

Jarosław ŚMIEJA, Henryk PALUS
Politechnika Śląska

ZASTOSOWANIE CECH TOPOLOGICZNYCH W ROZPOZNAWANIU OBIEKTÓW

Streszczenie: W pracy przedstawiono ideę systemu rozpoznawania obiektów opartego na porównaniu modeli obiektów powstałych podczas analizy obrazu binarnego sceny z modelami zawartymi w bazie modeli systemu. Naszkicowano metody wyznaczania wartości stosowanych cech topologicznych: kołowości, liczby wierzchołków, wypukłości, liczby otworów i innych. Zaprezentowano przykładowe modele obiektów i wyniki działania programu **SYS_WIZ**, realizującego w praktyce omawiane w pracy koncepcje.

APPLYING TOPOLOGICAL FEATURES TO OBJECT RECOGNITION

Summary: The paper presents an idea of a vision system for object recognition contained in system model base. The method of evaluating the value of useful topological features such as circularity, number of corners, convexity, number of holes etc. is briefly described. Afterwards some examples of object models are introduced and results of program **SYS_WIZ**, which implements proposed concepts, are presented.

ANWENDUNG VON TOPOLOGISCHEN MERKMALEN ZUR OBJEKTERKENNUNG

Zusammenfassung: In der Arbeit wird die Idee eines Systems der Objekterkennung vorgestellt. Im diesen System werden die Objektmodelle, entstandene während Analyse des Binärbildes der Szene, mit Modelle in der Modellbase des Systems vergleichen. Beschrieben werden die Methoden der Wertbestimmung folgender topologischer Merkmale: Zirkularität, Eckenanzahl, Konvexität, Löcherzahl und andere. Abschließend die Beispiele der Objektmodelle und Ergebnisse des **SYS_WIZ** Programms, welcher realisiert in der Praxis die Konzepte des Artikels, werden präsentiert.

1. Wprowadzenie

W niniejszej pracy zaproponowano rozwiązanie zadania identyfikacji obiektów, które wykorzystuje opis obiektów za pomocą cech topologicznych. Przydział obiektu do danej klasy następuje w wyniku przeprowadzenia logicznego wnioskowania na podstawie uzyskanego wektora cech. Zastosowana metoda klasyfikacji jest najbardziej zbliżona do metody wzorców [8], chociaż nie korzysta ona jawnie z pojęcia odległości w przestrzeni cech. Wykorzystanie cech topologicznych stwarza możliwość przeprowadzenia stosunkowo prostego rozumowania

prowadzącego do identyfikacji i pozwala na opisanie świata zewnętrznego tak, jak widzi go człowiek. Obecnie pojawia się coraz więcej prac opartych na takich właśnie metodach **rozumienia obrazu** (ang. *image understanding*) [3,6].

Do cech topologicznych [2,5] opisujących obiekt należą takie wielkości, jak: liczba wierzchołków figury będącej obrazem obiektu, liczba otworów w figurze, kąty pomiędzy bokami (dla wielokątów) figury, wklęsłość (wypukłość) figury itp. Wszystkie wyżej wymienione cechy topologiczne są ze swej natury niezależne od położenia, orientacji i skali widzenia obiektu, co jest niezbędnym warunkiem przyjęcia ich jako podstawy do identyfikacji. Zaletą cech topologicznych jest ich mała wrażliwość na zakłócenia. Trudność ich wyznaczania sprawiła, że w przeszłości były rzadziej stosowane.

W artykule przedstawiono pierwsze wyniki uzyskane za pomocą programu komputerowego **SYS_WIZ** [7], mającego stanowić narzędzie do identyfikacji obiektów (np. detali maszynowych) za pomocą cech topologicznych. Skoncentrowano się na problemach ekstrakcji cech topologicznych, budowy modeli obiektów i wynikach działania programu, pomijając zagadnienia pozyskiwania obrazu, przetwarzania wstępnego i segmentacji krawędziowej, które rozwiązano wcześniej. Zakres działania programu ograniczono do takich obiektów, których kontur jest okręgiem albo brzegiem wielokąta. Dodatkowo założono, że obiekty nie stykają się ze sobą. Analizowane obrazy są pozyskiwane za pomocą jednej, stacjonarnej kamery. Oś optyczna obiektywu kamery jest prostopadła do sceny. Zbiór rozpoznawanych obiektów ograniczono do stosunkowo prostych detali maszynowych.

2. Wybrane cechy topologiczne

Do opisu obiektów zastosowano w programie **SYS_WIZ** następujące cechy:

- kołowość figury (koło lub wielokąt),
- liczba wierzchołków (dla wielokątów),
- ciąg wartości kątów wewnętrznych (dla wielokątów),
- ciąg stosunków długości boków (dla wielokątów),
- obwód (dla wielokątów),
- liczba otworów oraz ich charakterystyki (złożone z tych samych cech, co obiekty, oczywiście z wyjątkiem cechy wymienionej w tym punkcie),
- wypukłość (wklęsłość) obiektu (dla wielokątów),
- promień (dla obiektów kołowych).

Ponadto do wielkości charakteryzujących obiekt dodano jedną cechę, której wartość zależy od zmiany skali, tj. **obwód**. Okazało się to konieczne dla rozróżniania elementów sceny o identycznym kształcie, różniących się jedynie wielkością.

Poniżej opisano poszczególne, wymienione wyżej, cechy topologiczne. Z powodu ograniczonego rozmiaru artykułu pominięto w nim liczne szczegóły, zarówno w zakresie algorytmów, jak i ich implementacji. Można je znaleźć w pracy [7].

2.1. Kołowość obiektu

Jedną z pierwszych operacji właściwej identyfikacji wizyjnej obiektu wykonywanej przez program `SYS_WIZ` jest sprawdzanie kołowości obiektu. W przypadku wystąpienia koła nie ma sensu szukanie dodatkowych cech, takich jak np. liczba wierzchołków. Korzysta się z definicji okręgu, która określa go jako zbiór wszystkich punktów znajdujących się w jednakowej odległości (równej promieniowi) od jego środka.

Najpierw znajdowane są współrzędne środka ciężkości konturu obiektu, opisane poniższymi wzorami:

$$x_{sr} = \frac{\sum_{(x,y) \in D} x_i}{N} \quad y_{sr} = \frac{\sum_{(x,y) \in D} y_i}{N} \quad (1)$$

gdzie:

- x_{sr}, y_{sr} - współrzędne środka ciężkości,
- x_i, y_i - współrzędne poszczególnych punktów konturu,
- D - zbiór wszystkich punktów danego konturu,
- N - liczba wszystkich punktów danego konturu.

Następnie oblicza się średnią odległość punktów konturu d_{sr} od środka ciężkości:

$$d_{sr} = \frac{\sum_{(x,y) \in D} d_i}{N} \quad (2)$$

gdzie:

$$d_i = \sqrt{(x_i - x_{sr} + 1)^2 + (y_i - y_{sr} + 1)^2} \quad (3)$$

oraz odchylenie średniokwadratowe odległości:

$$s = \frac{\sqrt{\sum_{(x,y) \in D} (\bar{d} - d_i)^2}}{N - 1} \quad (4)$$

Przyjmuje się, że rozpatrywany kontur jest okręgiem, jeżeli obliczone odchylenie s jest mniejsze niż 1% wartości średniej (próg ten przyjęto arbitralnie) odległości lub mniejsze od 1. Drugie założenie okazało się konieczne dla rozpoznawania okręgów o niewielkich promieniach. W przypadku stwierdzenia, że figura opisana danym konturem jest kołem, jako jego promień zapamiętuje się wartość wyliczonej według wzoru (2) średniej odległości punktów konturu od jego środka ciężkości.

2.2. Liczba wierzchołków, kąty wewnętrzne i wypukłość (wklęsłość) obiektu

Gdy okaże się, że rozpatrywany aktualnie kontur nie jest okręgiem, program SYS_WIZ przyjmuje, że przedstawia on sobą brzeg wielokąta. W związku z tym rozpoczyna się poszukiwanie jego wierzchołków, co równoważne jest z wyznaczaniem odcinków opisujących jego boki. W dostępnej literaturze można spotkać opisy różnych algorytmów realizujących tę operację, tzw. detektorów wierzchołków. W omawianym programie SYS_WIZ zostały zaimplementowane dwa różne algorytmy, z których użytkownik wybiera jeden.

Idea pierwszego z nich pochodzi z [1], jednakże sam algorytm został nieco zmodyfikowany. Najogólniej mówiąc, polega on na przesuwaniu się wzdłuż konturu obiektu, przy jednoczesnym tworzeniu równań prostych zawierających boki figury reprezentowanej przez kontur. Podczas przydzielania kolejnych punktów do danego boku, uaktualniane są współczynniki równania prostej, która zawiera ten bok. Równanie prostej otrzymuje się poprzez zastosowanie aproksymacji metodą najmniejszych kwadratów (sposób często stosowany do detekcji boków [6]). Wierzchołki konturu wyznaczone są jako punkty przecięcia prostych zawierających boki. Zastosowanie metody aproksymacji do tworzenia boków pozwala na częściowe uniknięcie problemów wynikających z "nierówności" konturu, powstałych wskutek zaszumienia obrazu i efektu dyskretyzacji. Podstawowym problemem w implementacji tej metody jest ustalenie właściwego kryterium przydziału punktu konturu do tworzonego lub do następnego boku oraz czasochłonność obliczeń.

Pomysł drugiego algorytmu pochodzi z [4], gdzie został on szczegółowo opisany. Opiera się on na spostrzeżeniu, że jeżeli w pewnym podciągu uporządkowanych punktów konturu znajduje się wierzchołek figury, to jest on punktem najbardziej oddalonym od odcinka łączącego skrajne punkty tego ciągu. Wykorzystanie tego faktu pozwala na znaczne przyspieszenie obliczeń w stosunku do poprzedniej metody, jak również na prawidłową detekcję wierzchołków figury, zawierającej krawędzie łukowe. Jego wadą jest natomiast trudność w doborze wartości odpowiednich parametrów algorytmu, tzn. wartości progowej odległości, przy której punkt jest uznawany za wierzchołek oraz liczby elementów wspomnianego podciągu.

W wyniku przeprowadzenia detekcji wierzchołków powstaje tablica, w której przechowywane są ich współrzędne. Pierwszym wierzchołkiem jest pierwszy punkt konturu. Wynika to ze sposobu konturowania - przy skanowaniu obrazu linia po linii od lewej do prawej strony pierwszym napotkanym punktem wielokąta jest jego wierzchołek leżący najbliżej lewego górnego rogu obrazu. Należy jednak podkreślić, że opisywane metody detekcji wierzchołków nie są doskonałe w przypadku większych zakłóceń obrazu. Mogą być wtedy wykrywane "fałszywe" wierzchołki i liczba wierzchołków badanej figury może być większa niż w rzeczywistości. Ponieważ liczba ta stanowi kluczową informację odnośnie typu obiektu, to

błędy takie są wychwytywane w procesie korekcji. Są wówczas obliczane kąty pomiędzy sąsiednimi bokami i jeżeli wartość któregoś z nich jest bliska 180 stopniom, to przyjmuje się, że należy je połączyć i ze zbioru wierzchołków usuwany jest odpowiedni wierzchołek. W przeciwnym wypadku uzupełniany jest ciąg wartości kątów wewnętrznych wielokąta oraz przy okazji sprawdzana jest wypukłość (wkłęsłość) obiektu.

2.3. Liczba otworów w obiekcie

W wyniku przeprowadzenia w ramach przetwarzania wstępnego segmentacji obrazu na kontury można otrzymać informacje na temat figur geometrycznych występujących na obrazie, ale nie znane pozostaną związki pomiędzy nimi, tzn. nie wiadomo, który kontur reprezentuje zewnętrzny brzeg obiektu, a który brzeg otworu. Procedura wykrywania otworów ustala, które kontury zawierają się w innych. Określenie "zawieranie się" jednego konturu w drugim odnosi się do sytuacji, kiedy obszar ograniczony pierwszym konturem zawiera się w obszarze ograniczonym drugim konturem.

Algorytm służący do wykrywania otworów opiera się na prostym spostrzeżeniu, że jeżeli jeden punkt konturu zawiera się w obszarze ograniczonym innym konturem, to cały ten kontur w nim się zawiera. Ze sposobu segmentacji obrazu wynika, że pierwszy kontur na pewno reprezentuje zewnętrzny brzeg obiektu (przy skanowaniu obrazu linia po linii najpierw natrafiamy na zewnętrzny brzeg figury, a dopiero potem na brzeg otworu). Najprostszy sposób znalezienia szukanych zależności polega na sprawdzeniu zależności pomiędzy wszystkimi możliwymi parami konturów według przedstawionego poniżej algorytmu (przy założeniach, że wykryto więcej niż jeden kontur i że kontury są ponumerowane od 1 do n według kolejności ich wyznaczania):

początek

podstaw pod obiekt bieżący kontur nr 1;

dopóki numer obiektu bieżącego $\leq n$

początek

podstaw pod kontur sprawdzany pierwszy kontur, który nie jest określony jako obiekt;

(a)

dopóki numer obiektu bieżącego $\leq n$

początek

jeżeli kontur sprawdzany zawiera się w obiekcie bieżącym to

początek

określ kontur sprawdzany jako otwór;

określ obiekt bieżący jako obiekt;

wstaw do obiektu bieżącego informację o otworze;

koniec

podstaw pod kontur sprawdzany kolejny kontur;

koniec

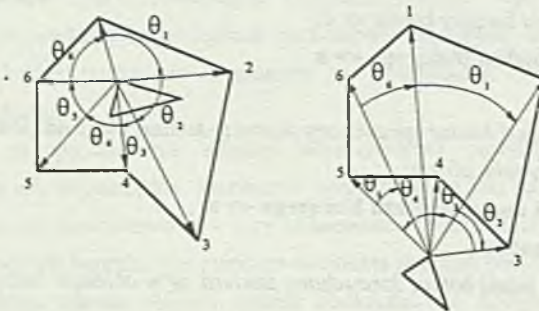
podstaw pod obiekt bieżący kolejny kontur, który nie jest otworem; (b)

koniec

koniec

Sprawdzanie dodatkowych warunków (a) i (b) przy podstawianiu konturów przyspiesza działanie opisywanego algorytmu. W rzeczywistości nie są sprawdzane wszystkie pary konturów, ponieważ jeżeli już dany kontur został określony jako otwór, to z przyjętych założeń wynika, że nie może w sobie zawierać innych konturów. Podobnie, jeżeli zostało stwierdzone, że dany kontur zawiera jakiś otwór, to nie może on być zawarty w innym konturze.

Sposób sprawdzenia, czy jeden kontur zawiera się w drugim, zależy od rodzaju figur reprezentowanych przez te kontury. Jeżeli kontur sprawdzany jest okręgiem, to do operacji wybiera się jego środek. Z kolei, gdy reprezentuje on sobą wielokąt, to jako sprawdzany punkt przyjmuje się pierwszy wierzchołek. Jeżeli kontur przyjęty jako obiekt bieżący jest okręgiem, cała operacja sprowadza się do sprawdzenia odległości wybranego punktu konturu sprawdzanego od środka obiektu bieżącego (jeżeli odległość ta jest mniejsza od promienia okręgu, to sprawdzany kontur klasyfikowany jest jako otwór). W przeciwnym wypadku oblicza się sumę miar kątów skierowanych pomiędzy wektorami, których początkiem jest wybrany punkt, a końcami kolejne wierzchołki obiektu bieżącego (rys. 1). Jeżeli wybrany punkt leży wewnątrz obszaru ograniczonego przez kontur przyjęty jako obiekt bieżący, to suma ta wynosi 2π . Natomiast jeżeli znajduje się on poza tym konturem, to suma miar kątów równa jest 0.



Rys. 1. Ilustracja metody sprawdzania zawierania się konturów
 Fig. 1. Illustration of the checking method for contours including

3. Program SYS_WIZ

Do podstawowych właściwości programu SYS_WIZ należą:

- opis obiektów i otworów za pomocą 6 cech topologicznych i obwodu,
- możliwość wyłączenia niektórych cech z procesu rozpoznawania,
- przydział obiektu do danej klasy w wyniku wnioskowania logicznego,
- baza modeli obiektów w postaci oddzielnego pliku,
- potencjalne możliwości rozpoznawania wszelkich obiektów spełniających podane wyżej ograniczenia.

3.1. Modele rozpoznawanych obiektów

Poniżej zamieszczono 3 przykładowe modele obiektów rozpoznawanych przez program SYS_WIZ:

MODEL OBIEKTU 7

NAZWA OBIEKTU	<i>ELEMENT A</i>
RODZAJ FIGURY	<i>WIELOKĄT</i>
WKŁĘŚLY	<i>TAK</i>
LICZBA OTWORÓW	<i>0</i>
LICZBA WIERZCHOŁKÓW	<i>8</i>
LISTA KĄTÓW	<i>90 90 90 -90 90 90 -90 90</i>
STOSUNKI DŁUGOŚCI BOKÓW	<i>3 5 3 1.5 1 2 1 1.5</i>
OBWÓD	<i>180</i>

MODEL OBIEKTU 8

NAZWA OBIEKTU	<i>ELEMENT A Z DWOMA OTWORAMI KOŁOWYMI</i>
RODZAJ FIGURY	<i>WIELOKĄT</i>
WKŁĘŚLY	<i>TAK</i>
LICZBA OTWORÓW	<i>2</i>
LICZBA WIERZCHOŁKÓW	<i>8</i>
LISTA KĄTÓW	<i>90 90 90 -90 90 90 -90 90</i>
STOSUNKI DŁUGOŚCI BOKÓW	<i>3 5 3 1.5 1 2 1 1.5</i>
OBWÓD	<i>180</i>
OTWÓR 1	
RODZAJ FIGURY	<i>KOŁO</i>
PROMIEŃ	<i>5</i>

OTWÓR 2

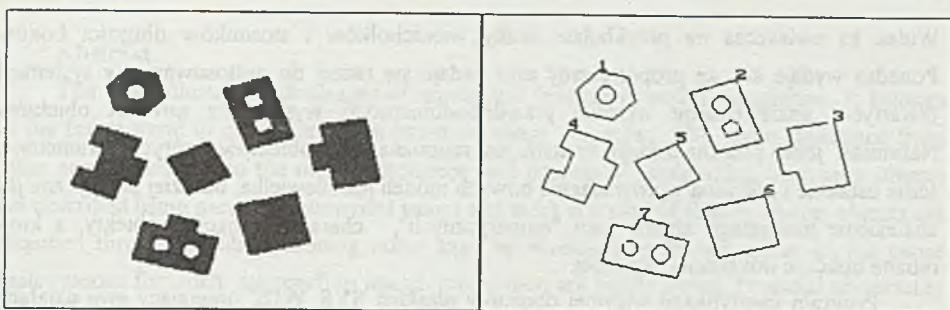
RODZAJ FIGURY	KOŁO
PROMIEN	5

MODEL OBIEKTU 9

NAZWA OBIEKTU	ELEMENT B
RODZAJ FIGURY	WIEŁOKĄT
WKŁĘŚLY	TAK
LICZBA OTWORÓW	0
LICZBA WIERZCHOŁKÓW	8
LISTA KĄTÓW	90 90 90 90 -90 -90 90 90
STOSUNKI DŁUGOŚCI BOKÓW	3 5 3 1.5 1 2 1 1.5
OBWÓD	180

3.2. Wyniki działania programu SYS_WIZ

W bazie modeli systemu znalazło się 12 obiektów, które powinny zostać zidentyfikowane. Testowano program działający na obrazach zawierających pojedyncze obiekty, grupy obiektów, a także obiekty nie zdefiniowane uprzednio w bazie modeli. Zaproponowane cechy teoretycznie pozwalały na rozróżnienie wszystkich przedstawionych w bazie obiektów, jak i dowolnych innych, spełniających wymienione powyżej ograniczenia. W większości przypadków obrazy wejściowe zostały prawidłowo zinterpretowane. Jednak niekiedy zakłócenia obrazu (a ściślej mówiąc, zakłócenia krawędzi obiektów) powodowały wyznaczenie wartości niektórych cech z błędem uniemożliwiającym prawidłową identyfikację obiektów. Na przykład małe rozmiary kwadratowych otworów w prostokątnych obiektach powodują, że program traktuje je jako okrągłe, bez względu na to, jakie są w rzeczywistości. Wynika to z faktu, że w ich przypadku wartość średniego odchylenia punktów brzegowych od środka ciężkości otworu jest mniejsza niż jeden piksel, przez co otwory uznawane są za koła. Sposobem na uniknięcie takich błędów może być zmniejszenie odległości kamery od płaszczyzny sceny lub zwiększenie rozdzielczości obrazu. W wielu przypadkach wystarcza odpowiedni dobór cech porównywanych w procesie rozpoznawania. Poniżej przedstawiono wynik działania programu SYS_WIZ dla sceny zawierającej 7 obiektów (rys.2). W pracy [7] można znaleźć inne szczegółowe przykłady.



OBIEKT	1	SZESCIOKĄT Z OTWOREM KOŁOWYM
OBIEKT	2	PROSTOKĄT Z DWOMA OTWORAMI PROSTOKĄTNYMI
OBIEKT	3	ELEMENT A
OBIEKT	4	ELEMENT C
OBIEKT	5	MALY KWADRAT
OBIEKT	6	DUZY KWADRAT
OBIEKT	7	ELEMENT A Z DWOMA OTWORAMI KOŁOWYMI

Rys.2 Przykład działania programu SYS_WIZ

Fig.2 Exemplary results of objects recognition by the SYS_WIZ programme

W trakcie testowania programu SYS_WIZ pojawiło się dodatkowe ograniczenie na zakres rozpoznawanych obiektów płaskich, nie wymienione wcześniej. Okazało się, że zaproponowane cechy nie pozwalają na rozróżnianie obiektów o identycznych otworach, ale inaczej rozmieszczonych na powierzchni obiektu. Rozwiązaniem tego problemu może być wprowadzenie dodatkowych dwóch cech, określających położenie środka ciężkości otworów w stosunku do środka ciężkości zewnętrznego konturu obiektu oraz orientację otworów w stosunku do obiektu.

4. Podsumowanie

Niniejszy praca prezentuje system wizyjny oparty na opisie obiektów za pomocą cech topologicznych. Z całą pewnością można stwierdzić, że proponowane cechy pomagają rozróżnić prawie wszystkie obiekty płaskie, zwłaszcza jeżeli dodać cechy uwzględniające istnienie krawędzi łukowych.

Stosowanie cech topologicznych w opisie obrazu ma jeszcze jedną, olbrzymią zaletę - są one zrozumiałe i na pierwszy rzut oka widoczne dla człowieka. Od razu przecież można stwierdzić, ile figura ma wierzchołków, czy jest wklęsła itp., natomiast nie można tego powiedzieć o innych złożonych obliczeniowo cechach (współczynniki kształtu, momenty itp.). Łatwa jest rozbudowa bazy modeli (plik w kodzie ASCII). Ponadto wydaje się, że wnioskowanie prowadzące do identyfikacji obiektów częściowo przysłoniętych powinno być prostsze w przypadku opisu obiektu za pomocą proponowanych cech.

Przy wszystkich wymienionych zaletach, cechy topologiczne posiadają wadę, która uwidoczniła się w trakcie testowania programu. W przeciwieństwie do cech "numerycznych", bardzo trudno jest określić wartość niektórych cech topologicznych z rozsądną dokładnością.

Widać to zwłaszcza na przykładzie liczby wierzchołków i stosunków długości boków. Ponadto wydaje się, że proponowany opis nadaje się raczej do zastosowania w systemach otwartych, gdzie istnieje wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia nowych obiektów. Natomiast jeżeli przeznaczeniem systemu jest rozpoznawanie obiektów, których parametry są ściśle ustalone i potrzeba wprowadzania nowych modeli jest niewielka, bardziej praktyczne jest znalezienie mniejszego zbioru cech "numerycznych", charakteryzujących obiekty, a które można obliczyć dokładniej i szybciej.

Program identyfikacji wizyjnej obiektów płaskich **SYS_WIZ**, opierający swe działanie głównie na cechach topologicznych, posiada duże możliwości dalszego rozwoju w zakresie:

- poprawy efektywności (szybkość, dokładność) algorytmów wyznaczających wartości cech obiektów,
- dalszej, stosunkowo łatwej, rozbudowy bazy modeli,
- rozszerzenia możliwości rozpoznawania o obiekty z krawędziami łukowymi,
- rozszerzenia możliwości rozpoznawania o obiekty stykające się lub częściowo zasłonięte.

Wiedza o właściwościach cech może stanowić zawartość bazy wiedzy przyszłego systemu ekspertowego wspomagającego dobór optymalnych cech do identyfikacji obiektów konkretnej sceny.

LITERATURA

- [1] Chmielewski L., Instead of Hough Transform - Part One. Sliding Estimate of Line Segments. *Machine Graphics and Vision*, vol. 1, nos. 1/2, 1992, pp.269 -286.
- [2] Horn B.K.P., *Robot Vision*, McGraw - Hill, New York 1986.
- [3] Palus H., *Regułowe systemy wizyjne*, ZN Politechniki Śląskiej, Seria: Automatyka z. 110, Gliwice 1992, s. 279-289.
- [4] Pritchard A.J., Sangwine S.J., Horne R.E.N., Corner and curve detection along boundary using line segment triangles, *IEE Colloquium on 'Hough Transforms' (Digest No.106)*, IEE, London 1993, pp. P2/1-4.
- [5] Schalkoff R.J., *Introduction to Digital Image Processing and Computer Vision*, Wiley, New York 1989.
- [6] Shirai Y., *Three-Dimensional Computer Vision*, Springer-Verlag, Berlin 1987.
- [7] Śmieja J., *System wizyjny z bazą wiedzy*, praca dyplomowa, Instytut Automatyki Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993.
- [8] Tadeusiewicz R., *Systemy wizyjne robotów przemysłowych*, WNT, Warszawa 1992.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz

Wpłynęło do Redakcji do 30.04.1994 r.

Abstract

The work illustrates advantages of topological features in object recognition. It belongs to the broad trend in computer vision based on image reasoning. The main difference from other approaches lays in the object description and process of recognizing. Although objects are described using particular numerical values and there is a kind of feature vector, objects are classified through logical reasoning rather than by investigating feature space. In the paper basic reasons for such approach to image recognition are briefly stated. Potential universality seems the most important among them (it can be applied to any set of objects meeting the requirements mentioned in the work without necessity for seeking new features to make new objects recognizable). Afterwards, particular features utilised in object description are presented. They include number of corners, convexity, number of holes, a sequence of interior angles values, a sequence of ratio of side lengths and a value of object perimeter. Subsequently, algorithms for assessing features are roughly presented. Among them there are both well-known, accurate methods such as these for checking circularity, or evaluating interior angles values and heuristic one that is applied for finding corners of object contour. Values of particular features are evaluated after boundary based corner detection, which is crucial point in such approaches to the vision. Therefore, two implemented algorithms tackling with this task are briefly discussed. Thereafter, an implementation of the discussed idea is briefly described by introducing a simple program for object recognition. Basic properties of this program are reviewed together with the examples of model object description, followed by short discussion of program results. Finally the conclusion is presented considering advantages and disadvantages of using topological features for object recognition and possible further works.