

Caietul de sarcini

Obiectul: Echipamente de telecomunicații (Switch-uri)

Autoritatea contractantă: I.P. Serviciul Tehnologia Informației și Securitate Cibernetică

| Lista de Bunuri propuse achiziționării | | |
|--|--------------|------------|
| | Denumirea | Cantitatea |
| B1.01. | Switch Tip I | 6 |

| H1 | Cerințe Hardware Switch Tip I |
|--------|--|
| H1.01. | Echipamentul trebuie să fie de tip șasiu modular conceput pentru nucleul rețelei (Core) sau segmentul Spine în arhitecturi de Data Center. |
| H1.02. | Echipamentul trebuie să fie maxim 10U rack-mount 19” și de adâncimea maximă 900mm. |
| H1.03. | Greutatea șasiului complet echipat nu va depăși 190KG (fără module optice). |
| H1.04. | Echipamentul trebuie să dispună minim de 4 slot-uri pentru module de rețea de mare densitate (Line Cards) |
| H1.05. | Echipamentul trebuie să asigure procesarea pachetelor pe fiecare modul de rețea fără a introduce latențe variabile care să afecteze performanța aplicațiilor în timp real. |
| H1.06. | Echipamentul trebuie să fie dotat cu 2 module identice de procesare (Supervisor) în configurație redundanță activ/pasiv (High Availability) și cu capacitatea de stocare SSD internă de minim 120 GB pentru sistem de operare și log-uri |
| H1.07. | Fiecare modul de procesare (Supervisor) trebuie să dispună de o memorie RAM de tip ECC de minim 64 GB DDR4 sau superior, pentru a asigura stabilitatea tabelor de rutare BGP-EVPN la capacitate maximă. |

| | |
|---------|---|
| H1.08. | Echipamentul trebuie să dispună de cel puțin un port 10/100/1000 Base-T RJ45, un port SFP+ pentru management, un port USB3.0, un port consolă USB sau RJ45 pentru fiecare modul de management |
| H1.09. | Echipamentul trebuie să asigure o capacitate de comutare de minim 14.4 Tbps per slot (full duplex), asigurând o arhitectură non-blocking |
| H1.010. | Echipamentul trebuie să asigure o capacitate de comutare totală de minim 55 Tbps |
| H1.011. | Echipamentul trebuie să fie compatibil cu rețeaua de curent electric AC 200-240V, 50/60Hz. |
| H1.012. | Echipamentul trebuie să fie dotat cel puțin cu 6 surse de alimentare cu suport pentru configurații de tip N+N sau N+1, cu o eficiență energetică minim 80 Plus Platinum și suport de Hot-Swap |
| H1.013. | Fluxul de aer trebuie să fie de tip Front-to-Back cu module de ventilatoare redundante și să suporte Hot-Swap |
| H1.014. | Echipamentul trebuie să fie dotat cel puțin cu 2 module de rețea (linecard), cu 36 porturi 400G QSFP-DD per modul și suport pentru viteze 10G/25G/40G/100G/200G/400G direct sau prin cabluri breakout |
| H1.015. | Echipamentul trebuie să fie dotat cel puțin cu 24 module optice de tip 400G QSFP-DD LR 10km |
| H1.016. | Echipamentul trebuie să fie dotat cel puțin cu 24 module optice de tip 400G QSFP-DD SR |
| H1.017. | Echipamentul trebuie să fie dotat la maxim cu module de fabrică (fabric modules) în regim N+1 |
| H1.018. | Echipamentul trebuie să suporte arhitectura cu buffer de pachete extins (Deep Buffer sau Shared Buffer inteligent) pentru gestionarea congestiei în medii cu trafic intens cu volum minim 24GB per linecard sau 96GB total per șasiu. |
| H1.019. | Toate porturile echipamentului trebuie să poată funcționa la viteza de rată de linie (Line-rate) indiferent de dimensiunea pachetelor sau de funcțiile de securitate activate |
| H1.020. | Toate porturile de mare viteză (100G/400G) trebuie să suporte hardware protocolul de sincronizare a timpului IEEE 1588v2 PTP (Precision Time Protocol) cu profiluri de tip Boundary Clock. |
| H1.021. | Arhitectura sistemului trebuie să permită instalarea a minim 36 porturi de 800G (QSFP-DD800) în viitor per șasiu, fără a fi necesară înlocuirea șasiului, sistemului de răcire, adaugarea surselor de alimentare. |
| H1.022. | Arhitectura șasiului trebuie să fie neutră din punct de vedere al vitezei porturilor, permițând instalarea mixtă de module de generații diferite (ex. 100G, 400G și viitoarele 800G) în același șasiu, fără degradarea performanței modulelor mai rapide. |

| | |
|---------|--|
| H1.023. | Echipamentul trebuie să asigure o latență deterministă sub 10 microsecunde, indiferent de dimensiunea pachetelor (64-9216 bytes) și cu funcția de telemetrie hardware activată pe toate porturile. |
| H1.024. | Toate componentele critice (Sursele de alimentare, Modulele de procesare, Modulele de rețea, Modulele de fabrică, Modulele de ventilare) trebuie să fie de tip Hot-Swappable |
| H1.025. | Echipamentul trebuie să suporte criptare hardware pe porturi de tip MACsec-256 pe toate interfețele de mare viteză (100G/400G) cu licența activă |
| H1.026. | Echipamentul trebuie să dispună de senzori de temperatură și consum energetic monitorizabili prin software pentru fiecare componentă modulară în parte. |
| H1.027. | Echipamentul trebuie să dispună de cable management kit |
| H1.028. | Echipamentul trebuie să dispună de garanție de la producător de minim 3 ani. |

| C1 Cerințe funcționale switch TIP-I | |
|--|---|
| C1.01. | Echipamentul trebuie să utilizeze un sistem de operare modern pe 64 de biți, bazat pe o arhitectură de microservicii, care să permită restartarea proceselor individuale (modularitate) fără a impacta traficul de date sau stabilitatea sistemului |
| C1.02. | Sistemul trebuie să includă un cip de securitate dedicat (ex: Hardware Anchor sau TPM 2.0), izolat de procesorul principal, pentru stocarea imuabilă a identității echipamentului și verificarea semnăturii digitale a sistemului de operare la boot. |
| C1.03. | Echipamentul trebuie să gestioneze în tabela de rutare hardware (FIB) minim 1.000.000 (1 milion) de rute IPv4 , minim 250.000 de rute IPv6. |
| C1.04. | Echipamentul trebuie să suporte o tabelă de rutare hardware (FIB) capabilă să gestioneze simultan minim 1.000.000 de rute IPv4, asigurând flexibilitatea alocării resurselor de memorie prin profiluri software. |
| C1.05. | Echipamentul trebuie să suporte configurarea unității maxime de transmisie (MTU) de până la cel puțin 9216 bytes (Jumbo Frames) pe toate interfețele fizice și logice. |
| C1.06. | Echipamentul trebuie să suporte minim 32 de instanțe virtuale de rutare independente (VRF-lite / VRF) pentru izolarea logică a traficului (Multi-tenancy) |
| C1.07. | Echipamentul trebuie să suporte rutare multicast avansată, incluzând protocoalele: PIM-SM, PIM-SSM, PIM-BIDIR și IGMP v2/v3. |
| C1.08. | Echipamentul trebuie să suporte rutare segmentată (Segment Routing - SR) și MPLS (LDP, RSVP-TE). |

| | |
|---------|---|
| C1.09. | Echipamentul trebuie să suporte implementare completă a standardelor de tip Fabric: VXLAN (Virtual Extensible LAN) cu control-plane bazat pe BGP-EVPN |
| C1.010. | Echipamentul trebuie să suporte criptarea traficului la nivelul legăturii de date (Layer 2) prin standardul MACsec (IEEE 802.1AE) cu algoritm AES-256 |
| C1.011. | Echipamentul trebuie să suporte liste de control al accesului (ACL) extinse (L2-L4) procesate hardware |
| C1.012. | Echipamentul trebuie să suporte protocolul Unidirectional Link Detection (UDLD, RFC5171) |
| C1.013. | Echipamentul trebuie să suporte protocoalele QoS PFC, RoCEv2 |
| C1.014. | Echipamentul trebuie să suporte protocoalele SPAN, RSPAN, minimum 10 sesiuni active |
| C1.015. | Echipamentul trebuie să suporte Streaming Telemetry (push-based) prin protocoale gRPC, gNMI sau echivalent, pentru monitorizarea în timp real a resurselor (CPU, RAM, buffer, trafic). |
| C1.016. | Echipamentul trebuie să asigure tehnologii de analiză a fluxurilor de trafic (ex: sFlow, NetFlow sau IPFIX) |
| C1.017. | Echipamentul trebuie să suporte monitorizarea hardware a micro-burst-urilor de trafic cu o rezoluție de ordinul nanosecundelor și să poată exporta date despre latența la nivel de pachet (HoL blocking) prin streaming telemetry |
| C1.018. | Echipamentul trebuie să permită utilizarea modulelor optice de tip Digital Optical Monitoring (DOM) pentru a monitoriza în timp real parametrii de transmisie/recepție (putere, temperatură, tensiune) direct din interfața de comandă a switch-ului. |
| C1.019. | Echipamentul trebuie să permită acces complet la interfețe de programare de tip RESTful API sau NETCONF/RESTCONF |
| C1.020. | Echipamentul trebuie să fie integrabil nativ într-o platformă de management tip Single-Pane-of-Glass a aceluiași producător, pentru vizibilitate corelată între mediile fizice și virtuale. |
| C1.021. | Echipamentul trebuie să nu fie limitat de licență pentru utilizarea porturilor fizice în mod nativ sau în mod breakout (licențierea software trebuie să acopere capacitatea maximă a modulelor hardware oferite) |
| C1.022. | Echipamentul trebuie să fie dispuna certificare FIPS140-2 sau FIPS140-3 |
| C1.023. | Echipamentul trebuie să fie dotat cu pachetul de licențiere complet și de tip perpetual pentru toate funcționalitățile solicitate |
| C1.024. | Echipamentul trebuie să dispună de suport tehnic de la producător pe o perioadă de minim 3 ani, cu acces garantat la toate actualizările de securitate și versiunile noi ale sistemului de operare |