

ZP/UR/128/2013

Załącznik nr 1 do SIWZ

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (parametry i wymagania minimalne)

**Dostawa fabrycznie nowego, nie używanego routera, przełączników Ethernet oraz osprzętu sieciowego LAN dla Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Komputerowego Uniwersytetu Rzeszowskiego**

| Lp. | Wymagane parametry – opis parametry minimalne  | Ilość    |
|-----|--|----------|
| 1.  | <p><b>Router o parametrach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• router w technologii bezprzewodowej,</li> <li>• wbudowany punkt dostępu z bezpieczną transmisją w standardzie 802.11n,</li> <li>• zintegrowany przełącznik z minimum 1 portem 1GbE,</li> <li>• obsługa QoS z ustawianiem priorytetów dla połączeń głosowych, wideo i wymiany danych,</li> <li>• możliwość tworzenia połączeń VPN z protokołem IPSec.</li> </ul> <p>Urządzenie powinno być nowe i nieużywane oraz posiadać gwarancję i wsparcie techniczne przez okres 1 roku lub dłuższy.</p>   | 1 sztuka |
| 2.  | <p><b>Przełącznik Ethernet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyposażony w minimum 24 porty 10/100/1000 RJ-45 z automatycznym wykrywaniem szybkości,</li> <li>• przełącznik wyposażony w minimum 4 porty Gigabit Ethernet SFP,</li> <li>• min. 1 port szeregowy konsoli dual-personality,</li> <li>• przełącznik musi być wyposażony w minimum 256MB pamięci RAM i min. 128MB pamięci FLASH,</li> <li>• przełącznik musi umożliwiać łączenie urządzeń w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik,</li> <li>• pojemność przełączania nie mniejsza niż 56 Gbps,</li> <li>• przepustowość przełącznika nie mniejsza niż 40 milionów PPS,</li> <li>• możliwość zarządzania przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– interfejs wiersza poleceń (CLI)</li> <li>– stronę WEB</li> <li>– menu konfiguracyjne</li> <li>– dedykowaną aplikację producenta</li> </ul> </li> <li>• tablica adresów MAC o wielkości min. 16k pozycji</li> <li>• obsługa ramek Jumbo</li> <li>• funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree</li> <li>• obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN</li> <li>• możliwość włączenia protokołu sFlow</li> </ul> <p>Urządzenie powinno być nowe i nieużywane oraz posiadać gwarancję i wsparcie techniczne przez okres 3 lat lub dłuższy.</p> | 5 sztuk  |

|    |   |          |
|----|---|----------|
| 3. | <p><b>Przełącznik Ethernet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyposażony w minimum 20 portów 10/100/1000BaseT,</li> <li>• wyposażony w minimum 4 dodatkowe porty combo - 10/100/1000BaseT lub SFP Gigabit,</li> <li>• Przełącznik wyposażony w min. 2 sloty na moduły umożliwiające montaż dodatkowych portów w wariantach: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 porty SFP+</li> <li>- 2 porty SFP</li> <li>- 2 porty CX4</li> <li>- 2 porty XFP</li> </ul> </li> <li>• przełącznik musi umożliwiać łączenie urządzeń w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik. Urządzenia muszą być łączone w ramach stosu z wykorzystaniem standardowych połączeń Ethernet 10Gbps.</li> <li>• przełącznik musi być wyposażony w minimum 128MB pamięci RAM i 16MB pamięci FLASH,</li> <li>• wydajność przełącznika nie mniejsza niż 95 milionów PPS,</li> <li>• przepustowość przełącznika nie mniejsza niż 128 Gbps,</li> <li>• wsparcie dla QinQ,</li> <li>• możliwość zarządzania przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- telnet</li> <li>- stronę WEB</li> <li>- dedykowaną aplikację producenta</li> </ul> </li> <li>• obsługa ramek Jumbo</li> <li>• wsparcie dla IGMP Snooping per VLAN</li> <li>• obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – min. 4094 sieci VLAN,</li> <li>• możliwość konfiguracji statycznego routingu dla adresów IPv4 i IPv6,</li> <li>• możliwość przypisania pakietów do Voice VLAN’u z wykorzystaniem mapowania zakresów MAC,</li> <li>• możliwość przypisania do wielu sieci VLAN taggowanych, jak i do wielu sieci VLAN nie-taggowanych,</li> <li>• funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree,</li> <li>• BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portu w momencie odebrania na tym porcie ramek BPDU,</li> <li>• możliwość włączenia protokołu Slow,</li> <li>• tablica adresów MAC o wielkości min. 16k pozycji,</li> <li>• możliwość konfiguracji parametrów balansowania ruchu dla dedykowanych połączeń wirtualizacyjnych Ethernet 10 Gb/s, przełączników pracujących w stosie,</li> <li>• dodatkowo przełącznik powinien być wyposażony w moduł z 2 portami SFP+ dla obsługi 10GbE.</li> </ul> <p>Urządzenie powinno być nowe i nieużywane oraz posiadać gwarancję i wsparcie techniczne przez okres 3 lat lub dłuższy.</p> | 1 sztuka |
|----|---|----------|

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>4. Osprzęt sieciowy LAN:</b>   |                  |
| a) urządzenie nadawczo-odbiorcze 10G SFP + LC dla światłowodu wielomodowego OM3   | <b>2 sztuki</b>  |
| b) urządzenie nadawczo-odbiorcze SFP, które zapewnia łączność 1Gb/s z pełnym duplexem do 550 m przez wielomodowe łącze światłowodowe    | <b>2 sztuki</b>  |
| c) urządzenie nadawczo-odbiorcze SFP, które zapewnia łączność 1 Gb/s z pełnym duplexem do 100 m przez kabel kat. 5 lub lepszy - 10 szt. | <b>10 sztuk</b>  |
| d) patchcord miedziany ekranowany RJ45 kat. 6 – dł. 0,5 metra   | <b>50 sztuk</b>  |
| e) patchcord miedziany ekranowany RJ45 kat. 6 – dł. 1 metr  | <b>100 sztuk</b> |
| f) patchcord miedziany RJ45 kat. 6 – dł. 2 metry  | <b>20 sztuk</b>  |
| g) patchcord miedziany RJ45 – 1 metr  | <b>50 sztuk</b>  |
| h) wtyk RJ-45   | <b>200 sztuk</b> |
| i) osłona wtyku RJ-45   | <b>200 sztuk</b> |
| j) gniazdo sieciowe natynkowe, podwójne RJ-45   | <b>40 sztuk</b>  |
| k) skrętka UTP, kat. 6  | <b>305 m</b>     |
| l) listwa natynkowa maskująca 50mm x 20mm   | <b>40 m</b>      |
| Osprzęt sieciowy powinien być nowy i nieużywany. Urządzenia z punktów a), b) oraz c) powinny posiadać gwarancję roczną lub dłuższą.     |                  |

### Wymagania dodatkowe

1. Wykonawca dokona integracji urządzeń sieciowych z punktów 2 i 3 załącznika 1 z siecią LAN Zamawiającego.

2. Wykonawca dokona połączenia przełącznika z punktu 3 opisanego w załączniku nr 1 z istniejącym przełącznikiem rdzeniowym sieci uczelnianej. Przełącznik z punktu 3 należy zainstalować w szafie typu rack, znajdującej się w punkcie dystrybucyjnym o nazwie IDF3 z przełącznikiem rdzeniowym, ulokowanym w punkcie dystrybucyjnym MDF1. Połączenie należy zrealizować według zasad opisanych w punktach poniżej:

- przełącznik w IDF3 należy połączyć co najmniej jednym linkiem 10Gbps SFP+ z przełącznikiem rdzeniowym HP 7500, znajdującym się w głównym punkcie dystrybucyjnym MDF\_1,
- przełącznik w IDF3 należy połączyć co najmniej jednym linkiem 1Gbps SFP z przełącznikiem rdzeniowym HP 7500 ulokowanym w głównym punkcie dystrybucyjnym MDF\_1.

W punkcie dystrybucyjnym jest dostępny kabel światłowodowy, wielomodowy.

Do wykonania połączeń między punktem dostępowym IDF3, a głównym punktem MDF\_1 dostępnych będzie 8 włókien, zakończonych na panelu modulem typu SC. Połączenia należy zrealizować z wykorzystaniem urządzeń z punktu 4a) oraz 4b) załącznika nr 1.

3. Aby zapewnić kompatybilność programową i sprzętową, a także możliwość zarządzania i monitoringu przełącznikami będącymi przedmiotem zamówienia za pomocą posiadanego oprogramowania (HP IMC), Zamawiający wymaga, aby zakupione urządzenia aktywne z punktów 2 i 3 załącznika nr 1 pochodziły od tego samego producenta, w stosunku do wspomnianego oprogramowania oraz przełącznika rdzeniowy w punkcie dystrybucyjnym MDF1. Dotyczy to także urządzeń nadawczo-odbiorczych z punktu 4a) i 4b).

4. Przełączniki z punktu 2 załącznika 1 należy połączyć z przełącznikiem z punktu 3 za pomocą urządzeń nadawczo-odbiorczych, określonych w punkcie 4c) załącznika 1. Urządzenia te powinny pochodzić od tego samego producenta jak urządzenie, w którym będą instalowane.

5. Wszystkie niezbędne kable, wymagane do połączeń fizycznych pomiędzy przełącznikami dostarcza Wykonawca. Zamawiający wymaga, aby rozwiązanie pod względem połączeń fizycznych było kompletne.

6. Ze względu na rozbudowę sieci LAN Zamawiającego, należy skonfigurować urządzenia i systemy według reguł wymienionych poniżej:

a) VLAN i adresacja

W celu zapewnienia dostępu do sieci należy skonfigurować następujące rodzaje VLAN-ów (ich ilość, adresacja, ID oraz nazwa zostaną ustalone z Zamawiającym przed przystąpieniem do prac konfiguracyjnych, liczba nowych sieci VLAN nie będzie jednak przekraczała 30):

- VLAN „zarządzający”, służyć ma adresacji urządzeń sieciowych w celu zapewnienia zdalnego dostępu do nich oraz możliwości ich monitorowania
- VLAN-y „pracownicze”, służyć mają dostępowi pracowników URZ do zasobów udostępnianych w sieci oraz Internetu
- VLAN-y „pracownie”, służyć mają wyodrębnieniu sieci do obsługi sali pracowni (pomieszczeń laboratoryjnych)

Należy dokonać konfiguracji protokołu GVRP na dostarczonym przełączniku z punktu 3 załącznika 1. Należy również zabezpieczyć porty dostępowe poprzez uniemożliwienie pobierania/wysyłania przez tego typu porty informacji o VLAN-ach na wszystkich dostarczanych przełącznikach.

b) Konfiguracja parametrów i portów przełącznika z punktu 3 załącznika 1

Należy dokonać konfiguracji w taki sposób, aby były spełnione następujące założenia działania sieci LAN:

- Dynamiczna propagacja VLAN-ów pomiędzy przełącznikami,
- Uruchomienie protokołu LLDP na każdym z przełączników w celu rozpoznawania podłączonych urządzeń, protokół LLDP ma zostać wyłączony na portach dostępowych gdzie będą podpinani użytkownicy końcowi,
- Uruchomienie protokołu MSTP w celu automatycznej rekonfiguracji połączeniami pomiędzy przełącznikami w przypadku awarii połączeń podstawowych
- Konfiguracja protokołów służących do zdalnego zarządzania przełącznikami:
  - ssh
  - https
  - SNMP
- Zabezpieczenie wszystkich portów dostępowych z wykorzystaniem następujących mechanizmów (zabezpieczenie portów dostępowych może różnić się dla każdego z rodzajów VLAN-ów do jakich będzie przypisany port):
  - wszystkie porty dostępowe mają być skonfigurowane w trybie przeznaczonym do podpinania urządzeń końcowych typu PC,
  - Port-security - tylko jeden adres MAC może pojawić się na porcie. Adresy MAC nie mają być zapamiętywane w konfiguracji urządzenia,
  - w przypadku wykrycia pakietów BPDU na porcie, port powinien zostać zablokowany (wyłączony) - tzw. „BPDU Protection”,
  - zabezpieczenie przed negocjacją root-a w protokole STP na każdym z portów dostępowych (tzw. Root Guard)
  - ochrona przed wpięciem nieautoryzowanego serwera DHCP, zablokowanie możliwości wysyłania adresów IP z urządzeń podłączonych do portów dostępowych,
  - zablokowanie możliwości używania na wyznaczonych portach dostępowych adresów statycznych,
  - użytkownicy podpięci do sieci mogą wykorzystywać jedynie adresy przyznane przez serwer DHCP,
  - zabezpieczenie przed nadmiernym ruchem broadcast-owym na portach dostępowych, w przypadku przekroczenia zdefiniowanych progów (1000 pakietów broadcast-owych na sekundę) port powinien się wyłączyć.
- Należy skonfigurować protokół SNMP w celu monitoringu/zarządzania przełącznikami, ruch SNMP należy ograniczyć wyłącznie z/do serwerów monitorujących sieć i urządzenia.
- Czas na przełącznikach należy synchronizować z serwerem czasu wskazanym przez Zamawiającego
- Przed przystąpieniem do prac konfiguracyjnych Zamawiający dostarczy informację, które porty na poszczególnych przełącznikach będą przypisane do odpowiedniego VLAN-u.

c) Konfiguracja parametrów i portów przełączników z punktu 2 załącznika 1.

Wszystkie parametry przełączników I należy skonfigurować według wskazań Zamawiającego w ramach zadania.

d) Konfiguracja systemu monitoringu Zamawiającego (HP IMC) w celu obsługi dostarczonych w ramach zadania urządzeń

W ramach zadania należy wykonać integrację dostarczanych przełączników z istniejącym systemem monitoringu, przy czym należy wykonać następujące działania:

- Wykonać rekonfigurację oprogramowania dla dostarczonych urządzeń aktywnych o funkcjonalności:
  - monitoring obciążenia CPU, RAM każdego z przełączników.
  - monitoring portów typu up-link z innymi urządzeniami, w szczególności z przełącznikami korowymi

- wykonywanie aktualizacji oprogramowania pojedynczego przełącznika i całego stosu przełączników z poziomu oprogramowania HP IMC
  - logi (Syslog, poziom 6 - Informational) z przełączników mają być wysyłane do oprogramowania zarządzającego,
  - pakiety typu „SNMP TRAP” z przełączników mają być wysyłane do oprogramowania zarządzającego,
  - definiowanie VLAN-ów na przełącznikach z poziomu oprogramowania,
  - dodawanie portu przełącznika do VLAN-u z poziomu oprogramowania.
- Uaktualnić konfigurację mapy połączeń pomiędzy urządzeniami w oprogramowaniu z monitoringiem linków pomiędzy urządzeniami.

#### 7. Inne uwagi.

Zastosowane moduły nie mogą ograniczać praw gwarancyjnych udzielanych przez producenta sprzętu aktywnego.

Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z dostawą oświadczenia producenta, że oferowany sprzęt będzie pochodził z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie kraju.

Zamawiający zastrzega sobie możliwość wystosowania po dostawie sprzętu zapytania do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu weryfikacji zgodności ze specyfikacją i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższych zapisów.