

## **OMÓWIENIE ARTYKUŁU DR INŻ. RENATY GÓRSKIEJ PT. "INTEGRATING CAD AND MANUAL DESIGN METHODS FOR VISUAL SCIENCE"**

Opracowanie składa się z trzech uzupełniających się rozdziałów (rozdział trzeci ma 3 punkty), a całość przedstawia osobiste i oryginalne spojrzenie Autorki na konieczność scalenia tradycyjnego kursu geometrii wykreślnej z nowoczesnym kursem CAD. Stanowisko to jest podbudowane pojawieniem się nowej dziedziny nauki, którą zdefiniował G.R. Bertoline jako Visual Science. Dziedzina ta integruje rozmaite obszary projektowej i artystycznej działalności człowieka oraz łączy tradycyjną geometrię wykreślną, z jej wielkim dorobkiem, w wirtualne światy nowej techniki. Staje się to - według A. Tofflera, w erze trzeciej fali rozwoju społeczeństwa, zwanej okresem społeczeństwa symbolicznego.

Autorka zwraca uwagę na to, że w visual science następuje zjednoczenie tradycyjnych metod konstruowania z tymi, które wytworzono w obszarze działania systemów CAD/CAM. W pełni nieliniowemu procesowi projektowania (patrz rys. 1), weryfikacji i ulepszania, wirtualnego jeszcze wytworu, towarzyszy skuteczna wizualizacja oparta o metody odkryte w tradycyjnej geometrii wykreślnej (automatycznie tworzone rzuty prostokątne, ukośne lub perspektywiczne). Także język, drugi środek komunikacji (a może właśnie pierwszy) wypracowała w swych podstawach tradycyjna geometria. Teraz jednak narastają nowe potrzeby językowe, spowodowane tym, że rozwija się geometria komputerowa, że to język angielski wnosi najwięcej nowych terminów w obszary grafiki komputerowej i CAD i często stare słowa nabierają nowego znaczenia. Autorka zwraca uwagę na te problemy i stara się trafnie naświetlić niektóre z nich.

Zatrzymując się na krótko nad sprawą rozwijania wyobraźni przestrzennej u studentów przedstawia udany przykład, rozwijania (bądź sprawdzania) umiejętności tworzenia wyobrażeń, a w oparciu o nie, rzutów aksonometrycznych. Podstawą testu jest szkic bryły, przedstawionej w jednym rzucie prostokątnym, podzielonej na sześciiany, ze wskazaniem ilości tych sześciątów. To dobry pomysł nowej metody dydaktycznej, dla rozszerzenia gamy naszych oddziaływań na wyobraźnię studenta.

W rozdziale trzecim dr R. GÓRSKA, zajmuje się analizą zadania, w którym dana jest sfera o ustalonym promieniu i dowolnie położonym środku  $O$ . Tutaj Autorka przedstawia zadanie polegające na skonstruowaniu czterech takich sfer, które są wzajemnie styczne. Zadanie to rozwiązuje za pomocą transformacji, dobierając kolejne rzutnie pomocnicze równoległe do odpowiednich płaszczyzn rzutujących wyznaczonych przez środek  $O$  sfery i środek  $O_i$  kolejnego obiektu. W konstrukcjach tu przedstawionych stosuje tylko elementarne środki geometrii wykreślnej dla podkreślenia, że brak jest w systemach CAD szerokiego zbioru odpowiednich operacji maszynowych, co w pewnych przypadkach ogranicza ich stosowanie. Trzeba jednak pamiętać, że nie ma i raczej nie będzie takiego uniwersalnego systemu CAD. Doskonalone są one bowiem, jako odpowiedź na często stawiane pytania. Szczególne lub bardziej szczególne przypadki trzeba bądź pokonywać inną drogą, bądź zmieniać sposób formułowania zadania.

W kolejnym punkcie dr R. GÓRSKA przedstawia coraz powszechniej stosowane narzędzie wspomagające prace projektowe, jakim jest pakiet o nazwie Pro/Engineer. Jest to za-

awansowany system wspomaganie przemysłowych procesów projektowania i wytwarzania. Program ten posługuje się sparametryzowanym zbiorem prymitywów (brył podstawowych) oraz operacjami logicznymi sumy, różnicy, części wspólnej i posiada nowe narzędzie, które nazywamy sklejaniami dwu brył. Otóż w tym pakiecie, w odróżnieniu od wielu innych, można po zbudowaniu pierwszej bryły, na jej ścianie wygenerować np. wielokąt i za pomocą operacji wyciągania / tłoczenia (jak chcą inni) otrzymać dodatkowo graniastosłup, tworzący jednorodną całość z bryłą nr jeden. Dotąd musieliśmy odrębnie utworzyć ten graniastosłup, następnie przesunąć go i obrócić we właściwe położenie, pamiętając o tym, by miał on naddatek potrzebny do zanurzenia w obszar bryły nr 1. Wtedy dopiero mogliśmy wykonać logiczną operację sumowania. Zatem trzeba podkreślić, że program Pro/Engineer to jeden z programów omawianej klasy o najnowocześniejszej filozofii działania. Istotą programów tej klasy, podstawą filozofii ich działania jest to, że generują bryły (czasem powierzchni lub modele szkieletowe), a konstruowanie rzutów, określanie elementów widocznych itd. następuje automatycznie po naciśnięciu odpowiedniej kombinacji klawiszy).

Warto dodać, że program Pro/Engineer jest stosowany m. in. w korporacji Boing, u Forda oraz w Polsce – np. Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii prof. Zbigniewa Religi używa go do prac związanych z budową sztucznego serca.

Co do możliwości omówionych w związku z rys. 4 można by się spierać, czy inne programy takich nie mają. Wydaje się jednak, że bardziej interesujące jest omówienie procedury umieszczania kuli we wnętrzu drugiej, gdyż zwraca ono uwagę na to, że zasady myślenia geometrycznego (a więc precyzyjne, oparte o logiczne wnioskowanie i wyobraźnię odpowiednio wyedukowanego człowieka) wydają się niezmiennie, a zmieniają się tylko techniczne środki wyrażania myśli konstruktora i możliwości szybkiej ich realizacji. Jednak te techniczne środki są znacznie wygodniejsze w użyciu zwłaszcza, gdy zachodzi konieczność korekty projektu.

Artykuł kończy wykaz literatury, w którym prawie wszystkie pozycje są znaczące (poz. 3 i 7 raczej niedostępne w Polsce). Pozycja [5] budzi szczególne zainteresowanie, gdyż jest nią *Mały Słownik Języka Polskiego*, z r. 1968 (czyli opracowany co najmniej dwa lata wcześniej). Jest bardzo ciekawe, jak podobny słownik, ale wydany w 1999 r. przedstawia interesujące nas terminy językowe? Np. terminy: *wizualny*, *wizualnie*, *wizualność* omawia Słownik Języka Polskiego pod red. W. Doroszewskiego (1967), ale nie ma tam w ogóle słowa *wizualizacja*. Natomiast najnowsze wydanie elektronicznej Encyklopaedia Britannica wyjaśnia, że np. *imaging* to proces tworzenia obrazu (w szczególności przy użyciu specjalnego oświetlenia innego niż widoczne), a *visualization* oznacza m.in. uwidocznianie czegoś.

Na zakończenie warto jeszcze raz zwrócić uwagę na to, że Autorka przytacza niezwykle znaczący w literaturze przedmiotu artykuł G. R. Bertoline, który najpierw był wygłoszony na sesji plenarnej podczas 8<sup>th</sup> ICECGDG w Austin, a następnie wyszedł drukiem w *Journal for Geometry and Graphics* (1998) pod tytułem: *Visual Science: An Emerging Discipline*, stanowiąc manifest ludzi daleko patrzących w przyszłość i zarazem wskazujących nową, obiecującą kierunek badań naukowych wiążący w jedną całość proces tworzenia wyobrażeń (realnych lub wirtualnych obiektów), konstruowanie obrazów (komputerowych lub tradycyjnych), analizę wywoływania skojarzeń na podstawie tych obrazów i przygotowywanie danych do realizacji pomyślanego (wirtualnego) wytworu.

Stwierdzam, na podstawie analizy opracowania pt. *Integrating CAD and Manual Design Methods for Visual Science*, że dr Renata GÓSKA przedstawiła oryginalne opracowanie, w którym nakreśliła wyraźnie swoje stanowisko i wykazała dobrą orientację w obszarze zarówno grafiki inżynierskiej, ocenie możliwości oprogramowania CAD oraz tego co już dzisiaj zaczynamy nazywać Naukami Wizualnymi. Sądzę, że opracowanie to może podsunąć nam wiele tematów do przemyślenia, zwłaszcza w dobie, gdy tradycyjnie uprawiana geometria nie znajduje zrozumienia zarówno w radach wydziałów politechnicznych, jak i u tych, którzy

decydują o kształcie polskiej edukacji w skali kraju. Autorka pokazuje, że tradycja i nowe, chociaż, być może, jeszcze niezbyt dobrze nazwane i znane, ale już efektywne, razem tworzą całość nowoczesnego rozwiązania, w którym tradycyjne środki, doskonalone przez pokolenia wysokiej klasy uczonych, w sposób harmonijny łączą się z nowym narzędziem technicznym jakim jest komputer.