Smluvní strany:

Integrovaná doprava Středočeského kraje, příspěvková organizace

IČO:	05792291
DIČ:	CZ05792291
Sídlem:	Sokolovská 100/94, 186 00, Praha 8 - Karlín
Bankovní spojení:	[redacted]
Obchodní rejstřík:	spis.zn. Pr 1564 vedená u Městského soudu v Praze
Zastoupena:	[redacted]
Datová schránka:	pdrwknv

dále jen jako „objednatel“ na straně jedné a

ALTEPRO solutions a.s.

IČO:	03665496
DIČ:	CZ03665496
Sídlem:	Na Maninách 1092/20, Holešovice, 170 00 Praha 7
Bankovní spojení:	[redacted]
Obchodní rejstřík:	spis. zn.: B.20333 vedená u Městského soudu v Praze
Zastoupen:	I[redacted]
Datová schránka:	4u6t7y2

dále jen jako „dodavatel“ na straně druhé

se v souladu s ustanovením § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“), dohodly níže uvedeného dne, měsíce a roku tak, jak stanoví tato

č. smlouvy DS/0119/05792291/2024

KUPNÍ SMLOUVA

(dále jen „Smlouva“)

Preambule

Tato kupní smlouva se uzavírá na základě výsledku zadávacího řízení na veřejnou zakázku zadávanou podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, s názvem „Obnova ICT infrastruktury“, jehož oznámení bylo uveřejněno ve Věstníku veřejných zakázek dne 29. 4. 2024 pod ev. č. zakázky Z2024-019082 (dále jen „**Veřejná zakázka**“).

1 Předmět smlouvy

1.1 Předmětem této smlouvy je dodávka hardwarových technologií a softwarového vybavení, včetně příslušenství (dále souhrnně jen „**Zboží**“). Součástí předmětu plnění této smlouvy je poskytnutí souvisejících služeb. Bližší specifikace předmětu plnění je obsažena v příloze č. 1 této smlouvy.

1.2 Touto smlouvou se dodavatel zavazuje dodat Zboží a poskytovat objednateli související služby, a objednatel se zavazuje uhradit dodavateli za dodané Zboží a poskytnuté služby dohodnutou cenu specifikovanou v Příloze č. 2 této smlouvy.

1.3 Pro účely této smlouvy mají níže uvedené výrazy následující význam:

1.3.1 **Zadávací dokumentace** je zadávací dokumentace Veřejné zakázky, včetně všech jejích součástí a příloh.

1.3.2 **Nabídka dodavatele** je nabídka podaná dodavatelem v zadávacím řízení na Veřejnou zakázku, včetně všech jejích součástí a příloh.

1.4 Dodavatel je povinen postupovat při plnění této smlouvy v souladu s vlastním textem této smlouvy i s jejími přílohami. Poskytované plnění dodavatele musí odpovídat všem požadavkům a skutečnostem uvedeným v této smlouvě, Nabídce dodavatele i Zadávací dokumentaci. Veškeré údaje uvedené v Zadávací dokumentaci a Nabídce dodavatele jsou pro dodavatele závazné a jsou součástí předmětu plnění této smlouvy.

1.5 Dodavatel je povinen zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o nichž se v souvislosti s plněním této smlouvy dozví, a to bez ohledu na to, jakým způsobem tyto informace získal; dodavatel je zároveň povinen zajistit, aby tuto povinnost dodržovala i jakákoliv třetí osoba, kterou dodavatel pro plnění svých úkolů plynoucích z této smlouvy přímo či nepřímo použije. Způsobí-li dodavatel při plnění předmětu této smlouvy objednateli újmu v důsledku úniku informací, bude povinen tuto újmu nahradit. Tímto ujednáním není dotčena platnost jakýchkoliv případných zvláštních smluvních ujednání mezi smluvními stranami o ochraně důvěrných informací.

2 Kupní cena a platební podmínky

2.1 Podrobná specifikace ceny plnění je uvedena v příloze č. 2 této smlouvy. Souhrnné ceny jednotlivých etap plnění jsou následující:

Položka	Celková cena v Kč bez DPH	Rozsah plnění vtahující se k uvedené ceně
Etapa č. 1 Dodání zboží	4 652 100,00	Souhrnná cena za kompletní dodání zboží dle přílohy č. 2
Etapa č. 2 Implementace	320 000,00	Souhrnná cena za kompletní implementaci dle přílohy č. 2 (v předpokládaném rozsahu 20 člověkodní; cena je sjednána jako pevná bez ohledu na skutečné úsilí, které si řádné provedení etapy č. 2 vyžádá)
Etapa č. 3 Podpora provozu	520 000,00	Souhrnná cena za celkový předpokládaný rozsah 260 člověkohodin využitelných po dobu trvání rozšířené záruky 60 měsíců specifikovaný v příloze č. 2; dodavateli bude náležet cena dle skutečného rozsahu poskytnutých služeb (v jednotkové sazbě dle přílohy č. 2)

2.2 Veškeré ceny uvedené v Příloze č. 2 jsou stanoveny jako nejvýše přípustné, konečné, neměnné za jinak nezměněných podmínek a zahrnuje všechny náklady související s

poskytnutím konkrétního plnění. Celková cena zahrnuje rovněž veškeré náklady, přiměřený zisk a obsahuje započtená rizika včetně finančních vlivů jako je např. inflace po celou dobu plnění smlouvy. Ceny zahrnují veškeré náklady dodavatele související s realizací předmětu smlouvy.

2.3 Ke sjednané ceně v Kč bez DPH bude připočtena DPH v zákonné výši.

2.4 Daňové doklady budou vystavovány až po řádném dokončení jednotlivých plnění:

2.4.1 Etapa č. 1: Po podpisu akceptačního protokolu č. 1 po dodání Zboží;

2.4.2 Etapa č. 2: Po podpisu akceptačního protokolu č. 2 po dokončení Implementace;

2.4.3 Etapa č. 3: Pravidelně na roční bázi vždy za skutečně poskytnuté plnění, které bylo objednatelem objednáno a v daném kalendářním roce dodavatelem poskytnuto, o čemž bude sepsán akceptační protokol vždy za daný kalendářní rok. Dodavatel bude s ohledem na celkový rozsah předpokládaného plnění fakturovat vždy za kalendářní rok, tj. vždy k 31. prosinci daného roku.

2.5 Platby budou probíhat výhradně v Kč (korunách českých) a rovněž veškeré cenové údaje budou v této měně.

2.6 Faktury jsou splatné ve lhůtě 30 dnů ode dne doručení daňového dokladu objednateli. Splatností se rozumí odepsání finančních prostředků z účtu objednatele.

2.7 Objednatel souhlasí se zasíláním elektronických daňových dokladů od dodavatele ve formátu *.pdf, odpovídajících příslušným ustanovením zákona o DPH.

2.8 Faktura musí obsahovat náležitosti stanovené příslušnými právními předpisy, a to zejména zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění platném k datu uskutečnění zdanitelného plnění, a zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění platném k témuž datu. Přílohou faktury bude kopie protokolu o předání Zboží, či o poskytnutí služeb.

2.9 V případě, že zaslaná faktura nebude mít náležitosti daňového dokladu nebo na ní nebudou uvedeny údaje specifikované v této smlouvě, nebo bude neúplná a nesprávná, je jí objednatel oprávněn vrátit dodavateli k opravě či doplnění a nedostává se do prodlení s úhradou kupní ceny. Od doručení opravené faktury začíná běžet nová lhůta splatnosti.

3 Dodací podmínky

3.1 Dodavatel se podpisem této smlouvy zavazuje dle specifikace v příloze č. 1 této Smlouvy:

3.1.1 dodat objednateli v souladu s touto smlouvou Zboží a převést na objednatele právo užití k tomuto Zboží, a to dle etapy č. 1 harmonogramu uvedeného dále;

3.1.2 poskytnout objednateli v souladu s touto smlouvou související služby, a to dle etapy č. 2 harmonogramu uvedeného dále;

3.1.3 zajistit v obvyklé pracovní době (tzv. režim 9x5) služby technické podpory a rozšířené záruky pro dodávané řešení, a to dle etapy č. 3 harmonogramu uvedeného dále.

3.2 Harmonogram plnění:

- 1. etapa projektu: Dodávka zboží ○ Dodávka Zboží do místa plnění včetně aktivace poskytovaných softwarových licencí a aktivace služeb podpory u výrobců, tak aby bylo možné v rámci návazné etapy č. 2

řešení řádně naimplementovat, a aby bylo možné využít oficiální podpory výrobců při implementaci.

  - ○ Zboží bude dodáno nejpozději do 10 týdnů od účinnosti smlouvy.
  - ○ Ze strany objednatele bude stvrzen bezprostředně po dodání Zboží do místa plnění akceptační protokol pro etapu č. 1, na jehož základě je oprávněn dodavatel fakturovat za 1. etapu projektu.

- 2. etapa projektu: Implementace ○ Fyzická instalace, zprovoznění a poskytnutí konzultačních služeb a poradenství pro pracovníky zadavatele ve vztahu k nasazení a migraci na dodávané řešení po dobu 3 měsíců po dodání Zboží; v této době musí být implementace plně dokončena a objednatelem akceptována.

  ○ Rozsah podpory implementace: předpokládaný rozsah 20 člověkodní. ○ Ze strany objednatele bude po dokončení implementačních prací stvrzen Akceptační protokol pro etapu č. 2, na jehož základě je oprávněn dodavatel fakturovat za 2. etapu projektu.

- 3. etapa projektu: Podpora provozu a rozšířená záruka ○ Po dodání Zboží (po dokončení etapy č. 1 uvedené výše) bude aktivována služba podpory provozu a rozšířená záruka na období 60 měsíců. Tato služba bude založena na předplacených službách podpory výrobců jednotlivých komponent, které budou zahájeny ke dni bezprostředně následujícím po dodání Zboží (pokud nebude v akceptačním protokolu k etapě č. 1 dohodnuto jinak).

  - ○ Akceptační protokoly pro etapu č. 3 budou podepisovány na roční bázi, tj. vždy k 31. prosinci daného kalendářního roku, na jejichž základě je dodavatel oprávněn fakturovat.

3.3 Místem plnění je sídlo zadavatele: Sokolovská 100/94, 186 00, Praha 8 – Karlín.

3.4 Objednatel je povinen poskytovat dodavateli při plnění předmětu této smlouvy nezbytnou součinnost v rozsahu důvodně vyžádaném dodavatelem.

4 Prohlášení dodavatele

4.1 Dodavatel prohlašuje, že Zboží, jehož dodání je předmětem této smlouvy, má vlastnosti uvedené v této smlouvě, zejména v její příloze č. 1, a vlastnosti, které jsou pro takové zboží obvyklé.

4.2 Dodavatel dále prohlašuje, že Zboží, jehož dodání je předmětem této smlouvy, splňuje relevantní technické, hygienické, veterinární, bezpečnostní a další standardy dle předpisů Evropské unie a odpovídá požadavkům stanoveným právními předpisy České republiky.

5 Přechod vlastnického práva

5.1 Vlastnické právo ke Zboží přechází na objednatele ke dni dodání Zboží, tj. ke dni protokolárního dokončení etapy č. 1.

6 Záruka za jakost a záruční servis

6.1 Dodavatel poskytuje objednateli záruku za jakost Zboží ve smyslu ustanovení § 2113 a násl. občanského zákoníku.

6.2 Doba trvání záruky je uvedena v příloze č. 1 této smlouvy a běží ode dne dokončení etapy č. 1 dle výše uvedeného harmonogramu. Zboží je kryto technickou podporou výrobce na shodné období.

6.3 Veškeré vady, na které se vztahuje záruka, je objednatel oprávněn oznámit dodavateli písemně, telefonicky nebo e-mailem (dále jen „reklamace“). Objednatel je oprávněn oznámit dodavateli vadu předmětu plnění této smlouvy kdykoli až do uplynutí záruční doby.

6.4 Dodavatel garantuje, že v rámci poskytnuté licence ke Zboží, je v případě vady objednatel oprávněn kontaktovat technickou podporu výrobce, a to prostřednictvím technické podpory dodavatele, a má nárok na instalaci a implementaci opravy (patch, hot-fix, případně upgrade) ke Zboží, pokud výrobce takovou uvolní k užívání svým zákazníkům.

7 Sankce

7.1 Smluvní strany sjednávají následující sankce:

7.1.1 úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení se zaplacením daňového dokladu;

7.1.2 smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny Zboží bez DPH, s jehož dodáním je dodavatel v prodlení, za každý započatý den prodlení s dodáním Zboží;

7.1.3 smluvní pokutu ve výši 0,5 % ze sjednané ceny za etapu č. 2 (implementace) bez DPH za každý započatý den prodlení s dokončením etapy č. 2 (implementace);

7.1.4 smluvní pokutu ve výši 500.000 Kč (pět set tisíc korun českých) za každý jednotlivý případ porušení mlčenlivosti dle čl. 1.5 této smlouvy.

7.2 Sankce jsou splatné ve lhůtě 30 dnů od doručení písemné výzvy k úhradě.

7.3 Případný nárok objednatele na náhradu škody není úhradou smluvní pokuty dotčen ani nijak omezen.

8 Řešení sporů, rozhodné právo

8.1 Smluvní strany vynaloží veškeré úsilí k tomu, aby vyřešily všechny spory, které by mohly vzniknout v souvislosti s touto smlouvou a její realizací, v první řadě vzájemnou dohodou.

8.2 Smluvní strany se dohodly, že tato smlouva a práva a povinnosti z ní vyplývající se řídí a vykládají v souladu se zákony České republiky, zejména s příslušnými ustanoveními občanského zákoníku.

9 Trvání smlouvy

9.1 Smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to na období do ukončení poskytování technické podpory a rozšířené záruky specifikované v příloze č. 1.

9.2 Objednatel si vyhrazuje právo smlouvu vypovědět bez uvedení důvodu s tříměsíční výpovědní dobou bez finančního vyrovnání za služby, jejichž plnění by nastalo po výpovědní době.

10 Závěrečná ustanovení

10.1 Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu posledním z účastníků této smlouvy a nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv.

10.2 Tato smlouva podléhá uveřejnění v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany souhlasí s uveřejněním smlouvy v jejím plném znění (vyjma osobních údajů, které budou před uveřejněním znečitelněny), a to včetně případných dodatků. Stejně tak smluvní strany souhlasí s uveřejněním informace o celkové výši odměn, které dodavatel obdržel dle této smlouvy. Uveřejnění v registru smluv zajistí objednatel.

10.3 Obě smluvní strany souhlasí se zveřejněním všech náležitostí smluvního vztahu založeného touto smlouvou.

10.4 Smlouva je uzavřena elektronickými prostředky. Každá ze smluvních stran obdrží elektronicky oboustranně podepsaný dokument. V případě, že by došlo k uzavření standardní listinou formou, pak každá ze smluvních stran obdrží jeden listinný originál.

10.5 Smluvní strany na závěr této smlouvy výslovně prohlašují, že jim nejsou známy žádné okolnosti bránící v uzavření této smlouvy.

10.6 Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu před jejím podpisem přečetly, a shledaly, že její obsah přesně odpovídá jejich pravé a svobodné vůli a zakládá právní následky, jejichž dosažení svým jednáním sledovaly, a proto ji níže, prosty omylu, lsti a tísně, jako správnou podepisují.

11 Přílohy

11.1 Nedílnou součástí této smlouvy jsou tyto její přílohy:

- Příloha č. 1: Technická specifikace plnění
- Příloha č. 2: Ceny

Objednatel:

V Praze dne 9.7.2024

[redacted]

Dodavatel:

V *Praze* dne 30.5.2024

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Příloha č. 1 Kupní smlouvy: Technická specifikace plnění

Obsah

1 Úvodní informace

Předmětem plnění je částečná generační obnovy síťové, bezpečnostní a IT infrastruktury zadavatele pro zajištění bezpečného provozu aplikací v prostředí zadavatele.

Pokud Zadávací dokumentace obsahuje přímé nebo nepřímé odkazy na určitého dodavatele nebo výrobky, případně patenty na vynálezy, užitné či průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje Zadavatel výslovně použití i jiných, kvalitativně a technicky rovnocenných řešení, která naplní Zadavatelem požadovanou či odborníkovi zřejmou funkcionalitu.

V ICT prostředí zadavatele jsou průběžně navyšovány počty uživatelů ICT aktiv a zároveň jsou na zadavatele kladeny stále větší požadavky na ochranu zpracovávaných dat. Z tohoto ohledu zadavatel stanovil plán obnovy, který reflektuje výše uvedené, a do budoucna bude umožňovat v případě potřeby růst celého řešení.

Předmět zakázky se týká centrální lokality zadavatele na adrese:

- Sokolovská 100/94, 186 00 Praha 8 – Karlín (objekt METEOR CENTRE OFFICE PARK) a to v budovách:
    - budova A, 1. patro
        - Zde se nachází stávající hlavní kancelářské prostory zadavatele, serverovna s terminací externí konektivity (Internet, propoj do detašovaného pracoviště a na ROPID)
        - V serverovně je k dispozici instalační prostor ve dvou datových rozvaděčích (rackách) s rozměry 600 x 800 mm x 42U – prostor z pohledu volných pozic „U“ (rack units) je dostatečný pro poptávané řešení
    - budova B, 1. patro
        - Zde se nachází nové kancelářské prostory, do kterých se zadavatel bude stěhovat v průběhu 1. poloviny roku 2024
        - V tomto prostoru se nachází serverovna, kterou zadavatel předpokládá využít jako disaster recovery (DR) lokalitu a pro umístění LAN access vrstvy pro připojení místních uživatelů.

Mezi serverovnami (budova A – budova B) je vyvařena v omezeném množství optika na úrovni osmi singlemodových vláken (4 páry vláken) ukončených na optických vanách s konektory SC/PC (modré). Jeden optický pár je dnes využit pro propojení LAN prvků. Ostatní jsou k dispozici. Uvedené je dostatečné pro zamýšlené řešení.

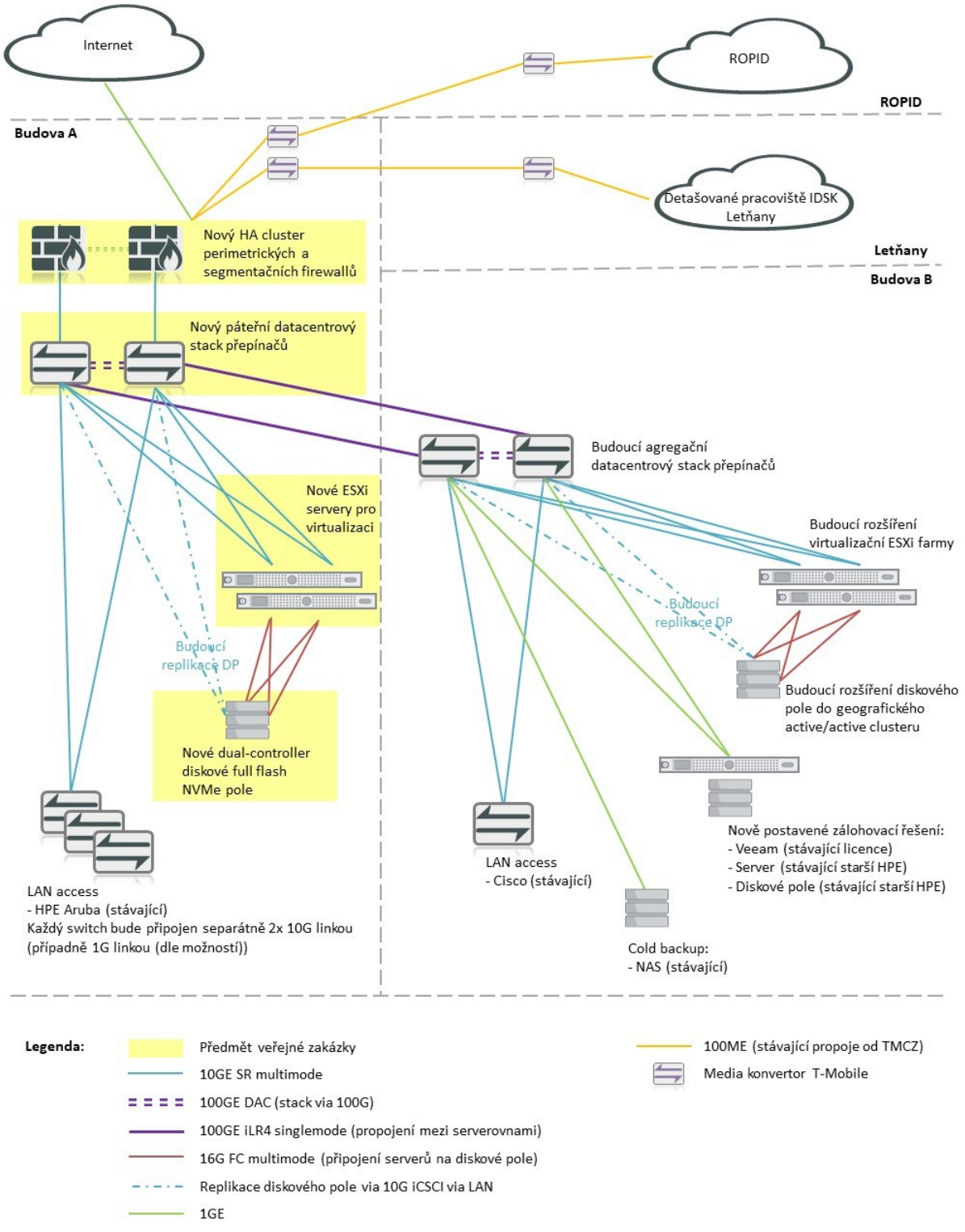
Předmětem této veřejné zakázky je 1. fáze zahrnující:

- Bezpečnostní řešení pro ochranu perimetru a pro zajištění segmentace sítě
- Síťové prvky pro povýšení sítě na dnes standardních 10 Gbit/s, které budou sloužit jak pro vytvoření robustní páteře, tak pro připojení serverů
- Servery pro virtualizaci aplikací včetně souvisejícího programového vybavení
- Robustní rychlé diskové pole zajišťující datové úložiště v rámci virtualizované aplikační infrastruktury
- Uvedené je znázorněno na následujícím schématu, přičemž předmět je ve schématu znázorněn žlutým zvýrazněním.

Naopak předmětem zakázky nejsou další návazné etapy, které se budou odvíjet od požadavků kladených na zadavatele, a které předpokládají zrobustnění celého řešení v rámci druhého datacentra, zejména pak posílení výpočetního výkonu a zajištění vyšší bezpečnosti dat rozšířením diskového pole do geografického active/active clusteru.

S realizací předmětu plnění jsou rovněž spojeny služby v rozsahu dodávky, instalace, základní konfigurace, školení pro administrátory řešení, a zajištění podpory od výrobců jednotlivých komponent na období 60 měsíců.

Ideové schéma předmětu plnění v kontextu cílového (budoucího) stavu celkové ICT infrastruktury zadavatele:



2 Perimetrický a segmentační firewall

2.1 Požadavky zadavatele

Množství: 2 kusy (1 high-availability cluster)

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace
Obecné parametry		
Typ zařízení: next generation firewall	ANO	
Kvalita nabízeného řešení: Nabízené řešení, resp. jeho výrobce, byl v posledních třech letech umístěn v mezinárodně platném benchmarkovém reportu na úrovni „lídr trhu". Předmětem benchmarkového reportu musí být next generation firewally a benchmark musí obsahovat posouzení minimálně TOP5 celosvětových výrobců.	ANO	Gartner MQ Firewalls Forrester Wave Enterprise Firewalls Viz níže
HW a SW/Firmware/OS: HW i programové vybavení (firmware/OS) firewallu musí být od jednoho výrobce	ANO	
Výrobce a typ nabízeného řešení		
Výrobce NG firewallů	ANO	Palo Alto Networks
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede účastník výběrového řízení hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	ANO	PAN-PA-1410
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	ANO	Odkaz na stránky výrobce zde
Zadavatel požaduje, aby součástí popisu níže bylo prohlášení výrobce, či místního zastoupení výrobce o tom, že: - Nabízené řešení je nové, nerepasované a nepoužité - Nabízené řešení je určené pro český trh - Nabízené řešení bude servisním střediskem výrobce plně podporováno - A že účastník výběrového řízení je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení	ANO	Viz níže
Fyzické parametry		
Rozsah provozních teplot 5-35°C	ANO	0-40 °C
Rozsah provozních vlhkostí 10-90%	ANO	
Maximální velikost 1 RU	ANO	1 U
Příslušenství pro montáž do 19" rozvaděče součástí dodávky zařízení	ANO	
Redundantní (dva) interní nezávislé napájecí AC zdroje, výměnné za provozu (součást nabídky i dodávky).	ANO	PAN-PWR-450W-AC
Interní redundantní ventilátory	ANO	
Portace		
Počet neblokovaných portů 10G-Base-X (10GE) s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP+ - minimálně 4 ks	ANO	4x 10G SFP+
Počet neblokovaných portů 1000-Base-X (1GE) s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP – minimálně 6 ks	ANO	6x 1G SFP
Počet neblokovaných portů 100-Base-T / 1000-Base-T (100ME/1GE) metalických RJ45 portů – minimálně 12 ks	ANO	8x 1G RJ45 4x 1G/2.5G/5G RJ45 POE
Dedikovaný management port – RJ 45	ANO	1x RJ45
Dedikovaný konzolový port – typ RJ45 nebo miniUSB	ANO	1x RJ45 1x MicroUSB

Dedikované fixní HA porty - dle potřeb zapojení HA clusteru, nesmí omezit počet výše uvedených datových portů	ANO	2x RJ45
Podpora vložných transceiverů SFP+ 10G-Base-SR, 10G-Base-LR	ANO	
Podpora vložných transceiverů SFP+ 1000-Base-SX, 1000-Base-LX, 1000-Base-T	ANO	
USB port pro nahrávání konfigurace a zálohy	ANO	1x USB
Všechny porty musí být z přední strany firewallu a to s ohledem na problematickou dostupnost k hlavnímu rozvaděči (racku) s instalovanými síťovými a bezpečnostními prvky	ANO	
Všechny požadované porty musí být použitelné zároveň	ANO	
Interní úložiště pro troubleshooting		
Firewall osazen integrovaným SSD o kapacitě minimálně 120 GB (pro troubleshooting - logy, výstup ze snifferu, atd.)	ANO	SSD 120 GB

Výkonové parametry		
Propustnost firewallu při plné aplikační kontrole - minimálně 6,5 Gbit/s	ANO	6,8 Gbps
Propustnost firewallu při plné aplikační kontrole a zapnutí všech dostupných signatur IPS a AV (licence je požadována) - minimálně 3,2 Gbit/s	ANO	3,2 Gbps
Propustnost firewallu při IPSEC - minimálně 4,5 Gbit/s	ANO	4,6 Gbps
Podpora současných TCP spojení - minimálně 940.000	ANO	945.000
Schopnost navázání nových TCP spojení za sekundu - minimálně 100.000	ANO	100.000
Podpora IPSEC VPN tunelů site-to-site – minimálně 2500 (případné licence jsou požadované)	ANO	
Podpora klientských IPSEC VPN tunelů – minimálně 1500 (případné licence jsou požadované)	ANO	
Podpora SSL dekrypce spojení pro IPS při průchodu HTTPS – minimálně 50.000 spojení	ANO	
Podpora současně připojených SSL VPN uživatelů – minimálně 1500 (případné licence jsou požadované	ANO	
Podpora současně připojených SSL VPN uživatelů bez klienta – minimálně 200 (případné licence jsou požadované)	ANO	
Networking		
Velikost MAC tabulky - minimálně 3000	ANO	
Podpora VLAN - minimáně 4000	ANO	
Podpora VLAN na jeden port – minimálně 1000	ANO	
Podpora NAT, NAT64 a NAT ALG pro DNS, PPTP, SIP, FTP	ANO	
Podpora VPN technologií IPSEC VPN, SSL VPN, L2TP VPN a GRE	ANO	
Podpora směrovacích protokolů RIP, RIPng, OSPF, OSPFv3,BGP a BGP4+ (případné licence jsou požadované)	ANO	
Velikost směrovací tabulky pro IPv4 – minimálně 10000	ANO	
Velikost směrovací tabulky pro IPv6 – minimálně 5000	ANO	
Podpora technologie BFD minimálně pro BGP, OSPF a statické záznamy ve směrovací tabulce	ANO	
Počet BFD session – minimálně 500	ANO	
Podpora multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM a PIM-ASM	ANO	
Podpora nasazení v L3 módu, transparentní módu nebo TAP módu	ANO	
High-availability (HA) režim		
Podpora v nasazení HA módu jak v active/active tak active/passive	ANO	

Podpora synchronizace konfigurace a stavové tabulky	ANO	
Správa všech zařízení pracujících v režimu vysoké dostupnosti musí probíhat jednotně přes společné grafické konfigurační rozhraní	ANO	
Virtuální kontexty / virtuální firewally		
Podpora virtuálních kontextů hardware appliance: minimálně 5 kontextů (virtuálních firewallových domén)	ANO	Až 6, licenčně rozšiřitelné
Každý z virtuálních kontextů může pracovat buď v L2 režimu (transparentní režim inspekce) nebo L3 režimu (NAT/router režim s inspekcí)	ANO	
Virtuální kontexty musí být možné propojit pomocí virtuálních propojů (bez nutnosti propojovat pomocí fyzických síťových rozhraní) bez omezení výkonu	ANO	
Integrace, napojení na dohledové nástroje a management		
Konfigurace přes WEB management	ANO	
Konfigurace přes CLI - SSH a lokální konzole	ANO	
Podpora technologie SNMPv1, v2c a v3	ANO	
Podpora syslog a možnost napojení na SIEM	ANO	
Podpora NetFlow v9	ANO	
GUI musí podporovat čtení logových záznamů bez nutnosti používání centrálního management serveru.	ANO	
GUI musí obsahovat offline kontextovou nápovědu.	ANO	
Řešení musí obsahovat plnohodnotné API rozhraní pro čtení a konfiguraci síťových nastavení, bezpečnostních a dalších pravidel, nastavení síťových rozhraní a směrování.	ANO	
Řešení musí umožňovat automatickou konfiguraci nových FW použitím konfiguračních šablon na připojeném USB flash disku.	ANO	
Podpora pro autentizaci a autorizaci administrátorů - řešení musí podporovat protokoly LDAP, Radius, TACACS+, Kerberos a osobní certifikát	ANO	

SSL VPN klient pro OS Windows 64/32 bit, Linux, MacOS, IOS, Android a to bez omezení počtu klientů (tzn. bez nutnosti kupovat licenci na klienty). Pokud je licence na klienty vyžadována pak musí být řešení licencováno na maximální kapacitu firewallu. V případě, že je vyžadována licence na firewallu pro některé typy SSL VPN klientů, pak musí být taková SSL VPN licence součástí nabízeného firewallového řešení.	ANO	
Firewallová pravidla a vlastnosti		
FW musí podporovat aplikační detekci a kontrolu jako svou nativní funkcionalitu	ANO	
Podpora filtrace obsahu na úrovni aplikace	ANO	
Schopnost detekci aplikací běžících na nestandardních portech, možnost online aktualizace aplikačních signatur, možnost definice vlastních signatur IPS - minimálně 6000 aplikací	ANO	
Podpora technologie AntiDDoS pro následující HTTP, HTTPS, DNS, a SIP flood útoky (případné licence jsou požadované)	ANO	
FW musí podporovat nativní nástroj pro odchycení provozu	ANO	
Přiřazení povolené či zakázané aplikace musí být nativní součástí vytváření standardního bezpečnostního pravidla	ANO	
Součástí řešení musí být nástroj, určený pro analýzu a zjednodušení převodu L3/L4 pravidel na pravidla L7 - tento nástroj nemusí být nutně integrovanou součástí FW	ANO	
FW musí podporovat identifikaci aplikací napříč všemi porty/protokoly	ANO	
FW musí podporovat identifikaci aplikací na nestandardních portech	ANO	

Identifikace aplikace musí probíhat přímo ve FW	ANO	
Definovaná aplikace musí představovat "match kritérium" při policy lookup	ANO	
FW musí detekovat a zabránit aplikaci měnit porty, tzv. port-hopping	ANO	
FW musí podporovat řízení neznámého provozu	ANO	
FW musí umožňovat tvorbu plnohodnotných, uživatelsky definovaných aplikací bez nutnosti využití externího nástroje nebo zásahu výrobce/dodavatele	ANO	
FW musí podporovat vytváření bezpečnostních pravidel na základě uživatelských identit	ANO	
Volba uživatelské identity musí být nativní součástí vytváření standardního bezpečnostního pravidla	ANO	
Uživatelská identita musí představovat "match kritérium" při policy lookup	ANO	
FW musí podporovat získávání vazby IP adresa-uživatelské jméno, bez nutnosti instalace klienta na koncové zařízení	ANO	
FW musí podporovat získávání vazby IP adresa-uživatelské jméno, bez nutnosti instalace klienta na doménový kontrolér	ANO	
FW musí podporovat získávání vazby IP adresa-uživatelské jméno, bez nutnosti instalace dalších komponent mimo samotné HW appliance	ANO	
FW musí podporovat získávání vazby IP adresa-uživatelské jméno z Active Directory za pomoci doménového účtu s co nejnižšími možnými právy pro čtení Security logů, bez nutnosti disponovat rizikovými úrovněmi oprávnění (např. Domain Admins)	ANO	
FW musí podporovat kontrolu klientských stanic v pravidelných intervalech přes Windows Management Instrumentation (WMI) nebo NetBIOS aby zjistil, jestli je vazba IP adresa-uživatelské jméno pořád platná	ANO	
FW musí podporovat dešifrování odchozího SSL/TLS provozu, za pomoci podvržení serverového certifikátu klientům	ANO	
FW musí podporovat dešifrování příchozího SSL/TLS provozu, za pomoci naimportovaného privátního klíče interního serveru	ANO	
FW musí podporovat dešifrování Secure Shell (SSH proxy) a kontrolovat tunelované aplikace	ANO	
FW musí podporovat dešifrování protokolu TLS verze 1.3	ANO	
FW musí podporovat zavedení tzv. pozitivního bezpečnostního modelu – povolení pouze vybraných aplikací a zákaz všech ostatních aplikací, včetně neznámého provozu	ANO	
FW musí obsahovat integrovaný systém ochrany proti zranitelnostem (virtual patching) a síťovým útokům (IPS). Databáze IPS signatur musí být uložena přímo ve FW. Aplikace IPS profilu musí být granulární, na úrovni bezpečnostního pravidla	ANO	
FW musí umožňovat tvorbu uživatelsky definovaných IPS signatur bez nutnosti využití externího nástroje nebo zásahu výrobce/dodavatele	ANO	
FW musí obsahovat integrovaný systém ochrany proti přítomnosti virů a škodlivého kódu. Databáze AV signatur musí být uložena přímo ve FW. Aplikace AV profilu musí být granulární, na úrovni bezpečnostního pravidla	ANO	
Antivirus musí být schopen kontrolovat provoz v minimálně těchto aplikacích - SMTP, POP3, IMAP, HTTP, HTTPS, HTTP/2, FTP a SMB	ANO	
FW musí umožňovat tvorbu uživatelsky definovaných spyware signatur bez nutnosti využití externího nástroje nebo zásahu výrobce/dodavatele	ANO	
FW musí podporovat možnost zablokování útoku využívajícího známá C&C centra i v případě, že je provoz šifrován a není možné provádět SSL dekrypci	ANO	
FW musí v bezpečnostních pravidlech podporovat použití externích dynamických seznamů; FW musí poskytovat možnost ověřit na základě certifikátů pravost těchto dynamických seznamů	ANO	

FW musí pro přístup ke kritickým aplikacím, poskytovat možnost vynutit vícefaktorové ověření prostřednictvím webového portálu, bez ohledu na to, jestli cílová aplikace podporuje vícefaktorovou autentizaci; tato vlastnost musí být konfigurovatelná na úrovní bezpečnostního pravidla	ANO	
FW musí poskytovat možnost zabránit odeslání doménových uživatelských přihlašovacích údajů do jiných, než povolených URL kategorií, pro zabránění phishingu	ANO	
FW musí poskytovat funkci k ochraně proti tzv. drive-by downloadům; způsob ochrany musí být pro uživatele interaktivní s možností volby akceptace rizika a stažení souboru	ANO	
FW musí podporovat analýzu DNS dotazu tzv. sinkhole funkcí, která při DNS dotazu na škodlivou doménu vrátí podvrženou IP adresu pro detailnější analýzu a zároveň se stanice na původní malware stránku nedostane.	ANO	
FW musí obsahovat lokální úložiště logů	ANO	
FW musí obsahovat nástroj pro analýzu logů bez nutnosti využití dalšího systému mimo GUI	ANO	
FW musí podporovat agregované zobrazení logů na základě jednoho filtrovacího pravidla, napříč jednotlivými typy logů, jako jsou provozní logy, logy bezpečnostních incidentů a logy přístupů na URL	ANO	
FW musí podporovat přeposílání logů na zařízení třetích stran	ANO	
FW musí umožňovat výběr přeposílaných logů na úrovni bezpečnostního pravidla	ANO	
Podpora výrobce		
Podpora v režimu 9x5 na 60 měsíců s odezvou nejpozději do 4 hodin (počítaných v rámci doby podpory) od nahlášení požadavku dodavateli a opravou (odstraněním závady) do konce pracovního dne následujícího po nahlášení požadavku dodavateli.	ANO	

2.2 Popis nabízeného plnění

2.2.1 Popis

Nabízené řešení je založeno na dvou hardwarových boxech Palo Alto Networks PA-1410, které jsou navrženy pro ochranu centrálních kampusů malých a středně velkých společností či větších poboček, s podporou Power over Ethernet (PoE), virtuálních systémů (VSYS), a jsou vybaveny vysokorychlostními multigigovými 1G/2.5G/5G metalickými porty (mGig) či 1G/10G optickými porty.

Bezpečnostní produkty výrobce PaloAlto jsou hodnoceny jako jedny z nejbezpečnějších, které jsou dostupné na trhu. Jedná se o špičku na trhu.

Uvedené řešení bylo zvoleno i s ohledem na zajištění úrovně kybernetické bezpečnosti celého řešení. Firewally budou konfigurovány tak, aby zabránili případným nežádoucím komunikacím ostatních komponent.

2.2.2 Komponentní rozpis

PN	Popis	Množství
PAN-PA-1410	Palo Alto Networks PA-1410	2
PAN-PWR-450W-AC	PA-3400,PA-1400 450W spare power supply	2
PAN-PA-1410-BND-CORESEC-5YR	PA-1410, Core Security Subscription Bundle (Advanced Threat Prevention, Advanced URL Filtering, Advanced Wildfire, DNS Security and SD-WAN), 5 years (60 months) term	2
PAN-SVC-BKLN-1410-5YR	PA-1410, Partner enabled premium support, 5 years (60 months) term.	2

PAN-PA-1410-GP-5YR-HA2	PA-1410, GlobalProtect subscription, for one (1) device in an HA pair, 5 years (60 months) term.	2

2.2.3 Mezinárodní benchmark

Nabízené firewallové řešení výrobce Palo Alto je dlouhodobě zalistované například v benchmarku společnosti Gartner s názvem „Network firewalls“ (poslední aktualizace v 09/2022)

Zároveň je pak zalistované v benchmarku společnosti Forrester s názvem „Enterprise firewalls“ (poslední aktualizace v Q4/2022)

FIGURE 1

Forrester Wave™: Enterprise Firewalls, Q4 2022

Source: Forrester Research, Inc. Unauthorized reproduction, citation, or distribution prohibited.

2.2.4 Datový list

PA-1410

PA-1420

PA-1400 Series

Palo Alto Networks PA-1400 Series ML-Powered Next-Generation Firewalls, comprising the PA-1420 and PA-1410, are designed to provide secure connectivity for organizations' branch offices as well as midsize businesses.

The controlling element of the PA-1400 Series is PAN-OS, the same software that runs all Palo Alto Networks NGFWs. PAN-OS natively classifies all traffic, inclusive of applications, threats, and content, and then ties that traffic to the user regardless of location or device type. The application, content, and user—in other words, the elements that run your business—then serve as the basis of your security policies, resulting in improved security posture and reduced incident response time.

Highlights

- World's first ML-Powered NGFW
- Eleven-time Leader in the Gartner Magic Quadrant for Network Firewalls
- Leader in the Forrester Wave: Enterprise Firewalls, Q4 2022
- Delivers predictable performance with security services
- Simplifies deployment of large numbers of firewalls with optional Zero Touch Provisioning (ZTP)
- Native web proxy support in NGFW to simplify and consolidate management of firewall and proxy functionalities
- Supports centralized administration with Panorama network security management
- Extends visibility and security to all devices, including unmanaged IoT devices, without the need to deploy additional sensors
- Supports high availability with active/active and active/passive modes
- Maximizes security investments and prevents business disruptions with AIOps

Key Security and Connectivity Features

ML-Powered Next-Generation Firewall

- Embeds machine learning (ML) in the core of the firewall to provide inline signatureless attack prevention for file-based attacks while identifying and immediately stopping never-before-seen phishing attempts.
- Leverages cloud-based ML processes to push zero-delay signatures and instructions back to the NGFW.
- Uses behavioral analysis to detect internet of things (IoT) devices and make policy recommendations; cloud-delivered and natively integrated service on the NGFW.
- Automates policy recommendations that save time and reduce the chance of human error.

Identifies and Categorizes All Applications, on All Ports, All the Time, with Full Layer 7 Inspection

- Identifies the applications traversing your network, irrespective of port, protocol, evasive techniques, or encryption (TLS/SSL).
- Automatically discovers and controls new applications to keep pace with the SaaS explosion with SaaS Security subscription.
- Uses the application, not the port, as the basis for all your safe enablement policy decisions: allow, deny, schedule, inspect, and apply traffic-shaping.
- Offers the ability to create custom App-ID tags for proprietary applications or request App-ID development for new applications from Palo Alto Networks.
- Identifies all payload data within the application (e.g., files and data patterns) to block malicious files and thwart data exfiltration attempts.
- Creates standard and customized application usage reports, including software-as-a-service (SaaS) reports, that provide insight into all sanctioned and unsanctioned SaaS traffic on your network.
- Enables safe migration of legacy Layer 4 rule sets to App-ID-based rules with built-in Policy Optimizer, giving you a rule set that is more secure and easier to manage.

Check out the App-ID tech brief for more information.

Enforces Security for Users at Any Location, on Any Device, While Adapting Policy Based on User Activity

- Enables visibility, security policies, reporting, and forensics based on users and groups—not just IP addresses.
- Easily integrates with a wide range of repositories to leverage user information: wireless LAN controllers, VPNs, directory servers, SIEMs, proxies, and more.
- Allows you to define Dynamic User Groups (DUGs) on the firewall to take time-bound security actions without waiting for changes to be applied to user directories.
- Applies consistent policies irrespective of users' locations (office, home, travel, etc.) and devices (iOS and Android mobile devices; macOS, Windows, and Linux desktops and laptops; Citrix and Microsoft VDI; and terminal servers).
- Prevents corporate credentials from leaking to third-party websites and prevents reuse of stolen credentials by enabling multifactor authentication (MFA) at the network layer for any application without any application changes.
- Provides dynamic security actions based on user behavior to restrict suspicious or malicious users.
- Consistently authenticates and authorizes your users, regardless of location and where user identity stores live, to move quickly toward a Zero Trust security posture with Cloud Identity Engine—an entirely new cloud-based architecture for identity-based security.

Check out the Cloud Identity Engine solution brief for more information.

Prevents Malicious Activity Concealed in Encrypted Traffic

- Inspects and applies policy to TLS/SSL-encrypted traffic, both inbound and outbound, including for traffic that uses TLS 1.3 and HTTP/2.
- Offers rich visibility into TLS traffic, such as amount of encrypted traffic, TLS/SSL versions, cipher suites, and more, without decrypting.
- Enables control over use of legacy TLS protocols, insecure ciphers, and misconfigured certificates to mitigate risks.

- Facilitates easy deployment of decryption and lets you use built-in logs to troubleshoot issues, such as applications with pinned certificates.
- Lets you enable or disable decryption flexibly based on URL category, source and destination zone, address, user, user group, device, and port, for privacy and regulatory compliance purposes.
- Allows you to create a copy of decrypted traffic from the firewall (i.e., decryption mirroring) and send it to traffic collection tools for forensics, historical purposes, or data loss prevention (DLP).
- Allows you to intelligently forward all traffic (decrypted TLS, nondecrypted TLS, and non-TLS) to third-party security tools with Network Packet Broker, optimize your network performance, and reduce operating expenses.

Refer to this decryption whitepaper to learn where, when, and how to decrypt to prevent threats and secure your business.

Offers Centralized Management and Visibility

- Benefits from centralized management, configuration, and visibility for multiple distributed Palo Alto Networks NGFWs (irrespective of location or scale) through Panorama network security management, in one unified user interface.
- Streamlines configuration sharing through Panorama with templates and device groups, and scales log collection as logging needs increase.
- Enables users, through the Application Command Center (ACC), to obtain deep visibility and comprehensive insights into network traffic and threats.

Maximize Your Security Investment and Prevent Business Disruption with AIOps

- Delivers continuous best practice recommendations customized to your unique deployment to strengthen your security posture and get the most out of your security investment.
- Intelligently predicts firewall health, performance, and capacity problems based on ML powered by advanced telemetry data.
- Provides actionable insights to resolve the predicted disruptions.

Native Web Proxy Support for the Next-Generation Firewall

- Ability to consolidate firewall and proxy into a single platform while managing capabilities through a centralized management platform to build policies.
- Ability to support explicit proxy through PAC files and also transparent proxy.
- Explicit proxy can help with no-default route architectures with on-premises proxy deployments. Explicit proxy supports authentication with Kerberos and SAML.
- Transparent proxy setup is simplified without the need for WCCP or authentication.

Detects and Prevents Advanced Threats with Cloud-Delivered Security Services

Today's sophisticated cyberattacks can spawn 45,000 variants in 30 minutes using multiple threat vectors and advanced techniques to deliver malicious payloads. Traditional siloed security causes challenges for organizations by introducing security gaps, increasing overhead for security teams, and hindering business productivity with inconsistent access and visibility.

Seamlessly integrated with our industry-leading NGFWs, our Cloud-Delivered Security Services use the network effect of 80,000 customers to instantly coordinate intelligence and protect against all threats across all vectors. Eliminate coverage gaps across your locations and take advantage of best-in-class security delivered consistently in a platform to stay safe from even the most advanced and evasive threats. Services include:

- **Advanced Threat Prevention**: Stop known exploits, malware, spyware, and command-and-control (C2) threats, while utilizing industry-first prevention of zero-day attacks—prevent 60% more unknown injection attacks and 48% more highly evasive command-and-control traffic than traditional IPS solutions.
- **Advanced WildFire**: Ensure files are safe by automatically preventing known, unknown, and highly evasive malware 60X faster with the industry's largest threat intelligence and malware prevention engine.
- **Advanced URL Filtering**: Ensure safe access to the internet and prevent 40% more web-based attacks with the industry's first real-time prevention of known and unknown threats, stopping 88% of malicious URLs at least 48 hours before other vendors.
- **DNS Security**: Gain 40% more DNS-attack coverage and disrupt the 80% of attacks that use DNS for command and control and data theft without requiring any changes to your infrastructure.

- **Enterprise DLP**: Minimize risk of a data breach, stop out-of-policy data transfers, and enable compliance consistently across your enterprise, with 2X greater coverage of any cloud-delivered enterprise DLP.
- **SaaS Security**: Stay ahead of the SaaS explosion with the industry's only Next-Generation CASB to automatically see and secure all apps across all protocols.
- **IoT Security**: Safeguard every "thing" and implement Zero Trust device security 20X faster with the industry's smartest security for smart devices.

Delivers a Unique Approach to Packet Processing with Single-Pass Architecture

- Performs networking, policy lookup, application and decoding, and signature matching—for all threats and content in a single pass; significantly reduces the amount of processing overhead required to perform multiple functions in one security device.
- Avoids introducing latency by scanning traffic for all signatures in a single pass using stream-based, uniform signature matching.
- Enables consistent and predictable performance when security subscriptions are enabled (In table 1, "Threat Prevention throughput" is measured with multiple subscriptions enabled.).

Enables SD-WAN Functionality

- Allows you to easily adopt SD-WAN by simply enabling it on your existing firewalls.
- Enables you to safely implement SD-WAN, which is natively integrated with our industry-leading security.
- Delivers an exceptional end-user experience by minimizing latency, jitter, and packet loss.

Table 1: PA-1400 Series Performance and Capacities

	PA-1410	PA-1420
Firewall throughput (HTTP/appmix)*	8.9/6.8 Gbps	9.9/9.5 Gbps
Threat Prevention throughput (HTTP/appmix)†	3.3/3.2 Gbps	5.0/4.8 Gbps
IPsec VPN throughput‡	4.6 Gbps	6.5 Gbps
Max concurrent sessions§	945,000	1,400,000
New sessions per second||	100,000	140,000
Virtual systems (base/max)#	1/6	1/6

Note: Results were measured on PAN-OS 11.0.

* Firewall throughput is measured with App-ID and logging enabled, using 64KB HTTP/appmix transactions.

† Threat Prevention throughput is measured with App-ID, IPS, antivirus, antispyware, WildFire, DNS Security, file blocking, and logging enabled, utilizing 64KB HTTP/appmix transactions.

‡ IPsec VPN throughput is measured with 64KB HTTP transactions and logging enabled.

§ Max concurrent sessions are measured utilizing HTTP transactions.

|| New sessions per second is measured with application override, utilizing 1 byte HTTP transactions.

Adding virtual systems over base quantity requires a separately purchased license.

The PA-1400 Series ML-Powered NGFWs support a wide range of networking features that enable you to more easily integrate our security features into your existing network.

Table 2: PA-1400 Series Networking Features

Interface Modes
L2, L3, tap, virtual wire (transparent mode)
Routing
OSPFv2/v3 with graceful restart, BGP with graceful restart, RIP, static routing
Policy-based forwarding
Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE)
Multicast: PIM-SM, PIM-SSM, IGMP v1, v2, and v3
SD-WAN
Path quality measurement (jitter, packet loss, latency)
Initial path selection (PBF)
Dynamic path change

Table 2: PA-1400 Series Networking Features (continued)
IPv6
L2, L3, tap, virtual wire (transparent mode)
Features: App-ID, User-ID, Content-ID, WildFire, and SSL decryption
SLAAC
IPsec and SSL VPN
Key exchange: manual key, IKEv1, and IKEv2 (pre-shared key, certificate-based authentication)
Encryption: 3des, AES (128-bit, 192-bit, 256-bit)
Authentication: MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-384, SHA-512
GlobalProtect Large Scale VPN for simplified configuration and management*
Secure access over IPsec and SSL VPN tunnels using GlobalProtect gateway and portals*
VLANs
802.1Q VLAN tags per device/per interface: 4,094/4,094
Aggregate interfaces (802.3ad), LACP
Network Address Translation
NAT modes (IPv4): static IP, Dynamic IP, Dynamic IP and Port (port address translation)
NAT64, NPTv6
Additional NAT features: Dynamic IP reservation, tunable Dynamic IP and Port oversubscription
High Availability
Modes: active/active, active/passive
Failure detection: path monitoring, interface monitoring
Zero Touch Provisioning (ZTP)
Requires Panorama 9.1.3 or higher that is managing PA-1400 Series with PAN-OS 11.0 or higher

* Requires GlobalProtect license.

Table 3: PA-1400 Series Hardware Specifications
I/O
PA-1410: 10/100/1000 (8), 1G/2.5G/5G (4)/PoE, 1G SFP (6), 1G/10G SFP/SFP+ (4)
PA-1420: 10/100/1000 (4), 1G/2.5G/5G (4), 1G/2.5G/5G (4)/PoE, 1G SFP (2), 1G/10G SFP/SFP+ (8)
Management I/O
10/100/1000 out-of-band management port (1)
HSCI 10 gigabit high availability (1)
RJ-45 console port (1)
USB port (1)
Micro USB console port (1)
Power over Ethernet (PoE)
PA-1410, PA-1420 Total PoE Power Budget: 151W, Maximum load on single port: 90W
Storage Capacity
PA-1410: 120 GB SSD
PA-1420: 240 GB SSD
Power Supply (Avg/Max Power Consumption)
AC 450W power supply (1); Optional for purchase 2nd AC 450W power supply (1)

Table 3: PA-1400 Series Hardware Specifications (continued)
Power Consumption (Avg/Max)*
PA-1410: 250 W/290 W
PA-1420: 260 W/300 W
Mean Time Before Failure (MTBF)
24 Years
Input Voltage (Input Frequency)
100–240 VAC (50–60 Hz)
Rack Mount Dimensions
PA-1410, PA-1420: 1U, 19" standard rack (1.70" H x 14.15" D x 17.15" W)
Weight (Standalone Device/As Shipped)
PA-1410, PA-1420: 15.5 lbs
Safety
cTUVus, CB
EMI
FCC Class A, CE Class A, VCCI Class A
Certifications
See paloaltonetworks.com/company/certifications.html
Environment
Operating temperature: 0°C to 40°C at 10,000 feet
Nonoperating temperature: -4°F to 158°F; -20°C to 70°C
Airflow
Front to back

* Power consumption values include a 150 W PoE load.

3000 Tannery Way
Santa Clara, CA 95054

Main: +1.408.753.4000
Sales: +1.866.320.4788
Support: +1.866.898.9087

www.paloaltonetworks.com

2.2.5 Potvrzení zastoupení výrobce

Palo Alto Networks (Czech) s.r.o.
Biskupský dvůr 2095/8, 110 00 Praha 1 - Nové Město,
Česká republika
IČ: 03866149
https://www.paloaltonetworks.com/

Věc: Potvrzení výrobce pro účely realizace veřejné zakázky

Datum: 15.5.2024

Vystaveno pro: ALTEPRO solutions a.s.,
IČO: 03665496

Název zakázky: Obnova ICT infrastruktury

Zadavatel: Integrovaná doprava středočeského kraje, IČO 057 92 291

Já, níže podepsaný Tom Evans, VP, Worldwide Channel Sales ve společnosti Palo Alto Networks, jménem týmu Global NextWave Partner Program, potvrzuji prostřednictvím našeho zastoupení, společnosti Palo Alto Networks (Czech) s.r.o., sídlem Biskupský dvůr 2095/8, 110 00 Praha 1 - Nové Město, Česká republika, pro účely výběrového řízení pod názvem: Obnova ICT infrastruktury zadavatele Integrovaná doprava středočeského kraje, že:

Společnost ALTEPRO solutions a.s. je obchodním a servisním partnerem společnosti Palo Alto Networks, a že je oprávněná prodávat a implementovat nabízené zařízení.

Nabízené řešení:

- next generation firewally Palo Alto Networks PA-1410
- je nové, nerepasované a nepoužité
- je určené pro český trh
- bude servisním střediskem výrobce plně podporováno

Subject: Manufacturer's confirmation for the purposes of implementing a public contract

Date: 15 May 2024

Issued for: ALTEPRO solutions a.s.,
ID: 03665496

Public tender: Renewal of ICT infrastructure

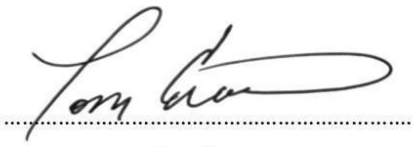
Client: Integrated Transport of the Central Bohemian region, ID 057 92 291

I, the undersigned Tom Evans, VP, Worldwide Channel Sales at Palo Alto Networks, on behalf of the Global NextWave Partner Program team, confirm through our representative, Palo Alto Networks (Czech) s.r.o., Biskupský dvůr 2095/8, 110 00 Prague 1 - Nové Město, Czech Republic, for the purposes of the tender under the title: Renewal of ICT infrastructure of the contracting authority Integrated transport of the Central Bohemian region, that:

The company ALTEPRO solutions a.s. is a business and service partner of Palo Alto Networks, and that it is authorized to sell and implement the equipment offered.

Offered solution:

- next generation Palo Alto Networks PA-1410 firewalls
- is new, non-refurbished and unused
- is intended for the Czech market
- will be fully supported by the manufacturer's service center



Tom Evans
VP, Worldwide Channel Sales
Palo Alto Networks

1

3 Páteřní datacentrový přepínač

3.1 Požadavky zadavatele

Množství: 2 kusy (1 stack)

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace
Obecné parametry		
Typ zařízení: L2/L3 přepínač (L2/L3 switch)	ANO	
Kvalita nabízeného řešení: Nabízené řešení, resp. jeho výrobce, byl v posledních třech letech umístěn v mezinárodně platném benchmarkovém reportu na úrovni „lídr trhu". Předmětem benchmarkového reportu musí být oblast switchingu / přepínačů datových sítí a benchmark musí obsahovat posouzení minimálně TOP5 celosvětových výrobců.	ANO	Gartner MQ Wired and wireless LAN access Forrester wave SDN Viz níže
HW a SW/Firmware/OS: HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce	ANO	
Výrobce a typ nabízeného řešení		
Výrobce přepínačů	ANO	Huawei Technologies
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede účastník výběrového řízení hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	ANO	S6730-H24X6C
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	ANO	Odkaz na stránky výrobce zde
Zadavatel požaduje, aby součástí popisu níže bylo prohlášení výrobce, či místního zastoupení výrobce o tom, že: - Nabízené řešení je nové, nerepasované a nepoužité - Nabízené řešení je určené pro český trh - Nabízené řešení bude servisním střediskem výrobce plně podporováno - A že účastník výběrového řízení je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení	ANO	Viz níže
Fyzické parametry		
Rozsah provozních teplot 5-35°C	ANO	
Rozsah provozních vlhkostí 10-90%	ANO	
Maximální velikost 1 RU	ANO	1U
Rackové provedení s fixními porty	ANO	
Příslušenství pro montáž do 19" rozvaděče součástí dodávky zařízení	ANO	
Interní redundantní napájecí zdroj (vyměnitelné za chodu (hot-plug) - přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání	ANO	PAC600S12-EB
Interní redundantní ventilátory – všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-plug)	ANO	
Portace		
Minimálně 24x 1/10G Base-X SFP/SFP+ šachta Porty musí podporovat optické multimodové 10GE/1GE transceivery (SR/SX), optické singlemodové 10GE/1GE transceivery (LR/LX) a metalické GE transceivery (RJ45)	ANO	24x 1G/10G SFP/SFP+

Minimálně 6x 40/100G Base-X QSFP+/QSFP28 šachta pro interní propojení v rámci stacku, a rovněž pro budoucí připojení agregační LAN vrstvy v budově B, přičemž 100G propustnost musí být v době dodání zalicencována (pokud se licencuje). Porty musí podporovat optické multimodové 100GE/40GE transceivery (SR4), optické singlemodové 100GE/40GE transceivery (LR4) a specifické stackovací kabely, pokud je řešení využívá.	ANO	6x 40G/100G QSFP+/QSFP28 RTU licence na 100G je obsažena
Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „jednoho virtuálního zařízení“ z minimálně až 8 mi přepínači stejného typu Rychlost jednoho stackovacího portu minimálně 100 Gbit/s	ANO	Stackování na 100G portech
Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management)	ANO	
Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45	ANO	

Všechny porty musí být z přední strany přepínače, a to s ohledem na problematickou dostupnost k hlavnímu rozvaděči (racku) s instalovanými síťovými a bezpečnostními prvky	ANO	
Výkon přepínače		
Switching performance: všechny porty neblokované – propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů, tedy při nabídce minimální požadované portace se jedná o hodnotu 1,68 Tbit/s	ANO	1.68 Tbps
Forwarding performance: 490 Mpps (milionů paketů za sekundu)	ANO	490 Mpps
Protokoly L2 vrstvy		
Přepínač musí umožnit minimálně 4000 aktivních VLAN	ANO	4094
Přepínač musí umožnit minimálně 350.000 MAC adres	ANO	384.000
Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP	ANO	
Přepínač musí umožnit využití jumbo frames až 12800 Bytes	ANO	12.800
Zabraňování ethernetových smyček – přepínač musí podporovat technologie STP, RSTP, MSTP a PVST či kompatibilní perVLAN STP pro až 500 VLAN současně	ANO	
Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro minimálně 48 skupin	ANO	127
Protokoly L3 vrstvy		
Směrovací protokoly – přepínač musí umožnit využití minimálně RIP, RIPng, OSPF, OSPFv3, BGP, BGP4+	ANO	
Virtualizace routování – přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6	ANO	
VLAN L3 rozhraní – přepínač musí umožnit využití minimálně 1000 VLAN L3 rozhraní	ANO	1024
Směrovací tabulky pro IPv4 – přepínač musí umožnit využití minimálně 220.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce	ANO	256.000
Směrovací tabulky pro IPv6 – přepínač musí umožnit využití minimálně 75.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce	ANO	80.000
Virtuální směrovací tabulky – přepínač musí podporovat minimálně 120 VRF instancí	ANO	
Multicast		
Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM	ANO	
Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping	ANO	
Kvalita služeb (QoS)		

Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP	ANO	
Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking	ANO	
Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front	ANO	
Podpora "síťových fabrik"		
Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie musí být v době dodání zalicencována.	ANO	
Management, bezpečnost a network visibility		
Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole	ANO	
Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3	ANO	
Přepínač musí podporovat konfiguraci pomocí protokolu NETCONF	ANO	
Přepínač musí podporovat „commit“ – hromadnou změnu parametrů s jednotným „commit“ potvrzením	ANO	
Ověřování uživatelů – přepínač musí umožnit ověřování uživatelů pomocí 802.1X a pomocí MAC adres	ANO	
Rollback – přepínač musí podporovat možnost vrácení konfigurace zpět do daného bodu, bez nutnosti restartu zařízení, pouze pomocí konfiguračního příkazu	ANO	
Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6	ANO	
Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače.	ANO	
Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu až na 4 cíle současně	ANO	
Přepínač musí podporovat export telemetrických informací	ANO	
Podpora výrobce		
Podpora v režimu 9x5 na 60 měsíců s odezvou nejpozději do 4 hodin (počítaných v rámci doby podpory) od nahlášení požadavku dodavateli a opravou (odstraněním závady) do konce pracovního dne následujícího po nahlášení požadavku dodavateli.	ANO	

3.2 Popis nabízeného plnění

3.2.1 Popis

Nabízené řešení je založeno na dvou přepínačích S6730-H-V2 výrobce Huawei.

Jedná se o špičku na trhu, kdy zařízení z této produktové řady jsou dlouhodobě otestována v produkčním nasazení různých společností a veřejných zadavatelů v České republice. Na uvedených boxech jsou postaveny jak přenosové MPLS sítě, tak například i rozlehlé kampusové sítě v nemocnicích.

Pro minimalizaci rizik v oblasti kybernetické bezpečnosti jsou nadřazeny na perimetru sítě firewally amerického výrobce Palo Alto.

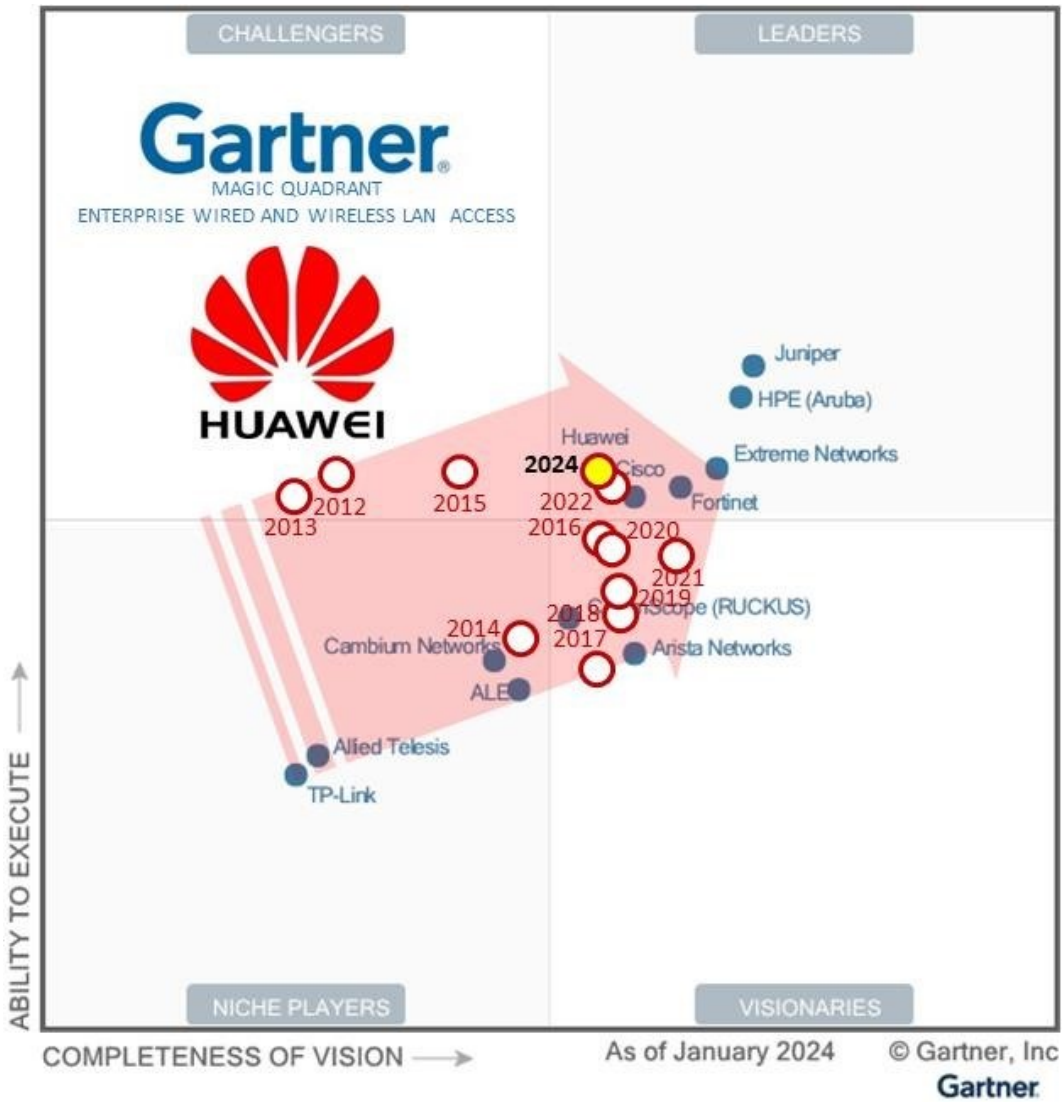
3.2.2 Komponentní rozpis

Part Number	Model	Popis	Množství
CloudEngine S6730-H24X6C-V2(PDUC13_Europe)_Site1			
S6700 Series Ethernet Switches			2

02354HHV	S6730-H24X6C-V2	S6730-H24X6C-V2(24*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28, without power module)	2
02312FFU-002	PAC600S12-EB	600W AC Power Module(Back to Front, Power panel side exhaust)	4
Software			
81401367	L-100GEUPG-S67H	S67XX-H Series,40GE to 100GE Electronic RTU License,Per Device	2
88037BNN	L-MLIC-S67H	S67XX-H Series Basic SW,Per Device	2
Installation Materials			
02311KNW	QSFP28-100G-CU1M	QSFP28,100G,High Speed Direct-attach Cables,1m,(QSFP28),CC8P0.254B(S),QSFP28,Used indoor	2
21240537	MOUTEARB01	1U Boxlike equipment lengthening back mounting ear,IEC Expandable size(280-450mm)	2
Technical Support Service			
88134UGQ-4SU	02354HHV_88134UGQ-4SU_60	S6730-H24X6C-V2(24*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28, without power module)_Co-Care Standard S6730-H24X6C_60Month(s)	2

3.2.3 Mezinárodní benchmark a nezávislý test report

Nabízené networkingové řešení výrobce Huawei je dlouhodobě zalistované například v benchmarku společnosti Gartner s názvem „Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure“ (poslední aktualizace v 03/2024)



Výrobce je rovněž zalistovaný v benchmarku společnosti Forrester s názvem „Open, programable switches for a businesswide SDN (software defined networking)“ (poslední aktualizace v Q3/2020)

Zároveň přikládáme nezávislý test report společnosti Tolly Enterprises – Tolly test report 04/2023.

TEST REPORT
Tolly.

#223118

April 2023

Commissioned by
Huawei Technologies Co., Ltd.

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches

Performance Evaluation and Feature Validation

Executive Summary

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 series switches are high-density 10GE/25GE access switches with 40GE/100GE uplinks. Based on the high-performance, high-reliability, cloud management and intelligent operation and maintenance capabilities, these switches use Huawei's leading hardware and software platform and support local configuration or cloud management modes. They can be centralized managed by Huawei iMaster NCE-Campus and are ideal for deployment in enterprise campuses, carriers, educational institutions, data centers, and governments.

Tolly engineers evaluated the performance of Huawei CloudEngine S6730-H-V2 series switches and verified their features.

The CloudEngine S6730-H-V2 series switches support line-rate port forwarding for all frame sizes, scalable VLAN and VXLAN, a range of security features, including secure boot, attack source trace, SYN flood attack protection, UDP flood attack protection, broadcast storm attack protection, IP Source Guard and IPv6 RA Guard as well as software features such as iPCA, free mobility, and host intrusion prevention.

The Bottom Line

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches:

1. The S6730-H-V2 high density 25GE aggregation switch provides 48 25GE/10GE/GE downlink ports to support non-blocking forwarding of high traffic services and 6 100GE uplink ports by default. The S6732-H-V2 10GE aggregation switch provides 24/28/48*10GE/GE downlink ports, 6*100GE uplink ports, and one expansion slot for future on-demand port expansion
2. Support redundant power supplies and fans to ensure uninterrupted business operation. There are four pluggable fans with intelligent fan speed adjustment to reduce operation and maintenance costs
3. Supports rich software features: VXLAN, iPCA, free mobility, host intrusion prevention, etc. All downlink ports support MACsec, and uplink can support MACsec through plug-in cards

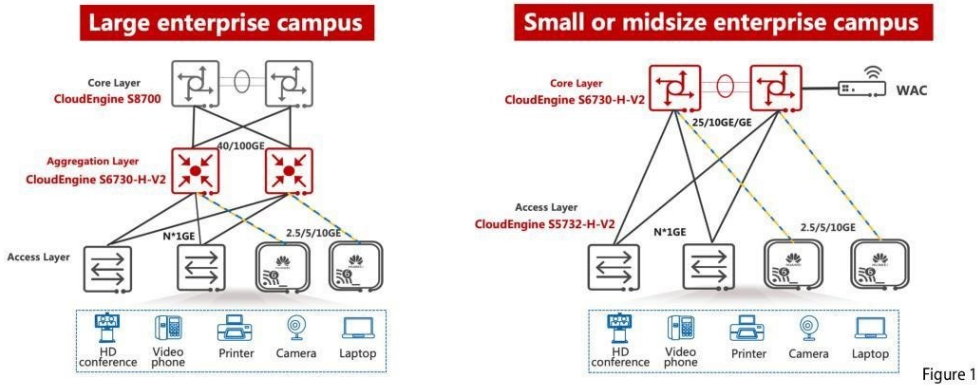


Figure 1

Test Results

Tolly engineers tested functions and performance of Huawei CloudEngine S6730-H-V2 series switches (hereinafter referred to as the S6730-H-V2 switch). Test results apply to all Huawei CloudEngine S6730-H-V2 models:
CloudEngine S6730-H24X6C-V2,
CloudEngine S6730-H24X6C-TV2,
CloudEngine S6730-H48X6C-V2,
CloudEngine S6730-H48X6C-TV2,
CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2,
CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2,
CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2,
CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2,
CloudEngine S6730-H48Y6C-V2,
CloudEngine S6730-H48Y6C-TV2.

For a summary of the test cases, refer to Table 2 and Table 3 on pages 7 and 8. Test results are as follows.

Port Capability

Port Performance

Depending upon the model, the S6730-H-V2 10GE switch supports different numbers of 10GbE SFP+ optical ports and 25/40/100GbE QSFP28 ports. Bidirectional line-rate performance was confirmed by running 64-byte to 1518-byte frames across a pair of ports for each of the port types.

Port Latency

Tolly measured port-to-port latency at all supported port speeds of 10GE/25GE/40GE/100GbE from 64- to 1518-byte frames. Port latency ranged from 3.75 to 6.22 µsec. Results for each port speed and frame size are found in Table 1.

Port Cache

The port cache capability on the S6730-H-V2 switch is 14.09MB.

Device Capacity

MAC Table Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 384K (393,216) MAC addresses in its MAC table. Tolly engineers verified that the switch forwarded traffic matching all entries in the MAC table, without frame loss or broadcasts occurring.

ARP Table Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 140,000 entries in its ARP table. Tolly engineers verified that the switch forwarded traffic matching all entries in its ARP table, without any packet loss.

Routing Table/FIB Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 256,000 IPv4 routes in both its IPv4 routing table and FIBv4 table. Tolly engineers verified that the switch forwarded traffic matching all routing entries in the FIBv4 table, without any packet loss.

The S6730-H-V2 switch supports 80,000 IPv6 routes in both its IPv6 routing table and FIBv6 table. Tolly engineers verified that the switch forwarded traffic matching all routing entries in the FIBv6 table, without any packet loss.

VLAN Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 4,094 VLANs.

ACL Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 6,144 ACL rules. Tolly engineers verified that all ACL

Huawei Technologies Co., Ltd.

CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches

Performance Evaluation and Feature Validation

Tested March 2023

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switch - Latency (µsec)
(as reported by Spirent TestCenter)

Frame Size (Bytes)	64	128	256	512	1024	1280	1518
10GbE	5.81	5.83	5.87	5.89	5.91	5.91	6.22
25GbE	3.80	3.83	3.87	3.90	3.91	3.97	4.20
40GbE	3.83	3.76	3.80	3.88	4.00	4.06	4.34
100GbE	4.09	3.85	3.75	3.80	3.81	3.82	3.97

Notes: The CloudEngine CloudEngine S6730-H-V248X6C-V2 model was used as the device under test. Store-and-forward (LILO) latency type is reported with port-to-port line-rate traffic.

Source: Tolly, March 2023 Table 1

rules worked properly to match traffic and perform configured actions (e.g. deny).

NetStream Capacity

The S6730-H-V2 switch can monitor statistics of up to 512,000 flows (with different sources and destinations) using the NetStream feature.

Routing Protocols

The S6730-H-V2 switch supports IPv4 routing protocols such as RIP, OSPF, IS-IS and BGP, as well as the RIPng IPv6 routing protocol.

Ring Network Protocols

STP/RSTP/MSTP

The S6730-H-V2 switch supports the Spanning Tree Protocol (STP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), and Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) for loop prevention.

ERPS

The S6730-H-V2 switch supports the Ethernet Ring Protection Switching (ERPS) protocol, achieving switchover within 50ms upon fault occurrence.

VXLAN

Virtual Extensible LAN (VXLAN) is a major overlay network technology. VXLAN is used to build a Unified Virtual Fabric (UVF), which allows multiple service networks or tenant networks (virtual networks - VNs) to be deployed on the same physical network. The VNs are isolated from each other, implementing "one network for multiple purposes". This enables data transmission for different services or customers, while reducing network provisioning costs and improving network resource utilization.

Basic VXLAN Functions

The S6730-H-V2 switch supports the following basic VXLAN functions: virtual network (VN) creation, VN isolation, and Layer 2 (same bridge domain and network segment) and Layer 3 (different bridge domains and network segments) connectivity in the same VN.

BGP-EVPN Control Plane

The S6730-H-V2 switch uses BGP-EVPN as the control plane of the VXLAN overlay network and supports distributed anycast gateways.

Automated Configuration

Huawei Agile Controller's Web GUI supports VXLAN-based fabric creation and configuration. Once the fabric creation is submitted, switch configurations are generated and deployed to S6730-H-V2 switches in an automated way.

VXLAN Resource Capacity

The S6730-H-V2 switch supports 16,000 IPv4 VXLAN tunnels and 4,095 Bridge Domains (BDs).

Cloud Management

The S6730-H-V2 switch support both local- and cloud-managed mode, ensuring smooth evolution and protecting customers' investments. In cloud-managed mode, the S6730-H-V2 switch is configured, monitored, and inspected on a cloud management platform, reducing onsite deployment and operations & maintenance (O&M) manpower, as well as network OPEX.

Tolly engineers verified that the S6730-H-V2 switch was able to be cloud-managed by Huawei iMaster NCE-Campus using the NETCONF protocol.

Telemetry & RMON

The S6730-H-V2 switch supports Telemetry and RMON technologies, accurately collects and proactively reports status data, and works with the Huawei iMaster NCE-CampusInsight campus network analyzer to implement refined monitoring and O&M.

iPCA

Huawei's Packet Conservation Algorithm for Internet (iPCA) technology implements accurate packet loss monitoring and fast fault location on IP networks by coloring real service packets and monitoring packet quantities.

iPCA supports device-level, link-level and network-level packet loss measurement. Network-level packet loss measurement can be performed in an end-to-end, hop-by-hop, or regional manner.

Tolly engineers verified that the S6730-H-V2 switch supported all iPCA functions.

BFD

Bidirectional Forwarding Detection (BFD) can be used to quickly detect connectivity failures and trigger rapid traffic failover with technologies such as routing protocols.

BFD for BGP

The S6730-H-V2 switch supports rapid BGP route convergence with BFD forwarding path failure detection.

Security

Certain types of protocol packets including ARP requests, ICMP, DHCP Discover, etc. are sent to a switch's CPU for processing. It's critical that the switch provides certain attack defense features to prevent CPU overload.

CPCAR

CPU Attack Defense was verified on the S6730-H-V2 switch by Tolly engineers.

CPCAR - Control Plane Committed Access Rate (CPCAR) - limits the rate of protocol packets sent to the control plane. The switch can limit the traffic rate based on either the protocol type or ACL. Tolly engineers demonstrated support by configuring a threshold for packets and verifying packets above the threshold were discarded.

Attack Source Tracing

Three functions of Attack Source Tracing were verified on the S6730-H-V2 switch by Tolly engineers.

Whitelist - The switch does not trace the source of users in the whitelist, ensuring that valid protocol packets from users in the whitelist can be sent to the CPU for processing.

Attack source tracing - Administrators can set the threshold and sampling ratio for attack source tracing. When the number of protocol packets sent from an attack source in a specified period exceeds the threshold, the switch traces and logs the attack source to notify the administrator and perform attack source punishment.

Attack source punishment - Administrators can configure attack source punishment to discard or shut down the interface when an attack source is traced. Engineers verified these functions by setting triggering attacks and confirming that the attack was detected at the configured level and that the switch port was disabled once the attack was detected.

IP Source Guard (IPSG)

IP Source Guard is a security feature that restricts IP traffic on untrusted Layer 2 ports by filtering traffic based on the DHCP user-bind table (static or created by DHCP snooping).

After the IP or MAC address of a host was manually changed to not match the DHCP user-bind table, Tolly engineers verified that the host's IP traffic was all discarded by the S6730-H-V2 switch.

Dynamic Arp Inspection (DAI)

The S6730-H-V2 switch supports Dynamic ARP Inspection. ARP packets have to match the DHCP user-bind table (static or created by DHCP snooping) on IP, MAC, VLAN and interface to be forwarded.

Tolly engineers validated this feature by sending ARP packets with invalid MAC address bindings.

MACsec

Media Access Control Security is defined by IEEE standard 802.1AE and provides security at layer 2 in the protocol stack.

The S6730-H-V2 switch supports MACsec to encrypt traffic frames.

Traffic Attack Protection

The S6730-H-V2 switch provides protection from a number of flood and broadcast attacks.

Tolly verified that thresholds could be set to discard excess, "attack" traffic for the following scenarios: SYN flood attack, UDP flood attack, broadcast storm attack, and anti-traffic attacks.

IPv6 Rogue Advertisement (RA) Guard

The S6730-H-V2 switch implements IPv6 RA guard to protect from invalid route advertisements.

Secure Boot - Digital Signature

Secure boot is the cornerstone of a secure system and secure storage. It ensures that the program to be run at each boot stage is a trusted one that has not been modified. Huawei uses the secure CPU, eFuse, and other security measures to ensure the boot security of the system. Starting from the hardware trust anchor, Huawei validates each step in the boot process. The system cannot boot if any boot step fails the validation process. Tolly engineers verified that a modified or forged digital signature image file cannot boot the system. The S6730-H-V2 switch reported an invalid file when attempting to boot.

Authentication

802.1X/MAC Authentication

The S6730-H-V2 switch can work as the authentication policy enforcement point to implement 802.1X and MAC authentication for users. The S6730-H-V2 switch can support up to 1,000 concurrent online users.

Free Mobility

The S6730-H-V2 switch supports free mobility based on user control list (UCL) groups. With a UCL group, an administrator can create an ACL rule, "rule 1 deny IP source UCL-group name Test destination [File Server's IP address]", to dynamically prevent users in the "Test" UCL group from accessing the file server. Each user is granted the same network access permission regardless of whether the user is a wired or wireless user, where the user logs in, and which IP address the user obtains.

Device Management

HWTACACS Authentication

The S6730-H-V2 supports HWTACACS authentication for device management.

Zero Touch Provisioning (ZTP)

The S6730-H-V2 can be used together with Huawei iMaster NCE-Campus, enabling the device to be plug-and-play and achieving Zero Touch Provisioning (ZTP).

Configuration Rollback

Tolly engineers confirmed that the switch configuration can be rolled back to a specified configuration file.

Open Programmability System (OPS)

Open Programmability System (OPS) is an open programmable system based on the Python language.

Network administrators can program the O&M functions of a switch through Python scripts to quickly innovate functions and implement intelligent O&M.

Tolly engineers verified that the S6730-H-V2 supports OPS. Tolly engineers loaded and ran a Python script on the S6730-H-V2 to periodically record device status.

Device Redundancy and Expansion

Redundant Power and Fan Modules

Tolly engineers confirmed that the S6730-H-V2 supports both redundant power modules and fan modules. Support was confirmed by verifying zero packet loss when a power or a fan module was removed and then re-inserted. The switch tested had two power modules and four fan modules.

iStack

Tolly engineers confirmed that the S6730-H-V2 can be configured in a stack along with another S6730-H-V2 switch.

New Features

SRv6

The S6730-H-V2 switch supports SRv6 and related technologies.

Network Slicing

The S6730-H-V2 switch supports network slicing. The network slices are isolated from each other. When the main link was congested with packet loss in the test, there was no packet loss occurred for the traffic in the network slice (traffic in the network slice did not exceed the slice's bandwidth.)

Test Methodology

Capacity

In the capacity test, each item was tested independently.

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches

Tolly Verified Features - Part 1 of 2

	Port Capability		VXLAN
✔	Port-to-port line-rate forwarding of 64-byte to 1518-byte frames for all port speeds: 10GE/25GE/40GE/100GE	✔	Basic VXLAN functions: Virtual Network (VN) isolation, Layer 2 and Layer 3 connectivity in a VN
✔	Port latency ranged from 3.75 to 6.22 µsec	✔	BGP EVPN control plane and distributed anycast gateways
✔	14MB port cache	✔	VXLAN configuration automation using Huawei iMaster NCE-Campus
	Device Capacity	✔	Bridge Domain Capacity: 4,095 BDs
✔	MAC table: 384K MAC addresses	✔	VXLAN Tunnels: 16,000 IPv4 tunnels
✔	ARP table: 140,000 entries		**Cloud Management**
✔	Routing table: 256,000 IPv4 routes 80,000 IPv6 routes	✔	Managed by cloud management platforms (e.g. Huawei iMaster NCE-Campus in public or private cloud) via NETCONF
✔	FIB: 256,000 IPv4 forwarding entries 80,000 IPv6 forwarding entries	✔	Telemetry
✔	VLAN: 4,094 VLANs	✔	RMON
✔	ACL: 6,144 ACL rules		**iPCA**
✔	NetStream: Monitoring 512,000 traffic flows	✔	Huawei Packet Conservation Algorithm for Internet (iPCA) Device level, link level and network level packet loss monitoring without traffic overhead
	Routing Protocol		**BFD**
✔	RIP/OSPF/IS-IS/BGP	✔	BFD for BGP
✔	RIPng		**Security**
	Ring Network Protocols	✔	CPU defend policy - CPCAR Device level rate limit for traffic of certain protocols (e.g. ICMP, ARP, etc.) to protect the CPU
✔	STP/RSTP/MSTP	✔	Attack source tracing Interface level feature. Identify the attacker and respond with certain actions (interface error down, alarm, etc.)
✔	ERPS less than 50ms failover time	✔	IP Source Guard (IPSG) Prevent IP address spoofing attacks (unauthorized hosts access and attack the network with forged IP addresses). The device validates IP packets' source IP, source MAC, VLAN ID and interface with the binding table (static or DHCP snooping)
		✔	Dynamic ARP Inspection (DAI) Prevent man-in-the-middle attacks and theft on authorized users' information. The device validates ARP packets' source IP, source MAC, VLAN ID and interface with the binding table (static or DHCP snooping)

Source: Tolly, March 2023 Table 2

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches

Tolly Verified Features - Part 2 of 2

Security		Device Management	
✔	MACsec	✔	HWTACACS authentication
✔	Traffic Attack Protection (SYN flood attack, UDP flood attack, broadcast storm attack, and anti-traffic attack)	✔	Plug-and-play (ZTP) with Huawei iMaster NCE-Campus
✔	IPv6 Rogue Advertisement (RA) Guard	✔	Configuration Rollback
✔	Secure boot CRC check, signature check and other methods to ensure the switch boots from a legit image	✔	Open Programmability System (OPS) Run Python scripts to customize O&M functions
Authentication (as the Network Access Control - NAC Policy Enforcement Point)		**Device Redundancy and Expansion**	
✔	802.1X authentication	✔	Redundant Power and Fan Modules
✔	MAC authentication	✔	iStack
✔	1,000 concurrent authenticated users	**New Features**	
✔	Free Mobility with consistent user access experience regardless of the user location	✔	SRv6
		✔	Network Slicing

Source: Tolly, March 2023 Table 3

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series Switches

CloudEngine S6730-H24X6C-V2、
CloudEngine S6730-H24X6C-TV2

CloudEngine S6730-H48X6C-V2、
CloudEngine S6730-H48X6C-TV2

CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2、
CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2

CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2、
CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2

CloudEngine S6730-H48Y6C-V2、
CloudEngine S6730-H48Y6C-TV2

Source: Tolly, March 2023 Figure 2

About Tolly

The Tolly Group companies have been delivering world-class ICT services for over 30 years. Tolly is a leading global provider of third-party validation services for vendors of ICT products, components and services.

You can reach the company by E-mail at sales@tolly.com, or by telephone at +1 561.391.5610.

Visit Tolly on the Internet at: http://www.tolly.com

Test Equipment Summary

Vendor	Product	Web
Huawei	CloudEngine S6730-H-V248X6C-V2 Version Version 1.22.0.1 (S5732 V600R022C10SPC500)	HUAWEI https://e.huawei.com
Spirent	TestCenter	Spirent https://www.spirent.com

Terms of Usage

This document is provided, free-of-charge, to help you understand whether a given product, technology or service merits additional investigation for your particular needs. Any decision to purchase a product must be based on your own assessment of suitability based on your needs. The document should never be used as a substitute for advice from a qualified IT or business professional. This evaluation was focused on illustrating specific features and/or performance of the product(s) and was conducted under controlled, laboratory conditions. Certain tests may have been tailored to reflect performance under ideal conditions; performance may vary under real-world conditions. Users should run tests based on their own real-world scenarios to validate performance for their own networks.

Reasonable efforts were made to ensure the accuracy of the data contained herein but errors and/or oversights can occur. The test/audit documented herein may also rely on various test tools the accuracy of which is beyond our control. Furthermore, the document relies on certain representations by the sponsor that are beyond our control to verify. Among these is that the software/hardware tested is production or production track and is, or will be, available in equivalent or better form to commercial customers. Accordingly, this document is provided "as is", and Tolly Enterprises, LLC (Tolly) gives no warranty, representation or undertaking, whether express or implied, and accepts no legal responsibility, whether direct or indirect, for the accuracy, completeness, usefulness or suitability of any information contained herein. By reviewing this document, you agree that your use of any information contained herein is at your own risk, and you accept all risks and responsibility for losses, damages, costs and other consequences resulting directly or indirectly from any information or material available on it. Tolly is not responsible for, and you agree to hold Tolly and its related affiliates harmless from any loss, harm, injury or damage resulting from or arising out of your use of or reliance on any of the information provided herein.

Tolly makes no claim as to whether any product or company described herein is suitable for investment. You should obtain your own independent professional advice, whether legal, accounting or otherwise, before proceeding with any investment or project related to any information, products or companies described herein. When foreign translations exist, the English document is considered authoritative. To assure accuracy, only use documents downloaded directly from Tolly.com. No part of any document may be reproduced, in whole or in part, without the specific written permission of Tolly. All trademarks used in the document are owned by their respective owners. You agree not to use any trademark in or as the whole or part of your own trademarks in connection with any activities, products or services which are not ours, or in a manner which may be confusing, misleading or deceptive or in a manner that disparages us or our information, projects or developments.

223118 ivcofs63 wt-20230403-VerE

3.2.4 Datový list

Brochure

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 Series 10GE Switches Brochure

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 series 10GE switches are next-generation enterprise-class core and aggregation switches that provide 10GE downlink optical ports and 100GE uplink optical ports,and provide one extended slot.

Product Overview

Huawei CloudEngine S6730-H-V2 series switches are next-generation enterprise-class core and aggregation switches that offer high performance, high reliability, cloud management, and intelligent operations and maintenance (O&M). They are purpose-built with security, IoT, and cloud in mind. With these traits, CloudEngine S6730-H-V2 can be widely used in enterprise campuses, colleges/universities, data centers, and other scenarios.

CloudEngine S6730-H-V2 switches offer 10GE, 40GE, and 100GE port types, flexibly adapting to diversified network bandwidth requirements. They also support cloud management and implement cloud-managed network services throughout the full lifecycle from planning, deployment, monitoring, experience visibility, and fault rectification, all the way to network optimization, greatly simplifying network management.

CloudEngine S6730-H-V2 support free mobility, enables consistent user experience no matter the user location or IP address, fully meeting enterprises' demands for mobile offices.

CloudEngine S6730-H-V2 switches support VXLAN to implement network virtualization, achieving multi-purpose networks and multi-network convergence for greatly improved network capacity and utilization. As such, CloudEngine S6730-H-V2 switches are an ideal choice for building next-generation IoT converged networks in terms of cost, flexibility, and scalability.

Models and Appearance

Appearance	Description
 CloudEngine S6730-H48X6C-V2 CloudEngine S6730-H48X6C-TV2**	• 48 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28 • Dual pluggable power modules, 1+1 power backup • Forwarding performance: 490 Mpps • Switching capacity: 2.16Tbps/2.4Tbps* *Note: All ports support 40GE by default. You can purchase right-to-use (RTU) licenses to upgrade the port rate from 40GE to 100GE*
 CloudEngine S6730-H24X6C-V2 CloudEngine S6730-H24X6C-TV2**	• 24 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28 • Dual pluggable power modules, 1+1 power backup • Forwarding performance: 490 Mpps • Switching capacity: 1.68Tbps/2.4Tbps* *Note: All ports support 40GE by default. You can purchase right-to-use (RTU) licenses to upgrade the port rate from 40GE to 100GE*

Appearance	Description
 CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2**	• 48 x 10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28 • One extended slot • Dual pluggable power modules, 1+1 power backup • Forwarding performance: 490 Mpps • Switching capacity: 2.16Tbps/2.4Tbps* *Note: All ports support 40GE by default. You can purchase right-to-use (RTU) licenses to upgrade the port rate from 40GE to 100GE*
 CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2**	• 28 x 10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28 • One extended slot • Dual pluggable power modules, 1+1 power backup • Forwarding performance: 490 Mpps • Switching capacity: 1.76Tbps/2.4Tbps* *Note: All ports support 40GE by default. You can purchase right-to-use (RTU) licenses to upgrade the port rate from 40GE to 100GE*

*Note：The value before the slash (/) refers to the device's switching capability, while the value after the slash (/) means the system's switching capability.

**Note：‘-T ’means Hardware Trust Module(HTM), support hardware root of trust and measurement startup.

Features and Highlights

Enabling Networks to Be More Agile for Services

- Built-in high-speed and flexible processor chips, with their flexible packet processing and traffic control capabilities, CloudEngine S6730-H-V2 series switches are close to services, meeting current and future challenges, and helping customers build scalable networks.
- CloudEngine S6730-H-V2 series switches support fully customizing the forwarding mode, forwarding behavior, and search algorithm of traffic. New services are implemented through microcode programming. Customers do not need to replace new hardware and new services can be rolled out within six months.
- CloudEngine S6730-H-V2 series switches provide open interfaces and user-defined forwarding processes to meet customized service requirements of enterprises. Enterprises can use multi-layer open interfaces to develop new protocols and functions independently. They can also hand over their requirements to vendors and jointly develop them to build an enterprise-dedicated campus network.

Delivering Abundant Services More Agilely

- With the unified user management function, the CloudEngine S6730-H-V2 authenticates both wired and wireless users, ensuring a consistent user experience no matter whether they are connected to the network through wired or wireless access devices. The unified user management function supports various authentication methods, including 802.1x, MAC address, and Portal authentication, and is capable of managing users based on user groups, domains, and time ranges. These functions visualize user and service management and boost the transformation from device-centric management to user experience-centric management.
- The CloudEngine S6730-H-V2 series provides excellent QoS capabilities and supports queue scheduling and congestion control algorithms. Additionally, it adopts innovative priority queuing and multi-level scheduling mechanisms to implement fine-grained scheduling of data flows, meeting service quality requirements of different user terminals and services.

Fine-Grained Network Management and Visualized Fault Diagnosis

- In-situ Flow Information Telemetry (IFIT) is an in-band Operations, Administration, and Maintenance (OAM) measurement technology that uses service packets to measure real performance indicators of an IP network, such as the packet loss rate and delay. IFIT can significantly improve the timeliness and effectiveness of network O&M, thereby promoting the development of intelligent O&M.

- Three IFIT modes are available: application-level quality measurement, tunnel-level quality measurement, and native-IP IFIT measurement. Currently, CloudEngine S6730-H-V2 series switches support native-IP IFIT measurement only. By providing in-band measurement capabilities, CloudEngine S6730-H-V2 series switches can monitor indicators such as the delay and packet loss rate of service flows in real time. CloudEngine S6730-H-V2 series switches also offer visualized O&M capabilities to centrally manage and control networks and graphically display performance data. Designed with IFIT capabilities featuring high measurement precision and easy deployment, CloudEngine S6730-H-V2 series switches are ideal for constructing an intelligent O&M system and stand out with future-proof scalability.

Flexible Ethernet Networking

- In addition to traditional Spanning Tree Protocol (STP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), and Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), the CloudEngine S6730-H-V2 supports Huawei-developed Smart Ethernet Protection (SEP) technology and the latest Ethernet Ring Protection Switching (ERPS) standard. SEP is a ring protection protocol specific to the Ethernet link layer, and applies to various ring network topologies, such as open ring topology, closed ring topology, and cascading ring topology. This protocol is reliable, easy to maintain, and implements fast service switching within 50 milliseconds. ERPS is defined in ITU-T G.8032. It implements millisecond-level protection switching based on traditional Ethernet MAC and bridging functions.
- The CloudEngine S6730-H-V2 supports Smart Link and Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP), which implement backup of uplinks. One CloudEngine S6730-H-V2 switch can connect to multiple aggregation switches through multiple links, significantly improving reliability of access devices.

Mature IPv6 Features

- The CloudEngine S6730-H-V2 series swithes are developed based on the mature, stable VRP and supports IPv4/IPv6 dual stacks, IPv6 routing protocols (RIPng, OSPFv3, BGP4+, and IS-IS for IPv6). With these IPv6 features, the CloudEngine S6730-H-V2 can be deployed on a pure IPv4 network, a pure IPv6 network, or a shared IPv4/IPv6 network, helping achieve IPv4-to-IPv6 transition.

Intelligent Stack (iStack)

- The CloudEngine S6730-H-V2 series switches support the iStack function that combines multiple switches into a logical switch. Member switches in a stack implement redundancy backup to improve device reliability and use inter-device link aggregation to improve link reliability. iStack provides high network scalability. You can increase a stack's ports, bandwidth, and processing capability by simply adding member switches. iStack also simplifies device configuration and management. After a stack is set up, multiple physical switches can be virtualized into one logical device. You can log in to any member switch in the stack to manage all the member switches in it.

VXLAN Features

- VXLAN is used to construct a Unified Virtual Fabric (UVF). As such, multiple service networks or tenant networks can be deployed on the same physical network, and service and tenant networks are isolated from each other. This capability truly achieves 'one network for multiple purposes'. The resulting benefits include enabling data transmission of different services or customers, reducing the network construction costs, and improving network resource utilization.
- This series switches are VXLAN-capable and allow centralized and distributed VXLAN gateway deployment modes. These switches also support the BGP EVPN protocol for dynamically establishing VXLAN tunnels and can be configured using NETCONF/YANG.

Link Layer Security

- CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2/S6730-H28X6CZ-V2/S6730-H48X6CZ-TV2/S6730-H48X6CZ-V2 models support MACsec. MACsec protects transmitted Ethernet data frames through identity authentication, data encryption, integrity check, and anti-replay protection, reducing the risks of information leakage and malicious network attacks. With MACsec, these switch models are able to address strict information security requirements of customers in industries such as government and finance.

Intelligent O&M

- This series switches provides telemetry technology to collect device data in real time and send the data to Huawei campus network analyzer(iMaster NCE-CampusInsight). The CampusInsight analyzes network data based on the intelligent fault identification algorithm, accurately displays the real-time network status, effectively demarcates and locates faults in a timely manner, and identifies network problems that affect user experience, accurately guaranteeing user experience.

Intelligent Upgrade

- Switches support the intelligent upgrade feature. Specifically, switches obtain the version upgrade path and download the newest version for upgrade from the Huawei Online Upgrade Platform (HOUP). The entire upgrade process is highly automated and achieves one-click upgrade. In addition, preloading the version is supported, which greatly shortens the upgrade time and service interruption time.
- The intelligent upgrade feature greatly simplifies device upgrade operations and makes it possible for the customer to upgrade the version independently. This greatly reduces the customer's maintenance costs. In addition, the upgrade policies on the HOUP platform standardize the upgrade operations, which greatly reduces the risk of upgrade failures.

Cloud-based Management

- The Huawei cloud management platform allows users to configure, monitor, and inspect switches on the cloud, reducing on-site deployment and O&M manpower costs and decreasing network OPEX.

Open Programmability System(OPS)

- Open Programmability System (OPS) is an open programmable system based on the Python language. IT administrators can program the O&M functions of a switch through Python scripts to quickly innovate functions and implement intelligent O&M.

Licensing

Licensing

This series switches supports both the traditional feature-based licensing mode and the latest Huawei IDN One Software (N1 mode for short) licensing mode. The N1 mode is ideal for deploying Huawei CloudCampus Solution in the on-premises scenario, as it greatly enhances the customer experiences in purchasing and upgrading software services with simplicity.

Software Package Features in N1 Mode

Switch Functions	N1 Basic Software	N1 Foundation Software Package	N1 Advanced Software Package
Basic network functions: Layer 2 functions, IPv4, IPv6, and others Note: For details, see the Service Features	√	√	√
Basic network automation based on the iMaster NCE-Campus: • NE management: Device management, topology management and discovery • User access authentication	×	√	√
Advanced network automation and intelligent O&M: VXLAN, Free Mobility, IPCA, CampusInsight basic functions	×	×	√

Product Specifications

Item	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 CloudEngine S6730-H48X6C-TV2	CloudEngine S6730-H24X6C-V2 CloudEngine S6730-H24X6C-TV2	CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2

Item	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 CloudEngine S6730-H48X6C-TV2	CloudEngine S6730-H24X6C-V2 CloudEngine S6730-H24X6C-TV2	CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2
Fixed ports	48 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28	24 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28	48 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28	28 x 1/10 Gig SFP+, 6 x 40/100 Gig QSFP28
Extended slot	-	-	One extended slot, support 2 x 100GE, 2 x 40GE and 8 x 25/10GE SFP+ cards in the future	
Dimensions (H x W x D)	43.6 mm x 442.0 mm x 420.0 mm (1.72 in. x 17.4 in. x 16.5 in.)		43.6 mm x 442.0 mm x 420.0 mm (1.72 in. x 17.4 in. x 16.5 in.)	
Chassis weight (including packaging)	9.2 Kg	8.9 Kg	7.48 Kg	7.06 Kg
Chassis height(U)	1U	1U	1U	1U
Power supply type	• 600 W AC (pluggable) • 1000 W DC (pluggable)		• 600 W AC (pluggable) • 1200 W AC (pluggable) • 1200 W DC (pluggable)	
Rated voltage range	• AC input (600 W AC): 100 V AC to 240 V AC, 50/60 Hz • DC input (600 W AC): 240 V DC • DC input (1000 W DC): -48 VDC to -60 V DC		• AC input (600 W AC): 100 V AC to 240 V AC, 50/60 Hz • DC input (600 W AC): 240 V DC • DC input (1200 W DC): -48 VDC to -60 V DC	
Maximum voltage range	• AC input (600 W AC): 90 V AC to 290 V AC, 45 Hz to 65 Hz • High-voltage DC input (600 W AC): 190 V DC to 290 V DC (meeting 240 V high-voltage DC certification) • DC input (1000 W DC): -38.4 V DC to -72V DC		• AC input (600 W AC): 90 V AC to 290 V AC, 45 Hz to 65 Hz • High-voltage DC input (600 W AC): 190 V DC to 290 V DC (meeting 240 V high-voltage DC certification) • DC input (1200 W DC): -38.4 V DC to -72V DC	
Maximum input current	• AC 600W：8A • DC 1000W：30A		• AC 600W：8A • DC 1200W：38A	
Typical power consumption (30% of traffic load, tested according to ATIS standard)	165 W	149 W	234 W	203 W
Maximum power consumption (100% throughput, full speed of fans)	291 W	254 W	327 W	263 W
Noise	• Under normal temperature (sound power): 65dB (A) • Under high temperature (sound power): 88dB (A) • Under normal temperature (sound pressure): 52dB (A)		• Under normal temperature (sound power): 53.4dB (A) • Under high temperature (sound power): 69dB (A) • Under normal temperature (sound pressure): 39.72dB (A)	

Item	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 CloudEngine S6730-H48X6C-TV2	CloudEngine S6730-H24X6C-V2 CloudEngine S6730-H24X6C-TV2	CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2 CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2
	< 65 dB(A)			
Operating temperature	-5°C to +45°C (23°F to 113°F)			
Storage temperature	-40°C to +70°C (-40°F to +158°F)			
Relative humidity	5% to 95%, noncondensing		5% to 95%, noncondensing	
Power supply surge protection	• Using AC power modules: ±6 kV in differential mode, ±6 kV in common mode • Using DC power modules: ±2 kV in differential mode, ±4 kV in common mode		• Using AC power modules: ±6 kV in differential mode, ±6 kV in common mode • Using DC power modules: ±2 kV in differential mode, ±4 kV in common mode	
Fans	4, Fan modules are pluggable		3, Fan modules are pluggable	
Heat dissipation	Heat dissipation with fan, intelligent fan speed adjustment		Heat dissipation with fan, intelligent fan speed adjustment	

Service Features

Except for special instructions, the following features are supported by CloudEngine S6730-H-V2 with N1 basic software.

Category	Service Features
User management	Unified user management
	802.1X authentication
	MAC authentication
	Traffic- and duration-based accounting
	User authorization based on user groups, domains, and time ranges
MAC	Automatic MAC address learning and aging
	384K MAC entries (MAX)
	Static, dynamic, and blackhole MAC address entries
	Source MAC address filtering
	MAC address learning limiting based on ports and VLANs
VLAN	4K VLANs
	Access mode, Trunk mode and Hybrid mode
	Default VLAN
	Private VLAN
	QinQ and enhanced selective QinQ
	VLAN Stacking
	Dynamic VLAN assignment based on MAC addresses

Category	Service Features
ARP	ARP Snooping
DHCP	DHCPv4 Client, DHCPv4 Relay, DHCPv4 Server, DHCPv4 Snooping
	DHCPv6 Client, DHCPv6 Relay, DHCPv6 Server, DHCPv6 Snooping
IP routing	IPv4 dynamic routing protocols such as RIP v1/v2, OSPF v1/v2, IS-IS, and BGP
	IPv6 dynamic routing protocols such as RIPng, OSPFv3, ISISv6, and BGP4+
	Routing Policy, Policy-Based Routing
	VRF
Segment Routing	SRv6 BE (L3 EVPN)
	BGP EVPN
	SRv6 configuration through NETCONF
Multicast	IGMPv1/v2/v3 and IGMP v1/v2/v3 Snooping
	PIM-DM, PIM-SM, and PIM-SSM
	Fast-leave mechanism
	Multicast traffic control
	Multicast querier
	Multicast protocol packet suppression
MPLS	MPLS-LDP
	MPLS-L3VPN
	MPLS Qos
VXLAN	Centralized gateway
	Distributed gateway
	BGP-EVPN
	Configures VXLANs through NETCONF
QoS	Traffic classification based on Layer 2 headers, Layer 3 protocols, Layer 4 protocols, and 802.1p priority
	Actions such as ACL, Committed Access Rate (CAR), re-marking, and scheduling
	Queuing algorithms, such as PQ, DRR, WDRR, and PQ+DRR, PQ+WDRR
	Congestion avoidance mechanisms such as WRED and tail drop
	Traffic shaping
	8 queues on each interface
	Network Slicing
Native-IP IFIT	Marks the real service packets to obtain real-time count of dropped packets and packet loss ratio
	The statistical period can be modified
	Two-way frame delay measurement

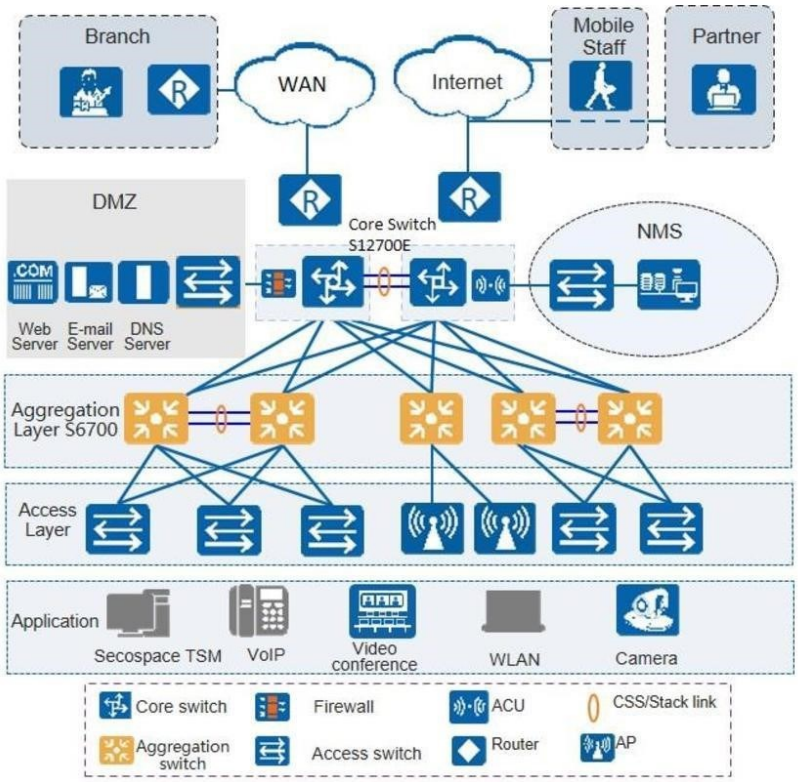
Category	Service Features
Ethernet loop protection	STP (IEEE 802.1d), RSTP (IEEE 802.1w), and MSTP (IEEE 802.1s).
	VLAN-based Spanning Tree (VBST)
	BPDU protection, root protection, and loop protection
	G.8032 Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)
Reliability	M-LAG
	Service interface-based stacking
	Maximum number of stacked devices
	Stack bandwidth (Bidirectional)
	Link Aggregation Control Protocol (LACP) and E-Trunk
	Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) and Bidirectional Forwarding Detection (BFD) for VRRP
	BFD for BGP/IS-IS/OSPF/static routes
	Eth-OAM 802.1ag(CFM)
	Smartlink
	LLDP, LLDP-MED
System management	Console terminal service
	Telnet/IPv6 Telnet terminal service
	SSH v1.5
	SSH v2.0
	SNMP v1/v2c/v3
	FTP、TFTP、SFTP
	BootROM upgrade and remote in-service upgrade
	Hot patch
	User operation logs
	Open Programmability System (OPS)
	Streaming Telemetry
Security and management	NAC
	RADIUS and HWTACACS authentication for login users
	MACsec-256 (IEEE 802.1ae)
	Management by Command Line Interface(CLI)
	Command line authority control based on user levels, preventing unauthorized users from using command configurations
	Defense against DoS attacks, Transmission Control Protocol (TCP) SYN Flood attacks, User Datagram Protocol (UDP) Flood attacks, broadcast storms, and heavy traffic attacks
	IPv6 RA Guard
	CPU hardware queues to implement hierarchical scheduling and protection for protocol packets

Category	Service Features
	on the control plane
	Remote Network Monitoring (RMON)
	Secure boot
	Netstream
	Port mirroring
	Dynamic ARP Inspection
	IP Source Guard

Networking and Applications

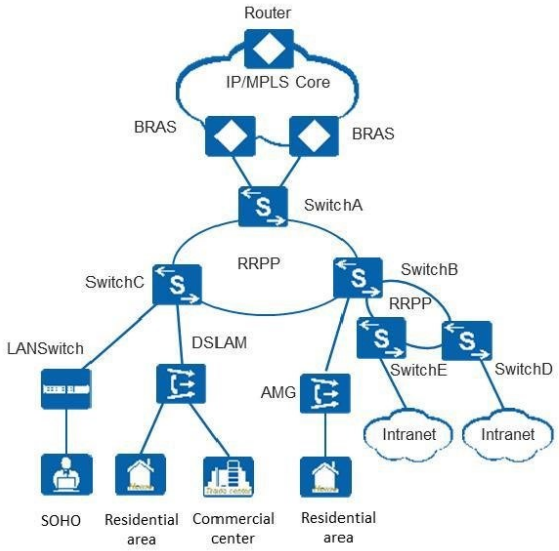
Large-scale Enterprise Campus Network

CloudEngine S6730-H-V2 series switches can be deployed at the aggregation layer of a large-scale enterprise campus network, creating a highly reliable, scalable, and manageable enterprise campus network.



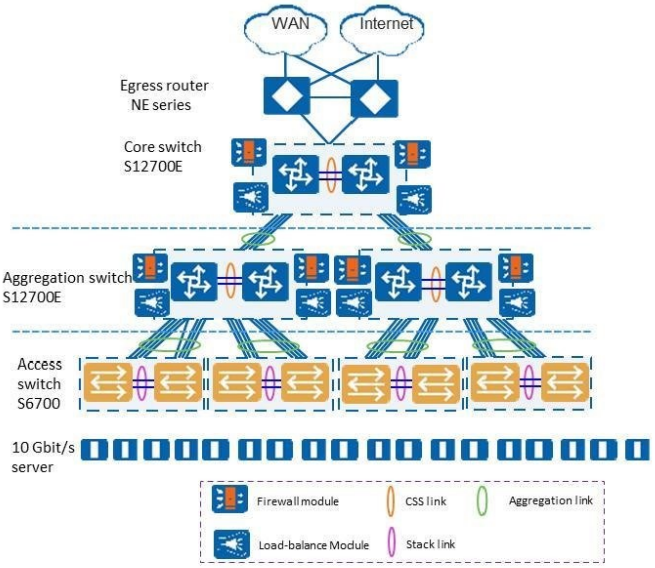
Application on a MAN

CloudEngine S6730-H-V2 series switches can be deployed at the access layer of a MAN(Metropolitan Area Network) to build a high-performance, multi-service, and highly reliable ISP MAN network.



Data Center

CloudEngine S6730-H-V2 switches can be deployed at the access layer build a virtualized, highly reliable, non-blocking, and energy conservative data center network.



Ordering Information

The following table lists ordering information of the CloudEngine S6730-H-V2 series switches.

Model	Product Description
CloudEngine S6730-	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 bundle (48*10GE SFP+ ports, 6*100GE QSFP28 ports, with

Model	Product Description
H48X6CZ-V2	license, 1*expansion slot, without power module)
CloudEngine S6730-H48X6CZ-V2	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 (48*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28 ports, 1*expansion slot, without power module)
CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H48X6C-TV2 bundle (48*10GE SFP+ ports, 6*100GE QSFP28 ports, with license, 1*expansion slot, HTM, without power module)
CloudEngine S6730-H48X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H48X6C-TV2 (48*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28 ports, 1*expansion slot, HTM, without power module)
CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2	CloudEngine S6730-H28X6C-V2 bundle (28*10GE SFP+ ports, 6*100GE QSFP28 ports, with license, 1*expansion slot, without power module)
CloudEngine S6730-H28X6CZ-V2	CloudEngine S6730-H28X6C-V2 (28*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28 ports, 1*expansion slot, without power module)
CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H28X6C-TV2 bundle (28*10GE SFP+ ports, 6*100GE QSFP28 ports, with license, 1*expansion slot, HTM, without power module)
CloudEngine S6730-H28X6CZ-TV2	CloudEngine S6730-H28X6C-TV2 (28*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28 ports, 1*expansion slot, HTM, without power module)
CloudEngine S6730-H48X6C-V2	CloudEngine S6730-H48X6C-V2 (48*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28, without power module)
CloudEngine S6730-H24X6C-V2	CloudEngine S6730-H24X6C -V2(24*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28, without power module)
CloudEngine S6730-H48X6C-TV2	CloudEngine S6730-H48X6C-TV2 (48*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28,HTM,without power module)
CloudEngine S6730-H24X6C-TV2	CloudEngine S6730-H24X6C-TV2(24*10GE SFP+ ports, 6*40GE QSFP28 ports, optional license for upgrade to 6*100GE QSFP28,HTM,without power module)
PAC600S12-CB	600W AC power module (for S6730-H48X6C-V2/TV2 & S6730-H24X6C-V2/TV2 series models)
PAC600S12-EB	600W AC power module (for S6730-H48X6C-V2/TV2 & S6730-H24X6C-V2/TV2 series models)
PAC600S12-DB	600W AC power module (for S6730-H48X6C-V2/TV2 & S6730-H24X6C-V2/TV2 series models)
PDC1000S12-DB	1000W DC power module (for S6730-H48X6C-V2/TV2 & S6730-H24X6C-V2/TV2 series models)
PAC600S12-PB	600W AC power module (for S6730-H48X6CZ-V2/TV2 & S6730-H28X6CZ-V2/TV2 series models)
PAC1K2S12-PB	1200W AC power module (for S6730-H48X6CZ-V2/TV2 & S6730-H28X6CZ-V2/TV2 series models)
PDC1K2S12-CE	1200W DC power module (for S6730-H48X6CZ-V2/TV2 & S6730-H28X6CZ-V2/TV2 series models)
FAN-031A-B	Fan Module

License	Product Description
L-100GEUPG-S67H	S67XX-H Series,40GE to 100GE Electronic RTU License,Per Device
L-MLIC-S67H	S67XX-H Series Basic SW,Per Device
N1-S67H-M-Lic	S67XX-H Series Basic SW,Per Device

License	Product Description
N1-S67H-M-SnS1Y	S67XX-H Series Basic SW,SnS,Per Device,1Year
N1-S67H-F-Lic	N1-CloudCampus,Foundation,S67XX-H Series,Per Device
N1-S67H-F-SnS	N1-CloudCampus,Foundation,S67XX-H Series,SnS,Per Device
N1-S67H-A-Lic	N1-CloudCampus,Advanced,S67XX-H Series,Per Device
N1-S67H-A-SnS	N1-CloudCampus,Advanced,S67XX-H Series,SnS,Per Device
N1-S67H-FToA-Lic	N1-Upgrade-Foundation to Advanced,S67XX-H,Per Device
N1-S67H-FToA-SnS	N1-Upgrade-Foundation to Advanced,S67XX-H,SnS,Per Device

More Information

For more information about Huawei Campus Switches, visit http://e.huawei.com or contact us in the following ways:

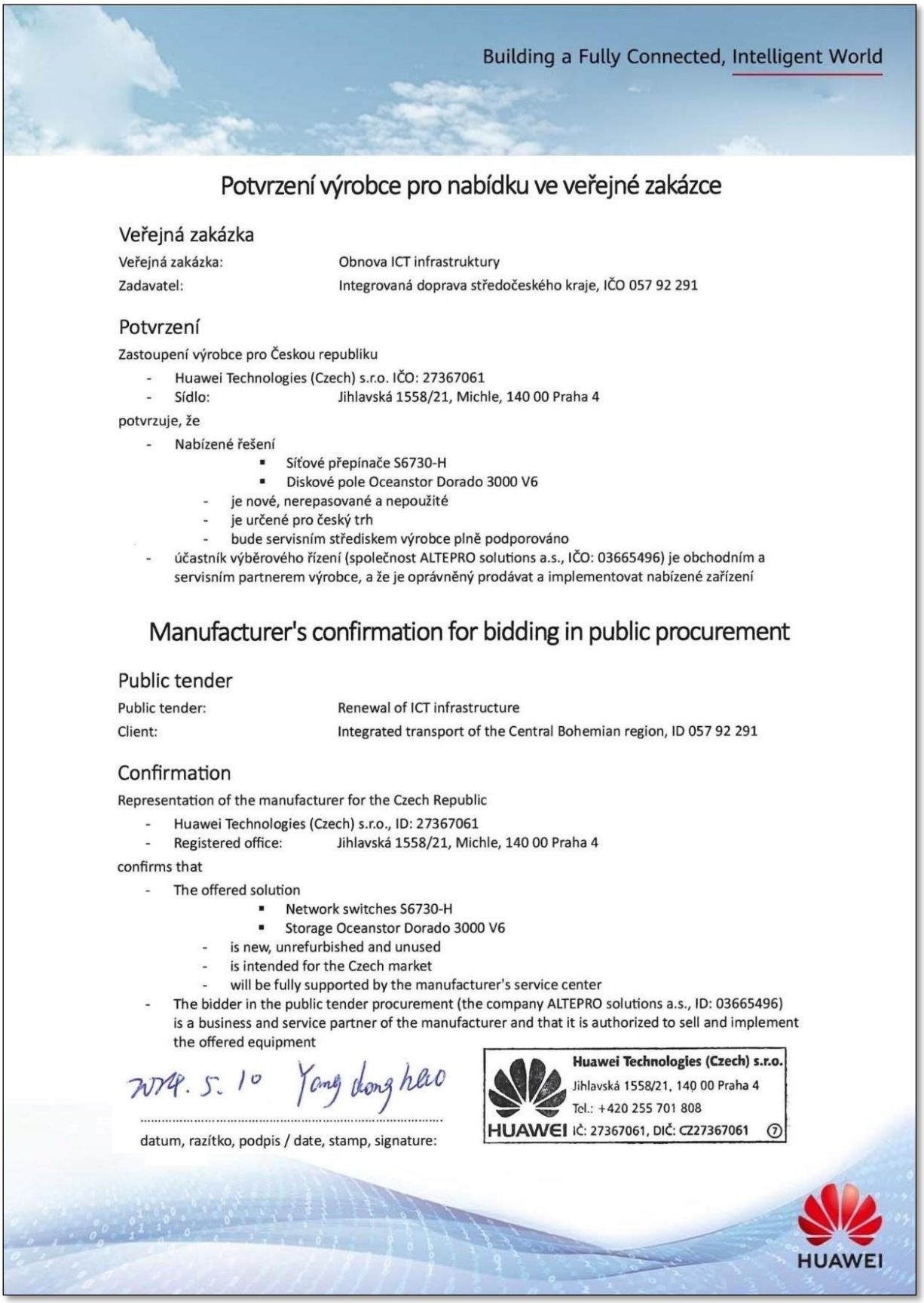
- Global service hotline: http://e.huawei.com/en/service-hotline
- Logging in to the Huawei Enterprise technical support website: http://support.huawei.com/enterprise/
- Sending an email to the customer service mailbox: support_e@huawei. com

Huawei Technologies Co., Ltd.

Address:Huawei Industrial Base Bantian, Longgang Shenzhen 518129 People's Republic of China

Website:e.huawei.com

3.2.5 Potvrzení zastoupení výrobce



Building a Fully Connected, Intelligent World

Potvrzení výrobce pro nabídku ve veřejné zakázce

Veřejná zakázka

Veřejná zakázka: Obnova ICT infrastruktury

Zadavatel: Integrovaná doprava středočeského kraje, IČO 057 92 291

Potvrzení

Zastoupení výrobce pro Českou republiku

- Huawei Technologies (Czech) s.r.o. IČO: 27367061
- Sídlo: Jihlavská 1558/21, Michle, 140 00 Praha 4

potvrzuje, že

- Nabízené řešení
  - Síťové přepínače S6730-H
  - Diskové pole Oceanstor Dorado 3000 V6
  - je nové, nerepasované a nepoužité
  - je určené pro český trh
  - bude servisním střediskem výrobce plně podporováno
- účastník výběrového řízení (společnost ALTEPRO solutions a.s., IČO: 03665496) je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení

Manufacturer's confirmation for bidding in public procurement

Public tender

Public tender: Renewal of ICT infrastructure

Client: Integrated transport of the Central Bohemian region, ID 057 92 291

Confirmation

Representation of the manufacturer for the Czech Republic

- Huawei Technologies (Czech) s.r.o., ID: 27367061
- Registered office: Jihlavská 1558/21, Michle, 140 00 Praha 4

confirms that

- The offered solution
  - Network switches S6730-H
  - Storage Oceanstor Dorado 3000 V6
  - is new, unrefurbished and unused
  - is intended for the Czech market
  - will be fully supported by the manufacturer's service center
- The bidder in the public tender procurement (the company ALTEPRO solutions a.s., ID: 03665496) is a business and service partner of the manufacturer and that it is authorized to sell and implement the offered equipment

2014. 5. 10 Yang dong hao

.....

datum, razítko, podpis / date, stamp, signature:

Huawei Technologies (Czech) s.r.o.
Jihlavská 1558/21, 140 00 Praha 4
Tel.: +420 255 701 808
IČ: 27367061, DIČ: CZ27367061

HUAWEI

4 Servery pro virtualizaci

4.1 Požadavky zadavatele na HW

Množství: 2 kusy

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace
Obecné parametry		
Typ zařízení: rackový server	ANO	
Výrobce a typ nabízeného řešení		
Výrobce serverů	ANO	LENOVO
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede účastník výběrového řízení hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	ANO	PN: 7D9ECTO1WW ThinkSystem SR655 V3
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	ANO	Odkaz na stránky výrobce zde
Zadavatel požaduje, aby součástí popisu níže bylo prohlášení výrobce, či místního zastoupení výrobce o tom, že: - Nabízené řešení je nové, nerepasované a nepoužité - Nabízené řešení je určené pro český trh - Nabízené řešení bude servisním střediskem výrobce plně podporováno - A že účastník výběrového řízení je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení	ANO	Viz níže
Fyzické parametry		
Rozsah provozních teplot 5-35°C	ANO	
Rozsah provozních vlhkostí 10-90%	ANO	
Velikost v rozvaděči - maximálně 2 RU na výšku - možnost instalace do 800 mm hlubokého racku	ANO	2U na výšku / méně jak 750 mm na hloubku
2x Interní redundantní napájecí zdroj (zdroje vyměnitelné za chodu (hot-plug). Každý minimálně o výkonu 500 W s certifikací alespoň „80+ Gold“. 2x napájecí kabel 230V CEE7/7 v délce 1,8-2,0 metru.	ANO	2x 750W 230V Titanium Hot-Swap Gen2 Power Supply v4
Interní redundantní ventilátory	ANO	
Příslušenství pro montáž do 19" rozvaděče součástí dodávky zařízení. Management kabeláže (cable management arm) není vyžadován.	ANO	
Portace		
1x Dedikovaný 1 Gbps RJ45 port pro HW management	ANO	
Minimálně 4x 10GE SFP+ port pro připojení serveru k LAN (osazeno 10G SR multimodovými transceivery)	ANO	1x 10/25GbE SFP28 4-Port OCP Ethernet Adapter
Minimálně 2x 16G FC port pro připojení serveru k diskovému poli (osazeno 16G FC multimodovými transceivery)	ANO	1x Emulex 16Gb Gen6 FC Dual-port HBA
Výkon serveru		
1x CPU, 16 jader (32 vláken) se základní frekvencí minimálně 2.0 GHz, se spotřebou maximálně 200 W, a s výkonem dle https://www.cpubenchmark.net/ minimálně 36.000 bodů	ANO	AMD EPYC 9124, 16 cores, Frekvence: 3.0 GHz, TDP: 200 W CPU benchmark: 43.999
Operační paměť minimálně 256 GB DDR5 s použitím modulů o velikosti 32 nebo 64 GB, rozšiřitelná minimálně do 512 GB jen přidáním dalších paměťových modulů	ANO	4x 64GB TruDDR5 4800MHz (2Rx4) 10x4 RDIMM-A
2x SSD, každý o velikosti minimálně 480 GB v konfiguraci RAID1 (zrcadlení) pro běh virtualizační platformy	ANO	2x M.2 ER3 480GB Read Intensive SATA 6Gb NHS SSD

Ostatní		
Trusted Platform Module 2.0	ANO	
Vzdálená správa HW serveru s plnohodnotným KVM	ANO	
Podpora OS Windows Server 2019 a 2022, VMware 7 a 8, Suse Linux a RedHat 7.x	ANO	
Podpora výrobce		
Podpora v režimu 9x5 na 60 měsíců s odezvou nejpozději do 4 hodin (počítaných v rámci doby podpory) od nahlášení požadavku dodavateli a opravou (odstraněním závady) do konce pracovního dne následujícího po nahlášení požadavku dodavateli.	ANO	Essential Service - 5Yr 24x7 24Hr CSR + YDYD SR655 V3

4.2 Požadavky zadavatele na SW

4.2.1 Virtualizační platforma VMware

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace
Obecné parametry		
Virtualizační platforma výrobce VMware v rozsahu: - pokrytí dvou serverů specifikovaných výše – licence musí korespondovat s nabízenými servery - buď se může jednat o perpetuální (permanentní) licenci včetně předplacené podpory výrobce na 5 let - nebo se může jednat o předplatné (subscripci) na období 5 let	ANO	Předplatné (subscripce) na 5 let pokrývající 2 servery á 16 cores (tedy celkem 32 cores)
Budoucí rozšiřitelnost: - S ohledem na plánované rozšíření celého řešení v následujících obdobích na minimálně 4-nodové řešení, musí licence umožňovat prosté dokoupení shodných licencí jako jsou předmětem plnění v této veřejné zakázce - Je nepřípustná nabídka pouze „základních licencí“ (pro 2-nodový cluster), kterou nebude možné prostým dokupem totožných licencí rozšířit až na plánovaný cílový stav (viz úvod tohoto dokumentu, pravděpodobně minimálně 4-nodový cluster)	ANO	Licenčně rozšiřitelné na další nody dle počtu CPU cores
Funkční vlastnosti		
Požadavky na funkční vlastnosti: - Virtualizační platforma – hypervizory ESXi (vSphere) - Management nástroj – centralizovaná správa ESXi hostů, evidence virtuálních strojů „pod jednou střechou“, sběr statistických dat a další činnosti jako je vSphere HA či vMotion (vCenter) - Možnost přesouvat spuštěné virtuální počítače z jednoho fyzického serveru na druhý bez dopadu na koncové uživatele a služby (vMotion) - Zajištění vysoké dostupnosti pro virtuální stroje tím, že virtuální stroje a hostitelé budou sdruženy do clusteru, kde budou hostitelé monitorováni a v případě selhání jsou virtuální počítače na hostiteli se selháním restartovány na alternativních hostitelích (vSphere HA).	ANO	
Podpora výrobce		
Podpora spočívající v dostupnosti nových softwarových verzí s možností legálního upgrade na nejnovější verzi na období 5 let	ANO	

4.2.2 Operační systémy Microsoft

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace

Microsoft Windows Server 2022 Datacenter pro pokrytí dvou serverů specifikovaných výše	ANO	
Microsoft Windows Server 2022 Datacenter user CALs 150x uživatel	ANO	
Microsoft Windows Server 2022 Datacenter device CALs 10x	ANO	

4.3 Popis nabízeného plnění

4.3.1 Popis

Nabízené řešení je v oblasti hardwarové platformy založeno na hardwarových serverech výrobce Lenovo, což je jeden z lídrů trhu.

Softwarové řešení je postaveno přesně podle požadavků zadavatele na požadovaných produktech výrobců VMware a Microsoft.

4.3.2 Komponentní rozpis – servery x86 od výrobce Lenovo

PN	Sub-part	Popis	Množství	
7D9ECTO1WW		**Server AMD ThinkSystem SR655 V3 - 3yr Warranty**		**2**
	BLKK	ThinkSystem V3 2U 24x2.5" Chassis	1	
	BFYA	Operating mode selection for: "Maximum Efficiency Mode"	1	
	BVGL	Data Center Environment 30 Degree Celsius / 86 Degree Fahrenheit	1	
	BREE	ThinkSystem AMD EPYC 9124 16C 200W 3.0GHz Processor	1	
	BQ27	ThinkSystem SR665 V3/SR655 V3 Standard Heatsink	1	
	BQ3D	ThinkSystem 64GB TruDDR5 4800MHz (2Rx4) 10x4 RDIMM-A	4	
	5977	Select Storage devices - no configured RAID required	1	
	BYFF	ThinkSystem M.2 RAID B540i-2i SATA/NVMe Adapter	1	
	BTTX	M.2 SATA	1	
	BYF8	ThinkSystem M.2 ER3 480GB Read Intensive SATA 6Gb NHS SSD	2	
	BPPW	ThinkSystem Broadcom 57504 10/25GbE SFP28 4-Port OCP Ethernet Adapter	1	
	ATZV	Emulex 16Gb Gen6 FC Dual-port HBA	1	
	BNDR	ThinkSystem Accelink 10G SR SFP+ Ethernet transceiver	4	
	BLKL	ThinkSystem V3 2U x16/x8/x8 PCIe Gen4 Riser1 or 2	1	
	C07V	ThinkSystem 750W 230V Titanium Hot-Swap Gen2 Power Supply v4	2	
	BLL6	ThinkSystem 2U V3 Performance Fan Module	6	
	B8LA	ThinkSystem Toolless Slide Rail Kit v2	1	
	BQQ2	ThinkSystem 2U V3 EIA Latch Standard	1	
	BPKR	TPM 2.0	1	
	BQ80	ThinkSystem SR655 V3 MB	1	
	BRPJ	XCC Platinum	1	
	BQ11	G4 x16/x8/x8 PCIe Riser BLKL for Riser 1 Placement	1	
	BQQ6	ThinkSystem 2U V3 EIA right with FIO	1	
	BXGY	Right EIA with FIO assembly	1	
	BQ81	ThinkSystem SR655 V3 Main Airduct	1	
	BC4X	MS 2FH Riser Filler	1	
	BPKD	ThinkSystem 2U MS 3FH Riser 1&2 Cage w/Label1	1	

	B8MM	ThinkSystem 2U MS 3FH Riser Filler	1	
	BSR6	ThinkSystem SR635 V3/SR655 V3 RoT Module LV-RoW	1	
7S0XCTO5WW		**software1 XClarity Controller Platin-FOD**		**2**
	SBCV	Lenovo XClarity XCC2 Platinum Upgrade (FOD)	1	
5PS7B08744		**Essential Service - 5Yr 24x7 24Hr CSR + YDYD SR655 V3**		**2**

4.3.3 Komponentní rozpis – software od výrobce VMware

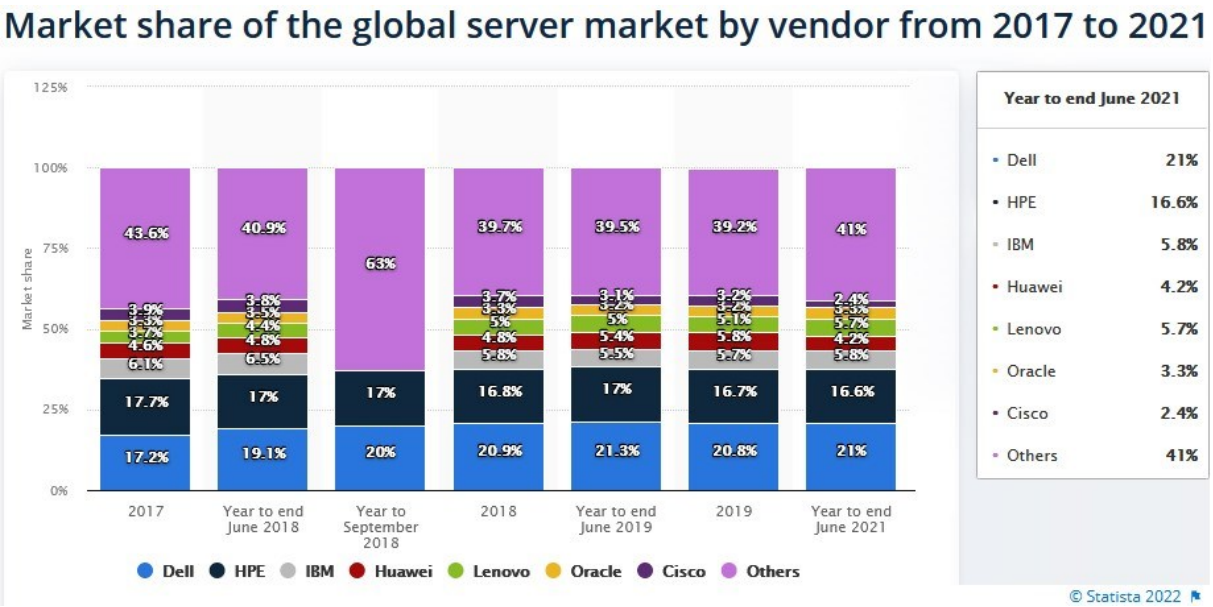
PN	Popis	Množství
VCF-VSP-STD-8	**VMware vSphere Standard 8 …. 1 core per 1 year**	**160**
	32 cores 5 years Celkem 32 x 5 = 160 kusů	

4.3.4 Komponentní rozpis – software od výrobce Microsoft

PN	Sub-part	Popis	Množství	
7S05CTOBWW		**software6 Windows Server 2022**		**2**
	S62L	Windows Server 2022 Datacenter (16 core) - MultiLang (not preinstalled)	1	
7S05CTODWW		**software2 Windows Server 2022 CALs**		**1**
	S5ZR	Windows Server 2022 CAL (50 User)	3	
7S05CTODWW		**software3 Windows Server 2022 CALs**		**1**
	S5ZN	Windows Server 2022 CAL (10 Device)	1	

4.3.5 Mezinárodní benchmark – servery x86 od výrobce Lenovo

Lenovo je jedním z leaderů trhu v oblasti serverové infrastruktury – x86 serverů.



4.3.6 Výkon použitého CPU v serverech dle CPU benchmark

AMD EPYC 9124		Average CPU Mark
Description:		43999
Class: Server	**Socket:** SP5	Single Thread Rating: 2765
Clockspeed: 3.0 GHz	**Turbo Speed:** 3.7 GHz	Samples: 17*
Cores: 16 **Threads:** 32	**Typical TDP:** 200 W	*Margin for error: Medium
TDP Up: 240 W		+ COMPARE
Cache per CPU Package: L1 Instruction Cache: 16 x 32 KB L1 Data Cache: 16 x 32 KB L2 Cache: 16 x 1024 KB L3 Cache: 64 MB		
Other names: AMD EPYC 9124 16-Core Processor		

4.3.7 Datový list – servery x86 od výrobce Lenovo

Lenovo ThinkSystem SR655 V3

Server designed for scalable performance

Designed for flexibility

Running your IT Infrastructure at optimal performance and efficiency requires the ability to customize for your workloads is a high performance 1S 2U rack server optimized with expansive GPU capacity and the latest PCIe Gen 5 delivering a balance of continuous speed and agility to any IT infrastructure. The SR655 V3 is storage-rich and agile with options for SAS/SATA, NVMe and AnyBay™ drives. Up to 32x 2.5" hot-swap bays allow for fast adds and changes as your environment evolves.

Flexible options for PCIe Gen4 or Gen5 assist in meeting your infrastructure I/O and budget requirements while providing the bandwidth necessary for High Performance Computing (HPC) applications.

Powerful and efficient

Tackling today's modern workloads requires a server with speed and storage capacity. The 4th Generation AMD EPYC™ Processors with up to 128 Zen 4 cores in the SR655 V3 are designed for performance, and they amplify speed with support for the latest TruDDR5 memory and storage capacity making them ideal for complex workloads like AI, virtualization and HPC.

The SR655 V3 is powerful and energy efficient. The dual redundant power supplies have a Titanium rating and are ErP Lot9 compliant.

End-to-end management and security

Your IT infrastructure is the backbone of your business and having a server you can rely on is important. Lenovo's industry-leading management and security, coupled with rigorous testing leads to the top rating for server reliability by ITIC.

The SR655 V3 includes Lenovo XClarity software which provides easy management from deployment to decommission along with added security features like monitoring for unexpected adds or changes.

Lenovo ThinkShield provides a Root of Trust security provides protection starting at development and following throughout the life of your server.

Finally, Lenovo's portfolio of services supports the full lifecycle of your Lenovo IT assets - from planning, deployment and support to asset recovery.

Lenovo

WWW.LENOVO.COM

ThinkSystem

AMD EPYC

Specifications

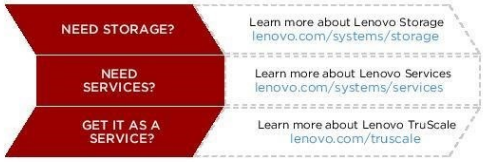
Form Factor / Depth	2U / 764mm (30 inches)
Processor	Choice of one 4th Generation AMD EPYC™ Processor
Memory	12x TruDDR5 DIMM slots Maximum 3TB using 256GB 3DS RDIMMs
Drive Bays	Up to 20x 3.5" or 40x 2.5" drives; hot-swap drive bay Combinations of SAS/SATA, NVMe, or AnyBay
GPU Supports	Up to 3x double width GPU Up to 8x single width GPU
RAID Support	Hardware RAID flash cache; HBAs
Power Supply	Dual redundant PSUs Titanium/Platinum to meet ErP Lot 9 standard
Network Interface	OCP 3.0 mezz adapter, PCIe adapters
Slots	Up to 10x total PCIe slots (either 10x rear, or 6x rear + 2x front); 1x OCP 3.0 adapter slot, Support for PCIe Gen4/Gen5 and CXL
Ports	Front: 1x USB 3.0, 1x USB 2.0, 1x VGA (optional) Rear: 1x VGA, 3x USB 3.1 G1, 1x Serial port; 1x Ethernet management
Systems Management	ASPEED 2600, XClarity support
OSes Supported	Microsoft Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware vSphere. Visit lenovopress.com/osig for more information.
Limited Warranty	1- and 3-year customer replaceable unit and onsite service, next business day 9x5; optional service upgrades

About Lenovo

Lenovo (HKSE: 992) (ADR: LNVGY) is a US$62 billion revenue global technology powerhouse, ranked #171 in the Fortune Global 500, employing 77,000 people around the world, and serving millions of customers every day in 180 markets. Focused on a bold vision to deliver smarter technology for all, Lenovo is expanding into new growth areas of infrastructure, mobile, solutions and services. This transformation is building a more inclusive, trustworthy, and sustainable digital society for everyone, everywhere.

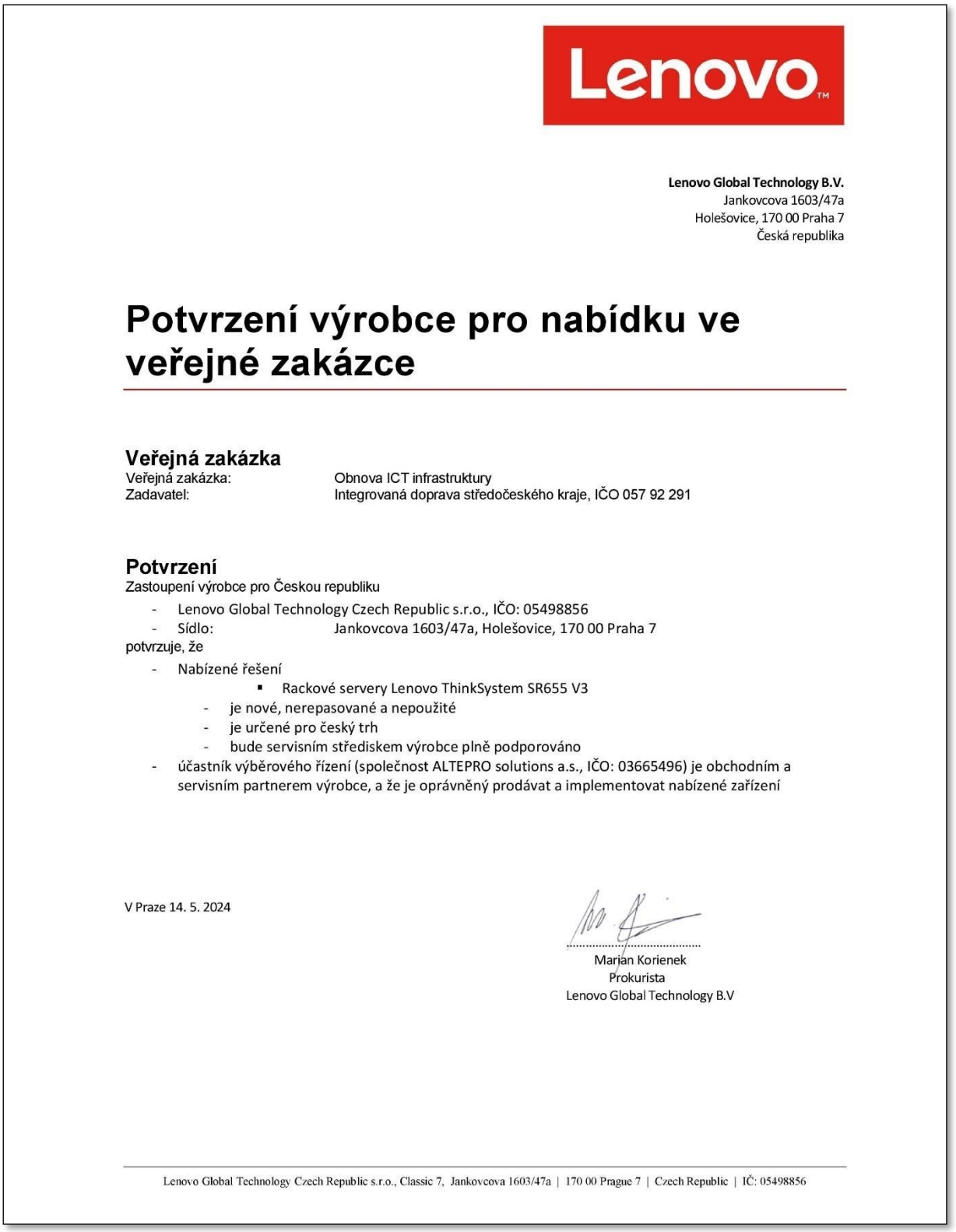
For More Information

To learn more about the Lenovo ThinkSystem SR655 V3, contact your Lenovo representative or Business Partner or visit lenovo.com/thinksystem. For detailed specifications, consult the SR655 V3 Product Guide.



AMD EPYC

4.3.8 Potvrzení zastoupení výrobce – servery x86 od výrobce Lenovo



Lenovo

Lenovo Global Technology B.V.
Jankovcova 1603/47a
Holešovice, 170 00 Praha 7
Česká republika

Potvrzení výrobce pro nabídku ve veřejné zakázce

Veřejná zakázka
Veřejná zakázka: Obnova ICT infrastruktury
Zadavatel: Integrovaná doprava středočeského kraje, IČO 057 92 291

Potvrzení
Zastoupení výrobce pro Českou republiku

- Lenovo Global Technology Czech Republic s.r.o., IČO: 05498856
- Sídlo: Jankovcova 1603/47a, Holešovice, 170 00 Praha 7

potvrzuje, že

- Nabízené řešení
  - Rackové servery Lenovo ThinkSystem SR655 V3
  - je nové, nerepasované a nepoužité
  - je určené pro český trh
  - bude servisním střediskem výrobce plně podporováno
- účastník výběrového řízení (společnost ALTEPRO solutions a.s., IČO: 03665496) je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení

V Praze 14. 5. 2024

Marian Korienek
Prokurista
Lenovo Global Technology B.V

5 Diskové pole

5.1 Požadavky zadavatele

Množství: 1 kus

Požadavek	Splňuje ANO/NE	Nabízený parametr, dodatečná informace
Obecné parametry		
Požadujeme řešení s tzv. plně symetrickými Active-Active řadiči (tedy se musí jednat minimálně o dvou řadičové řešení (dual controller)), kdy při výpadku řadiče nedochází k výpadku cest a IO operací, které řadič procesuje. Každý řadič musí tak mít rovnocenný přístup k danému LUNu ve stejný časový okamžik. Řešení typu ALUA nebo federace řadičů není přípustné. Rozšiřování řadičů musí být bezvýpadkové.	ANO	Nabízené diskové pole OceanStor Dorado 3000 v6 má plně symetrickou architekturu s rovnocenným přístupem kontrolerů ke každému LUNu
Požadavky na typ nabízeného pole: - musí se jednat o all-flash NVMe datové úložiště, - musí být v portfoliu výrobců v kategorii all-flash arrays - musí být určené pouze pro SSD/flash média - musí se jednat o plně redundantní enterprise řešení bez SPOF - musí být klasifikováno výrobcem v kategorii "enterprise storage" - musí mít výrobcem deklarovanou dostupnost minimálně 99.999%	ANO	Nabízené pole je: - all-flash NVMe datové úložiště, - je v portfoliu výrobců v kategorii allflash arrays - je určené pouze pro SSD/flash média - je plně redundantní enterprise řešení bez SPOF - je klasifikováno výrobcem v kategorii "enterprise storage" - má výrobcem deklarovanou dostupnost minimálně 99.999%
Kvalita nabízeného řešení: Nabízené řešení, resp. jeho výrobce, byl v posledních třech letech umístěn v mezinárodně platném benchmarkovém reportu na úrovni „lídr trhu". Předmětem benchmarkového reportu musí být disková úložiště a benchmark musí obsahovat posouzení minimálně TOP5 celosvětových výrobců.	ANO	Gartner MQ Primary storage Viz níže
Všechny komponenty pole musí být hot-plug, zejména řadiče, ventilátory, zdroje, IO moduly a pevné disky	ANO	Na nabízeném diskovém poli jsou všechny komponenty hot-plug (řadiče, ventilátory, zdroje, IO moduly a pevné disky)
Cache minimálně 64 GB RAM cache per kontrolér, jištěná baterií a mechanismem pro zálohu na flash médium v případě výpadku napájení.	ANO	Nabízené diskové pole má 64GB RAM cache per kontroller, každý kontroler ma cache jištěnou baterií
Každý řadič pole musí obsahovat nouzový zdroj napájení ve formě akumulátoru či kondenzátoru, který zajistí bezpečné uložení obsahu zápisové paměti na non-volatilní médium v případě výpadku napájení, poruchy, nebo dojde-li k fyzickému vyjmutí řadiče. Nouzový zdroj i non-volatilní médium musí být interní součástí každého řadiče. Řešení pomocí externí UPS nebo napájecího zdroje s integrovanou baterií není přípustné.	ANO	Nabízené diskové pole má na každém kontroleru cache jištěnou baterií. Tato je schopna zajistit bezpečné uložení obsahu zápisové paměti na non-volatilní médium v případě výpadku napájení, poruchy, nebo dojde-li k fyzickému vyjmutí řadiče
Back-end diskového pole pro připojení dalších rozšiřujících diskových polic musí být na technologii NVMe. Připojení pomocí SAS není dovoleno.	ANO	Nabízené pole má NVMe backend na 100GB RDMA
Podporované protokoly pro blokový přístup musí být FC i iSCSI	ANO	Protokoly pro blokový přístup jsou FC i iSCSI
Požadujeme podporu pro 16Gb a 32Gb FC, a pro 1GE, 10GE a 25GE iSCSI	ANO	Nabízené pole podporuje 16Gb a 32Gb FC, 1GE, 10GE,25GE, 40GE iSCSI
Podpora distribuovaného RAID s ochranou proti současnému výpadku jednoho, dvou i třech disků v rámci jedné RAID skupiny. Možnost nastavení typu ochrany uživatelem.	ANO	Nabízené pole podporuje RAID 5, 6 a TP a je možné je uživatelsky nastavit. Všechny RAID jsou distribuované.
Pole musí podporovat interní blokovou virtualizaci nebo obdobnou technologii, která umožní distribuci bloků dat storage poolu přes všechny disky v poli instalované.	ANO	Nabízené pole podporuje interní blokovou virtualizaci s distribucí bloků dat storage poolu přes všechny disky v poli.

Podpora distribuovaného hot spare prostoru pro rychlé zotavení po výpadku disku	ANO	Stejně jako RAID tak i Hot spare je distribuovaný.

Výrobce a typ nabízeného řešení		
Výrobce diskového pole	ANO	Huawei Technologies
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede účastník výběrového řízení hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	ANO	OceanStor Dorado 3000 v6 D3V6-128G-NVMeEU
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	ANO	Odkaz na stránky výrobce zde
Zadavatel požaduje, aby součástí popisu níže bylo prohlášení výrobce, či místního zastoupení výrobce o tom, že: - Nabízené řešení je nové, nerepasované a nepoužité - Nabízené řešení je určené pro český trh - Nabízené řešení bude servisním střediskem výrobce plně podporováno - A že účastník výběrového řízení je obchodním a servisním partnerem výrobce, a že je oprávněný prodávat a implementovat nabízené zařízení	ANO	Viz níže
Rozšiřitelnost systému		
Rozšiřitelnost kontrolérů minimálně na systém se čtyřmi kontroléry	ANO	Nabízené pole je rozšiřitelné na 8 kontrolerů
Požadována je možnost rozšiřitelnosti diskového pole až na 100 NVMe disků v rámci dvou-řadičové (dual controller) konfigurace	ANO	Nabízené pole lze rozšířit až na 150 NVMe disků v rámci dvou-řadičové (dual controller) konfigurace
Pole musí být rozšiřitelné do budoucna minimálně o další 4x 10/25GE iSCSI a 4x 16/32G FC na každý kontroler pouhým přidáním IO karet.	ANO	Nabízené pole je rozšiřitelné o další dvě IO karty tedy o další 4x 10/25GE iSCSI a 4x 16/32G FC porty na každý kontroler
Rozšiřitelnost kapacity minimálně na pětinásobek (pro dualkontroler) při použití stejného typu disků, přičemž musí zůstat splněna podmínka rozšiřitelnosti až na 100 disků	ANO	Nabízené pole je osazeno 8x 7,68TB disky s čistou kapacitou 31TiB. Disky je možné rozšířit až na 150 kusů stejného typu.
Dodávané pole musí umožňovat (v případě rozšíření o druhé identické pole v budoucnu) nakonfigurování ActiveActive storage clusteru. Tato funkcionalita musí zajistit transparentní failover při výpadku jednoho pole nebo jiné chyby, a to pouze na úrovni standardní SAN sítě. Failover musí být automatický, bez nutnosti zásahu administrátora a zcela transparentní pro hypervizory připojených serverů. Konfigurace musí mít možnost umístění mechanismu Quorum nebo Witness ve třetí lokalitě. Quorum server musí být možné provozovat ve VM. Explicitně uvádíme, že tato funkcionalita nemusí být součástí nabídky, ovšem musí být možné ji v budoucnu implementovat při dokupu druhého diskového pole. Propojení active-active storage clusteru bude provozováno přes 10G LAN infrastrukturu (viz schéma v úvodu; z důvodu omezeného počtu dostupných vláken mezi serverovnami v budovách A a B).	ANO	Nabízené pole umožňuje nakonfigurování Active-Active storage clusteru (HyperMetro). Licence ovšem není součástí dodávky, ale může být dokoupena. Failover je automatický, bez nutnosti zásahu administrátora a zcela transparentní pro hypervizory připojených serverů. Quorum server je možné provozovat ve VM. Počítáme, že propojení active-active storage clusteru bude provozováno přes 10G LAN infrastrukturu
Fyzické parametry		
Rozsah provozních teplot 5-35°C	ANO	Rozsah provozních teplot je 5-35°C
Rozsah provozních vlhkostí 10-90%	ANO	Rozsah provozních vlhkostí je 10-90%

Součástí dodávky musí být ližiny pro instalaci diskového pole do racku	ANO	Ližiny pro instalaci diskového pole do racku jsou součástí nabídky
Velikost v rozvaděči - maximálně 4 RU na výšku - umistitelnost do 800 mm hlubokého racku	ANO	Nabízené diskové pole má velikost 2U a je instalovatelné do 800mm racku
Redundance napájecích zdrojů N+1 pro každou komponentu. Zdroje musí být vyměnitelné za provozu (hotplug).	ANO	Nabízené diskové pole má redundantní zdroje vyměnitelné za provozu (hot-plug).
Portace		
Samostatný management a maintenance port pro každý kontrolér, rozhraní 1GE RJ45 s podporou 100/1000 Mbit/s	ANO	Každý kontroler má samostatný 1GE RJ45 management port s podporou 100/1000 Mbit/s
Pole musí podporovat přímou FC konektivitu k serverům pomocí protokolu FC-P2P i přímou konektivitu přes 10GE iSCSI	ANO	přímá FC konektivitu k serverům pomocí protokolu FC-P2P a přímá konektivita přes 10GE iSCSI je podporována
Minimálně 4x 1GE iSCSI metalický RJ45 port na každém kontroléru	ANO	Každý kontroler má 4x 1GE iSCSI metalický RJ45 port
Minimálně 4x 10GE iSCSI SFP+ port pro budoucí replikaci přes LAN do DR lokality na každém kontroléru (osazeno 10G SR transceivery)	ANO	Každý kontroler má 4x 10GE iSCSI SFP+ port pro budoucí replikaci přes LAN do DR lokality
Minimálně 4x 16G FC port pro diskového pole k serverům na každém kontroléru (osazeno 16G FC multimodovými transceivery)	ANO	Každý kontroler má 4x 16G FC port pro připojení k serverům
Diskový subsystém		
Podporované typy disků alespoň 3.84TB NVMe, 7.68TB NVMe	ANO	Nabízené pole podporuje NVMe disky 3.84TB, 7.68TB, 15.35TB a 30.72TB
Úložiště musí prezentovat čistou formátovanou kapacitu pro uložení dat ze serverů o velikosti minimálně 30 TiB (Tebibyte). Tato kapacita musí být chráněna proti výpadku dvou libovolných disků současně tzn. minimálně v RAID6. Zároveň musí mít úložiště navíc hot spare dle samostatného požadavku, který zabezpečí náhradní kapacitu tak, aby po výpadku libovolného fyzického disku pole zajistilo automaticky rychlý návrat do plně redundantního stavu, kdy jsou veškerá data opět ochráněna proti výpadku libovolných dvou disků současně. Požadovaná čistá kapacita musí být prezentována v GUI. Deduplikace, komprese ani kompakce dat se do čisté formátované kapacity nepočítá.	ANO	Nabízené pole má čistou formátovanou fyzickou kapacitu 31.55TiB v RAID6 dostupnou serverům a to bez započtení vlivu deduplikace a komprese.
Požadujeme dodání alespoň jednoho hot-spare disku nebo hot-spare kapacity rovnající se cca 15% celkové čisté kapacity pole 30 TiB	ANO	Hot-Spare kapacita nabízeného pole je 6.31TiB =21% z požadované čisté kapacity 30 TiB
Účastník výběrového řízení předloží v rámci nabídky výstup z kapacitního nástroje výrobce pro návrh diskových polí, který bude dokládat konfiguraci nabízeného pole minimálně v oblasti: - čisté naformátované kapacity - dostupné hot-spare kapacity	ANO	Viz níže
Minimální požadovaný počet disků je 8 ks NVMe SSD.		Nabízené pole je osazeno 8x 7.68TB NVMe disky
Pole musí být osazeno pouze Enterprise disky, disky typu QLC nejsou z hlediska spolehlivosti dovolené.	ANO	Nabízené disky 7.68TN NVMe jsou třídy enterprise s technologií eMLC
Požadovaný počet LUNů: podpora minimálně 8000 LUNů	ANO	Nabízené diskové pole podporuje až 8192 LUNů

Výkonnostní parametry		
Výkonnostní charakteristika konkrétně nabídnutého modelu diskového pole (v konkrétní konfiguraci) musí být nejméně 150,000 IOPS při složení zátěže 70% read/30% write 8kB block 100% random s latencí do 1ms. Musí se jednat o dlouhodobý udržitelný výkon dosažitelný v reálném prostředí zadavatele.	ANO	Nabízená konfigurace má při požadované zátěži 70% read / 30% write, 8kB block, 100% random: - latenci do 1ms - výkon 176 169 IOPS
Toto bude po dodání dodavatelem v rámci akceptačních testů ověřeno pomocí testů realizovaných nástrojem Vdbench 5.04.07 (https://oracle.com/downloads/serverstorage/vdbench-downloads.html) Detaily pro ověření výkonnosti akceptačním testem za použití nástroje vdbench 5.04.07 (https://oracle.com/downloads/server-storage/vdbenchdownloads.html), profil zátěže bude nastaven na: 100% random, velikost bloku 8kB, 70%/30% read/write, read cache hit 0%, write cache hit 0%, výsledek testu musí prokázat minimální požadovaný výkon s latencí do 1 ms.	ANO	Výše deklarovaný výkon jsme připraveni změřit dle uvedených specifikací.
Test bude prováděn bez zapnutých copy/replikačních funkcí. Test bude prováděn se zapnutou deduplikací a zapnutou kompresí na všech LUNech. Nejméně dva Servery pro test si dodá dodavatel. Konfigurace pro test RAID6. Použitý protokol pro připojení serverů bude iSCSI na 10GB portech. Create 20 LUNs on SSD layer, total capacity 90%, *WD: Workload Definitions wd=wd1,sd=sd*, seekpct=random *RD: Run Definitions rd=rd1,wd=wd1,iorate=max,elapsed=3000000, interval=1,pause=5,forrdpct=(70,0),forxfersize=8k, forthreads=24,rhpct=0,whpct=0		
Dodavatel navíc pro doložení výkonnosti nabízeného řešení dodá výstup z oficiálního nástroje výrobce pro návrh a simulaci zátěže diskových polí, aby si zadavatel po testování mohl ověřit, zda bylo dosaženo uvedených výsledků.	ANO	Výstup ze sizing nástroje na dodávanou konfiguraci – viz níže
Softwarové funkcionality, včetně časově neomezených licencí na celou dodanou kapacitu, které musí být součástí dodávky		
Management pole přes GUI a CLI se zabezpečením přístupu k managementu pole pomocí konfigurovatelného omezení přístupu pouze z určitých IP adres nebo segmentů LAN. Bezpečný přístup na grafické rozhraní diskového pole pomocí https a na příkazovou řádku pomocí SSH. Webové rozhraní musí umožňovat kompletní správu pole z jakéhokoliv webového prohlížeče. Mamagement musí podporovat RBAC a připojení na AD a LDAP.	ANO	Nabízené diskové pole má management přes CLI i GUI a to zabezpečený přes https a ssh. Lze omezit přístup pouze z určitých IP adres nebo segmentů LAN. Management podporuje RBAC a připojení na AD a LDAP.
Thin provisioning s podporou bezvýpadkového zvětšování LUNů participujících v storage clusteru	ANO	Thin provisioning s podporou zvětšování LUNů je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Inline deduplikace dat volitelná per LUN	ANO	Inline deduplikace je součástí nabídky. Licence je neomezená.

Inline komprese dat volitelná per LUN	ANO	Inline komprese je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Snapshoty včetně nástroje pro časové plánování a automatizaci periodických snapshotů	ANO	Funkce HyperSnap včetně nástroje pro časové plánování je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Klony	ANO	Funkce HyperClone je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Bezvýpadková migrace LUNů	ANO	Funkce SmartMigration pro bezvýpadkovou migraci LUNů je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Poptávané pole musí umožňovat synchronní i asynchronní replikaci LUNu a to nativními nástroji. Replikace pomocí nástrojů třetích stran se z důvodu spolehlivosti nepřipouští.	ANO	Funkce HyperReplication umožňující synchronní i asynchronní replikaci LUNu nativními nástroji pole je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Správa QoS s možností nastavení politik a výkonnostních cílů dle IOPS nebo MB/s, nastavení řízení priorit	ANO	Funkce SmartQoS s možností nastavení politik a výkonnostních cílů dle IOPS a MB/s včetně nastavení řízení priorit je součástí nabídky. Licence je neomezená.
Plná podpora nativních OS multipath driverů (např. DMP Linux, MPIO Windows, NMP VMware) nebo specifických multipath driverů včetně licencí pro neomezený počet serverů.	ANO	Nabízené pole podporuje nativní OS multipath drivery (DMP pro Linux, MPIO Windows, NMP a HPP pro VMware)
RESTful API	ANO	Nabízené pole podporuje RESTful API
Nástroj pro reportování výkonnosti a kapacity až 1 rok zpětně	ANO	Nabízené pole má integrovaný nástroj pro reportování výkonnosti a kapacity až na 1 rok zpětně
Podpora VMware VAAI	ANO	Nabízené pole podporuje VMware VAAI
Podpora VMware VASA	ANO	Nabízené pole podporuje VMware VASA
Alerty výpadku fyzické nebo logické komponenty pole minimálně pro indikaci HW problému přes SMTP a SNMP	ANO	Nabízené pole má integrovaný monitoring fyzických/logických komponent přes SMTP a SNMP. Je možné jej napojit na dohledové nástroje.
Podpora OS Windows Server 2019 a 2022, VMware 7 a 8, Suse Linux a RedHat 7.x	ANO	Nabízené pole podporuje všechny uvedené OS i virtualizace.
Funkcionalita pro šifrování veškerých uložených dat, včetně systému pro správu šifrovacích klíčů	ANO	Nabízené pole je osazeno SED disky, které podporují šifrování. Klíče je možné ukládat lokálně, nebo na KMIP.
Pole musí podporovat standardy SNMP v3, SMI-S v1.6	ANO	Nabízené pole podporuje standardy SNMP v3, SMI-S v1.6
Funkcionalita Call-Home pro automatizaci chybových hlášení a servisních zásahů s napojením na centrum podpory výrobce	ANO	Nabízené pole má vestavěnou funkci DME IQ což je Call-Home pro automatické hlášení chyb a servisních zásahů s napojením na centrum podpory výrobce
Podpora výrobce		
Podpora v režimu 9x5 na 60 měsíců s odezvou nejpozději do 4 hodin (počítaných v rámci doby podpory) od nahlášení požadavku dodavateli a opravou (odstraněním závady) do konce pracovního dne následujícího po nahlášení požadavku dodavateli.	ANO	Nabízené pole je dodáváno včetně supportu výrobce Hi-Care Onsite Standard 5x9 NBD a to na období 60 měsíců.

5.2 Popis nabízeného plnění

5.2.1 Popis

Nabízené řešení je založeno na full flash NVMe diskovém poli Oceanstor Dorado 3000 v6 výrobce Huawei Technologies.

Jedná se o špičku na trhu, kdy tato disková pole jsou široce rozšířená i v rámci instalací v České republice.

Řešení splňuje jak požadavky na služby SAN i NAS, tak i na konektivitu přes různá typy rozhraní (iSCSI, fiberchannel, NVMe). Defaultně je v nabídce osazení front end portů na bázi iSCSI 1GE a 10GE (vždy 4x per kontrolér) a fiberchannel 16G (vždy 4x per kontroler) dle požadavku zadavatele a dle celkové koncepce řešení.

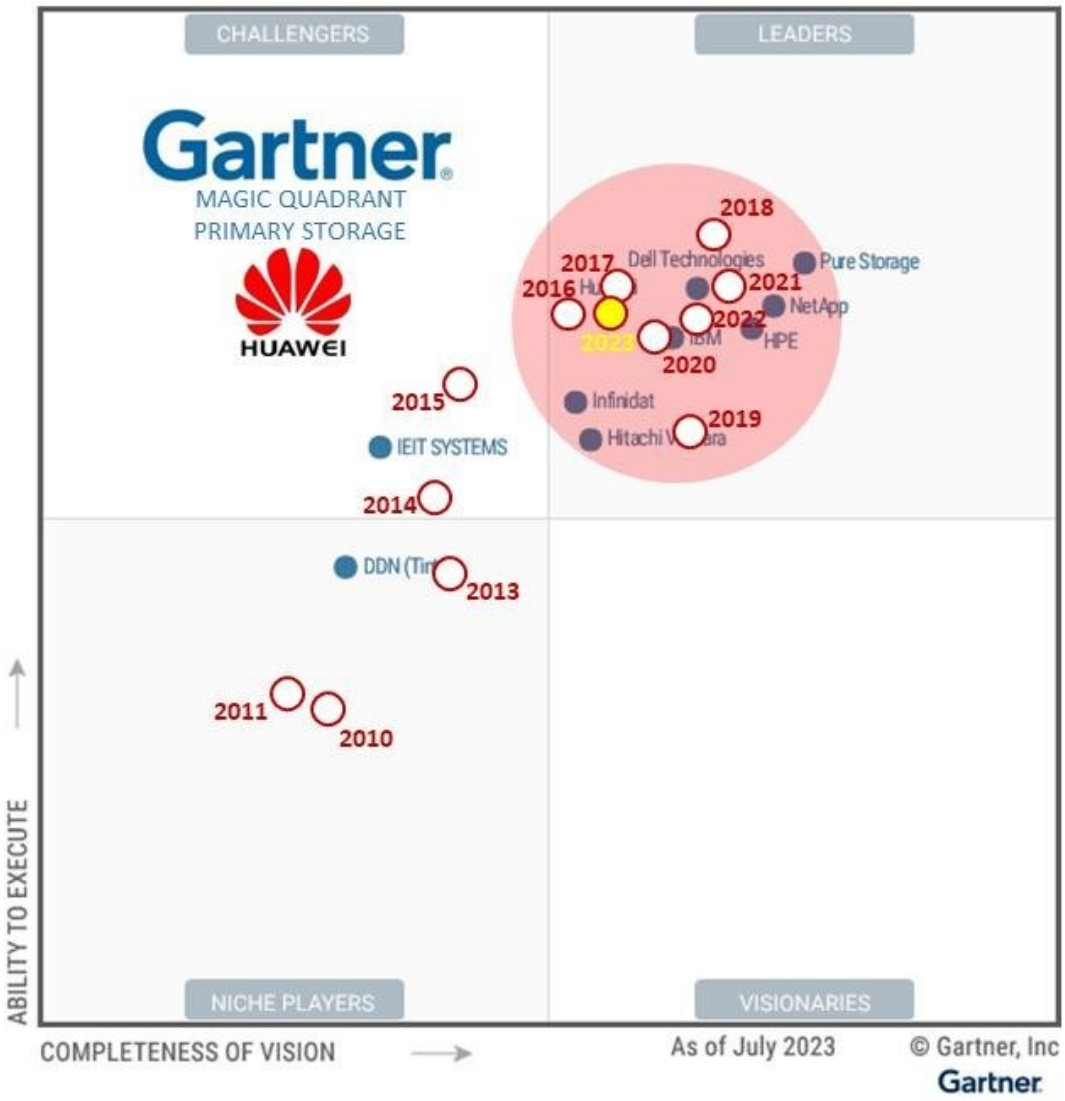
Řešení zároveň splňuje požadavky na budoucí rozšiřitelnost o další diskové pole do active-active geografického clusteru (tzv. metroclusteru) pouhým dokupem druhého diskového shodného typu a pořízením HyperMetro licence.

5.2.2 Komponentní rozpis

Part Number	Model	Popis	Množství
OceanStor Dorado 3000 V6 6_Site1			
OceanStor Dorado 3000 V6			1
OceanStor Dorado 3000 V6			
02355HLH	D3V6-128GNVMeEU	OceanStor Dorado 3000 V6(2U,Dual Ctrl,NVME,AC\240V HVDC,128GB Cache,8*1Gb ETH,8*10Gb ETH(Including Multi-Mode SFP+),25*Palm,SPE62C0225)	1
03050GXP	DV6-SMARTIO4*16FC-ML	4 ports SmartIO I/O module(SFP+,16Gb FC)	2
02355FPS	D3V6-SSD-NVMe-7.68Te	7.68TB SSD NVMe Palm Encryption Disk Unit(7")	8
88035XDB	D3V6-LBS-Basic	Basic Software Licenses (Including DeviceManager, SmartThin, SmartMigration, HyperSnap, HyperReplication, HyperClone, SmartQoS, SmartErase, DME IQ)	1
88036SML	D3V6-DDCM-CSUP-RES2	SmartDedupe & SmartCompression Software License General Edition	1
Technical Support Service			
88134ULC-390	02355HLH_88134ULC-390_60	OceanStor Dorado 3000 V6(2U,Dual Ctrl,NVME,AC\240V HVDC,128GB Cache,8*1Gb ETH,8*10Gb ETH(Including MultiMode SFP+),25*Palm,SPE62C0225)_Hi-Care Onsite Standard Dorado 3000 V6 Controller Enclosure_60Month(s)	1
88134UHK-1A6	88035XDB_88134UHK-1A6_60	Basic Software Licenses (Including DeviceManager, SmartThin, SmartMigration, HyperSnap, HyperReplication, HyperClone, SmartQoS, SmartErase, DME IQ)_Hi-Care Application Software Upgrade Support Service OceanStor Dorado 3000 V6 Basic Software Licenses_60Month(s)	1
88134ULC-331	02355FPS_88134ULC-331_60	7.68TB SSD NVMe Palm Encryption Disk Unit(7")_Hi-Care Onsite Standard Dorado 3000 6.4TB-7.68TB SSD_60Month(s)	8

5.2.3 Mezinárodní benchmark

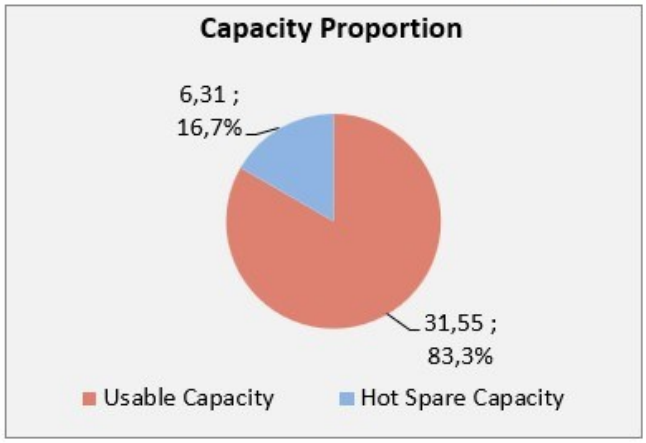
Nabízené storage řešení výrobce Huawei je dlouhodobě zalistované například v benchmarku společnosti Gartner s názvem „Primary storage“ (poslední aktualizace v 07/2023)



5.2.4 Výkonnostní charakteristika diskového pole doložená výstupem z nástroje výrobce Huawei pro návrh a simulaci zátěže diskových polí

Configuration Summary

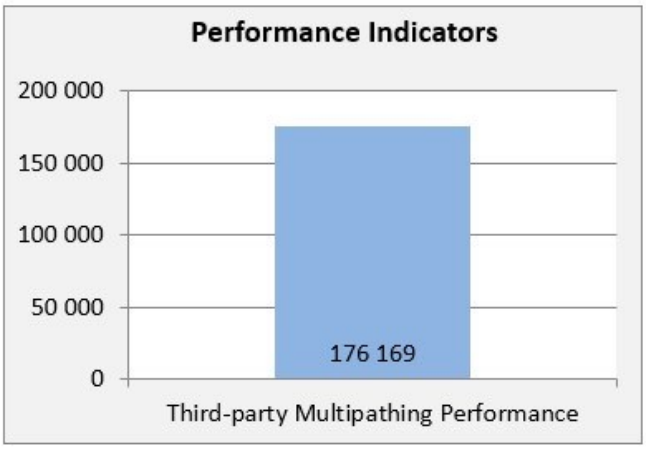
DRIVERS	NUM	MODEL	RAID	WORKLOAD
SSD	8	7.68TB NVMe SSD(7,Encryption Disk)	RAID6	8KB R:70%



Usable Capacity	31,55 TiB
Hot Spare Capacity	6,31 TiB

Performance Summary

DRIVERS	NUM	MODEL	RAID	WORKLOAD
SSD	8	7.68TB NVMe SSD(7,Encryption Disk)	RAID6	8KB R:70%



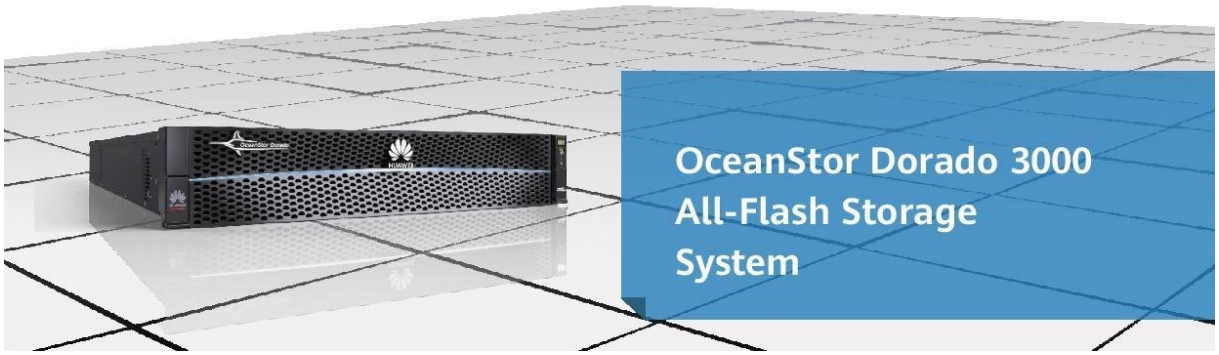
Third-party Multipathing Performance	176 169 IOPS
Latency	< 1 ms

5.2.5 Datový list

Data Sheet

OceanStor Dorado 3000 All-Flash Storage System

HUAWEI



Fast

50% higher performance than the previous generation

E2E NVMe for 0.05 ms of ultra-low latency

FlashLink® intelligent algorithms

Intelligent

Extensive intelligent software features (Smart series)

3-layer management:

- 365-day capacity trend prediction
- 60-day performance bottleneck prediction
- 14-day disk fault prediction
- Immediate solutions for 93% of problems

Simplified

One device integrates multiple functions for easy management

System configuration success in 3 steps and resource readiness in 5 minutes

A-A architecture for non-disruptive upgrade (NDU) management

Huawei OceanStor Dorado 3000 is an entry-level storage system in the OceanStor Dorado all-flash series. It features an innovative hardware platform, FlashLink® intelligent algorithms, and end-to-end (E2E) NVMe architecture, which combine to deliver a 50% higher performance than the previous generation and a latency as low as 0.05 ms. Intelligent algorithms are built into the storage system to make storage more intelligent during the application operations. Furthermore, the active-active (A-A) architecture and simplified graphical user interface (GUI) design help simplify operations and maintenance (O&M).

Excelling in scenarios such as virtualization, office automation (OA), and branches, Huawei OceanStor Dorado 3000 all-flash storage is a trusted option for small and medium-sized businesses (SMBs) in the carrier, finance, government, manufacturing, and other fields. The storage system provides cost-effective services, making it ideal for the IT applications of SMBs.

Product Features

Fast

Innovative hardware platform:

The hardware platform of Huawei storage enables E2E data acceleration, improving the system performance by 50% compared to the previous generation.

√ The intelligent multi-protocol interface module hosts the protocol parsing previously performed by the general-purpose CPU, expediting the front-end access performance by 20%.

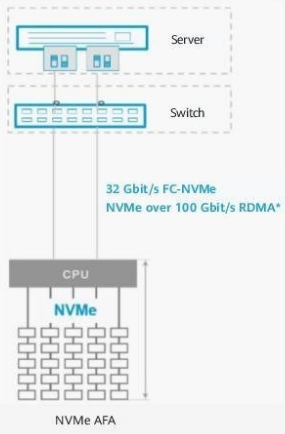
√ The computing platform offers industry-leading performance with 25% higher computing power than the industry average.

√ The intelligent accelerator module analyzes and understands I/O rules of multiple application models based on machine learning frameworks to implement intelligent prefetching of memory space. This improves the read cache hit ratio by 50%.

OceanStor Dorado 3000 All-Flash Storage System

HUAWEI

FlashLink®



√ The intelligent SSD hosts the core Flash Translation Layer (FTL) algorithm, accelerating data access in SSDs and reducing the write latency by half.

√ The intelligent hardware has a built-in Huawei storage fault library that accelerates component fault location and diagnosis, and shortens the fault recovery time from 2 hours to just 10 minutes.

Intelligent algorithms:

Most flash vendors lack E2E innate capabilities to ensure full performance from their SSDs. OceanStor Dorado 3000 runs industry-leading FlashLink® intelligent algorithms based on self-developed controllers, disk enclosures, and operating systems.

√ **Many-core balancing algorithm:** Taps into the many-core computing power of a controller to maximize the data processing capability.

√ **Service splitting algorithm:** Offloads reconstruction services from the controller enclosure to the smart SSD enclosure to ease the load pressure of the controller enclosure for more efficient I/O processing.

√ **Cache acceleration algorithm:** Accelerates batch processing with the intelligent module to bring intelligence to storage systems during application operations.

The data layout between SSDs and controllers is coordinated synchronously.

√ **Large-block sequential write algorithm:** Aggregates multiple discrete data blocks into a unified big data block for disk flushing, reducing write amplification and ensuring stable performance.

√ **Independent metadata partitioning algorithm:** Effectively controls the performance compromise caused by garbage collection for stable performance.

√ **I/O priority adjustment algorithm:** Ensures that read and write I/Os are always prioritized, shortening the access latency.

FlashLink® intelligent algorithms give full play to all flash memory and help Huawei OceanStor Dorado achieve unparalleled performance for a smoother service experience.

E2E NVMe architecture for full series:

All-flash storage has been widely adopted by enterprises to upgrade existing IT systems, but always-on service models continue to push IT system performance boundaries to a new level. Conventional SAS-based all-flash storage cannot break the bottleneck of 0.5 ms latency. NVMe all-flash storage, on the other hand, is a future-proof architecture that implements direct communication between the CPU and SSDs, shortening the transmission path. In addition, the quantity of concurrencies is increased by 65,536 times, and the protocol interaction is reduced from four times to two, which doubles the write request processing. Huawei is a pioneer in adopting E2E NVMe architecture across the entire series. OceanStor Dorado 3000 uses the industry-leading 32 Gb FC-NVMe/25 Gb RoCE protocols at the front end and adopts Huawei-developed link-layer protocols to implement failover within seconds and plug-and-play, thus improving the reliability and O&M. It also uses a 100 Gb RDMA protocol at the back end for E2E data acceleration. This enables latency as low as 0.05 ms and 10x faster transmission than SAS all-flash storage.

Linear increase of performance and capacity:

Unpredictable business growth requires storage to provide simple linear increases in performance as more capacity is added, to keep up with ever-changing business needs. OceanStor Dorado 3000 supports scale-out of 16 controllers, and IOPS increases linearly as the quantity of controller enclosures increases, matching the performance needs of future business development.

Intelligent

On and off-cloud synergy:

Huawei OceanStor Dorado 3000 all-flash system combines general-purpose cloud intelligence with customized edge intelligence over a built-in intelligent hardware platform, providing incremental training and deep learning for a personalized customer experience. The DME IQ intelligent O&M and management platform collects and analyzes over 190,000 device patterns on the live network in real time, extracts general rules, and enhances basic O&M.

Intelligence throughout service lifecycle:

Intelligent management covers resource planning, provisioning, system tuning, risk prediction, and fault location, enables 60-day and 14-day predictions of performance bottlenecks and disk faults respectively, and provides immediate solutions for 93% of problems detected.

Extensive intelligent software features:

Thin provisioning and data reduction improve space utilization; intelligent QoS improves service quality; and intelligent heterogeneous virtualization and data migration combine to ensure simplified system lifecycle management.

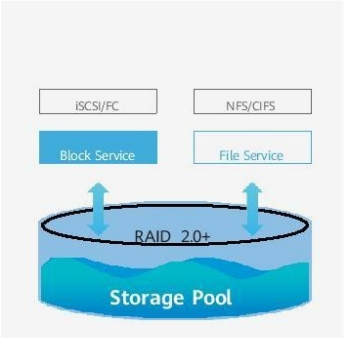
Simplified

Management*:

Huawei OceanStor Dorado 3000 delivers SAN and NAS services and supports their parallel access. Built-in containers support storage and compute convergence. The convergence of cross-generation devices allows for joint resource usage. As such, multiple functions are converged to simplify management and greatly reduce the TCO.

Configuration:

A brand-new GUI greatly simplifies the configuration process of traditional storage. This facilitates storage system configuration in just three steps and resource readiness in just five minutes, without assistance from dedicated personnel. This meets the key requirements of SMBs for simple and easy-to-use IT systems.



O&M:

The A-A architecture ensures there is no LUN ownership, meaning a LUN does not belong to any specific controller. In addition, load balancing and NDU are supported. O&M personnel do not need to prepare much on the host side before an upgrade, greatly improving O&M efficiency.

Data Sheet

OceanStor Dorado 3000 All-Flash Storage System

HUAWEI

Technical Specifications

Model	OceanStor Dorado 3000
Hardware Specifications	
Maximum Number of Controllers	16
System Cache	128 GB-1536 GB
Supported Storage Protocols	FC, iSCSI, FC-NVMe, NVMe over RoCE, NFS, CIFS, NDMP
Front-End Port Types	8/16/32 Gbps FC/FC-NVMe, 10/25/40/100 GbE, 25 Gbps NVMe over RoCE
Back-End Port Types	SAS 3.0/100 Gb RDMA
Maximum Number of Hot-Swappable I/O Modules per Controller Enclosure	6
Maximum Number of Front-End Ports per Controller Enclosure	40
Maximum Number of SSDs	1,200
SSDs	1.92 TB/3.84 TB/7.68 TB/15.36/30.72* TB palm-sized NVMe SSD, 960 GB/1.92 TB/3.84 TB/7.68 TB/15.36 TB SAS SSD
Software Specifications	
Supported RAID Levels	RAID 5, RAID 6, RAID 10* and RAID-TP (tolerates simultaneous failures of 3 SSDs)
Number of LUNs	8,192
Value-Added Features	SmartDedupe, SmartVirtualization, SmartCompression, SmartMigration, SmartThin, SmartQoS, SmartQuota, SmartMulti-Tenant, SmartMigration for NAS, SmartMobility*, HyperSnap, HyperReplication, HyperClone, HyperMetro, HyperCDP, HyperLock, HyperEncryption, CloudVxLAN*
Storage Management Software	DeviceManager UltraPath DME IQ
Physical Specifications	
Power Supply	Controller enclosure: 100V–240V AC±10%, 192V–288V DC, -48V to -60V DC Disk enclosure: 100V–240V AC±10%, 192V–288V DC, -48V to -60V DC
Dimensions (H x W x D)	SAS controller enclosure: 86.1 mm x 447 mm x 520 mm NVMe controller enclosure: 86.1 mm x 447 mm x 620 mm
	SAS controller enclosure: 86.1 mm x 447 mm x 520 mm NVMe controller enclosure: 86.1 mm x 447 mm x 620 mm
Weight (Incl. Disk Units)	SAS controller enclosure: ≤ 30 kg; NVMe controller enclosure: ≤ 32 kg SAS SSD enclosure: ≤ 20 kg; NVMe smart SSD enclosure: ≤ 35 kg
Operating Temperature	–60 m to +1800 m altitude: 5°C to 35°C (cabinet) or 40°C (enclosure) 1800 m to 3000 m altitude: The max. temperature threshold decreases by 1°C for every altitude increase of 220 m
Operating Humidity	10% to 90% RH

*Contact Huawei sales staff if you need this specification.

5.2.6 Potvrzení zastoupení výrobce

Viz výše potvrzení výrobce u páteřních datacentrových přepínačů.

6 Příslušenství

6.1 Požadavky zadavatele

Zadavatel požaduje coby součást dodávky i zajištění standardního příslušenství, které umožní realizaci celku z dodávaných komponent, zejména pak:

- Veškerých napájecích kabelů (CEE 7/7 nebo PDU) v délkách do 2,0 metrů
- Transceiverů ○ 100GE DAC kabelů (či jiného řešení) pro sestackování DC LAN přepínačů ○ 16G FC SWL pro propojení serverů a diskového pole
  ○ 10GE SR (10G-Base-SR) pro propojení serverů, DC LAN switchů a NG firewallů ○ 1GE RJ45 (1000-Base-T) pro připojení legacy zařízení a OOB management portů IT zařízení (minimálně 8x do každého DC LAN switche)
- Optických a metalických patchcordů (vždy v rámci serverovny, do 10 metrů)

Skutečný výčet příslušenství a konkrétních typů bude upřesněn v rámci projektové dokumentace zpracovávané dodavatelem v rámci etapy č. 1 „Dodávka Zboží“. Rizika za určení správných počtů jednotlivých komponent příslušenství nese dodavatel.

6.2 Popis nabízeného plnění

Potvrzujeme, že předmětem plnění bude veškeré připojovací a propojovací příslušenství, které je nezbytné pro zapojení dle v úvodu uvedeného designu celého řešení.

Detail bude potvrzen v rámci implementačních prací.

7 Související služby

7.1 Požadavky zadavatele

Po dodavateli se požaduje, aby v rámci plnění zajistil následující:

7.1.1 Etapa č. 1 – Dodávka zboží

1. Předprojektová příprava
   a. Tvorba projektové dokumentace v rozsahu definice rozmístění komponent, schéma zapojení včetně napojení na současné ICT komponenty, adresace celého řešení, návrh segmentace sítě a routingu, návrh migrace včetně definice/naplánování systémových odstávek
   b. Zadavatel poskytne nezbytnou součinnost, zejména konfiguraci současných komponent v řešení, které se budou migrovat, či do kterých se bude zasahovat, a to včetně předání současných konfigurací.
2. Dodávka zboží do místa plnění včetně aktivace poskytovaných softwarových licencí a aktivace služeb podpory u výrobců, tak aby bylo možné v rámci etapy č. 2 řešení řádně naimplementovat, a aby bylo možné využít oficiální podpory výrobců při implementaci.
3. Fyzická instalace
   a. Dodávka do lokality zadavatele – spolu s dodávkou, nebo dopředu v rámci projektové dokumentace, předá dodavatel technickou dokumentaci Hardware a Software, návod k obsluze ve formě odkazu na support portál výrobce (může být v anglickém jazyce), prohlášení o shodě (může být v anglickém jazyce pokud je vystaveno pro širší

geografickou oblast – například pro celou EU (tzv. Declaration of Conformity)), dodací listy obsahující sériová čísla.

b. Fyzická montáž do rozvaděčů/racků dle projektové dokumentace
c. Připojení napájení
d. Zakabelování řešení dle projektové dokumentace
e. Odvoz a ekologická likvidace obalových materiálů

7.1.2 Etapa č. 2 – Implementace v prostředí zákazníka, školení a podpora migrace

1. Implementace a základní konfigurace
    a. Oadresování managementů jednotlivých komponent v řešení dle projektové dokumentace
    b. Provedení základní konfigurace dle projektové dokumentace
    c. Základní akceptační testy (výpadky linek, výpadky napájení, výkonnost diskového pole)
2. Školení
    a. Zadavatel požaduje proškolení svých technických pracovníků ze strany dodavatele.
    b. Rozsah školení dva pracovní dny s možností rozdělit školení na 4 po sobě nenavazující půldny dle jednotlivých funkčních komponent (firewally / přepínače / servery / diskové pole / virtualizace).
    c. Školení bude zajištěno v prostorách zadavatele a budou (mohou být) využity dodávané komponenty. Podkladové materiály (školicí materiály) mohou být v českém, slovenském či anglickém jazyce (jiný jazyk zadavatel nepřipouští).
    d. Školení bude prováděno specialisty, kteří jsou pro uvedené činnosti certifikováni výrobcem / výrobci jednotlivých komponent.
    e. Školení bude v českém jazyce. Zadavatel akceptuje školení ve slovenském jazyce. Zároveň zadavatel akceptuje školení v anglickém jazyce, avšak v takovém případě požaduje účast simultánního překladatele na náklady dodavatele.
3. Migrace na nové řešení
    a. Migraci provádí primárně zadavatel (externí správce na straně zadavatele)
    b. Dodavatel poskytuje konzultační podporu pro migraci

7.1.3 Etapa č. 3 – Podpora provozu a rozšířená záruka

1. Zadavatel požaduje, aby dodavatel zajistil podporu a rozšířenou záruku poskytovanou v režimu 9x5 na období 60 měsíců ode dne dodání zboží. Podpora a rozšířená záruka bude založena na podpoře výrobců jednotlivých technologií, které jsou specifikovány výše.
2. Dodavatel bude provozovat centrální místo pro hlášení závad:
    a. telefonní service desk dostupný v režimu 9x5,
    b. emailový a web-based service desk dostupný v režimu 24x7.
3. Podpora provozu nezahrnuje předplacené konzultační ani servisní služby
    a. Případné požadavky (vyjma řešení nahlášených závad) bude řešeno na bázi objednávky služeb, přičemž jednotková cena je definována přílohou č. 2 Kupní smlouvy s názvem „Ceny“.

7.2 Popis nabízeného plnění

Potvrzujeme, že předmětem plnění budou výše uvedené činnosti včetně navržené etapizace.

Činnosti v rámci etapy č. 3 budou zajišťovány v rámci standardní technické podpory, která je dostupná registrovaným a autorizovaným uživatelům, a je poskytována prostřednictvím následujících komunikačních rozhraní:

- Web based helpdesk: [redacted]
- Telefonická podpora: [redacted]
- E-mailová podpora: [redacted]

Příloha č. 2 Kupní smlouvy: Ceny

Etapa č. 1: Dodávka Zboží

Položka	Množství	Jednotka	Jednotková cena v Kč bez DPH	Celková cena v Kč bez DPH
Perimetrický a segmentační firewall	2	ks	1 074 500,00	2 149 000,00
Páteřní datacentrový přepínač	2	ks	141 700,00	283 400,00
Servery pro virtualizaci - hardware	2	ks	271 600,00	543 200,00
Servery pro virtualizaci - software	1	komplet	698 000,00	698 000,00
Diskové pole	1	ks	924 000,00	924 000,00
Příslušenství	1	komplet	54 500,00	54 500,00

Etapa č. 2: Související služby Implementace

Položka	Množství	Jednotka	Jednotková cena v Kč bez DPH	Celková cena v Kč bez DPH
Související služby (předpoklad cca 20 člověkodní, tedy cca 160 člověkohodin)	1	komplet	320 000,00	320 000,00

Etapa č. 3: Jednotková cena konzultačních a servisních služeb využitelných během období trvání služby podpory a rozšířené záruky

Položka	Množství	Jednotka	Jednotková cena v Kč/hodinu bez DPH	Celková cena v Kč bez DPH
Hodinová sazba pro podporu provozu (předpoklad cca 1 člověkohodina týdně po celou dobu rozšířené záruky)	260	hodin	2 000,00	520 000,00

Celková cena pro hodnocení nabídek

Celkem v Kč bez DPH				**5 492 100,00**
DPH 21%				1 153 341,00
Celkem v Kč vč. DPH				6 645 441,00