**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**

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։

**Thresholding**

Պատկերների սեգմենտավորման պարզագույն մեթոդներից մեկը դա thresholding մեթոդն է։

​**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։