



Шинжлэх Ухааны Академи
Информатикийн хүрээлэн



**Эрдэм шинжилгээний
бүтээл №14**

Улаанбаатар хот
2014 он

Ойн мэдээллийн сангийн бүтэц, зохион байгуулалт

З.Нарангэрэл¹, А.Мөнх-Эрдэнэ², Д.Амарсайхан²

*Байгаль орчны мэдээллийн төв¹
Жуулчны гудамж-5, Бага тойруу-3
Улаанбаатар 15160, Монгол улс*

*Информатикийн хүрээлэн², ШУА
Энхтайвны өргөн чөлөө-54В,
Улаанбаатар-51, Монгол Улс*

Abstract

The main purpose of this paper was to describe and design the conceptual framework and primary forest database implementation in Mongolia and update result of the forest database using multitemporal optical remotely sensed data.

Түлхүүр үг: Мэдээллийн сан, ойн мэдээллийн сан

Оршил

Дэлхий дээрх байгалийн үнэт баялагт ой, ус хоёр ордог ба усны эх нь ой юм. Ой болон ус нь нөхөн сэргээгддэг байгалийн баялаг хэдий ч хүн төрөлхтөн цаашид он удаан оршин тогтнохын тулд ус болон ойны нөөцөө хайрлан хамгаалах хэрэгтэй юм. Монгол Улсын ойн тухайн хуулийн 3-р зүйлд 3.1.1.“ой” гэж мод, бут, сөөг болон бусад ургамал, хаг хөвд, амьтан, бичил биетэн шүтэлцэн орших хам бүрдлийн экологи-газарзүйн онцлог нөхцөл бүхий орчныг хэлнэ хэмээн зааж өгчээ [1]. Монгол улсын ой бүхий газар нутаг нь Сибирийн тайга, Төв Азийн тал хээрийн дундах экологийн шилжилтийн бүсийн ойт хээрийн шилмүүст ой, уулархаг нутгийн тайгын ой болон говь цөлийн бүсийн заган ой гэсэн хоёр үндсэн хэсэгт хуваагдана. Монгол орны нутаг дэвсгэрийн 8 орчим хувь нь ойгоор бүрхэгдсэн ба ихэвчлэн нутгийн хойд хэсгээр тархан ургана. Сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс шалтгаалан ойн түймэр, ойн хөнөөлт шавьж өвчний тархалт ихэсч ойн тархалт, нөөцөд ихээхэн хохирол учруулж байна. Сүүлийн 20 жилд ойн түймэр, ойн хөнөөлт шавьжийн хор

хөнөөл болон хууль бус огтлолтоос шалтгаалан 1.2 сая га ойн талбай хорогдсон байна.

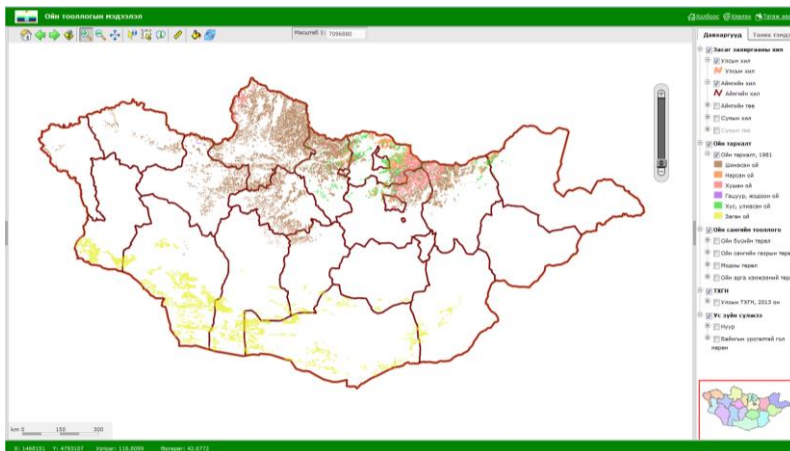
Ойг зөв зохистой ашиглаж хамгаалахын тулд нарийн зохион байгуулалт бүхий үнэн бодит мэдээллийн сан зайлшгүй шаардлагатай юм. Мөн тус хуулийн 6-р зүйлд 6.1.Ойн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага нь ойн төлөв байдал, ойн сангийн эзлэх талбайн хэмжээ, нөөц, бүрэлдэхүүн, үнэлгээ, тэдгээрийн өөрчлөлт, ойг хамгаалах, ашиглах, нөхөн сэргээх арга хэмжээний талаарх цогц мэдээллийг агуулсан улсын хэмжээний ойн мэдээллийн сантай байна гэж заажээ [1].

Тус судалгааны хүрээнд ойн тухайн хуульд заасны дагуу ой болон түүнтэй холбогдох бусад хууль эрхзүйн орчинд нийцсэн, нарийн зохион байгуулалт бүхий цогц мэдээллийн сан байгуулах шаардлагатай болсон билээ. Энэхүү ойн мэдээллийн санг байгуулах нь манай судалгааны үндсэн зорилго бөгөөд олон улсын стандартад нийцсэн, орчин үеийн техник технологи, програм хангамжуудыг ашиглах, олон цаг хугацаа, эх сурвалжийн сансрын мэдээгээр тус сангаа баяжуулах гэсэн зорилтуудыг тавьсан юм. Зайнаас тандсан мэдээ буюу сансрын мэдээ нь тухайн цаг хугацааны бодит мэдээллийг өгдөг учир орчин үед ойн нөөцийн мониторинг, менежментэд өргөн ашиглах болжээ [5]. Энэхүү судалгаагаар олон цаг улирлын сансрын мэдээ буюу Landsat ETM+ болон MODIS дагуулуудын мэдээг ашиглан тоон боловсруулалт хийн сэдэвчилсэн үр дүнгүүдийг гарган авсан бөгөөд тэдгээр үр дүнгээр ойн мэдээллийн санг баяжуулсан болно.

Ойн мэдээллийн сан

Ойн мэдээллийн сан нь ойн тооллогын болон ойн нөөцийн гэсэн хоёр мэдээллийн сангаас бүрдэнэ. Мэдээллийн санг цахим хэлбэрээр бүрдүүлэх бөгөөд мэдээлэл нь өгөгдөл, дуу авиа, дүрс бичлэг, зураг, график, бичгийн хэлбэртэй байна [2]. Энэ зүйлд заасан зурган мэдээлэл нь засгийн газраас баталсан солбицол, өндрийн тогтолцоонд үндэслэгдэнэ [2]. Мэдээллийн сангийн өгөгдөл тоон хэлбэртэй байна [2] гэж байгаль орчныг хамгаалах тухай хуулинд зааж өгчээ. Тус хуулийн дагуу ойн мэдээллийн санг байгуулсан бөгөөд ерөнхий бүдүүвч зургийг зураг 1-д үзүүлэв.

- жилд ашиглах модны хэмжээ
- Газарзүйн мэдээ:
- Ойн төрлийн зураг
 - Ойн бүсийн зураг
 - Ойн сангийн газрын төрлийн зураг
 - Ойн аж ахуйн арга хэмжээний зураг



Зураг 2. Ойн тооллогын мэдээллийн сан

2. Ойн нөөцийн мэдээллийн сангийн загварыг мөн загварчлалын нэгдмэл хэл UML-г ашиглан гаргасан бөгөөд нийт 26 хүснэгтээс бүрдэнэ. Үүнд хүснэгтэн тоон мэдээ 14, төрөл болон нэрийн лавлах хүснэгт 4, зургийн хүснэгт (геометр утгатай) 8, хэрэглэгчийн үйлдэл бүртгэх хүснэгт (history) 22 багтсан болно. Зураг 3-д ойн нөөцийн мэдээллийн санг үзүүлэв.

Ойн нөөцийн мэдээллийн санг зохион байгуулахдаа холбогдох хууль, журамүүдыг ашигласан болно. Тухайлбал, байгаль орчны мэдээллийн сангийн эх мэдээний дэлгэрэнгүй жагсаалт дах 4-р зүйл, ойн сангийн эх мэдээний дэлгэрэнгүй жагсаалт:

- 4.1. Ойн сан бүхий газрын талбай
- 4.2. Ойгоор бүрхэгдсэн газрын талбай
- 4.3. Мод үржүүлгийн тарьц суулгац бойжуулах газар
- 4.4. Ойн цоорхой

4.5. Ойн захаас гадагш 100 метрт орох бүсийн талбайн хэмжээ

4.6. Модыг огтолсон талбай

4.7. Ойн нөөц, бүрэлдэхүүн, тэдгээрийн өөрчлөлт

4.8. Ойн тойм болон тархацын зураг

4.9. Ойн түймрийн тоо, түймэрт нэрвэгдсэн талбайн хэмжээ, зураг

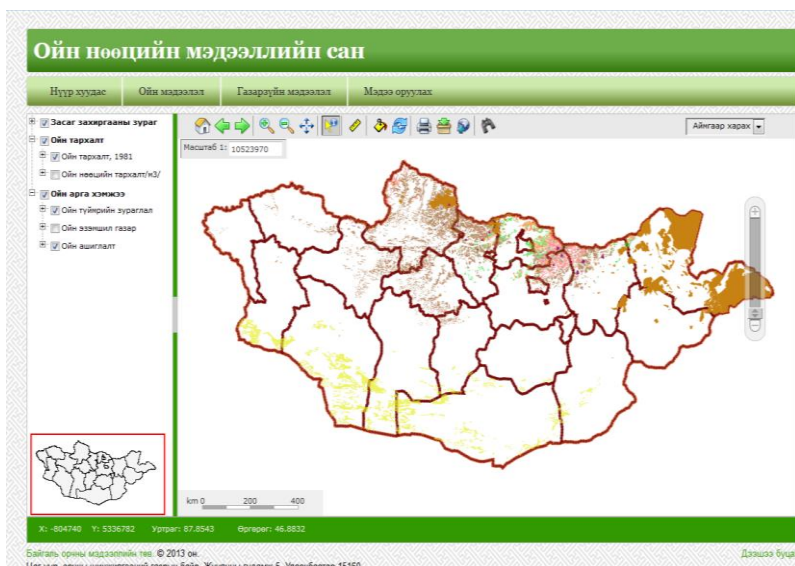
4.10. Ойн хөнөөлт шавжийн төрөл зүйл, тархалт, түүнд нэрвэгдсэн ойн талбай

4.11. Ойн арчилгаа, цэвэрлэгээний ажлын тоо, хэмжээ

4.12. Ойн нөхөн сэргээлт, байгалийн сэргэн ургалтад туслах арга хэмжээ, ойжуулсан талбай, тарьж суулгасан мод, сөөгний төрөл, тоо хэмжээ

4.13. Иргэн, хуулийн этгээдэд гэрээгээр эзэмшүүлсэн ойн талбай

4.14. Ойгоос бэлтгэж ашигласан түлшний модны хэмжээ, түүний төлбөрийн орлого зэрэг заалтуудыг оруулан бүтцийг тодорхойллоо.



Зураг 3. Ойн нөөцийн мэдээллийн сан

Мөн ойн мэдээллийн сангийн мэдээг бүрдүүлэхдээ Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайдын 2012 оны А-53 тоот

тушаалын ойн мэдээллийн сангийн бүртгэл, тайлангийн маяг, тэдгээр хөтлөх журмын OM-1 с OM-7 хавсралтуудыг мөрдөнө.

Мэдээллийн сангийн программ хангамж

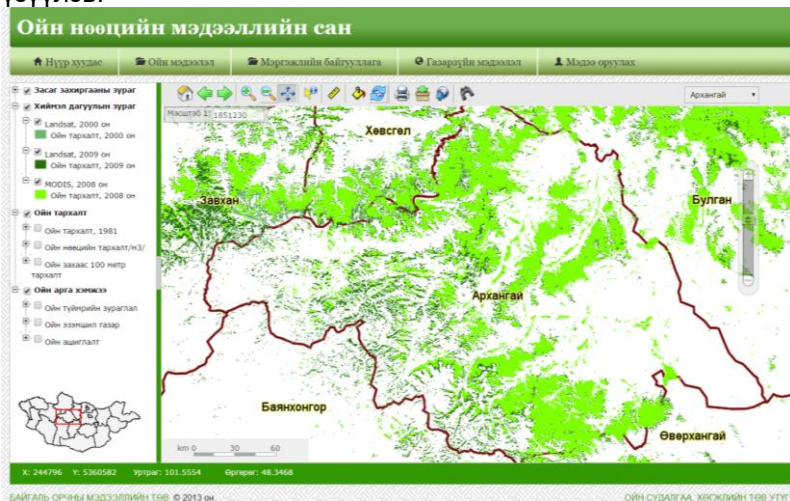
Ойн мэдээллийн санг зохион байгуулахад ашиглагдсан программ хангамжууд:

- Enterprice Architect
- PostgreSQL
- PostGIS
- pgAdmin III
- Navicat Premium
- NotePad++
- Dreamweaver
- Quantum GIS
- uDig
- Mapserver
- GeoMOOSE
- ArcGIS
- Microsoft Office-н программ хангамж

Ойн мэдээллийн санг олон цаг улирлын сансрын мэдээгээр баяжуулах нь

Орчин үед зайнаас тандсан мэдээ буюу хиймэл дагуулаас хүлээн авсан оптик, радар болох хайперспектрийн олон цаг улирлын мэдээг нэгтгэн боловсруулж, гарсан үр дүнгээр ГМС-ийн давхрагууд болон бусад мэдээллийн санг баяжуулах арга ихээхэн түгээмэл хэрэглэгдэх болжээ [3]. Энэхүү судалгаанд олон цаг хугацааны оптикийн мэдээг ашиглан тоон боловсруулалт хийсний дараа тайлал хийн сэдэвчилсэн үр дүнг гарган авч, ойн мэдээллийн санг баяжуулсан болно. Оптикийн мэдээ гэдэг нь цахилгаан, соронзон долгионы оптик мужид ($3\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$) хүлээн авсан мэдээ бөгөөд биесийн төлөвийг тэдгээрийн ойлгосон буюу цацруулсан энергийг бүртгэн хэмжсэний үндсэн дээр судалдаг [4]. Оптик муж нь хэт ягаан ($3\mu\text{m}$ - $4\mu\text{m}$), үзэгдэх гэрэл ($4\mu\text{m}$ - $7\mu\text{m}$), ойрын нэл улаан ($7\mu\text{m}$ - $1.5\mu\text{m}$), дундын нэл улаан ($1.5\mu\text{m}$ - $3\mu\text{m}$) болон холын нэл улаан туяаны ($3\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$) мужийг хамрах бөгөөд эдгээр мужлал тус бүрт байгалийн биес, элементүүдийн спектр ойлгох чадвар өөр өөр байдаг [4].

Судалгаанд АНУ-ын дагуул болох Landsat ETM+ болон MODIS сенсоруудын оптикийн мэдээг ашигласан болно. Мэдээллийн санг сансрын мэдээ ашиглан баяжуулсан байдлыг зураг 4-д үзүүлэв.



Зураг 4. Ойн нөөцийн мэдээллийн санг Landsat ETM+ болон MODIS дагуулуудын мэдээг ашигласан баяжуулсан байдал

Дүгнэлт

Энэхүү өгүүлэлд ойн мэдээллийн сангийн бүтцийг ой болон түүнтэй холбогдох Монгол Улсын хууль, тогтоомж эрхзүйн хүрээнд тодорхойлж, орчин үеийн програмчилалын хэл болон бусад програм хангамжуудыг ашиглан хэрхэн зохион байгуулсныг үзүүллээ. Мөн олон цаг улирлын сансрын мэдээ болох Landsat ETM+ 2000, 2009 онуудын болон MODIS дагуулын 2009 оны мэдээг ашиглан ойн мэдээллийн санг хэрхэн баяжуулсныг харуулсан болно.

Ашигласан номзүй

- [1] Монгол Улсын ойн тухай хууль, 2012 он.
- [2] Байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль, 7-р бүлэг 2008 он.
- [3] Amarsaikhan, D., Ganzorig, M., Saandar, M., Blotevogel, H.H., Egshigten, E., Gantuya, R., Nergui, B. and Enkhjargal, D.,

2012, Comparison of multisource image fusion methods and land cover classification. International Journal of Remote Sensing, Vol.33(8), pp.2532-2550.

- [4] Д.Амарсайхан, М.Ганзориг, Ц.Адъяасүрэн, М.Саандарь, 2006, “Зайнаас тандан судлал, Газарзүйн мэдээллийн системийн зарчмууд”, 3 дахь хэвлэл, Улаанбаатар хот, Монгол Улс.
- [5] Amarsaikhan, D., Saandar, M., Battengel, V. and Amarjargal, Sh., 2012. Forest resources study in Mongolia using advanced spatial technologies, Full paper published in International Archives of the Photogrammetry, RS and Spatial Information Sciences, Vol.XXXIX-B7, XXII ISPRS Congress, Melbourne, Australia.