

Թվային պատկերների նախնական մշակում

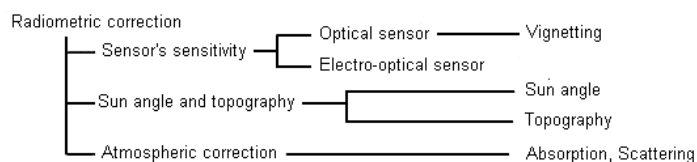
Սա ներառում է տվյալների հետ կապված գործողություններ, որոնք սովորաբար նախորդում են հետագա մանիպուլյացիաներին և պատկերների վերծանմանը, կոնկրետ տեղեկատվության ստացման համար: Այս գործողությունները ուղղված են աղավաղված կամ խաթարված պատկերների տվյալների շտկմանը կամ սկզբնական նկարի (հում պատկեր) ավելի ճշգրիտ ներկայացնելուն: Նախընտրական մշակման գործառույթները սովորաբար խմբավորվում են հետևյալ կերպ.

- **Ռադիոաչափական աղավաղումների ուղղում (Radiometric Correction)**
- **Երկրաչափական աղավաղումների ուղղում (Geometric Correction)**

Ռադիոաչափական աղավաղումների ուղղում

Քանի որ ցանկացած պատկերի մեջ լինում է ռադիոաչափական սխալներ, ինչպես նաև երկրաչափական սխալներ, ապա պատկերների վերծանումից առաջ այդ սխալները անհրաժեշտ է ուղղել հետագա սխալներից խուսափելու համար: Ռադիոաչափական սխալների ուղղման անհրաժեշտությունը կայանում է նրանում, որպեսզի հետագայում դրանք հետագա վերծանման և այլ մանիպուլյացիաների ընթացքում չվերածվեն շղթայական սխալների սկզբնական աղբյուր: Երբ ճառագայթվող կամ արտացոլվող էլեկտրամագնիսական էներգիան որսվում է ինքնաթիռի կամ տիեզերանավի վրա գտնվող սենսորից, դիտարկվող էներգիան չի համընկնում փոքր հեռավորությունից դիտարկվող նույն օբյեկտից ճառագայթվող կամ արտացոլված էներգիայի հետ: Դա պայմանավորված է ստացվող էներգիայի վրա ազդող արտաքին պայմաններով՝ հորիզոնի նկատմամբ արևի դիրքով և բարձրությամբ, մթնոլորտային պայմաններով, ինչպիսիք են ամպամածությունը, մառախուղը կամ աերոզոլների առկայությունը, սենսորի տեխնիկական վիճակով և այլն: Հետևաբար, այս ռադիոաչափական աղավաղումները անհաժեշտ է շտկել՝ պատկերի վրա իրական լուսավորությունը կամ արտացոլում ստանալու համար:

Ռադիոաչափական աղավաղումների ուղղում ուղղումը բաժանվում է երեք տիպի:



(1) **Սենսորի զգայունությամբ պայմանավորված աղավաղումների ռադիոաչափական ուղղում:**

Այն դեպքում, օպտիկական սենսորներում կիրառվում են նույնպիսի, պատկերի անկյուններում գույների կլինի ավելի մուգ համեմատած կենտրոնական հատվածի: Այս երևույթը կոչվում է զարդաշրջանակում/վինետավորում (vignetting – ֆրանսերեն բառից է. ձեզ հայտի վինետկան գալիս է այս բառից): Վինետավորումը բնութագրվում է որպես $\cos\theta$, որտեղ θ ճառագայթի անկյունն է օպտիկական առանցքի նկատմամբ: n -ի արժեք կախված է նույնպիսի բնութագրերից, թեև սովորաբար այն ընդունվում է որպես 4: Այն դեպքում, էլեկտրո-օպտիկական սենսորների դեպքում ճառագայթման ինտենսիվության և սենսորի ելքի միջև չափված տրամաչափման տվյալները կարող են օգտագործվել ռադիոչափական ճշգրտման համար:

(2) Արևի թեքման անկյունի և տեղագրության ռադիոչափական ուղղում

Արևի տեղադիրքի և անկյան հետ կապված գոյություն ունեն 2 հիմնական աղավաղումներ.

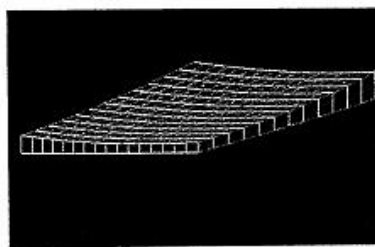
a) Արևային բիծ (Sun Spot): Երբ արևի ճառագայթները Երկրի մակերևույթից արտացոլվում են դիֆուզիոն կերպով, շատ հաճախ այն բերում է պատկերի վրա ավելի բաց հատվածների առաջացման: Այս երևույթը անվանվում է արևային բիծ: Արևային բիծը վինետավորման էֆեկտների հետ միասին կարող է ուղղվել ստվերում կորի գնահատման միջոցով, որը որոշվում է Ֆուրյեի վերլուծության մեթոդով՝ ցածր հաճախականությամբ բաղադրիչի դուրս բերմամբ:



Original image



Result



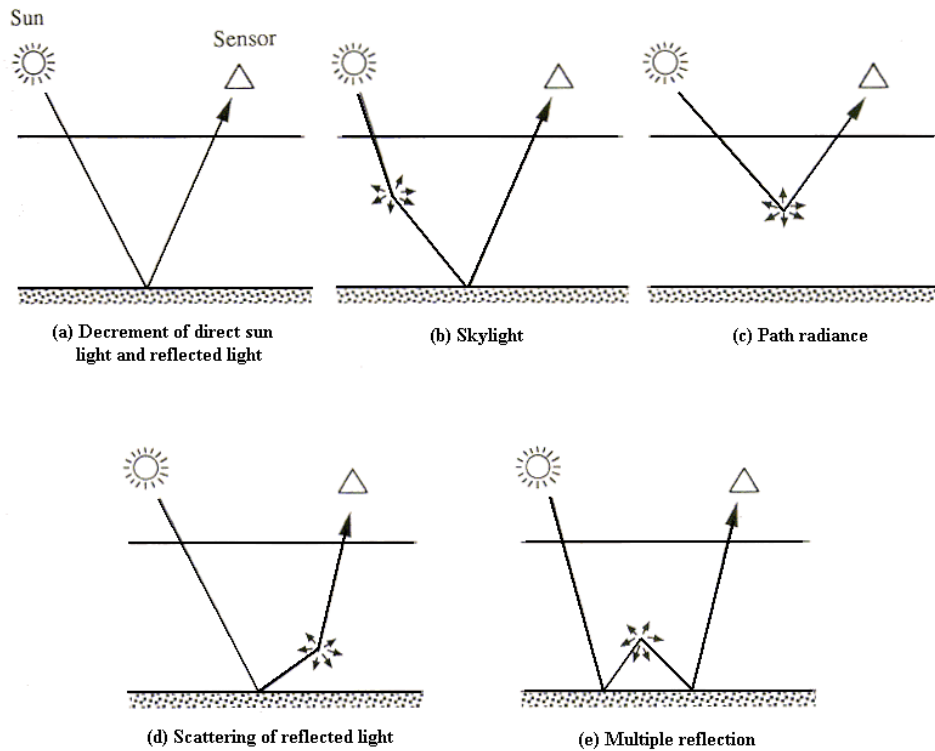
Estimated shading curve (ch.2)

b) Ստվերարկում (Shading): Ստվերարկման էֆեկտը, որը պայմանավորված է տեղանքի տոպոգրաֆիայով կամ կառուցապատման հարկայնությամբ, կարելի է շտկել արևի ճառագայթման ուղղության և Երկրի մակերևույթի նորմալ վեկտորի միջև ընկած անկյան փոփոխությամբ:

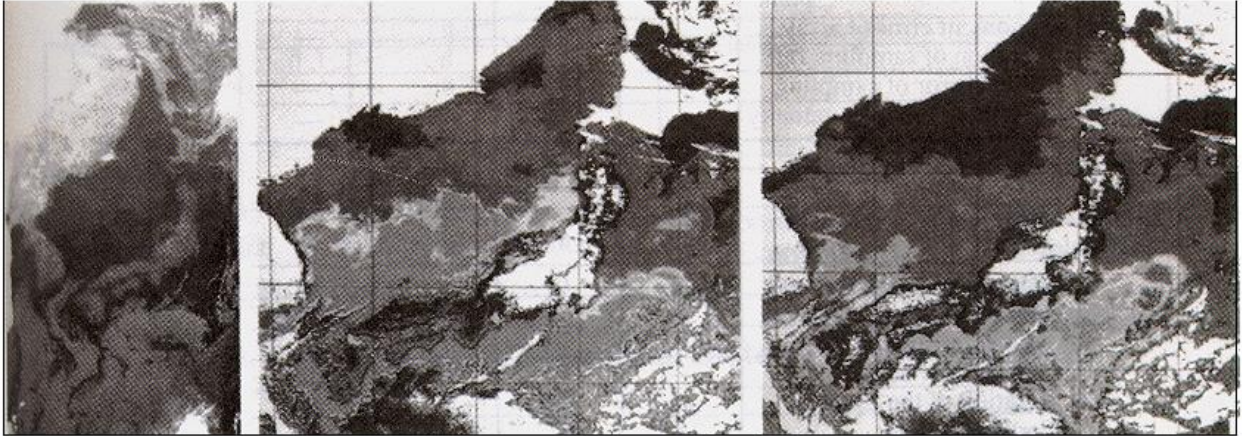
(3) Մթնոլորտային աղավաղումներ:

Մթնոլորտում արևային ճառագայթման կլանում և ցրումը կարող են առաջացնել տարբեր մթնոլորտային աղավաղումներ պատկերի վրա: Ուստի պատկերների նախնական մշակման ընթացքում օբյեկտից արտացոլված կամ արտանետված ճառագայթումը և հետագծային ճառագայթումը (մթնոլորտային ցրումը) պետք է ճշգրտվեն:

Ինչպես արդեն գիտենք արեգակնային ճառագայթումը կլանվում կամ ցրվում է մթնոլորտով մինչ Երկրի մակերևույթ հասնելը: Միևնույն ժամանակ թիրախից արտացոլված կամ արտանետվող ճառագայթումը մինչ սենսորին հասնելը նույնպես կլանվում կամ ցրվում է մթնոլորտում: Երկրի մակերևույթը ստանում է ոչ միայն արևի ուղիղ ճառագայթում, այլև երկնային կամ մթնոլորտում ցրված ճառագայթում:



Հետևաբար սենսորը նույնպես ստանում է ոչ միայն թիրախից ուղիղ արտացոլված կամ արտանետված ճառագայթները, այլ նաև մթնոլորտում ցրված և տեղափոխված ճառագայթները, որին անվանում են հետագծային ճառագայթում: Մթնոլորտային աղավաղումների ուղղման նպատակն է իսպառ բացառել կամ առավելագույնս նվազեցնել պատկերի ճշգրտության վրա ազդող այս երևույթները:



Մթնոլորտային աղղավաղումների ուղղման մեթոդները մի քանիսն են՝ մասնավորապես ճառագայթման փոխանցման հավասարման, վերգետնյա տվյալների կիրառմամբ և այլ մեթոդներ

a) Մեթոդը, որում կիրառվում է ճառագայթման փոխանցման հավասարումը

Ճառագայթման փոխանցման հավասարումը որոշելու համար սովորաբար օգտագործվում է մոտավոր լուծում: Ուղղման համար անհրաժեշտ է գնահատել աէրոզոլի խտությունը տեսանելի և մոտ ինֆրակարմիր տիրույթներում և ջրային գոլորշու խտությունը ջերմային ինֆրակարմիր տիրույթում: Այս մոտեցումը պահանջում է մեծ քանակությամբ տվյալներ, դաշտային չափումներ, հաշվարկներ և վավերացում:

b) Վերգետնյա տվյալների կիրառմամբ ուղղում

Տվյալների հավաքագրման ընթացքում պատկերի վրա նույնականացվում են այն թիրախները որոնց արտացոլման գործակիցները հայտի են կամ հնարավոր է հաշվարկել: Մթնոլորտային կորեկցիան կարելի է իրականացնել թիրախի հայտնի արժեքի և պատկերի վրայի տվյալների համամատության ճանապարհով: Այնուամենայնիվ, պետք է շեշտել, որ այս մեթոդը կարող է կիրառվել միայն կոնկրետ տարածքում նպատակային թիրախների կամ որոշակի սեզոնի համար:

c) Այլ մոտեցումներ

Շատ դեպքերում մթնոլորտային ուղղումների համար հիմնական օպտիկական սենսորի հետ միասին կիրառվում են հատուկ սենսորներ, որոնք չափում են մթնոլորտում աէրոզոլի և ջրային գոլորշու խտությունը: Օրինակ, NOAA-ի (National Oceanic and Atmospheric Administration) արբանյակներն ունեն ոչ միայն AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) նկարների

ստացման սենսորը, այլև HIRS (High Resolution Infrared Radiometer Sounder) սենսորը՝
մթնոլորտի աղավաղումների ուղղման համար: