







Техническая спецификация

«Создание 3D моделей объектов, включенных в Общенациональный Перечень для популяризации объектов в информационных ресурсах»

Место оказания услуг: Республика Казахстан, г. Астана, пр. Тәуелсіздік, 54, РГКП «Национальный музей Республики Казахстан».

Поставщик обязуется предоставить контент в виде 3D моделей не менее 10 объектов Сакральных мест и виртуальных туров на их базе, а также оказывать услуги по модерированию портала «Сакральный Казахстан»:

№	Фотография объектов	Наименование объектов
1.	 <p>Историко-культурный комплекс Абая Жидебай Борили</p>	Историко-культурный комплекс Абая Жидебай Борили
2.	 <p>Мемориальный комплекс Карасай и Агынтай Батыров</p>	Мемориальный комплекс Карасай и Агынтай Батыров
3.	 <p>Мавзолей Махур Жусуп Копеева</p>	Мавзолей Махур Жусуп Копеева

4.	 <p>ИСТОРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «БОКЕЙ ОРДАСЫ»</p>	Исторический комплекс «Бокей Ордасы»
5.	 <p>БЕКЕТ АТА В МЕСТНОСТИ ОGYЛАНДЫ</p>	Бекет-ата в местности Огыланды
6.	 <p>МАВЗОЛЕЙ АРЫСТАН БАБ</p>	Мавзолей Арыстан баб
7.		Мавзолей Баба Тукти Шашты Азиз
8.	 <p>МЕМОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «КОРQЫТ АТА»</p>	Мемориальный комплекс Коркыт Ата
9.		Мавзолей Алаша хана

10.



Мавзолей Жошы хана

1. Предоставление контента в виде 3D моделей не менее 10 объектов сакральных мест, включенных в Общенациональный Перечень для популяризации объектов в информационных ресурсах.
2. Включению оцифрованного материала (готового контента) в базу данных оцифрованных объектов и сооружений с возможностью демонстрации объектов и сооружений в сети Интернет.
3. Предоставление контента в виде виртуальных туров на базе оцифрованных объектов и сооружений.
4. Модернизировать существующую демо-версию портала для перехода в функционирования полноценного портала.
5. При выполнении модернизаций портала Поставщик должен согласовать и провести внедрение интеграций сайта (www.nationalmuseum.kz) Заказчика с разработанным порталом.

Заказчик, по согласованию с поставщиком вправе вносить изменения в список объектов во время срока действия договора.

1. Проект «Создание 3D моделей объектов, включенных в Общенациональный Перечень для популяризации в информационных ресурсах» (далее - Система) должен выполнять следующие функции:

- Предоставление сформированного каркаса национальной идентичности на основе Сакральных мест Казахстана;
- развития национальной символики в аспекте культурно-географического пояса святынь Казахстана;
- реализации проекта «Духовные святыни Казахстана» и «Сакральная география Казахстана»;
- расширения образовательной подготовки граждан Республики Казахстан;
- развития внутреннего и внешнего культурного туризма;

2. Параметры 3D моделей объектов:

2.1. Контент должен быть создан на базе Оцифрованных сооружений и значимых объектов, находящихся на территории не менее 10 объектов сакральных мест

Казахстана.

2.1.1. Требования к исходным данным:

- Исходные данные для оцифровки объектов сакральных мест представляют из себя:
 - данные лазерного сканирования наземным сканером;
 - данные лазерного сканирования ручными сканерами;
 - фотографии текстур объектов;
 - данные фотограмметрии;
 - данные воздушной съемки;
 - панорамы 360 градусов.
- Исходные данные должны быть получены непосредственно с объектов сакральных мест
- Количество и качество исходных данных должно обеспечивать создание на их основе высококачественных 3D моделей объектов сакральных мест.
- Исходные данные должны быть отражены в теплое время года, при наличии зеленой растительности и отсутствии снежного покрова

2.1.2. Требования к моделированию

- 3D модель передается с правильной топологией и минимально возможным количеством полигонов. Не должно быть геометрии, которой не видно.
- Не допускается излишняя подробность в геометрических мелких частях, которые можно сделать нормальями.
- Все трансформации моделинга должны быть сброшены в ноль.
- Объект, состоящий из нескольких частей с одинаковыми материалами, должен быть объединён в один меш.
- Следует уменьшение количество шейдеров на мешу путём объединения текстур в атласы.
- Максимальное количество вершин на меш в 3D_max — 50 тыс.
- Максимальное количество вершин на меш в Unreal_Engine — 65 тыс.
- Максимальное количество вершин на меш в WebGL — 50 тыс.
- Выходной формат файлов 3D моделей - .obj

2.1.3. Требования к топологии

- Полигон не должен иметь более 4-х вершин. Не должно быть длинных полигонов, как и полигонов со слишком острыми углами.
- Не допускаются overlapping.

2.1.4. Требования к разверткам

- Расстояние между UV шеллами соблюдено не менее 5 пикселей относительно разрешения запекаемой текстуры.
- Располагать развертку по вертикали и горизонтали. Это относится как к частям развертки, так и непосредственно её сетке.
- Если на текстуре осталось много свободного места, например, после развертки вытянутых моделей, то на этой же текстуре необходимо развернуть ещё одну модель с аналогичным материалом.
- Моделям, у которых присутствуют карты нормалей, необходимо развертку «разрезать» по группам сглаживания.
- На развёртке не должно быть не оправданных швов.

2.1.5. Требования к текстурам

- Текстура должна иметь размер кратный 2, квадратную форму 1024x1024, 2048x2048 или 4096x4096, т.е. могут быть размеры 512x2048, 1024x4096.
- Формат текстур — png, 8 бит, tga, 32 бит.
- Карты текстур: «Diffuse», «Normal», «Specular», «Ambient Occlusion»:
 - Карта «Diffuse» — текстура поверхности материала, его внешний цвет, рисунок. Она содержит только максимально естественный цвет поверхности (без особой необходимости явных бликов и рельефа на дюфьюзе быть не должно).
 - Карта «Normal» — Карта нормалей содержит информацию о рельефе объекта. Создаётся на основе высокополигональной (High-Poly) модели.
 - Карта «Specular» — отвечает за отражение поверхности. Чем темнее участки на текстуре, тем больше от них отражение.
 - «Ambient Occlusion» — карта непрямого освещения поверхности для эффекта затенения и углубления в углах 3D модели.

2.1.6. Требования к LOD'ам

- Для меша создаются LOD-меша.
- Каждый последующий LOD должен содержать примерно на 25%, 50%, 75% меньше полигонов, чем изначальный меш.

2.2. Включить оцифрованные материалы в базу данных объектов и сооружений, оцифрованных в соответствии с п.2.1. настоящего Технической спецификации, с возможностью демонстрации объектов и сооружений в сети Интернет в соответствии со следующими требованиями:

2.2.1. База данных должна содержать 3D модели всех объектов и сооружений, оцифрованных в соответствии с п.2.1. настоящей Технической спецификации.

2.2.2. Для каждой 3D модели база данных должна содержать следующую информацию, предоставляемую Заказчиком:

- название
- год создания
- описание

2.2.3. Вся текстовая информация в соответствии с п.2.2.2., а также другая дополнительная текстовая информация должна содержаться в базе на трех языках: казахский, русский, английский. Текстовую информацию на трех языках предоставляется Заказчиком в течение срока действия настоящего Договора.

2.2.4. База данных должна иметь интерфейс, позволяющий отображать 3D модели как в режиме самостоятельного приложения, так и в сети Интернет.

2.2.5. Интерфейс базы данных должен обеспечивать пользователям возможность свободного вращения и масштабирования 3D моделей, содержащихся в базе данных.

2.2.6. Интерфейс базы данных должен содержать возможность демонстрации пользователям виртуальных туров, как в режиме самостоятельного приложения, так и в сети Интернет.

2.2.7. База данных должна располагать каталогом, содержащим все 3D модели содержащиеся в базе данных.

2.2.8. База данных должна располагать функцией поиска, позволяющей пользователям искать 3D модели в базе данных по названию, категории, местонахождению.

2.2.9. База данных должна содержать административную панель, обеспечивающую редактирование информации в базе данных силами назначенных представителей Заказчика.

2.3. Виртуальные туры на основе объектов и сооружений, оцифрованных в соответствии с п.2.1. настоящей Технической спецификации, должны быть подготовлены в соответствии со следующими требованиями:

2.3.1. Виртуальные туры должны быть на основе 3D моделей объектов и сооружений, оцифрованных в соответствии с п.2.1. настоящего Технической спецификации.

2.3.2. Виртуальные туры функционируют в составе интерфейса базы данных.

2.3.3. Виртуальные туры должны функционировать как в режиме самостоятельного приложения, так и в Интернет версии интерфейса базы данных.

2.3.4. Самостоятельное приложение виртуальных туров создается на базе системы визуализации реального времени Unreal Engine.

2.3.5. Интернет версия виртуальных туров создается на базе системы визуализации

реального времени WebGL. Интернет версия виртуальных туров должна корректно отображаться в браузерах:

- Opera
- Internet Explorer
- Microsoft Edge
- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Safari

версий, поддерживающих технологию WebGL, в том числе и на мобильных устройствах.

2.3.6. Самостоятельная версия виртуальных туров позволяет пользователю свободно перемещаться в виртуальном пространстве сакральных мест.

2.3.7. Интернет версия виртуальных туров позволяет пользователям выбирать точки просмотра, отмеченные на плане сакрального места, и открывать панорамы 360 градусов с центрами в данных точках.

3. Гарантийный срок на функциональность Системы, определенную проектом, составляет 12 (двенадцать) месяцев с даты подписания акта приема-передачи Системы в постоянную эксплуатацию. В течение гарантийного срока Поставщик обеспечивает услуги по устранению недостатков, выявленных при эксплуатации Системы, вносит необходимые изменения в документацию.

4. Для получения высококачественного итогового контента и исходных данных объектов сакральных мест Заказчик формирует рабочую группу, состоящую из не менее чем 6 человек, в том числе:

- оператор наземного сканера
- оператор ручных сканеров
- оператор квадрокоптера
- фотограф съемки текстур
- фотограф съемки фотограмметрии
- администратор




6. Расходы по наполнению контента, подготовке и отправке рабочей группы, в том числе транспортные и командировочные расходы, а также расходы по проживанию участников рабочей группы несет Заказчик.

Техникалық сипаттама

«Ақпараттық ресурстарда нысандардың популяризациясы үшін арналған Жалпы ұлттық Тізімге қосылған нысандардың 3D үлгілерін жасау»

Қызмет көрсету орны: Қазақстан Республикасы, Астана қ., Тәуелсіздік даң., 54, «Қазақстан Республикасы Ұлттық музейі» РМҚҚ.

Орындаушы кем дегенде 10 Қасиетті орындардың 3D үлгілерін және сол үлгілердің негізінде дайындалған 3D-турларды беруге, Қасиетті Қазақстан порталын модерациялау және келесілер бойынша қызмет көрсетуге міндеттенеді.

№	Объектілердің фотосуреті	Объектілердің атауы
1	 <small>ИСТОРИКОКУЛЬТУРНЫЙ КОМПЛЕКС АБАЯ ЖИДЕБАЙ-БӨРІЛІ</small>	Абайдың «Жидебай-Бөрілі» тарихи-мәдени кешені
2	 <small>МЕМОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАРАСАЙ И АГЫНТАЙ БАТЫРОВ</small>	Қарасай және Ағынтай Батырлардың мемориалдық кешені
3	 <small>МАЗХУР ЖУСУП КӨПЕЕВ КОМПЛЕКСІ</small>	Машхур Жусуп Копеев кесенесі

4	 <p>ИСТОРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «БОКЕЙ ОРДАСЫ»</p>	«Бөкей Ордасы» тарихи кешені
5	 <p>БЕКЕТ АТА Б. ОБЛАСТЫ ОҒЫЛАНДЫ</p>	Оғыланды аймағындағы Бекет-ата
6	 <p>МА. ОБЛАСТЫ АРЫСТАН БАБ</p>	Арыстан баб кесенесі
7		Баба түкті Шашты Әзіз кесенесі
8	 <p>МЕМОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ҚОРҚЫТ АТА»</p>	Қорқыт ата мемориалдық кешен
9		Алаша хан кесенесі



1. Ақпараттық ресурстардағы объектілерді насихаттаудың Ұлттық тізіміне енгізілген қасиетті орындардың кем дегенде 10 объектісінің 3D үлгілері түрінде мазмұнды қамтамасыз ету.
2. Цифрланған материалды (дайын контент) цифрланған нысандар мен құрылыстардың деректер қорына нысандар мен құрылыстарды Интернет желісінде көрсету мүмкіндігімен қосу.
3. Цифрланған нысандар мен құрылыстар базасында виртуалды турлар құру.
4. Порталдың толыққанды жұмысына көшу мақсатында порталдың қазіргі демо- нұсқасын жаңарту.
5. Порталды жаңғыртуды жүзеге асыру кезінде Орындаушы Тапсырыс берушінің сайты (www.nationalmuseum.kz) порталмен біріктіру бойынша жұмыстарды Тапсырыс берушімен келісіп және жүзеге асыруы керек.

Тапсырыс беруші орындаушымен келісім бойынша келісімшарт мерзімі ішінде объектілер тізіміне өзгерістер енгізуге құқылы.

1. «Ақпараттық ресурстарда нысандардың популяризациясы үшін арналған Жалпы ұлттық Тізімге қосылған нысандардың 3D үлгілерін жасау» жобасы (одан әрі – Жүйе) келесі функцияларды орындауы керек:

- Қазақстанның қасиетті жерлері негізінде ұлттық сәйкестік негізін құру;
- Қазақстанның мәдени-географиялық аса әулетті белбеу аспектісінде ұлттық символиканы дамыту;
- «Қазақстанның рухани аса әулетті жерлері» және «Қазақстанның қасиетті географиясы» жобасын іске асыру;
- Қазақстан Республикасы азаматтарының білім дайындығын кеңейту;
- Ішкі және сыртқы мәдени туризмді дамыту;

2. 3D нысан үлгілерінің параметрлері

2.1. Мазмұны Қасиетті орындардың 10 нысанына сәйкес, солардың аумағында орналасқан құрылыстар мен маңызды нысандарды жеке немесе жалға алынған жабдықтарды қолданумен және келесі талаптарға сәйкес цифрлау керек:

-

2.1.1. Бастапқы деректерге қойылатын талаптар:

- Қасиетті орындар үшін нысандарды цифрлау үшін арналған бастапқы деректер мыналарды білдіреді:
 - Жер үстілік сканермен лазерлік сканерлеу деректері;
 - Қол сканермен лазерлік сканерлеу деректері;
 - Нысандар текстурасының суреттері;
 - Фотограмметрия деректері;
 - Аспан суретінің деректері;
 - 360 градус панорамалары.
- Бастапқы деректер тікелей қасиетті орындар нысандарынан алынуы керек.
- Бастапқы деректер саны мен сапасы олардың негізінде қасиетті орындар нысандарының жоғары сапалы 3D үлгілерін жасауды қамтамасыз етуі керек.
- Бастапқы деректер жылдың жылы уақытында жасыл өсімдіктер бар кезде және қар жабындысы болмаған кезде алынуы керек.

2.1.2. Үлгілеуге қойылатын талаптар

- 3D үлгі дұрыс топологиямен және полигондардың минималды ықтимал санымен техникалық тапсырмаға сәйкес құрылады. Көрінбейтін геометрия болмау керек.
- Нормалдармен орындауға болатын геометриялық ұсақ бөлімдердің артық нақтылығына жол берілмейді.
- Моделинг аяқталған соң барлық түрленулер нөлге түсірілуі керек.
- Бірдей материалдары бар бірнеше бөлімдерден тұратын нысан бір өлшемге біріктірілуі керек.
- Текстураны атласқа біріктіру жолымен өлшемдегі шейдерлер санын азайту керек.
- 3D_max өлшеміндегі шектердің максималды саны – 50 мың.
- Unreal_Engine өлшеміндегі шектердің максималды саны — 65 мың.
- WebGL өлшеміндегі шектердің максималды саны — 50 мың.
- 3D үлгілеріне файлдарды шығару форматы- .obj

2.1.3. Топологияға қойылатын талаптар

- Полигонның 4 артық шегі болмау керек. Ұзын полигондары, сол сияқты тым үшкір бұрыштары бар полигондары болмау керек.
- Overlapping жол берілмейді.

2.1.4. Жаймаға қойылатын талаптар

- UV шеллалар арасындағы қашықтықты қатырылатын текстураның салыстырмалы рұқсатынан кем дегенде 5 пиксельде сақтау керек.
- Жайманы тігінен және көлденең жаю керек. Бұл жайма бөлімдеріне де, сол сияқты тікелей торға да қатысты.
- Егер текстурада, мысалы созылған үлгілердің жаймасынан кейін көп бос орын қалып қойса, осы текстурада ұқсас материалы бар тағы бір үлгіні жайып орналастыру керек.
- Нормалдар картасы бар үлгілерге жайманы тегістеу топтары бойынша «бөлу» керек.
- Жаймада орынсыз тігістері болмау керек.

2.1.5. Текстураға қойылатын талаптар

- Текстураның өлшемі 2 еселік болу керек, 1024x1024, 2048x2048 немесе 4096x4096 шаршы пішінді болғаны дұрыс болады, яғни қажеттілігі болса 512x2048, 1024x4096 өлшемде де бола алады.
- Текстура форматы — png, 8 бит, tga, 32 бит.
- Қажеттілігі бойынша «Diffuse», «Normal», «Specular», «Ambient Occlusion» текстура карталары құрылады:
 - «Diffuse» картасы — материал бетінің текстурасы, оның сыртқы түсі, суреті. Онда бетінің тек максималды табиғи түсі болады (ерекше қажеттіліксіз дюфьюзде айқын дақтар мен рельефтер болмау керек);
 - «Normal» картасы — Нормал картасында нысан рельефі туралы ақпарат болу керек. Жоғары полигонды үлгі (High-Poly) негізінде құрылады.
 - «Specular» картасы — бетінің сәулесіне жауап береді. Текстурадағы учаскелер күңгірт болған сайын, олардың сәулесі көбірек шығарылады.
 - «Ambient Occlusion» — 3D үлгілер бұрыштарында көлеңкелеу және тереңдету әсерін беру үшін бетін тікелей жарқыратпайтын карта.

2.1.6. LOD' қойылатын талаптар

- Қажеттілігі бойынша өлшем үшін LOD-өлшемдер құрылады.
- Әрбір келесі LOD бастапқы өлшемге қарағанда шамамен 25%, 50%, 75% аз полигондары болу керек.

2.2. Цифрланған материалды осы Техникалық сипаттаманың 2.1 т. сәйкес цифрланған нысандар мен құрылыстардың деректер қорына нысандар мен құрылыстарды Интернет желісінде келесі талаптарға сәйкес көрсету мүмкіндігімен қосу:

2.2.1. Деректер қорының осы Техникалық сипаттаманың 2.1 т. сәйкес цифрланған барлық нысандар мен құрылыстардың 3D үлгілері болу керек.

2.2.2. Әрбір 3D үлгісі үшін деректер қорының Тапсырыс берушімен ұсынылатын келесі ақпараты болуы керек:

- атауы
- құрылған жылы
- сипаттамасы

2.2.3. Барлық мәтіндік ақпарат 2.2.2. т. сәйкес, сонымен қатар басқа қосымша мәтіндік ақпарат қорда үш тілде: қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде болуы керек. Үш тілдегі мәтіндік ақпарат Тапсырыс берушімен осы Келісім-шарттың әрекет ету мерзімі аралығында ұсынылады.

2.2.4. Деректер қорының 3D үлгілерін жеке қосымша режимінде, сол сияқты Интернет желісінде көрсетуге мүмкіндік беретін интерфейсі болу керек.

2.2.5. Деректер қорының интерфейсі пайдаланушымен деректер қорындағы 3D үлгілерінің еркін айналу және масштабтау мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек.

2.2.6. Деректер қорының интерфейсінің пайдаланушымен виртуалды турларды жеке қосымша режимінде, сол сияқты Интернет желісінде көрсету мүмкіндігі болу керек.

2.2.7. Деректер қоры деректер қорында бар барлық 3D үлгілер каталогын орналастыруы керек.

2.2.8. Деректер қоры пайдаланушыға деректер базасындағы 3D үлгілерін атауы, санаты, орналасқан орны бойынша іздеу мүмкіндігін беретін іздеу функциясын орналастыруы керек.

2.2.9. Деректер қорында Тапсырыс берушінің тағайындалған өкілдері күштерімен деректер қорындағы ақпаратты өзгертуге мүмкіндік беретін әкімшілік панелі болуы керек.

2.3. Осы Техникалық сипаттаманың 2.1. т. сәйкес цифрланған нысандар және құрылыстар негізінде келесі талаптарға сәйкес әзірленуі тиіс:

2.3.1. Виртуалды турлар осы Техникалық сипаттаманың 2.1. т. сәйкес цифрланған нысандар және құрылыстардың 3D үлгілері негізінде құрылуы керек.

2.3.2. Виртуалды турлар деректер базасының интерфейсі құрамында жұмыс істейді.

2.3.3. Виртуалды турлар деректер жеке қосымша режимінде, сол сияқты деректер

қоры интерфейсінің Интернет нұсқасында да жұмыс істеуі керек.

2.3.4. Виртуалды турлардың жеке қосымшасы Unreal Engine нақты уақыт визуализациясы жүйесінің базасында құрылады.

2.3.5. Виртуалды турлардың интернет нұсқасы WebGL нақты уақыт визуализациясы жүйесінің базасында құрылады. Виртуалды турлардың интернет нұсқасы келесі WebGL технологиясын, оның ішінде мобильді құрылғыларда да қолданылатын:

- Opera
- Internet Explorer
- Microsoft Edge
- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Safari браузерлер нұсқаларында дұрыс көрсетілуі керек.

2.3.6. Виртуалды турлардың жеке нұсқасы пайдаланушыға қасиетті орындардың виртуалды кеңістігінде еркін қозғалуға мүмкіндік береді.

2.3.7. Виртуалды турлардың интернет нұсқасы пайдаланушыға қасиетті орындар жоспарында белгіленген қарау нүктелерін таңдау және берілген нүктелерде орталықтан 360 градус панорама ашу мүмкіндігін береді.

3. Жобамен анықталған Жүйенің жұмыс істеуінің кепілдік мерзімі Жүйені тұрақты пайдалануға қабылдау-тапсыру актісіне қол қойған күннен бастап 12 (он екі) айды құрайды. Кепілдік мерзімі аралығында Орындаушы Жүйені пайдалану кезінде анықталған кемшіліктерді жою бойынша жұмысты қамтамасыз етеді, құжаттамаға қажетті өзгерістерді енгізеді.

4. Қасиетті орындардағы нысандардың цифрлануы және Мазмұнды құру үшін жоғары сапалы бастапқы деректерді алу үшін Орындаушы кем дегенде 6 адамнан тұратын экспедициялық топ құрайды, оның ішінде:

- Жер үстілік сканер операторы
- Қол сканерінің операторы
- квадрокоптер операторы
- текстура суретін түсіруші
- фотограмметрия суреттерін түсіруші
- әкімгер

5. Мазмұнды құру, Қасиетті орындардағы нысандардың цифрлануы үшін экспедициялық топтарды дайындау және жөнелту бойынша шығындар, оның ішінде көліктік және іссапарлық шығындар, сонымен қатар экспедициялық топ қатысушыларының мекен етуі бойынша шығындар Орындаушыға жүктеледі.