

Երկրաչափական աղավաղումների ուղղում (Geometric Correction)

Աերոսփեզերական պատկերները հազվադեպ են ստացվում պրոյեկցիայի, կոորդինատային համակարգի և երկրաչափական աղավաղումներից զերծ: Երկրաչափական աղավաղումները առաջանում են Երկրի պտտման ընթացքում նկարահանման և Երկրի կորության պատճառով:

Պատկերները այլ տարածական տվյալների հավաքածուների հետ համատեղելու և համադրելու համար պետք է վերափոխվեն հանութագրման կոորդինատային համակարգից (տողեր / սյուններ) դեպի այն կոորդինատային համակարգ, որով պահպանված են մոյս տվյալների հավաքածուները: Ուղեծրային երկրաչափության (orbital geometry) հստակ սահմանված պարամետրերի համար դա կարող է հասնել կանխորոշված փոխակերպումների միջոցով, որոնց մոդելավորում են սենսորի կողմի, շեղման և պտտման աղավաղումները:

Այս տերմինները սահմանվում են հետևյալ կերպ.

1. կողմերի հարաբերակցությունը անհավասար լայնակի եւ լայնակի պիքսելային սանդղակ է:
2. Շեղում - պատկերի թեքություն Երկրի հյուսիս / հարավ առանցքի նկատմամբ:
3. Պտտում – սյունակում համընկնող պիքսելները չունեն միևնույն երկայնության արժեքը:

Այնուամենայնիվ, երկրաչափական աղավաղման ոչ բոլոր հնարավոր պատճառները կարող են մոդելավորվել նշված կանխորոշված փոխակերպումների միջոցով, հետևաբար, երբեմն ավելի ընդհանուր մոտեցում է պահանջվում, օրինակ՝ կիրառել վերգետնյա վերահսկիչ տվյալներ:

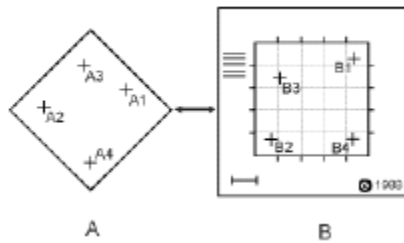
Վերգետնյա վերահսկման կիրառմամբ ուղղում

Երկրաչափական աղավաղումների ուղղումը վերգետնյա վերահսկման միջոցով իրենից ներկայացնում է բազմաստիճան գործընթաց, որն իր մեջ ներառում է հետևյալ ընթացակարգերը՝

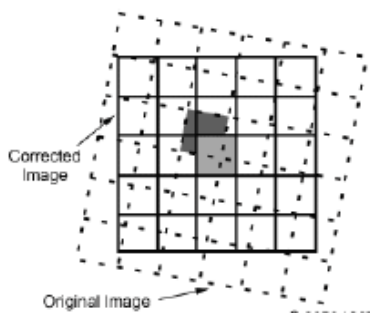
1. Պատկերում և քարտեզում բավականաչափ կետերի նույնականացում, որոնք նույնն են՝ առկա աղավաղումը ճշգրիտ արտահայտելու համար,
2. Այս կետերի կիրառում պատկերի և քարտեզի միջև փոխակերպման հաշվարկման համար,
3. Յուրաքանչյուր պիքսելի համար փոխակերպման փաստացի իրականացնում նոր կոորդինատային համակարգ՝ նոր պատկերի ստացման համար
4. Իրական թվային արժեքների (Digital Number) հաշվարկ, որը պետք է տրվի պատկերի յուրաքանչյուր նոր պիքսելին:
5. Իրականացված ընթացակարգի արդյունքների ճշգրտության գնահատում:

Տվյալների փոխակերպումը իրական աշխարհի կոորդինատների իրականացվում է տարածքում լավ բաշխված վերգետնյա վերահսկման կետերի (Ground Control Points) վերլուծությամբ: Դա կատարվում է երկու քայլով:

Գեոկապակցում (Georeferencing): Սա ենթադրում է պատկերից տեղանքի կոորդինատների համապատասխան վերափոխման հաշվարկ:



Գեոկոդավորում (Geocoding): Այս քայլը ներառում է պատկերի նմանեցում՝ նոր պատկեր ստանալու համար, որում բոլոր պիքսելները ճիշտ տեղակայված են տեղանքի կոորդինատային համակարգում:

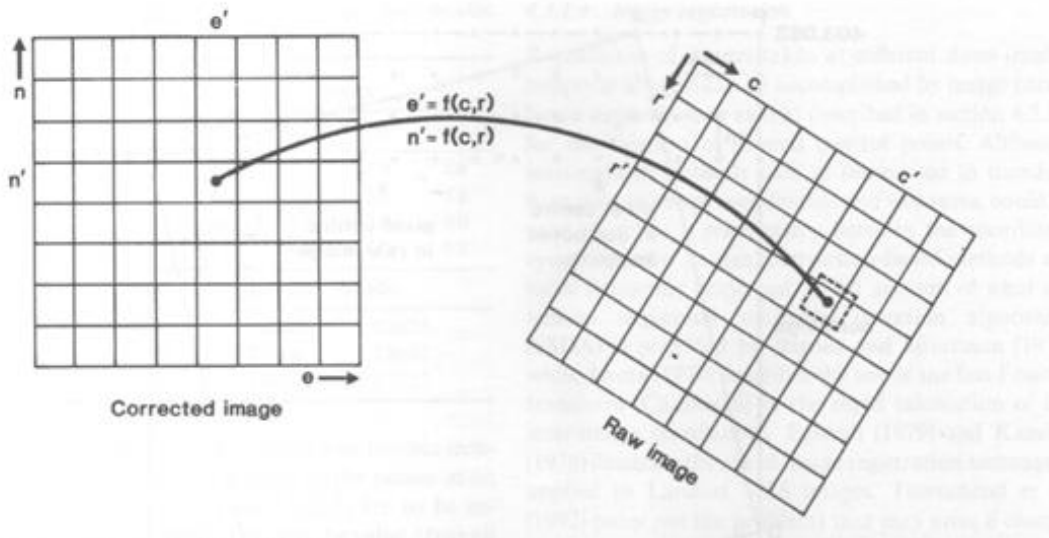


Վերանմուշառում (Resampling)

Վերանմուշառումը կիրառվում է թվային արժեքը որոշելու համար, որը անհրաժեշտ է ուղղված պատկերի պիքսելներին տալու համար:

Նվազագույն քառակուսիների գործակիցների ստացումից և պիքսելի համար (x, y) հաշվարկից հետո, դրանց պետք է նշանակվի համապատասխան թվային արժեքը: Դա արվում է նվազագույն քառակուսիների հակադարձ գնահատման միջոցով:

Այնուամենայնիվ, արդյունքում առաջացող կոորդինատների սյուններն/տողերը, ամենայն հավանականությամբ, ամբողջ թիվ չի լինի, քանի որ ուղղված պիքսելն ընկած է հում պատկերի երկու կամ ավելի պիքսելների վրա (ինչպես նկարագրված է ստորև բերված նկարում):



Այսպիսով, մենք պետք է գտնենք նոր թվային արժեքը ինտերպոլյացիայի միջոցով, ինչն էլ կոչվում է վերանմուշառում:

Վերանմուշառման գործընթացի ընթացքում հաշվվում է/դուրս է բերվում պիքսելների նոր թվային արժեքները չուղղված պատկերի ելակետային պիքսելների արժեքներից: Վերանմուշառման համար կան երեք տարածված մեթոդներ՝ «Մոտակա հարևանության/Nearest Neighborhood», «Երկգծային ինտերպոլյացիա/Bilinear Interpolation» և «Երկխորհանարդային ինտերպոլյացիա /Cubic Convolution/Bicubic Interpolation»:

Մոտակա հարևանության/Nearest Neighborhood

- Այս գործընթացի ընթացքում ընտրվում է հաշվարկվող սյունի/տողի մոտակա պիքսելը,
- Այս մոտեցման առավելությունն այն է, որ այն պահպանում է պատկերի արժեքների նախնական հիստոգրամը (բաշխում),
- Թերությունն այն է, որ ստացված պատկերները տեսողականորեն կարող են լինել «բլոկային»:

Երկգծային ինտերպոլյացիա/Bilinear Interpolation

- Այս մոտեցմամբ օգտագործվում է շրջակա չորս հարևանը, որոնց տրվում է հավասար կշիռ,
- Ենթադրում է, որ պիքսելի արժեքը գտնվում է հարթ մակերեսի վրա,
- Այս մոտեցման թերություններն այն են, որ այն փոփոխում է բնօրինակ հիստոգրամը և կարող է տալ «լրդված» պատկեր:

Երկխորհանարդային ինտերպոլյացիա/Bicubic Interpolation

- Այս մոտեցումն օգտագործում է սյունին/տողին 16 մոտավոր պիքսելները (անհավասար կշռավորմամբ),
- Այս մոտեցումը հաշվարկային առումով ամենաից ինտենսիվն է,
- Չնայած բնօրինակ հիստոգրամի զգալի փոփոխություն առկայության, այս մոտեցումը տալիս է լավագույն տեսողական արդյունքները:

Original



Nearest Neighbour



Bilinear Convolution



Cubic Convolution

