

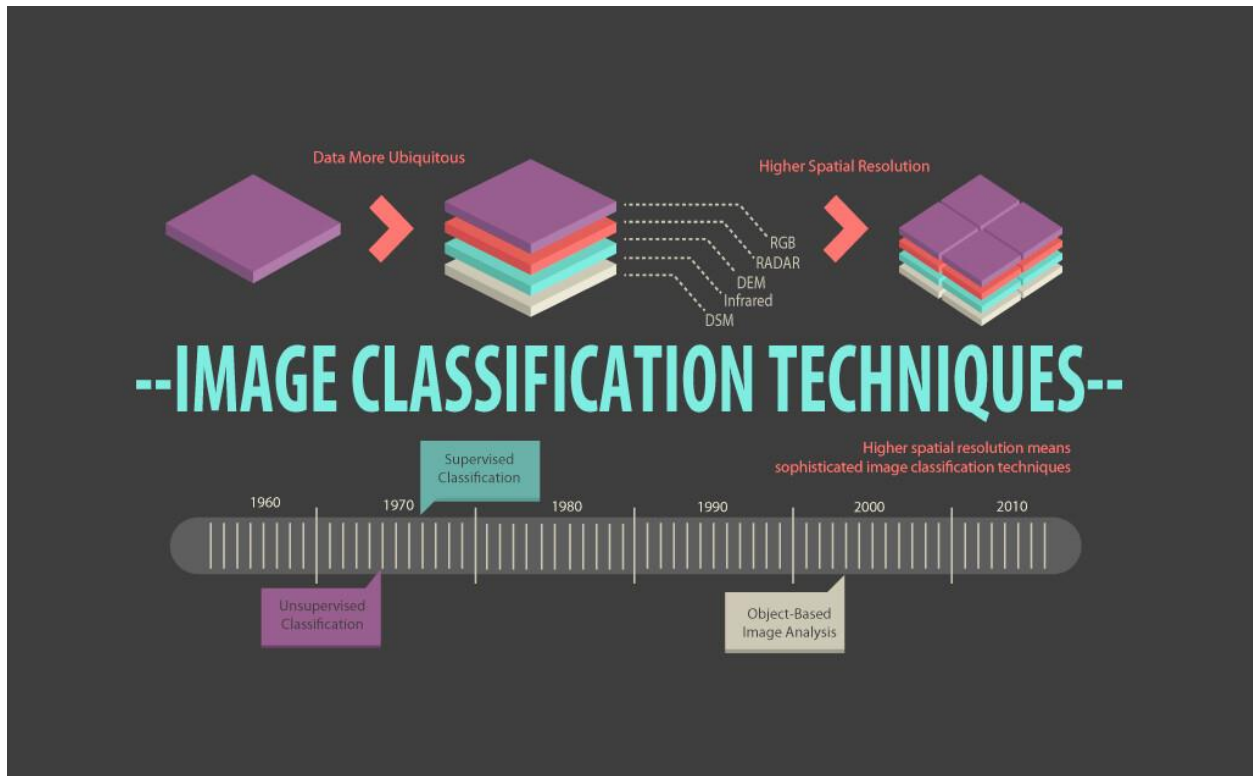
Պատկերների դասակարգում

Հեռազննման պատկերները միշտ ընդգրկում են մեծ աշխարհագրական տարածք՝ բարձր ժամանակային հաճախականությամբ: Հողօդագործման և հողի ծածկույթի մասին տեղեկատվությունը հեշտությամբ հասկանալու և ստանալու համար միշտ անհրաժեշտություն կա մշակել պատկերները և դասակարգել դրանք: Պատկերի պիքսելը որպես վերլուծության հիմնական միավոր օգտագործվել է 1980-ականների սկզբից:

Այսպիսով, պատկերների դասակարգումը պիքսելներին հողի ծածկույթի դասեր վերագրելու գործընթացն է: Հեռազննման մեջ կա պատկերը դասակարգելու երեք հիմնական տեխնիկա.

- **Ձեռքով կամ ձեռագործ դասակարգում (Manual Classification)**
- **Պիքսելի վրա հիմնված դասակարգում (Pixel Based Classification)**
 - Ուսուցանվող դասակարգում (Supervised image classification)
 - Պատկերների առնաց ուսուցանման դասակարգում (Unsupervised image classification)
- **Առարկաների կամ օբյեկտների վրա հիմնված պատկերների դասակարգում (Feature or object-based image classification)**

Ուսուցանվող և առանց ուսուցանման պատկերների դասակարգման մեթոդները համարվում են հիմնական կատեգորիաները: Ուսուցանվողը հիմնականում մարդու կողմից ղեկավարվող դասակարգումն է: Ի հակադրություն, առանց ուսուցանման դասակարգումը հաշվարկվում է ծրագրի ավտորիթմի կողմից:



Ձեռքով կամ ձեռագործ դասակարգում

Ձեռքով դասակարգման հիմքում ընկած է մարդու աչքի կողմից հեռագնման պատկերների մեկնաբանումը և դասակարգումը: Նախքան տեխնոլոգիական առաջընթացը, դա հիմնական մեթոդն էր, որն օգտագործվում էր պատկերների դասակարգման համար: Թվայնացման դարաշրջանում ձեռքի մեթոդը ինտեգրվել է համակարգչի կիրառման հետ: Այն ավելի հուսալի է, երբ գործ ունենք փոքր աշխարհագրական տարածքների հետ:

Պիքսելի վրա հիմնված դասակարգումներ

Պիքսելի վրա հիմնված դասակարգումը հետագայում բաժանվում է երկու

Ուսուցանվող դասակարգում

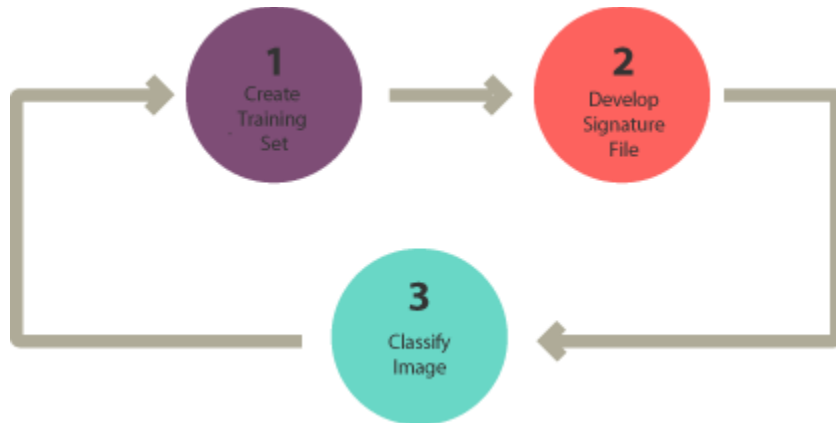
Ինչպես արդեն նշվեց, ուսուցանվող դասակարգումը հիմնականում մարդու կողմից դեկավարվող գործընթաց է: Այստեղ հատկապես մեծ դեր է խաղում մարդու նկարների վրա օբյեկտների տարբերակման ունակությունները: Դրա կիրառմամբ բազմասպեկտրային պատկերի վրա արժեքներ են տրվում հողածածկույթի և հողօգտագործման յուրաքանչյուր դասին: Այլ կերպ ասած մասնագետը վերահսկում է պիքսելների դասակարգման գործընթացը երեք փուլերի ընթացքում. ուսուցանում, տեղաբաշխում և փորձարկում (training, allocation, and testing):

Ուսուցանումն այն է երբ վերլուծաբանները կարողանում են բացահայտել հայտնի դասի անդամության պիքսելների նմուշը, որը հավաքվել է կապակցված տվյալներից: Նման տվյալները կարող են ներառել օդային լուսանկարներ կամ գոյություն ունեցող քարտեզներ:

Ուսուցանվող պատկերների դասակարգման համար նախ ստեղծվում է ուսումնական նմուշներ: Օրինակ, նույնականացվում և առանձնացվում են քաղաքային տարածքները պատկերում: Ուսուցման պիքսելները նույնականացվում են հողի ծածկույթի յուրաքանչյուր դասի համար տարբեր վիճակագրություն ստանալու համար: Տեղաբաշխման փուլում պատկերները դասակարգվում և հատկացվում են այն դասերին, որոնցում նրանք ցույց են տալիս ամենամեծ նմանությունները՝ հիմնվելով վիճակագրության արդյունքների վրա: Ստեղծվում են սիգնատուրայի ֆայլ (signature file), որի հիման վրա էլ իրականացվում է դասակարգումը: Անհրաժեշտության դեպքում ճշգրտումներ կատարելու և գործընթացում հստակություններ մտցնելու համար կարիք է լինում դաշտային տեղագնման (ground truthing)

Ուսուցանվող դասակարգման երեք հիմնական քայլերն են կարելի ներկայացնել 3 կետով.

- Ուսուցման տարածքներ ընտրություն
- Սիգնատուր ֆայլերի ստեղծում
- Դասակարգում



Դասակարգման փուլում ընտրվում է դասակարգման ալգորիթմներ: Ներկայումս հայտնի և առավել շատ կիրառվող ալգորիթմներից են՝

- Առավելագույն հավանականության դասակարգիչ (Maximum Likelihood Classifier)
- Նվազագույն հեռավորությունից դեպի միջին դասակարգիչ (Minimum Distance-to-means Classifier)
- Մահալանոբիսի հեռավորության դասակարգիչ (Mahalanobis Distance Classifier)
- K - Մոտակա հարևանների դասակարգիչ (K-Nearest Neighbors Classifier)
- Աջակցություն վեկտորային մեքենայի մեթոդ (Support Vector Machine)

Վերջապես, փորձարկման փուլում ընտրվում է փորձարկման պիքսելների խումբ և համեմատվում են տարբեր դասերի նույնականացումները (պատկանելիությունը): Համեմատությունը հիմնված է պատկերի յուրաքանչյուր պիքսելի կապակցված տվյալների և սպեկտրային հատկությունների վրա: Արդյունքների ճշտության գնահատումը իրականացվում

Է սխալների մատրիցի (error matrix) վրա՝ կախված փորձարկման նմուշների համաձայնություններից և անհամաձայնություններից: