



ZAŁĄCZNIK NR 2.9 do zapytania ofertowego

Stanowisko badawcze nr 9:

Stanowisko modelowania sieci i transmisji danych

Elementy Składowe	Sztuk
Zestaw komputerowy + System Operacyjny (SO) 2 monitory (każdy minimum 27 cali)	1
Oprogramowanie do symulacji i modelowania sieci komputerowych i procesów w nich zachodzących	1
Stół laboratoryjny	1
Fotel biurowy	1

Szczegółowe minimalne wymagania dotyczące elementów składowych stanowiska

1. Zestaw komputerowy + System Operacyjny(SO) + 2 monitory (każdy minimum 27 cali)- 1 sztuk

Procesor osiągający w teście Passmark CPU Benchmark wynik na poziomie co najmniej 11 800 pkt. Testy dla oferowanego modelu CPU/GPU w oferowanej konfiguracji muszą być opublikowane i ogólnie dostępne na stronie www.cpubenchmark.net/www.videocardbenchmark.net najpóźniej w dniu składania ofert (właściwą datą opublikowania jest data publikacji wpisana w raporcie). Wydruk z wynikami testów Wykonawca, którego oferta została najwyżej oceniona złożyć na wezwanie Zamawiającego.

Zainstalowana pamięć RAM 32 GB

Pojemność HDD 1 TB SSD + 4 TB 5400 obr/min

Interfejs sieciowy 1 x 10/100/1000 Mbit/s

Napęd optyczny DVD-RW

Grafika: Kompatybilna z płytą główną, PCI-Express x16, minimum 8GB pamięci GDDR5, osiągająca co najmniej 10400 pkt. w teście PassMark G3D

Akcesoria w zestawie: Klawiatura i mysz

Wymagane jest dostarczenie i zainstalowanie Systemu Operacyjnego opisanego w Załączniku 2.1 punkt 3

Informacje o gwarancji: co najmniej 36 miesięcy NBD

Monitor (2szt.):

Proporcje obrazu 16:9

Przekątna ekranu 27"



Typ matrycy TFT-TN
Rozdzielczość 3840 x 2160

2. Oprogramowanie do symulacji i modelowania sieci komputerowych i procesów w nich zachodzących – 1 sztuk

Środowisko symulacji sieci musi spełniać następujące wymagania minimalne:

1. Umożliwiać utworzenie diagramu sieci i wykonywać szczegółowe symulacje pracy infrastruktury sieciowej jako całości, włącznie z technologiami, protokołami, konkretnymi urządzeniami, wraz z aplikacjami używanymi przez końcowych użytkowników. Symulacje muszą służyć do przewidywania i badania zachowania się infrastruktury sieciowej w różnych konfiguracjach, warunkach ruchowych, itp. z uwzględnieniem relacji pomiędzy poszczególnymi elementami sieci. W wyniku symulacji użytkownik musi otrzymać szczegółowe informacje w postaci tabel i wykresów niezbędnych do oceny pracy sieci jako całości.
2. Graficzny interfejs użytkownika musi umożliwiać tworzenie modelu sieci ręcznie metodą „przeciągnij i upuść” oraz automatycznie poprzez wykrywanie rzeczywistych urządzeń sieciowych i import ich konfiguracji.
3. Wraz z oprogramowaniem muszą być dostarczone przykładowe modele sieci, przy czym użytkownik musi mieć możliwość łatwej modyfikacji tych modeli (dodawanie i usuwanie urządzeń, łączy, zmiany konfiguracji).
4. Komponenty, z których budowany jest model sieci (urządzenia, łącza, aplikacje), muszą być zgromadzone w hierarchicznym katalogu, ułatwiającym wyszukiwanie. Użytkownik musi mieć możliwość rozbudowy katalogu o własne komponenty sieciowe.
5. Hierarchiczny katalog, o którym mowa powyżej, musi zawierać gotowe modele urządzeń sieciowych (routerów, przełączników, serwerów, itp.) wiodących producentów (np. Cisco, HP, Juniper).
6. Wymagana jest symulacja następujących urządzeń i technologii teleinformatycznych:
 - o Protokoły warstwy fizycznej: DSL, ISDN, PPP, SLIP, SONET
 - o Protokoły warstwy łącza: ATM, CSMA, CSMA/CA, CSMA/CD, Ethernet (coax, 10baseT, 100baseT, 1000baseX, 10 Gbps), FDDI
 - o Protokoły warstwy sieciowej: IPv4, IPv6, HSRP, RSVP
 - o Protokoły warstwy transportowej: TCP, UDP
 - o Aplikacje: FTP, HTTP, Self-Similar Traffic (RPG), Voice, VoIP – SIP, RTP, H.323, Video
 - o Protokoły routingu: BGP, EIGRP, ISIS, OSPF, OSPFv3, PNNI, RIP, RIPng, Static
 - o Multicast: IGMP, PIM-SM, Static RP / Auto RP
 - o QoS: 802.1p, CAR / Policing, CQ, DWFQ / CBWFQ, DWRR / MDRR / MWRR, FIFO, LLQ with Rate Limit, PQ, TOS / DSCP - based classification, WRED/ RED
 - o Fiber Channel Frame Relay, LANE, Link Aggregation (including EtherChannel), Spanning Tree, Token Ring, VLAN Port-based (PVSTP, MSTP, RSTP), X.25
7. Oprogramowanie musi umożliwiać łatwą zmianę konfiguracji komponentów sieciowych. Parametry konfiguracyjne każdego komponentu muszą być uporządkowane w hierarchicznej strukturze umożliwiającej szybkie wyszukanie i modyfikację odpowiedniego parametru (np. adresu IP interfejsu). W przypadku gotowych modeli wiodących producentów, np. Cisco, powinna być możliwość konfiguracji za pomocą emulatora konsoli (Command Line Interface).



8. Oprogramowanie ma umożliwić symulacje wpływu awarii urządzeń lub łączy na sieć, np. rozptyw ruchu, konwergencji protokołów routingu.
9. W przypadku dużych i skomplikowanych sieci wymagana jest możliwość optymalizowania procesu symulacji i modyfikacji relacji czas symulacji – dokładność wyników (np. symulacji ruchu IP w postaci ciągu poszczególnych pakietów lub pojedynczego przepływu wymiarowanego w bit/s).
10. Topologia i konfiguracja sieci oraz wyniki symulacji muszą być eksportowane do popularnych formatów, np. XML, TXT, PDF, HTML, Excel.
11. Oprogramowanie musi być regularnie aktualizowane o nowe technologie telekomunikacyjne i urządzenia.
12. Oprogramowanie musi umożliwiać wprowadzanie modyfikacji do modelu sieci, takie jak zwiększanie ruchu, dodawanie nowych urządzeń, dodawanie nowych aplikacji, awarie urządzeń i łączy, przemieszczanie się odbiorników / nadajników radiowych, modyfikacje konfiguracji QoS na routerach.
13. Użytkownik musi mieć możliwość tworzenia własnych niestandardowych urządzeń i protokołów, np. poprzez ich implementację w języku C/C++.
14. Interfejs użytkownika programu musi być elastycznie konfigurowalny i umożliwiać m.in. tworzenie własnych menu, okien dialogowych, skrótów klawiaturowych, tworzenia makr, itp. ułatwiających przeprowadzanie często wykonywanych lub pracochłonnych czynności w programie.

W zakresie obsługi technologii radiowej transmisji danych środowisko symulacji sieci musi umożliwiać:

1. Symulację interferencji, handoveru, warunków propagacji radiowej, charakterystyki nadajników i odbiorników, stosu protokołów włącznie z adresacją MAC, routingiem, protokołami wyższych warstw i aplikacjami, oraz innych zdarzeń charakterystycznych dla transmisji bezprzewodowej.
2. Tworzenie własnych charakterystyk anten
3. Obsługę następujących cech protokołu 802.11:
 - Obsługa protokołów 802.11a, b, e, g
 - Algorytmy DCF / PCF (Distributed Coordination Function / Point Coordination Function) MAC
 - Mechanizmy HCF EDCA (Hybrid Coordination Function Enhanced Distributed Channel Access) ze śpiętrzeniami TXOP (Transmit Opportunity)
 - Wykładniczy algorytm redukcji prawdopodobieństwa kolizji
 - Gwarantowana transmisja danych z protokołem RTS/CTS (Request to Send / Clear to Send)
 - Fragmentacja (z definicją wartości progowej)
 - Mieszana protekcja bezprzewodowych sieci LAN 11b/11g z protokołem CTS-to-self
 - Współpraca węzłów obsługujących protokół 11e z węzłami nie obsługującymi tego protokołu
 - Warstwa fizyczna: Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS), Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS), Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), rozszerzona PHY-OFDM
 - Automatyczne przypisywanie kanałów do stacji Basic Service Set (BSS, opcjonalnie)
 - Wiele różnych prędkości transmisji
 - Schematy modulacji: Differential Phase Shift Keying (DPSK), Binary Phase Shift Keying (BPSK), Quadrature Phase Shift Keying (QPSK), Complimentary Code Keying (CCK), Quadrature Amplitude Modulation (QAM-16, QAM-64)
 - Roaming

W zakresie integracji z fizyczną siecią oprogramowanie musi umożliwiać:



1. Wymienianie danych podczas symulacji, np. ruchu, pakietów protokołu routingu przez interfejs sieciowy stanowiska komputerowego, na którym jest uruchomione oprogramowanie
2. Interakcję z fizycznymi urządzeniami za pomocą następujących technologii i protokołów:
 - Ethernet
 - ARP
 - IPv4
 - IPv6
 - ICMP (ping)
 - ICMP v6
 - IGMP v2
 - BGP
 - OSPF
 - RIP v1, v2
 - TCP
 - UDP

Ponadto muszą zostać spełnione następujące wymagania:

1. Oprogramowanie musi stanowić jednolitą całość, tzn. wszystkie moduły muszą być objęte wspólnym interfejsem użytkownika oraz dane pomiędzy nimi muszą być przenoszone w prosty w obsłudze sposób.
2. Wraz z rozwiązaniem musi być dostarczona dokumentacja.

Dostarczone oprogramowanie musi być objęte rocznym wsparciem.

3. Stół laboratoryjny – 1 sztuk

Stół laboratoryjny o wymiarach: 1000mm x 3000mm.

Błat: płyta wiórowa lub MDF laminowana obustronnie o grubości minimum 36mm. Dostępna paleta kolorów powinna posiadać co najmniej 6 różnych kolorów do wyboru. Stolik powinien posiadać minimum 6 nóg. Kolor nóg zostanie wybrany na etapie dostawy. Nogi mają być wykonane z płyty wiórowej lub MDF laminowanej obustronnie. Dostępna paleta kolorów powinna posiadać co najmniej 6 różnych kolorów do wyboru. Wysokość stolika w zakresie 74 do 77 cm. Nośność stołu powinna wynosić co najmniej 150kg.

4. Fotel biurowy – 1 sztuk

Krzesełko obrotowe na pięcioramiennej podstawie z mechanizmem umożliwiającym regulację wysokości siedziska (za pomocą podnośnika pneumatycznego lub gazowego), kąta odchylenia oparcia oraz blokadę wysokości oparcia, powinno posiadać ergonomiczne mechanizmy i kształt. Krzesło powinno być wyposażone w regulowane podłokietniki, samohamowne kółka do powierzchni twardych, blokadę oparcia w minimum czterech pozycjach. Siedzisko i oparcie powinny być wykonane z wysokiej jakości siatki. Nośność: minimum 130kg. Dostępna paleta kolorów powinna posiadać co najmniej 2 różnych kolorów do wyboru.

Do oferty należy dołączyć aktualny atest wytrzymałościowy.



Wymiary:

Min. zakres regulacji wysokości powierzchni do siedzenia (mm): od 430 mm do 530 mm

głębokość siedziska – minimum 490mm

szerokość siedziska – minimum 470mm

średnica podstawy – minimum 690mm