

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

Reikalavimai įrangos maršrutizuojančioms mazgo dalims:

Nr.	Parametras	Reikalaujama reikšmė	Atitikimas
1	Greitaveika	Siūloma įranga turi užtikrinti: 100Gbps greitaveiką 12 taškas-taškas atkarpų, sujungtų dedikuotomis optinėmis skaidulomis. 100Gbps greitaveiką 15 atkarpų, sujungtų viena skaidula, kuria jau šiuo metu yra teikiamos paslaugos tarpiniuose mazguose naudojant bangų tankinimo technologiją.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius ir Packet Light Networks PL-300 DWDM įrenginys. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
2	Integracija	Siūloma įranga turi tenkinti žemiau išvardintus integravimo reikalavimus su organizacijos turima Huawei OSN 1800 tankinimo įranga: - Esamos paslaugos turi veikti nepakitusios tais pačiais optinių bangų dažniais panaudojant turimus Huawei stiprintuvus. - Po diegimo turimos WDM paslaugos galiniuose ir tarpiniuose mazguose turi veikti be pakeitimų. Siūloma įranga turi tenkinti žemiau išvardintus integravimo reikalavimus su organizacijos turima HP 10500 maršrutizavimo įranga: - Integruota su šiuo metu veikiančiu OSPF ir BGP dinaminio maršrutizavimu. - Integruota su šiuo metu veikiančiomis MPLS L2 VPN paslaugomis. - Integruota su šiuo metu veikiančiomis MPLS L3 VPN paslaugomis. - Integruota su šiuo metu veikiančiomis MPLS TE paslaugomis. - Integruota su šiuo metu veikiančiomis MPLS TE Fast Reroute paslaugomis. Kartu su pasiūlymu turi būti pateiktas aprašymas kaip bus realizuoti aukščiau išvardinti integracijos reikalavimai.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius ir Packet Light Networks PL-300 DWDM įrenginys. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.

3	Aukštas patikimumas	Kiekviename perkančiosios organizacijos mazge įdiegta įranga turi būti rezervuota. Įdiegus įrangą, visa - ir nauja, ir turima organizacijos įranga, turi veikti aukšto patikimumo režimu, t.y. teikiamos paslaugos neturi nutrūkti sugedus ar atjungus bet kurį įrangos komponentą (komutavimo magistralę (angl. backplane), sąsajų modulį, valdymo modulį, komutavimo modulį ar el. maitinimo bloką). Siekiant užtikrinti tinklo topologijos patikimumą ir išvengti valdymo susidubliavimo (angl. split brain), negalima siūlyti klasteriuoto maršrutizuojančio sprendimo (angl. stacking), apjungiančio atskirus įrenginius į vieną loginį įrenginį.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
4	Plečiamumas	Siūloma įranga turi būti plečiama ne mažiau nei žemiau nurodytuose variantuose. Turi būti tenkinami visi, tačiau ne būtinai vienu metu: • 20 paslaugų po 10 Gb/s, gebančių veikti visiems vienu metu maksimalia prievadų sparta (1:1 oversubscription). • 8 paslaugos po 100 Gb/s gebančių veikti visiems vienu metu maksimalia prievadų sparta (1:1 oversubscription)	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
5	Suderinamumas	Siūloma įranga turi būti suderinama su perkančiosios organizacijos naudojamais HP 10500 maršrutizatoriais. Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų, turi būti galimybė į siūlomą įrangą įstatyti turimas HP 10500 maršrutizatorių 1G ir 10G klientines plokštes, maitinimo blokus, ventiliatorių blokus.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
6	Paslaugos	100Gbps paslaugos turi būti realizuotos per vieną ITU-T G.652 SMF skaidulą. Nauja įranga turi turėti šias savybes: • Turi būti ne mažiau kaip 10 optinių kanalų, kuriuos galima panaudoti 1G, 2.5G, 10G arba 100G sujungimams. • Turi būti galima išimti ir pridėti ne mažiau 4 paslaugų ateinančia ir išeinančia kryptimis tarpiniuose taškuose tarp 100G mazgų.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Packet Light Networks PL-300 DWDM įranga. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.

		- Tarpiniuose taškuose tarp 100G mazgų visas nenaudojamas paslaugas (išskyrus aukščiau aprašytas 4) praleisti skaidriai nenaudojant apjungimo kabelių. Praleidžiamų bangų slopinimas turi būti ne didesnis nei 10db. - Atstumas tarp optinių kanalų ne daugiau 50 Ghz. - Turi būti integruota optinio signalo stebėjimo sąsaja, kuri leistų, prijungus optinį spektro analizatorių, matyti visus optinius bangų signalus, įeinančius linijinėje sąsajoje. Ši sąsaja turi būti pasiūlyta šiuose išvardintuose miestuose: Vilnius, Kaunas, Šiauliai, Prienai, Žiežmariai.	
7	MAC adresų lentelė, ne mažiau kaip	256 000 adresų	Atitinka 288 000 Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
8	Maršrutų kiekis, ne mažiau kaip	128 000	Atitinka 128 000 Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
9	MPLS	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų, siūloma įranga turi palaikyti žemiau išvardintas MPLS technologijas ir standartus: - Virtual Private LAN Service (VPLS) Using BGP for Auto-Discovery and Signaling - Virtual Private LAN Service (VPLS) Using Label Distribution Protocol (LDP) Signaling - Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPN's) - OSPF as the Provider/Customer Edge Protocol for BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPN's)	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.

		• Resource ReSerVation Protocol (RSVP) • Requirements for Traffic Engineering Over MPLS • Multiprotocol Label Switching Architecture • MPLS Label Stack Encoding g • LDP Specification • Multiprotocol Extensions for BGP-4 • Traffic Engineering Extensions to OSPFv2 • ISIS TE support • Traffic Engineering over MPLS • MPLS TE Fast Reroute	
10	L2 standartų ir protokolų palaikymas	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomas žemiau išvardintas funkcionalumas: • Kelių VLAN agregavimas viename VLANe (angl. super VLAN) įgalinant to pačio potinklio įrenginius grupuoti skirtinguose VLAN'uose tačiau potinklį aprašyti tik agreguojančiame VLAN'e. • Įrenginių izoliavimas viename VLAN'e. Technologija leidžianti įrenginiams esantiems viename VLANe uždrausti tarpusavio bendravimą. Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomi žemiau išvardinti L2 protokolai ir standartai: • IEEE 802.1D Spanning-Tree • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree IEEE 802.1s MSTP • IEEE 802.1Q VLAN • IEEE 802.3ad prievadų loginis apjungimas tarp nemažiau kaip dviejų įrenginių • IEEE 802.1ad Q-in-Q • IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) • Ethernet OAM (IEEE 802.3ah and IEEE 802.1ag)	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
11	L3 standartų ir protokolų palaikymas	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomi žemiau išvardinti IPv4 maršrutizavimo protokolai: RIPv2, statinis maršrutizavimas, IS-IS, OSPF, BGP-4, Multi protocol BGP	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.

		Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomi žemiau išvardinti IPv6 maršrutizavimo protokolai: RIPng, OSPF v3, IS-IS IPv6 Pagrindinių OSPF maršrutizavimo protokolo standartų palaikymas: • OSPF Version 2 • The OSPF Opaque LSA Option • The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option • OSPF Stub Router Advertisement • Graceful OSPF Restart Pagrindinių IS-IS maršrutizavimo protokolo standartų palaikymas: • Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Intermediate System to Intermediate System intra-domain • Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments • Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS Pagrindinių BGP maršrutizavimo protokolo standartų palaikymas: • Multiprotocol Extensions for BGP-4 • Route Reflection • Route Refresh Capability for BGP-4 • Autonomous System Confederations for BGP • Carrying Label Information in BGP-4 • Capabilities Advertisement with BGP-4 • A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) • BGP Extended Communities Attribute • BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs) • BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP)	
12	L3 dubliavimas (rezervuojantis protokolas)	VRRP arba lygiavertis. Galimybė priimti maršrutizavimo sprendimus priklausomai nuo stebimo objekto būsenos. Pvz. dingus stebimam IP adresui, valdantis įrenginys pakeičiamas į rezervinį.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.

13	Gylis	Siūlomos įrangos gylis turi būti toks, kad įranga būtų tinkamai sumontuota į perkančiosios organizacijos turimas 80 cm gylio komutacines spintas.	Atitinka
14	El. maitinimas	220 V AC	Atitinka
15	Valdymas	Turi būti įdiegtas bent vienas dedikuotas terminalinis (console) valdymo prievadas ir bent vienas dedikuotas 10/100 Mbps spartos valdymo prievadas (out-of-band).	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
16	Valdymo modulis	Valdymo moduliai turi būti dubliuoti. Vienam iš jų sugedus, visas funkcijas turi perimti rezervinis valdymo modulis	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomi HPE 10504 maršrutizatoriai.
17	Patikimumas ir priežiūra	Galimybė neišjungiant įrangos maitinimo (hot swap) keisti aktyvinės įrangos prijungimo prievadų modulius	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
18	Programinės įrangos atnaujinimas	Galimybė įdiegti programinės įrangos pataisymus neperkraunant įrangos . Atnaujino metu įranga turi funkcionuoti ir nestabdyti tinklo darbo.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomi HPE 10504 maršrutizatoriai.
19	Maitinimo šaltiniai	Turi būti ne mažiau kaip 2 maitinimo šaltiniai sumontuoti į įrangos korpusą. Vienam iš jų sugedus įranga turi veikti toliau. Įranga turi turėti galimybę palaikyti ne mažiau kaip 4 maitinimo šaltinius vienu metu. Maitinimo šaltinių keitimas turi vykti neišjungiant įrangos maitinimo (hot swap). Siūlomos įrangos maitinimo šaltiniai turi būti suderinami su turimais HP 10500 maršrutizatoriais.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
20	L2/L3 našumas ne mažiau	3,5Tbps, 2500Mpps skaičiuojant 64 baitų paketais	Atitinka 3.8 Tbps 2857 Mpps Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
21	Komutavimo magistralės našumas	Komutavimo magistralė turi būti nesiblokuojanti (non-blocking), užtikrinanti paketų perdavimą ryšio jungčių sparta (wire-rate)	Atitinka

			Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
22	Konfigūruojamų elementų kiekiai ne mažiau	• 4000 VLAN vienu metu; • 2000 MPLS L3 VPN instance vienu metu; • 4000 VPLS instance vienu metu.	Atitinka 4000 VLAN vienu metu 2000 MPLS L3 VPN instance vienu metu 4000 VPLS instance vienu metu Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
23	Virtualių tinklų ID perrašymas	Galimybe perrašyti VLAN ID (VLAN ID translation), įskaitant vidinių VLAN ID perrašymą QinQ atveju	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
24	Multicast maršrutizuojantys protokolai	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomi IGMP v1/v2/v3, PIM-DM, PIM-SM, PIM-DM ir PIM-SM MPLS L3 VPN lygmenyje, IGMP/MLD (IPv6) Snooping Privalomi standartai ir protokolai: • Internet Group Management Protocol, Version 2 • Internet Group Management Protocol, Version 3 (SSM include mode only) • Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) • Protocol Independent Multicast – Dense Mode (PIM-DM): Protocol Specification (Revised) • Protocol Independent Multicast – Sparse Mode (PIM-SM) Source-Specific Multicast for IP	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
25	Saugumo funkcijos	TACACS+, RADIUS, SSHv2. Saugumo filtrai (Access Control Lists) tarp L3 prievadų ir VLAN pagal įvairių OSI L3/L4 lygio informaciją (IP šaltinio ir paskirties adresą, TCP/UDP šaltinio ir paskirties porto numerį). • Saugumo filtrai turi būti realizuoti aparatūroje.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.

26	Bendrosios paslaugų kokybės (QoS) funkcijos	Kiekviename įrangos komutaciniame prievade turi būti palaikoma: • Turi būti palaikomi prioritetizavimo WFQ bei eilių perpildymo išvengimo (congestion avoidance) WRED ir WRR mechanizmai • Išeinančio srauto ribojimas (rate-limit) – su buferizacija (shaping) ir be buferizacijos (policing) • Galimybė aprašyti garantuojamo "Expedited Forwarding" (EF) srauto greitį priklausomai nuo paketų DSCP žymės. • Maksimalaus (PIR) ir garantuoto (CIR) išeinančio srauto pralaidumo valdymas prievadui ir prioriteto eilei. • paketų apskaita (Accounting), filtravimas (filtering) ir srauto ribojimas (policing); • ne mažiau 8 eilių kiekvienam fiziniam prievadui • Turi palaikyti šiuos standartus: ○ DiffServ Precedence ○ An Architecture for Differentiated Services ○ DiffServ Assured Forwarding (AF) IEEE 802.1p Priority	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
27	Valdymo funkcijos	• SNMP v2/v3, Command Line Interface (CLI).	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
28	Duomenų srauto dubliavimas	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų, siūloma įranga turi gebėti dubliuoti srautą į nutolusią įrangą remiantis tinklo prieigos taisyklių rinkiniu (ACL), prievado MAC adresu.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
29	Kitos funkcijos	Dviejų vidinės programinės įrangos "firmware" versijų laikymas įrangoje (dual flash image)	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas HPE 10504 maršrutizatorius.
30	Programinė įranga	Visi įrangos programinės įrangos (firmware) atnaujinimai turi būti pateikiami nemokamai garantiniu laikotarpiu.	Atitinka
31	Komplektacija	Siūloma įranga turi būti sukomplektuota su visais reikiamais komponentais	Atitinka

		(šviesolaidinėmis sąsajomis, optiniais ir variniais kabeliais, stiprintuvais, slopintuvais, chromatinės dispersijos kompensavimo įranga ir kt.) įrangos sujungimui tarpusavyje bei sujungimui su perkančiosios organizacijos turima tinklo tankinimo įranga, agregavimo maršrutizatoriais ir prieigos komutatoriais.	
--	--	--	--

Reikalavimai įrangos komutuojančioms mazgo dalims:

Nr.	Parametras	Reikalaujama reikšmė	
1	Konstrukcija	Montuojamas į 19 colių rėmus, pateikiamas su originaliomis montavimo detalėmis.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
2	Gylis, ne daugiau	Siūlomos įrangos gylis turi būti toks, kad įranga būtų tinkamai sumontuota į perkančiosios organizacijos turimas 80 cm gylio komutacines spintas.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
3	Valdymas	Turi būti įdiegtas vienas terminalinis (angl. console) prievadas ir bent vienas dedikuotas valdymo prievadas (out-of-band).	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
4	L2 našumas, ne mažiau	960 Gb/s	Atitinka 960 Gb/s Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
5	Komutavimo magistralės našumas	Komutavimo magistralė turi būti nesiblokuojanti (non-blocking), užtikrinanti paketų perdavimą ryšio jungčių sparta (wire-rate).	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
6	L3 našumas, ne mažiau	700 Mpps, skaičiuojant 64 baitų paketais	Atitinka

			720 Mpps Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
7	Sujungimai su siūloma įranga	Viename mazge siūlomos komutavimo įrangos sujungimas su siūloma maršrutizavimo įranga turi būti ne mažiau kaip 100Gbps	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
8	Plečiamumas	Turi būti galimybė padidinti sujungimo greitaveiką tarp viename mazge siūlomos komutavimo įrangos ir maršrutizavimo įrangos ne mažiau kaip 400Gb/s	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius. Daugiau techninių detalių pateikta architektūros aprašymo dokumente.
9	MAC adresų lentelė, ne mažiau kaip	64000	Atitinka 64000 Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
10	Maršrutų kiekis, ne mažiau kaip	64000	Atitinka 64000 Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
11	Maitinimo šaltiniai	Maitinimo šaltiniai turi būti dubliuoti. Vienam iš jų sugedus, įranga turi veikti toliau. Abu maitinimo šaltiniai turi būti integruoti komutavimo įrangos korpuse su galimybe pakeisti maitinimo šaltinį veikiančioje įrengoje (angl. hot-swapping).	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.

12	Saugumo funkcijos	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomas toliau išvardintas funkcionalumas: Galimybė autorizuoti vartotojų komutavimo įrangos valdymo Telnet ir SSH sesijas naudojant RADIUS ir/arba TACACS autorizavimo servisus. Prieigos kontrolės sąrašo (angl. access control list), galinčio filtruoti pagal: portus, MAC adresus, sujungimo IP source/destination adresus, L4 informaciją palaikymas.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
13	Multicast maršrutizuojantys protokolai	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų privalo palaikyti PIM, IGMP v1, IGMP v2, IGMP v3, MLD, MSDP arba lygiaverčius standartus	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
14	Standartų palaikymas	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomi toliau išvardinti arba lygiaverčiai standartai: IEEE 802.1d, 802.1p, 802.1q, 802.1s, 802.1w, 802.1x, 802.3ad, 802.3x, 802.3z, 802.3ab, 802.3ad, LLDP	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
15	Paslaugų kokybės (QoS) funkcijos	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomas toliau išvardintas funkcionalumas: CoS priskyrimas pagal: įeinantį portą, 802.1q, 802.1p, TOS/DSCP, IP (source/destination address). QoS funkcionalumas turi užtikrinti ne mažiau 8 eilių per išeinantį portą. Traffic Policing & Shaping, per portą Egress Traffic Shaping, Ingress Rate Limiting, DSCP ir 802.1p markiravimo funkcionalumas.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
16	Maršrutizuojantys protokolai	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų privalo palaikyti šiuos arba lygiaverčius dinaminio maršrutizavimo protokolus: RIP v1 ir v2, OSPF, BGP, VRRP, OSPFv3, ECMP, IS-IS	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
17	IPv6	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomas toliau išvardintas funkcionalumas: RIPng OSPF for IPv6	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco

		VRRP v3 for IPv4 and IPv6	Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
18	Valdymo funkcijos	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų turi būti palaikomas toliau išvardintas funkcionalumas: CLI, SNMPv2/v3, HTTPS, sFlow arba lygiavertis	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
19	MPLS	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų privalo palaikyti šiuos arba lygiaverčius protokolus: • MPLS LDP; • MPLS L3 VPN.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
20	Konfigūruojamų elementų kiekiai ne mažiau	4000 VLAN vienu metu	Atitinka 4000 Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
21	Automatizavimas	Nekeičiant programinės įrangos ir licencijų, siūloma sistema turi palaikyti automatinę reakciją į tinklo sąsajos atsijungimą išsiunčiant įspėjimo elektroninį laišką administratoriui. Galimybė ICMP paketų pagalba stebėti nutolusių įrenginių būseną ir pagal šią būseną keisti konfigūracijos parametrus	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.
22	Kelių fizinių įrenginių virtualizavimas	Turi būti galimybė apjungti kelis fizinius įrenginius į vieną virtualų įrenginį. Įrenginius turi būti galima apjungti žiedu arba grandine. Sudarytas virtualus įrenginys turi turėti šias savybes: • Valdomas vienu IP adresu. • Visi prievadai valdomi ir konfigūruojami vieningoje konfigūracijoje. • Vieniinga MAC ir IP adresų (arp) lentelė. • OSI L2 protokolų (pvz. spanning-tree, LACP) apjungimas viename virtualiame įrenginyje. • OSI L3 protokolų (pvz. OSPF, VRRP) apjungimas viename virtualiame įrenginyje.	Atitinka Reikalavimo atitikimą užtikrina siūlomas Cisco Catalyst 9500-40X-A komutatorius.