

# Объект хандлагатай сигментлэн ангилах аргаар Богд уулын газрын бүрхэвчийг ангилсан дүн

А.Мөнх-эрдэнэ\*

ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн\*/магистр

e-mail: munkherdene@informatic.ac.mn

*Abstract* - The aim of this paper is to conduct the forest mapping using the remotely sensed optical data with object oriented segmentation approach. For this purpose eCognition software can be used to detect and discriminate landcover by describing typical characteristics of color, texture, shape and context. This software is completely object oriented and uses a patented, multi-scale image segmentation approach. The generated segments act as image objects whose physical and contextual characteristics can be described by means of fuzzy logic. As a test site Bogdkhan mountain has been selected and Landsat 8 satellite multispectral images have been used.

*Түлхүүр үгс:* Ландсат дагуул, объект хандлагатай, сигментлэх, ангилал

## I. ОРШИЛ

Орчин үед зайнаас тандан судлал буюу агаар, сансрын түвшнээс авсан оронзайн, спектрийн төрөл бүрийн нарийвчлалтай мэдээг ашиглан дэлхий дээрх байгалийн болон хүний үйл ажиллагаатай холбоотой өөрчлөлтүүдийг судлан төрөл бүрийн дүн шинжилгээг хийж байна. Тухайлбал ой, ургамал, ус зэрэг байгалийн нөөцийг үнэн бодитоор дүрслэн зураглахад чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. Энэхүү судалгаанд ойн нөөцийг тодорхойлохдоо объект хандлагатай сигментлэн ангилах аргыг ашигласан бөгөөд тус арга нь тухайн мэдээн дээрх объектуудын өнгө, хэлбэр, текстур болон контекстийг ашигладагаараа спектрийн утгыг ашигладаг бусад ангиллын аргуудаас өөр юм [1].

Уг судалгаанд АНУ-ын сансрын агентлаг НАСА-гийн 2013 онд хөөргөсөн Ландсат 8 хиймэл дагуулын мэдээг ашигласан. Тус дагуул нь 1972 оноос хойш хөөрсөн цуврал дагуулуудын хамгийн сүүлийн дагуул юм [2].

## II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ БА АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

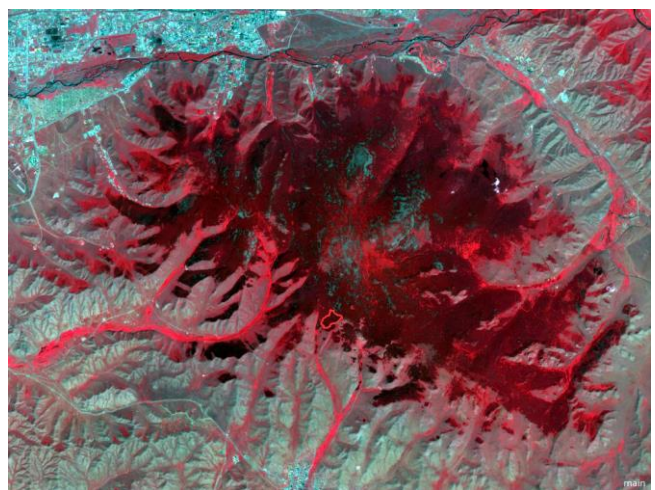
Судалгааны талбайгаар Хэнтий нурууны Богд хан уулыг сонгон авсан. Богд хан уул нь Хэнтийн

нурууны өмнөд хэсэг, ойт хээр болон хээрийн бүсийн зааг, шинэсэн ойн өмнөд хил бөгөөд зүүнээс баруун тийш

чиглэсэн гол нуруу, түүний салбар уулсаас тогтоно. Хамгийн өндөр оргил нь далайн төвшнөөс дээш 2268 м

өндөр Цэцээ гүн бөгөөд удаах нь 2256 метр Түшээ гүн оргил юм. Богд хан уул нь Монголын төдийгүй дэлхийн анхны дархан цаазат газруудын нэг юм [3]. Нийт 41651 га талбайтай бөгөөд 54 зүйлийн хөхтөн амьтан, 1660 орчим зүйлийн шавьж, 194 зүйл шувуу бүртгэгдсэн байдаг. Ургамал зүйн хувьд Хэнтийн уулархаг тайгын бүсэд хамаарах бөгөөд нийт талбайн 55.8 хувийг хуш, хус, нарс, шинэс, гацууран ой зонхилдог. 587 зүйл ургамал ургадаг [3].

Тус судалгаанд Ландсат 8 хиймэл дагуулын 2015 оны 8-р сарын 14-ний өдөр авсан мэдээг ашигласан. Ландсат 8 дагуул нь өмнөх цувралуудыг илүү сайжруулсан хувилбар бөгөөд OLI (Operational Land Imager) болон TIRS (Thermal Infrared Sensor) гэсэн хоёр сенсортой, оронзайн шийд панхроматик суваг 15 м, олон бүсчлэл 30 м, цаг хугацааны шийд 16 хоног бол нийт сувгийн тоо 11 юм. Нэг сценийн талбай 185x185 км [1].



Зураг 1. Богд уул орчим, Ландсат 8, суваг 543.

## III. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ

Судалгаанд ашигласан eCognition програм хангамжд quad tree, chessboard, contrast split, spectral difference, contrast filter, multi-threshold, multi-resolution зэрэг аргууд байдаг бөгөөд эдгээр сигментлэх аргуудаас тус судалгаанд тохирох, газрын бүрхэвчийн сэдэвчилсэн мэдээ гаргаж авахад тохирхох multi-resolution аргыг ашигласан болно. Дээрх аргууд нь тус бүрийн онцлогтой, тухайлбал судалгаанд байшин барилгыг ангилан, дүрс үүсгэх бол quad tree, chessboard гэсэн аргуудыг ашиглавал илүү тохиромжтой өөрөөр хэлбэл судалгааны объектийн онцлогт тохируулан сигментлэх аргаа сонгох нь чухал юм. Multi-resolution арга нь дүрс мэдээний хэлбэр болон өнгөний ижил төсөөтэй байдлыг ашиглан нөхцөлт шалгуураар үнэлэн дурын масштабын түвшинд дүрс мэдээн дэх объектуудыг үүсгэж болдог байна [1]. Сигментлэх аргыг ашиглан дүрс мэдээг үүсгэхээс өмнө дараах параметруудийг харгалзан авч үзэх нь чухал байдаг.

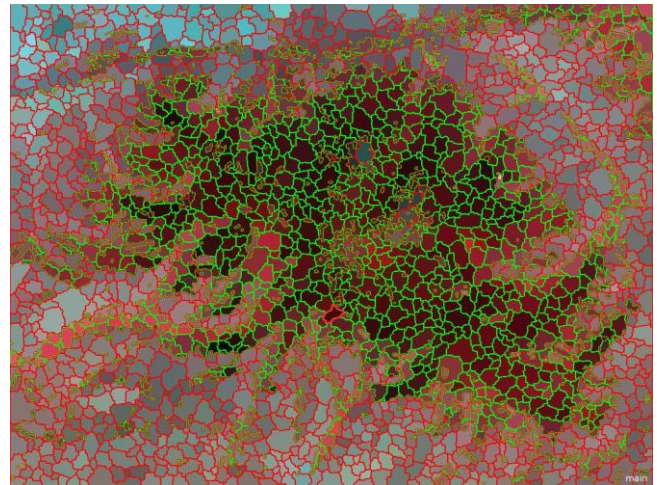
- Жин дарах спектр сувгийг сонгох: Ашиглагдаж байгаа дүрс мэдээн дээрх объектуудын спектрийн шинж чанрын хувьд илүү жин дарах сувгийг сонгох хэрэгтэй байдаг.
- Хэмжээ, масштабын параметр: энэ параметр нь объектийн дундаж хэмжээнд шууд бусаар нөлөөлж байдаг. Учир нь объектийн хамгийн их зөвшөөрөгдөх төрлүүдийг тодорхойлж өгдөг. Өөрөөр хэлбэл энэ параметрийг ихээр өгвөл илүү том объектууд тодорхойлогдоно гэсэн үг юм.
- Өнгө/хэлбэр: Эдгээр өнгө ба хэлбэрийн ижил төсөөтэй байдал гэсэн параметрийн нөлөө объект үүсгэхэд чухал үүрэгтэй байдаг.
- Мөлгөр (smoothness) болон нягтшил (compactness): Хэрэв хэлбэр гэсэн шалгуур 0-с их байх тохиолдолд хэрэглэгч өөрөө үүсэх объектийг хэр нягт эсвэл мөлгөр байхыг тодорхойлж болдог.
- Түвшин (level): Объектийг шинээр үүсгэх бүрт шинэ түвшин тодорхойлогддог ба өмнөх түвшинг дарж байдаг. Энэ дараалал нь объектийн хэлбэрт нөлөөлдөг.

Манай судалгааны тохиолдолд газрын бүрхэвчийг ялган авахыг зорьж байгаа тул спектрийн шинж чанрыг ашиглан хамгийн өндөр ойлт өгдөг ойрын нил улаан туяаны муж буюу Ландсат 8 дагуулын хувьд 4-р сувгийг илүү жин

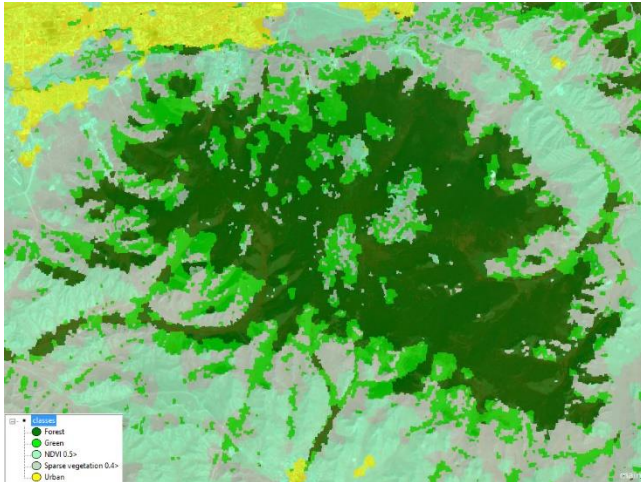
дарахаар сонгосон болно. Мөн ижил төсөөтэй байдлын шалгуур болох хэлбэрийг 0.1, нягтшилийг 0.5, мэдээн дээрх бүхий л объектуудыг оролцуулан тооцохын тулд хэмжээ, масштабыг 1 гэсэн утгаар шинэ дүрс мэдээг үүсгэлээ. Ийнхүү дүрс мэдээг үүсгэсний дараагаар тухайн ангиллыг шаталсан (hierarchical) хэлбэрээр зохион байгуулагддаг бөгөөд тухайн судлаач ангиллын дүрмийг хэлбэр, хэмжээ, тоо, өнгө, индекс зэрэг шинж чанруудыг ашиглан дэс дарааллуулан тодорхойлж болдог байна.

#### IV. ҮР ДҮН

Судалгаанд multi-resolution сигментлэх аргыг ашигласан бөгөөд үр дүнг зураг 2-д үзүүлэв. Уг судалгааны хувьд газрын бүрхэвч гэсэн ангилалд хот, ой, шигүү болон сийрэг ургамал гэсэн дэд ангиудыг ургамлын индекс-д (NDVI) тулгуурлан ангилсан болно (Зураг 3-т үзүүлэв). Ангиллын үр дүнг локал болон контекстийн мэдлэгээ ашиглан үнэлсэн ба сэдэвчилсэн мэдээллийн хувьд дунд болон бага масштабын түвшинд хангалттай тохирч байлаа.



Зураг 2. Дүрс мэдээг multi-resolution аргаар сигментлэсэн байдал



Зураг 3. Ангиллын үр дүн

## V. ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгаанд зайнаас тандсан оптикийн дүрс мэдээг ашиглан газрын бүрхэвчийн ангиллыг Богд уулын жишээн дээр объект хандлагатай сигментлэх аргыг ашиглан гүйцэтгэсэн болно. Уг аргаар дүрс мэдээг ангилах нь спектрийн болон пикселийн утгуудыг ашигладаг статистик, параметрт суурилсан уламжлалт ангиллын аргуудыг бодвол дараах давуу талуудтай: цаг хугацаа хэмнэх, тооцуулуурын хүчин чадал төдийлөн шаардахгүй, ангиллын үр дүнг шууд вектор хэлбэрээр гарган авах, судлаач өөрөө ангиллын дүрмийг шаталсан хэлбэрээр тодорхойлох боломжтой гэх мэт. Харин ангиллын үр дүнг сэдэвчилсэн мэдээтэй тулган үнэлэх шаардлагатай юм.

## Номзүй

- [1] Hofman.P, 2001, Detecting informal settlements from Ikonos image data using methods of object oriented image analysis – an example from Cape Town (South Africa), Remote Sensing of Urban Areas, ISBN 3-88246-222-1.
- [2] Д.Амарсайхан, М.Ганзориг, А.Мөнх-Эрдэнэ, Д.Энхжаргал, 2015, “Зайнаас тандах хиймэл дагуулууд болон төхөөрөмжүүд”, Улаанбаатар хот, Монгол Улс.
- [3] Ц.Адьяасүрэн, Богд Хан Уулын Экосистем, Монгол Улсын БОЯ. 1997, Улаанбаатар