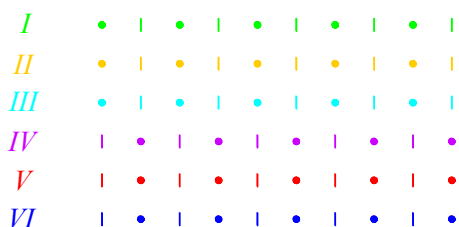
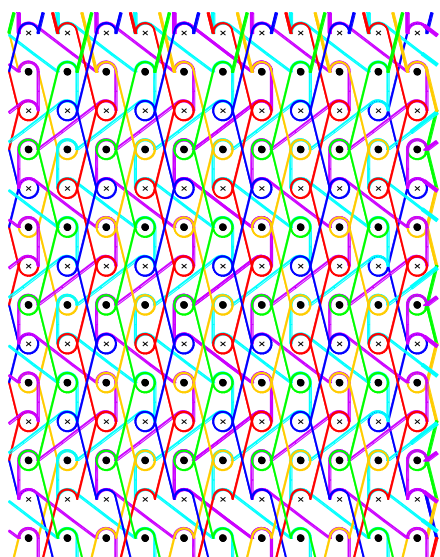


NOWOCZESNE INSTRUMENTY W MODELOWANIU GRAFICZNYM DZIANIN KOLUMNIEKOWYCH 3D

Katarzyna Piekłak

1. Celowość wizualizacji przestrzennej zapisu splotu kolumniekowych dzianin dystansowych 3D

Do tej pory zapis splotów dystansowych dzianin kolumniekowych 3D niczym nie odbiegał od schematycznego zapisu dzianin płaskich dwuprawych. W analogii



Rys. 1. Schematyczny zapis splotu dystansowej dzianiny kolumniekowej 3D.

do zapisu splotów dzianin 2D, w układzie przemiennych rzędów kropek i krzyżyków (rys. 1), oznaczających igły przedniego i tylnego grzebienia igłowego, zapisywane są kolejno tworzone oczka na igłach w wysokości i szerokości raportu splotu. Niniejszy zapis informuje o kolejności tworzonych oczek, ich rodzaju (oczka zamknięte lub otwarte), ciągłości przebiegu łączników między oczkami. Umożliwia on również określenie porządku ogniw łańcuchów wzorujących. Dotychczasowy zapis splotów w żaden sposób nie odnosi się jednak do przestrzennej architektury budowy dzianiny. Z niniejszego zapisu trudno zorientować się o układzie oczek w warstwach zewnętrznych, a na pewno nie określa on w graficznej wizualizacji przestrzennej konfiguracji łączników warstwy wewnętrznej, która wpływa na własności projektowanej dzianiny. Z tego względu opracowany został nowy sposób wizualizacji budowy przestrzennej wyrobu [1].

2. Przegląd wybranych programów komputerowych przeznaczonych do modelowania 3D

- **AutoCAD** jest to program tworzony i rozpowszechniany przez firmę Autodesk. Wykorzystywany jest do dwuwymiarowego i trójwymiarowego komputerowego wspomagania projektowania. Pierwotnie wykorzystywany był tylko przez mechaników, jednak z czasem został rozszerzony i aktualnie jest używany przez architektów i innych projektantów dzięki temu, że firma Autodesk rozszerzyła program o wiele specjalistycznych "nakładek" np.: AutoCAD Electrical, AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop, Architectural Desktop, Civil Design itp. AutoCAD jest w tym wypadku podstawą, do której dołączone są biblioteki, funkcje, interfejsy specyficzne dla danej branży. Ponieważ AutoCAD ma otwartą architekturę wiele zewnętrznych firm stworzyło własne nakładki. Przykładem może być AutoPLANT firmy Rebis (obecnie oddział firmy Bentley) przeznaczony do projektowania instalacji rurowych [2].

Również w Katedrze Technologii i Budowy Wyrobów Dzewiarskich stworzona została specjalna nakładka, głównie wspomagająca projektowanie dzianin rzadkowych 2D.

Program AutoCAD umożliwia edycję wielu rysunków jednocześnie. Pozwala to na łatwą wymianę danych między nimi. Bardzo pomocną funkcją w projektowaniu jest również możliwość wykonywania poszczególnych elementów w osobnych warstwach, co znacznie ułatwia późniejsze zarządzanie utworzonymi obiektami.

- **Blender** jest narzędziem do tworzenia grafiki trójwymiarowej, zarówno statycznej, jak i animacji. W programie tym ekran podzielony jest na dwie części. Jedną z nich jest główne okno, w którym modelujemy i ustawiamy obiekty, czyli okno 3D. Okno to można dzielić na mniejsze okna i ustawiać w nich rodzaj widoku. Drugim jest okno przedstawiające różne opcje, w zależności od operacji, której chcemy dokonać. W nim to wykonujemy ustawienia dotyczące oświetlenia, opcji materiału i tekstur, opcji siatek, tła i in.

W programie do dyspozycji mamy 20 warstw, co znacznie ułatwia pracę z bardziej złożonymi projektami. Każdy element można modelować w osobnej warstwie, swobodnie przenosząc obiekty pomiędzy nimi.

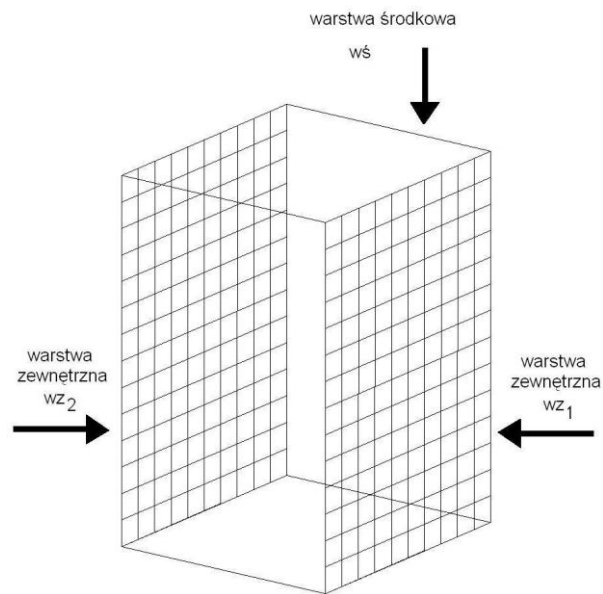
Jako kształty „wyjściowe”, na których możemy następnie pracować, Blender oferuje nam szereg gotowych brył 3D: od kuli zaczynając, na „pączku z dziurką” kończąc. Tryb edycji pozwala w dowolny sposób zmienić położenie każdego z wierzchołków danego elementu. Stworzony obraz można zapisać w postaci statycznej (np. *.JPG) lub dynamicznej (*.AVI) [3].

- **3D Studio Max** jest jednym z najlepszych i najbardziej rozpowszechnionych programów do tworzenia grafiki trójwymiarowej, renderowania, animowania bądź modelowania 3D. Poza standardowym menu i ikonami, producenci 3D Studio Max stworzyli dość oryginalny, ale skuteczny system rozwijanych rolet, pozwalających na łatwe zarządzanie dużą ilością właściwości obiektów, opcji i ustawień. Po uruchomieniu programu, standardowo przestrzeń 3D przedstawiona jest w czterech różnych widokach – trzy rzuty bez perspektywy: z lewej, przodu i z góry oraz widok perspektywiczny.

Program pozwala na przemieszczanie, skalowanie i obracanie poszczególnych elementów, co jest bardzo przydatne we wzajemnym dopasowywaniu elementów. W 3D Studio Max możemy także dokonywać operacji logicznych polegających na dodawaniu, odejmowaniu, wycinaniu czy też znajdowaniu części wspólnych dwóch obiektów [4,5].

3. Wykorzystanie programu AutoCAD, jako narzędzie do przestrzennego projektowania splotów dystansowych dzianin kolumienkowych

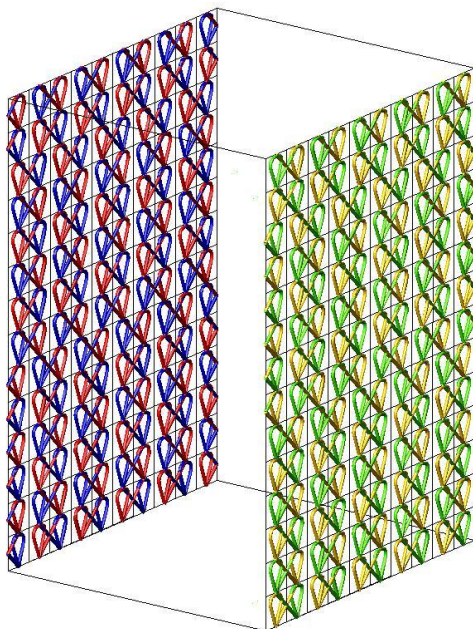
Jako narzędzie do wytworzenia budowy przestrzennej dystansowych dzianin kolumienkowych 3D posłużył program AutoCAD 2000. Przy jego pomocy stworzono przestrzenną bryłę w postaci sześcianu, która pełni funkcję siatki do zamocowania poszczególnych splotów składowych dzianiny (rys. 2). Dwie przeciwległe płaszczyzny tej bryły są odpowiednikami warstw zewnętrznych wyrobu, a cztery pozostałe ukazują przekroje poprzeczne dzianiny.



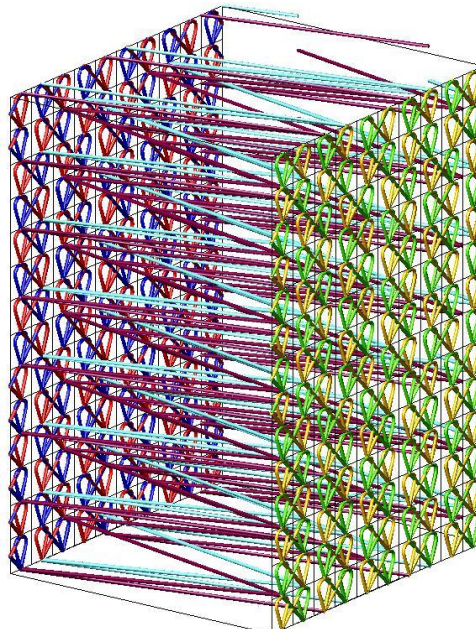
Rys. 2. Siatka do zamocowania poszczególnych splotów składowych dzianiny.

W pierwszym etapie projektowania splotu w przestrzeni 3D wrysowano układ oczek warstw zewnętrznych (rys. 3a), które stanowią zamocowanie nitki warstwy środkowej. Następnie zgodnie z zaproponowanym splotem w postaci rysunku schematycznego zapisu splotu, umieszczony został w przestrzeni pomiędzy warstwami zewnętrznymi przebieg nitki warstwy środkowej (rys. 3b).

a)



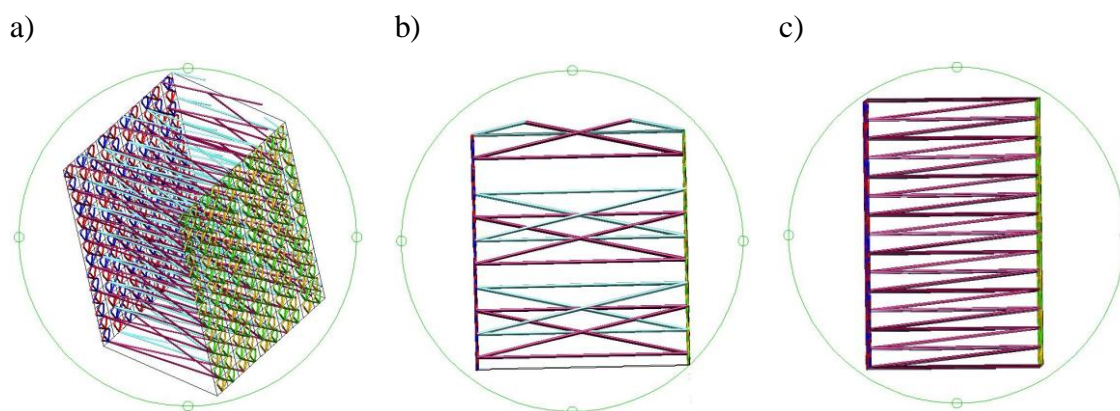
b)



Rys. 3. Etapy tworzenia przestrzennego modelu dzianiny: a) zamocowanie splotów warstw zewnętrznych, b) zamocowanie warstwy środkowej.

W ten sposób wygenerowany przestrzenny model dzianiny kolumnkowej dystansowej daje o wiele pełniejszy obraz dotyczący struktury projektowanego wyrobu oraz pozwala przewidzieć jego pewne własności fizyczne, mechaniczne, itd.

Wykorzystanie funkcji obracania takiego modelu (rys. 4a) niemalże w sposób automatyczny pozwala wygenerować przekroje poprzeczne dzianiny w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach: wzdłuż rzędów (rys. 4b) i wzdłuż kolumnenek (rys. 4c).



Rys. 4. Tworzenie przekrojów poprzecznych dzianiny: a) obracanie modelu przestrzennego dzianiny, b) przekrój dzianiny wzdłuż rzędów, c) przekrój dzianiny wzdłuż kolumnenek.

Ponieważ wykonanie modelu przestrzennego wyrobu zgodnie z zaproponowanym splotem jest dość pracochłonnym etapem projektowania dzianiny dystansowej, dlatego też celowe byłoby stworzenie algorytmu, który na bazie schematycznego rysunku przebiegu nitek splotów składowych na igłach w sposób automatyczny tworzyłby model graficzny dzianiny dystansowej 3D w ujęciu przestrzennym, jak również jego rzuty w przekrojach poprzecznych.

4. Podsumowanie

Dotychczas sploty kolumnenkowych dzianin dystansowych zapisywane były w postaci płaskich układów przemiannych rzędów kropek i krzyżyków, symbolizujących przedni i tylny grzebień igłowy. Ta metoda zapisu splotów dzianin 3D nie daje pełnego wyobrażenia o strukturze i własnościach projektowanej dzianiny.

W projektowaniu technicznym, bądź sztuce filmowej stosowane są programy, np.: AutoCAD, Blender, 3D Studio Max, które wspomagają prace projektantów. Dostępnym i w miarę łatwym w posługiwaniu się jest program AutoCad, który z uwagi na swoje funkcje jest przydatnym narzędziem w przestrzennym modelowaniu dzianin 3D.

5. Literatura

1. K. Piekłak: „Dzianiny kolumnenkowe 3D o zróżnicowanej konfiguracji przestrzennej”, Praca dyplomowa, Wydział Inżynierii i Marketingu Tekstyliów PŁ, 2007, 96 s.
2. <http://pl.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>
3. „Blender - pierwsze kroki”, <http://dobreprogramy.pl/index.php?dz=8&a=14>
4. „Podstawy 3dsmax 6”, <http://dobreprogramy.pl/index.php?dz=8&a=20>
5. <http://www.edenet.pl/artykuly/artykuly-11.html>