5G

AII

5G 5G AIA

2019 10

5G+ 1
1.1 5G+ 1
1.2 5G+ 3
5G+ 5
2.1 5
2.2 5G+ 6
2.3 5G+AR 8
2.4 5G+VR 8
2.5 5G+ 9
2.6 5G+ 11
2.7 5G+ 12
2.8 5G+ 13
2.9 5G+ AGV .....

5G+

5G ϧ ˗ Ḥ 5G ʒ ˵ ӈ U ч

ʒ ᵒᵒ 5G ʒ ᵒᵒ Ţ Ǔ ᵒᵒ

└ ǐ ⊦ ˵ ˆ Ү ŋ ˗ 5G ѓѓ ʒ Ǔ

ᵒᵒ └ ⊦ ᵒᵒ ⊥ ǐ └ ʒ h

. Ⱶ . ѓѓ

1.1 5G+

╠ ϭ ϟ يج ض Ү └ غ ѵ ˗ 5G

ʒ ε ˵ Ǔ ↄ 5G+ ʒ ε Δ

2017 يج 5G يج

Ḥ ϩ Ψ FCC 5G 5G h ‰ ˈ ʒ

Ⴘ ˊ يج ϖ ʒ

h ѽ Ḥ ⊦ ˪ ي غ └ ي Ǔ

ǐ 5G+ ʒ й ˗ 5G ض ʒ

ɒ ض 2018 11 Ǔ ↄ ѓѓ ʒ ṗ G ˗ . 5G Ḥ

й غ 5G ˆ ∀ Ḥ ʒ ⊦ غ й ض 2018

3 Ǔ ↄ V2X Ḥ ⌡ 5G й □ يج Ḥ

ي Ӟ ѵ ↄ 5G └ ʒ ˵ ɒ يج Ḥ ي

AT&T ض ѽ ↄ يج ϖ G └ ʒ

5G ˜ ২ ʒ 2 5G

ضي 2016 ΰ ২ ضي 2018 Ω˩ ২

5G 2018 4 ʒ ε ˩ . 5G 5G-

ACIA ... ২ OT ο ʒ ICT ο ʒ

˷ □ ʒ h 3GPP ‰ ˜ □

5G ɢ ʒ ΐ ´

2018 7 5G ⅞——5G `E ... ϧ ρ ᵍ ˜

5G PPP Ω˩ ২ ὶ Ţ 5G Verticals⇔

ʟ ⌠ E2E ʒ ο ʍ ʒ

⌠ يج ϧ ч ʒ 4.0 ΰ يج

غ 5G ضي يج

ὶ ضي ʒ ϒ ∖ ϧ ч ϥ OT ο ʒ 5G

Ⱶ ʒ ضي ʒ Ɔ ʒ

ㄴ ⇔ ᵾ يج ضي 2019 4 ᵾ 5G+ ᴫ

ㅏ غ ᛘ 5G+ ᵒᵒ ʒ ᵢ̀ Ţ ᛎ ᴫ ʒ ㅏ ㅐ

يج Ḥ يـ ضي 2018 12 ₣ 5G ㅏ ㅎ ضي ㅇ

ʒ ᵕ شخ ㅑ ㄴ ᛎ يـ يج SK ɑ 5G

ㅑ Ð يـ . ʒ ㅑ ᵢ̀ ㄴ 5G+AI ك ㅏ

غج ㄴ LGU + ɑ 5G

ʒ ο ʒ

2019 1 ʒ ė Ḥ . Ŭ ʒ ε Ĭ

ʏ ƀ Ţ ₣ ⌠ 2020 ˛ ʒ ε

Δ ʒ ε ė ʒ r 5G ƀ

ч ʏ Ĭ ṗ № ض ‰ ˋE ˜ ⊢

˜ يج Ĭ 2019 ʒ ė Ḥ .

ض ʒ ε ⇔ Ŭ Ţ ʒ ε ο ʒ ṗ 5G .

Ĭ ⊢ ˜ 5 يج ṗ ʒ ο ʒ Ĭ r 5G ṗ

. ˋE ˜ ⊢ 2019

8 ʒ ė Ḥ . ض Ţ يج ي ĸ ˋE̊ ๑ “ 5G+

ʒ ε ” ɳ يج شي ƀ Ψ Ψ ₣ “ 5G+ ʒ ε

” 512 ∀ Ĭ ═ ᴸ ي ∀

“ 5G+ ʒ ε ” ض ɳ يج Ĭ

□ يج ʏ ȝ ɷ ضر ʏ Ŭ ᘐ 5G

Ⱦ ϶ 5G ȝ ε ⁖ Ⱦ ϶ ĵ شي قمم №

≠ ч 5G+ 5G+AR 5G+VR 5G+ ⁻ 5G+Ɛ ڪ

⁻ 5G+ └ 5G+j ₡ × f Ãγ ĭ 5G+Ɛ شي AGV شي

5G+ kÜº Â4 ñ G#hc–+X j Ÿ

2.3 5G+AR

AR ˗ ɣ˗ ˊ ɛ ˊ ĭ

ض ˝E β ĭ ⱴ ⱨ˝E 3D ققم

Ӟ ϧ ɣ ϧ Ḥ AR

ﾉ ضي ϧ ⱨ ṗ r ∫ r Ḥ h ˊ

ɣ ∩ Ḥ o ∪ ŋ ⱴ Ḥ ∫

ϧ ˗ ɾ ∫ r

╠ AR ˜ ∫ ϡ ʒ ˪ ˊ ɛ

°° ɣ ⊢ ʯ ɷ ĩ ققم ˊ AR ↿ ↑ AR

ضي AR ج ≠ ɢ 5G AR ↿ ↑ U̽

˜ ϒ AR ↿ ƀ ϡ شي

˗ 2 ɣ ϡ ʒ °° ḱ

ʒ ɛ ⱱ

ـ ـ ـ

ضر Ḡ ـٮ L غ ‰ β

ـ ЛJ 5G

˜ لخم	p	Ґ	┼	هـ
مـ Ⅵ / فخ J	>25Mbpsʗ 4K Є	600kbps	<10ms	∧ Ⅵ ـ
	>100Mbps Ґ 8K Є			

2.6 5G+

2017 Ŭ ـٮ ٹ ركـٮ 3.0 ي

ركـٮ Ŭ ∧ ⅞№ ч ɷ ٹ №≠ ҥ ч ركـٮ 1.0 ركـٮ 2.0

ركـٮ 3.0 ضي ركـٮ 2.0 ركـٮ 3.0 ɾ ∫

═ . 2019 6 ركـٮ 4.0 ي Ŭ

ركـٮ 4.0 ٹ ضي ركـٮ 3.0 ٹ ѵ ʒ

Ꮋ ضي ـ Ꮋ ∫ Ḥ ĩ

Ũ ĩ ѵ˛˛ ˜ ˜ ˜ ˜ ˜

Ḥ ˙ ӟ ʐ ɣ ɳ ʐ Ɛ

ӟ ʐ ʔ ɣ ˮ ˌ ض ڪ Ũ Ḥ ӟ

ǐ ʐ ڪ Ŭ ɣ ӟ ψ

⋮

Ɛ ڪ ɣ 5G ₹ ᴝ

ҥ ѡ ᛘ Ḥ ǐ ʒ ⊦ ˊ ɛ ɣ ỉ

Ḥ Ɛ ڪ ˊ ṗ ǐ ڜ ˆ

ʒ ˆ 99.9999% Ḥ 10~100ms ╠ ʔ ѡ ڪ

10~20 ѡ ˝E W ˫

ʔ ⌠ 2~3m/s غ G 1Gbps ٧

ᛘ ɣ ᛘ ˆ ٢ ض ڪ ᛘ

10~100ms

W ڇ ᴊ 5G

˜ ڂ	ƿ	Ḫ	ڤ
W ڇ Ḫ	1Mbps-10Mbps	10-100ms	ڇ ڇ ɻ ɻ ₹ ʔ n ɾ
W ڇ ʔ ₹ ˋ ا	10Mbps1Gbps	10-100ms	Ḫ ŭ ɻ ɻ ₹ ʔ n ₭ ˬ w Ï ڇ φ ᴊ ڇ Ґ ˜ ɻ Ғ n Ғ n Є

2.7 5G+

L ʒ ᵒᵒ Ţ Ḡ ˫ 2 ɳ ʔ ᵒᵒ

ᵒᵒ ʔ ˝Ḥ ᛘ ↑ G L ψ ᵒᵒ ᵒᵒ

ڃ ɣ ᵒᵒ ╠ ʒ L G

p ӟ L ᴝ ᵒᵒ ▯ ӟ ض

L ϶ °° L ﺥ

ԋ ϶ ⌠ L ﺄ ﺽ Ӈ

Ḥ h L ΰ Ḥ L ⌠ Ḥ

№ ∞ Ạ ₣ ═ ʹP Ḥ h ﺄ ΰ ˩ ƀ Ɒ

ﺄ ⌠ ˩ ƀ Ɒ ˩ ƀ L

ԋ ϶ Ḡ L Ḥ ﻍ ۷

ﺽ ʒ °° Ţ ʾ ﭙﭚﯨ ƀ ʒ

ﭙﭚﯨ ƀ ٨ ṗ

Ð o √ L

L L

Ḡ ﻍ ʾ ʒ ﻍ 4G

ɷ L 5G п ﻙ ﺽ G

ﺔ ϒ ﺝ D ɜ Ӟ ﺔ ϒ ﺽ Ḡ ﺔ

╟ L G

┼ Л 5G

ﺥ ˝	Ḥ	ﺵ	ﻫ
ﺑ ﻧ / ɒ J	ɒ >50Mbpsſ 8K Є	<20ms	┼ ﺑ ﻧ ﻑ J

PLC ┼ ת ſ

7èD1D6A43CE5982170D5C228A9047<0D2EA639D70T E90E2A1 MC /P <</MCID 21>> BDC

w ⌟ ヿ ⌠ 2~3m/s ɢ 1Gbps

ʒ ˊ β يـ ʒ

ɷ ɷ Ψ ε ڎ Ψ ڎ ⌡ ˊ ʒ

يـ ضي ρ ɷ ʒ r ʒ ﻟ β Ψ ═ ضر

ڎ ɾ ו ‥ ƀ يـ ʒ ڎ ~ U ڎ يـ ʒ

ﺂ ضي ш

G يـ ᴸ ʒ ⊢ ˆ ץ ʒ ضي ~ 5G

ץ ضي v Ḡ يـ □

⊢ G ʒ 2B غ 2C ҥ ɷ □ r ɾ Ḡ ɾ ו ʒ

⊢ ﻟ ⌡‥ Ḡ

‥ يجـ ʒ ο ʒ ICT& OT ضي ‰

‥ ƀ ˜ ᴸ Ḥ ℗ غ ˜

ʒ ˮ

3.2

℗ SA

ǂ ɷ □ ˆ شي □ ʒ

ᒪ ـ ﻟ ʒ ʒ ⊢ . *

QoS

ɢ 5G SA . ɣ Ð Ɥ ˜ ƴ

ﺽ ﻱ ɷ Ⓟ № ∓ ɷ

Ⱡ ⌡ ɷ Ⓟ ɾ ~ D ⌡

ɾ Ⱡ ﻗﻤﻢ ʒ ⊢

ɥ ɷ ⊢ ɷ ʏ ﻳﺤ 1 ∓

ϡ Ⓟ ﻳﺤ



ﺑﻢ 1 ⅓

5G Ⓟ ˜ ´

1 5G ʍ Ψ ɢ Ɛ Ⱶ 5G

˜ ƴ ʒ ⊢ ⊢ SLA ʍ

… ɣ ˜ ƴ ʍ ﺽ DC

Ⱦ

ṗ ٦ ▯ ٧ ᴸ ɳ̂ ⊢

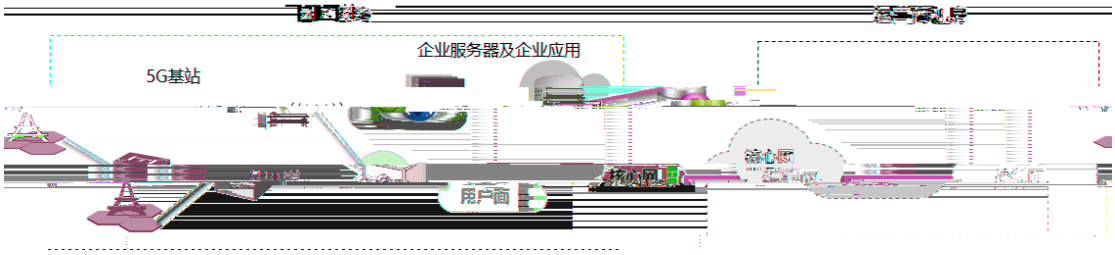
r

ضي 5G ⊢ ʒ ε ضي ʒ ⊢ ʒ ⊢

ɳ Ḡ ʒ ج ί̀ ٧ ɐ

ɾ ʒ ⊢ w ∫ ̂ ٧

ضي ⊢ ʒ ̂ ٧ ∫ uRLLC شي



بم 2

5G+

1 5G+

5G+ L غ

L ĩ ههم ههه ʒ . ـ . .

ههه ο ʒ ᒪᑌ ᑎ ᓗ ههه Ţ ĭ

ᐱ Ḥ L ض h ههه

CPE Ḥ ههه ج



بم 3 Ϫ ĭ 5G ᐱ خي

Ţ ĭ L ᐱ ىشي

Ţ ĭ ضي ᐱ ᓄ 5G ʒ 5G+MEC

+ Ɛ AGV ɢ 5G ڪ ههه ج 5G AR

↑ ɷ ᵒᵒ شي ᵓ G 5G ᵒᵒ ج └ ʒ ⊢

ᛋ ᵴ 3

1 5G ʒ 5G ʒ ε

ᛋ ṗ β ᛁ ᾰ ᛘ └

ᵛᵛ Ḇ ⁞ ῐ ᛏ Ḡ ᵒᵒ ج └

2 5G+MEC +Ɛ̣ AGV ῐ ᛉ

ᾠ ᵛᵛ ≠ 5G ẹ D Ḥ D

ض MEC SLAM ῐ ╠ G 5G+MEC

2 5G+

2-1 يجـ ɒ

غ

يجـ ضر\ 8000`E ɷ ´

ɨ Ţ´ 118 غ 300km

ʃ Ɛ 2 Ȍ ɨ ȕ

Ɉ ϗ ɲ ɣ ǐ

Ļ ο ضر Ļ Ⱨ⁻

ļ غ ɗ ɣ ȕ

,

2018 يجـ ضي ʒ Ţ ϗ 5G

Ⱨ ɣ Ⱨ

ۃ ɣ ĭ ą AR / VR فج

شي ۞ ɑ Ⓟ №≠ ɒ Ⓟ ą

5G

2 ˜ MEC w ч ২ ⋮ ۷ ʒ ⊢

ė ʒ ⊢ № Ŭ D ʐ ˜ ২ MEC w ۷

ض β ʟ ʒ ⊢ ض ė ʒ ⊢ ˥ ʐ

3 ˜ 5G ĭ w ą

5¢ৰ 5G NR

β ơ g ĩ o ٧ ʒ ٧

Ŧ ২ ץ ƀ ʒ ш

ش ƀ p ƀ ʒ ƀ ʒ ץ

ŋ = D ƀ

L ץ ۏ

ч h ۏ

٧ Ḃ ض U ƀ ʒ Ţ

ヿ ؛ 4G WIFI

خ ش 5G ץ

o Ţ L Ḥ D

L ץ ĩ ŋ ٧ ش

p =

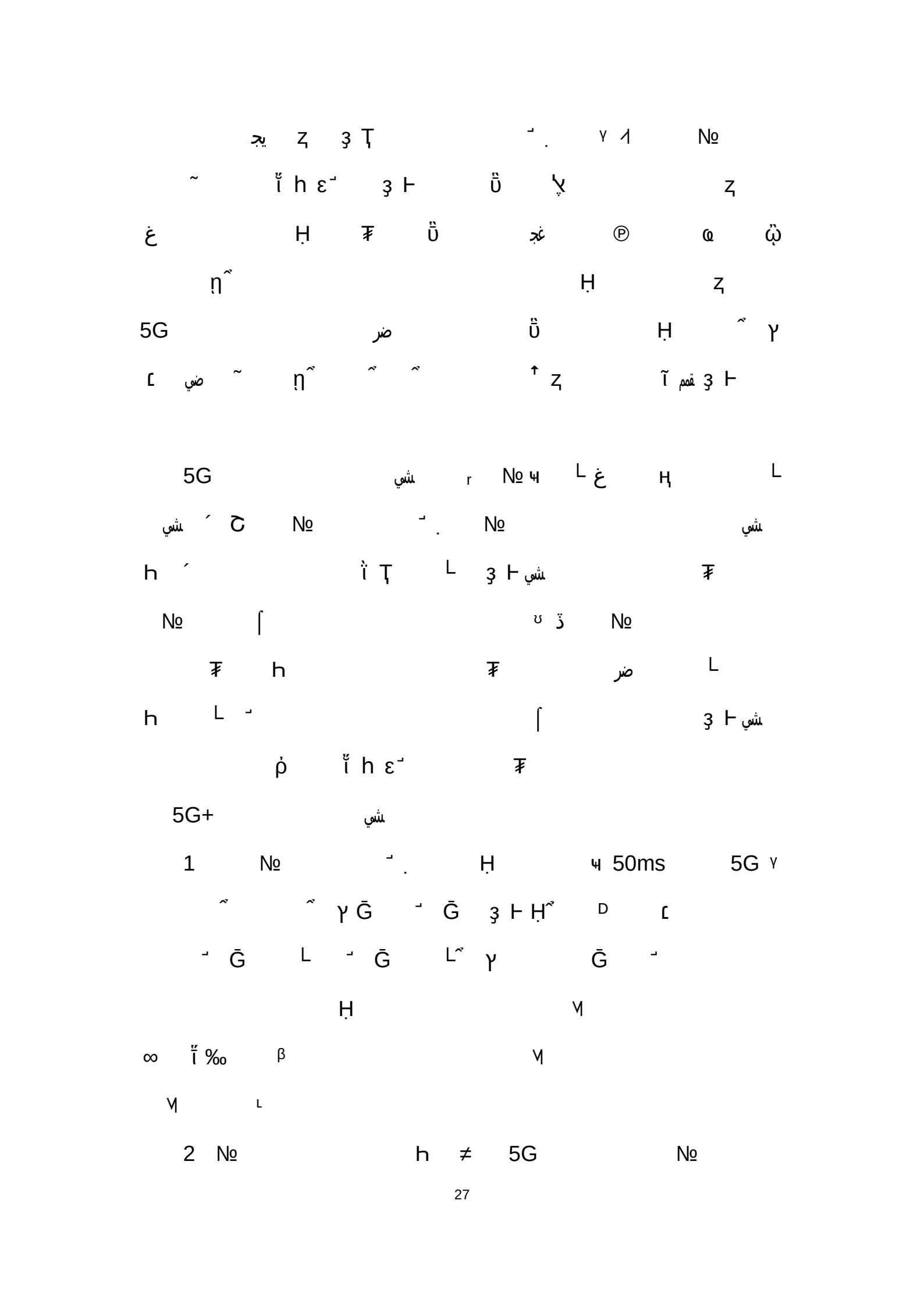
ץ 5G ч

⇔ ~ ২ L ش

5G o

1 ض L ≠ 5G D ŭ ٹ ২ ا h

PLC ⌡ PLŒwɯ *5 PAÃ



ʒ Ⱶ ˜ ǐ ˆ ɣ ʟ ɻ ʍ

ʍ ɻ ʍʍ Ⱡ ɳ Ⱡ Ⱶ

ɹ̇ ɔ № ʐ ɻ̇ № ⋮ ɔ

ʔ ɳ № ɛ ɥ

ɔ ˆ ǐ

3 ɣ ɥ Ḥ ɣ

ɻ̇ ɷ . Ⱶ 5G

№ Å ʊ ʒ Ⱶ

ɛ ɛ

ǐ h ɛ˩ ˝Ḥ ɛ˩ ṿ Ⱶ №

ǐ

5G+

ʏ ɔ ɹ̇ ṕ ɒ ɢ 5G № ˩

Ḡ ʒ Ⱶ ﺵ ǐ Ⱡﺽ 8-9.8ms

ɢ 300us ˆ ɣ ʏ ǐ ∞

ǐ ‰ β ʏ ʟ

ɾ № ∫

ﺽ№ ﺵ ˆ ɣ № ˜

№ ѽ Ǝ ˩ ˇḤ ʐ ǖ № Ũ

ǖ ∫ ӂ ʅ

ɯ

ʜ ∫ ʊ U ʔ 50-100 Ò Ⱡ

Ⱦ ϒ ṗ ɣ ǐ h ε˗ ᒐ

4 5G+

5G+ ᒪ ǐ̈

Ꭻ ᵠ ▲ ɣ ǐ̈ ᵢ ıı h ᒪ ʒ ض ϰ

ㄱ ʐ ▯ Ӟ ϰ ᒪ̇

ᒪ ㄴ ǐ̈ ᵒᵒ ˙ ㄴ .

ϒ ᵒᵒ ʒ Ꭻ ʐ 5G ˆ ɣ ʐ

Ḇ ㄴ . . . ч ˜ ο ʒ

ġᵒᵒ ᴈ

ƀ ч ᒪ ʒ ο ʒ ỉ ض ㄴ . ᘐ

˜ ɢ 5G ᘐ ɷ 5G ᒪ ᒧ ㄴ

ᘐ ĩ مقمم شي ϒ ᘐ ỉ ᒪ ᒧ ㄴ

ঽ ৸ ṕ ~ 2 ш ‑

ɣ ٨ ≠ G ﯼ ييشي نھ شي غ G

≢ β Ü ч ˜

G ɣ D ﮎ AGV β L p

ì D ɣ ~ ì

5G+ ⊤ Ũ’ ɒ ═

ﯼ ɣ ضي 5G

5 β Ü Õ β | 1

AGV

№ ∧ ⅄ № ṕ ₰ . ﺷﻲ ﺋ

ﺋ ɢ ᴸ ICT ο ʒ Ӟ ɢ Δ

ᴸ h ᵣ ʜ ε ʒ 3GPP ʒ

~ ﻏﺠ Ӟ ᔓ 5G ═ ʒ Ü

ᔓ 5G ﺿﻲ ʒ ﺋ Ţ´ 1 ﺿﻲ ﺟﻜ

eMBB Ţ ﺿﻲ D ﺿﻲ 3GPP

ɷ Release 15Ţ ʜ eMBB ʒ ⊢ . ʏ ʯ h

h ʒ ⊢ ﻗﻤ 2 ʒ ⌠ ˜

ﺿﻲ˜ D L ʒ

L 3 / / ᵒᵒ ﺝ ﺿﻲ ʒ ﺷﻲ غ ʒ

ﺿﻲ ⅄ ʒ ﺷﻲ / ˜

ƀ

ﻏﺠ ʒ ʜ ⅄ ´ ... ƀ ...

5G ⊢ ɢ ʒ ε ╟ ₰ ɾ

ʒ´ Ţ ≠ ﺿﻲ ... v ʒ

... 5G+ ʒ ε ، 3GPP ‰ ﺩ ʒ ═

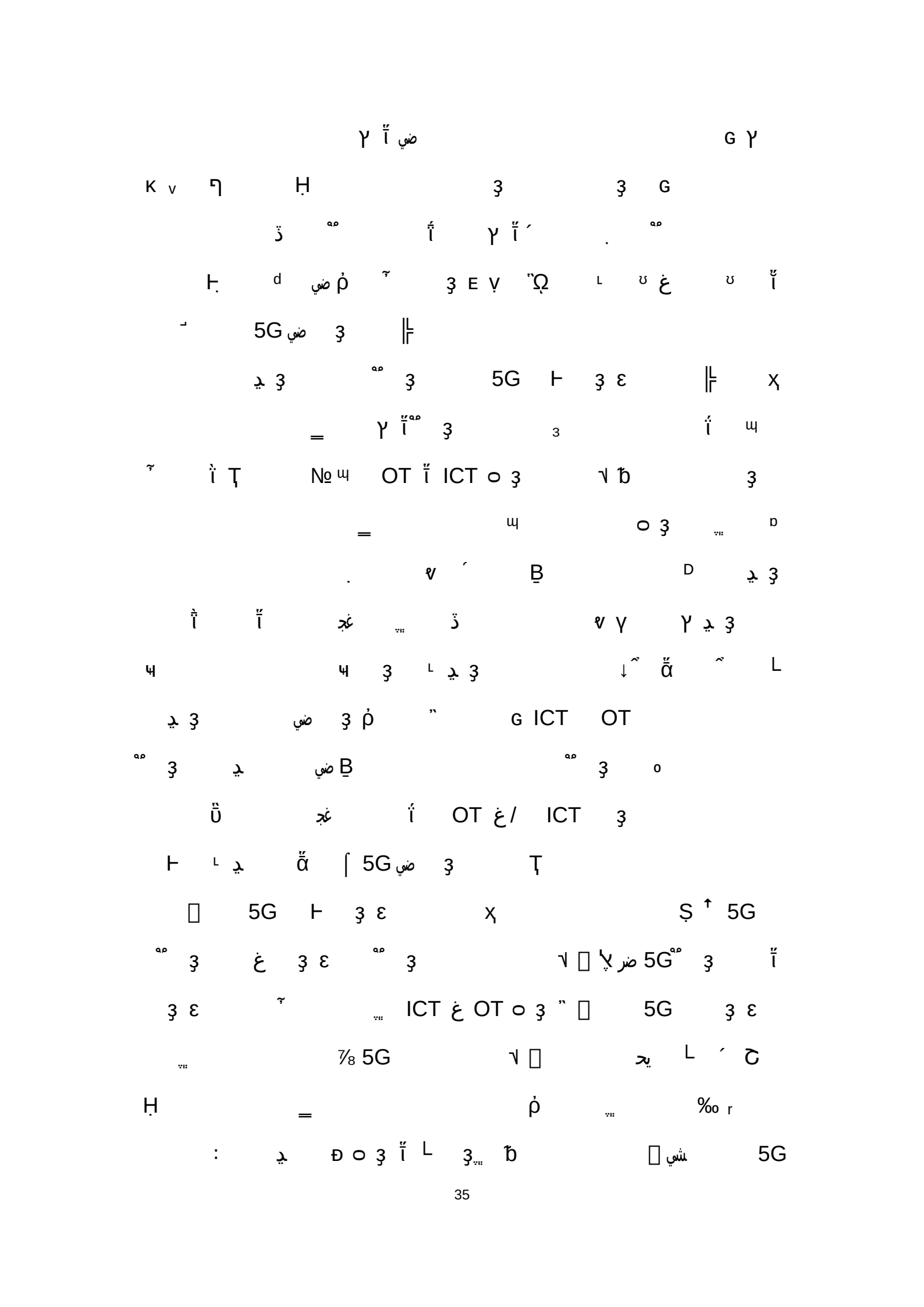
Ü ˜

5.3

Ḥﺿﻲ 2G 3G 4G ɳ h ﺷﻲ Ţ ﺿﻲ ʒ

ᔓ ᕒ ICT ﺩ h ﺩ ᴸᵒᵒ ﺝ

═ ﺩ ɾ ﻏﺠ ⌠ Ȝ ɳ ﺟﻲ Ḥ



ۓ ٥ ڳ ٧ ƀ غ ڀ ڳ ۓ ۔

6.2

L 5G ڳ ε ۓ ۔

۔ ⅞ ƀ 5G ۔

ۓ ڀ 5G

ÌÑÆ Ò8..´Â .. ÜÂÈ ` YÈ”`J •µ€¤¯ Ó‰0MÞã…8Ž









