ХӨРӨНГИЙН
МОНГОЛЫН
БИРЖ
MONGOLIAN
STOCK EXCHANGE
9023070390 2071096
УЛААНБААТАР ХОТ

ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

#		Техникийн шаардлагууд	Хэмжих нэгж
	1. Ерөнхий шаардлага		
1.1	Хэрэглэгчийн интерфейс	Эцсийн хэрэглэгчийн интерфейс нь веб эсвэл десктоп суурьтай системд ажиллах бүрэн боломжтой байх. UI талаас уян хатан, хэрэглэгчийн хэрэглээнд тохирон ажилладаг байх.	Веб суурьтай тохиолдолд интерфейс талд хувирамтгай (респонсив), бүх төрлийн интернэт хөтөч дээр ажилладаг байх Windows программ тохиолдолд Windows 10 ба түүнээс дээшхи системд ажилладаг байх
1.2	Модульчлагдах болон өргөтгөх боломжтой архитектурын шийдэл	Системийн бүтцэд харгалзах дэд хэсгүүд нь тусдаа модуль байдлаар архитектурын шийдлийг ашигласан байхаас гадна сайжруулалт, засвар үйлчилгээ хийгдэх нь бусад модульдаа нөлөөлөхгүй тусдаа байхуйц шийдлээр хийгдсэн байх.	Арилжааны систем, хяналтын систем тус бүрийн дэд системүүдийг модулиудад хуваасан бүтэцтэй байх, дор хаяж систем тус бүр 5 модуль эсвэл дэд модульд хуваагдсан байх
1.3		Систем нь ачаалаас хамааран бүтцийн модулийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх, өргөтгөх боломжийг хэвтээ (horizontal) болон босоо (vertical) байдлаар дэмждэг байх.	Системийн ачаалал CPU 75%, RAM 75% эсвэл багтаамж 75% давсан тохиолдолд хүчин чадалтай холбоотой мэдэгдлийг илгээдэг байх, хүчин чадлыг автомат эсвэл автомат бус аргаар нэмэгдүүлэх боломжтой байх
1.4	Байнгын тогтвортой үйл ажиллагаа (High Availability)	Систем нь байнгын тогтвортой үйл ажиллагаатай байх, доголдлоос сэргийлсэн шийдэл, үйл ажиллагаагаар хангагдсан байх. Доголдсон тохиолдолд богино хугацаанд эргэн тогтвортой ажиллагаагаар хангадаг байх.	Төлөвлөгөөт засвараас бусад нөхцөлд 99.9% тогтвортой ажиллагааг хангасан байх
1.5	Бодит цагийн горимд өгөгдөл боловсруулах	Захиалгын сан, хэлцэл, үнэ ханш зэрэг арилжааны бүх өгөгдлийг тооцоолох, боловсруулах процесс бодит цагийн горимоор явагдах, хугацааны хоцрогдлыг хамгийн бага байлгах.	Арилжааны процессын хугацааны хоцрол хамгийн ихдээ 100 микросекунд байх
1.6	Системийг нэвтрүүлэх уян хатан байдал	Систем нь захиалагч талын ашиглаж буй дэд бүтцэд On-Premise хэлбэрээр суурилуулагдан ажиллах шийдлүүдийг дэмждэг байх.	Захиалагч талын виртуал эсвэл физик серверт байршихуйц байх (On-Premise)
1.7	Хууль журмын нийцлийг хангах	Систем нь Санхүүгийн Зохицуулах Хороо болон Монголын Хөрөнгийн Биржийн дүрэм, журам, зохицуулалтанд нийцэхүйц байх	СЗХ - Үнэт цаасны зах зээлийг урвуулан ашиглахаас сэргийлэх журам СЗХ - Үнэт цаасны арилжааны тооцооны үйл ажиллагааны ерөнхий журам СЗХ - Үнэт цаасны зах зээлийн зохицуулалттай үйл ажиллагааны багц дүрэм МХБ - Зах зээл үүсгэгчийн үйл ажиллагааны журам МХБ - Арилжааны журам МХБ - Хяналт шалгалтын журам Бусад
1.8	Олон улсын стандартанд нийцэхүйц байх	Систем нь олон улсын дараах стандартуудыг хангасан байх (зөвхөн эдгээр стандартаар хязгаарлагдахгүй): ISO/IEC 27001 - Мэдээллийн аюулгүй байдал, ISO 20022 - Санхүүгийн мессеж, формат, ISO 22301 - Бизнесийн тасралтгүй үйл ажиллагааны менежмент, Арилжааны мэдээллийн FIX Protocol-ыг дэмждэг байх IOSCO, WFE зэрэг байгууллагуудаас гаргасан зөвлөмжүүд болон хөрөнгийн зах зээлийн дэд бүтцийн шилдэг туршлагуудтай нийцэх	Систем нийлүүлэгч нь ISO/IEC 27001 ба түүнтэй дүйцэхүйц стандарт хангасан байх Систем нийлүүлэгч нь ISO 20022 ба түүнтэй дүйцэхүйц стандарт хангасан байх Систем нийлүүлэгч нь ISO 22301 ба түүнтэй дүйцэхүйц стандарт хангасан байх
1.9	Тайлан боловсруулах, үүсгэх	Систем нь арилжаанд хамаарах дараах төрлийн тайлан, мэдээллийг гаргадаг байх (зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй): Арилжааны түүх, Захиалгын лог мэдээлэл, Зах зээлийн статистик мэдээлэл, Хууль дүрэм журмын дагуу шаардах мэдээлэл болон аудитын тайлан. Тайлан, статистик мэдээллүүд нь PDF, Excel (XLS/XLSX), JSON, болон CSV форматаар гардаг байх Тодорхой хугацаа тутамд (scheduled) болон хэрэглэгчийн хүсэлтийн дагуу хугацаа харгалзахгүй (on-demand) үүсгэх тохиргоотой байх.	Хамгийн багадаа 3 өөр файл форматаар тайлан үүсгэдэг байх Хамгийн багадаа 5 төрлийн тайлан, лог үүсгэдэг байх
	2. Арилжааны системийн функциональ шаардлага		
2.1	Системд арилжих боломжтой олон төрлийн валютаар илэрхийлэгдсэн санхүүгийн хэрэгслийн төрлүүд	Үнэт цаас: Хувьцаа, Хөрөнгө оруулалтын сан (ХОС-ETF) Өрийн хэрэгсэл: Бонд, Хөрөнгөөр баталгаажсан үнэт цаас (ХБҮЦ), хадгаламжийн сертификат Хадгаламжийн бичиг (Depository Receipts) Тавар: Спот ба Форвард хэлцэл Үүсмэл үнэт цаас: Опцион, фьючерс ба бусад бүтээгдэхүүн (үе шаттай нэвтрүүлнэ) Биржийн бус зах зээлд арилжаалагдах (OTC) хэрэгслүүд (үе шаттай нэвтрүүлнэ)	Хамгийн багадаа шаардлагад дурдагдсан 5 төрлийн бүтээгдэхүүнийг арилжих боломжтой байх
2.2	Захиалгын төрөл, нөхцөлүүд	Систем нь доор дурдагдсан захиалгын төрлүүдийг дэмждэг байх: Зах зээлийн захиалга - Market Order Нөхцөлт захиалга - Limit Order Зах зээлийн болон нөхцөлт холимог - Market To limit Stop and Stop-Limit Orders Iceberg Orders Named and anonymous	Хамгийн багадаа шаардлагад дурдагдсан 5 төрлийн захиалга, 6 төрлийн нөхцөлийг дэмждэг байх Бутархай үнийн дүнгийн нарийвчлал хамгийн багадаа 3 оронгоор хязгаарлагддаг байх (0.000) Бутархай хүүгийн нарийвчлал хамгийн багадаа 3 оронгоор хязгаарлагддаг байх (0.000)

		Систем нь доор дурдагдсан захиалгын нөхцөлүүдийг (qualifier) дэмждэг байх: Day Fill-or-Kill (FOK) Fill and Kill (FAK, IOC) Good-Till-Time (GTT) Good-Till-Cancel (GTC) Good-Till-Date (GTD) Good for Auction (GFA) At the Close (ATC) At the Open (OPG) Auction Only (AO) болон бусад	
2.3	Арилжааны загвар	Систем нь доор дурдсан арилжааны загваруудыг дэмждэг байх: Үргэлжилсэн спот зах зээл (Continuous Spot Market) Нээлт, хаалтын үе болон тусгай дуудлага арилжааны зах зээл (Auction-based Market) All-or-None (AON), Private negotiation (RFQs) and last look Dark book Багцын арилжааны болон репо зах зээл (Block Trade/repo Market) Specialized auctions (Dutch, Spanish and American)	Хамгийн багадаа шаардлагад тусгагдсан 7 төрлийн загварыг дэмждэг байх Бүтээгдэхүүн тус бүрээр загварыг тохируулж болдог байх Захиалгын сан, зах зээлийн төрлөөс хамаарч арилжааны загварыг тохируулж болдог байх
2.4	Захиалга нийцүүлэх алгоритм (Matching Engine Algorithm)	Захиалга нийцүүлэх механизм нь дараах алгоримтын дагуу ажилладаг байх: Price-Time Priority буюу Үнэ-Цаг хугацааны дараалал Price-Capacity-Time буюу үнэ-хөрөнгө оруулагчийн төрөл-цаг хугацааны дараалал Pro rata буюу цаг хугацааны дараалалгүй хувь тэнцүүлэх алгоримт	Хамгийн багадаа 2 өөр алгоритмоор захиалга нийцүүлэх боломжтой байх. Үндсэн алгоритм нь Price-Time Priority байх Үнэт цаас, бүтээгдэхүүний төрөл тус бүрээр алгоритмыг тохируулах боломжтой байх
2.5	Хэлцэл баталгаажуулалт	Хийгдсэн бүх хэлцлүүд бодит цагийн горимоор баталгаажиж, системд хандаж буй хэрэглэгчид болон бусад дэд системд мэдээллээ шууд илгээдэг байх.	Хэлцлийн биелэлтийн процессын хугацааны хоцрогдол 1 миллисекундээс хэтрэхгүй байх
2.6	Арилжааны өмнөх (Pre-trade) болон арилжааны дараах (Post-trade) үеийн баталгаажуулалт	Захиалга оруулах үеийн мэдээллийг автоматаар хянан алдаатай захиалгын хүсэлт орохоос урьдчилан сэргийлэх дараах функцтай байх: Price checks (price bands, circuit breakers, execution limits) буюу ханшийн хязгаарлалтуудыг шалгах Max order size/Value checks буюу захиалгын тоо хэмжээ, үнийн дүнгийн хязгаар шалгах Short sale check (tick test and bid test) буюу шорт арилжааны нөхцелийг шалгах Үлдэгдэл шалгах: Захиалга хүлээж авахаас өмнө дансан дахь үнэт цаасны үлдэгдлийг шалгах ба эрсдлийн удирдлагын системтэй бодит цагийн горимоор холбогдож барьцаа хөрөнгийн үлдэгдэл болон позицын хэмжээ зэрэг мэдээллийг авах боломжтой байх Хандах эрх: Системийн хандалтын түвшний ангилал, ажлын үүргээс хамааран хэрэглэгчдийн эрхийг баталгаажуулж шалгах	Урьдчилан сэргийлэх функц нь 100% ажиллагаатай байх ба тус функц нь хэрэглэгчийн захиалга оруулах процессийг хүндрүүлэхгүй байх, системийн өндөр хүчин чадлыг алдагдуулахгүй, хэвийн ажиллах нөхцөлийг хангасан байх Арилжаанд оролцогчийн дансны үлдэгдлийн мэдээллийг солилцох системүүдтэй холболт 100% байгааг шалгадаг байх, систем хооронд бүх харилцагчдын мэдээлэл 100% синхрон байдлаар солилцож байгаа эсэх статусыг шалгадаг Системд хандах эрхийн баталгаажуулалтыг 100% шалгах
2.7	Арилжааны өдрийн тохиргоо удирдлага	Зах зээлийн сегмент, инструментийн төрлөөс хамааруулан арилжааны календарыг тохируулан удирддаг байх. Бүх нийтийн амралтын өдөр болон арилжааны тусгай өдрүүдийг тохируулах боломжтой байх.	Арилжааны өдөр сонголтын функц 100% ажиллагаатай байх
2.8	Анхдагч зах зээлд үнэт цаас гаргах болон нэмэлт үнэт цаас гаргах ажиллагааг дэмждэг байх	Систем нь үнэт цаасыг анхдагч зах зээлд санал болгон худалдах үйл ажиллагаа болон нэмэлт үнэт цаас санал болгон худалдах, хуваарилах үйл ажиллагааг дэмждэг байх.	Процесс 100% дэмжигдсэн байх, 100% ажиллагаатай байх
2.9	Нээлттэй дамжуулах зах зээлийн мэдээлэл	Зах зээлийн мэдээллийг бодит цагийн горимоор болон тодорхой хугацааны хоцрогдолтойгоор бусад байгууллагуудад дамжуулах боломжтой байх	Хөрөнгийн зах зээлийн арилжааны мэдээллийг дамжуулах хугацааны хоцрогдол хамгийн ихдээ 100 миллисекунд байх
2.10	Системийн лог бүртгэл	Хэлцэл, захиалга, хэрэглэгчийн үйлдлүүдийн лог бүртгэл алхам алхмаар нарийвчилсан байдлаар хийгддэг байх. Системийг хариуцах админд уншигдахуйц байх.	Системийн лог нь ISO 27001:2022 стандартын 8.15-р заалтын дагуу бичигддэг байх Бодит цагийн горимоор хянах интерфейстэй байх
2.11	Хэрэглэгчийн үйлдлийн хяналт	Системд бүртгэлтэй хэрэглэгчийн үйлдлийн лог дэлгэрэнгүй байдлаар бүртгэгдэж, систем админд харагдах боломжтой байх.	Хэрэглэгчийн үйлдлийн лог ISO 27001:2022 стандартын 8.15-р заалтын дагуу бичигддэг байх Хянах интерфейстэй байх
2.12	Түүхэн арилжааны мэдээлэл үүсгэх	Арилжааны түүхэн мэдээлэл 30 хүртэлх хоногийн хугацаатайгаар Excel (XLS, XLSX) болон CSV, JSON, PDF форматуудаар (hot storage) түргэн хугацаанд үүсэх боломжтой байх	Арилжааны систем дээрх мэдээллийг 30 хоног хүртэлх хугацаанд хадгалах боломжтой байх Хамгийн багадаа 2 өөр төрлийн файл форматаар үүсдэг байх
2.13	Админы тохиргоо ба тайлан үүсгэх	Систем нь админ болон менежментийн зорилгоор тайлан үүсгэх тохиргоотой байх.	Системийн ашиглалтын цагийн үед админы тайлан үүсгэх функц 100% ажиллагаатай байх Системийн параметр тохиргоо нь 100% ажиллагаатай байх
2.14	Зах зээл үүсгэгч модультай байх	Систем нь Зах зээл үүсгэгч модультай байх. Бодит цагийн горимоор зах зээл үүсгэх үйл ажиллагааг хяналт хэрэгжүүлэх, гүйцэтгэлийг хянах гэх мэт олон тохиргоотой байх, энгийн захиалгаас ялгагдахуйц тусгай тэмдэглэгээгээр тэмдэглэгддэг байх. Ерөнхий функцууд нь: Авах, зарах захиалгын давтамж, үнийн зөрүүг хянах Арилжааны үед гүйцэтгэсэн зах зээл үүсгэх үйл ажиллагааны цаг хугацаа Хөнгөлөлт урамшууллын мэдээлэл авах болон гүйцэтгэлийг хянах	Зах зээл үүсгэгч ерөнхий 3 функц 100% ажиллагаатай байх Цаг хугацаа чухал үйл ажиллагааг мэдээлэх хугацааны хоцрогдол 100 микросекундээс хэтрэхгүй байх

2.15	Үнэт цаас зээлэх, зээлдүүлэх, шорт арилжаа дэмждэг байх	Систем нь үнэт цаас зээлэх, зээлдүүлэх, шорт арилжааг дэмждэг байх	Үнэт цаас зээлэх, зээлдүүлэх үйл ажиллагаанд хамаарах буцаан дуудах, буцаалт, маржин байршуулахыг шаардах зэрэг үйлдлүүдийн 95 хувиас дээш хувийг автоматаар гүйцэтгэх боломжтой байх ёстой.
2.16	Арилжааны үеийн менежмент	Арилжааны үеүд нь доорх байдлаар олон төрлөөр тохируулагддаг байх (зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй): Pre-Trading Opening Auction Call Continuous Trading (Regular Market) Intra-day Auction Closing Auction call Market Close Post-Close Halt Re-Opening Auction Pause Дээрх үеүдийн эхлэх, төгсөх хугацааг тохируулах боломжтой байх, арилжааны цагийг динамик байдлаар сунгах, түр зогсоох, сэргээх тохиргоотой байх.	Арилжааны цагийг хамгийн багадаа 5 үед хуваах боломжтой байх Арилжааны үеүдэд харгалзах хугацааны муж нь цаг, минут, секундээр тохируулагдахуйц байх (ЦЦ:ММ:СС)
2.17	Захиалгын сангийн төрлүүд	Систем нь доорх төрлийн захиалгын санг дэмждэг байх: Limit Order Book (central order matching by price/time) Quote-Driven Book (market makers provide continuous quotes) Hybrid Book (combination of quotes and orders) Dark Pool Book (non-displayed orders with alternative matching logic) Захиалгын санг үнэт цаас эсвэл зах зээлийн сегмент тус бүрээр тохируулах боломжтой байх.	Хамгийн багадаа захиалгын сангийн 2 төрлийг дэмждэг байх Бүтээгдэхүүн, зах зээлийн сегментээс хамааруулан захиалгын сангийн тохиргоог хийх боломжтой байх
2.18	Тендер санал зарлаж, хувьцаагаа худалдан авах ажиллагаа	СЗХ-ны 2019 оны 3-р сарын 20-ны өдрийн 38 дугаартай тушаалаар батлагдсан журмын дагуу хувьцаат компаниудын том хувьцаа эзэмшигчид хувьцаагаа сайн дурын үндсэн дээр бусад хувьцаа эзэмшигчдээс худалдан авах санал гаргаж, худалдан авах ажиллагаанд хяналт тавих /тендер санал/ боломжтой модультай байх: Тендер саналын арилжааны захиалга авах Үнэ/Хугацаа болон тоо ширхэгт үндэслэн үнэлэх Тендерийн арилжааны үр дүнг автомат болон гар ажиллагаагаар боловсруулах Хяналт хийх боломж олгох холболттой байх	Тендер саналын арилжаа явагдах модуль 100% ажиллагаатай байх
2.19	Зах зээлийн хяналт	Систем нь дараах үйлдлүүдийг гүйцэтгэх арилжааг түр зогсоох, Circuit Breaker хийх модультай байх: Урьдчилан тогтоосон үнийн өөрчлөлтийн хязгаар хэтрэх үед арилжааг түр зогсоох Гар аргаар эсвэл автоматаар арилжааны процесст нөлөөлөх Арилжаанд оролцогч, зохицуулагч байгууллагад мэдэгдэл илгээх	Ханшийн өөрчлөлтийн хэмжээ шалгах функц нь хувь, үнийн дүн зэргээр тохируулах боломжтой байх Бутархай оронгийн нарийвчлал хамгийн багадаа 3 оронгоор хязгаарлагдана (0.000)
2.20	Кастодиан клиент ID-тай захиалгын автоматжуулалт	Систем нь захиалгыг интерфейсээр гараар оруулахаас гадна API/FIX холболтоор дамжуулан оруулах боломжийг брокер, кастодианы үйл ажиллагаа эрхэлдэг байгууллагуудад олгодог байх (захиалга болгон нь тухайн брокерийн хэрэглэгч, тусгай ID зэргийг агуулдаг байх, Кастодиан бол Кастодианы тусгай ID нь байх). Кастодиан байгууллага бүхий хэрэглэгчийн захиалгын өгөгдөлд Кастодиан тусгай ID зайлшгүй байх ёстой (Интерфейс бүхий терминал, FIX, API-аар өгсөн бүх захиалгад хамаатай)	Захиалгын хугацааны хоцрогдол ихдээ 1 миллисекунд
	3. Хяналтын системийн функциональ шаардлага		
3.1	Бодит цагийн горимоор зах зээлийн хянах	Хяналтын систем нь арилжааны үйл ажиллагаа бодит цагийн горимоор тасралтгүй хянах бөгөөд зах зээлийн гол үзүүлэлтүүдэд гарсан гэнэтийн болон хэвийн бус өөрчлөлтийг автоматаар илрүүлдэг байх . Үүнд: Үнэ огцом өсөх Арилжааны хэмжээ эрс нэмэгдэх Захиалгын сангийн хэвийн бус өөрчлөлт Бүх параметрүүд, босго утгууд болон сэрэмжлүүлгийн түвшинг хэрэглэгч бүрэн тохируулах боломжтой байх шаардлагатай.	Бодит цагийн хяналтын самбар нь бүрэн ажиллагаатай, ойлгомжтой байх, гол сэрэмжлүүлэг болон дүрслэлүүдийг оператор эялтэй интерфэйсээр харуулах. Хянах самбар бүхий интерфейс 99.9% ажиллагаатай байх Хянах самбарт харагдах мэдээллийн хугацааны хоцрогдол ихдээ 1 миллисекунд
3.2	Сэрэмжлүүлэг удирдлага (Alert management)	Систем нь уян хатан, найдвартай сэрэмжлүүлэг үүсгэх ба удирдах модултай байх ёстой бөгөөд дараах үйлдлүүдийг илрүүлж, сэрэмжлүүлгийг тохируулах боломжтой байх. Үүнд (доорхоор хязгаарлагдахгүй): Манипуляци, зохиомлоор ханшид нөлөөлөх оролдлого Дотоод мэдээлэл эзэмшигчийн арилжаа Хууль тогтоомж зөрчсөн байх магадлалтай бусад оролдлогууд	Сэрэмжлүүлэг тохируулах модулийн үнийн дүн болон өөрчлөлтийн хувийг илэрхийлэх бутархай оронгийн нарийвчлал хамгийн багадаа 0.000 буюу бутархайн 3 орон байна Хамгийн багадаа 4 төрлийн сэрэмжлүүлэг сонгох боломжтой байх

		Хэрэглэгчид үндсэн интерфэйсээр дамжуулан сэрэмжлүүлгийг өөрийн хэрэгцээнд нийцүүлэн тохируулах, баталгаажуулах, өөрчлөх болон сэрэмжлүүлгийн түвшин нэмэгдүүлэх боломжтой байх.	
3.3	Сэрэмжлүүлгийн мэдэгдлийн аргууд	Систем нь дотоод хэрэглэгчид болон зах зээлийн тодорхой оролцогчдод дараах байдлаар мэдэгдэл дамжуулдаг байх: - Интерфейс дээр шууд гарч ирэх мэдэгдэл (On-screen pop-up) - И-мейлээр мэдэгдэх - Хянах самбар дээр мэдэгдэх (Dashboard indicator) - API-аар мэдэгдэх (API push notification)	Сэрэмжлүүлгийг мэдэгдэх сувгууд нь интерфейсээс гадна дор хаяж 2 байх Хугацааны хоцрогдол ихдээ 1 миллисекунд
3.4	Сэжигтэй хэлцлийн мэдэгдэл	Сэжигтэй үйлдлийг цаг хугацааны хамт харуулах бөгөөд дараах үйлдлийг хийх боломжтой байна: Тодорхой цаг хугацаны туршид сэжигтэй үйлдлүүдийг хянах Хамаарах үнэт цаасны төрөл болон зах зээлийн оролцогчдыг тодорхойлох Олон үзүүлэлтийг давхар харьцуулалтын шинжилгээнд ашиглах Мөн өгөгдлийг дүрслэх бусад программ хангамжинд дамжуулах зорилгоор өгөгдлийг экспортлон татах боломжтой байх	Хугацааны мужийг миллисекундээр нарийвчлан харах боломжтой байх
3.5	Түүхэн дата мэдээллийг сэргээх	Систем нь хэлцэл болон захиалгын бүх өгөгдлийг ашиглан түүхэн дата мэдээллийг сэргээж, шалгах функцтэй байх ёстой. Үүнд дараах боломжууд багтана: Захиалгын сангийн бүх мэдээллийг ямар ч хугацаанд гаргах боломжтой байх Эвентийг тэмдэглэх, хадгалах нэмэлт тохиргоонуудтай байх	Нөөцлөгдсөн өгөгдлийг сэргээн харах функц 100% ажилладаг байх Нэгэн зэрэг хамгийн багадаа 10 үнэт цаасны түүхэн дата сэргээх боломжтой байх Нэгэн зэрэг хамгийн багадаа 10 брокерийн компанийн түүхэн дата сэргээх боломжтой байх
3.6	Арилжааны явц харах болон дахин тоглуулах горим (Market Snapshot and Full Replay)	Бодит цагийн горимоор тухайн арилжааны явцыг харах (snapshot) болон бүлэн арилжааны бүтэн үеийг сонгон дахин тоглуулах горимуудтай байх (Market Replay)	Систем нь үйл явдлын дарааллыг нарийвчлалтай дахин сэргээх боломжтой байх бөгөөд тоглуулах хурдыг хэрэглэгч тохируулах боломжтой байх ёстой.
3.7	Хяналтын тайлан	Систем нь дараах мэдээллийг багтаасан иж бүрэн зах зээлийн хяналтын тайлан автоматаар үүсгэх боломжтой байх ёстой. Үүнд: Өдөр бүрийн зах зээлийн хяналтын тайлангийн хураангуй Зах зээлийн болзошгүй зохиомол манипуляцын үйлдлийн үзүүлэлтүүд Тайлангуудыг Excel, CSV, PDF, болон JSON форматаар татах боломжтой байх	Хамгийн багадаа 2 төрлийн форматаар тайлан үүсдэг байх, Дата аналитик, дүрслэлийн гуравдагч программ хангамж (жишээ нь, Tableau, Power BI гэх мэт) интеграцчлагдах боломжтой байх
4. Функциональ бус ерөнхий шаардлага			
4.1	Нөөц ажиллагаатай байх (Redundancy)	Систем нь тасралтгүй, хөвийн ажиллагаат хангах сүлжээ, дэд бүтцийн хувьд нөөц ажиллагаатай байх.	Single point of failure-с сэргийлэх, тасралтгүй найдвартай ажиллагааг хангах шийдлийг санал болгох
4.2	Гамшгаас нөхөн сэргээх болон бизнесийн тасралтгүй ажиллагаа	Шилжих хугацааны хувьд: Систем нь автомат эсвэл гар ажиллагаат горимоор үндсэн сүлжээнээс нөөц сүлжээнд шилжихэд 1 цагаас ихгүй хугацаанд шилждэг байх. Гамшгаас нөхөн сэргээх туршилт: Жилдээ дор хаяж 1 удаа системийн бэлэн байдлыг турших, нөөц сүлжээний ажиллагааг баталгаажуулах, бизнесийн тасралтгүй ажиллагааны процессыг хангасан туршилтыг нэмэлт төлбөргүйгээр хийдэг байх. Recovery Objectives: Recovery Time Objective (RTO): ≤ 1 hour Recovery Point Objective (RPO): Гүйлгээний алдагдалгүй байх	Нөөц орчин руу шилжих хугацаа ихдээ 1 цаг Жилд дор хаяж 1 удаагийн орчин шилжилт хийх туршилтыг хийх
4.3	Лог бүртгэл болон системийн хяналт	Лог бүртгэлийн форматын стандартчилал: Нийт систем тогтвортой байдал, аудит хийх боломжтой байхын тулд ISO 8601 олон улсын цагийн тэмдгийн форматаар лог үүсгэх. Лог хадгалах: Нийт системийн бүртгэлийг дор хаяж 5 жилийн турш найдвартай хадгалах ёстой. Хөндлөнгийн хэмгаалалттай хадгалалт: Бүртгэл хадгалах механизм нь гэмтэлд тэсвэртэй байх ёстой бөгөөд бүртгэлийн бүрэн бүтэн байдал, няцаашгүй байдлыг хангах ёстой.	Лог нь ISO 27001:2022 стандарт болон ISO 8601 стандартыг хангасан байх Сүүлийн 5 жилийн лог мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангасан нөхцөл (устгагдах, зөвшөөрөлгүй хандалтаас сэргийлэгдсэн) байдалд хадгалагддаг байх
4.4	FIX Протоколыг дэмжих	Систем нь захиалга дамжуулах, хэлцэл биелүүлэх, арилжааны дараах процесст FIX протокол дэмждэг байх (хувилбар нь 5.0 SP2 ба дээш)	FIX 5.0 SP2 ба дээших хувилбар дэмжигдсэн байх Хугацааны хоцрогдол ихдээ 100 микросекунд
4.5	API Интеграци	Систем нь арилжааны бодит цагийн мэдээллийг түгээх зорилготойгоор гуравдагч байгууллагуудад зориулсан RESTful API болон WebSocket холболтыг дэмждэг байх.	REST API болон WebSocket протоколоор мэдээлэл дамжуулдаг байх Хугацааны хоцрогдол ихдээ 100 миллсекунд
4.6	FAST Протоколоор мэдээлэл дамжуулах	FAST болон бусад төрлийн протоколоор арилжааны мэдээллийг дамжуулж буй нөхцөлд захиалгын сангууд ямар нэг хязгаарлалтгүй харагддаг байх.	FAST болон дүйцэх протоколоор мэдээллийг дамжуулдаг байх Хугацааны хоцрогдол ихдээ 100 миллсекунд

4.7	Өгөгдлийн сангийн дэмжлэг	Систем нь PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server өгөгдлийн санг дэмжин холбогдож ажилладаг байх. Одоогоор МХБ нь Oracle өгөгдлийн санг ашигладаг бөгөөд өөр сан ашиглах нь нээлттэй.	Шаардлагад дурдагдсан аль нэг өгөгдлийн сангийн төрлийг дэмждэг байх
4.8	Өгөгдлийн сангийн нөөцлөлт	Өгөгдлийн сангийн нөөцлөлт өдөр тутамд хийгддэг байх. Нөөцлөгдсөн мэдээлэл тусгай өгөгдөл нөөцлөх төхөөрөмжинд архивлагдана. Систем нийлүүлэгч нь өгөгдлийг бодит цагийн горимоор синхрон нөөцлөх өгөгдлийн сангийн шийдлийг танилцуулна (жишээ нь Oracle Data Guard).	Өдөр бүр системийн ачаалал хамгийн бага байх (<10%) үед системийн өгөгдлийн сангийн нөөцлөлт автоматаар хийгдэх процесстэй байх Түс процессийн системд үүсгэх нэмэлт ачаалал 10%-иас ихгүй байх (хэрэв өдөр тутмын нөөцлөлт дангаар ажиллаж байгаа бол 10%-иас илүү ачаалж болох ба нөөцлөлтийн хугацааг богиносгох)
4.9	Нөөц төв	Систем нь үндсэн датэ төвөөс газарзүйн байршлын хувьд хол эсвэл ойр байрлах нөөц төвд давхар ажиллах	Нөөц төвийн ажиллагаа байнгын, бүрэн ажиллагаатай байх
4.10	Лог бүртгэлийг архивлах, сэргээх	Систем нь үйлдлийн лог, системийн логуудын архивлагдсан өгөгдлийг нөөцлөх, сэргээх функцуудтай байх	Логийг хугацааны хувьд хязгааргүйгээр сэргээх, нөөцлөх боломжтой байх
4.11	Хандах эрхийн зохицуулалт	Систем нь хандах эрхийн матрицтай байх, түүнд тусгагдсан шат дараалал, эрхийн зохицуулалтууд нь мөрдөгдөн ажилладаг байх, хандах эрхийн зохицуулалт хийх менежментийн тохиргоотой байх	ISO 27001:2022 стандартанд нийцсэн хандах эрхийн матрицыг мөрддөг байх
4.12	Туршилтын орчин болон интеграци	Систем нь серверийн On-premise болон Cloud суурьтай шийдлүүдэд тохирон ажиллах туршилтын хэд хэдэн орчинтой байх. Төслийг хэрэгжүүлэх аргачлал, төлөвлөгөөнөөс хамааран дараах тестийн төрлүүдийг тестийн орчин бүрт нь гүйцэтгэх: - Early Customer Testing - System Integration Testing - UAT Environments - Technical test environment (үндсэн орчинтой тестэй орчин, арилжааны захиалгын тсон үзүүлэлтийг батлагдсан турших орчин гэж ойлгож болно) - End-to-end тестийг системд холбогдох бүх оролцогчдын хувьд шалгах (МХБ, ҮЦТХТ) - Бүртгэлтэй хэрэглэгчдэд зориулсан тестийн орчин API, болон FIX протоколоор холбогдож буй брокер, кастодиан болон бусад гуравдагч талын хэрэглэгчдэд системд туршилт хийх боломжийг олгосон орчноор хангах	Сервер, орчны хандах эрхийн мэдээллийг бүрэн өгөх Тестийн дор хаяж 4 орчинтой байх Орчин тус бүрийн тестийг гүйцэтгэх (тестийг гүйцэтгэл бичиг баримтжуулагдсан байх)
4.13	Техник хангамж	Техник хангамжийн CPU, RAM, багтаамж, сүлжээний эд ангиудын байвал зохих болон хамгийн бага шаардагдах үзүүлэлтүүдийг тодорхой тусгах	Техник хангамжийн шаардлагыг байвал зохих (Recommended), хамгийн багаар (Minimum) тавигдах байдлаар 2 төрлөөр ангилан гаргах CPU-ны модел нэр, а ль эсвэл давтамж, цөмийн тоо, нэмэлт хэсгүүдийг дурьдах RAM-ны давтамж, багтаамж, шугамны тоо зэргийг дурьдах Өгөгдөл хадгалах эд ангийн багтаамж, холболтыг төрлийг дурьдах Сүлжээний тоног төхөөрөмжийн хурд, холболтын төрөл, модель зэргийг дурьдах
	5. Мэдээллийн аюулгүй байдлын шаардлага		
5.1	Кибер аюулгүй байдал ба Комплайнс	Нэвтрэх шалгалт (Penetration Testing): Системийн бүрэн хэмжээний нэвтрэх шалгалтыг жил бүр дор хаяж нэг удаа, энэ төрлийн тестийн чиглэлээр мэргэшсэн хөндлөнгийн этгээдээр гүйцэтгүүлсэн байх шаардлагатай. Шалгалтын долгэрэнгүй тайланг Монголын Хөрөнгийн Биржид ирүүлэх ёстой. Мэдээллийн аюулгүй байдлын гэрчилгээ: Нийлүүлэгч нь системийн аюулгүй байдлын практикийг баталгаажуулах зорилгоор хүчин төгөлдөр ISO/IEC 27001 гэрчилгээ эсвэл түүнтэй дүйцэхүйц гуравдагч этгээдийн аудитын тайланг бүрдүүлж өгөх шаардлагатай.	Жилдээ дор хаяж 1 удаагийн нэвтрэлтийн шалгалт хийж гүйцэтгэдэг байх Мэргэшсэн хөндлөнгийн байгууллагаар гүйцэтгүүлэх ISO/IEC 27001:2022 ба түүнтэй дүйцэхүйц гэрчилгээтэй байх
5.2	SSL/TLS аюулгүй байдлын давхаргууд	Системийн бүх холболт нь SSL/TSL шифрлэлтийн протокол ашиглан хамгаалагдсан байх шаардлагатай. Мөн систем нь OWASP Top 10-т багтсан халдлагуудаас хамгаалагдсан байх ёстой.	Шифрлэлтийн стандартыг бүх дэд систем, модулиуд, орчнуудад баримтласан байх
5.3	Систем нь дараах аюулгүй байдлын халдлагуудаас хамгаалагдсан байна	SQL injection; Broken Authentication; Security Misconfiguration; Cross Site scripting (XSS); Vulnerable and Outdated Components Insecure Deserialization Server-Side Request Forgery (SSRF) Cross Site Request Forgery (CSRF) OS command Injection Insufficient Logging and Monitoring HTTP Header Injection Unrestricted File Upload Content Security Policy (CSP) Bypass Insecure Cryptographic Storage File Inclustion vulnerabilities Buffer Overflow гэх мэт	Хамгийн багадаа шаардлагад дурдагдсан 17 төрлийн цахим халдлагаас сэргийлэгдсэн байх
	6. Үйлчилгээний гэрээ (SLA)		
6.1	Сүлжээний дэд бүтэц	Систем нь хамгийн багадаа 10 Gbps-ийн дээд дамжуулах чадал бүхий өндөр хурдны сүлжээний дэд бүтцэд ажиллах шаардлагатай. Энэ нь системийн хожуу хариу үйлдлийг багасгаж, бодит хугацааны өндөр гүйцэтгэлийг хангах ёстой.	Сүлжээний дэд бүтцийн хурд багадаа 10 Gbps (Gigabit per second)
6.2	Системийн тасралтгүй ажиллагаа ба хүртээмж	Систем нь өндөр хүртээмж, тасралтгүй ажиллагааг хангахын тулд ажиллах хугацаа нь 99.9%-иас доошгүй тогтмол байхаар төлөвлөгдөж, хэрэгжүүлэх шаардлагатай.	99.9%-иас доошгүй
		Нөөцлөлтийн систем нь байнга бэлэн байдалд байх шаардлагатай.	

6.3	Системийн нөөцлөлт ба гамшгийн дараах сэргээх төлөвлөгөө (DR)	Гамшгийн сэргээх орчны (DR) системээс үндсэн систем рүү шилжих хугацаа аль ч талдаа 15 минутаас ихгүй байх ёстой бөгөөд энэ нь тасралтгүй арилжааны үйл ажиллагааг хангах зорилготой.	Шилжих хугацаа 15 минутаас хэтрэхгүй байх
6.4	Арилжаалагдах санхүүгийн хэрэгслийн тоо	Систем нь терел бүрийн хөрөнгө оруулалтын ангилал болон зах зээлийн сегментүүдэд хамаарах 10,000 хүртэлх санхүүгийн хэрэгслийг удирдах, арилжаалах боломжтой байх ёстой.	10,000-аас багагүй
6.5	Хэрэглэгчийн тоо	Систем нь дараах хэрэглэгчийн тоог дэмжих чадвартай байх: Нийт хэрэглэгчийн тоо: 10,000 Нийт зэрэг холбогдсон хэрэглэгч/холболтын тоо: 2000	Системийн нь багадаа 10,000 хэрэглэгч бүртгэгдсэн, нэгэн зэрэг холбогдсон 2,000 хэрэглэгчтэй үед хэвийн ажиллагаатай байх
6.6	Арилжааны хэмжээ	Арилжааны систем нь захиалгын тоон үзүүлэлтийн хувьд дараах шаардлагуудыг оргил ачаалллын хувьд хангах ёстой: - 500 захиалга/секунд (бүх арилжааны хэрэгслийн хувьд) - 200 захиалга/секунд (нэгж арилжааны хэрэгслийн хувьд) Оргил ачаалллын үе гэдэг нь багадаа 10 минутын үргэлжилсэн хугацааг авч үзнэ. Систем нь оргил ачаалллын тоон үзүүлэлтийг 3 дахин их байх хэмжээний ачааллыг 10 секундын туршид даах, асуудалгүй ажиллахуйц байх. Систем нь өдрийн нийт арилжааны тоо 500,000 хүртэл дэмждэг байх.	500 захиалга/секунд (бүх үнэт цаасны хувьд) 200 захиалга/секунд (нэгж үнэт цаасны хувьд)
	7. Төслийн хэрэгжүүлэлт, нэвтрүүлэлт		
7.1	Нэвтрүүлэлтийн төлөвлөгөө	Нийлүүлэгч нь системийг нэвтрүүлэх үеийн төлөвлөгөөг дэлгэрэнгүй, хугацааны мужтай, хүн-өдрийн хугацаагаар хуваасан төлөвлөгөөг боловсруулж танилцуулах (МХБ ба нийлүүлэгч хоёр талаар илгээсэн). Энэ нь МХБ талаас хүн хүчээ төлөвлөж зохицуулалт хийх, нэвтрүүлэлтийг амжилттай болгоход чухал нөлөөтэй.	Нарийвчилсан төлөвлөгөө боловсруулж өгөх
7.2	Төслийн аргачлал	Нийлүүлэгч тал нь ижил төстэй систем нэвтрүүлэх, хэрэгжүүлэх төслийн аргачлалтай байх.	Ижил төстэй системийг ижил төстэй хэрэглэгчид нийлүүлж, нэвтрүүлж байсан туршлагатай байх
7.3	Төслийн удирдлага, зохион байгуулалт	Нийлүүлэгч тал нь төслийг удирдах хамтарсан бүтцийг бий болгож түүнд удирдах түвшний ажилтныг томилон ажиллуулах (жишээ нь хамтарсан удирдах хороо томилох, төслийн удирдлагын хамтарсан хурал гэх мэт)	Төсөл хариуцсан баг, удирдах хүн томилогдсон байх
7.4	Төслийн баг	Нийлүүлэгч тал нь систем нэвтрүүлэх, холбох болон техникийн дэмжлэг үзүүлэх чиглэлээр холбогдох гэрчилгээ, туршлагатай байх шаардлагатай. Тэмдэглэл: Хэрэв нийлүүлэгч нь систем нэвтрүүлэх ажилд гуравдагч этгээдийг ажиллуулахаар төлөвлөж байгаа бол энэ тухай гэрээнд тодорхой тусгаж, тайлбар оруулах шаардлагатай.	Төслийн аргачлалаас хамааран төслийн багт дараах төрлийн мэргэжилтнүүд эсвэл тэдгээртэй дүйцэх мэргэжилтэн ажиллана. Үүнд: Төслийн менежер Систем инженер Систем аналист Бизнес шинжээч Тестийн менежер Ахлах хөгжүүлэгч Хөгжүүлэгчид
		Нийлүүлэгч нь мэргэшсэн техникийн болон төслийн удирдлагын багтай байх бөгөөд төслийн хариуцан ажиллах гол ажилтнууд нь ижил төрлийн систем эсвэл төсөл дээр ажиллаж байсан туршлагатай байх.	Төслийн багийн гишүүд ижил төрлийн төсөл дээр ажиллаж байсан туршлагатай байх
		Нийлүүлэгч нь төслийн хэрэгжилтийн бүхий л хугацаанд тодорхой тооны голлох мэргэжилтнүүдийг (жишээлбэл: бизнесийн шинжээч, төслийн мэргэжилтэн, тестийн мэргэжилтэн гэх мэт) томилон ажиллуулах үүрэгтэй.	Төслийн аргачлалаас хамааран төслийн багт дараах төрлийн мэргэжилтнүүд эсвэл тэдгээртэй дүйцэх мэргэжилтэн ажиллана. Үүнд: Төслийн менежер Систем инженер Систем аналист Бизнес шинжээч Тестийн менежер Ахлах хөгжүүлэгч Хөгжүүлэгчид
7.5	Биечлэн гүйцэтгэх	Нийлүүлэгч нь төслийн хэрэгжилтийн явцад тодорхой нэр бүхий төслийн багийн гишүүдийг тухайн төслийн байршилд биечлэн ажиллуулж, ялангуяа төслийн загвар боловсруулах, системийн тохиргоо хийх, хэрэглэгчийн туршилт, өгөгдлийн шилжилт, системийн албан ёсны нэвтрүүлэлт зэрэг чухал үйл ажиллагаанд биечлэн оролцуулах ёстой.	Биечлэн ажиллах төслийн багийг тодорхой төлөвлөгөө, стратегийн дагуу бүрдүүлэн танилцуулах
7.7	Ажлын цаг давхцал	Нийлүүлэгчийн техникийн тусламж дэмжлэг үзүүлэх байршлын ажлын цаг болон Монголын Хөрөнгийн Биржийн стандарт ажлын цаг нь цагийн бүсийн хувьд ойролцоо бүсэд хамаарах буюу ажлын цагийн давхцал их байх нөхцөлийг хангана.	Улаанбаатарын ажлын цагийн хуваарь болох 08:30 цагаас 17:30 цагийн хооронд хамгийн багадаа 4 цагийн давхцалтай байх.
7.8	Сургалт ба гарын авлага	Системийн гарын авлагыг хэрэглэгчийн эрхийн түвшин бүрт харгалзах байдлаар баримтжуулан өгөх. Сургалтыг биечлэн орох (үүнд эцсийн хэрэглэгч болон админ түвшний хэрэглэгчид бүгд орно)	Хандах эрх бүрт харгалзах түвшний гарын авлагыг хүлээлгэн өгөх, сургалтыг биечлэн орох
7.9	Урьдчилсан туршилт	Бета шатны туршилтын эрхийг нийлүүлэгч тал нь МХБ-д аливаа төлөвлөгөөт хөгжүүлэлт, өөрчлөлтийг үндсэн орчинд нэвтрүүлэхийн өмнө өгч турших боломжийг өгөх. Энэ нь бизнесийн тасралтгүй үйл ажиллагааг хангах үүрэгтэй.	Өөрчлөлтийг үндсэн орчинд сруулахын өмнө албан ёсны UAT орчинд туршилт хийж гүйцэтгэдэг байх
7.10	Алсаас арилжаанд оролцох систем хөгжүүлэгч байгууллагуудад жишиг алгоритмтай байх	Зайнаас арилжаанд оролцох үйл ажиллагааг гүйцэтгэсэн систем хөгжүүлэгчид жишиг алгоритмуудыг нийлүүлэх ёстой.	Жишиг алгоритмуудыг танилцуулах Алгоритм бүрийн ажиллагаа 100% ажилладаг байх

7.11	Өгөгдлийг шилжүүлэх	Арилжааны түүхэн бүх өгөгдөл буюу захиалгын түүх, харилцагчдын дансны мэдээлэл, гүйлгээний түүх зэрэг өгөгдлүүдийг шинэ системд таниулан оруулах (Түүхэн өгөгдөлд систем нэвтэрснээс хойш буюу 2011 оноос хойшхи өгөгдөл хамаарна)	2011 оноос хойших өгөгдлийг бүрэн шилжүүлж шинэ систем дээр ашиглах
	8. Засвар үйлчилгээ, дэмжлэг үзүүлэх		
8.1	Техникийн тусламж, засвар үйлчилгээ үзүүлэх	Нийлүүлэгч тал нь системийн дэмжлэг, засвар үйлчилгээг хангах процесстэй байх. Шийдэл, процесс, бүтцийн хувьд үйлчлэх мэдээллийг өгөх: - Дэмжлэг үзүүлэх багийн бүтэц, орон тоо - Байршил ажиллах дэмжлэг үзүүлэх боломжтой эсэх - МХБ-д үзүүлэх техникийн тусламж, үйлчилгээг хэрхэн зохион байгуулах талаар	Техникийн тусламж, үйлчилгээ үзүүлэх процессын зураглал, төлөвлөгөөг боловсруулж өгөх
8.2	Техникийн тусламж, үйлчилгээ үзүүлэх цаг	Нийлүүлэгч тал нь 24/7 горимоор МХБ-д системийн дэмжлэг тусламж үзүүлэх чадавхитай байх	Нийлүүлэгч талаас 24/7 хугацаанд дэмжлэг үзүүлэхэд бэлэн байх
8.3	Үйлчилгээний түвшний гэрээ (SLA)-хариу өгөх хугацаа	Нийлүүлэгч тал нь системд зохих шатны үйлчилгээний гэрээг байгуулах, доголдол үүсэх нөхцөлд хэрхэн шийдвэрлэх тал дээр гэрээ байгуулах. Нөхцлүүдийг дурьдвал: - Ноцтой асуудал гарахад хариу үзүүлэх хугацаа: <= 10 минутаас ихгүй - Ноцтой асуудлыг шийдвэрлэх хугацаа: <= 1 цагаас ихгүй Хариу арга хэмжээ авахад ямар шат дарааллаар гүйцэтгэсэн, асуудлын шалтгаан, асуудлыг шийдвэрлэхэд оролцсон талууд, үр дүн гэх мэт мэдээллүүдийг өгөх ёстой. Мөн ноцтой бус асуудлын шийдвэрлэлтийг аажлын 1 өдрийн дотор шийдвэрлүүлнэ.	Системд ноцтой асуудал гарахад анхны хариу өгөх хугацаа ихдээ 10 минут Ноцтой асуудлыг шийдвэрлэж хэвийн ажиллагааг хангах хугацаа ихдээ 1 цаг
8.4	Системийн шинэчлэлт ба нэвтрүүлэлт	Системийн дэмжлэг үзүүлэх гэрээт хугацаанд жилдээ дор хаяж 1 удаагийн шинэчлэлтийг системд нэвтрүүлэх. Уг шинэчлэлтийг үндсэн орчинд оруулах эсэхийг МХБ шийдэх бөгөөд нэвтрүүлэх процесс нь зөвхөн тухайн шинэчлэлт орсон модуль, дэд хэсгүүдэд хамаатай байна (Delta Deployment Capability).	Жилд дор хаяж 1 удаагийн шинэчлэлт нэвтрүүлэх
		Өөрчлөлтийн бичиг баримт: Системд хийгдсэн бүх төрлийн өөрчлөлт, засвар, патч зэрэг нь маш тодорхой баримтжуулалттай байх	Өөрчлөлтийн төрөл, ID, огноо, нөлөөлж буй модулиуд, шаардлага, шаардлагатай тестүүд давсан эсэх гэх мэт мэдээллүүд байх
		Системд нөлөөлөх нөлөөллийг тооцох: Системд аливаа шинэчлэлт, засвар, өөрчлөлтийг нэвтрүүлж байх үед системийн хэвийн ажиллагаанд хэрхэн нөлөөлөх, систем унах хугацааг тооцоолох, нөлөөлөх модулиудыг болон системийн аюулгүй байдлын түвшнийг нарийн тодорхойлдог байх.	Системийн нөлөөлөл хэдэн модульд хэр нөлөөлөхийг тооцсон тайлан өгдөг байх (нөлөөллийг их, дунд, бага гэж үнэлэх)
		Системийг унагаахгүй нэвтрүүлэх боломжийг судлах: Нийлүүлэгч тал нь системд сайжруулалт, засвар, өөрчлөлт нэвтрүүлэх үед системийг унтрахгүйгээр нөлөөлөх боломж, стратегийг судлах, санал болгодог байх.	Системд нөлөөлөх нөлөөллийг хамгийн бага байх бүх нөхцөл боломжийг судлах, санал болгох
	9. Төлбөр, хуваалцах авалт		
9.1	Үнийн загвар	Нийлүүлэгч тал төлбөрийн мэдээллийг үйлчилгээ түс бүрээр нарийвчлалтайгаар илгээх. Хөгжүүлэлтийн шат, нэвтрүүлэх процесс, лиценз, дэмжлэг үзүүлэх гэх мэт бүх үе шатаар төлбөрийг нарийвчлан гаргах.	Үнийн загварын тайлбар, тодорхойлолтыг үзүүлэх
9.2	Хөгжүүлэлтийн зардал	Хөгжүүлэлтийн зардал нь тухайн шаардлагыг бүрэн хангах хүртэл бүх хөгжүүлэлтийн процессыг хамарсан байх.	Хөгжүүлэлтийн зардлыг тодорхой задаргаатайгаар үзүүлэх
9.3	Нэмэлт хөгжүүлэлт	Нэмэлт хөгжүүлэлт шаардлагатай болсон үед төлбөрийг хэрхэн тооцохыг нийлүүлэгч тал тодорхой мэдэгдсэн байх. Үүнд: - нэмэлт сайжруулалт хийх хөгжүүлэлт (өөрчлөлтийн хүсэлтийн дагуу гүйцэтгэгдэнэ) - нэмэлт сургалт, мэдлэг олгох (өмнө нь дурьдагдсан шаардлагад буй сургалтаас давсан тохиолдолд гүйцэтгэгдэнэ) - өөр бусад үйлчилгээний нөхцөлд хэрхэн төлбөр тооцохыг тодорхой болгон мэдээлэл өгөх Нийлүүлэгч тал нь ямар нэгэн шинэ хөгжүүлэлт нь одоо ашиглагдаж буй аливаа лицензэд өөрчлөлт орох хэмжээний байвал тухайн лиценз, сайжруулалттай холбоотой төлбөрийн мэдээллийг тодорхой өгөх.	Хөгжүүлэлтийн төлөвлөгөө, нөлөөллийн задаргааг танилцуулдаг байх Төлбөрийн задаргааг тодорхой үзүүлдэг байх
9.4	Програм хангамжийн лиценз, засвар үйлчилгээний зардал	Нийлүүлэгч нь санал болгож буй шийдэл ашиглалтанд орсон өдрөөс эхлэн 5 жилийн хугацаатай програм хангамжийн лиценз, засвар үйлчилгээ, дэмжлэгийн гэрээг санал болгох. МХБ-ийн хувьд програм хангамжийн лиценз, техникийн тусламж, үйлчилгээний зардал нь зөвхөн шийдэл ашиглалтанд орснээс хойш тооцогдох бөгөөд хөгжүүлэлтийн үе шатанд эдгээртэй холбоотой ямар ч зардал тооцохгүй байх.	5 жилийн хугацаатай лиценз, үйлчилгээний гэрээг санал болгох
9.5	Лицензийн төрөл	Лицензийн төрөл ба гэрээний нөхцөлүүдийг тодорхой дурдсан байх (жишээ нь user based, node based, core based гэх мэт)	Лицензийн төрлийн задаргаа сайгомжтой байх
9.6	Лицензийн шинэчлэлт	Лицензийн эхний 5 жилийн хугацаа дуусахад хэрхэн сунгах талаарх бүх нөхцөл тодорхой тусгагдсан байх.	Хугацаа, лицензийн төрөл, төлбөр бүгд нарийн тодорхойлсон байх

9.7	Бусад шаардлагатай лицензүүд	Нийлүүлэгч нь санал болгож буй шийдэлд шаардагдах бусад бүх лицензийг, түүний дотор хөгжүүлэлтийн үе шатанд шаардлагатай лицензүүд (жишээ нь: үйлдлийн систем, өгөгдлийн сангийн систем, хэрэгслүүд гэх мэт) болон техникийн шаардлагад заасан тоног төхөөрөмжийн зөвлөмжтэй нийцсэн лицензүүдийг тодорхой тусгах ёстой.	Лицензийн төрөл, хугацаа, төлбөр зэргээр нарийн тодорхойлсон байх
9.8	Техникийн туслалцаа, дэмжлэг	Нийлүүлэгч нь SLA-ын багцад үндэслэн засвар, үйлчилгээний зардлын задаргааг тодорхой заасан байх. Энэхүү шаардлагад дурдсанаас гадна зардал хэмнэж болохуйц нэмэлт саналыг нийлүүлэгч талаас санал болгох боломжтой.	Нэмэлт зардлуудыг нарийн тусгасан байх
		Засвар, үйлчилгээний төлбөрт шаардлагатай тест, нэвтрүүлэлт, хүлээлгэн өгөх процессын үнэ багтсан байх.	Үнийн задаргаа ойлгомжтой байх

TECHNICAL REQUIREMENTS IN ENGLISH

#	Technical Requirements		Minimum requirements (Metrics)
	1. General Requirements		
1.1	User Interface Support	The application must provide both Web-based and Desktop-based user interfaces, ensuring a consistent and responsive user experience across platforms.	Web-based: The interface should be responsive (adaptive) and functional on all types of internet browsers. Windows application: Should be compatible with Windows 10 and later versions.
1.2	Modular and Scalable Architecture	The system must be designed using a modular architecture, enabling independent deployment, maintenance, and upgrades of components.	Each subsystem should have a modular structure, with at least 5 modules or sub-modules per system
1.3		The architecture should support horizontal (scale-out) and vertical (scale-up) scalability to accommodate increasing user load and data volume.	If CPU, RAM, or storage utilization exceeds 75%, the system should trigger alerts and support scale-up actions, either manually or through automated mechanisms where feasible, depending on the deployment environment
1.4	High Availability (HA)	The system must support High Availability (HA) configurations, ensuring continuous operation and minimal downtime.	The system must ensure more than 99.9% uptime reliability, excluding scheduled maintenance windows.
1.5	Real-time Data Processing	All trading-related data, including order books, trades, market depth, and price feeds, must be processed and displayed in real-time with minimal latency.	The trading process must support end-to-end latency of up to 100 microseconds.
1.6	Deployment Flexibility	The solution must support On-Premise deployment models, offering flexible configuration options to integrate seamlessly with the client's existing infrastructure Deployment into virtual infrastructure, especially for testing, should also be supported.	Support for both On-Premise deployment and virtual infrastructure
1.7	Regulatory Compliance	The system must comply with all applicable requirements set forth by the Financial Regulatory Commission (FRC) and the Mongolian Stock Exchange (MSE).	Rules and regulations on Trading Procedures FRC - Regulation on Preventing Market Manipulation in Securities Trading FRC - General Regulation on Securities Clearing FRC - Regulation on Regulated Entities' Operations in the Securities Market MSE - Regulation on Market Making MSE - Regulation on Securities Trading MSE - Regulation on Surveillance
1.8	Compliance with International Standards	The system must comply with relevant international standards, including but not limited to: ISO/IEC 27001 for information security, ISO 20022 for financial messaging, ISO 22301 for business continuity management, FIX Protocol for trading communication, Relevant recommendations from recognized industry bodies, e.g., IOSCO, WFE, etc. Global best practices in capital market infrastructure.	The system provider must comply with ISO/IEC 27001 or an equivalent standard. The system provider must comply with ISO 20022 or an equivalent standard. The system provider must comply with ISO 22301 or an equivalent standard.
1.9	Reporting and Export Functionality	The system must support the generation and export of comprehensive trading-related reports, including but not limited to: Trade history, Order logs, Market statistics, Compliance and audit reports. Reports must be exportable in common formats such as PDF, Excel (XLS/XLSX), JSON, and CSV. Scheduled and on-demand reporting capabilities must be included.	The system must be capable of generating reports and exports in at least two different file formats. The system must be capable of producing at least five distinct types of reports and logs
	2. Exchange system functional requirements		
2.1	Supported Asset Classes denominated in multiple currencies	Equities: Stocks, Exchange-Traded Funds (ETFs) and other types of investment funds Fixed Income: Bonds, Asset backed securities, Certificates of Deposits Depository receipts (including GDR) Commodities: Both Spot and Forward contracts Derivatives: Options, futures, and other derivative instruments (day 2 requirement) Over-the-Counter (OTC) instruments	The system must support at least 5 different types of products

2.2	Order Types and Qualifiers	The system must support the following standard and advanced order types: Market Order Limit Order Market To Limit Spreads / Synthetic Spreads Stop and Stop-Limit Orders Iceberg Orders Named and anonymous The system must support the following standard and advanced order types: Fill-or-Kill (FOK) Fill and Kill (FAK, IOC) Good-Till-Time (GTT) Good-Till-Cancelled (GTC) Good-Till-Date (GTD) At the Close (ATC) All-or-None (AON), At the open (OPG) Auction Only (AO), among others	The system must support at least five different types of orders and 6 time qualifiers
			The system must support a minimum precision of three (3) decimal places for prices (i.e., 0.000).
			The system must support a minimum precision of three (3) decimal places for interest rates (i.e., 0.000).
2.3	Trading models	The system must support multiple types of order books to accommodate different market models, including: Continuous Spot Market Auction-based Market (Opening, Closing, Special Auctions) All-or-None (AON) Private negotiation (RFQs) and last look Block Trade/repo Market Dark book Specialized auctions (Dutch, Spanish and American) Support for segregated books per asset type or trading method	The system must support at least seven different types of order books.
			Order book settings must be configurable on a per-product basis.
			Order book settings must be configurable based on order book type or market segment.
2.4	Matching Engine	The matching engine must support the following algorithms for order matching and must be configurable to support alternative algorithms if required by market rules: - Price-Time Priority - Price-Capacity-Time - Pro rata	The order matching engine must support at least two selectable matching algorithms, with Price-Time Priority designated as the primary/default algorithm.
			The system must allow configuration of the matching algorithm by security type.
			It must also support matching algorithm configuration on a per-product basis.
2.5	Trade confirmation	All trade executions must be confirmed in real-time, with immediate feedback to market participants and downstream systems.	The trade execution process latency must not exceed 1 milliseconds.
2.6	Pre -trade and Post trade validation	The system must have safeguards to prevent entry of obviously erroneous order or quote data, e.g., unusually large or small order pricing or quantities	Preventive controls must operate at 100% effectiveness. These controls must be implemented without compromising the ease and speed of order entry, maintaining a seamless user experience and high system performance.
		The system must perform comprehensive validation checks at both pre-trade and post-trade stages, including: Price checks: Price bands, circuit breaker, execution limits User Access Rights: Verification of permissions based on role and system access levels and Balance Checks: Validation of security availability before order acceptance and be capable of connecting to the risk management system in real time to obtain information such as collateral balance and position size. Limit Checks: Enforcement of risk limits, exposure thresholds, and trading limits Short sale check: Tick Test and Bid Test Max order size/Value checks	The system must perform 100% validation of the following subsystems and data statuses to ensure consistency and integrity at all times: Account balance subsystem Securities balance subsystem Client data synchronization status
			The system must enforce 100% verification of all access authorization requests.
2.7	Trading day management	The system must support configuration and management of multiple trading calendars (e.g., by market segement, instrument class, etc), including holidays and special trading days.	The Trading Day Selection function must maintain 100% availability at all times.
2.8	Primary market offering support	The system must include functionality for managing Initial Public Offerings (IPO) and Secondary Offerings, including allocation and subscription workflows.	The system must provide 100% functional support for all business-critical processes.
2.9	Market data feed	Support for both real-time and delayed streaming market data feeds must be available for external data dissemination.	The transmission latency of capital market trade information must not exceed 100 milliseconds.

2.10	System Logging	Detailed logging of trade, order, and user activity must be implemented, with step-by-step traceability of actions. Logs should also be user-readable.	The system must record logs in full compliance with ISO/IEC 27001:2022 Clause 8.15 (Logging).
			A real-time monitoring interface must be provided.
2.11	User Activity Monitoring	Comprehensive user activity logs must be maintained and accessible to administrators.	User activity logs must be recorded in full compliance with ISO/IEC 27001:2022 Clause 8.15 (Logging).
			A real-time monitoring interface must be provided.
2.12	Export of Historical Trading Data	Historical trading data of up to 30 days in hot storage must be exportable in standard formats including Excel (XLS/XLSX), CSV, JSON, and PDF.	Trading system data must be retainable for a maximum of 30 days.
			The system must be capable of generating reports in at least two different file formats,
2.13	Administrative Reporting Tools	The system must include configurable tools for administrative and management reporting.	The Admin Report Generation function must maintain 100% availability during system operational hours.
			The Configuration System must maintain 100% availability to ensure uninterrupted access to system parameter management.
2.14	Market maker support	The system must include a dedicated Market Maker module, allowing special marking of the market maker's orders, the configuration and management of market maker obligations for real time monitoring as well as performance reporting such as: Quotation frequency and spread control Minimum presence during trading hours Incentive tracking and performance reporting	The Market Maker functionality must maintain 100% operational reliability across all three core functions.
			The maximum latency for all time-sensitive operations must not exceed 100 microseconds.
2.15	Stock borrowing and lending/Sell short support	The system must support the Stock Borrowing and Lending (SBL) process.	At least 95% of SBL lifecycle events should be processed automatically (e.g., recalls, returns, margin calls)
2.16	Trading Phases Configuration	The system must support multiple trading phases, including but not limited to: Pre-Trading Opening Auction Call Continuous Trading (Regular Market) Intra-day Auction Closing Auction call Market Close Post-Close Halt Re-Opening Auction Pause It must allow for: Custom configuration of time intervals for each phase Dynamic extension of trading hours or suspension/resumption during a trading session	The system must support configurable division of a single trading day into at least five (5) distinct trading sessions.
			Each session must allow time-based configuration with precision to the level of hours, minutes, and seconds (HH:MM:SS).
2.17	Order Book Types	The system must support and manage multiple types of order books, including: Limit Order Book (central order matching by price/time) Quote-Driven Book (market makers provide continuous quotes) Hybrid Book (combination of quotes and orders) Dark Pool Book (non-displayed orders with alternative matching logic) Book configuration must be allowed per instrument or market segment, enabling flexible market structure design.	The system must support at least two (2) distinct types of order books.
			The system must provide configurable order book selection on a per-product and per-segment basis.
2.18	Tender Offering Support	In compliance with the Regulation on Tender Offers and the Acquisition of Shares of Joint Stock Companies approved by the Financial Regulatory Commission's Order No. 38, dated 2019.03.20, the system must support tender offerings issued by the listed companies, including: Specific workflows for tender-based order submission Price/time and volume-based evaluation	The Tender Offer Trading Module must maintain 100% availability during the entire lifecycle of the tender offer process.

		Manual or automated tender result processing Integration with regulatory oversight functions	
2.19	Market Control Features	The platform must include support for Circuit Breakers and Trading Halts, including: Predefined price threshold triggers Manual or automatic intervention options Notification to all market participants and regulators	The Price Change Validation function must support configurable input thresholds for validating order price movements: Percentage-based, Absolute price value-based The system must support configuring price and change alert thresholds with a minimum precision of three (3) decimal places (i.e., 0.000), to ensure accurate monitoring and alerting of small price movements.
2.20	Automated Order Submission with Custodian Client ID	The system must support automated order submission through both manual interfaces and API/FIX connections that allow custodians and brokers to automatically place orders on behalf of their underlying clients, attach a unique Custodian Client ID to each order. Custodian Client ID must be a mandatory field for orders submitted by custodians via: Trading terminal interface FIX Protocol (standardized tag)	The latency for order submission must not exceed 1 milliseconds under normal operating conditions.
2.21	Number of tradable instruments	The platform must support the management and trading of up to 5,000 financial instruments, across various asset classes and market segments.	Allow at least 5,000 financial instruments
2.22	Number of Users	The exchange system must support the following number of users: - total number of users: 1,500-5,000 - total number of concurrent users / connections: 1,500	The system must be designed and optimized to maintain stable and responsive performance under the following load conditions: 1,500-5,000 registered users 1,500 concurrent active users (simultaneous logins, transactions, or sessions)
2.23	Transaction volumes	The exchange system must support following order rates in a sustained peak scenario: - 500 orders per second across all instruments - 200 orders per second in a single instrument A sustained peak would be at minimum a duration of 10 minutes. The system must be capable or handling burst of minimum 3 times the above volumes for a duration of 10 seconds. A total daily trading volume of 500,000 trades needs to be supported.	System-wide throughput: 500 orders/second (across all instruments) Per-instrument throughput: 200 orders/second
	3. Surveillance system requirements		
3.1	Real-Time Market Monitoring	The system must continuously monitor trading activity in real-time and automatically detect sudden and abnormal changes in key market indicators, including: Price spikes Volume surges Order book anomalies All parameters, thresholds and alert severity must be fully user configurable.	A real-time monitoring dashboard must be fully functional and intuitive, presenting key alerts and visualizations in an operator-friendly interface. The dashboard availability must align with the system's general uptime requirement of 99.9%, ensuring high reliability and operational continuity. Data display latency on the dashboard must not exceed 1 milliseconds.
3.2	Alert management	The system must support a flexible and robust alert generation and management module that can detect and configure alerts for: Wash trades Order book manipulation Insider trading and other attempts to breach laws and regulations Users must be able to customize, acknowledge, modify, and escalate alerts through a central interface.	The system must support configuring price and change alert thresholds with a minimum precision of three (3) decimal places (i.e., 0.000), to ensure accurate monitoring and alerting of small price movements. The system must support at least four (4) distinct alert types.

3.3	Alert Notification Methods	The platform must support multiple alert notification methods to internal users and designated market participants, including: On-screen pop-up alerts Email notifications Dashboard indicators API push notifications	The alert notification module must support delivery through at least two (2) additional external channels, in addition to the system dashboard. Alert delivery to all configured external channels must not exceed 1 milliseconds from the time the alert is triggered within the system.
3.4	Suspicious Activity Visualization	Suspicious trading behavior must be marked and visualized on a timeline, enabling market surveillance analysts to: Track patterns over time Identify specific instruments or participants involved Overlay multiple indicators for comparative analysis An export function to use data in other 3rd party visualization tools must be provided	The system must support time range precision with millisecond granularity across all applicable modules.
3.5	Historical Playback and Depth Reconstruction	The system must provide a historical playback feature using both transaction and order-level data, enabling full investigation and reconstruction of events. This must include: Order book depth reconstruction at any point in time Play, pause, and step-through functionality Event tagging and annotation tools	The system must ensure 100% reliability in restoring data from backups under all supported scenarios. The system must allow the selection of at least 10 instruments simultaneously during investigation and reconstruction processes. The system must support the selection of at least 10 member companies concurrently for investigation and reconstruction purposes.
3.6	Market Snapshot and Full Replay	Support for both real-time snapshots of market conditions and complete replay of full trading sessions must be included.	The system must support accurate event sequence reproduction with configurable playback speed.
3.7	Surveillance Reporting	The system must generate comprehensive surveillance reports, including: Daily Market Surveillance Summary Indicators of potential market manipulation Exportable reports in Excel, CSV, PDF, and JSON formats	Reporting system must generate outputs in at least 2 file formats (quoted)
4. Non-Functional requirements for Exchange System, and Surveillance System - General			
4.1	Redundancy	Network and system topology needs to follow redundancy principles, with no single point of failure	All core functions must support fault-tolerant architecture capable of immediate failover without data loss or service disruption.
4.2	Disaster Recovery and Business Continuity	Switchover Time: The system must support automatic or manual switchover between the primary and disaster recovery (DR) environments within ≤ 1 hour. Disaster Recovery Drill: Annual DR drill testing must be conducted at least once per year to validate system readiness and business continuity processes. Recovery Objectives:	Failover to backup environment within ≤1 hour

		Recovery Time Objective (RTO): ≤ 1 hour Recovery Point Objective (RPO): ~~≤ 15 minutes~~ zero transaction loss	Annual failover testing (minimum 1 test/year)
4.3	Logging and Monitoring	Log Format Standardization: All subsystems must generate logs in ISO 8601 timestamp format for consistency and auditability. Log Retention: All system logs must be securely stored and retained for a minimum of 5 years. Tamper-Proof Storage: The log storage mechanism must be tamper-resistant, ensuring the integrity and non-repudiation of log records.	All system logs must comply with ISO/IEC 27001:2022 security controls, including secure generation, access control, integrity protection, and auditability. Timestamps in all logs must follow the ISO 8601 format (e.g., YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ) to ensure standardization and interoperability. The system must retain all logs for a minimum of 5 years, with secure archival mechanisms and protection against unauthorized deletion or tampering.
4.4	FIX Protocol support	The system must support FIX Protocol Version 5.0 SP2 (or later) for order routing, trade execution, and post-trade processing.	FIX 5.0 SP2 or later supported Latency must be within 1 milliseconds for order execution
4.5	Integration	The system must expose a connections to allow seamless integration with external systems and real-time data streaming.	Must support integration to stream real-time data Data stream latency must be within 100 milliseconds
4.6	FAST protocol transmission	When transmitting trading information via FAST and other protocols, the order book must be displayed without limitations.	FAST or equivalent protocols must be supported for data feed Feed latency must be within 100 milliseconds
4.7	Database Support	The system must be compatible with major relational database platforms, including PostgreSQL, Oracle, and MS SQL Server	Database support of system must be one of the quoted systems
4.8	Database backup	Database must be fully backed up daily. Backup data is archived to a data storage facility	Automated daily backups during lowest system load (<10% performance impact) Daily backup process must not exceed the 10% performance impact on the system. If daily backup can run exclusively, higher load is acceptable and desired to shorten the back-time.
4.9	Backup center	The system needs to support setup of backup data centre(s), either in proximity or geographically remote from the main site.	The system must maintain an always-on, fully functional secondary recovery site.
4.10	Archived Log Restoration	The system must provide backup and restoration functionality for archived system logs and activity records.	The system must support unlimited log restoration capability.
4.11	Role-Based Access Control (RBAC)	The system must support RBAC, with a clearly defined access matrix and role hierarchy for permission management.	The system must implement an access control matrix that is fully compliant with ISO/IEC 27001:2022.
4.12	Integration and Testing Environments	The system must support various test environments, on-prem and cloud-based, for the purpose of the project implementation. Depending on the proposed implementation approach and plan, these need to include environments for: - Early Customer Testing - System Integration Testing - UAT Environments - Technical test environment (most likely production-like to be able to run capacity and volume tests) - End-to-end test environments interconnecting to other systems of MSE / MCSD - End user/market testing: a dedicated test environment must be provided for API and FIX Protocol integration testing by brokers, custodians, and other third parties.	The system provider must explicitly specify the exact server models proposed for system deployment. The system provider must provide a comprehensive access privilege matrix for all environments. The solution must support at least the following four segregated environments. Each environment must have dedicated and documented testing procedures.
4.13	Hardware	Hardware Specifications: Comprehensive documentation must be provided for minimum and recommended hardware specifications, including CPU, RAM, storage, and network requirements.	Dual-tier hardware specifications (minimum, recommended) CPU model name, base frequency, core count, accelerators RAM capacity, frequency, channels Storage capacity, connection type Network hardware models, speed, connection type

5. Information Security

5.1	Cybersecurity and Compliance	Penetration Testing: A full penetration test must be performed at least annually by an independent 3rd party specialized in these sort of tests, and the comprehensive test report must be submitted to the Mongolian Stock Exchange.	The system provider must ensure that penetration testing is conducted at least once per year on all critical system components, including application, infrastructure, and network layers. Testing must be conducted by certified third-party vendors.
		Information Security Certification: The vendor must provide a valid ISO/IEC 27001 certification or an equivalent third-party audit report to verify secure system practices.	The system provider must maintain a valid ISO/IEC 27001:2022 certification throughout the duration of the contract.
5.2	SSL/TLS security layers	All connections must be secured using SSL/TLS encryption protocols. The system must be protected against vulnerabilities listed in the OWASP Top 10	The system must ensure continuous adherence to recognized encryption standards to protect data confidentiality and integrity across all environments and lifecycle stages.
5.3	The system is protected from the following security attacks	SQL injection; Broken Authentication; Security Misconfiguration; Cross Site scripting (XSS); Vulnerable and Outdated Components Insecure Deserialization Server-Side Request Forgery (SSRF) Cross Site Request Forgery (CSRF) OS command Injection Insufficient Logging and Monitoring HTTP Header Injection Unrestricted File Upload Content Security Policy (CSP) Bypass Insecure Cryptographic Storage File Inclustion vulnerabilities Buffer Overflow etc.	The system must provide protection against at least 16 distinct types of cyber attacks.
	6. Service Level Agreement (SLA)		
6.1	Network infrastructure	The system must operate on a high-speed network infrastructure with peak bandwidth capacity of at least 10 Gbps, ensuring low latency and real-time performance.	Minimum network infrastructure speed 10 Gpbs (Gigabit per second)
6.2	System Uptime & Availability	The system must maintain an uptime of ≥ 99.9% to ensure high availability and operational continuity.	Uptime SLA must not below 99.9%
6.3	Redundancy and Disaster Recovery (DR)	The backup system must be in a constant state of readiness. Switchover time from the DR environment to the primary system must be ≤ 15 min either way to ensure uninterrupted trading operations.	Switchover time≤ 15 minutes
	7. Project Implementation		
7.1	Implementation Plan	The supplier must provide a standard implementation plan with the duration and number of man-days (with a split between the vendor and MSE). It is important that an estimate of the required input from MSE staff (number of resources) is part of the plan, and that all assumptions underlying the planning should be clearly documented.	The implementation plan must be comprehensive.
7.2	Project Methodology	The supplier has a proven methodology for the implementation of projects of similar size and complexity.	Prior experience in deploying and implementing similar systems to similar clients.
7.3	Project Governance	The supplier must make available senior executives for participation in the joint project governance bodies to be set up (e.g., Joint Steering Committee, Joint Project Management Meeting, etc).	Dedicated project team with an assigned project manager must be established for implementation.
7.4	Project Team	The team must have relevant certifications and experience in system implementation, integration, and technical support. Note: in case the supplier intends to use a 3rd party for system implementation and integration services, this needs to be clearly stated and described.	Core team composition (assignment) (must align with project methodology) Project Manager System Engineer System Analyst Business Analyst Test Manager Senior Developer Developers *Equivalent roles as applicable*
		The supplier must have a qualified technical and project management team, and the key proposed personnel must have prior experience on similar systems or projects.	All team members must have hands-on experience in projects of the same nature
		The supplier will assign a certain number of key named personnel (including e.g., business analysts, business architect, technical lead, project manager, test manager) for the duration of the implementation project.	Core team composition (assignment) (must align with project methodology) Project Manager System Engineer System Analyst Business Analyst Test Manager Senior Developer

			Developers *Equivalent roles as applicable*
7.5	Onsite Presence	The supplier will make selected members of the project team available on-site during the project implementation, especially for conduct of design or configuration workshops, critical project activities (e.g., member testing, data migration / cut-over, project go-live, etc).	The system provider shall assemble and present the on-site project team accoring to a defined plan and strategy.
7.6	Business Hours Overlap	Supplier needs to provide a maximum level of business hours overlap between his main development location(s) and MSE standard business hours.	The system provider must collaborate with minimum of 4 hours overlap of Ulaanbaatar business hours, from 08:30 to 17:30.
7.7	Training and Documentation	Training and Documentation: User manuals and system architecture documentation must be provided. Hands-on training must be delivered for both end users and system administrators.	The system provider shall provide user mannuals corresponding to each access level and deliver in-person training.
7.8	Early Testing	The supplier has to provide early access to MSE during the planned development to allow for adequate customer business and operations testing of completed functionality on Beta releases, e.g., through Early Customer Testing capabilities.	The supplier shall provide testing before deploying to official UAT environment.
7.9	Remote Trading and Reference Algorithm Requirement	System developers enabling remote trading participation must provide reference algorithms	The supplier shall provide reference algorithms for enabling remote trading participation. Each algorithm must operate with 100% functionality.
7.10	Data Migration	All historical trading data, including order history, user account data, and transactional records, must be fully migrated from the legacy system to the new platform with integrity and completeness checks. Historical data comprises the relevant data since inception of the old system back in 2011.	All data since 2011 must be fully migrated and made available on the new system.
	8. Support & Maintenance		
8.1	Support & Maintenance Organization	The supplier must have a support and maintenance organization that is capable of providing support for the system operations. The response should include a description of the support structures for the proposed solution, including: - structure and size of the support organization - whether local support can be provided - how the support to MSE will be organized	The supplier shall provide a detailed process map and plan for support and maintenance.
8.2	Support Hours	The supplier support organization is capable of provided 24/7 support to MSE	The supplier shall be prepared to deliver support services to MSE on a 24/7 basis.
8.3	Service Level Agreement (SLA) Response Time	The supplier support organization must agree to specific service level agreements in case of incidents on the production system. In particular, the following are required: - critical issue initial response time: <= 10 minutes - critical issue resolution time: <= 1 hour The response should describe how above is achieved and also how other response and resolution times are catered for by the support organization. In general, MSE expects also non-critical issues to be resolved within one business day.	The initial response time to a critical system issue must be no more than 10 minutes. The resolution time for critical issues to restore normal operation must be no more than 1 hour.
8.4	System Updates and Deployment	During the maintenance and support period, MSE expects a minimum of one annual maintenance release. These releases are optional in nature for MSE to deploy, and if deployed, should only require the changed modules/components to be updated (Delta Deployment Capability) Changelog Documentation: All system changes, including updates, hotfixes, and patches, must be clearly documented in a comprehensive changelog. Downtime Impact Assessment: Any deployment must be preceded by an impact assessment detailing expected downtime, affected modules, and severity levels. Zero-Downtime Deployment Research: The vendor must assess and propose zero-downtime deployment strategies where applicable, especially for mission-critical components.	At least one system update must be deployed annually. Details shall include changelog type, identification number, date, impacted modules, requirements, and confirmation of completed tests. All system changes, including updates, hotfixes, and patches, must be clearly documented in a comprehensive changelog. The vendor shall identify and recommend all feasible strategies to ensure zero-downtime deployment.
	9. Costing & Commercials		
9.1	Pricing Model	The supplier needs to provide comprehensive pricing for the proposed solution. This needs to be broken down into development cost for the implementation phase, as well as the software licence, maintenance and support cost for the operations phase.	The vendor shall provide an explanation and detailed description of the pricing model.
9.2	Development Cost	The development cost for the implementation phase needs to include include all cost related to software amendments necessary to meet the requirements defined in this Request for Proposal.	The development cost shall be presented with a detailed breakdown.

9.3	Additional Development	The supplier needs to provide a pricing model for extra developments, e.g., - development of additional enhancements (as agreed through a change request mechanism) - provision of additional training or knowledge transfer (over and above the requested standard training and knowledge transfer already provided in the proposed solution) - any other additional services as might be required for the delivery of the proposed solution Supplier also needs to clearly state if / how additional development impacts the later software licence, maintenance and support cost for the proposed solution.	The development plan and impact assessment must be clearly documented. The price breakdown shall be clearly defined.
9.4	Software Licence, Maintenance and Support Cost	The supplier needs to offer a 5-year software licence, maintenance and support agreement that commences with the go-live of the proposed solution. It is MSE's expectation that any Software Licence, Maintenance and Support cost due to the supplier will only commence with the go-live of the proposed solution. No such cost must be charged during the development stage of the proposed solution.	A license and service contract with a 5-year term must be provided.
9.5	Licencing Types	The proposed solution must clearly outline the licencing types (e.g., user based, node based, core based, etc), terms, etc for the proposed solution.	License types must be clearly specified.
9.6	Licence Renewal	Renewal conditions after expiry of the initial 5-year term need to be clearly stated	License type, validity period, and associated fees must be precisely defined.
9.7	Other Licences Required	The supplier should clearly outline any other licences required for the proposed solution, including any licences that are already required during the development phase (e.g.., operating systems, data base system, tools, etc) that are required and in line with the provided hardware recommendations (see under technical requirements).	License type, validity period, and associated fees must be precisely defined.
9.8	Support & Maintenance	The supplier needs to clearly state the breakdown of the support & maintenance cost based on a set of SLAs. Supplier is asked to provide suggestion over and above the requirements stated in this Request for Proposal to achieve a cost efficient operation of the system.	All additional costs must be detailed explicitly.
		The support and maintenance cost is expected to include adequate support for testing and deployment for the maintenance release(s) expected over the duration of the agreement.	The price breakdown must be clearly defined.

TECHNICAL REQUIREMENTS IN ENGLISH

#	Technical Requirements		Minimum requirements (Metrics)
	1. General Requirements		
1.1	User Interface Support	The application must provide both Web-based and Desktop-based user interfaces, ensuring a consistent and responsive user experience across platforms.	Web-based: The interface should be responsive (adaptive) and functional on all types of internet browsers. Windows application: Should be compatible with Windows 10 and later versions.
1.2	Modular and Scalable Architecture	The system must be designed using a modular architecture, enabling independent deployment, maintenance, and upgrades of components.	Each subsystem should have a modular structure, with at least 5 modules or sub-modules per system
1.3		The architecture should support horizontal (scale-out) and vertical (scale-up) scalability to accommodate increasing user load and data volume.	If CPU, RAM, or storage utilization exceeds 75%, the system should trigger alerts and support scale-up actions, either manually or through automated mechanisms where feasible, depending on the deployment environment
1.4	High Availability (HA)	The system must support High Availability (HA) configurations, ensuring continuous operation and minimal downtime.	The system must ensure more than 99.9% uptime reliability, excluding scheduled maintenance windows.
1.5	Real-time Data Processing	All trading-related data, including order books, trades, market depth, and price feeds, must be processed and displayed in real-time with minimal latency.	The trading process must support end-to-end latency of up to 100 microseconds.
1.6	Deployment Flexibility	The solution must support On-Premise deployment models, offering flexible configuration options to integrate seamlessly with the client's existing infrastructure Deployment into virtual infrastructure, especially for testing, should also be supported.	Support for both On-Premise deployment and virtual infrastructure
1.7	Regulatory Compliance	The system must comply with all applicable requirements set forth by the Financial Regulatory Commission (FRC) and the Mongolian Stock Exchange (MSE).	Rules and regulations on Trading Procedures FRC - Regulation on Preventing Market Manipulation in Securities Trading FRC - General Regulation on Securities Clearing FRC - Regulation on Regulated Entities' Operations in the Securities Market MSE - Regulation on Market Making MSE - Regulation on Securities Trading MSE - Regulation on Surveillance
1.8	Compliance with International Standards	The system must comply with relevant international standards, including but not limited to: ISO/IEC 27001 for information security, ISO 20022 for financial messaging, ISO 22301 for business continuity management, FIX Protocol for trading communication, Relevant recommendations from recognized industry bodies, e.g., IOSCO, WFE, etc. Global best practices in capital market infrastructure.	The system provider must comply with ISO/IEC 27001 or an equivalent standard. The system provider must comply with ISO 20022 or an equivalent standard. The system provider must comply with ISO 22301 or an equivalent standard.
1.9	Reporting and Export Functionality	The system must support the generation and export of comprehensive trading-related reports, including but not limited to: Trade history, Order logs, Market statistics, Compliance and audit reports. Reports must be exportable in common formats such as PDF, Excel (XLS/XLSX), JSON, and CSV. Scheduled and on-demand reporting capabilities must be included.	The system must be capable of generating reports and exports in at least two different file formats. The system must be capable of producing at least five distinct types of reports and logs
	2. Exchange system functional requirements		
2.1	Supported Asset Classes denominated in multiple currencies	Equities: Stocks, Exchange-Traded Funds (ETFs) and other types of investment funds Fixed Income: Bonds, Asset backed securities, Certificates of Deposits Depository receipts (including GDR) Commodities: Both Spot and Forward contracts Derivatives: Options, futures, and other derivative instruments (day 2 requirement) Over-the-Counter (OTC) instruments	The system must support at least 5 different types of products

2.2	Order Types and Qualifiers	The system must support the following standard and advanced order types: Market Order Limit Order Market To Limit Spreads / Synthetic Spreads Stop and Stop-Limit Orders Iceberg Orders Named and anonymous The system must support the following standard and advanced order types: Fill-or-Kill (FOK) Fill and Kill (FAK, IOC) Good-Till-Time (GTT) Good-Till-Cancelled (GTC) Good-Till-Date (GTD) At the Close (ATC) All-or-None (AON), At the open (OPG) Auction Only (AO), among others	The system must support at least five different types of orders and 6 time qualifiers
			The system must support a minimum precision of three (3) decimal places for prices (i.e., 0.000).
			The system must support a minimum precision of three (3) decimal places for interest rates (i.e., 0.000).
2.3	Trading models	The system must support multiple types of order books to accommodate different market models, including: Continuous Spot Market Auction-based Market (Opening, Closing, Special Auctions) All-or-None (AON) Private negotiation (RFQs) and last look Block Trade/repo Market Dark book Specialized auctions (Dutch, Spanish and American) Support for segregated books per asset type or trading method	The system must support at least seven different types of order books.
			Order book settings must be configurable on a per-product basis.
			Order book settings must be configurable based on order book type or market segment.
2.4	Matching Engine	The matching engine must support the following algorithms for order matching and must be configurable to support alternative algorithms if required by market rules: - Price-Time Priority - Price-Capacity-Time - Pro rata	The order matching engine must support at least two selectable matching algorithms, with Price-Time Priority designated as the primary/default algorithm.
			The system must allow configuration of the matching algorithm by security type.
			It must also support matching algorithm configuration on a per-product basis.
2.5	Trade confirmation	All trade executions must be confirmed in real-time, with immediate feedback to market participants and downstream systems.	The trade execution process latency must not exceed 1 milliseconds.
2.6	Pre -trade and Post trade validation	The system must have safeguards to prevent entry of obviously erroneous order or quote data, e.g., unusually large or small order pricing or quantities	Preventive controls must operate at 100% effectiveness. These controls must be implemented without compromising the ease and speed of order entry, maintaining a seamless user experience and high system performance.
		The system must perform comprehensive validation checks at both pre-trade and post-trade stages, including: Price checks: Price bands, circuit breaker, execution limits User Access Rights: Verification of permissions based on role and system access levels and Balance Checks: Validation of security availability before order acceptance and be capable of connecting to the risk management system in real time to obtain information such as collateral balance and position size. Limit Checks: Enforcement of risk limits, exposure thresholds, and trading limits Short sale check: Tick Test and Bid Test Max order size/Value checks	The system must perform 100% validation of the following subsystems and data statuses to ensure consistency and integrity at all times: Account balance subsystem Securities balance subsystem Client data synchronization status
			The system must enforce 100% verification of all access authorization requests.
2.7	Trading day management	The system must support configuration and management of multiple trading calendars (e.g., by market segement, instrument class, etc), including holidays and special trading days.	The Trading Day Selection function must maintain 100% availability at all times.
2.8	Primary market offering support	The system must include functionality for managing Initial Public Offerings (IPO) and Secondary Offerings, including allocation and subscription workflows.	The system must provide 100% functional support for all business-critical processes.
2.9	Market data feed	Support for both real-time and delayed streaming market data feeds must be available for external data dissemination.	The transmission latency of capital market trade information must not exceed 100 milliseconds.

2.10	System Logging	Detailed logging of trade, order, and user activity must be implemented, with step-by-step traceability of actions. Logs should also be user-readable.	The system must record logs in full compliance with ISO/IEC 27001:2022 Clause 8.15 (Logging).
			A real-time monitoring interface must be provided.
2.11	User Activity Monitoring	Comprehensive user activity logs must be maintained and accessible to administrators.	User activity logs must be recorded in full compliance with ISO/IEC 27001:2022 Clause 8.15 (Logging).
			A real-time monitoring interface must be provided.
2.12	Export of Historical Trading Data	Historical trading data of up to 30 days in hot storage must be exportable in standard formats including Excel (XLS/XLSX), CSV, JSON, and PDF.	Trading system data must be retainable for a maximum of 30 days.
			The system must be capable of generating reports in at least two different file formats,
2.13	Administrative Reporting Tools	The system must include configurable tools for administrative and management reporting.	The Admin Report Generation function must maintain 100% availability during system operational hours.
			The Configuration System must maintain 100% availability to ensure uninterrupted access to system parameter management.
2.14	Market maker support	The system must include a dedicated Market Maker module, allowing special marking of the market maker's orders, the configuration and management of market maker obligations for real time monitoring as well as performance reporting such as: Quotation frequency and spread control Minimum presence during trading hours Incentive tracking and performance reporting	The Market Maker functionality must maintain 100% operational reliability across all three core functions.
			The maximum latency for all time-sensitive operations must not exceed 100 microseconds.
2.15	Stock borrowing and lending/Sell short support	The system must support the Stock Borrowing and Lending (SBL) process.	At least 95% of SBL lifecycle events should be processed automatically (e.g., recalls, returns, margin calls)
2.16	Trading Phases Configuration	The system must support multiple trading phases, including but not limited to: Pre-Trading Opening Auction Call Continuous Trading (Regular Market) Intra-day Auction Closing Auction call Market Close Post-Close Halt Re-Opening Auction Pause It must allow for: Custom configuration of time intervals for each phase Dynamic extension of trading hours or suspension/resumption during a trading session	The system must support configurable division of a single trading day into at least five (5) distinct trading sessions.
			Each session must allow time-based configuration with precision to the level of hours, minutes, and seconds (HH:MM:SS).
2.17	Order Book Types	The system must support and manage multiple types of order books, including: Limit Order Book (central order matching by price/time) Quote-Driven Book (market makers provide continuous quotes) Hybrid Book (combination of quotes and orders) Dark Pool Book (non-displayed orders with alternative matching logic) Book configuration must be allowed per instrument or market segment, enabling flexible market structure design.	The system must support at least two (2) distinct types of order books.
			The system must provide configurable order book selection on a per-product and per-segment basis.
2.18	Tender Offering Support	In compliance with the Regulation on Tender Offers and the Acquisition of Shares of Joint Stock Companies approved by the Financial Regulatory Commission's Order No. 38, dated 2019.03.20, the system must support tender offerings issued by the listed companies, including: Specific workflows for tender-based order submission Price/time and volume-based evaluation	The Tender Offer Trading Module must maintain 100% availability during the entire lifecycle of the tender offer process.

		Manual or automated tender result processing Integration with regulatory oversight functions	
2.19	Market Control Features	The platform must include support for Circuit Breakers and Trading Halts, including: Predefined price threshold triggers Manual or automatic intervention options Notification to all market participants and regulators	The Price Change Validation function must support configurable input thresholds for validating order price movements: Percentage-based, Absolute price value-based The system must support configuring price and change alert thresholds with a minimum precision of three (3) decimal places (i.e., 0.000), to ensure accurate monitoring and alerting of small price movements.
2.20	Automated Order Submission with Custodian Client ID	The system must support automated order submission through both manual interfaces and API/FIX connections that allow custodians and brokers to automatically place orders on behalf of their underlying clients, attach a unique Custodian Client ID to each order. Custodian Client ID must be a mandatory field for orders submitted by custodians via: Trading terminal interface FIX Protocol (standardized tag)	The latency for order submission must not exceed 1 milliseconds under normal operating conditions.
2.21	Number of tradable instruments	The platform must support the management and trading of up to 5,000 financial instruments, across various asset classes and market segments.	Allow at least 5,000 financial instruments
2.22	Number of Users	The exchange system must support the following number of users: - total number of users: 1,500-5,000 - total number of concurrent users / connections: 1,500	The system must be designed and optimized to maintain stable and responsive performance under the following load conditions: 1,500-5,000 registered users 1,500 concurrent active users (simultaneous logins, transactions, or sessions)
2.23	Transaction volumes	The exchange system must support following order rates in a sustained peak scenario: - 500 orders per second across all instruments - 200 orders per second in a single instrument A sustained peak would be at minimum a duration of 10 minutes. The system must be capable or handling burst of minimum 3 times the above volumes for a duration of 10 seconds. A total daily trading volume of 500,000 trades needs to be supported.	System-wide throughput: 500 orders/second (across all instruments) Per-instrument throughput: 200 orders/second
3. Surveillance system requirements			
3.1	Real-Time Market Monitoring	The system must continuously monitor trading activity in real-time and automatically detect sudden and abnormal changes in key market indicators, including: Price spikes Volume surges Order book anomalies All parameters, thresholds and alert severity must be fully user configurable.	A real-time monitoring dashboard must be fully functional and intuitive, presenting key alerts and visualizations in an operator-friendly interface. The dashboard availability must align with the system's general uptime requirement of 99.9%, ensuring high reliability and operational continuity. Data display latency on the dashboard must not exceed 1 milliseconds.
3.2	Alert management	The system must support a flexible and robust alert generation and management module that can detect and configure alerts for: Wash trades Order book manipulation Insider trading and other attempts to breach laws and regulations Users must be able to customize, acknowledge, modify, and escalate alerts through a central interface.	The system must support configuring price and change alert thresholds with a minimum precision of three (3) decimal places (i.e., 0.000), to ensure accurate monitoring and alerting of small price movements. The system must support at least four (4) distinct alert types.

3.3	Alert Notification Methods	The platform must support multiple alert notification methods to internal users and designated market participants, including: On-screen pop-up alerts Email notifications Dashboard indicators API push notifications	The alert notification module must support delivery through at least two (2) additional external channels, in addition to the system dashboard. Alert delivery to all configured external channels must not exceed 1 milliseconds from the time the alert is triggered within the system.
3.4	Suspicious Activity Visualization	Suspicious trading behavior must be marked and visualized on a timeline, enabling market surveillance analysts to: Track patterns over time Identify specific instruments or participants involved Overlay multiple indicators for comparative analysis An export function to use data in other 3rd party visualization tools must be provided	The system must support time range precision with millisecond granularity across all applicable modules.
3.5	Historical Playback and Depth Reconstruction	The system must provide a historical playback feature using both transaction and order-level data, enabling full investigation and reconstruction of events. This must include: Order book depth reconstruction at any point in time Play, pause, and step-through functionality Event tagging and annotation tools	The system must ensure 100% reliability in restoring data from backups under all supported scenarios. The system must allow the selection of at least 10 instruments simultaneously during investigation and reconstruction processes. The system must support the selection of at least 10 member companies concurrently for investigation and reconstruction purposes.
3.6	Market Snapshot and Full Replay	Support for both real-time snapshots of market conditions and complete replay of full trading sessions must be included.	The system must support accurate event sequence reproduction with configurable playback speed.
3.7	Surveillance Reporting	The system must generate comprehensive surveillance reports, including: Daily Market Surveillance Summary Indicators of potential market manipulation Exportable reports in Excel, CSV, PDF, and JSON formats	Reporting system must generate outputs in at least 2 file formats (quoted)
4. Non-Functional requirements for Exchange System, and Surveillance System - General			
4.1	Redundancy	Network and system topology needs to follow redundancy principles, with no single point of failure	All core functions must support fault-tolerant architecture capable of immediate failover without data loss or service disruption.
4.2	Disaster Recovery and Business Continuity	Switchover Time: The system must support automatic or manual switchover between the primary and disaster recovery (DR) environments within ≤ 1 hour. Disaster Recovery Drill: Annual DR drill testing must be conducted at least once per year to validate system readiness and business continuity processes. Recovery Objectives:	Failover to backup environment within ≤1 hour

		Recovery Time Objective (RTO): ≤ 1 hour Recovery Point Objective (RPO): ~~≤ 15 minutes~~ zero transaction loss	Annual failover testing (minimum 1 test/year)
4.3	Logging and Monitoring	Log Format Standardization: All subsystems must generate logs in ISO 8601 timestamp format for consistency and auditability. Log Retention: All system logs must be securely stored and retained for a minimum of 5 years. Tamper-Proof Storage: The log storage mechanism must be tamper-resistant, ensuring the integrity and non-repudiation of log records.	All system logs must comply with ISO/IEC 27001:2022 security controls, including secure generation, access control, integrity protection, and auditability. Timestamps in all logs must follow the ISO 8601 format (e.g., YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ) to ensure standardization and interoperability. The system must retain all logs for a minimum of 5 years, with secure archival mechanisms and protection against unauthorized deletion or tampering.
4.4	FIX Protocol support	The system must support FIX Protocol Version 5.0 SP2 (or later) for order routing, trade execution, and post-trade processing.	FIX 5.0 SP2 or later supported Latency must be within 1 milliseconds for order execution
4.5	Integration	The system must expose a connections to allow seamless integration with external systems and real-time data streaming.	Must support integration to stream real-time data Data stream latency must be within 100 milliseconds
4.6	FAST protocol transmission	When transmitting trading information via FAST and other protocols, the order book must be displayed without limitations.	FAST or equivalent protocols must be supported for data feed Feed latency must be within 100 milliseconds
4.7	Database Support	The system must be compatible with major relational database platforms, including PostgreSQL, Oracle, and MS SQL Server	Database support of system must be one of the quoted systems
4.8	Database backup	Database must be fully backed up daily. Backup data is archived to a data storage facility	Automated daily backups during lowest system load (<10% performance impact) Daily backup process must not exceed the 10% performance impact on the system. If daily backup can run exclusively, higher load is acceptable and desired to shorten the back-time.
4.9	Backup center	The system needs to support setup of backup data centre(s), either in proximity or geographically remote from the main site.	The system must maintain an always-on, fully functional secondary recovery site.
4.10	Archived Log Restoration	The system must provide backup and restoration functionality for archived system logs and activity records.	The system must support unlimited log restoration capability.
4.11	Role-Based Access Control (RBAC)	The system must support RBAC, with a clearly defined access matrix and role hierarchy for permission management.	The system must implement an access control matrix that is fully compliant with ISO/IEC 27001:2022.
4.12	Integration and Testing Environments	The system must support various test environments, on-prem and cloud-based, for the purpose of the project implementation. Depending on the proposed implementation approach and plan, these need to include environments for: - Early Customer Testing - System Integration Testing - UAT Environments - Technical test environment (most likely production-like to be able to run capacity and volume tests) - End-to-end test environments interconnecting to other systems of MSE / MCSD - End user/market testing: a dedicated test environment must be provided for API and FIX Protocol integration testing by brokers, custodians, and other third parties.	The system provider must explicitly specify the exact server models proposed for system deployment. The system provider must provide a comprehensive access privilege matrix for all environments. The solution must support at least the following four segregated environments. Each environment must have dedicated and documented testing procedures.
4.13	Hardware	Hardware Specifications: Comprehensive documentation must be provided for minimum and recommended hardware specifications, including CPU, RAM, storage, and network requirements.	Dual-tier hardware specifications (minimum, recommended) CPU model name, base frequency, core count, accelerators RAM capacity, frequency, channels Storage capacity, connection type Network hardware models, speed, connection type

5. Information Security

5.1	Cybersecurity and Compliance	Penetration Testing: A full penetration test must be performed at least annually by an independent 3rd party specialized in these sort of tests, and the comprehensive test report must be submitted to the Mongolian Stock Exchange.	The system provider must ensure that penetration testing is conducted at least once per year on all critical system components, including application, infrastructure, and network layers. Testing must be conducted by certified third-party vendors.
		Information Security Certification: The vendor must provide a valid ISO/IEC 27001 certification or an equivalent third-party audit report to verify secure system practices.	The system provider must maintain a valid ISO/IEC 27001:2022 certification throughout the duration of the contract.
5.2	SSL/TLS security layers	All connections must be secured using SSL/TLS encryption protocols. The system must be protected against vulnerabilities listed in the OWASP Top 10	The system must ensure continuous adherence to recognized encryption standards to protect data confidentiality and integrity across all environments and lifecycle stages.
5.3	The system is protected from the following security attacks	SQL injection; Broken Authentication; Security Misconfiguration; Cross Site scripting (XSS); Vulnerable and Outdated Components Insecure Deserialization Server-Side Request Forgery (SSRF) Cross Site Request Forgery (CSRF) OS command Injection Insufficient Logging and Monitoring HTTP Header Injection Unrestricted File Upload Content Security Policy (CSP) Bypass Insecure Cryptographic Storage File Inclustion vulnerabilities Buffer Overflow etc.	The system must provide protection against at least 16 distinct types of cyber attacks.
	6. Service Level Agreement (SLA)		
6.1	Network infrastructure	The system must operate on a high-speed network infrastructure with peak bandwidth capacity of at least 10 Gbps, ensuring low latency and real-time performance.	Minimum network infrastructure speed 10 Gpbs (Gigabit per second)
6.2	System Uptime & Availability	The system must maintain an uptime of ≥ 99.9% to ensure high availability and operational continuity.	Uptime SLA must not below 99.9%
6.3	Redundancy and Disaster Recovery (DR)	The backup system must be in a constant state of readiness. Switchover time from the DR environment to the primary system must be ≤ 15 min either way to ensure uninterrupted trading operations.	Switchover times≤ 15 minutes
	7. Project Implementation		
7.1	Implementation Plan	The supplier must provide a standard implementation plan with the duration and number of man-days (with a split between the vendor and MSE). It is important that an estimate of the required input from MSE staff (number of resources) is part of the plan, and that all assumptions underlying the planning should be clearly documented.	The implementation plan must be comprehensive.
7.2	Project Methodology	The supplier has a proven methodology for the implementation of projects of similar size and complexity.	Prior experience in deploying and implementing similar systems to similar clients.
7.3	Project Governance	The supplier must make available senior executives for participation in the joint project governance bodies to be set up (e.g., Joint Steering Committee, Joint Project Management Meeting, etc).	Dedicated project team with an assigned project manager must be established for implementation.
7.4	Project Team	The team must have relevant certifications and experience in system implementation, integration, and technical support. Note: in case the supplier intends to use a 3rd party for system implementation and integration services, this needs to be clearly stated and described.	Core team composition (assignment) (must align with project methodology) Project Manager System Engineer System Analyst Business Analyst Test Manager Senior Developer Developers *Equivalent roles as applicable*
		The supplier must have a qualified technical and project management team, and the key proposed personnel must have prior experience on similar systems or projects.	All team members must have hands-on experience in projects of the same nature
		The supplier will assign a certain number of key named personnel (including e.g., business analysts, business architect, technical lead, project manager, test manager) for the duration of the implementation project.	Core team composition (assignment) (must align with project methodology) Project Manager System Engineer System Analyst Business Analyst Test Manager Senior Developer

			Developers *Equivalent roles as applicable*
7.5	Onsite Presence	The supplier will make selected members of the project team available on-site during the project implementation, especially for conduct of design or configuration workshops, critical project activities (e.g., member testing, data migration / cut-over, project go-live, etc).	The system provider shall assemble and present the on-site project team accoring to a defined plan and strategy.
7.6	Business Hours Overlap	Supplier needs to provide a maximum level of business hours overlap between his main development location(s) and MSE standard business hours.	The system provider must collaborate with minimum of 4 hours overlap of Ulaanbaatar business hours, from 08:30 to 17:30.
7.7	Training and Documentation	Training and Documentation: User manuals and system architecture documentation must be provided. Hands-on training must be delivered for both end users and system administrators.	The system provider shall provide user mannuals corresponding to each access level and deliver in-person training.
7.8	Early Testing	The supplier has to provide early access to MSE during the planned development to allow for adequate customer business and operations testing of completed functionality on Beta releases, e.g., through Early Customer Testing capabilities.	The supplier shall provide testing before deploying to official UAT environment.
7.9	Remote Trading and Reference Algorithm Requirement	System developers enabling remote trading participation must provide reference algorithms	The supplier shall provide reference algorithms for enabling remote trading participation. Each algorithm must operate with 100% functionality.
7.10	Data Migration	All historical trading data, including order history, user account data, and transactional records, must be fully migrated from the legacy system to the new platform with integrity and completeness checks. Historical data comprises the relevant data since inception of the old system back in 2011.	All data since 2011 must be fully migrated and made available on the new system.
	8. Support & Maintenance		
8.1	Support & Maintenance Organization	The supplier must have a support and maintenance organization that is capable of providing support for the system operations. The response should include a description of the support structures for the proposed solution, including: - structure and size of the support organization - whether local support can be provided - how the support to MSE will be organized	The supplier shall provide a detailed process map and plan for support and maintenance.
8.2	Support Hours	The supplier support organization is capable of provided 24/7 support to MSE	The supplier shall be prepared to deliver support services to MSE on a 24/7 basis.
8.3	Service Level Agreement (SLA) Response Time	The supplier support organization must agree to specific service level agreements in case of incidents on the production system. In particular, the following are required: - critical issue initial response time: <= 10 minutes - critical issue resolution time: <= 1 hour The response should describe how above is achieved and also how other response and resolution times are catered for by the support organization. In general, MSE expects also non-critical issues to be resolved within one business day.	The initial response time to a critical system issue must be no more than 10 minutes. The resolution time for critical issues to restore normal operation must be no more than 1 hour.
8.4	System Updates and Deployment	During the maintenance and support period, MSE expects a minimum of one annual maintenance release. These releases are optional in nature for MSE to deploy, and if deployed, should only require the changed modules/components to be updated (Delta Deployment Capability) Changelog Documentation: All system changes, including updates, hotfixes, and patches, must be clearly documented in a comprehensive changelog. Downtime Impact Assessment: Any deployment must be preceded by an impact assessment detailing expected downtime, affected modules, and severity levels. Zero-Downtime Deployment Research: The vendor must assess and propose zero-downtime deployment strategies where applicable, especially for mission-critical components.	At least one system update must be deployed annually. Details shall include changelog type, identification number, date, impacted modules, requirements, and confirmation of completed tests. All system changes, including updates, hotfixes, and patches, must be clearly documented in a comprehensive changelog. The vendor shall identify and recommend all feasible strategies to ensure zero-downtime deployment.
	9. Costing & Commercials		
9.1	Pricing Model	The supplier needs to provide comprehensive pricing for the proposed solution. This needs to be broken down into development cost for the implementation phase, as well as the software licence, maintenance and support cost for the operations phase.	The vendor shall provide an explanation and detailed description of the pricing model.
9.2	Development Cost	The development cost for the implementation phase needs to include include all cost related to software amendments necessary to meet the requirements defined in this Request for Proposal.	The development cost shall be presented with a detailed breakdown.

9.3	Additional Development	The supplier needs to provide a pricing model for extra developments, e.g., - development of additional enhancements (as agreed through a change request mechanism) - provision of additional training or knowledge transfer (over and above the requested standard training and knowledge transfer already provided in the proposed solution) - any other additional services as might be required for the delivery of the proposed solution Supplier also needs to clearly state if / how additional development impacts the later software licence, maintenance and support cost for the proposed solution.	The development plan and impact assessment must be clearly documented. The price breakdown shall be clearly defined.
9.4	Software Licence, Maintenance and Support Cost	The supplier needs to offer a 5-year software licence, maintenance and support agreement that commences with the go-live of the proposed solution. It is MSE's expectation that any Software Licence, Maintenance and Support cost due to the supplier will only commence with the go-live of the proposed solution. No such cost must be charged during the development stage of the proposed solution.	A license and service contract with a 5-year term must be provided.
9.5	Licencing Types	The proposed solution must clearly outline the licencing types (e.g., user based, node based, core based, etc), terms, etc for the proposed solution.	License types must be clearly specified.
9.6	Licence Renewal	Renewal conditions after expiry of the initial 5-year term need to be clearly stated	License type, validity period, and associated fees must be precisely defined.
9.7	Other Licences Required	The supplier should clearly outline any other licences required for the proposed solution, including any licences that are already required during the development phase (e.g.., operating systems, data base system, tools, etc) that are required and in line with the provided hardware recommendations (see under technical requirements).	License type, validity period, and associated fees must be precisely defined.
9.8	Support & Maintenance	The supplier needs to clearly state the breakdown of the support & maintenance cost based on a set of SLAs. Supplier is asked to provide suggestion over and above the requirements stated in this Request for Proposal to achieve a cost efficient operation of the system.	All additional costs must be detailed explicitly.
		The support and maintenance cost is expected to include adequate support for testing and deployment for the maintenance release(s) expected over the duration of the agreement.	The price breakdown must be clearly defined.