

МОНГОЛ УЛСЫН РАДАРЫН ҮНДЭСНИЙ АТЛАС ХИЙХИЙН ТУХАЙД

Д.Амарсайхан¹, М.Ганзориг¹, Д.Оюунчимэг²

¹ШУА-ийн Информатикийн Хүрээлэн

²Газрын Алба, Геодези, Зураг Зүйн Газар

Монгол орны радарын зүйвэр зурагтай болсоноор гадаадын мэргэжлийн хүмүүсийн өмнө үзүүлэх өөрсдийн гэсэн бүтээлтэй болохоос гадна, уг зураг дээр янз бүрийн сэдэвчилсэн тайлал, товлолуудыг хийх бүрэн боломжтой. Манай орны сэдэвчилсэн судлаачид төрөл бүрийн сэдэвчилсэн судалгаанд оптикийн тандан судалгааны мэдээ, ялангуяа агаарын аналог фото зургийг ашигласан баялаг туршлагатай байдаг боловч, САР-ын мэдээг ашигласан туршлага ШУА-ийн Информатикийн Хүрээлэнгийн эрдэмтдийн гадаад, дотоодод хэвлэгдсэн бүтээлүүдэд дурьдсаныг эс тооцвол маш хомс байна. Энэхүү илтгэлд, Монгол улсын САР-ын үндэсний атлас хийхэд хэрэглэх аргазүй болон радарын зурагт тайлал хийхэд харгалзан үзэх онцлог шинжүүдийн талаар уламжлалт агаарын зурагт тайлал хийх аргатай харьцуулан өгүүлэхийг зорьсон болно.

Монгол улсын САР-ын үндэсний атлас хийх аргазүй

САР-ын системийн хажуу хараалалын зарчим дээр тулгуурласан байдгаас шалтгаалан, радарын зурган дээр илэрсэн биет, юмсын ойрын болон холын мужуудад дүрслэгдэх хэлбэр болон радиометрийн тодролууд нь өөр, өөр байдаг. Энэ нь радарын сценуудыг зүйх явцад тодорхой хэмжээгээр бэрхшээл учруулах тул дараахь үндсэн 2 асуудлыг шийдэх зайлшгүй шаардлагатай юм. Үүнд:

- Зүйвэр зургийн масштабыг тодорхойлох
- Радиометрийн заслын аргыг тодорхойлох.

Радарын сценуудыг зүйхдээ том масштабыг сонгосон тохиолдолд, зургууд дээрхи геометрийн гажилтууд илүү тод ажиглагдах тул, зүйвэр зураг хийхэд 1:500,000 буюу түүнээс бага масштабыг сонгох нь тохиромжтой юм. Харин ойрын болон холын мужуудад өөр, өөрөөр тодорсон биетүүдийн радиометрийн утгуудыг ижилсгэхдээ радарын харах өнцгийн засал болон гистограммыг шилжүүлэх аргуудыг ашиглаж болно. Дурьдсан 2 радиометрийн заслын аргаас гистограммыг шилжүүлэх аргыг ашиглавал илүү тохиромжтой бөгөөд гистограммыг шилжүүлэхдээ зургуудын давхцал ихтэй газрын гистограммыг сонговол зүйтэй юм.

Мөн түүнчлэн, зүйвэр зураг хийх явцад радарын долгионы когерент шинж чанараас үүдэн дүрс зургууд дээр үүссэн толбуудыг багасгах хэрэгтэй. Толбыг багасгахад малти-лүк процесс болон шүүлтүүрийн аргыг тус тус ашигладаг. Малти-лүкийн аргад сарнисан долгионыг бүлэглэн дундаж утгыг нь тооцдог ба уг арга нь сигналыг дүрс болгох явцад хэрэглэгддэг учир тоон боловсруулалтад төдийлэн ашиглагддаггүй. Харин шүүлтүүрийн аргыг дүрс зургийн толбыг багасгах, улмаар байгалийн болон хүний үйл ажиллагаагаар бий болсон объектуудад оронзайн сайжруулалт хийхэд ашигладаг учир тоон боловсруулалтанд маш өргөн ашиглагддаг. Радарын зургийн толбыг багасгахад, толбыг арилгах тусгай зориулалтын шүүлтүүрүүдээс (ли болон сигма шүүлтүүрүүд, гамма-мап шүүлтүүр, локал мужийн шүүлтүүр, фрост шүүлтүүр) гадна, оптикийн тандан судалгаанд анхдагч мэдээний зарим нэг хуурмаг тодролыг багасгах, зурагт тайлал хийхийн өмнө зургийн нийт тодролыг ямарваа нэгэн хэмжээгээр жигд болгох зориулалтаар ашиглагддаг дундаж болон медиан шүүлтүүрүүд хэрэглэгддэг. Иймээс, зүйвэр зургийн толбыг багасгахад дээр дурьдсан шүүлтүүрүүдийн алиныг нь ч ашиглах боломжтой юм.

Агаарын болон САР-ын Зургуудад Тайлал Хийхэд Харгалзан Үзэх Онцлог Шинжүүд

Агаарын болон САР-ын зургууд дээр тайлал хийхэд тон, текстур, хэмжээ, хэлбэр, сүүдэр, контекст зэрэг шинжүүд гол үүрэгтэй байдаг. Эдгээр шинжүүд нь дараахь маягаар тайлбарлагдана.

- Тон - зургийн тухайн хэсэг дэхь долгионы эрчмийн дундаж тодрол
- Текстур - зураг дээрхи эрчмийн тодролын давтагдал
- Хэмжээ - тухайн биетийн хэмжээ
- Хэлбэр - тухайн биетийн хүрээ буюу хил, хязгаар
- Сүүдэр – гадаргын долгион тусаагүй тэрхүү хэсэг
- Контекст – эргэн тойрон буюу орчин.

Хэдийгээр агаарын болон SAR-ын зургууд дээр тайлал хийхэд харгалзан үзэх шинжүүд нь ижил ч, оптикийн тандан судалгаатай харьцуулахад, идэвхитэй тандан судалгааны физик үндэс нь өөр учир дээрхи шинжүүд зураг тус бүр дээр өөр, өөрөөр тодордог. Хүснэгт 1-д уг шинжүүдийг агаарын фото зураг болон радарын мэдээний хувьд харьцуулан үзүүлэв.

Шинжүүд	Агаарын зураг	SAR-ын зураг
Тон	Гэрлийн эрчим их байх тусам гадарга цайвар харагдана.	Гадарга барзгар байх тусам цайрч гарах ба гилгэр гадарга бараандуу гарна.
Текстур	Нислэгийн өндөр, перспективээс хамааран сайн, муу янз бүрээр тодорно.	Долгионы урт, гадаргын хэрчигдлээс хамааран сайн, муу янз бүрээр тодорно.
Хэмжээ	Нислэгийн өндөр, перспективээс хамааран өөрчлөгдөнө.	Тухайн газрын өндөр, нам, чиг, радарын тусгалын өнцгөөс хамаарна.
Хэлбэр	Нислэгийн өндөр, перспективээс хамааран өөрчлөгдөнө.	Тухайн газрын өндөр, нам, чиг, радарын тусгалын өнцгөөс хамаарна.
Сүүдэр	Тодорхой нарийн мэдээг агуулахгүй ч зарим мэдээг агуулна.	Ямар ч мэдээг агуулахгүй.
Контекст	Тодорхой эргэн тойронтой.	Тодорхойгүй эргэн тойронтой.

Хүснэгт 1. Агаарын болон SAR-ын зургууд дээр тодрох биесийн шинжүүдийг харьцуулсан байдал.

Дүгнэлт

Энэхүү илтгэлд Монгол улсын SAR-ын үндэсний атлас хийхэд хэрэглэх аргагүйн тухай товч өгүүлж, улмаар радарын зурагт тайлал хийхэд харгалзан үзэх онцлог шинжүүдийн талаар уламжлалт агаарын зурагт тайлал хийх аргатай харьцуулан үзүүлэв.

Ашигласан зохиолууд

1. Д.Амарсайхан, М.Ганзориг, Ц.Адьяасүрэн, М.Саандарь, 2002, Зайнаас Тандах Судлал, Газарзүйн Мэдээллийн Системийн Зарчмууд, Улаанбаатар Хот, Монгол Улс.
2. Amarsaikhan, D., and Ganzorig, M., 2003, Database of SAR images of Mongolia and its role for update of different layers in a GIS, Proceedings of the Asian Conference on Remote Sensing and International Symposium on Remote Sensing, pp.805-808, Busan, Korea, November 2003.
3. Amarsaikhan, D. and Sato, M., 2003, The investigation of the backscatter characteristics of different land surface features in various geographical regions of Mongolia using ERS-2 SAR images, Proceedings of the SAR Workshop, National Space Development Agency of Japan, Tokyo, Japan, pp.21-26.
4. Amarsaikhan, D., Ganzorig, M., Batbayar, G., Narangerel, D., and Tumentsetseg, Sh., 2004, An integrated approach of optical and SAR images for forest change study, Asian Journal of Geoinformatics, No.3, 2004, pp.27-33.
5. Amarsaikhan, D. and Sato, M., 2004, Validation of the Pi-SAR data for land cover mapping, Journal of the Remote Sensing Society of Japan, No.2, Vol.24, pp.133-139.