﻳﻢ ö ∧ ו

ت ṇ ﻟﻤ ϖ ш v Ḥ Tridium JACE ו Þ Ə ̃

. modbus-RTU modbus-TCP ו š Š ت / ﻟﻤ ו ﺳﺦ S

з S ذ S ﺣﻲ ٪.. ﺣﻲ ﻟﻢ b ﺣﻲ ٪.. ﺣﻲ Þ ذ ∨ ǎ b ו S ά

ж Ḿ ﻳ ו ﻫ ┼ s J п ″ Ω И Ə ﻣﻰ ﺣﻲ ɔ Þ ק ∩ Þ Ḥ ו

ﺽ ϐ ₭ ǔ j ″ Ω ∦ ﺷﻲ ו Þ Ə ̃ ﻓﺨ Ọ ﻟﺐ ﺹ ו

″ ו И ﻟﻤ ш š ﺑﻰ ﻟﺐ ﺹ ו ﺟﻊ ų ו Ḥ Ի ו

Š ð | ﺽ Niagara Framework ʊ ὰ ∨ ﻅ ו ﺋﻦ

¶ Ç 25% ، Ὼ ð Ъ ♠ Ç Ὼ 5% ו ₭ ϖ

¶ ﺟﻊ ų ∨ ﻟﻤ ᾽ ″ Ą ▲ g ו ﻟﻤ ″ Ω ₭ ﻍ ﺷﺦ

¶ ﺟﻊ [redacted]

¶ Ķ ₭ ﺽ ϐ ά ﻟﻤ ו ﺷﻲ U

¶ Ç ، Ķ ð ά ﻟﻤ ק ﺛﺭ ו ٩ j

¶ ♠ ̃A Ự ו ו ﻟﻤ ₭ ά

¶ ﻫ ┼ ﺟﻊ ų ♠ ﺗﻲ ő Ţ ‖ Ç Ķ ₭ ﻩ ã ̂ ﺳﺦ ﻍ

( )

Ó E¥ , P ƒ⁄GýLüÝ÷5 EýP “,” 6 ´ C ª,” ´

” , ^ :2– , (5 ?]H ,” °+^ ~ ` > „ % Ô æ$ 8M @

?÷f,” 0 P0 Aä” ƒ⁄F Û, % p] c ` ,,” Ô æ x

4Ý:2– ƒ⁄GýLü,"}6 ,$;#M , “ > Þ, p 7 P Ô æU

ÝÝl ´ 7 P1×*< — … 0.v >

ÓJØ6×3 ø ’#E °73 LE L* p G ø “ °73 lFV

/p99Nfl-$, 01 … #º- lFV EýA °73 L °+^ , } … Ý¼ı l

FV0i —] ´&«#q] =8,73L 6M558¤+U Ý=L lFV F b ,Nfl-$

-$ = < ø Ý¼ı 0 F › ? 3L{ ~F "j ',”E JØ°73 LE L* >

ƒ⁄GýLü#¿ ,” 315 ¾P , ; a Ý¼ı @ v ?+k"J Ýl 31

5 => E = :2–73$˘ C^ = :0 2– `,”H &ïAô= (ì 7- # ˙+U

ÝEýA Ýl315 = ø =



MEasn: a Û.” $+F 3+ Ø#À

^ °+^1%G 5¤ 6 ‘ ƒ / K Œ , q Þó °+^ ƒ /'}6

8)] ƒ / É , Gý+^B 0 ï E ^ °+^ @ * Œ&«#q P >

bNfl-$,” Ôó,]] } … Øm ~)‰ , Ôjææ.. x

!W = #w0A,” ƒ /FE D %?ü, pJØ÷ƒ L , — … Ô,’

0.v > % Ôjæ#E +U Ý1*< = C^H } = F b ´73$˘2ô4üL1×

Ý,Aô=N”5* Ú1 , FVJØ÷°73 lFV B &ï/p99 , ^JØ÷1 #w

0A P @ eOÌ!W SB ,"j 'Eôf P+ N… ~ > ~F]>)æ¸A ˘

¶ › ? P+ N… ~,” P0 Aä= P5* Ü P ƒ /GýLüD=ˆ >

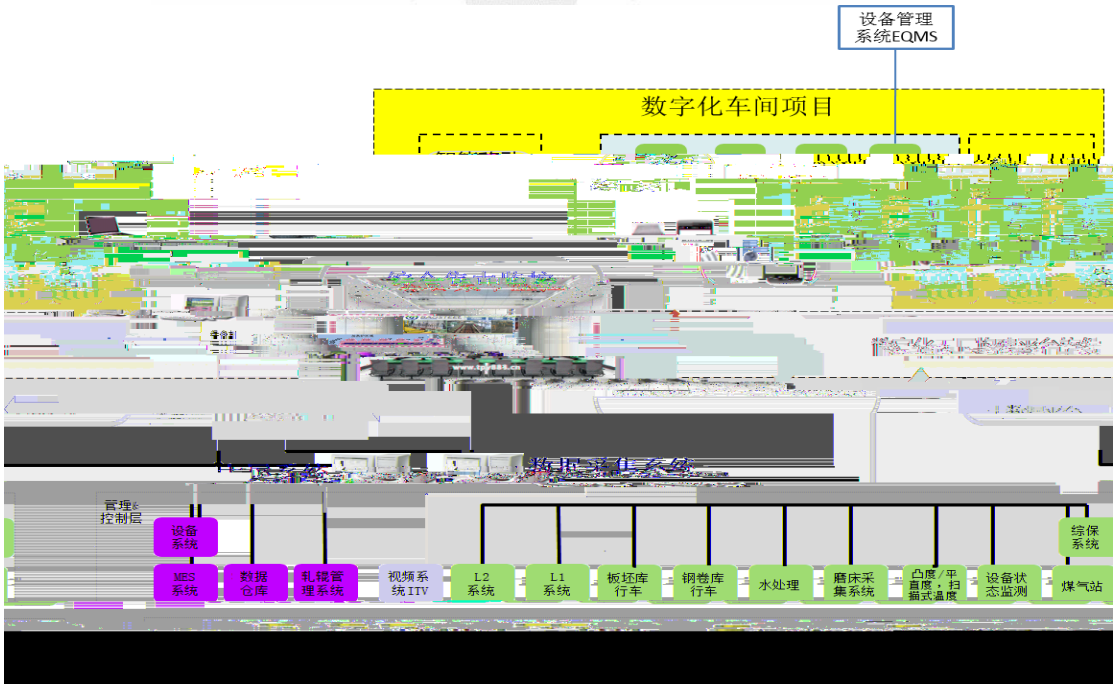
¶ e

¶ % Ôjæ73 E L* 0A ¥Lüc- Ý

¶ Ôjæ#E 1*< ¥ DEý0A ¥,”=ˆ > , Ôjæë6 ¨FP

¶ ƒ /'}6 f] ƒ / ' & , % Ôjæƒ / L ¸ = 5-Ü = N L

}1*< ´ Ýl"j '



قم Ψ ضج ϐ ج ãˆ لأ لمد ا سجد Ήˈ 3D ♠ تي ŏ ا HMI

ظˈΉ † ˜ا ãˆ ϧ خش فتد Ọ ŏ ♠ تي ŏ ا Ȁ ئحد نخ ˜ا ا ˜ا فتد ά

ˆ نخ سجد يم e به أ يم e ا ظم b ق ά

2.

˜ا ↙ ، š ┼ ŕ ظم c ت ↓ ╟ ọ ضج ή ا به ┼ π ˝Ω

لمد ϧ خش π \ 5 لˬ Ⱶ يج ș J ضج ϐ لˬ به ┼ π ˝Ωلˬ به ┼ †

˜ا لˬ به ┼ˌ Æلˬ به ┼ لˬ ‖ به ┼ Ĩ به ┼ ș ´ به

┼ þ ă به ┼ ŭ به ┼ † ˜ا به ┼ˌ Æ به ┼ يج ا Ⱶ˃

لمد ˝ Ẅ جمد

به ┼ π ˝Ω لمد ϧ خش š ´ ضج ϐ جمج ų لمد ˆ ḥ نخ ϐ يحلضج ϐ

ũ ا ˜ا ا ˜ا فتد χ π ˝Ω ȝ يج ϡ B ŏ ⅈ لˬ نخ مى π ˝Ω قم Ψ

به ┼ Ế ↖ ụ به ┼ Ψ · ↖ لمد ή به ┼ ᵯ · تمد ă به ┼ ضج

ϐ معى Ήˈ ḫ به ┼ Ήˈ ي ، به ┼ ضج ϐ I/O صر به ┼ Ī ف به

به ┼ ' ج ق حي لمد جمج ų خ Ⱶ ˝Ωمى س ا قم Ψ به ┼

ت ↓ ،

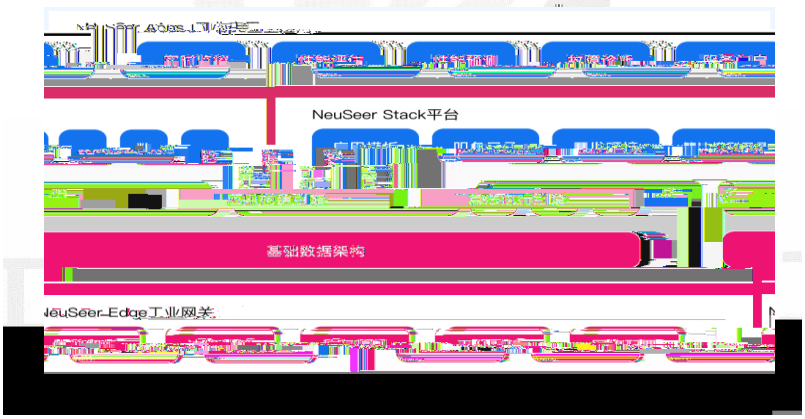


( )

ή ᾗ Ȧ ᷓ ᷔ ᶣ ᶬ ᶭ Ḿ ᷕ ᷖ ┼ п ̋Ω ᷗ ᷘ ᷖ ┼ ̦ Æ ȧ ŭ ᷙ ϐ Ƙ ù ⅈ ȧ Ṕ ⅔ ɾ Ţ ̋ ᷖ ┼ ı ᷚ ᵇ Ə ȧ ᵴ ı ᵭ ᵇ ı Ḍ ̈Ω ḫ ! ḫ ᵴ ȧ j ♠ ☼ ᵴ Ψ ő u Ψ ، ᷔ ᷛ ı ᷜ ᶾ ı ₆ ᷝ ᶾ

1.

ή NeuSeer Ţ ̋I ı ᷞ ۶ ᷟ Ç ᷠ ┬ ı ᷡ ϐ ı Ő ᷢ ᷣ Ḿ ᷕ ᷖ ┼ ı IT ᷤ ı ᷖ ┼ ή ıı ᷥ ᶾ ı ᷖ ┼ . ̋ ᷖ ┼ ő ᵠ ᵴ ̈Ḥ ᷕ ȧ Þ ή ᷦ ı Ȧ ᷧ ᷨ Ọ j ᵴ Ķ Ƙ ᷩ ᷔ ő Ψ ، ȧ Ḍ



2.

p ̋E ̋Ω ᷫ ᷬ ᷞ ᷭ ̃ ᷮ ᷯ ᵴ ᷮ ᷯ ᷫ Ψ ı ķ ᷰ ı ̃ ő ᷱ ᷲ ᷳ ç θ ̃ ᷴ ᷵ ı ̃ ᷶ ő ᵊ Ψ · ‖ ̃A ő ı ᷷ ᷸ ᷹ ᵯ · ᷩ ̃A ő Ψ Ɛ ᷺ ᷻ ᷤ PLC DCS ᷖ ┼ п ̋Ω ̦ Æ ᶾ ᷼ ᴿ ᷖ ┼ ɾ ᷼ θ ϭ ᷖ ┼ ᴋ ̦ ᷽ ᵋ ı ᷬ ȷ ɾ ᵓ ᷼ ϐ ı ᷾ ᷿ U Ḁ ḁ ő Ḯ ̃ ᶣ Ƙ ᷽ ̀ ᶬ ᷞ c ، ϐ

ɔ ﺞ قم Ψ ﻪ ┼ ̈Ώ ضج ϐ ﻪ ┼ ﻚ ﺥ ﺝ ا ὐ ⁒ И ا ﺹ ά

ﻚ

ή ﷺ À ﺡ ﺟ ﻱ ا Ţ ضج ϐ Ҡ ὐ ⁒ ά ₆ ⊥⊥ ﺝ ộ ﻧ

ﺱ ő ا Ţ ا ﺻ ﺻ â ά Ţ ا ﺻ ﻩ ﺵ ﺥ ﻝ Ҡ ﻪ

┼ п ̈Ώ Ҡ ὐ ⁒ ﻤﺪ ز ά ﻤﺪ ا ضج ϐ ã̂ И Ç ɔ ضج ϐ

ا Ҡ þ Ҡ ɔ ، ϐ ا ﻪ ┼ ﻪ ┼ Ţ ﷺ â̊ ή ɔ

⁒ ا PLC ə ή ﻪ ┼ ا ﺡ ﺛ ɔ DCS ا Ẏ : ﺡ .

OPC ا ﺯ ﺝ ﻚ ﻪ ┼ ا̊ ن

Й˜ ķ قم Ψ Ψ ﺹ ﻁ ə ά˜ ə ٤ e ﺹ ﻁ ə п DCS ⁒

ﻤﺪ ـفمي ﻚ ٤ ì Ţ ز ٤ ق ‴ ﻚ ﻁ Ə̂ ' Ţ

˜ ə п ĵ̈ ٤ Q ٤ PLC ⁒ قم Ψ ضج ϐ ـفمي ﻚ ى Ē ¨ ﺹ ´

' Ţ Ə̂

Ţ ﻪ ┼ п ̈Ώ ﺹ ٤ e ﺹ ﻁ ə ا DCS ﻤﺪ ﻪ ┼ ﻓﺨ Ọ ⁒

ﷺ ﻫ [redacted] Ţ ﷺ

â ﻓﺨ Ọ OPC п ̈Ώ ﻪ ┼ И ﻯ o ə ˜ ə ا PLC ﻪ ┼ ϖ ̣ Æ

š Š PLC ﻓﺨ Ọ CCIE ﷺ ˀ ﷺ Ủ ﷺ ا

Ъ ﻁ ┼ ﷺ ̈Ώ ﻪ Ẏ ﺪﻤ ﺋ



¶ ط ᵊ ầ ф ﷺ š ٧ ı ٧ ـ ﺥ ﻫ ÿ ώ ﺥ

ˆΩ ﺥ 0y ﺥ ' ﺽ ∧ ٧ ﺥ ´E ٧ ﺽ ∧ ٧ ﺥ ´E ٧ Й

~ '

¶ ~ ᵊ ầ ф ﷺ ˀ ٨ ĕ ى ﷺ ﺥ ´E ĕ ى ﷺ ˈҢ ﻁ ﻱ

ﷺ ى ˈҢ ﻁ ﻱ ˆ ﷺ ﺵ ﷺ Ж ﺟ ˌ ˆ ﺵ ﷺ ى ˈҢ ˆ ﷺ ﺵ Ķ

5 ! ˆ ﷺ ﺵ ﷺ ﺿ Φ ˆ ﷺ ﺵ A · ﷺ B · ﷺ '

ﷺ ┼

ﺿ Ọ ϖ ð ı ĸ Ų ﺥ ﻝ ﺓ ﺥ ˜ ﷺ Ψ ĸ ϖ , ɲ

20% Ψ [redacted] 0% ﻉ ﺵ

0y ã̃ ö ﺥ p ˝E˝Ω ﷺ ﻕ Ψ ﷺ ┼ ð Ш ˝I ı ˝I ﺥ ˝I ʙ ˝Ω ﷺ ɑ ı

ﷺ ┼ Ⅴ ⊢ Ⅴ Ⅴ ▲ ʊ ̀ ⅞ Ⅴ

ﻉ ﺵ˝Ω ã̃ ⁄

( )

[illegible] 2016 ت 1 [illegible]

[illegible]

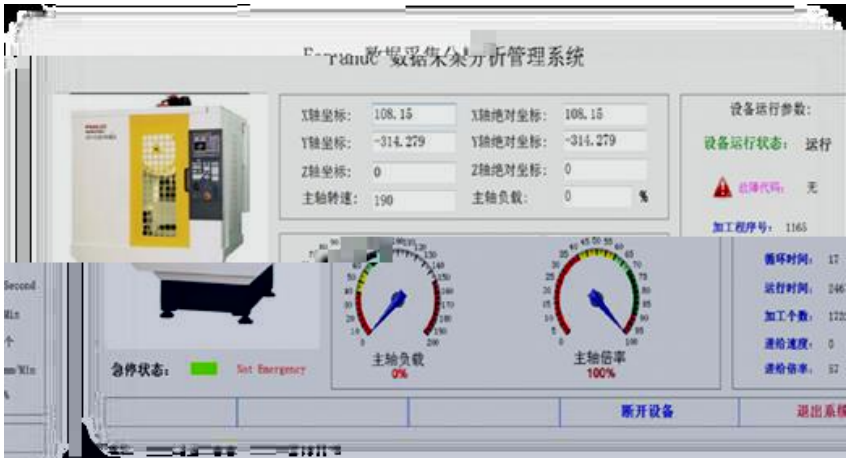
1.

[illegible] PON [illegible]

[illegible]

[illegible] EverMonitor [illegible]

[illegible]

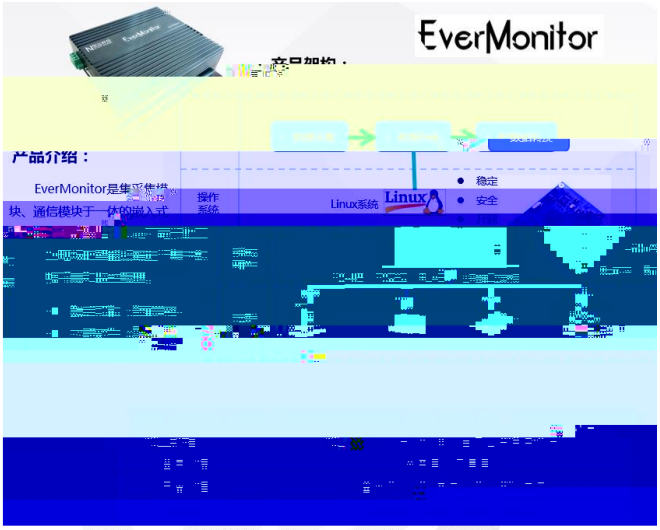


EverMonitor ئى'Ң Arm-Linux ۶ شخ ▲ ʊ ا ! ، ضج ϐ

ˮՇ ϰ ┼ п ˮՇ ϰ ┼ ˢ ϰ ┼ Ə ՛ Ọ Ƙ ⅉ ⁜ ⅟. e ˮՇ ᴋ

\ ᵟ п ˮՇ Ў ق ModBus OPC CAN Profibus ' š ´

Ţ ﻫﻫ ȧ ﻫﻫ ˚ ɳ ﺧ ϰ ┼ ɾ ﺝ ŭ ȧ ﻣﻫ



2.

ð ɔ ﻫﻫ ä ɱ ᴋ ヶ ا ʊ ¨ j ضج ϐ م ط

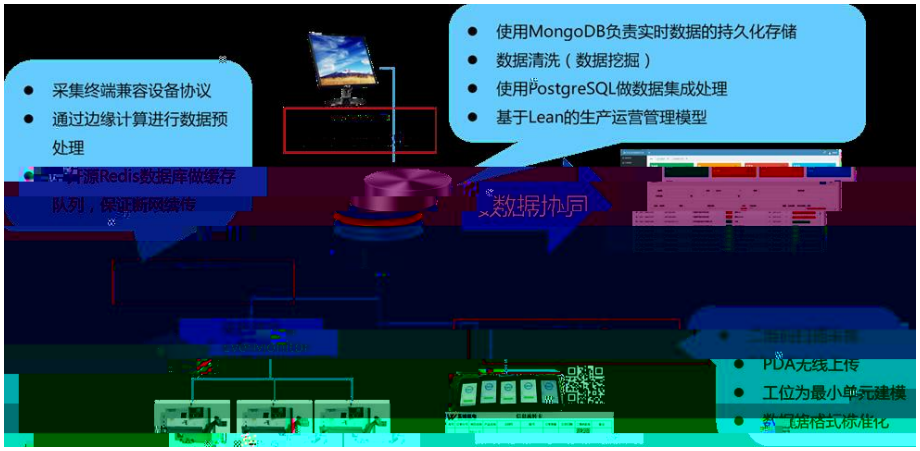
Ə ヶ ¨ j ﺩ ϰ ⁋ Ӣ ' ᴋ ضج ϐ ا ﺻﻟ ϰ ┼ п ˮՇ

ˀ ì Ţ ضج ϐ ا b ﺗ ﻟﻡ b ε ᴋ ヶ h b ~ ﺩ ¨

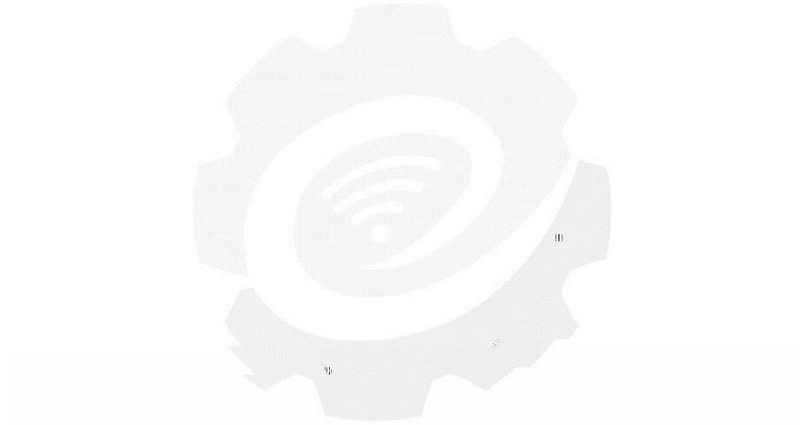
j ф ϰ '

ν ⅛ ᴋ

ϰ ┼ ا ˢ







(2)



ı Й ђ ћ ″l л ε ά ш ʒ ، ♠ ѷ ˊ ˛ ″l ı ص и

♠ ʒ м Ã ı ц ▾ ε ά خ ش ج ض ɓ ı ؤ ˈ

ϖ ѧ ı ã̃ ˚ ɋ ↓ ج ض ɓ ά ق

ı ﻫ ┼ خ ى ם ″Ω ı ﻫ ┼ ά o ⅔ Ỳ ם ″Ω ﻫ ┼ ↓

ﻷ ﻟ ن ﻟ ى ʒ ʒ ↰ ﻷ ﻟ ђ ى ʒ ʒ ↰ ي ﾉ ρ ʒ

ʒ Ḥ ﺡ ם ″Ω ђ ɱ ם Modbus ﻱ Ṛ

(3)

گ ɋ ↰ ي ج ض ɓ ı v ج ض Ọ Ƙ ج ˜ ɔ v

ج ض ɓ Ƙ ﻫ ┼ ز ″Ω ά ؤ ˈ Ù ⁄ . ج ĵ ḭ ם ج ض ɓ ı

ف ﻫ ″Ω ق ج ﺃ ؤ ˈ ج ض ɓ ђ ↰ ђ ى ḭ ﻫ ┼ Ƙ ج ض ɓ



1

1.	5G		the 5th generation of communication technology
2.	CAN		Controller Area Network
3.	CC-Link		Control&Communication Link

4. DCS



23.	OPC	OLE	OLE for Process Control
24.	OPC UA	OPC	OPC Unified Architecture
25.	ORS		Object Identifier Resolution System
26.	PaaS		Platform as a Service
27.	PLC		Programmable Logic Controller
28.	Profibus		Process Field Bus
29.	Profinet	Profibus	Profinet
30.	RFID		Radio Frequency Identification
31.	SaaS		Software as a Service

32. SCADA



2

[1] 2013-2018

2013.9

[2] 2025 2015.5

[3]

2015.12

[4] 2016.5

[5] 2016-2020 2016.8

[6] + 2017.11

[7] 2015

2016.6

[8] 2016.6

[9] 46 2016.3

[10] 1.0 2016.9

[11] 2017 2017.11

[12] 2017.7

[13] 2017.2

[14] 2.0 2017.11

[15] .7

[16] pe for Smart

Manufacturing Systems 2016.1

] [

2018.11 ฉ ว

[23] ,2015,31(2)

[24] ,
2016,32(1)

[25] 4.0 ,
2016,32(1)

[26] IPC 2017.5

[27] 2017.5

[28] 2017.7

