|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Найменування** | **Одиниця виміру** | **Кількість** |
| **1.** | **Комутатор типу Cisco C1000FE-24P-4G-L або аналог** | **к-т** | **50** |
| **2.** | **Комутатор типу Cisco C1000FE-24T-4G-L або аналог** | **к-т** | **75** |

1. Комутатор типу Cisco C1000FE-24P-4G-L або аналог

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
| 1. | Архітектура комутатора | Фіксована, 1U - для встановлення в 19” шафу |
| 2. | Модуль живлення | Не менше одного вбудованого та можливість підключення резервного джерела живлення |
| 3. | Інтерфейсні модулі | Не менше 24 портів 10/100 RJ45 РоЕ+, не менше 2 комбо-портів SFP/RJ-45 та 2 портів GE SFP, не менше 1-USB-A port, підтримка стандарту РоЕ, ємність: не менше 195 Вт. |
| 4. | Пропускна спроможність комутації | Не менше 28 Гб/с. |
| 5. | Загальна ємність комутації | Не менше 56 Гб/с у режимі повного дуплекса. |
| 6. | Розмір таблиці МАС адрес | Не менше 16 000 записів. |
| 7. | Підтримка Jumbo кадрів | Розміром 10240 байт. |
| 8. | MTU-L3 пакет | Не менше 9198 байт. |
| 9. | Оперативна пам'ять | Не менше 512 МБ |
| 10. | Флеш-пам'ять | Не менше 256 МБ |
| 11. | Функціональні вимоги | Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP);  Dynamic Trunking Protocol (DTP);  Auto negotiation - на всіх портах автоматично вибирає напів або повнодуплексний режим передачі для оптимізації пропускної здатності;  Port Aggregation Protocol (PAgP);  Link Aggregation Control Protocol (LACP);  Automatic media-dependent interface crossover (MDIX);  Unidirectional Link Detection Protocol (UDLD);  Cisco Discovery Protocol (CDP);  Local Proxy ARP;  VLAN1 minimization;  Internet Group Management Protocol (IGMP) - відстеження для IPv4 і IPv6 і відстеження Multicast Listener Discovery (MLD) vl і v2 забезпечують швидке приєднання клієнта та вихід із багатоадресних потоків і обмежують |

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ  
до мережевого обладнання

2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | інтенсивний трафік відео лише для запитувачів;  Per-port broadcast, multicast, and unicast storm control;  Cisco VLAN Trunking Protocol (VTP);  Layer 2 trace route;  Trivial File Transfer Protocol (TFTP);  Switching Database Manager (SDM);  Multicast VLAN Registration (MVR);  Voice VLAN;  sFlow;  Network Timing Protocol (NTP). |
| 12. | Функції QoS | 802. 1p Class of Service (CoS);  Shaped Round Robin (SRR) планування та уникнення перевантажень Weighted Tail Drop (WTD);  AutoQoS;  Trust boundary - налаштувати довіру на основі пристрою;  QoS through traffic classification;  QoS through Differentiated Services Code Point (DSCP) mapping and filtering;  Ingress policing;  Eight egress queues; |
| 13. | Резервування та відмовостійкість | IEEE 802.1s/w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) and Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);  Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+);  Switch-port auto-recovery (error disable);  Link state tracking; |
| 14. | Агрегація інтерфейсів | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP);  He менше 8 агрегаційних груп;  Агрегування не менше 8 портів в рамках однієї групи. |
| 15. | Безпека | Comprehensive 802.1Х;  802.1Х support with Network Edge Access Topology (NEAT);  IEEE 802. 1X user distribution;  Ability to disable per-VLAN MAC learning;  Multidomain authentication - дозволяє ІР-телефону та ПК автентифікуватись на одному порту комутатора, будучи розміщеними у відповідних VLAN голосу та даних;  Authentication, Authorization, and Accounting (AAA) command authorization - у PnP, щоб увімкнути безперебійне надання PnP; |

3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | Access Control Lists (ACLs) для елементів безпеки IPv6 і IPv4 і якості обслуговування (QoS) ACL (АСЕ);  Port-based ACLs - для інтерфейсів рівня 2, щоб дозволити застосовувати політики безпеки до окремих портів комутатора;  SSH, Kerberos, and SNMP v3 - забезпечення безпеки мережі шляхом шифрування трафіку адміністратора під час сеансів Telnet і SNMP. Для SSH, Kerberos і криптографічної версії SNMP v3; SPAN - з підтримкою двонаправленої передачі даних, що дозволяє системі виявлення вторгнень Cisco (IDS) діяти при виявленні зловмисника;  TACACS+ and RADIUS authentication - для полегшення централізованого керування  комутатором і обмеження можливості неавторизованих користувачів змінювати  конфігурацію;  МАС address notification;  МАС Authentication Bypass (МАВ) and WebAuth with downloadable ACLs - щоб дозволити завантаження ACL для кожного користувача з Cisco Identity Services Engine (ISE) як примусове застосування політики після автентифікації за допомогою МАВ або веб-автентифікації на додаток до IEEE 802. 1Х;  Web authentication redirection;  Multilevel security on console access;  Bridge protocol data unit (BPDU) Guard;  IP Source Guard - обмеження ІР-трафіку на немаршрутизованих інтерфейсах рівня 2 шляхом фільтрації трафіку на основі бази даних прив’язування протоколу динамічної конфігурації хоста (DHCP) або шляхом ручного налаштування прив’язок джерела IP;  SSH v2 - використання цифрових сертифікатів для автентифікації між користувачем і сервером; Spanning Tree Root Guard (STRG);  Internet Group Management Protocol (IGMP) filtering  MAC-based VLAN assignment;  Dynamic VLAN assignment (RFC 3580);  IPv6 First-Hop Security;  Private VLAN;  Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF). |

4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
| 16. | Керування та пошук несправностей | Можливість розгортання нульового дня, моніторингу, та керування мережею за допомогою Web UI - через Cisco Configuration Professional; Bluetooth - підтримка зовнішнього Bluetooth. Дає змогу доступ до CLI, Telnet, Secure Shell (SSH) та GUI (за допомогою браузера);  SSH v2;  CLI;  Web UI;  Simple Network Management Protocol (SNMP) vl, v2c, v3;  Link Layer Discovery Protocol (LLDP); забезпечення різних рівнів доступу до пристрою; аутентифікація - локальна, RADIUS, TACACS+ ; syslog. |
| 17. | Гарантійне обслуговування та сервісна підтримка. | Підтримка від виробника 8x5xNBD, що включає заміну обладнання не пізніше наступного робочого дня з моменту підтвердження несправності, а також право на оновлення програмного забезпечення обладнання в період гарантійного обслуговування на кожну одиницю обладнання щонайменше на 12 місяців. |
| 18. | Додаткові вимоги | Все запропоноване обладнання та ПЗ має бути від одного виробника та повністю сумісним між собою;  Все обладнання, що постачається має бути сумісним з існуючими системами управління та контролю доступу Cisco, якщо у складі своєї пропозиції Учасник пропонує аналогічне обладнання іншого виробника, обов’язково необхідно надати лист від виробника Cisco щодо сумісності запропонованого обладнання з Cisco PRIME та Cisco ISE.  Обладнання повинно бути виготовлено в країнах, на які не поширюються обмеження в торговельних відносинах по торгових міжнародних договорах уряду України;  Офіційне походження засобу на території держави, гарантійні зобов’язання, технічна підтримка від виробника та відповідність вимогам Замовника, має бути підтверджено офіційним авторизаційним листом від виробника (у разі надання авторизаційного листа від виробника іноземною мовою, цей лист повинен супроводжуватись перекладом на українську мову) |

5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | Все обладнання повинно бути новим в оригінальній упаковці виробника, та таким, що не було у використанні та не було відновленим, не повинно мати статус EOL/EOS (End-of-Life/End- of- Support).  Замовник залишає за собою право запросити перевірку серійних номерів обладнання, що постачається, у виробника (представництва) та відмовитися від поставки в разі неофіційного ввозу на територію держави. |

2. Комутатор типу Cisco C1000FE-24T-4G-L або аналог

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
| 1. | Архітектура комутатора | Фіксована, 1U - для встановлення в 19” шафу |
| 2. | Модуль живлення | Не менше одного вбудованого та можливість підключення резервного джерела живлення |
| 3. | Інтерфейсні модулі | Не менше 24 портів 10/100 RJ45, не менше 2 комбо- портів SFP/RJ-45 та 2 портів SFP, не менше 1-USB- А port. |
| 4. | Пропускна спроможність комутації | Не менше 28 Гб/с. |
| 5. | Загальна ємність комутації | Не менше 56 Гб/с у режимі повного дуплекса. |
| 6. | Розмір таблиці МАС адрес | Не менше 16 000 записів. |
| 7. | Підтримка Jumbo кадрів | Розміром 10240 байт. |
| 8. | MTU-L3 пакет | Не менше 9198 байт. |
| 9. | Оперативна пам'ять | Не менше 512 МБ |
| 10. | Флеш-пам'ять | Не менше 256 МБ |
| 11. | Функціональні вимоги | Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP);  Dynamic Trunking Protocol (DTP);  Auto negotiation - на всіх портах автоматично вибирає напів або повнодуплексний режим передачі для оптимізації пропускної здатності;  Port Aggregation Protocol (PAgP);  Link Aggregation Control Protocol (LACP);  Automatic media-dependent interface crossover (MDIX);  Unidirectional Link Detection Protocol (UDLD);  Cisco Discovery Protocol (CDP);  Local Proxy ARP;  VLAN1 minimization;  Internet Group Management Protocol (IGMP) - відстеження для IPv4 і IPv6 і відстеження |

6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | Multicast Listener Discovery (MLD) vl і v2 забезпечують швидке приєднання клієнта та вихід із багатоадресних потоків і обмежують інтенсивний трафік відео лише для запитувачів;  Per-port broadcast, multicast, and unicast storm control;  Cisco VLAN Trunking Protocol (VTP);  Layer 2 trace route;  Trivial File Transfer Protocol (TFTP);  Switching Database Manager (SDM);  Multicast VLAN Registration (MVR);  Voice VLAN;  sFlow;  Network Timing Protocol (NTP). |
| 12. | Функції QoS | 802. 1p Class of Service (CoS);  Shaped Round Robin (SRR) планування та уникнення перевантажень Weighted Tail Drop (WTD);  AutoQoS;  Trust boundary - налаштувати довіру на основі пристрою;  QoS through traffic classification;  QoS through Differentiated Services Code Point (DSCP) mapping and filtering;  Ingress policing;  Eight egress queues; |
| 13. | Резервування та відмовостійкість | IEEE 802.1s/w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) and Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);  Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+);  Switch-port auto-recovery (error disable);  Link state tracking; |
| 14. | Агрегація інтерфейсів | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP);  He менше 8 агрегаційних груп;  Агрегування не менше 8 портів в рамках однієї групи. |
| 15. | Безпека | Comprehensive 802.1Х;  802. 1Х support with Network Edge Access Topology (NEAT);  IEEE 802.1X user distribution;  Ability to disable per-VLAN MAC learning;  Multidomain authentication - дозволяє ІР-телефону та ПК автентифікуватись на одному порту комутатора, будучи розміщеними у відповідних VLAN голосу та даних; |

7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | Authentication, Authorization, and Accounting (AAA) command authorization - у PnP, щоб увімкнути безперебійне надання PnP;  Access Control Lists (ACLs) для елементів безпеки IPv6 і IPv4 і якості обслуговування (QoS) ACL (АСЕ);  Port-based ACLs - для інтерфейсів рівня 2, щоб дозволити застосовувати політики безпеки до окремих портів комутатора;  SSH, Kerberos, and SNMP v3 - забезпечення безпеки мережі шляхом шифрування трафіку адміністратора під час сеансів Telnet і SNMP. Для SSH, Kerberos і криптографічної версії SNMP v3; SPAN - з підтримкою двонаправленої передачі даних, що дозволяє системі виявлення вторгнень Cisco (IDS) діяти при виявленні зловмисника;  TACACS+ and RADIUS authentication - для полегшення централізованого керування  комутатором і обмеження можливості неавторизованих користувачів змінювати  конфігурацію;  МАС address notification;  МАС Authentication Bypass (МАВ) and WebAuth with downloadable ACLs - щоб дозволити завантаження ACL для кожного користувача з Cisco Identity Services Engine (ISE) як примусове застосування політики після автентифікації за допомогою МАВ або веб-автентифікації на додаток до IEEE 802. ЇХ;  Web authentication redirection;  Multilevel security on console access;  Bridge protocol data unit (BPDU) Guard;  IP Source Guard - обмеження IP-трафіку на немаршрутизованих інтерфейсах рівня 2 шляхом фільтрації трафіку на основі бази даних прив’язування протоколу динамічної конфігурації хоста (DHCP) або шляхом ручного налаштування прив’язок джерела IP;  SSH v2 - використання цифрових сертифікатів для автентифікації між користувачем і сервером; Spanning Tree Root Guard (STRG);  Internet Group Management Protocol (IGMP) filtering  MAC-based VLAN assignment;  Dynamic VLAN assignment (RFC 3580);  IPv6 First-Hop Security; |

8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | Private VLAN;  Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF); |
| 16. | Керування та пошук несправностей | Можливість розгортання нульового дня, моніторингу, та керування мережею за допомогою Web UI - через Cisco Configuration Professional; Bluetooth - підтримка зовнішнього Bluetooth. Дає змогу доступ до CLI, Telnet, Secure Shell (SSH) та GUI (за допомогою браузера);  SSH v2;  CLI;  Web UI;  Simple Network Management Protocol (SNMP) vl, v2c, v3;  Link Layer Discovery Protocol (LLDP); забезпечення різних рівнів доступу до пристрою; аутентифікація - локальна, RADIUS, TACACS+ ; syslog. |
| 17. | Г арантійне обслуговування та сервісна підтримка. | Підтримка від виробника 8x5xNBD, що включає заміну обладнання не пізніше наступного робочого дня з моменту підтвердження несправності, а також право на оновлення програмного забезпечення обладнання в період гарантійного обслуговування на кожну одиницю обладнання щонайменше на 12 місяців. |
| 18. | Додаткові вимоги | Все запропоноване обладнання та ПЗ має бути від одного виробника та повністю сумісним між собою;  Все обладнання, що постачається має бути сумісним з існуючими системами управління та контролю доступу Cisco, якщо у складі своєї пропозиції Учасник пропонує аналогічне обладнання іншого виробника, обов’язково необхідно надати лист від виробника Cisco щодо сумісності запропонованого обладнання з Cisco PRIME та Cisco ISE.  Обладнання повинно бути виготовлено в країнах, на які не поширюються обмеження в торговельних відносинах по торгових міжнародних договорах уряду України;  Офіційне походження засобу на території держави, гарантійні зобов’язання, технічна підтримка від виробника та відповідність вимогам Замовника, має бути підтверджено офіційним авторизаційним листом від виробника (у разі надання авторизаційного листа від виробника іноземною мовою, цей лист повинен |

9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Технічна характеристика** | **Опис** |
|  |  | супроводжуватись перекладом на українську мову)  Все обладнання повинно бути новим в оригінальній упаковці виробника, та таким, що не було у використанні та не було відновленим, не повинно мати статус EOL/EOS (End-of-Life/End- of-Support).  Замовник залишає за собою право запросити перевірку серійних номерів обладнання, що постачається, у виробника (представництва) та відмовитися від поставки в разі неофіційного ввозу на територію держави. |