



Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ,
ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

**"УЛСЫН ХЭМЖЭЭНД ГУРАВ БОЛОН ДӨРВӨН /3D, 4D/
ХЭМЖЭЭСТ КАДАСТРЫН МЭДЭЭЛЛИЙН НЭГДСЭН
СИСТЕМИЙГ БАЙГУУЛАХ, ХЭРЭГЛЭЭНД НЭВТРҮҮЛЭХ"
АЖЛЫН ТЕХНИК, ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ
БОЛОВСРУУЛАХ ЗӨВЛӨХ ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ
ЭХЛЭЛИЙН ТАЙЛАН**

УЛААНБААТАР ХОТ
2022 ОН

**"УЛСЫН ХЭМЖЭЭНД ГУРАВ БОЛОН ДӨРВӨН /3D, 4D / ХЭМЖЭЭСТ
КАДАСТРЫН МЭДЭЭЛЛИЙН НЭГДСЭН СИСТЕМИЙГ БАЙГУУЛАХ,
ХЭРЭГЛЭЭНД НЭВТРҮҮЛЭХ АЖЛЫН ТЕХНИК, ЭДИЙН ЗАСГИЙН
ҮНДЭСЛЭЛ БОЛОВСРУУЛАХ" ЗӨВЛӨХ ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ЭХЛЭЛИЙН ТАЙЛАН**

1.Зөвлөх багийн бүрэлдэхүүн

Барилга, хот байгуулалтын яам болон Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газартай байгуулсан "Улсын хэмжээнд 3D, 4D /хэмжээст/ кадастрын мэдээллийн нэгдсэн системийг байгуулах, хэрэглээнд нэвтрүүлэх" техник, эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний 2022 оны 04 сарын 01-ний өдрийн 2022/96 дугаартай гэрээт ажлыг Зөвлөх үйлчилгээний баг нь гэрээний хавсралт болох ажлын даалгавар, ажил гүйцэтгэх төлөвлөгөөний дагуу дараах хуваарьтайгаар хийж гүйцэтгэхээр гэрээт ажлыг хийж эхлүүлээд байна.

Хүснэгт 1. Ажлын нарийвчилсан хуваарь

№	Овог, нэр	Албан тушаал	Хийх ажлууд	Хийгдэх хугацаа
1	Б.Галмандах	Ахлагч	Багийг удирдан зохион байгуулах, техникийн нэгдсэн шийдэл гаргах, ТЭЗҮ-ийг нэгтгэх, эцэслэх	2022.04.01 - 2022.08.31
2	Л.Очирхуяг	Гишүүн	Барилгын мэдээллийн загварчлалыг газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэхтэй холбоотой асуудлыг хариуцан ажиллана.	2022.04.01 - 2022.08.31
3	Ж.Эрдэнэчандмань	Гишүүн	Гурван болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэл хийхтэй холбоотой асуудлыг хариуцан ажиллана.	2022.04.01 - 2022.08.31
4	М.Заяа	Гишүүн	Зайнаас тандан судлалын арга, технологийг ашиглан гурван хэмжээст загвар үүсгэх асуудлыг хариуцан ажиллана.	2022.04.01 - 2022.08.31
5	Б.Ундрах	Гишүүн	Барилгын мэдээллийн загварчлалыг газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэхтэй холбоотой асуудлыг хариуцан ажиллана.	2022.04.01 - 2022.08.31
6	Б.Анхболд	Гишүүн	Гурван хэмжээст кадастрын системийн ерөнхий архитектур	2022.04.01 - 2022.08.31

			шийдлийг гаргах, өгөгдлийн сангийн бүтэц зохион байгуулалттай холбоотой асуудлыг хариуцан ажиллана.	
7	Э.Буман-Эрдэнэ	Гишүүн	Газар зүйн мэдээллийн системийн веб хувилбарын техникийн бичиг баримтыг боловсруулах, гурван хэмжээст кадастрын веб шийдлийг хариуцан ажиллана.	2022.04.01 - 2022.08.31
8	М.Нинжбадгар	Гишүүн	Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэл, бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой эрх зүйн орчныг судлах, санал, зөвлөмж боловсруулах	2022.04.01 - 2022.08.31
9	Л.Энхцэцэг	Гишүүн	Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэл, бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой эдийн засгийн шинжилгээ, тооцоолол хийх	2022.04.01 - 2022.08.31
10	Б.Төрболд	Гишүүн	Төслийн өдөр тутмын үйл ажиллагааг төлөвлөгөөний дагуу зохион байгуулна.	2022.04.01 - 2022.08.31
11	Э.Билэгсайхан	Гишүүн	Барилга, байгууламжийн зураг төслийг BIM-д хөрвүүлэх, Газар зүйн мэдээллийн системд оруулахад бэлэн болгох шийдэл боловсруулах. Зураг төсөлгүй барилга, байгууламжийн BIM үүсгэх шийдэл боловсруулах	2022.04.01 - 2022.08.31
12	О.Хэрлэн	Туслах	Төслийн өдөр тутмын үйл ажиллагаатай холбоотой бичиг баримт, уулзалт, тайланг гаргах зэрэг үйл ажиллагааг зохион байгуулна.	2022.04.01 - 2022.08.31

2.Ажлын гүйцэтгэл

Барилга, хот байгуулалтын яам болон Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газартай байгуулсан 2022 оны 04 дүгээр сарын 01-ний өдрийн 2022/96 тоот "Улсын хэмжээнд 3D, 4D /хэмжээст/ кадастрын мэдээллийн нэгдсэн системийг

байгуулах, хэрэглээнд нэвтрүүлэх" ажлын техник, эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний ажлын даалгаварт заасан ажил болон гэрээний хавсралтад заасан ажлын төлөвлөгөөний дагуу дараах ажлуудыг хийж эхлээд байна.

2.1.Төслийн суурь судалгаа

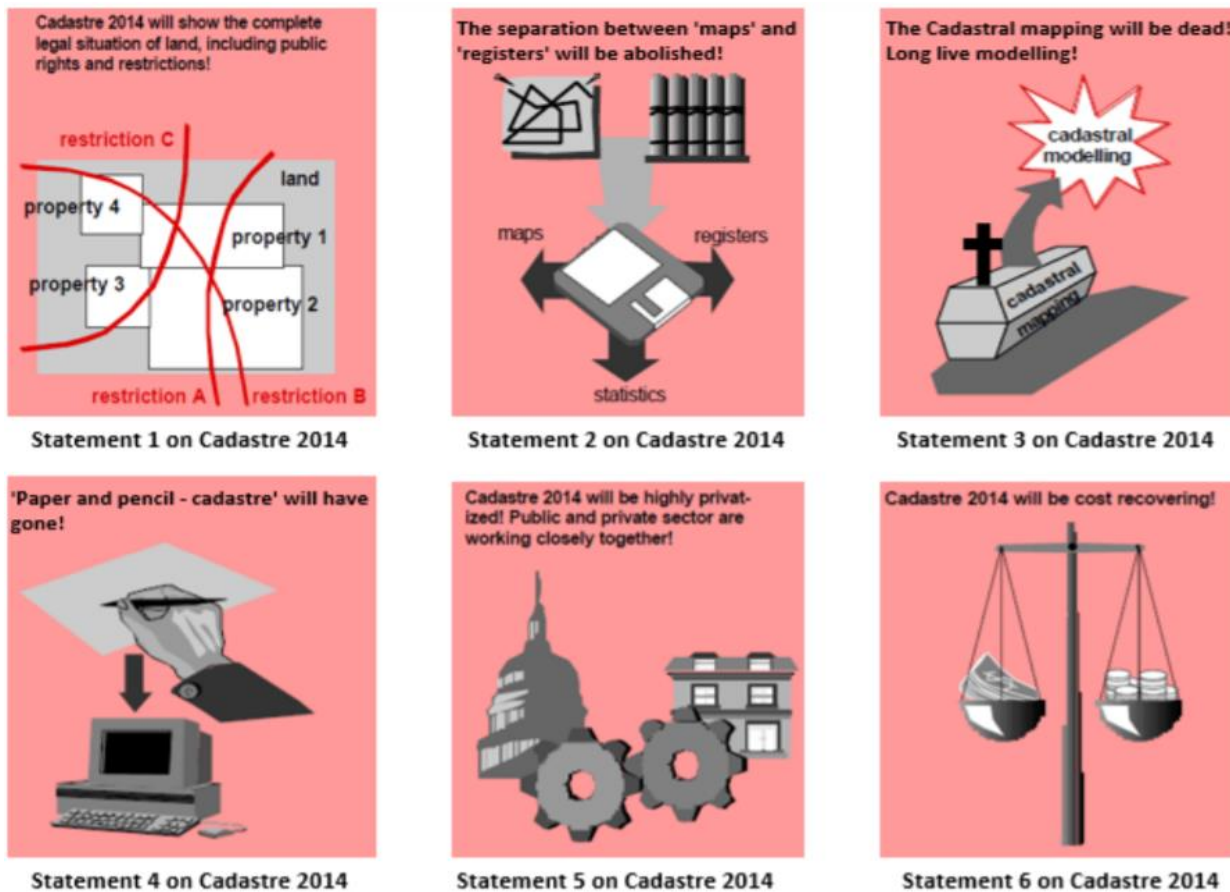
Төслийн суурь судалгааны хувьд гадаад болон дотоодын хууль, эрх зүйн судалгаа, санал, зөвлөмж боловсруулах, нийгмийн судалгаа, хамрах хүрээг тодорхойлох, эдийн засгийн судалгаа, нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох ажлуудаас бүрдэж байна. Тус ажлын хүрээнд Олон Улсын Хэмжигч Зураглаачдын Холбоо (ОУХЗХ, FIG), Олон улсын Стандартчиллын Байгууллага АйСО (ISO) болон Европын Холбооны Орон зайн мэдээллийн дэд бүтэц (Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)) болон судлаачдын гаргасан дараах материалуудыг цуглуулан судалж байна. Үүнд:

- Олон Улсын Хэмжигч Зураглаачдын Холбоо (ОУХЗХ, FIG) 1995 онд “Кадастр 2014” хэмээх 20 жилийн алсын хараа бүхий тунхаг бичиг;
- Олон Улсын Хэмжигч Зураглаачдын Холбоо (ОУХЗХ, FIG) 2015 онд “Кадастр 2034” хэмээх дараагийн 20 жилийн алсын хараа бүхий тунхаг бичиг;
- Dimitrios Kitsakis, Jesper Paasch, Jenny Paulsson, Gerhard Navratil, Nikola Vučić, Marcin Karabin, Mohamed El-Mekawy, Mila Koeva, Karel Janečka, Diego Erba, Ramiro Alberdi, Mohsen Kalantari, Zhixuan Yang, Jacynthe Pouliot, Francis Roy, Monica Montero, Adrian Alvarado, and Sudarshan Karki зэрэг судлаачдын 2018 онд боловсруулсан “Гурван хэмжээст кадастрын эрх зүйн асуудлууд судалгааны ажил;
- Efi Dimopoulou, Sudarshan Karki, Miodrag Roić, José-Paulo Duarte de Almeida, Charisse Griffith-Charles, Rod Thompson, Shen Ying, Jesper Paasch, and Peter van Oosterom зэрэг судлаачдын 2018 онд боловсруулсан Гурван хэмжээст нэгж талбарын бүртгэлийн асуудал;
- Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газраас эрхлэн гаргасан Газрын нэгдмэл сангийн улсын нэгдсэн тайлангууд;
- Үндэсний статистикийн хорооноос бэлтгэн гаргасан Статистикийн тайлан;
- Үндсэн хууль, Иргэний хууль, Газрын тухай хууль, Кадастрын зураглал ба газрын кадастрын тухай хууль, Улсын бүртгэлийн ерөнхий хууль, Эд хөрөнгийн эрхийн улсын бүртгэлийн тухай хууль.

2.1.1.Гадаад болон дотоодын хууль, эрх зүйн судалгаа, санал, зөвлөмж боловсруулах

Гурван хэмжээст кадастрын бүртгэлийн асуудлын ач холбогдлыг олон улсын түвшинд улам бүр ойлгож, хүлээн зөвшөөрч байгаа ба Олон Улсын Хэмжигч

Зураглаачдын Холбоо (ОУХЗХ, FIG) 1995 онд “Кадастр 2014” хэмээх 20 жилийн алсын хараа бүхий тунхаг бичгийг “кадастр нь эрх, эрхийн хязгаарлалттай холбоотой бүрэн мэдээллийг агуулах, зураглал бүртгэлийг тусдаа хийхээ болих, кадастрыг зөвхөн зураглал гэж ойлгох хуучны тодорхойлолтыг устгах, цаасан бүртгэлийг үгүй болгох, төр хувийн хэвшлийн түншлэлийг бэхжүүлэх, зардлаа бүрэн нөхдөг болох” гэсэн зургаан гол зүйлтэйгээр дэлхий нийтэд 30 хэл дээр гаргаж, тунхаглажээ (Зураг 1).



Зураг 1. Зургаан тунхаглал, Кадастр 2014

Түүнчлэн 2015 онд ОУХЗХ энэхүү тунхаг бичгийг дүгнэж, 2034 он хүртэлх кадастрын талаарх алсын хараагаа тодорхойлсон байдаг. “Кадастр 2034” тунхаглалд кадастрыг илүү боловсронгуй болгож хөгжүүлэхээр олон зүйлсийг тусгасны дотор илүү нарийвчлалтай болгох, бодит цагийн агшинд шинэчлэгддэг болох, гурав болон дөрвөн хэмжээст болох, глобалчлах зэрэг асуудлуудыг тусгажээ.

ОУХЗ-ын холбоо гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрыг байгуулах чиглэлээр дэлхийн 42 орны төлөөлөгч оролцсон ажлын хэсэг байгуулж, 2001 оноос хойш 7 удаагийн олон улсын хурал зохион байгуулж, судалгааны ажлууд хийж олон нийтэд түгээсэн байна.

2.1.2. Нийгмийн судалгаа, хамрах хүрээг тодорхойлох

Манай Улсын газар эзэмшигч, ашиглагч, өмчлөгчийн жилийн дундаж өсөлт газар өмчлөгчийн хувьд 32600, эзэмшигчийн хувьд 5600, ашиглагчийн хувьд 32 байгаа бөгөөд 2020 оны жилийн эцсийн байдлаар улсын хэмжээнд газар өмчлөгч 647664, газар эзэмшигч 460348, газар ашиглагч 2034 байна. Сүүлийн 10 жилийн судалгаанаас харахад жилд дунджаар 22400 газар өмчлөх, эзэмших эрхийг барьцаалж, 4000 орчим газар өмчлөх эрх худалдагдаж, 5300 орчим газар эзэмших эрх шилжигдэн бүртгэгдэж байна. Үүнээс үзэхэд Монгол Улсын хэмжээнд газрын эрх зүйн харилцаанд оролцогч, иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын тоо болон газрын эрэлт хэрэгцээ жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байна.

Сүүлийн 15 жилийн хугацаанд улс төр, эдийн засаг, хүрээлэн буй орчин, нийгмийн хүчин зүйлүүд болон технологийн үсрэнгүй хөгжил нь газрын харилцааны сайн засаглалыг харах өнцгийг эрс өөрчилж байна. Үүн дотроо үл хөдлөх эд хөрөнгийн эрхийг бүртгэх болон эрхийг баталгаажуулах асуудал нь ядуурлыг бууруулах, газрыг тогтвортойгоор хөгжүүлэх, үл хөдлөх эд хөрөнгийн зах зээлд, тэр дундаа хот суурин газарт улам бүр чухал ач холбогдолтой болохыг Нэгдсэн Үндэстний Байгууллага (НҮБ)-ын гишүүн орнууд хүлээн зөвшөөрч мэдэгдсээр байгаа.

Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой одоогийн хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй хууль, тогтоомж судалж, санал зөвлөмж боловсруулна.

ОУХЗХ-ны дурьдсанаар БНХАУ, Австрали, Аргентин, Болгар, Канад, Индонези, Швед, Нидерланд, Польш зэрэг дэлхийн олон оронд гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахаар зорьж байгаа талаар дурьдсан байна. Технологийн хувьд ESRI, Supermap, Bentley болон нээлттэй эх үүсвэрийн програм хөгжүүлэгч, дэлхийд орон зайн мэдээллийн технологиор тэргүүлэгчид хөгжүүлж байна.

2.1.3. Эдийн засгийн судалгаа, нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох

Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулах төслийг хэрэгжүүлснээр эдийн засагт дараах эерэг үр нөлөөг үзүүлнэ. Үүнд:

- Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн эрх шинээр авах, түүнд өөрчлөлт оруулах болон бусдад шилжүүлэхтэй холбоотой үйл ажиллагааны шат дамжлага багасах, зарцуулах хугацаа болон зардал буурна.
- Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн зах зээлийн бодит үнийг тодорхойлох боломж бүрдэнэ.
- Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн зах зээлд оролцогч талуудыг нэгдсэн мэдээллээр хангах боломж бүрдэнэ.

- Үл хөдлөх эд хөрөнгийн зуучлагчид нэгдсэн баталгаажсан мэдээллээр хангагдах боломж бүрдэнэ.
- Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгөөс бүрдүүлэх татвар, төлбөрийн орлого тэгш шударгаар тогтож, татварын бааз суурь өргөжих боломжтой юм.
- Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн бүртгэл бий болгох газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн зах зээлийн багтаамжийг бодитоор үнэлэх боломж бүрдэх ба зах зээлийн багтаамж нэмэгдэж, ДНБ-д эзлэх хувь хэмжээ өсөж, улсын зээлжих зэрэглэл нэмэгдэх, өрийн тааз буурах боломжтой юм.

2.2. Төслийн нарийвчилсан судалгаа, санал зөвлөмж

Ажлын даалгаварт тусгагдсан Төслийн нарийвчилсан судалгаа, санал зөвлөмж гэсэн ажил нь дараах дэд ажлуудаас бүрдэж байгаа болно. Үүнд:

- Төслийн үндэслэлийг тодорхойлох;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын зорилго, зорилт, хүрэх үр дүн, шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлох;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн системийг нэвтрүүлж, орон зайн мэдээллийн технологи болон үйлдвэрлэлийг хөгжүүлж буй улс орнуудын тэргүүлэх туршлагыг судлах, шалгуур үзүүлэлтээр харьцуулах;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой гадаад болон дотоодын стандартуудыг судлах, харьцуулах, санал боловсруулах;
- Монгол Улсын кадастрын бүртгэлийн мэдээллийн сангууд болон тэдгээрийн өгөгдлийн одоогийн нөхцөл байдал, эх өгөгдлийг тодорхойлох;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сан, түүнд агуулагдах мэдээллийн төрөл, хэлбэр, олон улсад тавигддаг шаардлага болон өгөгдлийн стандартыг тодорхойлох;
- Монгол Улсын хэмжээнд боловсруулагдсан хот байгуулалтын кадастрын системийг судлах, нийт барилга, байгууламжийн зураг төслийн материалын тоог гаргах, тэдгээрийн хэдэн хувь нь цаасан болон цахим байдлаар хаана хадгалагдаж байгаа болон бусад мэдээллийн системтэй хэрхэн уялдаж байгааг тодорхойлох;
- Барилга, байгууламжийн зураг төсөлгүй үл хөдлөх эд хөрөнгийн судалгааг гаргах, шийдвэрлэх санал боловсруулах, холбогдох хөрөнгийн тооцоог гаргах.

Дээрх ажлыг гүйцэтгэхтэй холбоотойгоор дараах тайлан, мэдээ, судалгааны ажлуудыг цуглуулж, судлах ажлыг эхлүүлээд байна. Үүнд:

- Хүнс, Хөдөө Аж Ахуйн төсөлд 30 дугаартай “Кадастрын эрх зүйн орчинтой холбоотой техникийн зөвөлгөө өгөх” зөвлөх үйлчилгээний тайлан;
- Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газрын захиалгаар хийгдсэн 2021/244 дугаартай Гурван хэмжээст кадастрын бүртгэлийн системийн техникийн шийдэл гаргах судалгааны ажлын тайлан;
- Peter van Oosterom, Christiaan Lemmen, Rod Thompson, Karel Janečka, Sisi Zlatanova and Mohsen Kalantari судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст кадастрын мэдээллийн загварчлал;
- Karel Janečka, Sudarshan Karki, Peter van Oosterom, Sisi Zlatanova, Mohsen Kalantari, and Tarun Ghawana зэрэг судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст кадастрын гурван хэмжээст орон зайн өгөгдлийн сангийн менежмент;
- Jacynthe Pouliot, Claire Ellul, Frédéric Hubert, Chen Wang, Abbas Rajabifard, Mohsen Kalantari, Davood Shojaei, Behnam Atazadeh, Peter van Oosterom, Marian de Vries, and Shen Ying зэрэг судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст нэгж талбарыг илэрхийлэх боломж;
- Монгол Улсын Үндсэн хууль, Иргэний хууль, Газрын тухай хууль, Кадастрын зураглал ба газрын кадастрын тухай хууль, Улсын бүртгэлийн ерөнхий хууль, Эд хөрөнгийн эрхийн улсын бүртгэлийн тухай хууль.

2.2.1.Төслийн үндэслэлийг тодорхойлох

Төслийн үндэслэл нь практик болон эрх зүйн үүднээс тодорхойлогдож байна.

Олон улсын түвшинд газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн ач холбогдлыг улам бүр ойлгож, энэхүү төрлийн системийг байгуулахаар эрчимтэй ажиллаж, судалж байна.

Монгол Улсын хувьд газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн кадастрыг хоёр тусдаа байгууллага эрхэлж байгаа ба нэгтгэж, орчин үеийн техник, технологи бүхий гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулах зайлшгүй шаардлага үүсээд байна.

Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой бодлого, эрх зүйн үндсийг энэхүү тайлангийн 2.4.2-т тусгав.

2.2.2. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын зорилго, зорилт, хүрэх үр дүн, шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлох

Эдийн засгийн үсрэнгүй хөгжлийн гол багана нь үл хөдлөх эд хөрөнгийн тогтвортой зах зээл бөгөөд түүнийг байгуулах зорилгоор мэргэжлийн салбарт хийгдэж буй сүүлийн үеийн судалгаанууд түлхүү гурван хэмжээст орон зайн мэдээлэл, мэдээлэл бүрдүүлэлт, үүлэн технологи, блокчэйн, өгөгдлийн менежмент, вебд суурилсан мэдээллийн түгээлт, гурван хэмжээст мэдээллийн стандартчилал, ахисан түвшний мэдээллийн загварчлал зэрэг рүү чиглэж байна. Түүнчлэн эдгээр судалгаанууд нь томоохон хотуудын газрын харилцааны засаглалыг илүү үр дүнтэй, ил тод, байгаль орчинд ээлтэй, өсөлттэй, тэгш шударга, үр ашигтай, ухаалаг болгох зэрэг олон талын ач холбогдолтойг онцлон тэмдэглэжээ.

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (ДЭМБ)-аас 2014 онд гаргасан судалгаагаар дэлхийн хүн амын 50% нь хот суурин газарт амьдарч байгаа ба энэхүү тоон статистик 1960 онд 36%-тай байсан байна. Өөрөөр хэлбэл хот суурин газарт газрын харилцааны сайн засаглалыг бий болгоход гурван хэмжээст бүртгэл, тэр дундаа гурав болон дөрвөн хэмжээст үл хөдлөх эд хөрөнгийн кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахыг хөгжиж буй болон буурай хөгжилтэй орнуудад донор байгууллагуудаас уриалсаар байгаа юм. Хотууд газар нутгаа тэлэхээс гадна хотын барилга байгууламжууд улам бүр өндөр болсоор байгаа нь гурав дахь хэмжээсийг нарийвчлалтайгаар зураглах, бүртгэх, эрхийг тодорхойлох, баталгаажуулах, үнэ цэнийг тодорхойлох, нийтэд түгээх асуудал улам бүр олон талын анхаарлын төвд орж ирсээр байна.

Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын үндсэн зорилго нь гурван хэмжээстээр үл хөдлөх эд хөрөнгийг зураглах, түүнийг бүртгэх, бүртгэлдээ объект, субъект, түүнтэй холбоотой эрхийн мэдээллийг бүртгэх, түүнчлэн үнэ, татвар, төлбөрийн мэдээллийг хамруулахаар зорьж байна. Шалгуур үзүүлэлтийн хувьд эдгээр үзүүлэлтийг хэрхэн тусгаж байгааг харгалзан үзэхээс гадна, олон улсад мөрдөгдөж буй нийтлэг стандартуудад хэрхэн нийцэж байгааг харгалзан үздэг байна.

БНХАУ-ын хувьд үл хөдлөх эд хөрөнгийн бүртгэлийн ранкаар дэлхийд 20 дугаар байр, технологийн хөгжлөөр дэлхийд тэргүүлж байна. Сүүлийн жилүүдэд гурван хэмжээст кадастрыг хөгжүүлэх чиглэлээр нилээн идэвх санаачлагыг гаргаж байгаа ба Шинжан, Вухан, Шанши зэрэг мужуудад төслүүдээ хэрэгжүүлж эхлээд байна.

БНХАУ-ын орон зайн мэдээллийн технологи хөгжүүлэгчдийн томоохон төлөөлөл Supermap бөгөөд сүүлийн 30-аад жил тасралтгүй үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Төрөл бүрийн онол, технологиуд (GIS технологи, компьютерийн технологи, компьютер график, виртуал бодит технологи, хэмжилтийн технологи гэх мэт) тасралтгүй хөгжихийн хэрээр гурав хэмжээст GIS нь аажмаар GIS судалгааны үндсэн

чиглэлүүдийн нэг болж байна. SuperMap нь гурав хэмжээст GIS технологийн судалгаа, шинэчлэлийн ажилд арав гаруй жилийг зарцуулжээ. Анх 2009 онд BIM болон GIS нэгтгэх програм хангамжийг санал болгож гаргасан. Түүнээс хойш техникийн олон асуудлуудыг даван туулж, олон ололт амжилтуудыг гаргасан байна. 2017 онд шинэ гурав хэмжээст GIS технологийн системийг анх удаа танилцуулжээ.

2.2.3. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн системийг нэвтрүүлж, орон зайн мэдээллийн технологи болон үйлдвэрлэлийг хөгжүүлж буй улс орнуудын тэргүүлэх туршлагыг судлах, шалгуур үзүүлэлтээр харьцуулах

Дэлхийн улс, орнуудын хувьд өөрийн түүх, соёл, нийгэм, эдийн засгийн онцлогоос хамаарсан гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн системийг хөгжүүлж байна. Гэхдээ энэ төрлийн систем нь олон улсын түвшинд шинэ хандлага хэвээр байна.

Өнөөдрийн байдлаар БНХАУ, Австрали, Болгар зэрэг улсуудын гурван хэмжээст кадастрын бүртгэл үүсгэж буйтай холбоотой материалуудыг цуглуулж, боловсруулалтын ажлыг эхлүүлээд байна.

2.2.4. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой гадаад болон дотоодын стандартуудыг судлах, харьцуулах, санал боловсруулах

Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахад баримталж буй үндсэн стандарт нь ISO 19152:2012 Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM) нь зөвхөн гурван хэмжээст кадастр гэлтгүй газрын харилцааны мэдээллийн системд баримтлах үндсэн стандарт юм. Энэхүү стандартыг удирдтгал болгон бүртгэлийн системээ улс, орнууд байгуулсаар байна. Иймээс энэхүү стандартыг нарийвчлан судлахаар бэлтгэл ажлаа хангаж байна.

Мөн гурван хэмжээст кадастр байгуулах стандартын хүрээнд Level of Detail (LOD) гэсэн ойлголт чухал ач холбогдолтой. Таван LOD-ийн түвшинг тодорхойлсон ба энэ нь объектыг дүрслэх нарийвчлал бөгөөд ямар түвшин хүртэл нарийвчлах нь нууцлал болон эрх зүйн орчноос хамаарна (Зураг 2. *Level of detail LOD*

).



Зураг 2. Level of detail LOD

2.2.5. Монгол улсын кадастрын бүртгэлийн мэдээллийн сангууд болон тэдгээрийн өгөгдлийн одоогийн нөхцөл байдал, эх өгөгдлийг тодорхойлох

Монгол Улсын газар болон үл хөдлөх эд хөрөнгийн бүртгэлтэй холбоотой хууль, эрх зүйн орчны хүрээнд газар, түүнтэй холбоотой өмчлөх, эзэмших, ашиглах эрхийг Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар, харин газар болон түүн дээрх үл хөдлөх эд хөрөнгөтэй холбоотой эрхийг Улсын бүртгэлийн ерөнхий газар хариуцан хийж байна.

Газар, түүнтэй холбоотой өмчлөх, эзэмших, ашиглах эрхийн бүртгэлийн Газрын кадастрын мэдээллийн санд бүртгэдэг бол газар болон түүн дээрх үл хөдлөх эд хөрөнгөтэй холбоотой эрхийг Улсын бүртгэлийн мэдээллийн санд бүртгэдэг.

Газрын кадастрын мэдээллийн сан нь орон зайн мэдээлэлд суурилсан бүрэн нээлттэй эх програм хангамжийг ашигласан нэгдсэн стандарт, өгөгдөл, сүлжээ, програм хангамж бүхий мэдээллийн систем юм.

ГЗБГЗЗГ-т туршилтын сервер, хамгаалалтын төхөөрөмж, сүлжээний төхөөрөмж, нөөц сервер, үндсэн сервер, мэдээлэл хадгалах сервер /Data Storage/-үүд, мөн Үндэсний дата төв дээр мэдээллийн сангийн нөөц сервер, аймгуудын ГХБХБГ-т нэг сервер тус тус байрлана. Серверт OS: Debian Linux Database: PostgreSQL 9.x / PostGIS 2.x, Web server: Apache HTTP, Map server: MapServer, OGC web services: MapServer, WebGIS client: rmapper програм хангамжуудыг суулгаж тохиргоог хийж гүйцэтгэсэн байна. Газрын кадастрын мэдээллийн сан нь кадастрын зурган мэдээллийн өөрчлөлтийн QGIS-д суурилсан нэмэлт PlugIn, орон зайн бус өгөгдлийн өөрчлөлт болон иргэдэд үйлчилгээ үзүүлэх WebGL, WebMapper-д суурилсан www.egazar.gov.mn веб болон гар утасны аппликэйшнээр үйлчилгээгээ үзүүлж байна (Зураг 3).



Зураг 3. Газрын кадастрын мэдээллийн сангийн веб хувилбар, www.egazar.gov.mn

Улсын бүртгэлийн ерөнхий газар үл хөдлөх эд хөрөнгийн өмчлөх эрхийн бүртгэлийг Oracle бааз бүхий ePRS програм хангамжийг ашиглан хийж байна. Тус газрын системийн хувьд орон зайн мэдээлэлд суурилагагүй сул талтай юм. Өөрөөр хэлбэл өмчийн эзэд өөрсдийн өмчийн үл хөдлөх эд хөрөнгийнхөө байршлын зургийг харах боломжгүй байгаа юм.

2.2.6. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сан, түүнд агуулагдах мэдээллийн төрөл, хэлбэр, олон улсад тавигддаг шаардлага болон өгөгдлийн стандартыг тодорхойлох

Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахад баримталж буй үндсэн стандарт нь олон улсын түвшинд ISO 19152:2012 Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM) ба зөвхөн гурван хэмжээст кадастр гэлтгүй газрын харилцааны мэдээллийн системийг байгуулахад ашиглаж байна. Тиймээс тус стандартыг ISO албан ёсны цахим хуудаснаас татан авч судалж байна.

2.2.7. Монгол Улсын хэмжээнд боловсруулагдсан хот байгуулалтын кадастрын системийг судлах, нийт барилга, байгууламжийн зураг төслийн материалын тоог гаргах, тэдгээрийн хэдэн хувь нь цаасан болон цахим байдлаар хаана хадгалагдаж байгаа болон бусад мэдээллийн системтэй хэрхэн уялдаж байгааг тодорхойлох

Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийг гурван хэмжээст кадастрын бүртгэл үүсгэхэд барилга, байгууламжийн зураг төсөл нь кадастрын мэдээллийн санд барилга, байгууламжийн гурван хэмжээст загварчлал үүсгэх чухал мэдээлэл бөгөөд зардал, цаг хугацаа хэмнэх чухал ач холбогдолтой. Бүртгэлтэй барилга, байгууламжийн

хувьд Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар 483624, Улсын бүртгэлийн ерөнхий газарт 394000, Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газарт 118000, Татварын ерөнхий газарт 41700 тус Super Map зөрүүтэй бүртгэгдсэн ба хадгалагдаж буй нийт зураг төслийн 90 хувь нь цаасан байдлаар хадгалагдаж байна. Нийт бүртгэлтэй үл хөдлөх эд хөрөнгийн 51.4 хувь (221578) нь орон сууцны зориулалттайгаар, 33.23 хувь (143969) нь хувийн орон сууцны зориулалтаар, бусад зориулалтаар 7.3 хувь (31718)-ийг эзэлж байна.

Цаасан хэлбэрт байгаа барилгын зураг төслийг тоон хэлбэрт хөрвүүлж, газар зүйн мэдээллийн системийн платформд хөрвүүлэхэд цаг хугацаа их шаардахаар байгаа юм.

Мөн Хот байгуулалтын кадастртай холбоотой албан ёсны тоо, мэдээллийг авахаар холбогдох газрууд руу албан бичиг боловсруулж байна.

2.2.8. Барилга, байгууламжийн зураг төсөлгүй үл хөдлөх эд хөрөнгийн судалгааг гаргах, шийдвэрлэх санал боловсруулах, холбогдох хөрөнгийн тооцоог гаргах

Зураг төсөл байхгүй барилга, байгууламжийн хувьд хялбаршуулсан барилгын мэдээллийн загварчлал боловсруулах, хэмжилт хийх, Lidar, Cloud Point болон Machine learning технологиудыг хөгжүүлэх, түүнтэй холбоотой стандарт, аргачлалууд боловсруулах шаардлага тулгарч байгаа ба энэ чиглэлээр боломжит шийдлийг гаргахаар төлөвлөн ажиллаж байна.

2.3. Төслийн нөхцөл байдлын шинжилгээ

Ажлын даалгаварт туссан Төслийн нөхцөл байдлын шинжилгээ гэсэн ажил нь Эрэлтийн шинжилгээ, Нийлүүлэлтийн шинжилгээ, Зөрүүгийн шинжилгээ, Төслийн онцлогоос хамааран хийгдэх нэмэлт шинжилгээ гэсэн дэд ажлуудаас бүрдэх ба одоогийн байдлаар дээрх шинжилгээнүүд хийхэд шаардлагатай мэдээ, материал цуглуулахаар төлөвлөн ажиллаж байна.

2.4. Төслийн техник, технологийн шийдэл

Ажлын даалгаварт тусгагдсан Төслийн техник, технологийн шийдэл гэсэн ажил нь дараах дэд ажлуудаас бүрдэнэ. Үүнд:

- Ажлын хамрах хүрээ, тоо хэмжээг тодорхойлох;
- Төслийн хууль, эрх зүйн орчныг тодорхойлох;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сангийн хадгалалт, хамгаалалтын техникийн шийдэл боловсруулах (Клауд, Блокчэйн, Уламжлалт);
- Төслийн технологийн аргачлал, арга зүйг тодорхойлох;

- Өгөгдөл мэдээллийн эх сурвалжийг тодорхойлох, түүнийг хөрвүүлэх аргачлалыг боловсруулах;
- Цаасан болон цахим барилга, байгууламжийн зураг төслийг BIM, IFC, CityGML, IndoorGML, InfraGML, LandGML зэрэг өгөгдлийн стандартад хөрвүүлэх, Газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэх, кадастрын мэдээллийн өгөгдлийн санд холбох аргачлал боловсруулах;
- Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн техникийн баримт бичгийн төслийг боловсруулах (өгөгдлийн сангийн дизайн, веб болон дэсктоб хувилбар);
- Төслийн онцлогоос хамаарах бусад шийдлүүдийг тодорхойлох.

Дээрх ажлыг гүйцэтгэхтэй холбоотойгоор дараах судалгааны материал, тайлан цуглуулж, судлах ажлыг эхлүүлээд байна. Үүнд:

- Үндсэн хууль, Иргэний хууль, Газрын тухай хууль, Кадастрын зураглал ба газрын кадастрын тухай хууль, Улсын бүртгэлийн тухай хууль, Эд хөрөнгө өмчлөх эрх түүнтэй холбоотой эрхийн бүртгэлийн тухай хууль;
- Peter van Oosterom, Christiaan Lemmen, Rod Thompson, Karel Janečka, Sisi Zlatanova and Mohsen Kalantari судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст кадастрын мэдээллийн загварчлал;
- Karel Janečka, Sudarshan Karki, Peter van Oosterom, Sisi Zlatanova, Mohsen Kalantari, and Tarun Ghawana зэрэг судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст кадастрын гурван хэмжээст орон зайн өгөгдлийн сангийн менежмент;
- Jacynthe Pouliot, Claire Ellul, Frédéric Hubert, Chen Wang, Abbas Rajabifard, Mohsen Kalantari, Davood Shojaei, Behnam Atazadeh, Peter van Oosterom, Marian de Vries, and Shen Ying зэрэг судлаачдын боловсруулсан Гурван хэмжээст нэгж талбарыг илэрхийлэх боломж;
- ISO 19100 нь газар зүйн мэдээллийг тогтоох, тодорхойлох болон зохион байгуулах зорилго бүхий стандарт;
- ISO 19152:2012 Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM) газрын харилцааны мэдээллийн системд баримтлах үндсэн стандарт;
- БНХАУ-ын орон зайн мэдээллийн технологи хөгжүүлэгчдийн томоохон төлөөлөл Supermap ХК-ийн танилцуулга, судалгааны ажил;
- Нээлттэй Гео-Орон Зайн Мэдээллийн Консорциум (НГМК, Open Geospatial Consortium), Олон улсын Стандартчиллын Байгууллага АйСО (ISO) болон Европын Холбооны Орон зайн мэдээллийн дэд бүтэц (Infrastructure for Spatial Information in the European Community

(INSPIRE)) зэрэг байгууллагууд гурван хэмжээст кадастртай холбоотой орон зайн мэдээллийн стандартууд.

2.4.1. Ажлын хамрах хүрээ, тоо хэмжээг тодорхойлох

Энэхүү төсөл нь Монгол улсын хэмжээнд, 21 аймаг, 330 сум, нийслэл, дүүрэгт хэрэгжинэ.

Эрхийн харилцаа үүссэн нэгж талбар нь газар дээрх үл хөдлөх эд хөрөнгийг гурван хэмжээстээр бүртгэх үндэслэл болох ба өмчлөгдсөн газрын хувьд Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газарт 542925 нэгж талбар, Улсын бүртгэлийн ерөнхий газарт 467493 нэгж талбар тус Super Map зөрүүтэйгээр бүртгэгдсэн байна. Харин эзэмших, ашиглах эрхийн хувьд 431419 нэгж талбар, 5353 нэгж талбар тус Super Map бүртгэгдсэн байна.

2.4.2. Төслийн хууль, эрх зүйн орчныг тодорхойлох

Газар, үл хөдлөх эд хөрөнгийн нэгдсэн гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой асуудлыг дараах төрийн бодлого, хөтөлбөрийн баримт бичигт тодорхойлсон байна. Үүнд:

- Газрын тухай хуулийн 23.2.-т Газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага дараах эрх хэмжээтэй байна, 23.2.14.-т Улсын хэмжээнд газрын кадастрын бодлогыг хэрэгжүүлэх, улсын газрын мэдээллийн санг бүрдүүлэх, хөтлөх гэж тус тус заасан;
- Кадастрын зураглал ба газрын кадастрын тухай хуулийн 9.4.-т Газрын кадастрын үр дүн газрын мэдээллийн санг бүрдүүлнэ, 17.2.-т Газрын мэдээллийн сангийн үйл ажиллагаа, мэдээлэл солилцооны журмыг газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага тогтооно гэж тус тус заажээ;
- Төсвийн тухай хуулийн Төсвийн ерөнхийлөн захирагчийн бүрэн эрхэд "14.2.4-т "өөрийн эрхлэх асуудлын хүрээнд тухайн төсөв хэрэгжих жил болон дунд хугацаанд хэрэгжүүлэх хөрөнгө оруулалтын арга хэмжээг жилийн төсвийн хязгаарт багтаан санхүүжилтийн бүх төрлийн эх үүсвэртэй нь уялдуулан боловсруулах";
- Мэдээллийн ил тод байдал ба мэдээлэл авах эрхийн тухай хуулийн 7.1.6.-д үзүүлж байгаа үйлчилгээний арга, хэлбэрийг боловсронгуй болгох зохион байгуулалтын арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх;
- Улсын Их Хурлын 2016 оны 02 дугаар сарын 05-ны өдрийн 19 дүгээр тогтоолоор батлагдсан "Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал 2030" бодлогын баримт бичгийн Зорилт 5-д:
 - "хүн амын нутагшилт, суурьшлын зохистой тогтолцоонд тулгуурлан хот байгуулалт, газрын харилцааны эрх зүйн орчныг боловсронгуй болгоно";

- “Алсын хараа-2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын баримт бичгийн зорилт 3.6 “Ухаалаг, иргэн төвтэй газрын нэгдмэл удирдлага, менежментийн тогтолцоог хэрэгжүүлэх замаар тэгш байдал, шударга ёс, үндэсний эдийн засгийн аюулгүй байдал, тогтвортой хөгжлийг хангана”;
 - “Алсын хараа-2050” Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын хүрээнд 2021-2030 онд хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаа 3.6.2 “Ухаалаг газрын кадастрын нэгдсэн системийг байгуулж, иргэн төвтэй төрийн үйлчилгээний хүртээмжийг сайжруулна.”, 3.6.4 “Цахим үйл ажиллагаатай газрын биржийг Газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагын эрхлэх асуудлын хүрээнд байгуулж, газар, үл хөдлөх хөрөнгө /ҮХХ/-ийн нэгдсэн системийг бий болгоно.”, 3.6.12 “3D, 4D газрын кадастрын нэгдсэн системийг бий болгож хөгжүүлнэ.”, 3.6.14 “Дэвшилтэт технологид суурилсан гурван газар, үл хөдлөх хөрөнгийн системийг хөгжүүлнэ.”, 3.6.18 “Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартуудыг нутагшуулж, байгаль, нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг хангахад чиглэсэн үр дүнтэй газрын удирдлага, менежментийг хэрэгжүүлэх инноваци ба түншлэлийг бий болгоно.”.

2.4.3. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сангийн хадгалалт, хамгаалалтын техникийн шийдэл боловсруулах (Клауд, Блокчэйн, Уламжлалт)

Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем нь 3D кадастрын мэдээллийн санг бусад байгууллага, системүүдтэй нягт уялдаатай ажиллуулахад зориулан хөгжүүлэгдэх ба дараах боломжууд бий болно. Үүнд:

- Ямар ч системүүдтэй холбогдон ажиллана;
- Холбогдох стандартын хувьд (HTTP/HTTPS, XML/JSON, SOAP/Restful) г.м зэрэг байна;
- Нууцлалын хувьд холбогдож буй систем бүрийн хувьд Authentication/Authorization зэргийн тохируулах боломж бүрдэнэ;
- Мөн хандалт, ашиглалтын түүх буюу логийг нарийвчлан хадгалах боломж бүрдэнэ;
- Мөн бизнес процессыг нэгдсэн байдлаар тохируулж өгч болно.

Блокчейн технологийн давуу тал болох төвлөрсөн бус өгөгдлийн сангийн шийдэл нь газар болон үл хөдлөх хөрөнгийн бүртгэлийн аюулгүй, найдвартай байдлын баталгааг хангах тохирсон, оновчтой, шинэлэг сонголт байх болно. Бид тус технологийн газар, барилга, үл хөдлөх хөрөнгийн бүртгэлд тохиромжтой байх, хэрхэн хэрэглэх судалгааг хийж, шийдлийг боловсруулахаар ажиллаж эхлээд байна.

Блокчейн технологи нь гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн өөрчлөлт тус бүрийг бусад хэрэглэгч болон сервер, өгөгдлийн сангаас үл хамааран бодит байдлаар дэс дараалсан блокуудад хадгалах боломжтой бөгөөд тус мэдээллийг өөрчлөх боломжгүй юм. Энэ нь хуурамч мэдээлэл бүртгэх, бүртгэлийн маргааныг шийдвэрлэх боломжтой.



Зураг 4. Дэс дараалсан блок

Блокчэйн нь залилан, авилга, мэдээллийн аюулгүй байдал, системийн доголдол зэргийг шийдвэрлэсэн дэвшилтэт технологи юм.

Уламжлалт аргын хувьд өгөгдлийн сан болон өгөгдлийг хадгалахын тулд маш их хэмжээнийн судалгаа, шийдэл боловсруулах шаардлагатай байдаг.

- Програм хангамжийн түвшний хамгаалалт;
- Мэдээллийн сангийн түвшний хамгаалалт:
 - Хандах эрхийн хамгаалалт;
 - Өгөгдлийн сангийн шифрлэлт;
 - Өгөгдлийн хамгаалалт.

2.4.4.Төслийн технологийн аргачлал, арга зүйг тодорхойлох

Уламжлалт газарзүйн мэдээллийн систем (ГМС эсвэл GIS) нь байгаль болон хүрээлэн буй орчныг юмсыг эсвэл биетийг 2 хэмжээст орчинд дүрсжүүлэх, загварчлах, тухайн газар нутагт оронзайн шинжилгээ хийх боломжуудыг төрөл бүрийн салбарт өргөнөөр ашиглагдаж байна. Аж үйлдвэрийн 4-р хувьсгал болон мэдээллийн технологийн асар хурдацтай ололт дэвшлийн хүрээнд ч зөвхөн нэг салбарт дагнаж бус хэд хэдэн салбарууд, технологиудыг зэрэгцүүлэн 3 хэмжээст өгөгдлүүдийг /3d data/ бусад өгөгдлүүдтэй хоршиж хэрэглэж, хөгжүүлж байна. Үүний нэг илрэл дижитал твин /digital twin/ болон GeoBIM /ГеоБМЗ/ буюу барилгын мэдээллийн загварчлал (BIM эсвэл БМЗ)-уудыг ГМС-ийн орчинд хоршин боловсруулж байна.

Уламжлалт өгөгдлүүд эсвэл мэдээллийн системүүд CAD эсвэл GIS системүүдэд тулгуурлан 2 хэмжээст их өгөгдлүүдийг бий болгосон хэдий ч тэдгээр

мэдээллүүдийг нэгтгэх, тооцоолол хийхэд илүү сайн аргачлал шаардлагатай болж байна. Иймд ГМС болон БМЗ-уудыг нэгтгэх шинэ боломжууд бий болж байна.

Үүний нэг тод илрэл бол "Ухаалаг хот" үзэл баримтлалын хүрээн дээрх 2 хэмжээст өгөгдлүүд, мэдээллийн сангийн их өгөгдлүүдийг нэгтгэн тухайн хотын загварчлал, барилга, байгууламж, хотын дэд бүтцийн талаарх нэгдсэн зураглал гаргах, орон зайн дүн шинжилгээ төрөл бүрийн түвшинд, тухайн нөхцөл байдалд тулгуурласан эсвэл нарийвчлалтай мэдээллүүдийг бий болгож байна. Гэсэн хэдий ч ГМС эсвэл БМЗ-ууд тулгуурлан бий болсон мэдээллийн сан, их өгөгдлүүдийн хооронд стандартуудын зөрөө, загварчлалын гажилтууд эсвэл мэдээллийн нээлттэй байдал, лицензийн үнэ өртөг зэрэг олон ялгаатай байдал үүсэж байна.

Сүүлийн жилүүдэд хэрэгжүүлж буй олон улсын төслүүд, санаачилга нь барилгын төрөл бүрийн мэдээллүүдийг агуулсан мэдээллүүдийг ГМС-ийн суурь мэдээллүүдтэй нэгтгэн нэг формат, загвар (CityGML) руу хөрвүүлэн нэгтгэн боловсруулах боломжуудыг судалж байна. Жишээлбэл, арилжааны програм хангамж (Autodesk Revit)-д боловсруулсан БМЗ-уудыг CityGML рүү хөрвүүлэх, эсвэл ГМС-ийн системийн томоохон төлөөлөл болох ESRI-ийн ArcGIS-тэй хоршсонг ArcGIS GeoBIM системүүд хөгжүүлж хэрэглээнд нэвтрүүлээд байна.

GeoBIM нь дэд бүтцийн салбарын оролцогч талуудтай хамтын шийдвэр гаргахад зориулж төслийн өгөгдлийг үүлэн-үүлэн хооронд нэгдсэн шийдэлд нэгтгэх, дүрслэх боломжийг олгодог. Үүний нэг илрэл нь яаралтай тусламж, аюул гамшгийн үед, барилгын норм, зөрчлийг илрүүлэх мэргэжлийн хяналт, шинжилгээний явцад, шинэ барилгын дизайныг дүрслэн харуулах, дүн шинжилгээ хийх (орчныг бүхэлд нь харах) зэрэг жишээнүүдийг дурьдахаас гадна шийдвэр гаргах түвшинд ашиглаж болох хоёр жишээ хувилбарыг доор авч үзье.

Хувилбар-1: Өнөөдөр хотын агентлагуудын удирдаж буй бүх хуучин барилга байгууламжид GeoBIM-ийн ашиглахын тулд тухайн барилга байгууламжийн ач холбогдлоос хамааран дараахь хэлбэрийг авч үзэж болно.

Сонголт 1 – Цаасан дээрх архитекторын загваруудыг БМЗ эсвэл ГМС-д оруулах (Revit эсвэл ArcGIS)

Сонголт 2 – 2D CAD загварууд бүхий БМЗ-уудыг ГМС-д оруулах (IFC convert to GIS)

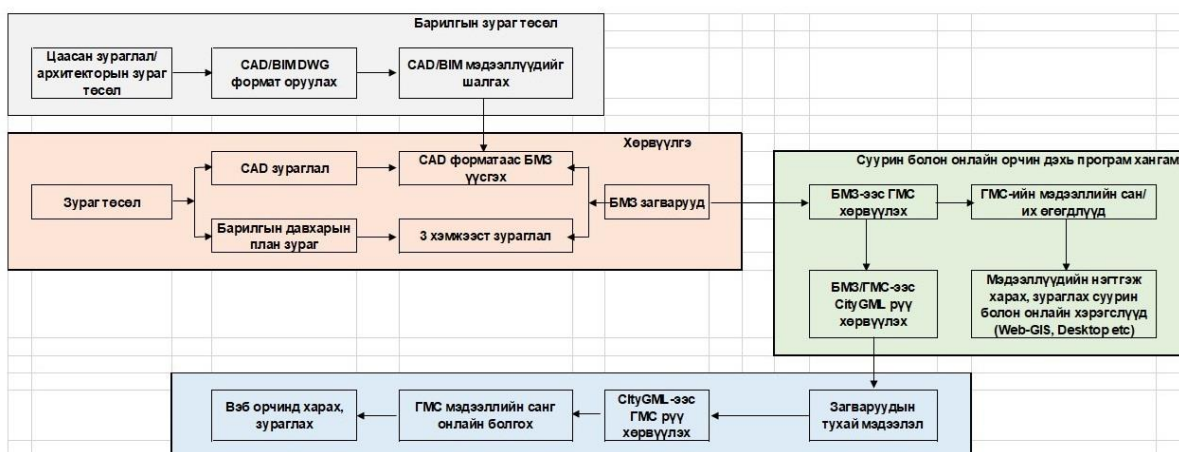
Сонголт 3 – ГМС-д тулгуурласан БМЗ-ууд (ArcGIS GeoBIM).

Хувилбар-2: Шинэ/санал болгож буй барилгуудын барилгын зөвшөөрлийн үйл явцыг цахимжуулах ажлын хүрээнд GeoBIM-ийг хэрэгжүүлэх, үүнд онлайнаар мэдүүлэх, зураг төслийн автоматжуулсан баталгаажуулалт зэрэг орно.

Нэгтгэн дүгнэхэд газрын зураг, тоон загвар, барилга байгууламжийн архитектор, төслийн мэдээллүүдийг нэгтгэн онлайн орчинд болон суурин мэдээллийн санг багтаасан нэг систем болгон зохион байгуулах замаар мэдээлэл дамжуулах хэд хэдэн урсгалыг ашиглаж болно.

GeoBIM загварчлалын арга нь барилга байгууламжийн инженерийн бүх төрлүүд, нэгжүүдийн шинж чанар/мэдээллүүдийг ГМС рүү бүгдийг нь шилжүүлэх шаардлагагүй ч, тухайн нэгжүүд/объектуудын мэдээллүүдийг ГМС-ийн үндсэн мэдээллийн сангийн атрибут мэдээлэл болгох замаар хялбархан шийдэх боломжуудыг бий болгох шаардлагатай. Тухайлбал, өвөрмөц онцлог ID бүхий нэгжүүдийг хадгалах нь GeoBIM объектуудыг гадаад мэдээллийн сантай нэгтгэх эсвэл функцийн харилцааг бий болгоход туслахаас гадна өгөгдлүүдийг хөрвүүлэх явцад түвшин тус бүр дэхь хоорондын харилцааг хадгалах нь байршил тогтоох, аналитик зорилго, тоо хэмжээний тооцоо гэх мэт чухал ач холбогдолтой.

БМЗ болон 3 хэмжээст барилгуудын загваруудыг ГМС-ийн орчинд CityGML болон 3D Vector Scene объектуудыг ашигладаг бөгөөд эдгээрийг шууд Geo-BIM загварууд болгон ашиглаж барилгын давхаргыг өндөр чанартай дүрслэн харуулах боломжтой. Одоогоор хэрэглэж буй түгээмэл зарчим нь CAD->BIM->GIS гэсэн дарааллууд, түвшинд мэдээллүүд, өгөгдлүүдийн формат, програм хангамжуудыг хэрэглэж байна (Зураг 5).



Зураг 5. GeoBIM-ийн мэдээллийн санг бий болгох ерөнхий зарчим

2.4.5. Өгөгдөл мэдээллийн эх сурвалжийг тодорхойлох, түүнийг хөрвүүлэх аргачлалыг боловсруулах

Гурав болон дөрвөн хэмжээстийн кадастрын систем байгуулах суурь өгөгдөл нь өндөр нарийвчлалын агаар, сансрын зураг, газрын кадастрын мэдээллийн сан, үл хөдлөх эд хөрөнгийн бүртгэлийн мэдээллийн сан, хот байгуулалтын кадастрын

мэдээллийн сан болон барилга байгууламжийн цаасан болон тоон хэлбэрт буй зураг төсөл байна. Эдгээр мэдээллүүдийн одоо хадгалагдаж буй хэлбэр, стандартыг тодорхойлж, гурав болон дөрвөн хэмжээст кадастрын бүртгэлийн өгөгдлийн санд хөрвүүлэх шийдлийг гаргахаар төлөвлөн ажиллаж байна.

2.4.6.Цаасан болон цахим барилга, байгууламжийн зураг төслийг BIM, IFC, CityGML, IndoorGML, InfraGML, LandGML зэрэг өгөгдлийн стандартад хөрвүүлэх, Газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэх, кадастрын мэдээллийн өгөгдлийн санд холбох аргачлал боловсруулах

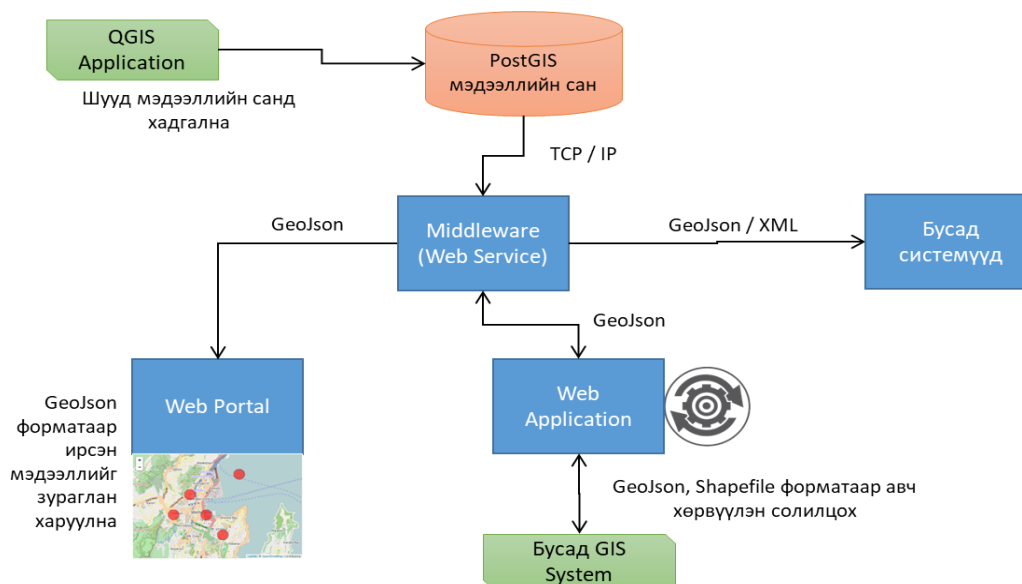
Барилга, байгууламжийн зураг төслийг хамгийн тохиромжтой барилгын мэдээллийн загварчлалын стандартад хөрвүүлэх, газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэх, кадастрын мэдээллийн өгөгдлийн санд холбож гурван хэмжээст нэгж талбарт хөрвүүлэх, өндөр, тусгагийн нэгдсэн тогтолцоонд шилжүүлэх аргачлал нь дараах агуулгатай байна. Үүнд:

- Барилга, байгууламжийн тоон хэлбэрт зураг төсөл (BIM = CAD, SketchUp)-ийг Газар зүйн мэдээллийн системийн програм хангамж (QGIS ...) руу оруулах, байрлалыг тогтоох;
- Барилга, байгууламжийн зураг төсөл (BIM)-ийг бэлтгэх:
 - Барилга, байгууламжийн гадна болон дотор ханын топологийг шалгах, битүүрүүлэх;
 - Бүртгэл үүсгэхэд шаардлагагүй текстүүдийг устгах;
 - Бүртгэл үүсгэхэд шаардлагагүй дүрсүүдийг устгах (зай хэмжээс, чиглүүлсэн шугам, цэг гэх мэт).
- Барилгын мэдээллийн загварчлалын байрлалыг тогтоох, координатжуулах, өндөр тусгагийн нэгдсэн тогтолцоонд шилжүүлэх;
- Simple dataset-ийг ашиглан гурван хэмжээст нэгж талбар барилгын мэдээллийн загварчлалд хөрвүүлэх (Давхар бүрт хамаарах хийц, бүтээлийн зургийг сонгох, давхрын тоог өгөх);
- Гурван хэмжээст нэгж талбарын дугаарыг өгөх, гурван хэмжээст нэгж талбар бүрт нэгж талбарын дугаараас хамаарсан дахин давтагдашгүй дугаар өгөх;
- Гурван хэмжээст нэгж талбарт хамаарах үзүүлэлтийг өгөгдлийн сангийн стандартад заасны дагуу бүртгэх.

2.4.7. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн техникийн баримт бичгийн төслийг боловсруулах (өгөгдлийн сангийн дизайн, веб болон дэсктоб хувилбар)

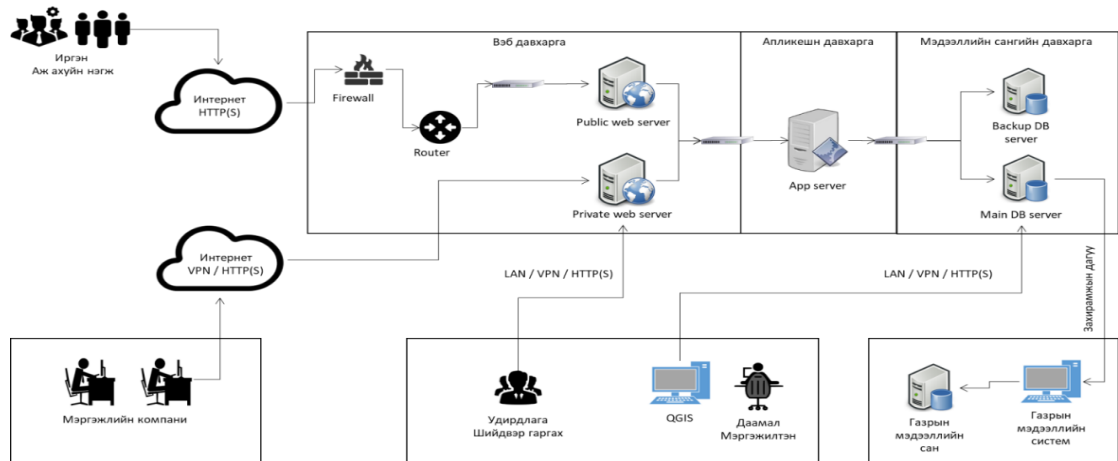
Бид тус ажлын хүрээнд Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн техникийн болон системийн баримт бичгийн төслийг дараах агуулгатайгаар боловсруулахаар төлөвлөөд байна. Ажлын судалгаа боловсруулалтын явцад агуулга нэмэгдэх боломжтой.

- Системийн баримт бичгийн төсөл
 - o Танилцуулга
 - o Ерөнхий архитектор
- Ерөнхий архитекторт тус системийн ерөнхий зураглал болон холбоосыг тодорхойлсон шийдэл боловсруулна. Жишээ нь:



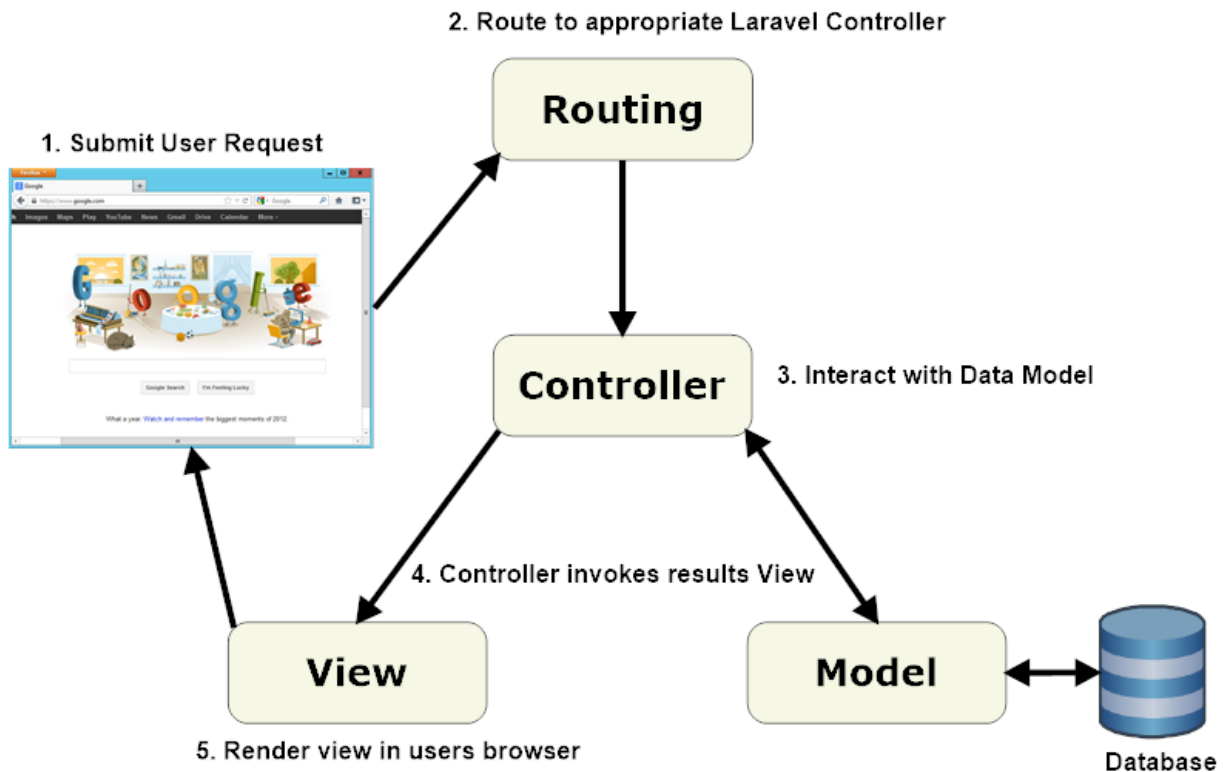
Зураг 6. Системийн ерөнхий архитекторын жишээ

- o Систем архитектор
- Системийн архитекторын хувьд системд шаардлагатай техник тоног төхөөрөмж, давхаргууд, тэдгээрийн уялдаа холбоог харуулсан судалгаа, шийдэл байна. Жишээ нь:



Зураг 7. Системийн архитектурын жишээ

- o Веб архитектор
- Жишээ нь:



Зураг 8. Веб архитектурын жишээ

- o Системийн нууцлал, шийдэл

- o Технологийн сонголтын санал, давуу тал
- Веб хөгжүүлэлтийн технологи
- Өгөгдлийн сангийн сонголт, давуу болон сул талын судалгаа
- o Нэмэлт судалгаа

Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн техникийн баримт бичгийн төслийг дараах агуулгатайгаар боловсруулна. Үүнд:

- o Танилцуулга;
- o Өгөгдлийн сангийн загвар /ERD/;
- o Модулиудын бүтэц, шийдлийн санал;
- Үйл ажиллагааны диаграм;
- Ажиллах хэрэглэгч, дүрүүд;
- Баримтлах журам, заавар гэх мэт;
- o Техникийн тодорхойлолт;
- o Модулийн интерфэйс, загварын санал;
- Веб системийн модулиуд;
- Десктоп буюу GIS програмд суурилсан програм хангамжийн модулиуд;
- o Бусад системүүдтэй холбогдох боломж;
- o Цахим архивын бүртгэл;
- o Тайлан, статистик, тоо баримт гаргах боломж;
- o Нэмэлт судалгаа.

Системийн архитекторын хувьд системд шаардлагатай техник тоног төхөөрөмж, давхаргууд, тэдгээрийн уялдаа холбоог харуулсан судалгаа, шийдэл байна.

2.5. Бусад ажил

Гэрээний хавсралт болох Ажлын даалгаврын 5, 6, 7-д заасан Төслийг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөгөө, Төслийн санхүү, хөрөнгө оруулалтын

тооцоо, Дүгнэлт, санал, зөвлөмж гэсэн дэд ажлууд нь өмнөх дэд бүлгүүдэд туссан ажлууд хийгдсэний дараа гүйцэтгэхээр төлөвлөж байгаа болно.

Тайлан бичсэн:

Зөвлөх багийн ахлагч

Б.Галмандах

Зөвлөх багийн гишүүн

Л.Очирхуяг

М.Заяа

Б.Анхболд

Э.Буман-Эрдэнэ

Б.Төрболд

Ж.Эрдэнэчандмань

Л.Энхцэцэг

Э.Билэгсайхан

Б.Ундрах

ГАРЧИГ

1. 1. Зөвлөх багийн бүрэлдэхүүн.....	2
2. 2.1. Төслийн суурь судалгаа.....	4
3. 2.1.1. Гадаад болон дотоодын хууль, эрх зүйн судалгаа, санал, зөвлөмж боловсруулах.....	4
4. 2.1.2. Нийгмийн судалгаа, хамрах хүрээг тодорхойлох.....	6
5. 2.1.3. Эдийн засгийн судалгаа, нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох.....	6
6. 2.2. Төслийн нарийвчилсан судалгаа, санал зөвлөмж.....	7
7. 2.2.1. Төслийн үндэслэлийг тодорхойлох	8
8. 2.2.2. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын зорилго, зорилт, хүрэх үр дүн, шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлох.....	9
9. 2.2.3. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн системийг нэвтрүүлж, орон зайн мэдээллийн технологи болон үйлдвэрлэлийг хөгжүүлж буй улс орнуудын тэргүүлэх туршлагыг судлах, шалгуур үзүүлэлтээр харьцуулах	10
10. 2.2.4. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын бүртгэлийн систем байгуулахтай холбоотой гадаад болон дотоодын стандартуудыг судлах, харьцуулах, санал боловсруулах	11
11. 2.2.5. Монгол улсын кадастрын бүртгэлийн мэдээллийн сангууд болон тэдгээрийн өгөгдлийн одоогийн нөхцөл байдал, эх өгөгдлийг тодорхойлох.....	11
12. 2.2.6. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сан, түүнд агуулагдах мэдээллийн төрөл, хэлбэр, олон улсад тавигддаг шаардлага болон өгөгдлийн стандартыг тодорхойлох.....	12
13. 2.2.7. Монгол Улсын хэмжээнд боловсруулагдсан хот байгуулалтын кадастрын системийг судлах, нийт барилга, байгууламжийн зураг төслийн материалын тоог гаргах, тэдгээрийн хэдэн хувь нь цаасан болон цахим байдлаар хаана хадгалагдаж байгаа болон бусад мэдээллийн системтэй хэрхэн уялдаж байгааг тодорхойлох	12

14. 2.2.8. Барилга, байгууламжийн зураг төсөлгүй үл хөдлөх эд хөрөнгийн судалгааг гаргах, шийдвэрлэх санал боловсруулах, холбогдох хөрөнгийн тооцоог гаргах	13
15. 2.3. Төслийн нөхцөл байдлын шинжилгээ.....	13
16. 2.4. Төслийн техник, технологийн шийдэл	13
17. 2.4.1.Ажлын хамрах хүрээ, тоо хэмжээг тодорхойлох.....	15
18. 2.4.2.Төслийн хууль, эрх зүйн орчныг тодорхойлох.....	15
19. 2.4.3.Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн өгөгдлийн сангийн хадгалалт, хамгаалалтын техникийн шийдэл боловсруулах (Клауд, Блокчэйн, Уламжлалт)	16
20. 2.4.4.Төслийн технологийн аргачлал, арга зүйг тодорхойлох	17
21. 2.4.5.Өгөгдөл мэдээллийн эх сурвалжийг тодорхойлох, түүнийг хөрвүүлэх аргачлалыг боловсруулах	19
22. 2.4.6.Цаасан болон цахим барилга, байгууламжийн зураг төслийг BIM, IFC, CityGML, IndoorGML, InfraGML, LandGML зэрэг өгөгдлийн стандартад хөрвүүлэх, Газар зүйн мэдээллийн системд хөрвүүлэх, кадастрын мэдээллийн өгөгдлийн санд холбох аргачлал боловсруулах	20
23. 2.4.7. Гурав болон дөрвөн /3D, 4D/ хэмжээст кадастрын мэдээллийн системийн техникийн баримт бичгийн төслийг боловсруулах (өгөгдлийн сангийн дизайн, веб болон дэсктоб хувилбар)	21
24. 2.5. Бусад ажил.....	22