

Automatyzacja użycia bloków z atrybutami w programie AutoCAD

Process automatization of using blocks with attributes in autocad software

JACEK WARCHULSKI
MARCIN WARCHULSKI *

Materiały z XX SKW PWiE, Jurata 2016 r.
DOI: 10.17814/mechanik.2016.7.209

W artykule przedstawiono możliwości wykorzystania systemów CAX w procesie automatyzacji zadań grafiki. Przeanalizowano możliwość zastosowania języka AutoLISP i środowiska Visual LISP w systemie CAX. **SŁOWA KLUCZOWE:** programowanie, AutoLISP, Visual LISP, AutoCAD, system CAX

In this paper possibilities of using of CAX systems to automation process of graphical tasks are presented. Possibility of using AutoLISP language with VisualLISP environment in CAX system are analysed.
KEYWORDS: programming, AutoLISP, Visual LISP, AutoCAD, CAX system

Program AutoCAD ma wielu użytkowników i zajmuje znaczące miejsce w graficznym zapisie konstrukcji. W programie AutoCAD istnieją możliwości programowania czynności związanych z obsługą danych, automatyzacją zadań grafiki oraz wykonywaniem i dzieleniem informacji o rysunku z innymi aplikacjami. Napisanie programu do realizacji szczegółowego zadania zwykle wymaga na początku większego nakładu pracy, jednak wysiłek ten przy późniejszym wielokrotnym wykorzystaniu utworzonej aplikacji jest opłacalny [3]. Tworzenie kodów automatyzujących zadania grafiki dla programu AutoCAD w środowisku Windows jest możliwe za pomocą wbudowanych narzędzi programistycznych (np. środowisko programowania Visual LISP oparte na języku AutoLISP) [1, 2, 5, 6].

Język AutoLISP i środowisko Visual LISP

AutoLISP jest specjalną odmianą języka programowania LISP (*List Processing*) pracującą w środowisku programu AutoCAD. Język AutoLISP pozwala na przetwarzanie zmiennych liczbowych i tekstowych oraz list, a ponadto umożliwia obsługiwanie plików i wprowadzanie obiektów z użyciem interpretera graficznego programu AutoCAD. Ogromną zaletą języka AutoLISP jest możliwość tworzenia poleceń, które w sposób automatyczny wprowadzają obiekty, np. na podstawie wyników z bazy danych czy danych zawartych w plikach tekstowych. Programy języka AutoLISP tworzone są w środowisku Visual LISP, które posiada własny edytor i kompilator.

AutoLISP stosuje trzy opcje formatu pliku:

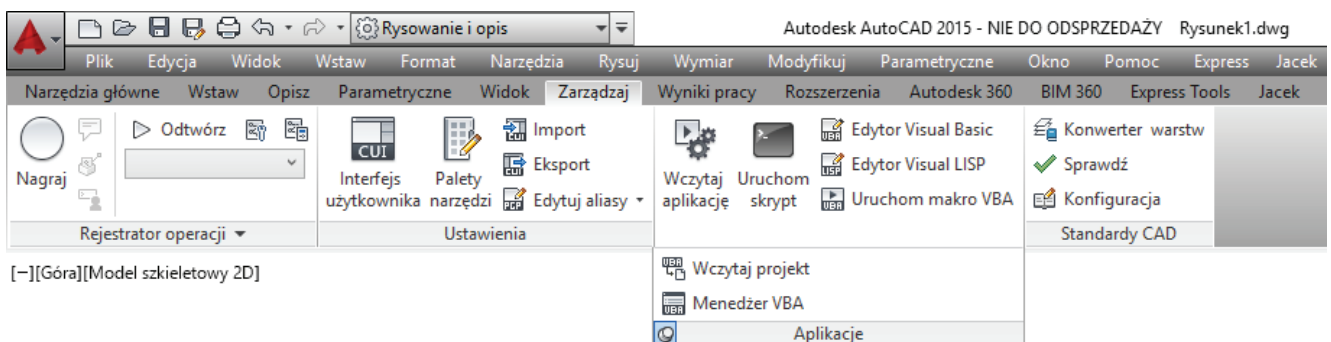
- pliki *.lsp – pliki tekstowe ASCII zawierające kody programu języka AutoLISP,
- pliki *.fas – skompilowane, binarne wersje pojedynczych plików programu,
- pliki *.vlx – skompilowany zestaw jednego lub więcej plików *.lsp, *.fas albo plików języka sterowania oknami dialogowymi (*.dcl).

Bloki z atrybutami

W procesie tworzenia dokumentacji technicznej często wykorzystuje się elementy znormalizowane, zdefiniowane jako bloki lub bloki z atrybutami. Bloki umożliwiają łączenie elementów w obiekty zgrupowane. Atrybuty są informacjami tekstowymi definiowanymi łącznie z geometrią bloku. Podczas wstawiania bloku na rysunku pozwalają na przypisanie do bloku tekstowej wartości stałej lub zmiennej (np. numeru elementu, tytułu, nazwiska). Bloki służą do tworzenia bibliotek najczęściej używanych elementów i symboli standardowych, takich jak: części maszyn, symbole architektoniczne, tabelki rysunkowe czy formatki papieru. Zastosowanie bloków ułatwia późniejszą edycję projektu, a ewentualna zmiana geometrii bloku powoduje aktualizację bazy rysunkowej projektu. Blok może być zdefiniowany w obrębie jednego rysunku lub zapisywany w oddzielnym pliku. Podczas wstawiania bloku można dokonać jego transformacji (przeskalować go proporcjonalnie lub nieproporcjonalnie czy też zdefiniować jego obrót).

Nr zmiany	Nr. zmian	Przebieg zmian	Zamiat	Przebieg był	Data	Nr. rys. zest.	Nr. poz. na zest.	Ilość szt. na kpl.	Nr arch.
						2016.02	JN-1.1-00	1	
Konstruował	Kurzyński					2016.02			
Rysował	Warchulski					2016.02			
Sprawdził	Grzywiński					2016.02			
Zatwierdził	Rodzik					2016.02			
Podziałka:		Nazwa rysunku:		Numer rysunku:		według tabeli			
1:1 (1:2)		Moduł linii radiowej LR-JN		JN-1.1-01.00		WAT			

Rys. 2. Przykład bloku z atrybutami (tabelka rysunkowa)



Rys. 1. Wybrane elementy środowiska Visual LISP

* Mjr dr inż. Jacek Warchulski (jacek.warchulski@wat.edu.pl); mjr dr inż. Marcin Warchulski (marcin.warchulski@wat.edu.pl) – Wydział Mechatroniki i Lotnictwa, Wojskowa Akademia Techniczna

Przykład automatyzacji wprowadzania bloków z atrybutami

Język programowania AutoLISP i środowisko Visual LISP programu AutoCAD zostały wykorzystane do opracowania nowego polecenia „bloki”, które umożliwia wprowadzanie w obszarze modelu programu AutoCAD wcześniej utworzonych bloków z atrybutami. Kod programu „bloki.lsp” przedstawiono na rys. 3.

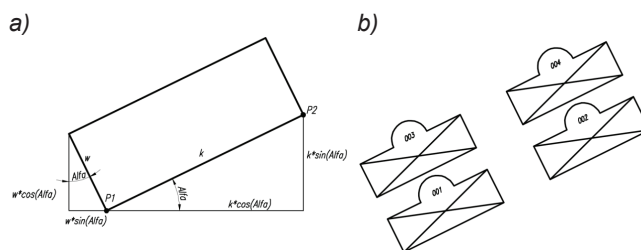
```
(defun c:bloki()
  (setq P1 (getpoint „\nWskaż 1 punkt:” ))
  (setq P2 (getpoint „\nWskaż 2 punkt:” ))
  (setq KAT (angle P1 P2))
  (print)
  (setq KAT_stopnie (* KAT 57.29577951))
  ;-----
  (setvar „attdia” 0)
  (setq ile_w (getint „Podaj ilość wierszy: ”))
  (setq w (getreal „Podaj odległość między wierszami: ”))
  (setq ile_k (getint „Podaj ilość kolumn: ”))
  (setq k (getreal „Podaj odległość między kolumnami ”))
  (setvar „cmdecho” 0)
  (setq STL (getvar „osmode”))
  (setvar „osmode” 16384)
  (setq i 0)
  (setq j 0)
  (setq numer_atrybutu 0)
  (setq x (car P1))
  (setq y (cadr P1))
  ;-----
  (repeat ile_w
    (progn
      (setq delta_x_P1 (* i w (sin KAT)))
      (setq delta_y_P1 (* i w (cos KAT)))
      (setq A_P1 (- x delta_x_P1))
      (setq B_P1 (+ delta_y_P1 y))
      (setq i (1+ i))
      (setq j 0)
      (repeat ile_k
        (progn
          (setq delta_x (* j k (cos KAT)))
          (setq delta_y (* j k (sin KAT)))
          (setq A (+ delta_x A_P1))
          (setq B (+ delta_y B_P1))
          (setq j (1+ j))
          (setq numer_atrybutu (1+ numer_atrybutu))
          (if (< numer_atrybutu 10)
              (setq atrybut (strcat „00” (itoa numer_atrybutu)))
              (if (> numer_atrybutu 9)
                  (setq atrybut (strcat „0” (itoa numer_atrybutu))))
          (command „-wstaw” „test_nr” (list A B) 1 1 KAT_stopnie atrybut)
          );progn
          );repeat
          );progn
          );repeat
        );repeat
      );repeat
    );repeat
  ;-----
  (command „_zoom” „_e”)
  (setvar „osmode” STL)
  (setvar „cmdecho” 1)
)
```

Rys. 3. Kod programu „bloki.lsp” języka AutoLISP [4]

Program „bloki.lsp” działa w następujący sposób:

- po pierwsze tworzone jest „nowe” polecenie programu AutoCAD – „bloki”, które nie posiada żadnych parametrów wejściowych,
- następnie pobierany jest kąt pomiędzy dwoma wskazanymi przez użytkownika punktami (kąt ten wymusza późniejszy kąt wstawienia bloków z atrybutami),

- zmienna systemowa „attdia” – odpowiadająca za sposób wprowadzania atrybutów, ustawiana jest na wartość równą 0 – wymusi to wprowadzanie wartości atrybutów z poziomu linii poleceń,
- następnie pobierane są od użytkownika informacje dotyczące parametrów szyku wstawianych bloków z atrybutami (liczba wierszy i kolumn, odległości między wierszami i kolumnami),
- zmienna systemowa „cmdecho” – odpowiadająca za wyświetlanie komunikatów programu AutoCAD w linii poleceń jest ustawiana na wartość równą 0 – spowoduje to brak wyświetlania historii poleceń w trakcie działania programu,
- pod wartość zmiennej pomocniczej „STL” odczytywane są bieżące ustawienia sposobu naprowadzania na punkty charakterystyczne obiektów (wartość zmiennej „osmode”),
- zmienna systemowa „osmode” ustawiana jest na wartość 16384 – spowoduje to wyłączenie naprowadzania na stałe tryby lokalizacji obiektów,
- następnie definiowane są zmienne pomocnicze, a współrzędna pierwszego wskazanego punktu definiuje punkt początkowy wstawienia bloku z atrybutami,
- dwie zagnieżdżone pętle „repeat” powodują wprowadzenie w obszarze modelu wcześniej zdefiniowanego bloku z atrybutami o nazwie „test_nr.dwg” (zgodnie z zadanymi wcześniej parametrami geometrycznymi dotyczącymi odległości i kąta pochylenia bloków),
- ostatnie operacje powodują przybliżenie widoku na ekranie do wszystkich wprowadzonych obiektów oraz przywrócenie wartości początkowych zmiennym systemowym „cmdecho” i „osmode”.



Rys. 4. Przykład wykorzystania polecenia „bloki”: a) schemat wskazania punktów przechodnych (P1,P2) definiujących kąt wstawienia bloków; b) wprowadzenie w obszarze modelu bloków z automatyczną numeracją wartości atrybutów

Podsumowanie

W artykule przeanalizowano możliwość wykorzystania nowo utworzonego polecenia języka AutoLISP do wprowadzenia w obszarze modelu programu AutoCAD wcześniej zdefiniowanego bloku z atrybutami. Opracowanie takiego programu ma praktyczne znaczenie w przypadku potrzeby wprowadzenia w dokumentacji bloków z atrybutami (najczęściej elementów znormalizowanych). Jest to więc odpowiednik polecenia tworzenia szyku prostokątnego z możliwością automatycznego wprowadzenia wartości atrybutów zawartych w bloku. Opracowany program pozwala także na pomiar kątów definiowanych przez dwa dowolnie wskazane punkty przechodnie.

LITERATURA

1. Czyżycki W., Lisowski E. „Automatyzacja zadań grafiki za pomocą Delphi”. Helion, 2002.
2. Dudek M. „AutoLISP. Praktyczny kurs”. Helion, 1997.
3. Warchulski J., Warchulski M. „Przykłady automatyzacji zadań grafiki w programie AutoCAD”, XIV Międzynarodowa Szkoła Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji, Jurata 10-14 maja 2010, Materiały konferencyjne, s. 515-522.
4. Warchulski J., Warchulski M. Program „bloki.lsp”, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2016.
5. <https://kojacek.wordpress.com>.
6. <http://forum.cad.pl/autocad.html>.