Załącznik nr 3. Szczegółowy Opis Zamówienia

|  |
| --- |
| **SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAMÓWIENIA** ZAPYTANIE OFERTOWE Nr UTH5.0/**2025/08/02**  w projekcie „UTH 5.0 - Cyfrowa i zielona modernizacja programów nauczania” (nr projektu FERS.01.05-IP.08-0424/23-00) na dostawę wyposażenia na potrzeby kształcenia na kierunku Informatyka na Wydziale Inżynieryjnym w Uczelni Techniczno-Handlowej im. Heleny Chodkowskiej w Warszawie.  **UWAGA:** Podane w tabeli wymagania należy traktować jako minimalne. Dopuszcza się składa­nie ofert na urządzenia lepsze, a przynajmniej równoważne pod każdym względem. Wykonawca powinien określić w specyfikacji (pozycja *Dane dotyczące sprzętu oferowanego przez Wykonawcę – kolumna nr 3*) **producenta, typ, model urządzenia oraz nazwę oferowanego produktu** i ewentualne inne cechy konieczne do jego jednoznacznego zidentyfikowania oraz wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego poprzez dokładne i jednoznaczne opisanie oferowanych urządzeń w kolumnie nr 3.  **Oferuję dostarczenie (właściwe zakreślić):**  **Laboratorium bezpieczeństwa sieci komputerowych (część 1 zamówienia)**  **Laboratorium IoT (część 2 zamówienia)**  **Zestaw urządzeń wspierających realizację konwersatorium z zakresu testów penetracyjnych**  **(część 3 zamówienia)**  **o parametrach opisanych poniżej** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Dane dotyczące sprzętu  oferowanego przez Wykonawcę (należy podać producenta, typ, model urządzenia / nazwę oferowanego produktu lub szczegółowe parametry techniczne)**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
| **I** | **Laboratorium bezpieczeństwa sieci komputerowych o następujących parametrach minimalnych:** | |
| 1. | **Routery z access pointami:**   1. Ilość portów:  * 1 Gigabitowy port SFP WAN/LAN * 1 Gigabitowy port WAN * 4 Gigabitowe porty LAN/WAN * 1 port USB3.0 (Obsługuje pamięć masową USB i modemy LTE USB) * Obsługa WiFi o częstotliwości 2,4 i 5 GHz  1. Lista realizowanych usług:  * VPN (WireGuard, IPsec, OpenVPN * Mesh (z EAP obsługującymi Mesh) * Szyfrowanie sieci bezprzewodowej: WPA/WPA2/WPA3 Personal, WPA/WPA2/WPA3 Enterprise * Serwer DHCP * Serwer DHCPv6 PD * NAT  1. Kompatybilny z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami sprzętowymi, programowymi i chmurowymi Omada SDN i Omada Cloud SDN |  |
| 2. | **Routery:**   1. Lista obsługiwanych standardów i protokołów: TCP/IP, DHCP, ICMP, NAT, PPPoE, NTP, HTTP, HTTPS, DNS, IPSec, PPTP, L2TP, OpenVPN, WireGuard VPN, GRE VPN, SNMP, DHCP v6 2. Posiada co najmniej następujące porty:  * 1 Gigabitowy port SFP WAN/LAN * 1 Gigabitowy port WAN * 4 Gigabitowe porty LAN/WAN * 1 port USB 3.0 (obsługa modemów LTE USB i Dysków USB)  1. Kompatybilny z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami sprzętowymi, programowymi i chmurowymi Omada SDN i Omada Cloud SDN |  |
| 3. | **Punkty dostępowe**:   1. Wymagana lista portów:  * Uplink: 1 port Ethernet 10/100/1000 Mb/s, * Downlink: 3 porty Ethernet 10/100/1000 Mb/s (Jeden port obsługuje PoE OUT. Funkcja ta wymaga obsługi standardu 802.3at PoE+, a maksymalna moc wyjściowa to 13 W.)  1. Standardy bezprzewodowe: IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a 2. Częstotliwość pracy: 2,4 GHz i 5 GHz 3. Fukncje transmisji bezprzewodowej:  * 16 SSID (do 8 SSID na każdym paśmie） * Wyłączanie sieci bezprzewodowej * Automatyczny wybór kanału * Kontrola mocy transmisji * QoS (WMM) * Płynny roaming * Beamforming * MU-MIMO * Limit prędkości * Równoważenie obciążenia pasma * Airtime Fairness * Sterowanie pasmem * Harmonogram restartu * Harmonogram sieci bezprzewodowej * RADIUS Accounting * Autoryzacja MAC * Statystyki sieci bezprzewodowej * Statyczne IP, Dynamiczne IP  1. Bezpieczeństwo transmisji bezprzewodowej:    * Uwierzytelnianie przy pomocy strony powitalnej    * Kontrola dostępu    * Filtrowanie adresów MAC    * Izolacja klientów sieci bezprzewodowej    * VLAN    * Wykrywanie nieautoryzowanych AP    * Obsługa 802.1X    * Szyfrowanie WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise 2. Kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami sprzętowymi, programowymi i chmurowymi Omada SDN i Omada Cloud SDN |  |
| 4. | **Switche:**   1. Wymagana lista portów:  * 8 portów RJ45 PoE+ 10/100/1000 Mb/s (Autonegocjacja / Auto MDI/MDIX) * 2 sloty SFP 100/1000 Mb/s * Porty PoE (RJ45): * Zgodność ze standardami 802.3af/at * 8 portów PoE+ * Łączna moc zasilania PoE: 61 W\*  1. Funkcje oprogramowania  * Funkcja Quality of Service: * Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP * 8 kolejek priorytetowania * Tryb harmonogramu priorytetowania: SP (Strict Priority), WRR (Weighted Round Robin) * Konfiguracja wagi kolejek * Kontrola przepustowości: Ograniczanie prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych * Funkcje L2 i L2+:   + 32 interfejsy IP: Obsługa interfejsu IPv4/IPv6   + Routing statyczny: 32 trasy statyczne IPv4/IPv6   + Serwer DHCP   + DHCP Relay: DHCP Interface Relay, DHCP VLAN Relay   + DHCP L2 Relay   + Statyczny ARP   + Proxy ARP   + Gratuitous ARP   + Agregacja łączy   + Spanning Tree Protocol (STP)   + Wykrywanie pętli zwrotnych (Loopback)   + Kontrola przepływu 802.3x   + Mirroring   + Device Link Detect Protocol (DLDP)   + 802.1ab LLDP/ LLDP-MED   + Obsługa sieci VLAN i ACL  1. Kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami sprzętowymi, programowymi i chmurowymi Omada SDN i Omada Cloud SDN |  |
| 5. | **Kontrolery sprzętowe**   1. Ilość portów:    * 2 porty Ethernet 10/100Mb/s    * 1 port USB 2.0    * 1 port Micro USB 2. Zasilanie: PoE 802.3af/at PoE lub Micro USB (5V DC/ minimalnie 1A） 3. Kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami sprzętowymi, programowymi i chmurowymi Omada SDN i Omada Cloud SDN |  |
| 6. | **Telefon komórkowy:**   1. Procesor:  * Proces produkcyjny min. 6 nm * Procesor min. Ośmiordzeniowy procesor, nawet do 2,5 GHzGPU: IMG BXM-8-256 * Pamięć masowa min. 128GB * Pamięć RAM min. 6GB  1. Wyświetlacz:  * Rozdzielczość min. 2400 × 1080 * Częstotliwość odświeżania max do 120 Hz  1. Sieć i łączność:  * Podwójny tryb gotowości SIM 1 + hybrydowy (SIM lub microSD) * Obsługa standardów min. 5G/4G/3G/2G * 2G: GSM: 850/900/1800/1900 MHz * 3G: WCDMA::B1/2/4/5/6/8/19 * 4G: LTE FDD: B1/2/3/4/5/7/8/12/13/17/18/19/20/26/28/32/66 * 4G: LTE TDD: B38/40/41/42/48 * 5G: n1/2/3/5/7/8/12/20/26/28/38/40/41/48/66/77/78  1. Sieci bezprzewodowe  * Bluetooth min. 5.3 * Protokół Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac * Obsługa Wi-Fi 2,4 GHz | Wi-Fi 5 GHz * Wi-Fi Direct |  |
| **II** | **Laboratorium IoT o następujących parametrach minimalnych:** | |
| 1 | **Mikrokomputery (z zestawem akcesoriów):**   1. Minimalne parametry procesora:  * 64 bit, architektura ARM  1. Wspierane systemy operacyjne: Raspberry Pi OS, Kali Linux, Debian 2. Taktowanie 2,4 GHz 3. Architektura: ARMv8-A 4. Pamięć RAM min. 8GB LPDDR4 5. Pamięć: karta microSD 6. Gniazdo GPIO:  * Złącze 40-pin (2x20 pin) * raster 2,54 mm  1. Zasilanie:  * 5,0 V / 5 A poprzez USB C * 5 V przez GPIO * PoE przy pomocy dodatkowej nakładki  1. Interfejs USB:  * 2x USB 2.0 - gniazdo typ A * 2x USB 3.0 - gniazdo typ A  1. Interfejs sieciowy:  * port Ethernet 100/1000 Mbps  1. Interfejs WiFi:  * Dual Band 2,4 GHz i 5 GHz * 802.11 b/g/n/ac  1. Bluetooth: Low Energy, BLE 5 2. Wideo min.:  * 2 x microHDMI * H.265 4K 60 kl/s * H.264 1080p 30 kl/s * OpenGLES 1.1, 2.0, 3.0 * Komunikacja: UART, SPI, I2C, GPIO   Akcesoria:   * karta microSD: o pojemności minimum 32GB; minimalna prędkość maksymalna odczytu 100MB/s; minimalna prędkość maksymalna zapisu 50MB/s;klasa prędkości U3, V30, A1 * kabel HDMI -microHDMI o długości minimum 1m * obudowa z wbudowanym wentylatorem oraz dostępem do gniazd microHDMI, USB, karty microSD oraz złącza GPIO, bez demontażu obudowy, przy pomocy śrub lub zatrzasków * zasilacz min. 5,1 V o wydajności prądowej 5 A ze złączem USB C i trybem Power Delivery * przewód sieciowy - Ethernet Patchcord UTP 5e o długości minimum 1 m. |  |
| 2 | **Moduł z mikrokontrolerem posiada co najmniej następujące funkcje:**   * kompatybilny z modułami z min. * serii FireBeetle V2. * Programowalny za pomocą środowiska Arduino IDE. * Moduł mikrokontrolera integruje moduł Dual-Core ESP-WROOM-32, obsługujący komunikację w trybie MCU, WiFi oraz Bluetooth. * Mikrokontroler wyposażony w pamięć Flash min. 4 MB oraz pamięć SRAM min. 520 kB. * Częstotliwość taktowania procesora min. 240 MHz. * Dostępne złącza:   + USB typu C   + złącze GDI, które umożliwia podłączenie wyświetlacza. * Wbudowane diody LED RGB sygnalizujące status pracy. * Standard WiFi: 802.11 b / g / n / d / e / i / k / r * Zakres obsługiwanych częstotliwości: od 2,4 GHz do 2,5 GHz * Protokół Bluetooth: zgodny ze standardami Bluetooth v4.2 BR / EDR i BLE * Wspierane ładowanie USB * Konwerter USB na UART: CH340K * Napięcie zasilania: 3,3 V / 5 V * Pobór mocy: 10 µA * Wyprowadzenia:   + piny analogowe - 5 szt.   + piny cyfrowe - 10 szt.   + UART - 1 szt.   + I2C - 1 szt.   + SPI - 1 szt.   + GDI - 1 szt. * Wlutowane gniazda do pinów 1x14 pin – raster 2,54 mm 1x18 pin – raster 2,54 mm * Moduł powinien posiadać udostępnioną przez producenta dokumentację w formie co najmniej strony internetowa Wiki z przewodnikiem i przykładowymi kodami programu |  |
| 3 | **Wielofunkcyjne narzędzie Bluetooth/RFID/RF/IR/GPIO o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Ekran: monochromatyczny LCD 128 x 64 px 1,4" (podświetlany) * Sterowanie: 5-kierunkowy pad + przycisk wyboru * Buzzer: od 100 Hz do 2500 HZ * Silnik wibracyjny * Pamięć: 1024 kB Flash, 256 kB SRAM * Przechowywanie: microSD (do 64 GB) * Łączność: USB 2.0, typ C * Moduły:   + RF:   + RFID:   + GPIO:   + Podczerwień:   + iButton 1-Wire: |  |
| **III** | **Zestaw urządzeń wspierających realizację konwersatorium z zakresu testów penetracyjnych o następujących parametrach minimalnych** | |
| 1 | **Karta sieciowa zewnętrzna z trybem monitor o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Chipset: Realtek RTL8811AU * Standardy WiFi: IEEE 802.11ac/a/b/g/n * Częstotliwość WiFi: Dual Band 2.4GHz or 5GHz * Złącze anteny: RP-SMA female x 1 * Typ anteny: 2.4G/5GHz Dual-Band 2dBi dipole antenna * Zabezpieczenia sieci:WEP, WPA, WPA2, WPA Mixed, WPS * Interfejs USB 2.0, type A, złacze męskie * Obsługiwane systemy operacyjne Windows XP, Vista, 7, 8/8.1 Windows 10 32/64bit, Windows 11 32/64bit * Linux, Kali Linux * Wymagany tryb pracy monitor. |  |
| 2 | **Kabel O.MG directional C to C** **o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Funkcjonalność Keystroke Injection: Emulacja klawiatury do wprowadzania komend na docelowym urządzeniu * Mouse Injection: Emulacja myszy do symulacji ruchów i kliknięć * Zdalne wyzwalanie: Możliwość uruchamiania ładunków za pośrednictwem WiFi * Autodestrukcja: Funkcja umożliwiająca dezaktywację implantu, czyniąc kabel zwykłym przewodem USB * Geofencing: Wyzwalanie akcji w zależności od lokalizacji urządzenia * Obsługa DuckyScript™: Programowanie ładunków za pomocą popularnego języka skryptowego * Radio 802.11b/g/n (2.4GHz) * Sterowanie Przez interfejs WiFi z poziomu przeglądarki internetowej * Przesył danych Prędkość: USB 2.0 (480MHz) przy podłączeniu aktywnego końca do hosta USB * Ładowanie przelotowe   + Aktywny koniec musi być podłączony do źródła ładowania 5V (max)   + Zalecane źródło: host USB. Zaawansowane scenariusze mogą wykorzystać baterie lub ładowarki ścienne o stałym napięciu 5V   + Obsługiwane protokoły ładowania zmiennego: USB-PD   + Niezgodność z powyższymi wymaganiami może uszkodzić urządzenie O.MG lub podłączone urządzenia * Pojemność (Keylogger) ~650000 zapisanych naciśnięć klawiszy * Obsługa Keyloggera Klawiatury USB Full Speed (prędkość: 12 Mbps).   Produkt musi być aktywowany i zaktualizowany, tak aby jego użycie nie wymagało programatora. |  |
| 3 | **Czytnik i programator RFID NFC** **o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Czytnik NFC USB umożliwiający odczyt / zapis danych kart zbliżeniowych i tagów NFC. * Poza standardową obsługą ISO 14443 typ A czytnik RFID obsługuje standardy ISO 14443 typ B oraz  ISO 18092 (FeliCa). * Czytnik RFID jest wyposażony w dwukolorową diodę LED oraz głośnik emitujący sygnał dźwiękowy, którymi można sterować przy pomocy oprogramowania i SDK. * Programator NFC ma interfejsem programistyczny SDK / API, dzięki czemu urządzenie może zostać wykorzystane dla stworzenia własnych rozwiązań wykorzystujących technologię NFC.   **Odczyt i zapis danych NFC**   * Czytnik kart zbliżeniowych i tagów NFC jest zgodny ze standardem ISO 14443A, ISO 14443B oraz ISO 18092. NFC reader współpracuje z następującymi chipami NFC: Mifare 1k Classic S50, Mifare 4k S70, Mifare Ultralight, NTAG 203, NTAG213, FeliCa, DESFIRE, Topaz. * Kompatybilność: Mifare 1k Classic S50, Mifare 4k S70, Mifare Ultralight, NTAG 203, NTAG213, FeliCa, DESFIRE, Topaz * Protokół: ISO14443A, ISO14443B, ISO18092 * Częstotliwość: 13.56MHz * Interfejs: USB * Certyfikat CE |  |
| 4 | **Narzędzie hakerskie** **o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Złącze USB-A i USB-C * Kompatybilność z systemami Windows, macOS, Linux, i inne systemy obsługujące urządzenia HID * Pojemność pamięci: 2 GB (w zależności od wersji) * Prędkość transmisji danych: Standardowa prędkość USB 2.0 * Programowanie: Skrypty w języku DuckyScript (prosty format tekstowy) * Typ skryptów: Automatyczne wprowadzanie tekstu i poleceń w systemach operacyjnych * Zasilanie: Zasilanie przez port USB (brak potrzeby dodatkowego zasilania) * Bezpieczeństwo: Wykorzystanie skryptów do testów penetracyjnych i w celach edukacyjnych w zakresie cyberbezpieczeństwa * Zastosowanie: wykonuje różne akcje: otwieranie programów, uruchamianie poleceń, instalowanie oprogramowania, itp. * Wersja USB: USB 2.0 * Temperatura pracy: 0°C do 60°C Certyfikaty * Zgodność z CE, RoHS |  |
| 5 | **Urządzenie do bezśladowego uszkodzenia płyty głównej komputera** **o następujących minimalnych wymaganiach:**   * Prąd zwarciowy 180 A * Wyładowania 8 - 12 na sekundę * Przetwornica zasilana napięciem 5V z USB, w wyniku czego wytwarzane jest napięcie rzędu -125 V, które odpowiada za zwarcie, a w następstwie uszkodzenie płyty głównej komputera czy laptopa. * Certyfikaty FCC i CE. |  |
| **IV** | **Gwarancja** | |
| 1 | * minimum 24 miesiące * o awarii wykonawca poinformowany zostanie emailem. * sprzęt do naprawy dostarczany będzie na koszt wykonawcy firmą kurierską lub osobiście odebrany przez wykonawcę * po naprawie wykonawca dostarcza sprzęt na swój koszt   Czas skutecznej naprawy – max 14 dni roboczych liczonych od czasu poinformowania wykonawcy o awarii do czasu dostarczenia sprawnego sprzętu do Zamawiającego (w przypadku niemożności naprawienia w tym okresie, dostarczony ma być sprzęt zastępczy o nie gorszych parametrach) |  |

*Uwagi:*

|  |  |
| --- | --- |
| *…………………………………..* | *…………………………………..* |
| *(miejscowość, data)* | *(pieczęć i podpis osób uprawnionych)* |