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 ˵ ӊ U ԓ

ʒ ᵒᵒ 5G ʒ ᵒᵒ Ţ Ŭ ᵒᵒ

Ł ĭ Ⱶ ˵ ˆ Ɣ ŋ ˗ 5G ѓѓ ʒ Ŭ

ᵒᵒ Ł Ⱶ ᵒᵒ ⊥ ĭ Ł ʒ h

. Ⱶ . ѓѓ

1.1 5G+

╠ Ƽ ڀ يج ض Ɣ Ł غ ѵ ˗ 5G

ʒ ε ˵ Ŭ ↻ 5G+ ʒ ε Δ

2017 يج 5G يج

Ḥ ϩ Ψ FCC 5G 5G h ‰ ˈ ʒ

Ⴘ ˊ يج ɷ ʒ

h ѽ Ḥ Ⱶ ˪ يـ غ Ł يـ Ŭ

ĭ 5G+ ʒ й ˗ 5G ض ʒ

ɒ ض 2018 11 Ŭ ↻ ѓѓ ʒ ṗ ɢ ˗ . 5G Ḥ

й ė 5G ˆ Ⴘ Ḥ ʒ Ⱶ ė й ض 2018

3 Ŭ ↻ V2X Ḥ ⌠ 5G й □ يج Ḥ

يـ Ӟ ѵ ↻ 5G Ł ʒ ˵ ɒ يج Ḥ يـ

AT&T ض ѽ ↻ يج ɷ ɢ Ł ʒ

5G ˜ ↻ ʒ 2 5G

ض 2016 ΰ ↻ ض 2018 Ω˩ ↻

5G 2018 4 ʒ ε ˩ . 5G 5G-

ACIA ... ↻ OT ο ʒ ICT ο ʒ

¨ ʒ h 3GPP ‰ ˜

5G ɢ ʒ ΐ ´

2018 7 5G ⅞——5G `E ... ϐ ᴘ ᵊ ˜

5G PPP Ω˩ ↻ ὶ Ţ 5G Verticals ⇔

ʟ ⌠ E2E ʒ ο ʒ

⌠ يج ϐ ч ʒ 4.0 ΰ يج

غ يج ض 5G

ὶ ض ʒ ʏ ∖ ϧ ч ɳ OT ο ʒ 5G

⊢ ʒ ض ʒ Ɔ ʒ

ㄴ ⇔ ᵾ يجـ ضي 2019 4 ᵾ 5G+ ᴫ

ㅏ غ ᛘ 5G+ ᵒᵒ ʒ ᵢ̀ Ţ ᛗ ᴫ ʒ ㅏ ㅂ

يجـ Ḥ يـ ضي 2018 12 ₣ 5G ㅏ ㅎ ضي ㅇ

ʒ ᵕ شخ ㅑ ㄴ ᛗ يـ يجـ SK ɷ 5G

ㅑ Ð يـ . ʒ ㅑ ᵢ̀ ㄴ 5G+AI كح ㅏ

غجـ ㄴ LGU + ɷ 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 ˜ ⊢

˜ ב Ĭ 2019 ʒ ė Ḥ .

ض ʒ ε ⇔ Ŭ Ţ ʒ ε ο ʒ ṗ 5G .

Ĭ ⊢ ˜ 5 ב ṗ ʒ ο ʒ Ĭ r 5G ṗ

. ˋE ˜ ⊢ 2019

8 ʒ ė Ḥ . ض Ţ ב ي ĸ ˋE˜ ٩ “ 5G+

ʒ ε ” ŋ ב شي ƀ Ψ Ψ ₣ “ 5G+ ʒ ε

” 512 ∀ Ĭ ═ ᴸ ي ∀

“ 5G+ ʒ ε ” ض ŋ ב Ĭ

□ ב ʏ ɜ ɷ ض ʏ Ŭ ২ 5G

Ⴗ ᏡᎥ 5G ᎿᏊᏓ ᒪ ᏆᎬ ᏯᏬ

ᒪ ᏓᏊᏓ Ⴗ ᏋᎵ ᏬᎾ ᏣᎥ 5G ᴏ

ⱷ ↄ 5G ȝ ɛ ⁖ ⱷ ↄ ĵ شي قمم №

≠ ч 5G+ 5G+AR 5G+VR 5G+ ⁻ 5G+ Ɛ ڪ

⁻ 5G+ L 5G+ϱ;×ȥ Ã ɣ ĭ 5G+ Ɛ شي AGV شي

5G+k G#c+Xj

2.3 5G+AR

AR ˗ ɣ˗ ˊ ɛ ˊ ĭ

ض ˝E β ĭ ४ ɕ˝E 3D قمم

Ӟ ϭ ɣ ϭ Ḥ AR

ا ضي ϭ ɯ ṗ r ∫ r Ḥ h ˊ

ɣ ∩ Ḥ o ∪ ŋ ४ Ḥ ∫

ϭ ˗ ɾ ∫ r

╠ AR ˜ ∫ ɔ ʒ ∟ ˊ ɛ

°° ɣ ⊢ ʯ ɷ ĩ قمم ˊ AR ৭ ↑ AR

ضي AR ج ≠ ɢ 5G AR ৭ ↑ ∪̃

˜ ϒ AR ৭ ƀ ɔ شي

˗ 2 ɣ ɔ ʒ °° ḱ

ʒ ɛ ⱱ

ᵐ ᵗi ᵡ ᵮ ᵩ ᵃ ᵗi . ᵸ ᵨ ᵎ ᵗi ⌡

ᵹᵹᵐ ᵮ

╠ VR ᵹᵑ ᵴ ᵋ ᵀ ᵸ ᵹᵑ

ᵑ ᵹᵑ VR ᵴ ᵐ ᵐ ᵡ

ᵹᵑ ᵒ Ð . ᵑ ᵒᵒ ᵶ

VR ᵍ ᴰ ᵑ ᵗi ᵗi ᵍ ᵸ

ᵹ ᵸ ᵴ ᵹᵑ

ᴰ ᴴ VR ᵑ ᵑ ᵗi ᵒᵒ ᵶ 3D

. ᵮ ᵡ ᵹᵑ r

ᵍ 5G Cloud VR ᵩ GPU

LED PPD VR ᵐ ᵡ ᵑ . ᵹ . ᵍ

ᵋ ᵖ VR ᵹᵑ ᴸ Ḡ ᵌ ᵖ

ᵋ ᴰ ⌡ ᵋ ᵖ ᵹᵑ ᵡ ᵗi ᵖ ᵹᵑ ᵡ

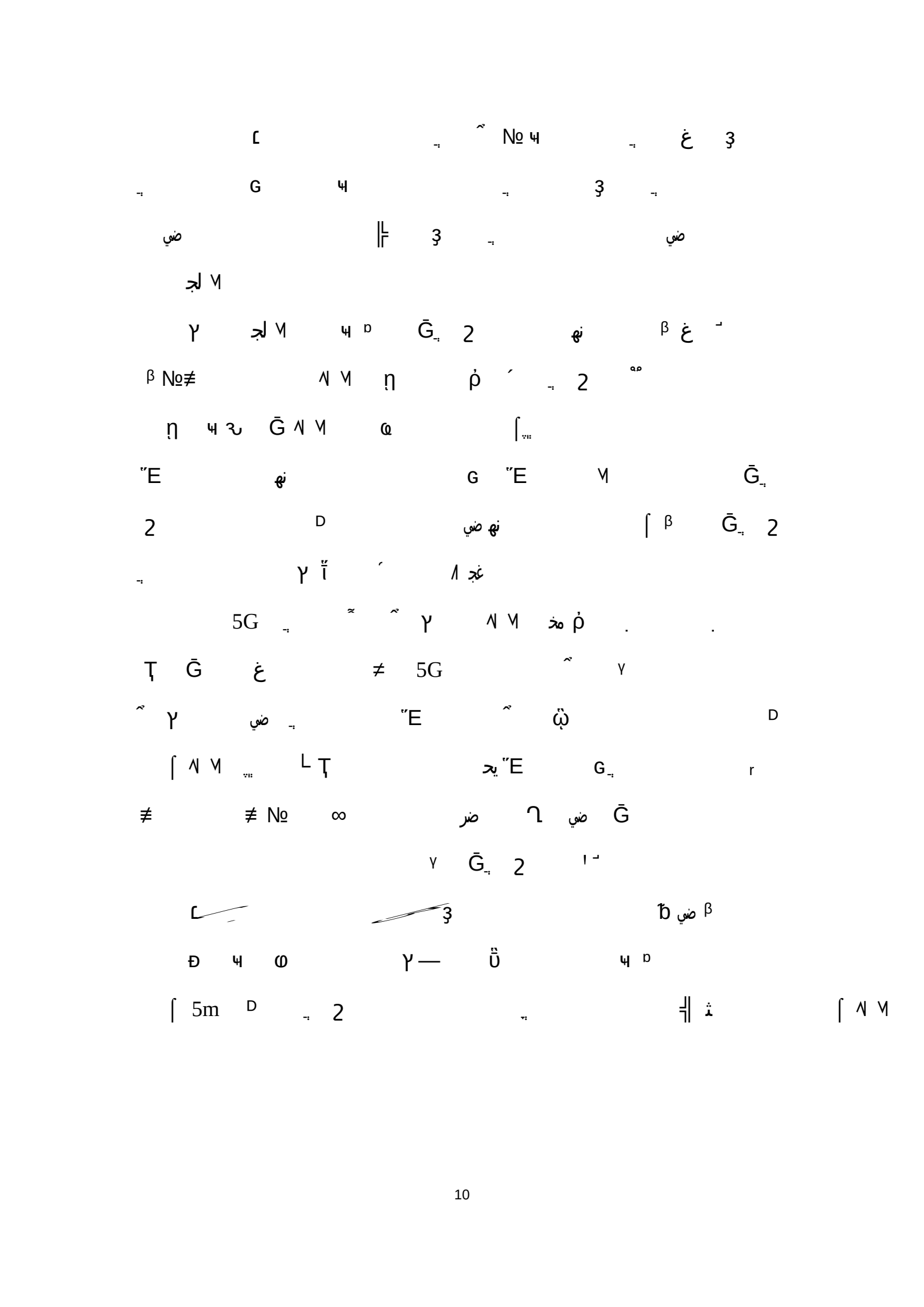
VR

VR ᴊ 5G

ᵹᵑ ᵐ				ᵹᵑ
VR	√	25Mpbs	<40ms	
	ᵮ	100Mbps	<30ms	ᵹᵑ ᵂ ᵐ
		400Mbps	<20ms	ᵹᵑ ᵂ ᵐ
	ᵸ	1Gpbs	<20ms	ᵹᵑ ᵂ ᵗi ᵸ

2.5 5G+

ᵨ ᵬ ᵸ ᵘ ᵒᵒ ╠ ᵹᵑ ᵎ ᵴ



ضر Ḡ ـ ـ Ꮮ غ ‰ β

ـ ـ ـ

Ḥ ⋯ ، ӟ ʐ ɣ ɳ ʐ Ɛ

ӟ ʐ ʔ ɣ ˮ ˌ ضر ڪ ـّ Ũ Ḥ Ӟ

ǐ ʐ ڪ ـّ Ŭ ɣ Ӟ Ψ

⋮

Ɛ ڪ ـّ ɣ 5G ₹ ϶

ӈ ѡ ۷ Ḥ ǐ ʒ ⊢ ˊ ɛ ɣ ì

Ḥ Ɛ ڪ ـّ ˊ ṗ ǐ ڜي ˜

ʒ ˜ 99.9999% Ḥ 10~100ms ╠ ۷ ѡ ڪ ـّ

10~20 ѡ ˝E w ˗

ʔ ⌠ 2~3m/s ڠ G 1Gbps ۷

۷ ɣ ۷ ˜ ۲ ضي ڪ ـّ ۷

10~100ms

W ڇ ɲ 5G

˜ ڂ	ɒ	Ḩ	ھ
W ڇ Ḩ	1Mbps-10Mbps	10-100ms	ڇ ڇ ɻ ɻ ₹ ۷ n ɾ
W ڇ ۷ ₹ ۱	10Mbps-1Gbps	10-100ms	Ḩ ŭ ɻ ɻ ₹ ۷ n ƙ ˬ w Ï ڇ φ ɹ ڇ Ґ ˜ ɻ Ғ n Ғ n Є

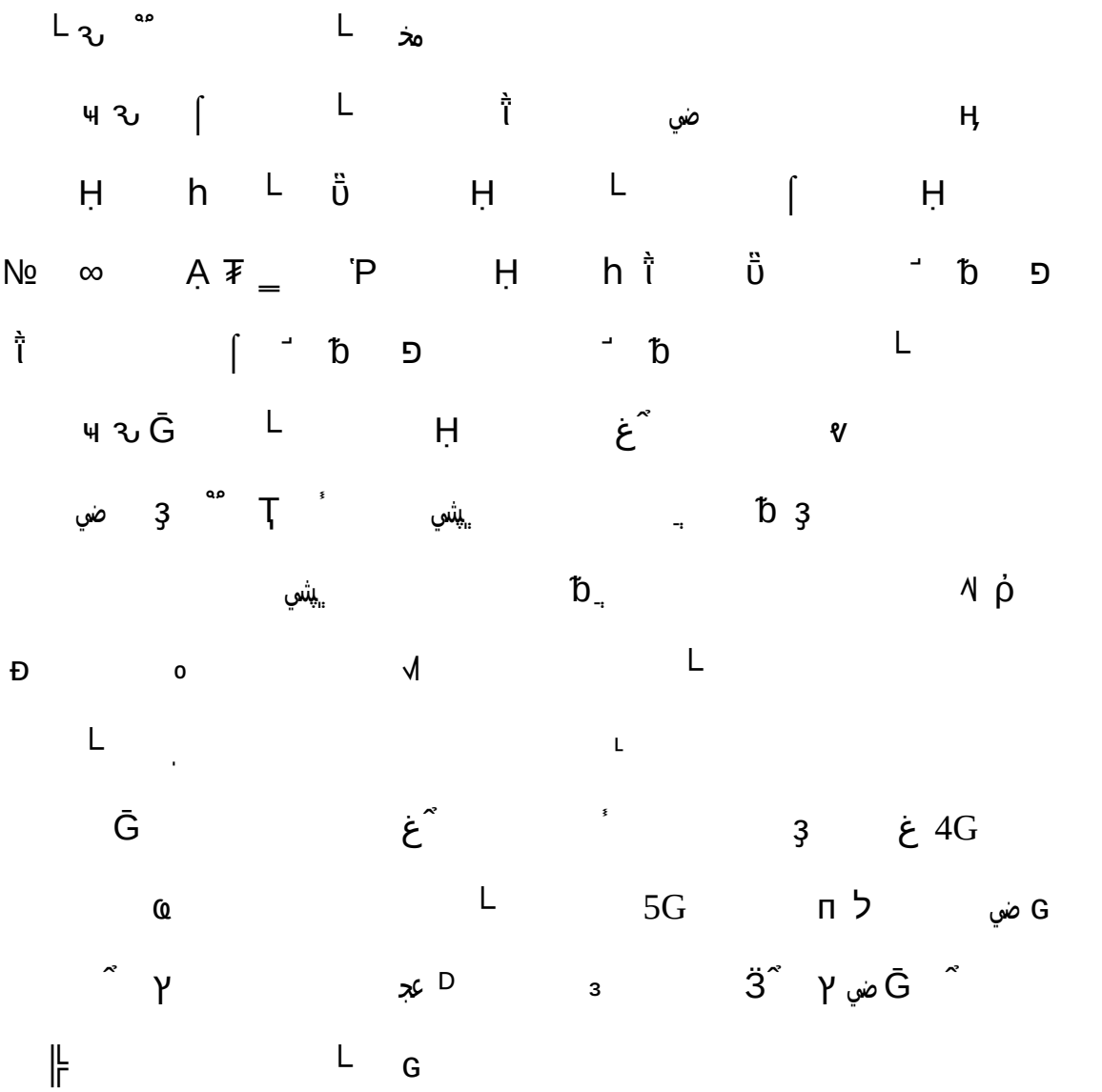
2.7 5G+

L ʒ ᵒᵒ Ţ Ḡ ـّ 2 ɳ ʔ ᵒᵒ

ᵒᵒ ۷ ˝Ḥ ۷ ↑ G L ψ ˜ ᵒᵒ ᵒᵒ

ڃ ɣ ᵒᵒ ╠ ʒ L G

ɒ Ӟ L ϶ ᵒᵒ □ Ӟ ضي



	>50Mbps	<20ms	

PLC

ـا ـأ ـا AGV ـا ـا

ـا ـا ـا

w ⌐ ヿ ⌠ 2~3m/s G 1Gbps

ʒ ˊ β ﻱ ʒ

ɷ ɷ Ψ ε ذ Ψ ذ ⌡ ˊ ʒ

ﻱ ضي ρ ɷ ʒ r ʒ ﻟ β Ψ ═ ضر

ذ ɾ ו ﻱ ʒ ﻱ ʒ ذ ~ U ﻱ ʒ

ﺃ ضي ш

G ﻱ ʟ ʒ ⊢ ﻣ ץ ʒ ضي ~ 5G

ץ ضي v Ḡ ﻱ □

⊢ G ʒ 2B غ 2C ҥ ɷ □ r ɾ Ḡ ɾ ו ʒ

⊢ ﻟ ⌡ Ḡ

ﻳ يجـ ʒ ο ʒ ICT& OT ضي ‰

ﻳ ƀ ﻣ ʟ Ḥ ℗ غ ﻣ

ʒ ˮ

3.2

℗ SA

ǂ ɷ □ ﻣ شي □ ʒ

ʟ ـ ∨ ﻟ ʒ ʒ ⊢ . *

QoS

ɢ 5G SA . ɣ ɒ ɧ ˜ ƴ

ض ڊ ɷ ⓟ № ∓ ɷ

ʟ ʃ ɷ ⓟ ɾ ~ D ʃ

ɾ ʮ ڤ ʒ ⊢

ɥ ɷ ⊢ ɷ ʏ ڊ 1 ∓

ڜ ⓟ ڊ

1 ⅓

5G ⓟ ˜ ´

1 5G ʍ ψ ɢ Ɛ ⊢ 5G

˜ ƴ ʒ ⊢ ⊢ SLA ʍ

... ɣ ˜ ƴ ʍ ض DC

Ţ

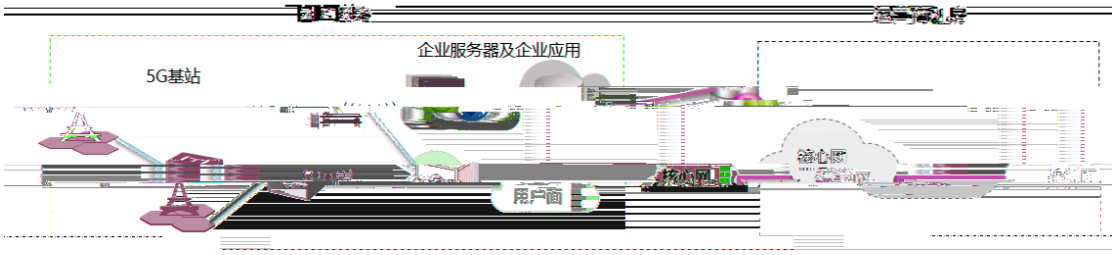
r

ضي 5G ⊢ ʒ ɛ ضي ʒ ⊢ ʒ ⊢

ɳ Ḡ ـيـ ʒ ί̀ ɐ ⱱ

ɾ ʒ ⊢ w ⌡ ̂ ٧

ضي ⊢ ʒ ̂ ٧ ⌡ uRLLC شي



بم 2

5G+

1 5G+

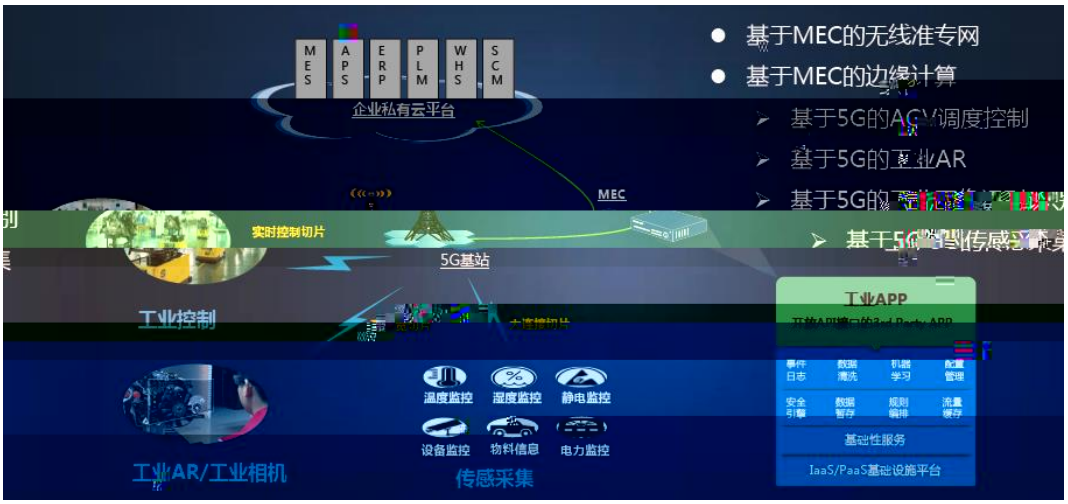
5G+ L غ

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 ᚷ ĭ 5G ᐱ يخ

Ţ ĭ L ᐱ شي

Ţ ĭ ضي ᐱ ᖫ 5G ʒ 5G+MEC

+ Ɛ AGV ɢ 5G ڪ ههه ج 5G AR

↑ ɷ ˚˚ شي ২ ɢ 5G ˚˚ ج └ ʒ ⊢

ᛋ ىح 3

1 5G ʒ 5G ʒ ε

ᛋ ṗ β ۱ ă̈ ٦ └

ˑ˙ Ḇ ⋮ ĭ ۷ Ḡ ˚˚ ج └

2 5G+MEC +Ɛ̣ AGV ĭ ۷

ᾠ ˑ˙ ≠ 5G ẹ D Ḥ D

ض MEC SLAM ĭ ╟ ɢ 5G+MEC

2 5G+

2-1 يجـ ɒ

غ

يجـ ¶ ضر \ 8000ăEʃ ɷ ă æ

ɨ Ţ´ 118 غ 300km

ʃ Ⱡ 2 Ồ ɨ ŭ

Ⱬ ᴝ ɲ ɣ ǐ

Ꮮ ɒ ضر Ꮮ Ⱨ⁻

ᒪ غ ɗ ɣ ŭ

,

2018 يجـ ضي ʒ Ţ ᴝ 5G

Ⱨ ɣ ȉ ŏ /

ۃ ϒ ΐ ą AR / VR فج

شي ⍰ ɷ Ⓟ №≠ ɒ Ⓟ ą

⍰ 5G

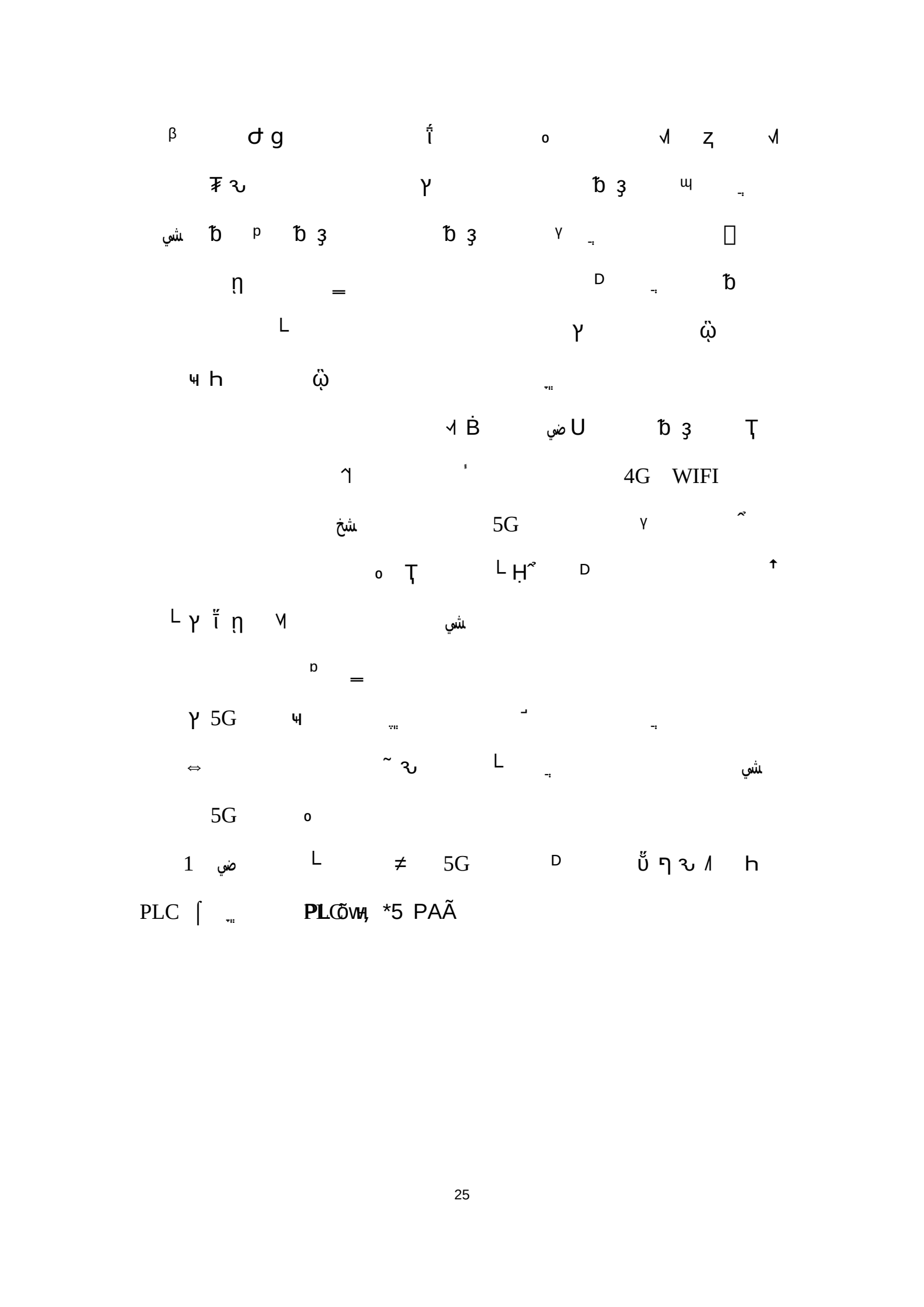
2 ˜ MEC ѡ ԓ ϶ ⋮ ᾼ ʒ ⊢

ġ ʒ ⊢ № Ὗ D ʐ ˜ ϶ MEC ѡ ۶

ض β ʟ ʒ ⊢ ض ġ ʒ ⊢ ˫ ʐ

3 ˜ 5G ΐ ѡ ą 700MHz ۃ

϶ 5G NR



4G WIFI

5G

PLC

ﺟﻳ ﺯ ﺵ ﻄ ﹻ . ٧ ٨ №

~ ﺋ h ε ﹻ ﺵ ⊢ ﷺ ﻚ ﺯ

ﻍ ﻩ ₣ ﷺ ﻏﺟ ® ﷺ ﷺ

ﻉ ﻩ ﺯ

5G ﺿ ﷺ ﻩ ﻱ

ﻕ ﺿﻲ ~ ﻉ ﻱ ﻱ ↑ ﺯ ﺣ ﻗﻤﻢ ﺵ ⊢

5G ﺷﻲ r № ч └ غ ﻍ └

ﺷﻲ ´ ℃ № ﹻ . № ﺷﻲ

h ´ ﺋ ﻄ └ ﺵ ⊢ ﺷﻲ ₣

№ ∫ ʊ ʒ №

₣ h ₣ ﺿ └

h └ ﹻ ∫ ﺵ ⊢ ﺷﻲ

ṗ ﺋ h ε ﹻ ₣

5G+ ﺷﻲ

1 № ﹻ . ﻩ ч 50ms 5G ٧

ﻱ ﻱ ﻲ Ḡ ﹻ Ḡ ﺵ ⊢ ﻩ ﻱ D ﻕ

ﹻ Ḡ └ ﹻ Ḡ └ ﻱ ﻲ Ḡ ﹻ

ﻩ ٧

∞ ﺋ ‰ β ٧

٧ ʟ

2 № h ≠ 5G №

ʒ Ⱶ ~ ǐ ˜ ɣ ʟ ʅ ʍ

ʍ ʅ ʍʍ Ⱡ ʯ Ⱡ Ⱶ

ɉ ᴝ № ʐ ɇ № ⋮ ᴝ

ʕ ɳ № ɛ ɥ

ᴝ ˜ ǐ

3 ɣ ɥ Ḥ ɣ

ɇ ɷ . Ⱶ 5G

№ Å ʊ ʒ Ⱶ

ɛ ɛ

ǐ h ɛ˩ ˝Ḥ ɛ˩ ṿ Ⱶ №

ǐ

5G+

ʯ ᴝ ɉ ṗ ɒ ɢ 5G № ˩

Ḡ ʒ Ⱶ ش ǐ ʟض 8-9.8ms

ɢ 300us ˜ ɣ ʯ ǐ ∞

ǐ ‰ β ʯ ʟ

ɾ № ∫

ض№ ش ˜ ɣ № ˜

№ ѽ ∃ ˩ ˝Ḥ ʐ ǖ № Ũ

ǖ ∫ ж ⅄

ɯ

ʜ ∫ ʊ U ʕ 50-100 Ồ Ⱡ

4 5G+

5G+ └ ǐ̈

Ʌ ѵ ▲ ɣ ǐ̈ ˍ ıı h └ ʒ ض ϰ

ㄱ z ▯ Ӟ ϰ └̣

└ ∧ ǐ̈ ⁰⁰ ∧ .

ϒ ⁰⁰ ʒ Ʌ z 5G ˆ ɣ z

Ḇ ∧ . . . ч ˜ ο ʒ

ė⁰⁰ ҷ

ƀ ч └ ʒ ο ʒ ì ض ∧ . ᴝ

˜ ɢ 5G ᴝ ɷ 5G └ ﺝ ∧

ᴝ ĩ ﻗﻢ ﺷﻲ ϒ ᴝ ì └ ﺝ ∧

ঽ ৸ ṕ ~ 2 ш ‑

ﻱ ﻥ ≠ G ﻦ ﻱ

ﻱ ﻫ ﺵ غ G

ﻱ ﻫ ﺵ غ G

ﻱ ﻫ ﺵ غ G

AGV

№ ∧ ⅄ № ṕ ∀ . ش ĩ

ĩ ɢ ᴸ ICT ο ʒ Ӟ ɢ Δ

ᴸ h ᵣ ʜ ε ʒ 3GPP ʒ

~ غ Ӟ ᘐ 5G = ʒ Ü

ᘐ 5G ض ʒ ĩ Ţ ´ 1 ض ح

eMBB Ţ ض D ض 3GPP

ɷ Release 15 Ţ ʜ eMBB ʒ ⊢ . ʏ ч h

h ʒ ⊢ مم 2 ʒ ⌠ ˜

ض˜ D L ʒ

L 3 / / ° ج ض ʒ ش غ ʒ

ض ⅄ ʒ ش / ˜

ƀ

غ ʒ ʜ ⅄ ´ ... ƀ ...

5G ⊢ ɢ ʒ ε ╠ ∀ ɾ

ʒ ´ Ţ ≠ ض ... v ʒ

... 5G+ ʒ ε ، 3GPP ‰ ي ʒ =

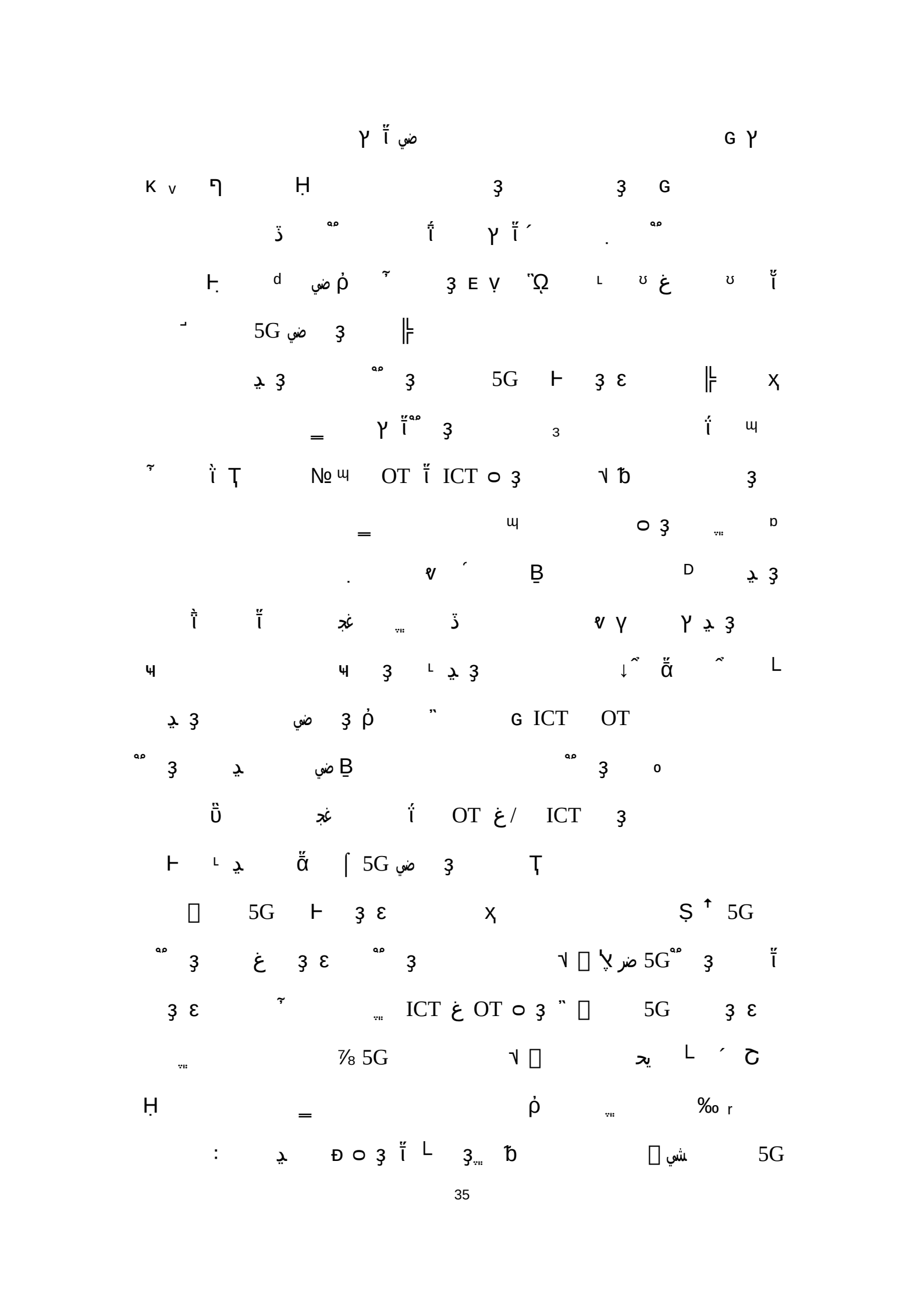
Ü ˜

5.3

Ḥ ض 2G 3G 4G ɳ h ش Ţ ض ʒ

ᘐ ↙ ICT ي h ي ᴸ° ج

= ي ɾ غ ⌠ Ȝ ŋ ي Ḥ



ٮ ʒ ٧ ƀ غ ٮ ʒ ˆ Ὓ

6.2

L 5G ʒ ε Ὓ

Ὓ ⅞ ƀ 5G Ὓ

ﻱ ﺽ 5G

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


Haier 海尔

CHINA

中国移动通信
CHINA MOBILE

China



NOKIA 上海贝尔
