

Příloha č. 1 – Technická specifikace

Specifikace technických parametrů

Specifikací technických parametrů se rozumí charakteristiky a požadavky na dodávky, stanovené objektivně a jednoznačně způsobem vyjadřujícím účel využití požadovaného plnění zamýšlený zadavatelem.

Požadovaný soubor aktivních síťových prvků bude tvořit rozšíření datové sítě filozofické fakulty Masarykovy univerzity (FF MU) v rekonstruovaných a nově postavených objektech v rámci projektu CARLA. Horizontální datové rozvody objektů budou zakončeny ve slaboproudých rozvodnách na přepínačích přístupové vrstvy a tyto rozvodny budou připojeny dvěma páry optických vláken ke dvěma agregačním přepínačům. Prostřednictvím těchto agregačních přepínačů budou objekty projektu CARLA připojeny k uzlu páteřní sítě Masarykovy univerzity (MU). Požadované vlastnosti zařízení proto kromě pokrytí základních potřeb uživatelů sledují dosažení plné kompatibility s datovou sítí MU. Topologii stávající datové sítě FF MU a jejího rozšíření pro budovy projektu CARLA znázorňuje **Obrázek 1**. Nově pořizované aktivní prvky musejí zajistit spolehlivou funkci několika set datových přípojek s různými nároky na výkon a frekvenci používání, a zároveň minimalizovat nároky na jejich konfiguraci a obsluhu. Detailní požadavky na vlastnosti agregačních přepínačů jsou uvedeny níže v **části A Přílohy č. 1**. Detailní požadavky na vlastnosti přepínačů přístupové vrstvy jsou uvedeny v **části B Přílohy č. 1**. Kromě aktivních prvků pro metalické rozvody je požadována dodávka přístupových bodů bezdrátové sítě. Tyto přístupové body budou začleněny do jednotné sítě, zajišťující bezdrátové pokrytí ve všech objektech MU. Tato bezdrátová síť je součástí národní a nadnárodní sítě **eduroam**, která zajišťuje datovou mobilitu v rámci akademických institucí. Podrobný popis požadovaných vlastností přístupových bodů a jejich rozmístění je uveden v **části C Přílohy č. 1**.

Rozsah dodávky

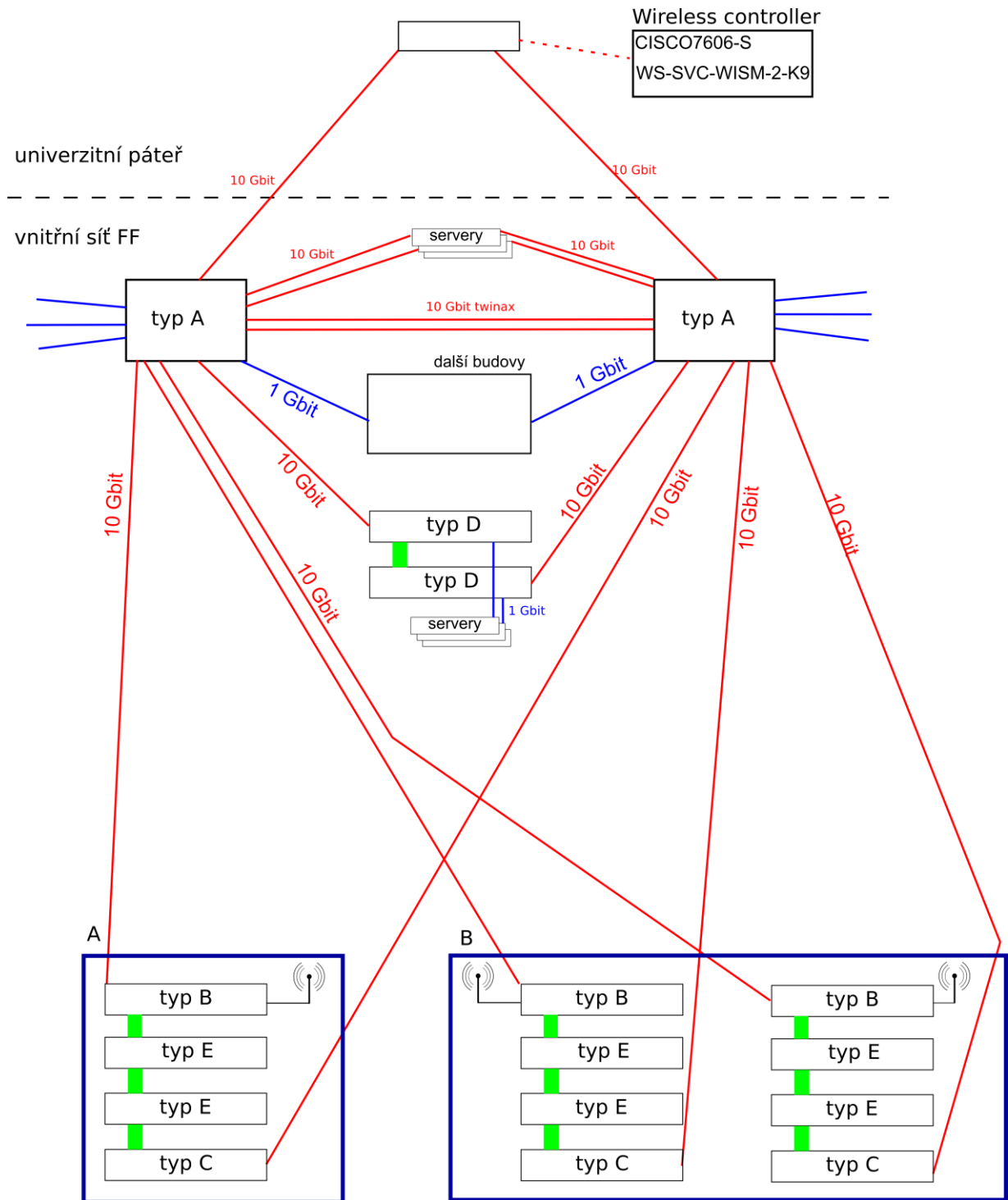
Označení	Počet kusů	Popis
A	2	Kompaktní přepínač L2/L3, 10G, agregační
B	4	Stohovatelný přepínač L2, 10G, PoE
C	3	Stohovatelný přepínač L2, 10G
D	2	Stohovatelný přepínač L2, 10G
E	15	Stohovatelný přepínač L2
F	1	Kompaktní přepínač
G	20	Kompaktní přepínač
SFP+LR	22	Modul SFP+LR (10GE, single-mode, dosah 10 km)
Twinax-1	2	Pasivní twinaxiální spoj SFP+, délka 1 m
Patch-2	14	Optický propojovací kabel, singlemode, konektory E2000/APC-LC/PC, délka 2 m
Patch-7	2	Optický propojovací kabel, singlemode, konektory LC/PC-LC/PC, délka 7 m
Patch-10	2	Optický propojovací kabel, singlemode, konektory LC/PC-LC/PC, délka 10 m
Patch-10E	1	Optický propojovací kabel, singlemode, konektory E2000/APC -LC/PC, délka 10 m
AP1	17	Přístupový bod WiFi, podpora norem IEEE 802.11a,b/g,n, kompaktní
AP2	41	Přístupový bod WiFi, podpora norem IEEE 802.11a,b/g,n, s externími anténami
PWR	10	Externí napaječ po datové kabeláži (power injector) pro zařízení AP1, AP2
LICENCE	1	Rozšíření stávající licence SW systému Cisco Prime o správu dalších 50 přístupových bodů

Příloha č. 1 – Technická specifikace

Další požadavky a doplňující informace

1. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení A je uveden v **části A Přílohy č. 1**.
2. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení B, C, D, E, F, G je uveden v **části B Přílohy č. 1**.
3. Zařízení A, B, C, D, E, F, G musejí pocházet od jednoho výrobce.
4. Zařízení SFP+LR mohou mít statut "OEM".
5. Zařízení A, B, C, D, E, F budou rozmístěna ve slaboproudých rozvodnách objektů projektu CARLA.
6. Zařízení G budou rozmístěna v učebnách projektu CARLA.
7. Zařízení AP1, AP2, PWR musejí pocházet od jednoho výrobce.
8. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení AP1, AP2 a jejich rozmístění v budovách je uveden v **části C Přílohy č. 1**.

Obrázek 1



Příloha č. 1 – Technická specifikace, část A

	zařízení A
Základní vlastnosti	
Typ zařízení	L3 přepínač
Formát zařízení	Fixní konfigurace s rozšiřujícím slotem uplink modulu
Výška zařízení	1RU
Minimální počet portů SFP+	32
Podpora modulů SFP v portech SFP+	Ano
Minimální počet rozšiřujících slotů	1
Uplink moduly vyměnitelné za chodu (hot swap)	Ano
Redundantní AC zdroje	Ano
Dostupné DC zdroje	Ano
Kombinace AC a DC zdrojů včetně jejich vzájemného zálohování	Ano
Napájecí zdroje vyměnitelné za chodu	Ano
Proudění chladicího vzduchu zepředu dozadu (front-to-back)	Ano
Změna směru proudění chladicího vzduchu výměnou ventilátorů a zdrojů	Ano
Redundantní ventilátory (výpadek jednoho nemá vliv na funkci přepínače), vyměnitelné za chodu	Ano
Podpora Non-Stop Forwarding NSF s SSO	Ano, ve dvojici
Podpora upgrade software za provozu (ISSU)	Ano, ve dvojici
Statické směrování IPv4	Ano
Dynamické směrování IPv4	Ano
Podpora IPv4, IPV6 v hardware	Ano
Výkonnostní parametry	
Minimální celková propustnost centrálních řídicích modulů (IPv4/IPV6)	245/120 Mpps
Minimální celková potenciální propustnost přepínacího subsystému	750 Gbit/s
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce - IPv4 unicast	256000
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce – IPv6 unicast	128000
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce - IPv4 multicast	32000
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce – IPv6 multicast	32000
Minimální počet MAC adres	50000
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	Ano
IEEE 802.3ad	Ano
IEEE 802.3ad přes více přepínačů	Ano
Podpora "jumbo rámců" (min. 9000 B)	Ano
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1D	Ano
IEEE 802.1Q	Ano
Minimální počet aktivních VLAN	4000
Tunelování 802.1Q v 802.1Q	Ano
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	Ano
IEEE 802.1s - multiple spanning trees	Ano
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	Ano

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část A

IEEE 802.1p	Ano
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	Ano
LLDP	Ano
LLDP-MED	Ano
Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)	Ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	Ano
STP root guard nebo ekvivalentní	Ano
STP loop guard nebo ekvivalentní	Ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	Ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	Ano
Protokol IP	
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	Ano
QoS	Ano
DHCP relay	Ano
Router redundancy protokol (např. VRRP, HSRP)	Ano
Protokol IPv6	
Certifikace IPv6 ready logo – Phase II	Ano
Podpora HSRP nebo VRRP pro IPv6	Ano
Podpora IPv6 ACL	Ano
Podpora IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP, DHCP)	Ano
Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2)	Ano
Podpora IPv6 Multicast (PIM SSM)	Ano
Podpora IPv6 Multicast (PIM SM)	Ano
Podpora OSPFv3	Ano
Podpora MP BGP	Ano
Podpora IS-IS pro IPv4 a IPv6	Ano
Podpora IPv6 MLDv2 snooping	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security (IPv6 Port ACL, RA guard)	Ano
Podpora IPv6 SLA	Ano
Podpora IPv6 Tunneling: ISATAP Tunnel	Ano
Podpora DHCPv6 Relay	Ano
Směrovací protokoly	
BGPv4	Ano
OSPFv2	Ano
OSPFv2 s MD5 a NSSA	Ano
RIPv2	Ano
Policy-based routing podle ACL	Ano
Statické směrování	Ano
Směrování multicastu	
PIM (dense i sparse mód)	Ano
Source-Specific Multicast (SSM)	Ano
IGMPv2	Ano
IGMPv3	Ano

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část A

IGMPv3 snooping	Ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	Ano
Bezpečnost	
Podpora reverse path check (uRPF) pro IPv4 a IPv6	Ano
ACL pro IP	Ano
IPv6 ACL	Ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	Ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	Ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	Ano
DHCP snooping	Ano
Dynamic ARP inspection (DAI)	Ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	Ano
Podpora šifrování na L2 dle IEEE 802.1AE	Ano
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	Ano
Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	Ano
Vynucení IEEE 802.1x ověřování i na externím připojeném přepínači	Ano
HW ochrana centrálního procesoru (control plane) před útoky typu DoS	Ano
Virtualizace	
Virtualizace směrovače (například Multi-VRF)	Ano
Virtualizace dvou fyzických přepínačů do jednoho virtuálního, jedné síťové entity z pohledu L2 i L3	Ano
Podpora koncových zařízení	
Měření a ovládání spotřeby energie do LAN připojených koncových zařízení	Ano
Management	
CLI rozhraní	Ano
SSHv2	Ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	Ano
SNMPv2	Ano
SNMPv3	Ano
Interpretace uživatelských CLI a skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení	Ano
USB port pro datové úložiště a zavádění operačního systému	Ano
Sériová konzolová linka	Ano
10/100/1000 out-of-band management port	Ano
DNS klient	Ano
NTP klient s MD5 autentizací	Ano
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	Ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2/L3/L4 parametrů	Ano
Export statistik "flow" selektivně na více kolektorů	Ano
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	Ano
TACACS+ klient	Ano

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část A

Port mirroring (SPAN), alespoň 5 paralelních obousměrných relací	Ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN), alespoň 5 paralelních obousměrných relací	Ano
Syslog	Ano
Nástroje pro měření odezev v síti (například IP SLA nebo ekvivalentní)	Ano
Nástroje pro pasivní monitorování i aktivní testování odezev provozovaných aplikací (např. IP SLA Video Operation, performance monitor nebo ekvivalentní)	Ano
Možnost v software přepínače integrovat další aplikace (například WireShark, profilování koncových zařízení, ...)	Ano
Automatická konfigurace portu dle připojeného zařízení	Ano
Proaktivní autodiagnostika HW zařízení při startu i běhu zařízení, konfigurovatelná	Ano
Služby	
NTP server pro IPv4 a IPv6	Ano
DHCP server pro IPv4	Ano

Legenda:

Ano	vlastnost je požadována
Ne	vlastnost není požadována
-	nemá v daném kontextu smysl

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část B

Označení typu zařízení	B	C	D	E	F	G
Základní vlastnosti						
Třída zařízení	L2 switch	L2 switch	L2 switch	L2 switch	L2 switch	L2 switch
Formát zařízení	stohovatelný	stohovatelný	stohovatelný	stohovatelný	fixní konfigurace	fixní konfigurace
Výška zařízení	1RU	1RU	1RU	1RU	1RU	1RU
Stohování požadováno	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Minimální počet metalických portů 10/100 (RJ-45)	0	0	0	0	24	0
Minimální počet metalických portů 10/100/1000(RJ-45)	48	48	24	48	0	8
Podpora PoE (IEEE 802.3af)	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Podpora PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Minimální dostupný výkon pro napájení PoE portů (W)	700W	0	0	0	0	0
Minimální počet portů 1 Gbit/s SFP	0	0	0	4	2	2
Minimální počet portů 10 Gbit/s SFP+	2	2	2	0	0	0
Možnost připojit externí redundantní zdroj	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Výkonnostní parametry						
Neblokující architektura (wirespeed), na všech velikostech rámců	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	-
Minimální rychlost stohovacího propojení	80 Gbit/s	80 Gbit/s	80 Gbit/s	80 Gbit/s	-	-
Vlastnosti stohování						
Stohování je provedeno vyhrazenými propoji (bez využití nebo omezení výše uvedených portů RJ-45 a SFP)	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Možnost stohovat přepínače minimálně v počtu ks	8	8	8	8	-	-
Automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Výpadek jednoho stohovatelného prvku nebo komunikačního kabelu mezi stohovatelnými prvky B až E nesmí způsobit nefunkčnost celého takového seskupení přepínačů	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
Protokoly fyzické vrstvy						
IEEE 802.3-2005	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.3ad	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora "jumbo rámců" (minimálně 9000 B)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Protokoly 2. vrstvy						
IEEE 802.1D	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1Q	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000	1000	1000	1000	250	250
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1s - multiple spanning trees	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	4	4	4	4	4	4
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část B

LLDP	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
LLDP-MED	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
STP root guard	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
STP loop guard	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Protokol IP						
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
QoS	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
QoS i na stohovacím propoju	Ano	Ano	Ano	Ano	-	-
DHCP relay	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Protokol IPv6						
Podpora IPv6 ACL	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 MLDv2 snooping	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 Port ACL	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security RA guard	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Směrování multicastu						
IGMPv2 snooping	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IGMPv3 snooping	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Bezpečnost						
ACL na fyzickém rozhraní IN/OUT	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
ACL pro IP	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
ACL pro ethernetové rámce	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IPv6 ACL	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
DHCP snooping	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Dynamic ARP inspection (DAI)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část B

Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezení přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora koncových zařízení						
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora EEE (IEEE 802.3az)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Management						
CLI rozhraní	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
SSHv2	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
SSHv2 over IPv6	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
SNMPv2	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
SNMPv3	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
USB konzolová linka	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Sériová konzolová linka	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
10/100 management out-of-band port	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
DNS klient	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
NTP klient s MD5 autentizací	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
TACACS+ klient	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Port mirroring (SPAN)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Port mirroring 1 -> 1	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Port mirroring N -> 1	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Syslog	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Služby						
DHCP server	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano

Legenda:

Ano	vlastnost je požadována
Ne	vlastnost není požadována
-	nemá v daném kontextu smysl

Požadované minimální vlastnosti zařízení AP1 v objektech CARLA.

1. Bezdrátový přístupový bod s integrovanými anténami a rádiovými jednotkami pro pásma 2,4 GHz a 5 GHz.
2. Podpora IEEE 802.11a, 802.11b/g, 802.11n, technologie MIMO 3x3, 2 prostorové streamy.
3. Minimálně 8 SSID (BSSID) inzerovaných přístupovým bodem.
4. PoE napájení přímo z přepínače (IEEE 802.3af).
5. Možnost implementace technologie indoor mesh.
6. Podpora mechanismu pro optimalizaci šíření multicast provozu (např. VideoStream nebo funkčně ekvivalentní).
7. Detekce a monitorování problémů v síti WLAN odchyťáváním provozu na AP a jeho zasíláním do paketového analyzátoru.
8. Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11a/g/n klientům (Beam Forming).
9. Nastavitelný DTIM interval (Delivery Traffic Indication Message) pro jednotlivé WLAN.
10. Podpora mechanismu pro přepojení klientů z pásma 2,4GHz do pásma 5GHz.
11. Hardwarová podpora spektrální analýzy s rozlišením 156 kHz nebo detailnějším (detekce zdroje rušivého signálu – interference).
12. Hardwarová podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur.
13. Access Pointy obsahují certifikát X.509 s lokální platností pro nasazení PKI.
14. Rozhraní Ethernet 10/100/1000.
15. Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes sériovou konzoli, Telnet a ssh.
16. Přístupové body jsou fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.
17. Přístupový bod musí být uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru.
18. Plná kompatibilita s již používanými centrálními řídicími prvky bezdrátové sítě Cisco WiSM2.
19. Plná kompatibilita s již používaným systémem pro správu bezdrátové sítě Cisco Prime.

Požadované minimální vlastnosti zařízení AP2 v objektech CARLA.

1. Bezdrátový přístupový bod včetně všech externích všesměrových dipol antén s rádiovými jednotkami pro pásma 2,4 GHz (antény min. 2 dBi) a 5 GHz (antény min. 4 dBi).
2. Podpora IEEE 802.11a, 802.11b/g, 802.11n, technologie MIMO 3x3, 2 prostorové streamy.
3. Minimálně 8 SSID (BSSID) inzerovaných každým rádiem přístupového bodu.
4. PoE napájení přímo z přepínače (IEEE 802.3af).
5. Možnost implementace technologie indoor mesh.
6. Podpora mechanismu pro optimalizaci šíření multicast provozu (např. VideoStream nebo funkčně ekvivalentní).
7. Detekce a monitorování problémů v síti WLAN odchyťáváním provozu na AP a jeho zasíláním do paketového analyzátoru.
8. Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11a/g/n klientům (Beam Forming).
9. Nastavitelný DTIM interval (Delivery Traffic Indication Message) pro jednotlivé WLAN.
10. Podpora mechanismu pro přepojení klientů z pásma 2,4GHz do pásma 5GHz.
11. Hardwarová podpora spektrální analýzy s rozlišením 156 kHz nebo detailnějším (detekce zdroje rušivého signálu – interference).
12. Hardwarová podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur.
13. Access Pointy obsahují certifikát X.509 s lokální platností pro nasazení PKI.
14. Rozhraní Ethernet 10/100/1000.
15. Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes sériovou konzoli, Telnet a ssh.
16. Přístupové body jsou fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.
17. Přístupový bod musí být uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru.
18. Plná kompatibilita s již používanými centrálními řídicími prvky bezdrátové sítě Cisco WiSM2.
19. Plná kompatibilita s již používaným systémem pro správu bezdrátové sítě Cisco Prime.

Příloha č. 1 – Technická specifikace, část C

Informace k rozmístění a instalaci:

1. Zařízení AP budou rozmístěna podle požadavků projektové dokumentace vždy v bezprostřední blízkosti příslušné datové zásuvky. Pokud je datová zásuvka umístěna v podhledu, připevní se AP nad podhled. Pokud je datová zásuvka na svislé stěně, bude AP umístěn vedle zásuvky na téže stěně.
2. Rozmístění datových zásuvek pro AP bude patrné z elektronické výkresové dokumentace, předané zhotoviteli.
3. Propojovací kabel mezi zásuvkou strukturované kabeláže a zařízením AP, který je součástí dodávky, je typu S/FTP Cat6a, jeho délka zpravidla nepřesahuje 2 m u montáže na podhled, resp. 0,5 m u montáže na svislou stěnu.
4. Propojovací kabel nepřekonává žádné pevné překážky, např. příčky.