**Ներածություն**

**Մորֆոլոգիական պատկերի մշակման**

* նախաբան
* էրոզիա
* ընդլայնում
* բացում
* փակում

**Նախաբան**

Մորֆոլոգիանմաթեմատիկան մի լեզու է որը բաղկացած է թեորեմների ցանցից։ Պատկերի մշակման խնդիրների լուծման մեջ մեծ ներդրում ունի մորֆոլոգիական մաթեմատիկան։

Պատկերների արտացոլումը(@reflection) և տրանսլյացիան լայնորեն կիրառվում են ձևաբանության մեջ։

B հավաքածուի արտացոլումը՝ սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

= {w | w = -b, for b }

Եթե B-ն իրենից ներկայացնում է 2D պատկեր ապա -ն իրենից կներկայացնի նույն պատկերը սակայն (x,y) կորդինատներին կհամապատասխանեն (-x, -y) կորդինատները։



B-ի տրանսլյացիան z կետի նկատմամբ z = (, ) ` սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

= {c | c = b + z, for b }

Եթե B-ն իրենից ներկայացնում է պիքսելների հավաքածու, որը բնորոշում է նկարի միջի օբյեկտը ապա –ը իրենից ներկայացնում է նույն B –ն որտեղ (x,y) կորդինատները փոխարինված են (x+, y+ ) կորդինատներով:

Ներածությունը թե ինչպես ենք էլեմենտների կառուցվածքը ուսումնասիրում մորֆոլոգիաիմեջ բերված է նկարներում ՝



Առաջին տողը իրենից ներկայացնում է էլեմենտների կառուցվածքը ։

Երկրորդ տողը էլեմենտների կառուցվածքը դզևափոխած ուղղանկյունների տեսքով։



Կատարենք գործողությունները A տարրի նկատմամբ օգտագործելով B տարրը։

Տարրերի այն դաշտերը որոնք մուգ են ներկված համարում ենք որ էլեմենտներ կան․

Նոր տարրը ստանալու համար A –ի բոլոր կետերում տեղադրենք B-ն և եթե այդ կետերում պարունակվի B-ն ապա այդ կետերը կհամարենք էլեմենտ։

**Էրոզիա**

Էրոզիան A-ն B-ի վրա ՝ A 󠇝 B սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = {z | A }

Բառերով ասված սա նշանակում է որ էրոզիան A-ն B-ի վրա

դա z էլեմենտների բազմություն է , B-ն ենթարկվել է տրանսլյացիաի z –ով, որոնք պարունակվում են A-ում։

Ուրիշ կերպ այս արտահայտությունը կարող ենք գրել հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = { z | = }

Որտեղ նշանակում է՝

= {w | w A }

Այսինքն այն էլեմենտները որոնք չեն պարունակվում A –ում։

Նկարում պատկերված է օրինակ՝

|  |
| --- |
|  |
| Օգտագործելով էռոզիան փորձում ենք ջնջել նկարի որոշ կոմպոնենտներ` 486 486 թվային նկարը էռոզիային ենք ենթարկում 11 11, 15 15,  45 45 քառակուսի էլեմենտներով։ |

Ընդլայնում

ընդլայնում A-ն B-ի վրա ՝ A 󠇝 B սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = { z | A }

Այլ կերպ սա կարող ենք ներկայացնել հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = {z | A A }

|  |
| --- |
|  |
| Ալգորիթմի օրինակ |

Այս մեթոդը կարող է օգտագործվել տեքստը վերականգնելու համար։

|  |
| --- |
|  |
| Տեքստի վերականգման օրինակ |

**Երկակիություն**

**@duality**

Էրոզիան և ընդլայնումը կապված են իրար հետ։

=

և

=

**Opening and Closing**

@opening A-ն B-ի վրա ՝ A 󠇝 B սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = () B

@closing A-ն B-ի վրա ՝ A 󠇝 B սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

A 󠇝 B = () B

|  |
| --- |
|  |
| Օրինակ |

Իրենց մեջ ևս գոյություն ունի երկակիություն՝

=

և =

**Որոշ մորֆոլոգիական ալգորիթմների օրինակներ**

Եզրագծերի հայտնաբերումը(Boundary Extraction) A-ն ՝ (A) սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

(A) =

|  |
| --- |
|  |
| Նկարում 1-ը նշված է սպիտակ իսկ 0-ն սև |

**Segmentation**

Համակարգչային տեսողության կարևոր խնդիրներից մեկն է հանդիսանում ինֆորմացիայի դուրսբերումը պատկերից։ Որպիսզի կարողանանք մշակել նկարները պետք է այն բաժանենք որոշակի օբյեկտների։

Պատկերների սեգմենտացիան օգտագործվում է թվային պատկերները որոշակի սեգմենտների(մասերի)

բաժանելու համար, այլ կերպ դա նաև անվանում են պիքսելների ցանց կամ սուպեր֊պիքսելենրի հավաքածու։ Պատկերները սեգմենտավորելու իմաստը կայանում է նրանում որ սեգմենտների հետ աշխատանքը զգալիորեն հեշտացնում է պատկերի հետ աշխատանքը ավելի հեշտ է լինում պատկերների մեջ օբյեկտների հետազոտությունը և փոփոխությունը։

Սովորաբար օգտագործվում է պատկերներում օբյեկտների հայտնաբերման և սահմանների հայտնաբերման համար։ Գոյություն ունեն սեգմենտացիայի բազմաթիվ ալգորիթմներ, սակայն խնդրից կախված ալգորիթմները կարող են փոփոխվել, ասինքն մեկ խնդրի համար տրված ալգորիթմը լինի լավը իսկ մյուսի խնդրի համար վատ։

Սեգմենտավորման ալգորիթմների հիմնական դասակարգումներն են՝

1. (Thresholding)Շեմային ալգորիթմները

2. (Алгоритм наращивания областей)(Методы разрастания областей)միջակայքերի աճեցում

3․Սահմանային ալգորիթմները

4. Կլաստերիզացիայի հիմման վրա

**Thresholding**

Պատկերների սեգմենտավորման պարզագույն մեթոդներից մեկը դա շեմային մեթոդն է։

Եթե անհրաժեշտ է ուսումնասիրել նկարը, որի մեջ կան գույների զգալի տատանումներ ապա այդ նկարների համար նպատակահարմար է օգտագործել այս մեթոդը։

Ենթադրենք որ հիստոգրամայի ինտենսիվությունը նկարում համապատասխանում է f(x,y)֊ին, որը իրենից ներկայացնում է լուսավոր օբյեկտները մուգ ֆոնի վրա, այնպես որ պատկերի միջի օբյեկտները և նրանց հետևի ֆոների պիքսելների ինտենսիվության արժեքները խմբավորված են երկու գերիշխող ռեժիմներում նկ10(ա).

|  |
| --- |
|  |
| Նկ10 |

Ակնհայտ եղանակներից մեկը օբյեկտը հետևի ֆոնից առանձնացնելու դա շեմի ընտրությունն է ՝ T որի միջոցով կառանձնացնեք օբյետկը, այսպիսով յուրաքանչյուր (x,y) կորդինատի վրայով կանցնենք և եթե f(x,y) > T կանվանենք օբյեկտի կետ, իսկ մյուս դեպքում կանվանենք հետևի ֆոնի կետ։

Այսպիսով սեգմենտավորված նկարի կտրվի հետևյալ բանաձևով ՝ g(x,y)

|  |  |
| --- | --- |
| g(x,y) = | Եթե f(x,y) T |
| Եթե f(x,y) T |

T-ի առժեքը ամբողջ նկարի համար կառող է լինել նույնը սակայն կախված հարևան պիքսելենրի միջին ինտենսիվությունից կարող է փոփոխվել։

Նկ 10(բ) –ում ցույց է տրված ավելի դժվար շեմավորման պրոբլեմ, որտեղ պիքսելների ինտենսիվության արժեքները խմբավորված են երեք գերիշխող ռեժիմներում , օրինակի համար 2 տիպի սպիտակ օբյեկտները մուգ հետևի ֆոնի վրա։

Այսպիսի իրավիճակում պետք է կատարենք բազմակի շերտավորում, եթե մեր f(x,y) < արժեքից ապա այն պատկանում է 1 օբյեկտին եթե < f(x,y) ապա այն պատկանում է 2րդ օբյեկտին, մնացած այլ օբյեկտներին կամ հետևի ֆոնին f(x,y) > ։

|  |  |
| --- | --- |
| g(x,y) = | Եթե f(x,y) |
| Եթե < f(x,y) |
| Եթե f(x,y) < |

​**Flood filling**

Լցոնում

Պատկերը սեգմենտավորելու կարևոր ալգորիթմներից մեկն է հանդիսանում flood fill-ը, որը հայտնի է նաև region growing անունով։

Խնդրի դրվածքը

Խնդիր է դրծավ ուսումնասիրել պատկերների հետ աշխատանքը, որը հանդիսանում է արհեստական ինտելեկտի ճյուղերից մեկը, և հետազոտել օբյեկտները պատկերների մեջ։

Հիմնավորում

Այդ ուսումնասիրությունները մեծ կարևորություն ունեն մարդկանց համար, օրնակ տեսախցիկները որոնք վերահսկում են երթևեկությունը աշխատում են այդ ուսումնասիրությունների հիմման վրա, կամ դեմքի հայտնաբերումը նկարի մեջ։