

استقرار شبکه 5G در جام جهانی با استفاده از رایانش لبه‌ای چنددسترسی (MEC)



آینده نزدیک شبکه 5G: تحولی در تجربه تماشا و فناوری لبه‌ای (MEC)

♦ ورود 5G به مرحله اجرا

در سال ۲۰۱۷، اولین مجموعه از مشخصات فنی 5G برای عملیات مستقل (StandAlone) که با عنوان نسخه ۱۵ (Release 15) شناخته می‌شود، توسط گروه تخصصی استانداردهای فنی 3GPP نهایی و تأیید شد. هم‌زمان، مرحله دوم مشخصات فنی با عنوان نسخه ۱۶ (Release 16) نیز آغاز شد که فراتر از حالت مستقل عمل می‌کند. این اقدامات در راستای برنامه‌ریزی از پیش تعیین شده برای عرضه جهانی 5G تا سال ۲۰۲۰ صورت گرفت.

با تکمیل نسخه‌های پیشرفته‌تر، تجاری‌سازی 5G به زودی محقق خواهد شد و قابلیت‌های کلیدی زیر را به همراه خواهد داشت:

1. اینترنت پرسرعت موبایلی (eMBB)

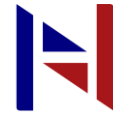
نخستین مرحله از پیاده‌سازی 5G با هدف افزایش بهنای باند بر بستر زیرساخت‌های 4G انجام می‌شود. این فناوری برای پشتیبانی از رشد انفجاری داده‌ها در حوزه‌هایی مانند واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و استریم ویدئو طراحی شده است.

2. ارتباطات گسترده ماشین به ماشین (mMTC)

mMTC به بهبود ارتباطات بین دستگاه‌های هوشمند و تعبیه‌شده در صنایع مختلف می‌پردازد و زیرساختی حیاتی برای اینترنت اشیا (IoT) فراهم می‌کند.

3. ارتباطات فوق قابل اطمینان و با تأخیر بسیار کم (URLLC)

URLLC برای اپلیکیشن‌هایی که به تأخیر بسیار پایین و قابلیت اطمینان بالا نیاز دارند (مثل خودروهای خودران یا اتوماسیون صنعتی) طراحی شده است.



استفاده از رویدادهای ورزشی برای نمایش قدرت 5G

در سال‌های اخیر، رویدادهای ورزشی جهانی به بستر مناسبی برای نمایش فناوری 5G تبدیل شده‌اند. از المپیک زمستانی کره جنوبی گرفته تا سوپر بول و نهایتاً جام جهانی فوتبال ۲۰۱۸ در روسیه.

در این رویدادها، فناوری 5G تجربه تماشای مسابقات را متحول کرده است. مخاطبان تنها بیننده منفعل نیستند، بلکه به لطف تلفن‌های هوشمندشان، می‌توانند محتوا را آپلود، نظرگذاری و اشتراک‌گذاری کنند. با وجود سرعت بالا و کیفیت تصویر K4، تماشاگران می‌توانند از طریق عینک‌های واقعیت مجازی احساس کنند در جایگاه VIP ورزشگاه نشسته‌اند.

تأثیر 5G بر پخش زنده و صنعت رسانه

استقرار موفق شبکه‌های 5G مقیاس‌پذیر، نحوه ارائه محتوا توسط رسانه‌ها را متحول خواهد کرد. کیفیت پخش افزایش می‌یابد و فرصتی نوین برای توسعه خدمات اشتراکی (Subscription-Based Services) فراهم می‌شود.

MEC و CDN در معماری فعلی شبکه‌های 5G

معماری 5G برای پاسخگویی به نیازهای تأخیر کم، قابلیت اطمینان بالا، پاسخ فوری، پهنای باند زیاد و معماری سرتاسری (End-to-End) طراحی شده است. در پیاده‌سازی‌های اخیر، زیرساخت‌ها عمدتاً بر پایه رایانش لبه‌ای چنددسترس (MEC) طراحی شده‌اند.

در ساختار MEC، چندین گیتوی هوشمند به‌عنوان دیتاسنترهای محلی در لبه شبکه مستقر می‌شوند و به‌صورت مستقیم با ایستگاه‌های پایه و شبکه رادیویی (RAN) در ارتباط هستند. یک معماری MEC خوب، می‌تواند بیش از ۳۰٪ کارایی شبکه توزیع محتوا (CDN) را افزایش دهد.

از طرفی، MEC ساختاری مقرون‌به‌صرفه است که به‌جای سرورهای اختصاصی، از سخت‌افزارهای عمومی (White-box Servers) استفاده می‌کند. همچنین استقرار 5G عمدتاً از زیرساخت‌های موجود 4G بهره‌مندی و هزینه سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

سخت‌افزار پیشنهادی برای مراکز داده لبه‌ای

برای ایجاد مراکز داده لبه‌ای در معماری MEC، استفاده از سخت‌افزارهای White-box با عملکرد پردازشی بالا، قابلیت ترنسکدینگ و مجازی‌سازی قوی توصیه می‌شود.

برای مثال:

- NCA-6210 و HTCA-6400 از شرکت لنر
- پردازنده‌های قدرتمند خانواده Intel® Xeon®
- و کارت ترنسکدینگ ویدئویی NCS-VT02A برای بهینه‌سازی عملکرد CDN در رویدادهای ورزشی و کنسرت‌ها

HTCA-6400

High Availability Chassis 4U Telecom Network Appliance with 4 x86 CPU Blades and 2x Switch blades for redundancy, Storage blades with 10x NVMe SSD or Network blades



■ Features

- High availability, full redundancy and extreme high performance
- 4 compute blades in the rear, per blade supports up to dual Intel® Xeon® Scalable (Skylake-SP) CPUs and 16x DDR4 R-DIMM
- 2x switch blades in upper two slots for redundancy
- Storage blades with 10x NVMe SSD in bottom two slots or up to 4x Ethernet blades
- Up to 80 ports 10G SFP+ Ethernet ports
- N+N Redundant power supply and removable fan module
- NEBS compliant design

■ Preliminary Specifications

Compute Node

CPU Options	Intel® Xeon® Processor Scalable Family
Frequency	Depending on CPU
Core Number	Depending on CPU
BIOS	AMI SPI Flash BIOS
Chipset	Intel C627/C621 Chipset

Memory

Technology	Six-channel DDR4 (Registered)
Max. Capacity	512GB (Registered) per M/B tray
Socket	Up to 16 x 288-pin DIMM per M/B tray

Switch Blade

Switch Fabric	Broadcom Tomahawk BCM56960 or BCM56770
Speed	100/40/25/10Gbps per port
Interface	6 port 100GbE QSFP28 + 4 40GbE QSFP+ + 6 10GbE SFP+ 2 x 100GbE QSFP28 , 16 x 10/25GbE QSFP+ , 4 x 10GbE RJ45 14*100GbE QSFP28

Ethernet Blade

Controller	XL710
Speed	10Gbps
Interface	Up to 20 x SFP+

Storage

Type	SATA III, 6Gb/s per port
Installation	8 x 2.5" swappable drive bays

I/O

Reset Button	Yes
Console	1 x RJ45
USB	1 x type A
IPMI	OPMA socket to support IPMI (IAC-AST2500)

Expansion

PCIe	N/A
PCI	N/A

Cooling

Processor	CPU heatsinks with fan duct
System	5 x hot-swappable cooling fan sets with smart fan control for each computing blade

Environment

Operating/Storage Temperature	0 ~ 40°C /-20 ~ 70°C
Relative Humidity	5% ~ 90%, non-condensing

Miscellaneous

LCD Module	2 x 20 characters
Watchdog	Yes
Internal RTC with Li Battery	Yes

Mechanical

Dimension (W x H x D)	438 x 177 x 685.8 mm
Weight	TBD
Mounting	Rack mount

Power

Type / Watts	AC 2000 watt N+N Redundant /each DC 1600 watt N+N Redundant /each PM bus support, up to 4 PSU slots
Input	AC 220~240V DC -36~-72V

OS Support

Linux	Linux Cent OS 7.2 or above
-------	----------------------------

Certification

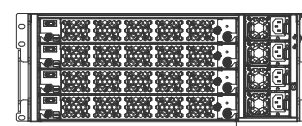
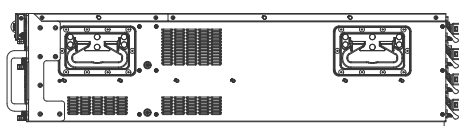
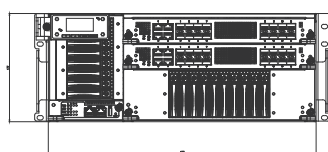
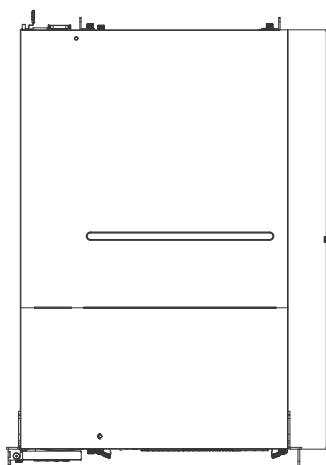
EMC	CE Class A, FCC Class A
-----	-------------------------

Product I/O View



- A** LCM
- B** Console
- C** LOM port
- D** Storage blade
- E** Programmable Switch blades
- F** CPU blades
- G** N+N PSUs

Dimensions 438 x 177 x 685.8 mm



Ordering Information

HTCA System	HTCA-6400B	HybridTCA high-performance chassis 4U telecom network appliance with 4 CPU blades with 8 x Intel® Xeon® Scalable processors + 8 bays for 2.5" HDDs with 4 I/O blades slots
Compute Node	HMB-6110	x86 compute node with 2 x Intel® Xeon® Processor Scalable Family
Switch Blade	HLM-1021	2 port 100GbE QSFP28 + 16 25/10GbE SFP28 + 4 10GbE RJ45
	HLM-1030	6 port 100GbE QSFP28 + 4 port 40GbE QSFP, 16x 10GbE SFP+
Ethernet Blade	HLM-1001	20 port 10GbE SFP+ Ethernet network interface blade
Storage Blade	HDM-1006	1U Storage Blade with 6x NVMe SSD Trays for HTCA-6000 Series

NCA-6210

2U 19" Rackmount Network Appliance with 2nd Gen Intel® Xeon® Processor Scalable Family (Skylake SP/Cascade Lake SP)



Images are for reference only. See ordering information for SKU details.

■ Features

- 2nd Gen Intel® Xeon® Scalable Family Processors with C621/C627 Chipset (Skylake SP/Cascade Lake SP)
- 20x 288-pin DIMM, Max. 640GB DDR4 2933/2666/2400/2133 MHz REG DIMM (By CPU)
- 2x GbE RJ45 Intel® i210 or 2x 10G SFP+ (By SKU)
- 8x NIC Module Slots, 2x 3.5"/2.5" Swappable Bays, 2x USB 3.0, 1x RJ45 & 1x Mini USB Consoles, 1x PCI-E*16 FH/HL (Optional)
- Intel® QuickAssist Technology (By SKU)
- 850W 1+1 ATX Redundant PSU and 4x Individual Hot-swappable Cooling Fans

■ Specifications

Platform	
Form Factor	2U 19" Rackmount
Processor Options	2nd Gen Intel® Xeon® Scalable Family Processors (Skylake-SP/Cascade Lake-SP)
CPU Socket	2 x LGA3647
Chipset	Intel® C621/C627
Security Acceleration	Intel® QuickAssist Technology (By SKU)
BIOS	AMI SPI Flash BIOS
System Memory	
Technology	DDR4 2933/2666/2400/2133 MHz REG DIMM (By CPU)
Max. Capacity	640GB
Socket	20x 288-pin DIMM
Networking	
Ethernet Ports	2 x GbE RJ45 Intel® i210 or 2 x 10G SFP+ Lewisburg Internal MAC (By SKU)
Bypass	Depends on NIC Module Specifications
NIC Module Slot	8
LOM	
IO Interface	1 x RJ45 (By SKU)
OPMA Slot	IPMI Onboard (SKU C&D)
I/O Interface	
Reset Button	1
LED	Power/Status/Storage
Power Button	1 x ATX Power Switch
Console	1 x RJ45, 1x Mini USB (By SKU)
USB	2 x USB 3.0
LCD Module	N/A (Optional)
Display	1x VGA (Internal Pin Header)
Power Input	AC Power Inlet on PSU

Storage	
HDD/SSD Support	2 x 3.5" or 2 x 2.5" Swappable Bays
Onboard Slots	1 x mSATA
Expansion	
PCIe	1 x PCI-E*16 FH/HL (Optional)
mini-PCIe	N/A
Miscellaneous	
Watchdog	Yes
Internal RTC with Li Battery	Yes
TPM	Yes (Optional)
Cooling	
Processor	Passive CPU Heatsink
System	4 x Individual Hot-swappable Cooling Fans
Environmental Parameters	
Temperature	0~40°C Operating -20~70°C Non-Operating
Humidity (RH)	5~90% Operating 5~95% Non-Operating
System Dimensions	
(WxDxH)	438 x 600 x 88 mm
Weight	24 kg
Package Dimensions	
(WxDxH)	935 x 588 x 258 mm
Weight	26 kg
Power	
Type / Watts	850W 1+1 ATX Redundant PSU
Input	AC 100V~240V @47~63Hz
Certification	
Approvals and Compliance	RoHS, CE/FCC Class A, UL

Network Appliance

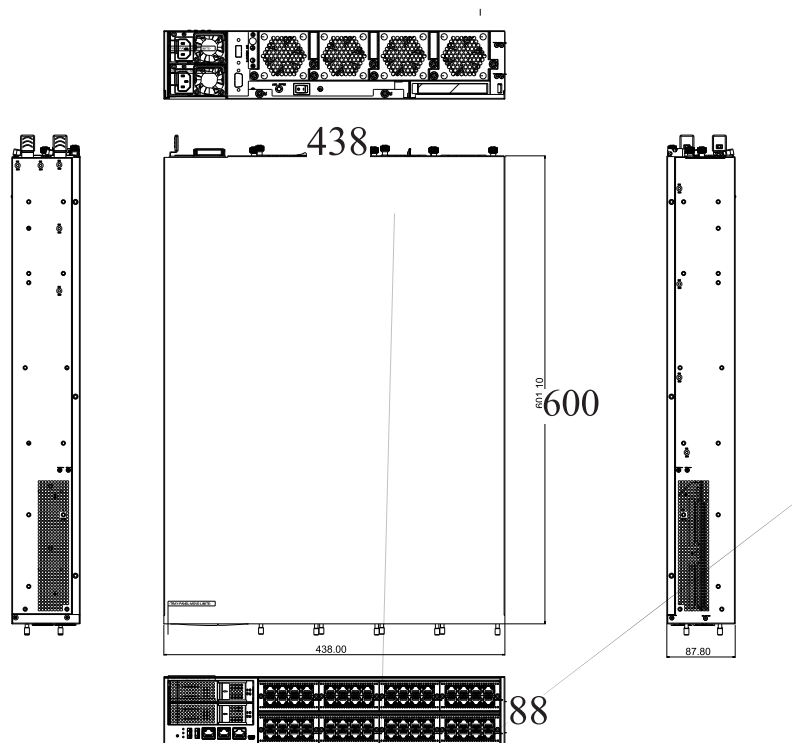
Product I/O View

Images are for reference only. See ordering information for SKU details.



- A** HDD/SSD Bays
- B** NIC Module Slots
- C** USB 3.0
- D** RJ45 or SFP+ and Console
- E** PCI-E*16
- F** Redundant PSUs
- G** How-swappable Cooling Fans
- H** Cooling Fans

Dimensions (WxDxH): 438 x 600 x 88 mm



Ordering Information

- NCA-6210A** 2x SkylakeSP/Cascade Lake SP (205W) C621 + 2x RJ-45 MGMT, 8x NIC Module Slots, Redundant PSUs
- NCA-6210B** 2x SkylakeSP/Cascade Lake SP (205W) C627 + 2x SFP+ MGMT, 8x NIC Module Slots, Redundant PSUs
- NCA-6210C** 2x SkylakeSP/Cascade Lake SP (205W) C621 + 1x RJ-45 MGMT/1 x RJ-45 BMC, 8x NIC Module Slots, Redundant PSUs
- NCA-6210D** 2x SkylakeSP/Cascade Lake SP (205W) C627 + 2x SFP+ MGMT/1x RJ-45 BMC, 8x NIC Module Slots, Redundant PSUs