

**KALĖJIMŲ DEPARTAMENTAS
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS TEISINGUMO MINISTERIJOS
KOMPIUTERINĖS TECHNIKOS
TECHNINĖ SPECIFIKACIJA**

Kalėjimų departamentas prie Lietuvos Respublikos teisingumo ministerijos numato pirkti kompiuterinę techniką supaprastinto atviro konkurso būdu.

Pirkimo objektas:

1. Serveriai

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė	Siūloma parametro reikšmė (nurodyti prekės pavadinimą, modelį, kodą)
	Kiekis	2 komplektai	
	Įrenginys	Tarnybinė stotis	
	Modelis	Nurodyti, taip pat pridėti nuorodą arba dokumentaciją apie produkto atitikimą techninei specifikacijai.	
	Firma – gamintoja	Nurodyti	
1.	Procesorių skaičius ir našumo reikalavimai	Ne mažiau nei šešių branduolių procesoriai (ne mažiau kaip 2 vnt.), užtikrinantys ne prastesnius nei 370 (base) pagal SPECint_rate_2006 našumo rodiklius. Testuotos sistemos našumas turi būti pasiektas siūlomoje aparatinėje platformoje. Šie matavimų rezultatai turi būti publikuoti puslapyje http://www.spec.org ir pateikti atspausdinti. Būtina nurodyti procesorių skaičių, procesorių gamintoją, tipą, pavadinimą, dažnį, veikiančių branduolių skaičių, spartinančiosios atminties dydį, sisteminės magistralės dažnį.	
2.	Operatyvinės atminties (RAM) technologijos	PC3-10600 ECC DDR3 Buffered SDRAM. Turi palaikyti Advanced ECC, Online Spare arba lygiavertes technologijas.	
3.	Operatyvinė atmintis (RAM)	Ne mažiau 96 GB .	
4.	Operatyvinės atminties (RAM) plečiamumas	Ne mažiau kaip iki 768 GB, ne mažiau kaip 24 lizdai.	
5.	PCI Express lizdų skaičius	Pakankamas visiems reikalaujamiems įrenginiams.	
6.	Diskų masyvo SAS RAID valdiklis (kontroleris)	Ne blogiau 6 Gb/s PCIe 3.0 SAS RAID valdiklis. Turi palaikyti RAID 0, 1, 1+0, 5, 5+0 diskų apjungimo tipus. Turi sugebėti keisti RAID lygius nestabdant sistemų darbo. Atsarginių „spare“ diskų palaikymas. Turi būti programinė įranga įgalinanti valdiklio valdymą naudojant grafinę konsolę. SMART palaikymas.	
7.	Diskų kiekis	Ne mažiau 2 vnt. 300 GB 10k rpm, 6 Gbs SAS „karšto keitimo“ („hot-plug“).	
8.	Diskų kiekio plečiamumo galimybė	Ne mažiau kaip iki 16 vnt.	
9.	Valdikliai su išorinėmis jungtimis.	Ne mažiau nei 2 vnt. 6Gb SAS arba 8Gb FC (su ne mažiau nei po 1vnt. prievadų) adapterių, suderinamų su diskų saugykla. Saugykla ir valdikliai turi palaikyti MPIO funkcionalumą.	
10.	Integruotas video kontroleris	Turi būti.	
11.	Tinklo sąsaja (kontroleris)	Ne mažiau 6 vnt. jungčių 1Gb Ethernet su TOE ar TSO, WOL (wake on LAN) ar lygiaverčių funkcijų palaikymu.	
12.	Integruotos išorinės įvedimo/išvedimo jungtys	Ne mažiau 1 RS-232 (serial), 5 USB 2.0 (bent po 2 turi būti priekyje, 2 gale 1 vidinis), 2 VGA (1 priekyje ir 1 gale), 1 RJ-45 (administravimui), vidinė flash tipo jungtis hypervisoriumi.	
13.	Korpuso tipas	Rack tipo, ne didesnis, kaip 2U aukščio, komplektuojamas su	

		bėgiais, skirtais sistemos ištraukimui iš serverinės montažinės spintos. Turi būti užtikrintas serverio pagrindinių komponentų aptarnavimas ir keitimas nenaudojant įrankių.	
14.	Tarnybinės stoties maitinimas	Maitinimo šaltinių ne mažiau nei reikalinga užtikrinti sistemos darbą, turi būti „karšto keitimo“ („hot-plug“) tipo, dubliuoti. Siekiant taupyti elektros energiją maitinimo šaltinių naudingumas turi būti ne mažiau 91%. Turi būti galimybė pagal poreikį diegti skirtingo galingumo maitinimo šaltinius.	
15.	Aušinimo ventiliatorių kiekis	Ne mažiau nei reikalinga užtikrinti sistemos darbą, turi būti „karšto keitimo“ („hot-plug“) tipo, dubliuoti.	
16.	Papildomi reikalavimai sistemai	Integruotas (neužimantis PCI lizdo), nepriklausomas nuo operacinės sistemos valdymo procesorius. Privalomos savybės: virtuali, nepriklausanti nuo operacijų sistemos, nutolusi tekstinė ir grafinė konsolė, virtualus maitinimo įjungimas/išjungimas, virtualus FDD, virtualus CD-ROM (galimybė naudoti nutolusio kompiuterio FDD, CD-ROM, CD-image ir USB duomenų laikmeną kaip serverio), MS Active Directory palaikymas vartotojams autorizuoti ir teisėms nustatyti. Ne mažiau kaip 5 vartotojų su savo slaptažodžiais palaikymas. 128-bit SSL saugumas, RJ-45 prijungimas. Į tarnybinės stoties valdymo procesoriaus nutolęs valdymas per WEB naršyklę, neinstaliuojant papildomos programinės įrangos. Nepriklausomas nuo operacinės sistemos aparatinės dalies būklės stebėjimas.	
17.	Sertifikacija	Kompiuterinė įranga turi būti sertifikuota darbui su Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SUSE Linux Enterprise Server (SLES), VMware, Citrix XenServer. Sertifikacija operacinėms sistemoms turi būti patvirtinta gamintojo internetiniuose puslapiuose.	
18.	Operacinė sistema	Microsoft Windows Server Datacenter Edition arba lygiavertė funkcionalumu programinė įranga, leidžianti naudoti neribotą kiekį tarnybinių stočių su analogišku funkcionalumu. Turi būti pateikta naujausia prieinama programinės įrangos versija. Licencija turi būti pateikta abiem tarnybinės stoties procesoriams.	
19.	Suderinamumas	Visos siūlomos tarnybinių stočių dalys turi būti pagamintos to paties gamintojo, arba kelių gamintojų sertifikuoti bendram darbui, siekiant sumažinti administravimo, garantinio aptarnavimo ir eksploatavimo išlaidas (pagrindimui būtina pridėti gamintojų pateikiamus dokumentus apie tokių įrenginių sertifikavimą bendram darbui).	
20.	Gamintojo garantija ir aptarnavimas	3 metų gamintojo garantija visoms dalims, aptarnaujant įrangos buvimo vietoje. Nesant galimybei problemos išspręsti nuotoliniu būdu, gamintojas turi užtikrinti specialisto atvykimą į perkančiosios organizacijos nurodytą įrangos eksploatacijos vietą ne vėliau kaip per 4 valandas kasdien visą parą nuo skambučio. Gamintojas turi turėti ne mažiau nei du įgaliotus ir sertifikuotus aptarnavimo centrus. Į garantinį aptarnavimą įeina nemokami remonto darbai ir nemokamas sugedusių komponentų pakeitimas. Turi būti gamintojo priešlaikinė garantija („Pre-Failure Warranty“) procesoriui, operatyvinei atminčiai ir diskams. Jei tai nėra standartinė garantija, turi būti pateiktas gamintojo patvirtinimas, nurodant konkrečius produkto kodus ir serijinius numerius arba turi būti pateikiama nuoroda į gamintojo internetinę prieigą, kuri įgalina produkto kodo ir serijinio numerio pagalba patikrinti produktui suteiktą gamintojo garantiją. Tiekėjo turi būti naudojamas ir įdiegtas vieningas gedimų incidentų apdorojimas ir valdymas (ServiceDesk).	

21.	Produkto kodai (Part Numbers)	Atskirame priede privalo būti pateikti visų komplektuojančių dalių produkto kodai (Part Number), trumpas aprašymas ir kiekiai (jei gamintojas pateikia).	
22.	Papildomi reikalavimai	Visa siūloma įranga turi būti nauja, negalima siūlyti naudotos arba naudotos ir atnaujintos (angl. remarketing) įrangos (pateikiama deklaracija). Tarnybinės stoties priekyje ir/arba prie komponentų turi būti atskiros tarnybinės stoties pagrindinių sudedamųjų dalių (procesorius, maitinimo šaltiniai, atminties lizdai, ventiliatoriai) gedimo identifikavimo lempučių, leidžiančios greitai įvardinti gedimo priežastį.	
23.	Diegimo ir testavimo darbai	Tiekėjas privalės: Išpakuoti įrangą iš dėžių ir sumontuoti į montavimo spintą. Atlikti pirminį sistemos užkrovimą. Atlikti sistemos mikroprogramų kodų atnaujinimą. Paruošti virtualizacijos platformą virtualių mašinų diegimui (sudaryti aukšto patikimumo virtualių mašinų telkinį). Turi būti pateikta visa įranga, jei ji reikalinga stočių pajungimui (aukšto patikimumo virtualių mašinų telkinio sukūrimui) pagal gamintojo rekomendacijas.	

2. Išorinė diskų saugykla

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė	Siūloma parametro reikšmė (nurodyti prekės pavadinimą, modelį, kodą)
	Kiekis	1 komplektas	
	Įrenginys	Diskų saugykla	
1.	Modelis, produkto kodas ir gamintojas	Nurodyti, taip pat pridėti nuorodą arba dokumentaciją apie produkto atitikimą techninei specifikacijai.	
2.	Valdikliai	Du aktyvūs, vienas kitą pavaduojantys RAID valdikliai, palaikantys 0, 1, 5, 6, 10 arba analogiškus RAID lygius.	
3.	Spartinančioji atmintis	Ne mažiau kaip 4 GB duomenų masyvui (2 GB kontroleriui). Spartinančioji atmintis privalo būti apsaugota baterija, o dingus įtampai informacija šioje atmintyje turi būti išsaugoma ne mažiau kaip 72 val. arba įrašoma į „flash“ atmintį.	
4.	RAID valdiklių savybės:	Turi leisti atlikti, diskinės ir loginės talpos išplėtimą realiaame laike, leisti migruoti RAID lygius on-line režimu.	
5.	Įrangos prijungimo sąsajos	8Gb FC arba 6Gb pralaidumo SAS sąsajos. Duomenų masyvas privalo turėti ne mažiau kaip 8 vnt. (aštuonis vienetus) sąsajų tarnybinių stočių arba SAN komutatorių prijungimui.	
6.	Serverių prijungimas	Galimybė tiesiogiai prijungti ne mažiau kaip 4vnt. tarnybinių stočių dubliuotomis jungtimis.	
7.	Maksimalus RAID valdiklių palaikomas diskų kiekis	Ne mažiau 140 vnt. (jei tam reikalingos papildomos licencijos, jos turi būti pateiktos). Turi būti.	
8.	Diskų skaičius	Ne mažiau kaip 10 vnt. po 600GB 6G SAS 10K SFF (2,5“) karšto keitimo (HotSwap) ir ne mažiau kaip 8 vnt. 1TB SAS-NL 7,2K SFF (2,5“) karšto keitimo (HotSwap) diskų.	
9.	Momentinės kopijos	Galimybė kurti momentines kopijas („snapshot“).	
10.	Duomenų saugyklos valdymas ir valdymo programinė įranga	Turi būti galimybė valdyti masyvą pasinaudojant lokaliu tinklu. Turi palaikyti sekančius valdymo ir stebėjimo LAN protokolus: SNMP, SSL, SSH, SMTP, HTTP, Telnet. Turi būti pateikta diskinių sričių valdymo ir konfigūravimo programinė įranga, kurios licencija neribotų valdomų diskinių	

		sričių ar naudojamos diskinės vietos kiekio.	
11.	Aukštą patikimumą ir atsparumą klaidoms garantuojančios savybės	Ne mažiau kaip du vienas kitą dubliuojantys kontroleriai; Dubliuoti „karšto keitimo“ (hot-plug) maitinimo šaltiniai, I/O moduliai ir ventiliatoriai; Dubliuoti duomenų kanalai tarp kontrolerių ir tarnybinių stočių. Diskų masyvas turi palaikyti kontrolerių mikrokodo atnaujinimo galimybes nepertraukiant sistemų darbo.	
12.	Klasterių palaikymas	Suderinama su serveriais dirbančiais telkinyje (klasteryje), Microsoft Windows 2008 (2012) R2 Enterprise Server ir VMware vSphere aplinkoje.	
13.	Korpusas	Pritaikytas montavimui į 19“ montажinę spintą, pateikiamas su visais reikalingais priedais montavimui į spintą.	
14.	Komplektacija	Duomenų masyvo komplektacijoje turi būti pateikiami visi reikalingi kabeliai (4 vnt. ne mažiau 2 metrų) duomenų masyvo dubliuotam prijungimui prie tarnybinių stočių. Siūloma įranga privalo būti to paties gamintojo, komplektuojama gamintojo ir pažymėta gamintojo prekės ženklais. Papildomai turi būti pateikti ne mažiau nei 2 vnt. FC arba SAS valdiklių suderinamų su PCIe Gen 2 (x8), saugyklos prijungimui prie turimos tarnybinės stoties, taip pat ne mažiau 2 vnt. (ne mažiau 2 metrų) reikalingų jos pajungimui kabelių.	
15.	Suderinamumas	Įranga privalo būti suderinama su operacijų sistemomis Windows 2003 R2 server, Windows 2008 server, Windows 2008 R2 server, Red Hat Enterprise Linux 4 / Red Hat Enterprise Linux 5, tame tarpe ir klasterio konfigūracijoje. Palaikoma VMWare VAAI technologija. Visos siūlomos duomenų masyvo dalys ir įrenginiai privalo būti pateikti vienos firmos gamintojos (kaip ir tarnybinių stočių) bei pažymėtos jos kodais.	
16.	Papildomi reikalavimai	Visa siūloma įranga turi būti nauja, negalima siūlyti naudotos arba naudotos ir atnaujintos („remarketing“) įrangos.	
17.	Gamintojo garantija ir aptarnavimas	Įrangos gamintojas turi turėti sertifikuotą aptarnavimo centrą. Įrangos tiekėjas privalo turėti teisę atlikti siūlomos įrangos garantinį aptarnavimą. Nesant galimybei problemos išspręsti nuotoliniu būdu, gamintojas turi užtikrinti specialisto atvykimą į perkančiosios organizacijos nurodytą įrangos eksploatacijos vietą kiekvieną dieną bet kuriuo paros metu. Visai įrangai turi būti taikoma 3 metų gamintojo garantija, aptarnaujant įrangos buvimo vietoje. Į garantinį aptarnavimą įeina nemokami remonto darbai ir nemokamas sugedusių komponentų pakeitimas.	
18.	Produkto kodai (Part Numbers)	Atskirame priede privalo būti pateikti visų komplektuojančių dalių produkto kodai (Part Number) (jei gamintojas pateikia), trumpas aprašymas ir kiekiai.	
19.	Diegimo ir testavimo darbai	Tiekėjas privalės: Išpakuoti įrangą iš dėžių ir sumontuoti į montavimo spintą. Atlikti pirminį sistemos užkrovimą. Atlikti sistemos mikroprogramų kodų atnaujinimą. Sukonfigūruoti RAID lygius ir priskirti loginius diskus prie tarnybinių stočių. Paruošti virtualizacijos platformą virtualių mašinų diegimui (kartu su tarnybinėmis stotimis sudaryti aukšto patikimumo virtualių mašinų telkinį). Pajungti diskų saugyklą prie turimos tarnybinės stoties. Turi būti pateikta visa kita papildoma įranga (jei reikalinga), duomenų saugyklos pajungimui pagal gamintojo rekomendacijas prie siūlomų serverių (optiniai kabeliai, konverteriai ir t.t.).	

3. Rezervinio maitinimo šaltiniai

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė	Siūloma parametro reikšmė (nurodyti prekės pavadinimą, modelį, kodą)
	Kiekis	2 komplektai	
	Įrenginys	Rezervinio maitinimo šaltinis	
	Modelis, produkto kodas ir gamintojas	Nurodyti. Turi būti tiksli nuoroda į gamintojo interneto puslapį, kuriame pateikta visa informacija apie siūlomą įrangą.	
1.	Galingumas	Ne mažiau 3000 VA	
2.	Išėjimo lizdai	Turi būti pakankamas kiekis visai siūlomai įrangai prijungti. Galima realizacija panaudojant PDU.	
3.	Sąsajos	RJ45 USB	
4.	Baterijų keitimas	Turi būti galimybė pakeisti baterijas neišjungiant nepertraukiamos srovės šaltinio, ir nestabdant sistemų darbo.	
5.	Baterijų talpa	Nepertraukiamo maitinimo šaltinis turi užtikrinti el. maitinimo tiekimą ne trumpiau kaip 12 min. skaičiuojant 50% apkrovą.	
6.	Plečiamumas	Turi būti galimybė prijungti ne mažiau kaip 1 vnt. papildomus išplėtimo modulius.	
7.	Valdymo kontroleris	Nepertraukiamo maitinimo šaltinis turi turėti visus priedus ir programinę įrangą skirtą tvarkingai išjungti virtualias mašinas neturinčias tiesioginio priėjimo (Serial arba USB) prie maitinimo šaltinio.	
8.	Programinė įranga	Turi būti komplektuojama gamintojo programinė įranga skirta tarnybinių stočių tvarkingo išjungimo (angl. Shut-down) funkcionalumui užtikrinti.	
9.	Korpusas	Montuojamas į 19" spintą. Būsenos indikatorius ir valdymo mygtukai priekinėje panelėje.	
10.	Garantinė techninė priežiūra	Turi būti gamintojo užtikrinta ne mažiau kaip 3 metų garantija.	
11.	Papildomi reikalavimai	Visa siūloma įranga turi būti nauja, negalima siūlyti naudotos arba naudotos ir atnaujintos („remarketing“) įrangos.	
12.	Produkto kodai (Part Numbers)	Atskirame priede privalo būti pateikti visų komplektuojančių dalių produkto kodai (Part Number), trumpas aprašymas ir kiekiai.	
13.	Diegimo ir testavimo darbai	Tiekėjas privalės: Išpakuoti įrangą iš dėžių ir sumontuoti į montavimo spintą. Atlikti pirminį sistemos užkrovimą. Atlikti sistemos mikroprogramų kodų atnaujinimą. Sukonfigūruoti tarnybines stotis įdiegiant programinę įrangą. Turi būti pateikta visa įranga, reikalinga jų pajungimui pagal gamintojo rekomendacijas prie visos siūlomos įrangos (kabeliai ir pan.).	

4. Montavimo spinta

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė	Siūloma parametro reikšmė (nurodyti prekės pavadinimą, modelį, kodą)
	Kiekis	1 komplektas	
	Įrenginys	Montavimo spinta	
	Modelis, produkto kodas ir gamintojas	Nurodyti. Turi būti tiksli nuoroda į gamintojo interneto puslapį, kuriame pateikta visa informacija apie siūlomą įrangą.	
1.	Įtampos šakotuvai	Turi būti pakankamas kiekis šakotuvų ir jungčių siūlomai	

		įrangai sujungti.	
2.	Siūlomos įrangos montažinė spinta	Turi būti pateikta 19" įrangos montavimo spinta, aukštis ne mažesnis kaip 27U, tačiau ne didesnis nei 40U (gali netilpti į patalpą), gylis ne mažiau 100cm. Turi būti rakinamos priekinės ir galinės durys, neleidžiančios pasiekti įrangos valdymo elementų iš išorės. Bendras leistinas sumontuotos spintoje įrangos svoris turi būti ne mažesnis nei 700kg. Spintoje turi būti galima įrengti siūlomą įrangą, nmodifikuojant spintos ar standartinių įrangos tvirtinimo mechanizmų. Turi būti komplektuojama su priekinėmis ir galinėmis perforuotomis durimis, užtikrinančiomis oro cirkuliaciją, šoninėmis sienelėmis. Turi būti pateiktas pakankamas laidų kiekis visai spintoje montuojamai įrangai prijungti.	
3.		Tiekėjas privalės: Išpakuoti įrangą iš dėžių ir sumontuoti spintą į patalpą. Paruošti spintą įrangos montavimui.	

5. Komutatoriai

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė	Siūloma parametro reikšmė (nurodyti prekės pavadinimą, modelį, kodą)
	Kiekis	2 komplektai	
	Įrenginys	Komutatorius	
	Modelis, produkto kodas ir gamintojas	Nurodyti. Turi būti tiksli nuoroda į gamintojo interneto puslapį, kuriame pateikta visa informacija apie siūlomą įrangą.	
1.	Konstrukcija	Įrenginys, montuojamas į 19" komutacinę spintą, pateikiamas su montavimo detalėmis.	
2.	Aukštis	ne daugiau 1U.	
3.	El. maitinimas	220 V AC.	
4.	10/100/1000Base-T prievada	Ne mažiau kaip 24 vnt, palaikantys IEEE 802.3 Type 10Base-T, IEEE 802.3u Type 100Base-TX, IEEE 802.3ab 1000Base-T.	
5.	Konsolės prievadas	1 vnt. RS-232C DB-9.	
6.	Komutavimo našumas	L2 našumas ne mažiau kaip 48 Gbps.	
7.	Standartų palaikymas	IEEE 802.1D Spanning-Tree; IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree; IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree IEEE 802.1s MSTP; IEEE 802.1Q VLAN; IEEE802.1p CoS; IEEE 802.3ad prievadų loginis apjungimas; IEEE 802.1Q GVRP; IEEE 802.1ab LLDP discovery.	
8.	Virtualieji tinklai	Ne mažiau 256 VLAN vienu metu. Turi būti galimybė kurti VLAN pagal fizinį prievadą.	
9.	Virtualių tinklų identifikatoriai	ne mažiau 4096 VLAN ID.	
10.	VLAN dinaminis konfigūravimas	Turi būti GVRP protokolo palaikymas.	
11.	Multicast maršrutizuojantys protokolai	IGMP.	
12.	Saugumo funkcijos	Vartotojų autentifikavimas IEEE802.1X protokolu ir WEB sąsajos pagalba (web-based authentication). TACACS+, RADIUS, SSHv2, SSL protokolų palaikymas.	

		Turi būti galimybė apriboti prisijungimą pagal MAC adresus (MAC address locking).	
13.	Fizinių prioriteto eilių skaičius	Ne mažiau kaip 4 kiekviename prievade.	
14.	Valdymo funkcijos	SNMP v3, Command Line Interface (CLI), WEB Interface Įrenginys turi būti pateikiamas su tinklo valdymo programine įranga, atliekančia: įvykių (alerts) kaupimą ir administratoriaus informavimą e-mail pagalba; tinklo topologijos ir žemėlapių grafinį vaizdavimą; tinklo įrenginių konfigūravimą.	
15.	Srautų stebėjimo funkcijos	RMON (4 grupės), XRMON, sFlow, and SMON.	
16.	Prievadų pavadinimai	Turi būti galimybė priskirti prievadams administratoriui priimti vardus.	
17.	Kitos funkcijos	Turi būti dviejų vidinės programinės įrangos “firmware” versijų laikymas įrenginyje (dual flash image).	
18.	Garantija	Neribota gamintojo garantija (“life time”), įrangos pakeitimas kitą darbo dieną (“next-business-day advance replacement”). Įrenginys turi būti laikomas garantiniu tol kol yra naudojamas.	
19.	Tiksli nuoroda į gamintojo interneto puslapį, kuriame pateikta visa informacija apie siūlomą įrangą su visais aukščiau išvardintais techniniais reikalavimais	Turi būti.	
20.	Programinė įranga	Programinės įrangos (“firmware” angl.) atnaujinimai turi būti pateikiami nemokamai.	
21.	Diegimo ir testavimo darbai	Tiekėjas privalės: Išpakuoti įrangą iš dėžių, prijungti ir sumontuoti į spintą. Paruošti įrangą darbui, turi būti pateikta visa įranga, reikalinga komutatorių dubliuotam pajungimui pagal gamintojo rekomendacijas prie siūlomų serverių (kabeliai, konverteriai ir t.t.).	