

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ  
ИНФОРМАТИКИЙН ХҮРЭЭЛЭН

**ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ**

**БҮТЭЭЛ №6**

УЛААНБААТАР  
2004 ОН

# **ГМС-ийн Шинэ Давхарга Үүсгэхэд Радарын Мэдээг Ашиглах Тухай**

**Д.Амарсайхан, М.Ганзориг, Г.Цогзол**

## **Оршил**

Манай орны сэдэвчилсэн судлаачид төрөл бүрийн сэдэвчилсэн судалгаанд болон ГМС-ийн шинэ давхарга үүсгэхэд оптикийн тандан судалгааны мэдээ, ялангуяа агаарын аналог фото зургийг ашигласан баялаг туршлагатай байдаг боловч, синтетик апертуртай радар (САР)-ын мэдээг ашигласан туршлага маш хомс байдаг.

Зайнаас тандсан мэдээлэл (ЗТМ)-ийг ГМС-ийн сэдэвчилсэн давхаргуудыг шалгах, шинэчлэх, баяжуулахад ашиглах бүрэн боломжтой бөгөөд энэхүү боломж нь хүн ам сийрэг, уудам тэнэгэр нутагтай, шинэлэг сэдэвчилсэн мэдээгээр хомс манай орны хувьд бүр ч их юм. Гэхдээ, оптикийн болон САР-ын мэдээ нь өөр өөрийн нарийвчлал, шийд, бүртгэгдсэн долгионы мужаас хамааран янз бүрийн масштабын нөхцөлийг хангаж, тодорхой зорилгоор ашиглах зорилтыг агуулсан байдаг.

Энэхүү өгүүлэлд радарын мэдээг ГМС-ийн шинэ давхарга үүсгэхэд хэрхэн ашиглах тухай болон уг мэдээ ямар масштабын шаардлагыг хангах тухай ERS-1,2 САР-ын мэдээний жишээн дээр тулгуурлан өгүүлнэ.

## **ЗТМ-ээр ГМС-ийн шинэ давхарга үүсгэх нь**

Манай улсын байрзүйн болон сэдэвчилсэн зургийн дийлэнхи нь зах зээл эхлэхээс өмнөх үеийн агаарын зураг, газрын хэмжилтийн материалын тусламжтайгаар хийгдсэн байдаг ба 1990-ээд оны сүүлч үеэс ГМС-ийн шинэ давхаргуудыг үүсгэхэд цахилгаан, соронзон долгионы оптик мужид хүлээн авсан өндөр оронзайн шийд бүхий сансрын мэдээг ихээхэн ашиглаж байгаа билээ. 1997 оноос ШУА-ийн ИХ нь Германы Тандан Судалгааны Төвтэй хамтран Улаанбаатар хотод суурилуулсан хиймэл дагуулын мэдээг хүлээн авах газрын суурин станцаас Европын Сансрын Агентлагаас хөөргөсөн ERS-1,2 дагуулуудаас САР-ын мэдээг шууд хүлээн авах болсоноор манай судлаачдад радарын мэдээг ашиглах өргөн боломж нээгдсэн юм. ERS-1

САР ба ERS-2 САР нь 1991, 1995 онуудад хөөргөсөн дагуулууд бөгөөд тэдгээрийн мэдээний үзүүлэлтийг Хүснэгт 1-д харуулав. Эдгээр дагуулууд нь гадаргын тухай мэдээг өөр, өөр байрлалаас хүлээн авдаг учир, байрлалаас шалтгаалан гарах фазын ялгаа нь уг дагуулуудыг интерферометрийн дагуулууд хэмээн нэрлэхэд хүргэдэг.

<b>Параметрууд</b>	<b>ERS-1,2</b>
Долгоны урт (см)	5.66
Туйлшрал	VV
Тусгалын өнцөг (градус)	23
Оронзайн шийд (м)	25
Сцены хэмжээ (км)	100x100

Хүснэгт 1. ERS-2 дагуулын мэдээний шинж чанарын үзүүлэлт.

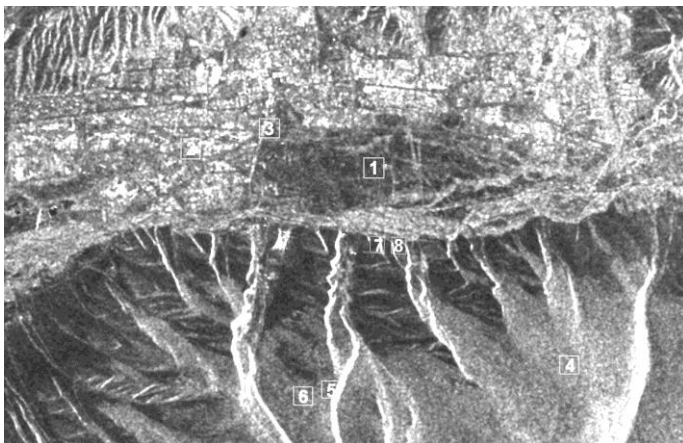
Интерферометрийн дагуулын мэдээг ашиглан гадаргын тоон загвар (ГТЗ) байгуулж болох бөгөөд ГТЗ-ыг байгуулсанаар гадаргын зовхисын зураг, налуугийн зураг, сүүдэртсэн гадаргын зураг болон бусад хотгор, гүдгэрийн зургуудыг гарган авч ГМС-д шинэ давхаргуудыг үүсгэх боломжтой. Мөн түүнчлэн, САР-ын зураг дээр тайлал хийж янз бүрийн сэдэвчилсэн зургуудыг зохиож болох бөгөөд тэдгээрийг ГМС-ийн сэдэвчилсэн давхаргуудыг баяжуулан шинэчлэх, шинэ давхаргуудыг үүсгэхэд ашиглаж болно.

ЗТМ нь оронзайн шийдийнхээ зөвшөөрлөөс шалтгаалан янз бүрийн масштабын нөхцлийг хангах бөгөөд сэдэвчилсэн зураг хийх хамгийн тохиромжтой шаардлагыг хангасан зураг хийнэ гэвэл оптикийн мэдээний хувьд 1 см-д 20 орчим пикселийг сонгох хэрэгтэй байдаг. Харин САР-ын мэдээний хувьд:

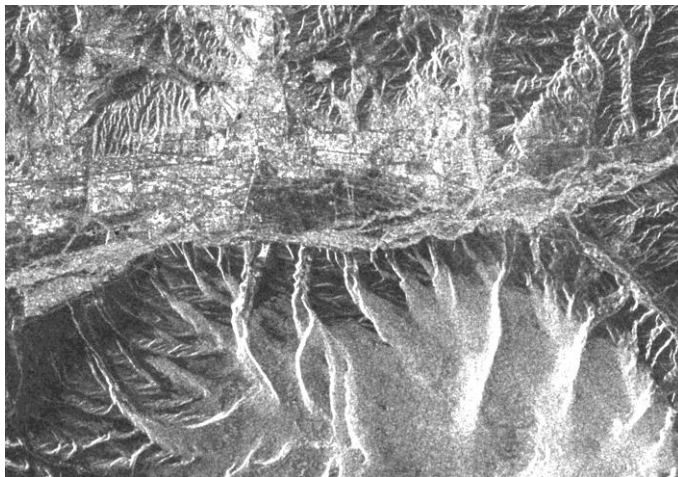
а) сарнил нь тухайн пиксел тус бүрийн контекстээс ихээхэн хамааралтай,

б) оронзайн шийд нь пикселийн хэмжээгээр бус, хос пикселээр илэрхийлэгддэг тул аль болохуйц их тоог сонгох шаардлагатай (практикт 50-иас дээш пиксел). Ингээд бодвол ERS-1,2 САР дагуулын мэдээг ашиглан янз бүрийн

хэмжээтэй сэдэвчилсэн зураг үйлдэж болох бөгөөд зөвшөөрөгдөх хамгийн бага масштаб нь 1:50,000 юм.



Зураг 1а. ERS-2 дагуулаас авсан радарын мэдээнд байрзүйн холболт хийж, M1:50,000-д оруулсан зураг



Зураг 1б. ERS-2 дагуулаас авсан радарын мэдээнд байрзүйн холболт хийж, M1:100,000-д оруулсан зураг

Зураг 1а,б-д ERS-2 дагуулаас авсан синтетик апертуртай радарын мэдээнд байрзүйн холболт хийж, улмаар 1:50,000,

1:100,000 масштабд оруулсан зургийг харуулав. Эдгээр зургууд дээр тухайн сэдэвчилсэн тайлагч өөрийн шаардлага, зорилтоос хамааран төрөл бүрийн сэдэвчилсэн тайллыг хийж болохоос гадна, радарын дүрс зураг маягаар ашиглах ч боломжтой юм.

## **Дүгнэлт**

Энэ өгүүлэлд одоо манай оронд өргөн ашиглагдаж байгаа болон ашиглагдах магадлалтай идэвхтэй ба идэвхгүй тандан судалгааны мэдээллийн шийд, ашиглалтын боломж, улмаар тэдгээрийн Монгол улсын олон түвшингийн мэдээллийн сан бүхий ГМС-ийг баяжуулан, зарим сэдэвчилсэн давхаргуудыг шинэчлэхэд гүйцэтгэх үүргийн тухай товч илтгэж, цаашдын нарийвчилсан зураглалд хэт өндөр нарийвчлалын оронзайн шийдтэй мэдээ (тухайлбал, QuickBird) чухлыг онцлов.

## **Ашигласан зохиолууд**

1. Д.Амарсайхан, 1997, ГМС-ийг Тандан Судлахуйн Мэдээ, Мэдлэгт Тулгуурласан Аргаар Баяжуулах нь, PhD Диссертац, хх150.
2. Д.Амарсайхан, 2002, Газарзүйн мэдээллийн систем ба оронзайн өгөгдлийг загварчлах нь, ЭРДЭМ сонин.
3. B.Forster, 1996, Principles of RS, UNSW, Sydney, Australia.
4. B.Forster, 1998, New Sensors and Satellites, UNSW, Sydney, Australia.
5. C.Valenzuela, M.Baumgardner, 1990, selection of Appropriate Cell Sizes for Thematic Maps, ITC Journal 1990-3, pp219-225.