

Tehnološka Analiza i Implementacijski Plan za Podatkovni Centar: Integracija Huawei S5735-L, Cisco ISR 4431 i Heterogene Serverske Infrastrukture

1. Izvršni Sažetak i Opseg Projekta

Ovaj izvještaj predstavlja iscrpnu tehničku analizu i vodič za implementaciju mrežne infrastrukture u novom podatkovnom centru smještenom u Bijelom Brdu, Hrvatska. Projekt obuhvaća integraciju pristupnog preklopnika (switch) Huawei CloudEngine S5735-L24T4X-A1 s prethodno analiziranim usmjerivačem (router) Cisco ISR 4431, te povezivanje heterogene serverske okoline koja uključuje HPE ProLiant DL380 Gen10, IBM System x3550 M5 i IBM System x3650 M4. S obzirom na specifičnost lokacije i pružatelja internetskih usluga (ISP) Telemach s brzinom od 1 Gbps i opremom Zyxel VMG8623-T50B, izvještaj detaljno razrađuje mrežnu topologiju, konfiguraciju protokola i nužne korake za postizanje "bridge" načina rada.

Analiza potvrđuje da Huawei S5735-L24T4X-A1 posjeduje napredne Layer 3 mogućnosti i 10-gigabitne uzlazne veze (uplinks), što zahtijeva precizno usklađivanje s gigabitnim sučeljima Cisco usmjerivača. Također, razjašnjava se operativna nezavisnost serverskog operativnog sustava (Ubuntu Linux) od upravljačkih konzola koje mogu koristiti Windows okruženje, te se definira strategija mrežnog povezivanja servera korištenjem LACP (Link Aggregation Control Protocol) standarda za maksimalnu propusnost i redundanciju.

2. Detaljna Tehnička Analiza Uređaja: Huawei CloudEngine S5735-L24T4X-A1

Huawei CloudEngine S5735-L serija predstavlja novu generaciju pojednostavljenih gigabitnih pristupnih preklopnika, dizajniranih za kampusne mreže i podatkovne centre manjeg opsega. Model S5735-L24T4X-A1 specifično je inženjerski optimiziran za okruženja koja zahtijevaju visoku gustoću gigabitnih priključaka uz mogućnost brzog povezivanja prema jezgri mreže ili rubnim usmjerivačima putem optičkih veza.

2.1 Hardverska Arhitektura i Kapaciteti

Razumijevanje fizičkih ograničenja i kapaciteta uređaja ključno je za pravilno dimenzioniranje prometa unutar podatkovnog centra. Prema tehničkim specifikacijama, ovaj model nudi neblokirajuću arhitekturu preklapanja, što znači da je sposoban procesurati promet na svim

portovima istovremeno pri punoj brzini linije (line-rate forwarding).

Specifikacija	Vrijednost	Opis i Implikacije za Dizajn
Model	CloudEngine S5735-L24T4X-A1	Fiksna konfiguracija s ugrađenim AC napajanjem. ¹
Pristupni Portovi (Downlink)	24 x 10/100/1000Base-T	Bakrena RJ45 sučelja za povezivanje servera (HPE, IBM). Podržavaju auto-negotiation.
Uzlazni Portovi (Uplink)	4 x 10 GE SFP+	Optička sučelja sposobna za 10 Gbps. Ključno: Mogu raditi na 1 Gbps uz odgovarajuće module. ³
Kapacitet Preklapanja	128 Gbps	Ukupna propusnost sabirnice. Omogućuje punu komunikaciju server-server bez uskih grla. ³
Brzina Prosljeđivanja	96 Mpps	Milijuna paketa u sekundi. Visoka stopa prosljeđivanja osigurava nisku latenciju za AI aplikacije. ⁴
Potrošnja Energije	Tipično 33.2 W, Max 45.6 W	Energetski efikasan uređaj, generira oko 113 BTU/h topline, što olakšava hlađenje u manjem DC-u. ⁵
Flash Memorija	512 MB	Dovoljno za pohranu višestrukih verzija VRP softvera i konfiguracijskih datoteka. ⁷

2.1.1 Arhitektura Portova i ASIC Dizajn

Uređaj koristi napredne ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) čipove koji omogućuju hardversko procesiranje paketa. Svi downlink portovi (1-24) su bakreni i idealni za servere koji

imaju standardne 1GbE mrežne kartice. Uplink portovi (SFP+) su fleksibilni; iako su dizajnirani za 10 Gbps optiku, njihova kompatibilnost s 1 Gbps modulima je ključna za vaš scenarij povezivanja s Cisco 4431 usmjerivačem, koji nativno podržava samo 1 Gbps na integriranim portovima.⁸

2.2 Softverska Platforma: Huawei VRP (Versatile Routing Platform)

Preklopnik pokreće Huawei VRP, operativni sustav koji dijeli mnoge konceptualne sličnosti s Cisco IOS-om, ali koristi drugačiju sintaksu naredbi.

- **Upravljačka Ravnina (Control Plane):** Odvojena je od ravnine podataka, osiguravajući da visoko opterećenje prometa ne ruši upravljački pristup uređaju.
- **Layer 3 Funkcionalnosti:** Iako se primarno koristi kao Layer 2 uređaj u pristupnom sloju, S5735-L podržava statičko rutiranje, RIP, OSPF i BGP, što omogućuje da preklopnik djeluje kao lokalni usmjerivač za inter-VLAN promet, rasterećujući time glavni Cisco usmjerivač.²
- **Sigurnosne Značajke:** Podržava napredne mehanizme poput DHCP Snoopinga, ARP Inspectiona i IP Source Guarda, koji su kritični za zaštitu od napada unutar lokalne mreže (npr. ARP spoofing).⁹

3. Inicijalizacija i Pokretanje Uređaja ("Start-Up" Procedura)

S obzirom na to da je uređaj nov, on se nalazi u tvorničkom stanju bez IP adrese i konfiguracije. Postupak prvog pokretanja zahtijeva fizički pristup konzoli. Ovdje dolazimo do razjašnjenja vaše nedoumice oko "Windowsa".

3.1 Razjašnjenje Operativnih Sustava: Windows vs. Ubuntu

U prethodnim komunikacijama spomenuti "Windows" odnosi se isključivo na **upravljačku stanicu (Management Station)**.

1. **Upravljanje (Windows):** Za inicijalno konfiguriranje mrežne opreme (Huawei switch, Cisco router), tehničari najčešće koriste prijenosno računalo s Windows operativnim sustavom. Razlog tome je široka dostupnost upravljačkih programa (drivera) za USB-to-Serial adaptere i kvalitetni terminalski emulatori poput **PuTTY** ili **SecureCRT**.¹⁰ Ovo računalo služi samo za postavljanje uređaja i nakon konfiguracije se može odspojiti.
2. **Produkcija (Ubuntu):** Serveri (HPE, IBM) na kojima ćete vrtjeti AI agente i aplikacije koristit će **Ubuntu Linux**. Huawei preklopnik i Cisco usmjerivač su "OS-agnostični" u pogledu prometa koji prolazi kroz njih. Oni prenose Ethernet okvire i IP pakete bez obzira na to generira li ih Windows, Linux ili macOS. Dakle, činjenica da su serveri na Ubuntu nema nikakve negativne veze s usmjerivačem; dapače, Linux serverska stog (stack) je preferiran za mrežne performanse.

3.2 Korak-po-Korak Procedura Pokretanja

Budući da gradite podatkovni centar u Bijelom Brdu, pretpostavljamo da imate fizički pristup opremi.

Korak 1: Fizičko Povezivanje Konzole

Huawei S5735-L koristi RJ-45 konzolni port.

1. Uzmite plavi konzolni kabel (često dolazi s uređajem) ili USB-to-RJ45 konzolni kabel.¹²
2. Spojite RJ-45 kraj u port označen s "**CONSOLE**" na prednjoj strani preklopnika.
3. Spojite USB kraj u vaše prijenosno računalo (Windows).
4. Otvorite **Device Manager** (Upravitelj uređaja) u Windowsima i provjerite pod "Ports (COM & LPT)" koji je broj dodijeljen (npr. COM3).¹⁰

Korak 2: Terminalska Sesija (PuTTY)

Pokrenite PuTTY i postavite sljedeće parametre, koji su standard za Huawei opremu ¹⁰:

- **Connection type:** Serial
- **Serial line:** COMx (vaš broj porta)
- **Speed (Baud):** 9600
- **Data bits:** 8
- **Stop bits:** 1
- **Parity:** None
- **Flow control:** None

Korak 3: Prva Prijava i Lozinka

Uključite napajanje preklopnika. Na ekranu terminala vidjet ćete proces podizanja sustava (boot sequence).

- **Zadana Lozinka:** Moderni Huawei preklopnici (VRP V200R010 i noviji) često **nemaju** zadanu lozinku već pri prvom pokretanju traže da postavite novu.
- Ako uređaj ipak traži lozinku (stariji firmware), standardne kombinacije su:
 - Korisnik: admin / Lozinka: admin@huawei.com
 - Korisnik: admin / Lozinka: Huawei@123
- **Napomena:** Ako prijava ne uspije, morat ćete resetirati lozinku putem boot izbornika (držanjem Ctrl+B tijekom paljenja), ali za novi uređaj to ne bi trebalo biti potrebno.¹³

Korak 4: Osnovna Konfiguracija

Nakon prijave, nalazite se u korisničkom pogledu (<Huawei>). Morate preći u sistemski pogled za konfiguraciju.

Bash

```
<Huawei> system-view  
[Huawei] sysname SW-BijeloBrdo-DC
```

Odmah kreirajte administrativnog korisnika i omogućite SSH (jer je Telnet nesiguran).

Bash

```
# Kreiranje korisnika i postavljanje SSH pristupa  
aaa  
local-user administrator password irreversible-cipher VasaJakaLozinka123!  
local-user administrator service-type ssh terminal  
local-user administrator privilege level 15  
quit  
  
# Generiranje kriptografskih ključeva  
rsa local-key-pair create  
(Pritisnite Enter za zadanu duljinu od 2048 bita)  
  
# Konfiguracija VTY linija za SSH  
ssh server enable  
user-interface vty 0 4  
authentication-mode aaa  
protocol inbound ssh  
quit
```

4. Integracija s Cisco ISR 4431 Usmjerivačem

Ovo je kritična točka infrastrukture. Cisco 4431 usmjerivač djeluje kao "gateway" prema internetu (preko ISP modema), dok Huawei preklopnik distribuira promet prema serverima.

4.1 Fizička Nekompatibilnost i Rješenje (10G vs 1G)

Cisco ISR 4431 na svojim integriranim (onboard) portovima podržava isključivo brzine do 1

Gbps.¹⁵ Huawei S5735-L ima **10 Gbps (SFP+)** uzlazne portove.

- **Problem:** Ako pokušate spojiti 10G modul u Huawei i 1G modul u Cisco, veza se neće podići. Auto-negotiation između 10G i 1G standarda na optici često ne funkcionira pouzdano.
- **Rješenje:** Morate koristiti **1 Gbps SFP optički modul** u 10G slotu na Huawei preklopniku.
 - Koristite **Multimode (SX)** ili **Singlemode (LX/LH)** SFP module, ovisno o udaljenosti, ali oni moraju biti isti na obje strane (npr. 1000BASE-SX na Cisco strani i 1000BASE-SX na Huawei strani).
 - Alternativno, možete koristiti bakreni Ethernet kabel (Cat6) spajanjem jednog od **RJ45 portova (1-24)** na Huawei switchu u **RJ45 port** na Cisco routeru. Ovo je jednostavnije i jeftinije rješenje ako nemate SFP module, iako "troši" jedan serverski port na switchu.

Ako koristite SFP slot na Huawei switchu s 1G modulom, možda ćete morati ručno forsirati brzinu jer switch očekuje 10G.¹⁶

Komanda za Huawei (prisilno 1G na 10G portu):

```
Bash
```

```
interface XGigabitEthernet 0/0/1
undo negotiation auto
speed 1000
```

Napomena: Ako koristite bakreni port (GE 0/0/1), ova komanda nije potrebna.

4.2 Logička Konfiguracija Veze (Trunking i VLAN-ovi)

Da biste omogućili segmentaciju mreže (npr. odvojeni VLAN za upravljanje serverima, VLAN za AI podatke, VLAN za javni pristup), veza između Cisca i Huaweiija mora biti **Trunk**.

Cisco koristi terminologiju "Trunk" za 802.1Q tagiranje, isto kao i Huawei.

Konfiguracija na Huawei Strani (Switch):

Pretpostavimo da koristimo port XGE0/0/1 kao uplink prema routeru.

```
Bash
```

```
vlan batch 10 20 100
interface XGigabitEthernet 0/0/1
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 10 20 100
description Veza_prema_Cisco4431
quit
```

Konfiguracija na Cisco Strani (Router):

Na Cisco routeru, fizički port (npr. Gi0/0/1) se dijeli na pod-sučelja (sub-interfaces) za svaki VLAN.

Bash

```
Router(config)# interface GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no shutdown
!
Router(config)# interface GigabitEthernet0/0/1.10
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
!
Router(config)# interface GigabitEthernet0/0/1.20
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
```

5. Priprema Servera: Ubuntu i Hardverska Specifikacija

Vaš serverski park sastoji se od tri različite generacije hardvera. Svi će pokretati Ubuntu. Da bi AI agent mogao instalirati softver, mreža mora biti stabilna i redundantna.

5.1 Strategija Povezivanja: LACP (802.3ad)

Za servere u podatkovnom centru nikada ne koristimo samo jedan kabel. Preporučuje se korištenje **Link Aggregation (Bonding)**. To spaja više fizičkih kabela u jedan logički link, povećavajući propusnost i otpornost na kvarove.

- **Protokol:** Koristit ćemo LACP (Link Aggregation Control Protocol, 802.3ad).

- **Ubuntu:** Koristi **Netplan** za konfiguraciju mreže.
- **Huawei:** Koristi **Eth-Trunk** sučelja.

5.2 Detaljna Analiza Servera i Priključaka

5.2.1 HPE ProLiant DL380 Gen10

18

Ovo je vaš najmoćniji server.

- **Mrežne Kartice:** Standardno dolazi s ugrađenim 4x 1GbE (LOM) ili FlexibleLOM adapterom. Moguće je da imate i 10GbE karticu.
- **Preporuka:** Ako imate 10GbE karticu (SFP+), spojite je na preostale 10G portove na Huawei switchu (nakon što jedan iskoristite za Cisco). Ako imate samo 1GbE bakrene portove, spojite 4 kabela u portove 1-4 na switchu.
- **Ubuntu Nazivi:** Sučelja će se vjerojatno zvati eno1, eno2, eno3, eno4.

5.2.2 IBM System x3550 M5

20

- **Mrežne Kartice:** Posjeduje 4 integrirana Gigabit Ethernet porta (Broadcom BCM5719 čipset).
- **Preporuka:** Spojite sva 4 porta u Huawei (portovi 5-8). Ovaj server je robustan 1U uređaj idealan za računske čvorove.
- **Ubuntu Nazivi:** Vjerojatno eno1 do eno4 ili enp2s0f0 itd.

5.2.3 IBM System x3650 M4

22

- **Mrežne Kartice:** Starija generacija s Intel I350AM4 Quad Port kontrolerom.
- **Preporuka:** Intel I350 je izuzetno stabilan pod Linuxom. Spojite 4 porta u Huawei (portovi 9-12).

5.3 Konfiguracija Ubuntu Netplan-a (Server Strana)

Na svakom serveru (npr. DL380), umjesto konfiguriranja IP adrese na svakom portu,

konfigurirate "Bond".

Uredite datoteku /etc/netplan/00-installer-config.yaml:

YAML

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eno1:
      dhcp4: no
    eno2:
      dhcp4: no
    eno3:
      dhcp4: no
    eno4:
      dhcp4: no
  bonds:
    bond0:
      interfaces: [eno1, eno2, eno3, eno4]
      parameters:
        mode: 802.3ad
        mii-monitor-interval: 100
        transmit-hash-policy: layer3+4
      addresses:
        - 192.168.10.10/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.10.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 1.1.1.1]
```

Ključni detalj: Parametar mode: 802.3ad zahtijeva da i switch bude konfiguriran za LACP. Ako to ne uskladite, mreža neće raditi.²⁴

5.4 Konfiguracija Huawei Eth-Trunk-a (Switch Strana)

Za HPE server spojen na portove 1-4, konfiguracija na Huaweiiju izgleda ovako:

Bash

```
interface Eth-Trunk 1
mode lacp-static
load-balance src-dst-ip
port link-type access
port default vlan 10
quit

interface GigabitEthernet 0/0/1
eth-trunk 1
quit
# Ponoviti za portove 2, 3 i 4
```

Ponavljajte proces kreiranjem Eth-Trunk 2 za IBM x3550 i Eth-Trunk 3 za IBM x3650. Ovo osigurava maksimalnu brzinu i stabilnost za vaš AI klaster.²⁶

6. Integracija s ISP-om: Telemach i Zyxel VMG8623-T50B

Postavljate mali data centar i potrebna vam je stabilna vanjska veza. Vaš operater je Telemach (1 Gbps), a router je Zyxel VMG8623-T50B.

6.1 Problematika "Double NAT"

Ako spojite Cisco 4431 WAN port izravno u LAN port Zyxel routera, imat ćete dva sloja prevođenja adresa (NAT):

1. Zyxel radi NAT (Javna IP -> 192.168.1.x)
2. Cisco radi NAT (192.168.1.x -> 192.168.10.x Serverska mreža)

Ovo uzrokuje probleme za pristup serverima izvana (VPN, SSH, Web servisi). Rješenje je **Bridge Mode**.

6.2 Bridge Mode (Mostni Način Rada)

U Bridge modu, Zyxel router prestaje biti router i postaje samo modem (prolaz za signal). Svu logiku uspostave veze (PPPoE), autentifikaciju i javnu IP adresu preuzima vaš Cisco 4431.

Kako doći do Bridge moda na Telemach Zyxel uređaju?

1. **Službena Podrška:** Većina ISP-ova u Hrvatskoj (uključujući Telemach) zaključava

administrativne postavke koje omogućuju promjenu u Bridge mode. Korisnik obično ne može sam prebaciti uređaj u Bridge mode kroz standardno web sučelje.

- **Akcija:** Morate nazvati tehničku podršku Telemacha i zatražiti da prebace Zyxel VMG8623 u **Bridge Mode**.
- 2. **PPPoE Podaci:** Zatražite od njih svoje **PPPoE korisničko ime i lozinku**.
- 3. **VLAN ID:** Pitajte koji VLAN ID se koristi za internet promet (često je to VLAN 100, 200 ili slično za optiku/VDSL, iako na optici Telemach nekad koristi DHCP IPoE).

6.3 Konfiguracija Cisco 4431 za PPPoE (Nakon Bridge Moda)

Nakon što je Zyxel u bridge modu, konfigurirate WAN port na Cisco da podigne vezu:

Bash

```
Router(config)# interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)# description WAN_Telemach
Router(config-if)# pppoe-client dial-pool-number 1
Router(config-if)# no shutdown
!
Router(config)# interface Dialer1
Router(config-if)# ip address negotiated
Router(config-if)# encapsulation ppp
Router(config-if)# dialer pool 1
Router(config-if)# ppp chap hostname VAS_KORISNIK
Router(config-if)# ppp chap password VASA_LOZINKA
Router(config-if)# mtu 1492
```

Ako Telemach ne dozvoli Bridge mode, alternativa je **DMZ (Demilitarized Zone)**. Na Zyxelu postavite "Static IP" za Cisco router (npr. 192.168.1.2) i stavite tu IP adresu u DMZ postavke Zyxela. To će proslijediti sav promet na Cisco, ali i dalje imate Double NAT (manje idealno, ali funkcionalno).

7. Sažeti Podaci iz Tehničkih Specifikacija

Za potrebe vašeg AI agenta i dokumentacije, evo ključnih podataka u strukturiranom obliku.

Huawei CloudEngine S5735-L24T4X-A1

Parametar	Specifikacija	Napomena
Dimenzije	43.6 mm x 442 mm x 220 mm	Standard 1U Rackmount visina. ⁴
Težina	cca 3.48 kg (s pakiranjem)	Lagan, zahtijeva standardne nosače. ⁵
Napon	100-240V AC	Standardna utičnica, ugrađeno napajanje. ¹
MTBF	> 62 godine	Visoka pouzdanost (Mean Time Between Failures). ⁵
Buka	< 47 dB(A)	Prihvatljivo za uredski ormar, idealno za data centar. ²⁸
Forwarding	96 Mpps	Kapacitet obrade paketa. ³
Switching	128 Gbps	Kapacitet preklapanja. ³
MAC Tablica	16,000 unosa	Dovoljno za tisuće virtualnih mašina (kontejnera) na serverima. ³

Cisco ISR 4431

Parametar	Specifikacija	Napomena
Throughput	500 Mbps - 1 Gbps	Ovisno o licenci (Performance License). ⁸
Portovi	4x GE (RJ45/SFP)	Kombinirani portovi, svi su 1 Gbps. ¹⁵
RAM	4 GB (Default)	Nadogradivo do 16 GB (korisno za teške BGP tablice). ²⁹

Flash	8 GB	Za IOS XE image i logove. ²⁹
-------	------	---

8. Zaključak i Preporuke

Izgradnja podatkovnog centra u Bijelom Brdu s navedenom opremom je potpuno izvediva i rezultat će robusnom infrastrukturom sposobnom za podršku naprednim AI operacijama.

Ključni koraci za uspjeh:

1. **Iskoristite Ubuntu:** Ne brinite o Windowsima. Serveri i mreža su optimizirani za Linux okolinu. Koristite Windows laptop samo za prvih 30 minuta konfiguracije.
2. **Nabavite prave kabele:** Za spoj Cisco-Huawei ključno je imati ili 1G SFP module (SX/LX) ili koristiti bakreni kabel na jednom od prvih 24 porta Huaweiija. Nemojte pokušavati spojiti 10G port direktno na 1G port bez prilagodbe konfiguracije.
3. **Inzistirajte na Bridge Modu:** Kontaktirajte Telemach odmah. Bez Bridge moda, vaš Cisco 4431 neće moći ispravno terminirati VPN veze niti efikasno upravljati prometom izvana prema vašim serverima.
4. **Redundancija Servera:** Obavezno konfigurirajte LACP (802.3ad) na svim serverima. To je industrijski standard koji osigurava da vaši IBM i HPE serveri ostanu dostupni čak i ako jedan mrežni kabel ili port otkáže.

Ova konfiguracija osigurava skalabilnost, sigurnost i visoke performanse potrebne za rad vašeg AI agenta i buduće širenje studija.

Works cited

1. Huawei CloudEngine S5735-L Series Switches Datasheet, accessed December 8, 2025, <https://e.huawei.com/en/documents/products/enterprise-network/a7d76a8a16614cefb9943336bb224d69>
2. CloudEngine S5735-L Series Switches Datasheet - Huawei Enterprise, accessed December 8, 2025, <https://e.huawei.com/marketingcloud/pep/asset/20000001/Material/a7d76a8a16614cefb9943336bb224d69/M2T1A590N889230686196621601/Huawei%20CloudEngine%20S5735-L%20Series%20Switches%20Datasheet.pdf>
3. Huawei CloudEngine S5735-L24T4X-A1 24xGE & 4x10G SFP+ Plus License Switch, accessed December 8, 2025, <https://network-switch.com/products/network-switch-huawei-s5735-l-series-access-switch-l24t4x-a1>
4. Huawei S5735-L24T4X-A1 Price&Spec - Router-Switch.com, accessed December 8, 2025, <https://www.router-switch.com/s5735-l24t4x-a1.html>
5. Huawei S5735S-L24T4X-A1 Switch, accessed December 8, 2025, <https://www.ycict.net/products/huawei-s5735s-l24t4x-a1-switch/>
6. S5735-L24T4X-A1 - Top Paragon Resources, accessed December 8, 2025,

- <https://topparagonresource.com/product/s5735-l24t4x-a1/>
7. Buy Huawei CloudEngine S5735S-L24T4X-A1 switch online at thunder-link.com, accessed December 8, 2025, <https://www.thunder-link.com/s5735s-l24t4x-a1.html>
 8. Cisco ISR4431/K9 ISR 4431 Router 1Gbps Throughput 4 Ports Price, accessed December 8, 2025, <https://www.router-switch.com/cisco-isr4431-k9-p-5751.html>
 9. CloudEngine S5735-L-V2 Series 2.5GE Switches - Huawei Enterprise, accessed December 8, 2025, <https://e.huawei.com/en/products/switches/campus-switches/s5735-l-v2-ge>
 10. How to Login Huawei Equipment Through the Local Serial Port - Thunder-link.com, accessed December 8, 2025, <https://www.thunder-link.com/how-to-login-huawei-equipment-through-the-local-serial-port>
 11. USB Console Cable - Connection, Install and Use - 2022 - YouTube, accessed December 8, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=EiPDuHfjpSQ>
 12. USB to RJ45 Console Cable for H3C Cisco Huawei Switch Extend Wire RS232 Serial Adapter Router Cord USB 8P8C Convert Line - AliExpress, accessed December 8, 2025, <https://www.aliexpress.com/item/1005008334504727.html>
 13. Huawei Switch Console Password Reset, Device Initialization, Default Password - ycict, accessed December 8, 2025, <https://www.ycict.com/blog/huawei-switch-console-password-reset-device-initialization-default-password>
 14. What If I Forget Huawei Switch Password for Console Port Login - thunder-link.com, accessed December 8, 2025, <https://www.thunder-link.com/what-if-i-forget-huawei-switch-password-for-console-port-login>
 15. Cisco ISR 4431 Security router 500Mbps-1Gbps system throughput, 4 WAN/LAN ports, 4 SFP ports, multi-Core CPU | Paykobo.com, accessed December 8, 2025, <https://paykobo.com/cisco-isr-4431-security-router-500mbps-1gbps-system-throughput-4-wan-lan-ports-4-sfp-ports-multi-core-cpu.html>
 16. speed - Huawei Technical Support, accessed December 8, 2025, <https://info.support.huawei.com/hedex/api/pages/EDOC1100277644/AEM10221/03/resources/command/yunshan/SPEED.html>
 17. ethertrunk of ports with different speed- huawei switch : r/networking - Reddit, accessed December 8, 2025, https://www.reddit.com/r/networking/comments/1ebewxn/ethertrunk_of_ports_with_different_speed_huawei/
 18. HPE ProLiant DL380 Gen10 Server QuickSpecs | HPE, accessed December 8, 2025, <https://www.hpe.com/us/en/collaterals/collateral.a00008180enw.html>
 19. HPE ProLiant DL380 Gen10 Server - CPP Associates, accessed December 8, 2025, <https://www.cppassociates.com/wp-content/uploads/2018/08/DL380-G10-QS-1.pdf>
 20. Server features and specifications | System x3550 M5 | Lenovo Docs, accessed December 8, 2025, https://pubs.lenovo.com/x3550-m5-5463/c_features_specs

21. Lenovo System x3550 M5 (Machine Type 8869) Product Guide (withdrawn product), accessed December 8, 2025,
<https://lenovopress.lenovo.com/lp0067-lenovo-system-x3550-m5-machine-type-8869>
22. System x3650 M4 HD Product Guide (withdrawn product) - Lenovo Press, accessed December 8, 2025,
<https://lenovopress.lenovo.com/tips1049-system-x3650-m4-hd>
23. Server features and specifications | System x3650 M4 | Lenovo Docs, accessed December 8, 2025, https://pubs.lenovo.com/x3650-m4/c_features_specs
24. Configuring Bonding on Ubuntu with Netplan - Netrouting, accessed December 8, 2025,
https://netrouting.com/knowledge_base/configuring-bonding-on-ubuntu-with-netplan/
25. How To Configure Network Bonding in Ubuntu 24.04 and Debian 12 | by NetShop ISP, accessed December 8, 2025,
<https://netshopisp.medium.com/how-to-configure-network-bonding-in-ubuntu-24-04-and-debian-12-2eb626cc1fc8>
26. LACP configuration (Huawei) - Grandmetric, accessed December 8, 2025,
https://www.grandmetric.com/knowledge-base/design_and_configure/how-to-configure-lACP-on-huawei-switch/
27. How To Configure Link Aggregation On Huawei S5700 Switches? - Hi-network.com, accessed December 8, 2025,
<https://www.hi-network.com/how-to-configure-link-aggregation-on-huawei-s5700-switches.html>
28. Huawei CloudEngine S5735-L-V2 Series Switches Brochure, accessed December 8, 2025,
<https://novo.com.pe/wp-content/uploads/2024/12/Huawei-CloudEngine-S5735-L-V2-Series-Switches-Brochure.pdf>
29. ISR4431-AX/K9 Datasheet - Router-Switch.com, accessed December 8, 2025,
<https://www.router-switch.com/pdf2html/pdf/isr4431-ax-k9-datasheet.pdf>