ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

1265860 сатып алу бойынша
Ашық тендер тәсілімен

Лот № 1 (309 Р, 4566920) Ақпараттық технологиялар саласында «толық аяқталған» кешендік жұмыстар

Тапсырыс беруші: "Кселл" акционерлік қоғамы
Ұйымдастырушы: "Кселл" акционерлік қоғамы

1. ТЖҚ қысқаша сипаттамасы

Атауы	**Мәні**
Жол нөмірі	309 Р
Атауы және қысқаша сипаттамасы	Ақпараттық технологиялар саласында «толық аяқталған» кешендік жұмыстар, Жабдықтау (қажеттілігі бойынша) мен ақпараттық жүйені енгізуге байланысты консалтингтік қызметтер мен бағдарламалық қамтаманы жеткізуді қамтитын, "кілт бойынша" ақпараттық технологиялар аясындағы жұмыстар кешені
Қосымша сипаттама	-
Саны	1.000
Өлшем бірлігі	-
Жеткізу орны	ҚАЗАҚСТАН, Алматы қ., г. Алматы, ул. Алимжанова, 51
Жеткізу шарттары	-
Жеткізу мерзімі	Шартқа қол қойылған күннен бастап 365 күнтізбелік күні
Төлем шарттары	Алдын ала төлем - 0%, Аралық төлем - 100%, Соңғы төлем - 0%

2. Сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары

Техникалық сипаттама

1. Жобаның сипаты

«Әлімжанов» ДӨО «Кселл» АҚ-ның (бұдан әрі – Компания немесе Тапсырыс беруші) маңызды сервистерінің жұмысын қамтамасыз етеді. Желі ядросының ағымдағы архитектурасын жоғары қолжетімділік (High Availability) талаптарына сәйкес келтіру мақсатында жабдық, байланыс арналары және бағдарламалық қамтамасыз ету деңгейінде резервтеуі бар желінің бас тартуға төзімді ядросын жаңғырту және құру жоспарлануда.

1.1. Жобаның мақсаттары

- Желілік сервистердің үздіксіздігін қамтамасыз ету (uptime ≥ 99,999%).
- Желі ядросындағы бірыңғай бас тарту нүктелерін (SPOF) жою.
- ДӨО тораптары арасындағы байланыс арналарын резервтеуді ұйымдастыру.
- Жүктеменің одан әрі өсуі үшін ауқымдылықты қамтамасыз ету.
- Бас тартуға төзімді топологияны құру.

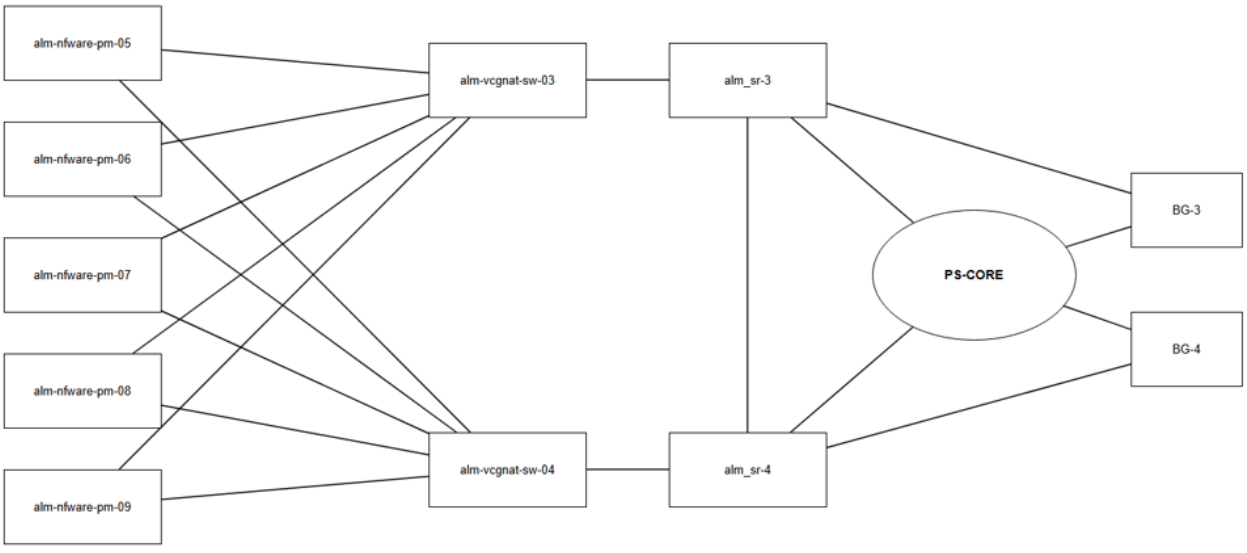
2. Техникалық талаптар

2.1. VCGNAT шешіміне қойылатын талаптар

Сатып алудың нысанасы Тапсырыс берушінің желісінде пайдаланылатын NFWare вендорының vCGNAT және vLB бағдарламалық-аппараттық кешеніне арналған жабдықтар, көрсетілетін қызметтер мен қосымша лицензиялар кешені, сондай-ақ Алматы қаласындағы дата-орталыққа («Әлімжанов» ДОӨ) арналған DNS, SpeedTest қосымша сервистері және LOG серверлері.

Сатып алу мыналарды көздейді:

- кешеннің өткізу қабілетін және бас тартуға төзімділігін арттыру;
- Алматы қаласында vCGNAT орнату;
- шешімнің өткізу қабілетін кемінде 240 Gbit/s қамтамасыз ету;
- кепілдікті бас тартуға төзімділікті және Тапсырыс берушінің қолданыстағы инфрақұрылымымен толық үйлесімділікті қамтамасыз ету.



1-сурет – vCGNAT шешімінің схемасы.

Шешім төменде келтірілген барлық талаптарға сәйкес келуге тиіс:

- Виртуалды машиналар түрінде таратылатын виртуалды шешім.
- NFV тұжырымдамасына сәйкес әзірленген және стандартты x86, ARM серверлерінде икемді ауқымдылықты қамтамасыз етеді.
- Жалпы өткізу қабілеті үшін N+1 қағидаты бойынша резервтеу.
- Шешім элементтері арасында сессияларды синхрондауды қолдау.
- Жабдықты шығаратын нақты бір вендорға таңылмай-ақ, аппараттық ресурстарды кеңейту мүмкіндігі.
- Сатып алынған лицензияларды оператордың NFVI-ына ауыстыру мүмкіндігі.
- Тапсырыс берушінің NFVI-ына ауыстырған кезде жеткізуші виртуалды машиналар арасында трафикті бөлуге арналған виртуалды жүктеме теңгергішін (балансировщик) ұсынады; теңгергіш өткізу жолағы (Gbps) бойынша лицензияланады.
- Шешімнің құрамында трафикті өңдеуі 1 Gbps-тен басталатын L4 және L7 деңгейіндегі ADC жүктеме теңгергіші жеткізіледі.
- ADC L4 теңгергіші DNS хаттамасын теңгерімдеуді, соның ішінде 1 Gbps-тен бастап қолдайды.
- ADC теңгергішінде өңделетін сұранымдар саны бойынша лицензиялық шектеулердің болмауы.
- Жүктеме теңгергіші қолданыстағы аппараттық ресурстарды қайта пайдаланады.

2.1 CGNAT желісінің желілік бөлігіне қойылатын талаптар.

Әрбір коммутатор төменде келтірілген аппараттық сипаттамалар мен жиынтықталымға сәйкес келуге тиіс.

1-кесте– Желілік жабдыққа қойылатын аппараттық талаптар.

Параметр	**Талап:**
Порттар	Кемінде 32 × 100Gbps QSFP28
VRF барынша көп саны	Кемінде 1000

ECMPжолдардың ең көп саны	Кемінде 64
portchannel ең көп саны	Кемінде 500
ACL жазбаларының ең көп саны	Кемінде 5000 ingress және 2000 egress
Құрылғыны виртуалдандыру	vPC
Желілерді виртуалдандыру	VXLAN routing and bridging
Мониторинг және конфигурациялау	Telnet, SSH, SNMPv2/3, CLI, TFTP, OpenFlow, ZTP, RMON
Хаттамаларды қолдау	LACP, RIP, OSPF, ISIS, BGP, 802.1q, RIPng, OSPFv3, ISISv6, BGP4+, IGMP, PIMSM, PIMDM, MSDP, MBGP, MPLS, STP, RSTP, VBST, MSTP
Қуаттандыру блоктары	Кемінде екі ыстық күйде ауыстыру (hot swap) мүмкіндігі бар AC (DC) қуат беру блогы.
Қосымша порттар	Кемінде 1 консольдік порт, 1 USB порты, 1 GE RJ45 Management-порты.

CGNAT шешіміне қойылатын функционалдық талаптар санаттар бойынша топтастырылған:

2-кесте – CGNAT шешіміне қойылатын функционалдық талаптар.

Санат	**Талаптар**

NAT трансляция түрлері	DualStack IPv4v6 (RFC 4241); Full Clone NAT; Address Restricted Clone NAT; Port Restricted Clone NAT; NAT44; NAT64 (RFC 6146); NAT66; Dynamic AddressOnly Source NAT
ALG (IPv4 және IPv6) қолдау	DNS, ICMP, TFTP, FTP, SIP, RTSP, PPTP; EndpointIndependent Mapping; Internally/Externally Initiated Connections; Hairpinning; ICMP Responses to TCP Packets; EndpointIndependent Filtering (EIF); AddressDependent Filtering (ADF); Address and PortDependent Filtering (APDF); ICMP Destination Unreachable Behavior; STUN (RFC 5389); ICMP for CGN (RFC 5508); порттардың агрегациясы; VLAN
NAT жүргізу және сүзгілеу	ALG қолдауымен бірлесіп сипатталған - ICMP, STUN, CGN сүзу және өңдеу механизмдерін қамтиды.
IPv6 қолдау	ICMPv6 (RFC 4443); Traceroute over IPv6; Router Advertisement (RFC 4862); Unique Local IPv6 Unicast Addresses / ULA (RFC 4193); Duplicate Address Detection (RFC 4429); Path MTU Discovery (RFC 1981); Neighbor Discovery (RFC 4861); IPv6 Basic Specification (RFC 2460); IPv6 Addressing Architecture (RFC 4291)
Маршрутизация	Route Redistribution для Static IPv6 route, ISIS, OSPFv3, BGP+; BGPv4 (RFC 4271, 1772, 4760, 2545); OSPFv3 (RFC 5340)
Қолжеткізілім тізімдері (ACL)	Traffic Class / Flow Label / IPv6 мекенжайы бойынша IPv6 ACL; кемінде 5k ACL (IPv4 және IPv6 үшін ортақ); кемінде 100k ACL (IPv4 үшін).
Лицензиялау	Лицензиялық ресурстарды аппараттық бөлікке таңбай-ақ, ұқсас тораптар арасында пулмен бөлу; ВМ (виртуалды машина) лицензиялық сыйымдылығын 1 Gbps қадаммен кеңейту; сатып алынған лицензияларды өнімділікті жоғалтпай үшінші тарап өндірушісінің жабдығына ауыстыру.

2.2 NAT-сессияларын логтауды кастомизациялауға қойылатын талаптар.

Шешім IPv4/IPv6 NAT-сессияларын логтауды қолдауы керек. Порттарды бөлудің әдеттегі режимінде әрбір қосылыс үшін мынадай ақпарат беріледі:

TimeStamp (уақыт белгісі); іс-қимыл (іске қосу / жаңарту / тоқтату); IP-хаттама нөмірі; бастапқы IP-мекенжай және TCP/UDP порты; тағайындалған IP-мекенжай және TCP/UDP порты; түрлендірілген бастапқы IP-мекенжай және TCP/UDP порты; абоненттің IMSI, MSISDN, IMEI-SV және APN мәліметтері; радиоқолжетімділік технологиясы; орналасқан жері туралы ақпарат (LAC/TAC/RAC/CGI /ECGI); қызмет көрсететін GPRS торабы.

· Оқиғаларды жоғары жылдамдықпен логтауда жоғарыда көрсетілген барлық ақпараттың болуы міндетті болып табылады.

· Блоктарды бөлу режимінде сеансты тіркеу әрбір портқа жазба жасаудың орнына бөлінетін әрбір блокқа бір жазбаны генерациялайды.

· Syslog интерфейсі арқылы NAT-сессияларының журналдарын бірнеше сыртқы серверге (кем дегенде 2) бір уақытта жіберу мүмкіндігі.

NAT-логтың үлгісі:

2017-03-07T02:00:20+06:00 msisdn="77011234567" imsi="401027202222222" imeisv="3534080633333333" apn="internet" sgsn_addr=" 2.78.63.00" rat_type="01" uli="0104f120b8aa4b6c" src="100.72.55.00" dst="62.128.100.00" proto="6" xlatesrc="2.73.30.00" message_info="NAT connection has started" service="443" s_port="53223" xlatesport="53223"

Шешім құрамындағы қосымша сервистер

· Жеткізілім құрамына кіретін, өнімділігі кемінде 20 Gbps болатын speedtest шешімі.

· Шешім құрамына кіретін және орналастырылған DNS-сервис.

· Speedtest және DNS-сервис шешімнің ажырамас бөлігі.

· NAT-log сервері.

2.3 Жабдықты жеткізуге қойылатын жалпы талаптар.

Жабдық жаңа болуы тиіс. Көрме үлгілерін, сондай-ақ қалпына келтірілген тораптар мен агрегаттардан жиналған жабдықтарды жеткізуге жол берілмейді.

3. Кәсіби қызметтер және монтаждау

Жеткізуші жеткізілім шеңберінде жабдықты пайдалануға беру, оның толық жұмысқа қабілеттілігін және мақсаты бойынша пайдаланылуын қамтамасыз ету үшін қажетті жұмыстар кешенінің орындалуын және қызметтердің көрсетілуін қамтамасыз етуге міндетті.

Жеткізуші Шартқа қол қойылған күннен бастап 2 (екі) апта ішінде Тапсырыс берушіге аппараттық жасақтаманы, бағдарламалық жасақтаманы/барлық лицензиялар мен интеграциялық жұмыстардың құнын, PiP (жобаны іске асыру жоспарын) қоса алғанда, егжей-тегжейлі баға тарқатылымын ұсынуға міндеттенеді. Бұдан әрі Тараптар Шартқа қосымша келісім жасасады. Тапсырыс берушіге аппараттық жасақтаманы, бағдарламалық жасақтаманы/барлық лицензиялар мен интеграциялық жұмыстардың құнын, PiP (жобаны іске асыру жоспарын) қоса алғанда, егжей-тегжейлі баға тарқатылымын ұсыну мерзімі кешіктірілген әрбір күнтізбелік күн үшін Жеткізуші Тапсырыс берушіге Шарттың жалпы сомасынан 0,01% мөлшерінде айыппұл төлейді, бірақ Шарттың жалпы сомасының 10%-ынан аспауға тиіс. Шартқа қол қойылғаннан кейін 1 (бір) ай ішінде бұл мәліметтер ұсынылмаған жағдайда Тапсырыс беруші Шартты біржақты тәртіппен бұзуға құқылы.

Жұмыстар Жобаны іске асыру жоспарында (PiP) көрсетілген және Тапсырыс берушімен келісілген кезеңдерге сәйкес ретімен орындалады. Кейінгі кезеңге көшуге алдыңғы кезең аяқталғаннан және оның нәтижелері Тапсырыс берушімен келісілгеннен кейін ғана жол беріледі. Жұмыстарды орындау реттілігін өзгертуге тек Тапсырыс берушінің алдын ала жазбаша келісімі бойынша ғана жол беріледі.

Жұмыстардың/ Қызметтердің кешені төмендегіні қамтиды:

1. Сайттағы инфрақұрылымға зерттеу жүргізу. Барлық шығындарды (тасымалдау, орнату орнына жеткізу, site-survey, монтаждау, орнату, іске қосу-баптау, конфигурациялау, қолданыстағы желімен интеграциялау және коммерциялық іске қосу) Жеткізуші көтереді.

2. Шешім бойынша құжаттардың толық пакетін, соның ішінде HLD, LLD және PiP (Project Implementation Plan), BoQ, Packing-lists ұсыну.

3. Тапсырыс берушінің талабы бойынша жабдықты монтаждауды орындау (Алматы қ.).

4. Қолданыстағы CGNAT-пен үйлесімді және тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ете отырып, жабдықты іске қосу мен баптауды орындау.

5. Сервистерді миграциялауды орындау.

6. Тапсырыс берушінің талаптары бойынша CGNAT тораптарына өзгерістер енгізу.

7. Өзгерістер енгізілгеннен кейін CGNAT жүйесін тестілеуден өткізу.

Жеткізуші желі архитектурасының қалған бөлігімен өзара іс-қимылды қамтамасыз ету үшін Тапсырыс берушімен ынтымақтастықта жұмыс істеуі керек.

Жабдықты кеңейтудің бүкіл жобасы «дайын күйінде» орындалуға және жұмыстардың барлық қажетті сервистік көлемін қамтуға тиіс.

Жеткізу және жұмыстарды орындау орны:

Жабдықты жеткізу мекенжайы - Алматы облысы, Іле ауданы, Алматы-Жетіген тас жолының 23 км., Байсерке кентінің жанында. Сұлтан Бейбарыс көшесі, 1, Индустриялық-логистикалық орталық (ИЛО) ДАМУ ЖШС

Қызметтерді/жұмыстарды көрсету орны: Алматы қ. Әлімжанов к-сі, 51

Орындау мерзімдері:

Жабдықты Тапсырыс берушінің алаңына жеткізу мерзімі — келісімшартқа қол қойылған сәттен бастап 120 күнтізбелік күннен аспайды.

Тапсырыс беруші жұмыстарды орындау басталғанға дейін барлық қажетті инфрақұрылымды ұсынады және электр қуатымен қамтамасыз етеді. Кеңейтуді іске асыру және коммерциялық іске қосу мерзімі — жабдық орнату орнына жеткізілген сәттен бастап 90 күнтізбелік күннен аспайды.

4. Техникалық қолдау және SLA

Жеткізуші жеткізілетін шешімнің заманауи технологиялық стандарттарға сәйкес келетініне, жеткізушінің бағдарламалық релиздерінің соңғы коммерциялық қолжетімді нұсқасы болып табылатынына және Тапсырыс берушінің тиімді ұзақ мерзімді инвестицияларының критерийіне жауап беретініне кепілдік береді.

· Кепілдік техникалық қолдау көрсету мерзімі — осы Шартқа Қосымшаның 3-тармағында көзделген жұмыстар мен қызметтердің бүкіл кешені орындалғаннан кейін Орындалған жұмыстар (көрсетілген қызметтер) актісіне қол қойылған күннен бастап 12 айдан кем болмауға тиіс.

• Кемінде 5 жыл бойы шешім жеткізушінің толық функционалды кепілдікті техникалық қолдауы (соның ішінде ақаулы модульдерді ауыстыру мен жөндеуді және қосалқы бөлшектердің қолжетімділігін қамтиды) шеңберінде болуға және міндетті түрде дамып, жетілдіріліп отыруға тиіс.

• Шарт талаптарына және Техникалық ерекшелікке сәйкес Тапсырыс берушіге ұсынылатын БҚ-ның функционалдық мүмкіндіктері Жеткізушінің аппараттық және бағдарламалық жасақтамасының кейінгі релиздерінде тиісті функционалдық мүмкіндіктерін жоғалтпастан немесе шектеместен кемінде 5 (бес) жыл бойы Жеткізуші тарапынан сақталуға және қолдау көрсетілуге тиіс. Жеткізуші шешімнің сыйымдылығы ешқандай шектеулерсіз және ескертулерсіз Тапсырыс берушінің талаптарын толық қамтамасыз ететініне кепілдік береді.

• Қолдау көрсету 24×7 режимінде (тәулік бойы, аптасына 7 күн) ұсынылады және ақауларды толық жоюды, шешімнің жұмысқа қабілеттілігін авария орын алғанға дейінгі тікелей күйіне дейін қалпына келтіруді, сондай-ақ көзделген функционалдылықты және деректердің тұтастығын авария орын алғанға дейін болған көлемде қалпына келтіруді қамтиды.

• Жеткізуші SLA-дің бір немесе бірнеше көрсеткіштерін бұзған жағдайда Жеткізуші жол берілген бұзушылықты жою және ұсынылатын шешімнің Шарт талаптары мен белгіленген SLA көрсеткіштеріне сәйкестігін Шартта көзделген мерзімдерде қалпына келтіру үшін өз есебінен барлық қажетті шараларды қабылдауға міндетті. Егер бұзушылықты жою шешімді ауыстыруды, кеңейтуді немесе жаңғыртуды талап етсе, мұндай іс-шараларды Жеткізуші Тапсырыс берушімен алдын ала келісе отырып, Тапсырыс беруші тарапынан қосымша ақы төлеусіз өз есебінен жүзеге асырады. Шартта көзделген айыппұл санкцияларын қолдану Жеткізушіні аталған міндеттемелерді орындаудан босатпайды.

- Жеткізуші шешімді пайдаланудың бүкіл кезеңінде техникалық қолдау көрсету қызметтерін ұсынуға тиіс.
- Техникалық қолдау бағдарламалық қамтамасыз етуді сүйемелдеуді (қателерді жоюды) және авариялардыжоюды қамтиды.
- Кепілдіктен кейінгі қолдау көрсету шарттары коммерциялық ұсыныста алдын ала көрсетілуі керек.

Техникалық қолдау көрсету бойынша қызметтер критикалық деңгейлері бойынша жіктеледі:

3-кесте – Өтінімдердің шектілік деңгейлері.

Шектілік деңгейі	**Деңгей белгілеу параметрлері**
Жоғары	Сервистің ішінара немесе толық болмауы; веб-интерфейске қол жеткізудегі мәселелер; ақпаратты алудағы кідірістер; жүйелер жұмысының айтарлықтай баяулауы; сұранымдар нәтижелеріндегі бұрыс немесе толық емес деректер.
Орташа	Пайдаланушы үшін маңызды емес ақпараттың шамалы жоғалуы; тапсырмаларды орындаудың белгіленген уақыт мәндерінен шамалы ауытқуы; талаптарға шамалы сәйкессіздіктер.
Төмен	Жүйе жұмысын және пайдалану қолайлылығын жақсарту бойынша пысықтаулар; ақпараттық сұранымдар.

Орындалу уақытын тіркеу (SLA):

4-кесте– Әрекет ету және шешім қабылдау уақытының мақсатты көрсеткіштері (SLA).

Шектілік деңгейі	**Кері байланыс (ден қою уақыты)**	**Уақытша шешім**	**Шешу және RCA дайындау.**

Жоғары	15 минут	240 минут	2 күн
Орташа	60 минут	480 минут	3 күн
Төмен	–	3 күн (жою)	10 күн

Орындаушы Жоғары және Орташа деңгейлер үшін кері байланыс ұсыну (ден қою уақыты) бойынша SLA-ны кешіктірген жағдайда Тапсырыс беруші Орындаушыдан әрбір кешіктірілген 15 минут үшін интеграциялық жұмыстардың жалпы сомасынан 0,1% (пайыздың оннан бір бөлігі) мөлшерінде өсімпұл түрінде тұрақсыздық айыбын төлеуді талап етуге құқылы, бірақ интеграциялық жұмыстар құнының 10%-ынан аспауға тиіс.

Орындаушы Жоғары және Орташа деңгейлер үшін уақытша шешім ұсыну бойынша SLA-ді кешіктірген жағдайда Тапсырыс беруші Орындаушыдан әрбір кешіктірілген сағат үшін интеграциялық жұмыстардың жалпы сомасынан 0,1% (пайыздың оннан бір бөлігі) мөлшерінде өсімпұл түрінде тұрақсыздық айыбын төлеуді талап етуге құқылы, бірақ интеграциялық жұмыстар құнының 10%-ынан аспауға тиіс.

Орындаушы Жоғары, Орташа және Төмен деңгейлер үшін мәселені шешу және RCA дайындау бойынша SLA-ны кешіктіргені үшін, сондай-ақ Төмен деңгей бойынша уақытша шешім ұсынуды кешіктіргені үшін, Тапсырыс беруші Орындаушыдан әрбір кешіктірілген күн үшін интеграциялық жұмыстардың жалпы сомасынан 0,1% (пайыздың оннан бір бөлігі) мөлшерінде өсімпұл түрінде тұрақсыздық айыбын төлеуді талап етуге құқылы, бірақ интеграциялық жұмыстар құнының 10%-ынан аспауға тиіс.

3. Сатып алынатын ТЖҚ жеке әлеуетті жеткізушіге немесе өндірушіге тиістілігін анықтайтын сипаттамалар бар

тауарларды, жұмыстарды және көрсетілетін қызметтерді қосымша жинақтау, қосымша жарақтандыру, біріздендіру немесе қолда бар тауарлармен, жұмыстармен және көрсетілетін қызметтермен үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ одан әрі техникалық сүйемелдеу, сервистік қызмет көрсету және жөндеу, оның ішінде негізгі (орнатылған) жабдықты жоспарлы жөндеу (қажет болған кезде) үшін сатып алу

Қол қойған Икласов Аскар Мухаметкалиевич
Қол қойылған күні 29.10.2026

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 1265860
способом Открытый тендер

Лот № 1 (309 Р, 4566920) Комплексные работы в сфере информационных технологий «под ключ»

Заказчик: Акционерное общество "Кселл"

Организатор: Акционерное общество "Кселл"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	**Значение**
Номер строки	309 Р
Наименование и краткая характеристика	Комплексные работы в сфере информационных технологий «под ключ», Комплексные работы в сфере информационных технологий «под ключ», включающая: поставку программного обеспечения, консалтинговые услуги по внедрению информационной системы и поставку оборудования (при необходимости)
Дополнительная характеристика	-
Количество	1.000
Единица измерения	-
Место поставки	КАЗАХСТАН, г.Алматы, г. Алматы, ул. Алимжанова, 51
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора в течение 365 календарных дней
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 100%, Окончательный платеж - 0%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

Техническая спецификация

1. Описание проекта

ЦОД «Алимжанова» обеспечивает работу критических сервисов АО “Кселл” (далее – Компания или Заказчик). В целях достижения текущей архитектуры ядра сети в соответствие требованиям высокой доступности (High Availability) планируется модернизация и построение отказоустойчивого ядра сети с резервированием на уровне оборудования, каналов связи и программного обеспечения.

1.1. Цели проекта

- Обеспечение непрерывности сетевых сервисов (uptime ≥ 99,999%).
- Устранение единых точек отказа (SPOF) в ядре сети.
- Организация резервирования каналов связи между узлами ЦОД.
- Обеспечение масштабируемости для дальнейшего роста нагрузки.
- Построение отказоустойчивой топологии.

2. Технические требования

2.1. Требования к решению vCGNAT

Предметом закупки является комплекс оборудования, услуг и дополнительных лицензий для программно-аппаратного комплекса vCGNAT и vLB вендора NFWare, эксплуатированного на сети Заказчика, а также вспомогательные сервисы DNS, SpeedTest и LOG серверы для дата-центра в г. Алматы (ЦОД «Алимжанова»).

Закупка предусматривает:

- увеличение пропускной способности и отказоустойчивости комплекса;
- установку vCGNAT в г. Алматы;
- обеспечение пропускной способности решения не менее 240 Gbit/s;
- гарантированную отказоустойчивость и полную совместимость с действующей инфраструктурой Заказчика.

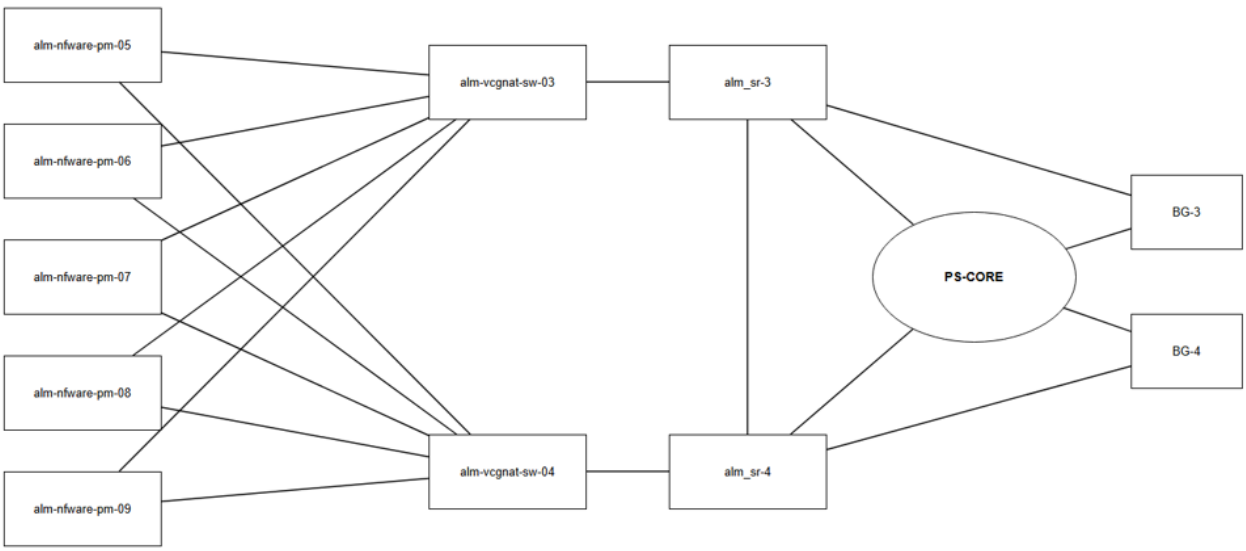


Рисунок 1 – Схема решения vCGNAT

Решение должно соответствовать всем приведённым ниже требованиям:

- Виртуальное решение, распространяемое в виде виртуальных машин.
- Разработано в соответствии с концепцией NFV и обеспечивает гибкую масштабируемость на стандартных серверах x86, ARM
- Резервирование по принципу N+1 для общей пропускной способности.
- Поддержка синхронизации сессий между элементами решения.
- Возможность расширения аппаратных ресурсов без привязки к конкретному вендору-производителю оборудования.
- Возможность переноса приобретённых лицензий в NFVI оператора.
- При переносе в NFVI заказчика поставщик предоставляет виртуальный балансировщик нагрузки для распределения трафика между виртуальными машинами; балансировщик лицензируется полосой пропускания (Gbps).
- В составе решения поставляется балансировщик нагрузки ADC уровней L4 и L7 с обработкой трафика от 1 Gbps.
- Балансировщик ADC L4 поддерживает балансировку протокола DNS, в том числе от 1 Gbps.
- Отсутствие лицензионных ограничений по количеству обрабатываемых запросов в балансировщике ADC.
- Балансировщик нагрузки переиспользует существующие аппаратные ресурсы.

2.1 Требования к сетевой части CGNAT сети

Каждый коммутатор должен соответствовать приведённым ниже аппаратным характеристикам и комплектации.

Таблица 1 – Аппаратные требования к сетевому оборудованию

Параметр	**Требование**
Порты	Не менее 32 × 100Gbps QSFP28
Максимальное количество VRF	Не менее 1000

Максимальное количество ECMPпутей	Не менее 64
Максимальное количество portchannel	Не менее 500
Максимальное количество записей ACL	Не менее 5000 ingress и 2000 egress
Виртуализация устройства	vPC
Виртуализация сетей	VXLAN routing and bridging
Мониторинг и конфигурирование	Telnet, SSH, SNMPv2/3, CLI, TFTP, OpenFlow, ZTP, RMON
Поддержка протоколов	LACP, RIP, OSPF, ISIS, BGP, 802.1q, RIPng, OSPFv3, ISISv6, BGP4+, IGMP, PIMSM, PIMDM, MSDP, MBGP, MPLS, STP, RSTP, VBST, MSTP
Блоки питания	Не менее двух БП AC (DC) с возможностью горячей замены
Дополнительные порты	Не менее 1 консольного порта, 1 порта USB, 1 Managementпорта GE RJ45

Функциональные требования к решению CGNAT сгруппированы по категориям:

Таблица 2 – Функциональные требования к решению CGNAT

Категория	**Требования**
Типы трансляции NAT	DualStack IPv4v6 (RFC 4241); Full Clone NAT; Address Restricted Clone NAT; Port Restricted Clone NAT; NAT44; NAT64 (RFC 6146); NAT66; Dynamic AddressOnly Source NAT

Поддержка ALG (IPv4 и IPv6)	DNS, ICMP, TFTP, FTP, SIP, RTSP, PPTP; EndpointIndependent Mapping; Internally/Externally Initiated Connections; Hairpinning; ICMP Responses to TCP Packets; EndpointIndependent Filtering (EIF); AddressDependent Filtering (ADF); Address and PortDependent Filtering (APDF); ICMP Destination Unreachable Behavior; STUN (RFC 5389); ICMP for CGN (RFC 5508); агрегация портов; VLAN
Поведение NAT и фильтрация	Описано совместно с поддержкой ALG — включает механизмы фильтрации и обработки ICMP, STUN, CGN
Поддержка IPv6	ICMPv6 (RFC 4443); Traceroute over IPv6; Router Advertisement (RFC 4862); Unique Local IPv6 Unicast Addresses / ULA (RFC 4193); Duplicate Address Detection (RFC 4429); Path MTU Discovery (RFC 1981); Neighbor Discovery (RFC 4861); IPv6 Basic Specification (RFC 2460); IPv6 Addressing Architecture (RFC 4291)
Маршрутизация	Route Redistribution для Static IPv6 route, ISIS, OSPFv3, BGP+; BGPv4 (RFC 4271, 1772, 4760, 2545); OSPFv3 (RFC 5340)
Списки доступа (ACL)	IPv6 ACL по Traffic Class / Flow Label / IPv6адресу; ACL не менее 5k (общее для IPv4 и IPv6); ACL не менее 100k (для IPv4)
Лицензирование	Распределение лицензионных ресурсов пулом между аналогичными узлами без привязки к аппаратной части; расширение лицензионной ёмкости BM с шагом 1 Gbps; перенос приобретённых лицензий на оборудование стороннего производителя без потери производительности

2.2 Требования к кастомизации логирования NAT-сессий

Решение должно поддерживать логирование NAT-сессий IPv4/IPv6. В обычном режиме распределения портов для каждого соединения передаётся следующая информация:

TimeStamp; действие (запуск / обновление / остановка); номер IP-протокола; исходный IP-адрес и порт TCP/UDP; IP-адрес и порт назначения TCP/UDP; преобразованный исходный IP-адрес и порт TCP/UDP; IMSI, MSISDN, IMEI-SV и APN абонента; технология радиодоступа; информация о местоположении (LAC/TAC/RAC/CGI/ECGI); обслуживающий узел GPRS.

· Наличие всей указанной выше информации в высокоскоростном логировании событий является обязательным.

· В режиме распределения блоков регистрация сеанса генерирует одну запись на каждый распределяемый блок вместо записи на каждый порт.

· Возможность одновременной отправки журналов NAT-сессий на несколько внешних серверов (минимум 2) посредством интерфейса Syslog.

Образец NAT-лога:

2017-03-07T02:00:20+06:00 msisdn="77011234567" imsi="401027202222222" imeisv="3534080633333333" apn="internet" sgsn_addr="2.78.63.00" rat_type="01" uli="0104f120b8aa4b6c" src="100.72.55.00" dst="62.128.100.00" proto="6" xlatesrc="2.73.30.00" message_info="NAT connection has started" service="443" s_port="53223" xlatesport="53223"

Дополнительные сервисы в составе решения

· Решение speedtest производительностью не менее 20 Gbps, включённое в состав поставки.

· DNS-сервис, развёрнутый и включённый в состав решения.

· Speedtest и DNS-сервис являются неотъемлемой частью решения.

· NAT-log сервер

2.3 Общие требования к поставке оборудования

Оборудование должно быть новым. Не допускается поставка выставочных образцов, а также оборудования, собранного из восстановленных узлов и агрегатов.

3. Профессиональные услуги и монтаж

Поставщик в рамках поставки обязан обеспечить выполнение комплекса работ и оказание услуг, необходимых для ввода оборудования в эксплуатацию, обеспечения его полной работоспособности и использования по назначению.

Поставщик обязуется предоставить Заказчику детальную ценовую разбивку, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение /стоимость всех лицензий и интеграционных работ, PiP (project implementation plan) в течение 2 (двух) недель с даты подписания Договора. Далее Стороны заключат дополнительное соглашение к Договору. За каждый календарный день просрочки предоставления Заказчику детальной ценовой разбивки, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение/стоимость всех лицензий и интеграционных работ, PiP (project implementation plan) Поставщик уплачивает Заказчику штраф в размере 0,01% от общей суммы Договора, но не более 10% от общей суммы Договора--. В случае непредоставления в течение 1 (одного) месяца после подписания Договора Заказчик вправе расторгнуть Договор в одностороннем порядке.

Работы выполняются последовательно, в соответствии с этапами, указанными в Плане реализации проекта (PiP) и согласованным с Заказчиком. Переход к следующему этапу допускается после завершения предыдущего этапа и согласования его результатов с Заказчиком. Изменение последовательности выполнения работ допускается только по предварительному письменному согласованию с Заказчиком.

Комплекс работ/услуг включает в себя следующее:

1. Провести обследование инфраструктуры на сайте. Все затраты (транспортировка, доставка на место установки, site-survey, монтаж, установка, пусконаладка, конфигурация, интеграция с существующей сетью и коммерческий запуск) несёт Поставщик..

2. Предоставить полный пакет документов по решению, включая HLD, LLD и PiP (Project Implementation Plan), BoQ, Packing-lists.

3. Выполнить монтаж оборудования по требованию заказчика (г. Алматы).

4. Выполнить запуск и настройку оборудования, обеспечив совместимое и стабильное функционирование с имеющимся CGNAT.

5. Выполнить миграцию сервисов.

6. Внести изменения в узлы CGNAT по требованиям заказчика.

7. Провести тестирование системы CGNAT после внесения изменений.

Поставщик должен сотрудничать с Заказчиком для обеспечения взаимодействия с остальной частью архитектуры сети.

Весь проект расширения оборудования должен быть выполнен «под ключ» и включать весь необходимый сервисный объём работ.

Место поставки и выполнения работ:

Адрес поставки Оборудования - Алматинская область, Илийский р-н, 23 км. трассы Алматы-Жетиген, возле п. Байсерке, ул. Султана Бейбарса, 1, ТОО Индустриально-Логистический Центр (ИЛЦ) ДАМУ.

Адрес оказания Услуг/работ– г. Алматы, ул. Алимжанова, 51.

Сроки исполнения:

Срок поставки оборудования - на площадку Заказчика — не более 120 календарных дней с момента подписания контракта.

Заказчик до начала выполнения работ предоставляет всю необходимую инфраструктуру и обеспечивает питанием. Срок реализации расширения и коммерческий запуск— не более 90 календарных дней с момента поставки оборудования на место установки.

4. Техническая поддержка и SLA

Поставщик гарантирует, что поставляемое решение соответствует современным технологическим стандартам, является последней коммерчески доступной версией программных релизов поставщика и отвечает критерию эффективных долгосрочных инвестиций Заказчика.

· Гарантийная техническая поддержка — не менее 12 месяцев с даты подписания Акта выполненных работ (оказанных услуг) после выполнения всего комплекса работ и услуг, предусмотренных п.3 настоящего Приложения к Договору.

• В течение не менее 5 лет решение должно находиться в рамках полнофункциональной гарантийной техподдержки поставщика (включая замену и ремонт неисправных модулей и доступность запасных частей) и гарантированно развиваться и совершенствоваться.

• Функциональные возможности ПО, предоставляемые Заказчику в соответствии с условиями Договора и Технической спецификацией, должны сохраняться и поддерживаться Поставщиком в течение не менее 5 (пяти) лет в последующих релизах аппаратного и программного обеспечения Поставщика без утраты или ограничения соответствующих функциональных возможностей. Поставщик гарантирует, что ёмкость решения полностью обеспечивает требования Заказчика без ограничений и оговорок.

• Поддержка предоставляется в режиме 24×7 (круглосуточно, 7 дней в неделю) и включает полное устранение неисправностей, восстановление работоспособности решения до состояния, в котором оно находилось непосредственно до возникновения аварии, а также восстановление предусмотренной функциональности и целостности данных в объёме, существовавшем до возникновения аварии.

• В случае нарушения Поставщиком одного или нескольких показателей SLA Поставщик обязан за свой счёт принять все необходимые меры для устранения допущенного нарушения и восстановления соответствия предоставляемого решения требованиям Договора и установленным показателям SLA в сроки, предусмотренные Договором. Если устранение нарушения требует замены, расширения или модернизации решения, такие мероприятия осуществляются Поставщиком за свой счёт по предварительному согласованию с Заказчиком, без дополнительной оплаты со стороны Заказчика. Применение предусмотренных Договором штрафных санкций не освобождает Поставщика от исполнения указанных обязательств.

• Поставщик должен предоставлять услуги техподдержки на весь период эксплуатации решения.

• Техническая поддержка включает сопровождение программного обеспечения (устранение ошибок) и устранение аварий.

• Условия дальнейшей постгарантийной поддержки должны быть заранее указаны в коммерческом предложении.

Услуги по технической поддержке классифицируются по уровням критичности:

Таблица 3 – Уровни критичности обращений

Уровень критичности	**Параметры присвоения уровня**
Высокий	Частичное или полное отсутствие сервиса; проблемы с доступом к вебинтерфейсу; задержки в получении информации; значительное торможение в работе систем; некорректные или неполные данные в результатах запросов.
Средний	Незначительные потери некритичной для пользователя информации; незначительное отклонение в выполнении задач от установленных временных значений; незначительные несоответствия требованиям.
Низкий	Доработки по улучшению работы системы и удобства пользования; информационные запросы.

Фиксация времени выполнения (SLA):

Таблица 4 – Целевые показатели времени реакции и решения (SLA)

Уровень критичности	**Обратная связь (время реакции)**	**Временное решение**	**Разрешение и подготовка RCA**
Высокий	15 минут	240 минут	2 дня
Средний	60 минут	480 минут	3 дня
Низкий	–	3 дня (устранение)	10 дней

В случае задержки Исполнителем SLA по предоставлению обратной связи (времени реакции) для уровней Высокий и Средний, то Заказчик вправе потребовать от Исполнителя выплаты неустойки в виде пени в размере 0.1% (одной десятой процента) от общей суммы интеграционных работ за каждые 15 минут задержки, но не более 10% от стоимости интеграционных работ.

В случае задержки Исполнителем SLA по предоставлению временного решения lдля уровней Высокий и Средний, то Заказчик вправе потребовать от Исполнителя выплаты неустойки в виде пени в размере 0.1% (одной десятой процента) от общей суммы интеграционных работ за каждый час просрочки, но не более 10% от стоимости интеграционных работ.

В случае задержки Исполнителем SLA по предоставлению разрешения и подготовки RCA для уровней Высокий, Средний и Низкий, а также за задержку предоставления временного решения по уровню Низкий, то Заказчик вправе потребовать от Исполнителя выплаты неустойки в виде пени в размере 0.1% (одной десятой процента) от общей суммы интеграционных работ за каждый день просрочки, но не более 10% от стоимости интеграционных работ.

3. Присутствует указание характеристик, определяющих принадлежность приобретаемого ТРУ отдельному потенциальному поставщику либо производителю на основании

приобретения товаров, работ и услуг для доукомплектования, дооснащения, унификации или обеспечения совместимости с имеющимися товарами, работами и услугами, а также для дальнейшего технического сопровождения, сервисного обслуживания и ремонта, в том числе планового ремонта (при необходимости), основного (установленного) оборудования

Подписал	Икласов Аскар Мухаметкалиевич
Дата подписания	29.10.2026