

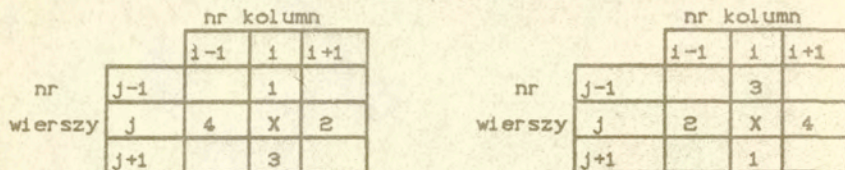
Teresa Gawlik
Zakład Elektrycznych
Napędów Obrabiarkowych
Instytutu Elektrotechniki

ROZBUDOWA BAZY DANYCH DLA OBRAZÓW
BINARNYCH Z KAMERY D-CAM

1. Poszukiwanie granic obszarów

Algorytm śledzenia granicy obszaru opiera się na regule "left-most-looking" [2]. Według tej reguły porównywanie barwy elementu bieżącego z sąsiednimi odbywa się poczynając od elementu umieszczonego na lewo, następnie do przodu, na prawo i wstecz. Ruch odbywa się w kierunku pierwszego napotkanego elementu o tej samej barwie, co element bieżący. Jeżeli żaden element sąsiedni nie ma tej samej barwy, co element bieżący, to obszar jest jednoelementowy.

W procedurze poszukiwania granicy śledzenie rozpoczyna się od skrajnego lewego elementu w początkowym wierszu obszaru. Za kierunek "w lewo" przyjmuje się dla elementu startowego kierunek w górę, tzn. porównujemy barwę elementu bieżącego z barwą elementu położonego w tej samej kolumnie w wierszu powyżej (punkt startowy nie może mieć po swojej lewej stronie elementu o tej samej barwie). Dla pozostałych elementów kolejność sprawdzania sąsiedztwa uzależniona jest od kierunku poprzedniego ruchu. Wzdłuż górnej lub prawej krawędzi obszaru (ruch w prawo lub w dół) sprawdzanie zaczyna się od górnego elementu (jak dla punktu startowego). W pozostałych przypadkach pierwszym sprawdzanym elementem jest element poniżej bieżącego.



Rys.1. Kolejność sprawdzania sąsiedztwa elementu (X)

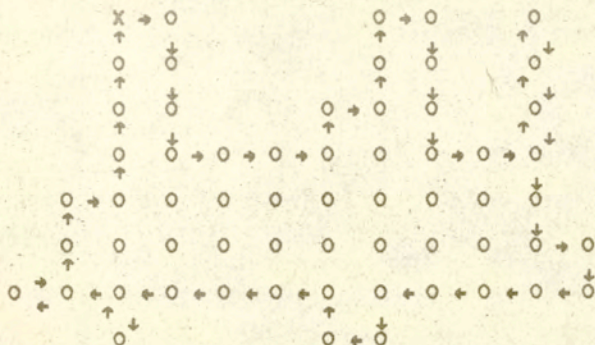
- a/ wzdłuż górnej i prawej krawędzi
- b/ wzdłuż dolnej i lewej krawędzi

Elementy wcześniej zaliczone do granicy są podczas sprawdzania odrzucane, pod warunkiem, że istnieje w sąsiedztwie element jeszcze do granicy nie zaliczony. W przeciwnym wypadku następuje powrót wzdłuż już przebytego odcinka aż do wykrycia elementu o odpowiedniej barwie nie zaliczonego jeszcze do granicy. Dalej śledzenie odbywa się tak, jak dla odcinka pojedynczego z uwzględnieniem kierunku ostatniego ruchu powrotnego.

Przed rozpoczęciem śledzenia granicy wszystkim elementom nadawana jest zerowa wartość wskaźnika kontrolnego. W pierwszym kroku procesu poszukiwania granicy dla elementu startowego wskaźnik ten przyjmuje wartość "1". W każdym następnym kroku wartość wskaźnika kontrolnego podlega sprawdzeniu w celu wykrycia powrotu do elementu startowego. Oznacza to zakończenie procesu śledzenia granicy i wpisanie rezultatu do zbioru wynikowego.

Generowany wynik zawiera dla każdego obszaru rekord deskryptorów tego obszaru o następujących polach:

- number - numer obszaru,
 - colour - barwa obszaru (0 - czarny, 1 - biały),
 - jstart - wartość współrzędnej j punktu startowego,
 - istart - wartość współrzędnej i punktu startowego
- oraz listę współrzędnych elementów należących do granicy obszaru.



Rys. 2. Kierunki ruchów wzdłuż granicy dla przykładowego programu testującego (X - punkt startowy)

Dziura w obiekcie traktowana jest jak nowy obszar i granica wewnętrzna obiektu wokół dziury może być również wyznaczona, ale wymaga to przesunięcia punktu startowego brzegu dziury o jedną kolumnę w lewo (zmniejszenie o 1 numeru kolumny początkowej).

2. Poszukiwanie nowych cech wzorców i obiektów

Jedną z cech różniących obiekty może być zbiór przecięć wybranych półprostych z konturem obiektu. Zbiór taki może być podany w formie tablicy współrzędnych przecięć, jest on jednak zależny od położenia obiektu na scenie roboczej, jego obrotu i przesunięcia. Wygodniej jest więc podawać ten zbiór w postaci tablicy kątów nachylenia półprostych i odpowiadających przecięciom promieni. Takie podejście uwzględniono w procedurze poszukiwania przecięć.

Wybrane półproste (ich liczba zadawana jest przez użytkownika) tworzą pęk przechodzący przez środek powierzchni obiektu i wyznaczone są przez zbiór kątów pomiędzy tymi półprostymi a osią x, przy czym pierwsza z tych półprostych ma nachylenie równe kątowi głównemu obiektu [3]. Poszukiwanie przecięć odbywa się drogą porównywania wartości kąta nachylenia

danej półprostej z wartościami kątów nachylenia w poszczególnych punktach konturu.

Dla danej półprostej procedura przeszukuje kolejno wszystkie kontury obiektu poczynając od zewnętrznego i dla poszczególnych punktów konturu sprawdza różnice między wartością kąta nachylenia danej półprostej a wartością kąta nachylenia w bieżącym i poprzednim punktach konturu. Zmiana znaku tych różnic wyznacza przecięcie półprostej z konturem (mniejsza wartość bezwzględna różnicy określa punkt przecięcia).

W sytuacji, kiedy dwa sąsiednie elementy konturu są rozpoznawane jako przecięcia z tą samą półprostą, przyjmowany jest tylko ten element, który był wyznaczony wcześniej.

Jeżeli liczba wyznaczonych dla danej półprostej przecięć jest większa od dopuszczalnej liczby N , to część z nich musi być odrzucona. Ze względu na zniekształcenia wyników występujące w pobliżu środka powierzchni przyjęto założenie, aby pozostawić $(N-1)$ największych promieni oraz promień najmniejszy.

Generowany przez procedurę wynik jest tablicą długości promieni dla poszczególnych półprostych oraz tablicą współrzędnych przecięć (usuwana po wyświetleniu przecięć na ekranie).

LITERATURA

1. T. Gawlik, M. Nieniewski, *Rozbudowa bazy danych dla obrazów z kamery D-CAM i niektóre zastosowania tej bazy*, Opracowanie IEL, 1987.
2. R. C. Gonzalez, P. Wintz, *Digital image processing*, Addison-Wesley Publ. Comp., 1977.
3. L. Chmielewski, W. Kosiński, *Oprogramowanie do rozpoznawania płaskich, całkowicie widocznych obiektów na obrazie binarnym*, Sprawozdanie naukowe, PMSKW, ORT, IPPT PAN, 1987.