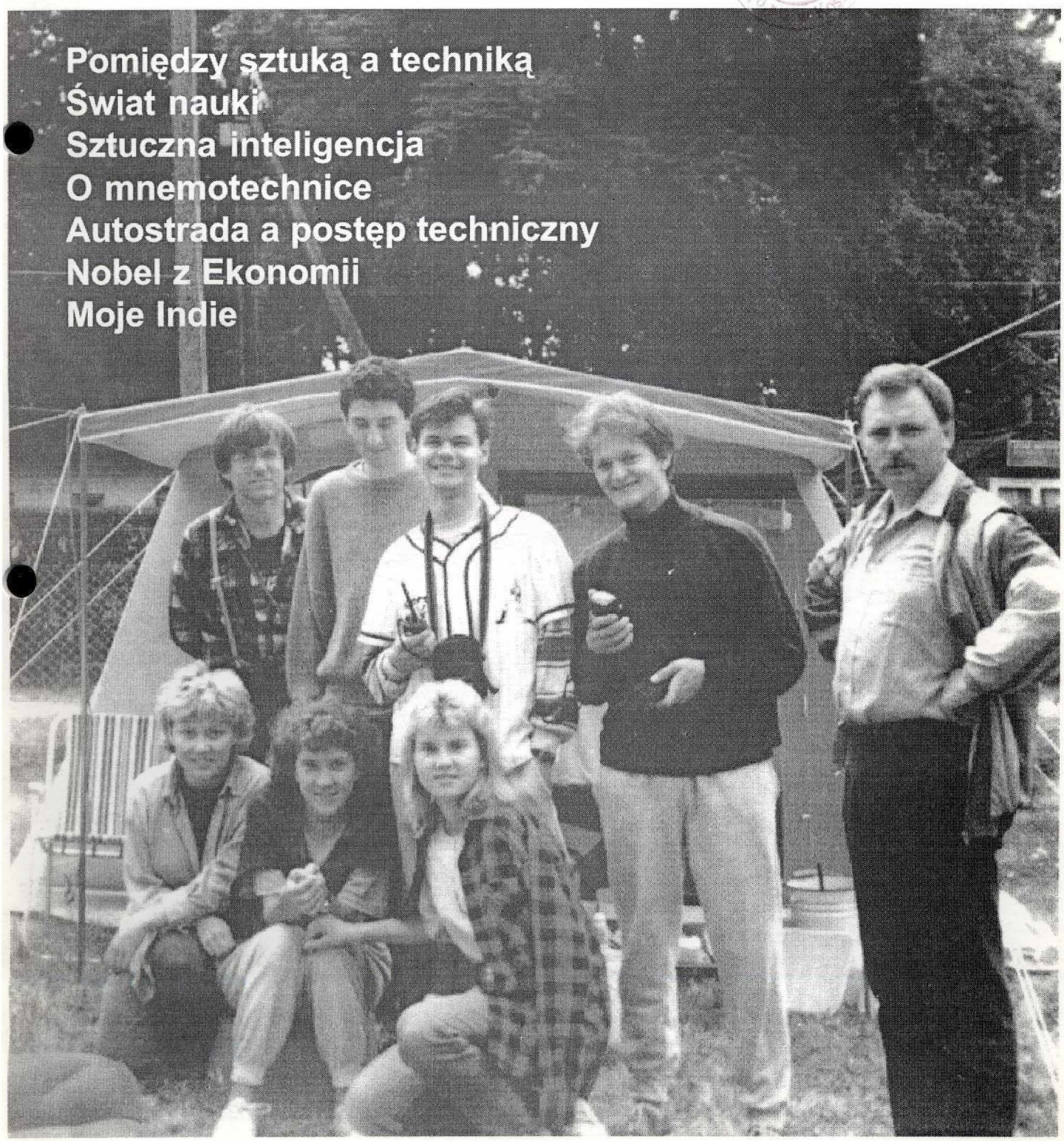
Nr 4/4 LIPIEC, SIERPIEŃ '97

Na temat

Pismo Politechniki Koszalińskiej

01281
C5192
Biblioteka Główna

Pomiędzy sztuką a techniką
Świat nauki
Sztuczna inteligencja
O mnemotechnice
Autostrada a postęp techniczny
Nobel z Ekonomii
Moje Indie



Pismo
wydaje Politechnika Koszalińska
za zgodą Rektora

Adres redakcji:
Politechnika Koszalińska
Dział Nauki
Wydawnictwo Uczelniane
ul. Racławicka 15–17
75–620 Koszalin
tel. (094) 460374, 427881 w. 256 lub w. 310
fax. 460374
e-mail: amarkiew@lew.tu.koszalin.pl

Redakcja:
Andrzej Markiewicz
Alina Leszczyńska

Współpraca:
Jerzy Czerwiński, Mirosław Maliński,
Adam Paczkowski

Druk:
Pracownia Poligrafii Politechniki Koszalińskiej

Spis treści

Wzornictwo w POKO 3

Autopanegiryczne curriculum 4

Environment Protection Engineering 5

W obrębie sztucznej inteligencji 6

Współpraca 9

Rola mnemotechniki w procesie nauczania 10

Pożegnanie
Profesora Józefa Sidorowicza 12

Autostrada a postęp techniczny 13

Wybrane nowości Biblioteki Głównej 15

Nobel z ekonomii 16

Moje Indie 17

Niekoniecznie na temat 18

Semestr na nutę walca letniego 19

Pojedyncze egzemparze można otrzymać
w Bibliotece Głównej w gmachu głównym

Pomiędzy sztuką a techniką

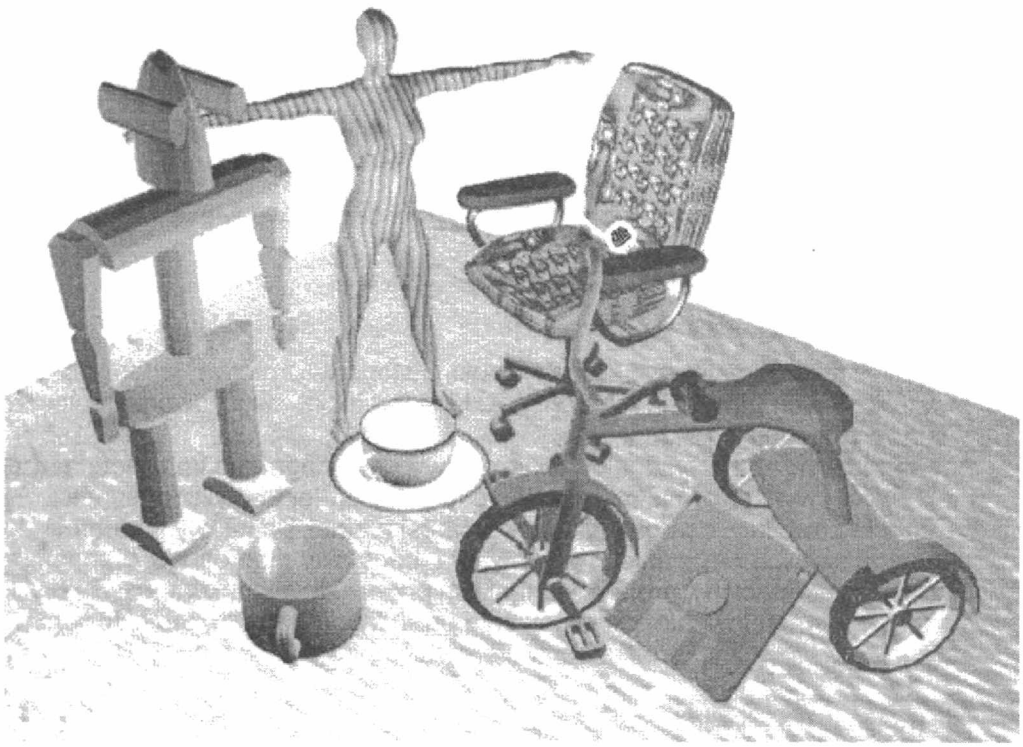
01281
C51832

WZORNICTWO w POKO

Wzornictwo, albo inaczej wzornictwo przemysłowe, formy przemysłowe, projektowanie form przemysłowych, lub z angielskiego *design* czy *industrial design* – wypełnia pole pomiędzy sztuką i techniką. Sztuką, rozumianą jako ogólna umiejętność wywoływania emocji, i techniką, jako umiejętnością realizacji. Pole to może być wypełnione od strony techniki, kiedy już sama realizacja wywołuje emocje, na przykład podziwu dla misterności obliczeń masztu, przeciwstawiającego się sile grawitacji i sile wiatru albo dla logiki aerodynamiki i wytrzymałości szybowca, albo logiki werku zegarka. Artystą jest wówczas zegarmistrz, rzemieślnik w zakładach szybowcowych, czy konstruktor. Ich umiejętności osiągnęły poziom artyzmu. Może też być to pole wypełnione od strony sztuki – artysta Chopin tak opracował „technologię" dźwięków, poeta „technologię" słów, malarz tak skonstruował proporcje i barwy, iż odbiorca odczuwa zachwyt, albo tęsknotę, albo gniew.

Wzornictwo polskie rozwinęło się pod koniec lat pięćdziesiątych, kiedy to grupa plastyków i architektów, niedobrze czująca się wśród nakazów socrealizmu, znalazła schowek w projektowaniu dla przemysłu. Ośrodki wzornictwa powstały przy szkołach plastycznych w Krakowie, Warszawie, Wrocławiu, Gdańsku, Poznaniu i Łodzi. Ośrodki te zyskały sobie niezłą markę międzynarodową. Ich programy oparte były w mniejszym lub większym stopniu na wzorach międzywojennej niemieckiej szkoły Bauhaus, gdzie projektowanie przedmiotu poprzedzane było niezwykle skrupulatną analizą potrzeb społecznych, funkcji, jakie miał wypełniać, metody jego wykonania i wejścia w kontakt z użytkownikiem. Wśród projektantów z krajów wolnorynkowych, nastawionych na łatwość sprzedaży, te metody budziły respekt. Polskie stowarzyszenie projektantów SPFP pełniło liczącą się rolę w międzynarodowej radzie projektantów ICSID, Instytut Wzornictwa miał rozległe kontakty międzynarodowe, Polacy byli chętnie zatrudniani na zagranicznych uczelniach. Gorzej było wewnątrz kraju. Projektowanie natrafiało na opór zarówno kadry technicznej, jak i kierownictwa, to, co się udało wykonać, daleko odbiegało od zamierzeń. Artystom przeszkadzała nieumiejętność nawiązania dialogu z nie przygotowanymi technikami (i często nieuzasadnione poczucie wyższości), technicy niechętnie oddawali obcym najmilszą część pracy: finał. Niektóre politechniki prowadziły zajęcia „uplastyczniające" (na wydziale Mechaniki Precyzyjnej PW były to przez wiele lat prowadzone ćwiczenia z „estetyki konstrukcji"), ale dialog sztuka-technika, niestety, kulał.

Przejście Polski do strefy wolnego handlu zmieniło sytuację dość radykalnie. Przede wszystkim „koncern PRL" przestał właściwie istnieć, ograniczyło to możliwości prowadzenia prac eksperymentalnych, tych, których przedtem zazdrościł „Zachód". Polscy projektanci wzornictwa znaleźli się po zachodniej stronie, a właściwie po żadnej. Jeszcze tylko Francja produkuje państwowe – doskonałe – samoloty, samochody i pociągi. Wzornictwo zajęło się swego rodzaju „socrealizmem", opakowywaniem już nie idei, ale produktów tak, aby były akceptowane przez odbiorców nawet wtedy, kiedy nie są im naprawdę potrzebne. Nie byłoby w tym nic groźnego, gdyby sytuacja globalna nie stawała się z roku na rok coraz bardziej alarmująca. Ludzie kupują dziś JAKOŚĆ i OPAKOWANIE, dominacja jakości stworzyła nowy system kolonialny. Pomysł POKO (Politechniki Koszalińskiej, skróciłem tę nazwę, bo wydała mi się „nieinternetowa", a i tak niezrozumiała w innych językach, upodobniłem ją do amerykańskiej UCLA, RISDI – Rhode Island School of Design i in.), aby rozbudować technikę w kierunku sztuki – może się okazać trafny. I zainteresowanie ze strony kierownictwa Uczelni, i zaangażowanie ze strony pracowników, a także zapał i ogromne zaangażowanie za strony studentów pozwalają wierzyć, że technicy znający narzędzia sztuki mogą okazać się w nowej sytuacji ogromnie potrzebni.



Istnieją i inne racje. Polacy byli niegdyś znani jako wszystko potrafiący. Dziś nasze społeczeństwo należy w większości do manualnie nieudolnych. Wzornictwo kształci umiejętności. Nawet jeśli się pomyliliśmy – a kształcimy nie na dziś – ludzie potrafiący przydadzą się zawsze, choćby jako nauczyciele wychowania technicznego, jako członkowie zespołów projektowych, jako nowocześni „chałupnicy", jako uzbrojeni w narzędzia techniki artyści.

Prof. Krzysztof Meisner
Zakład Rysunku,
Malarstwa i Rzeźby

W związku z konferencją nt. „Kompleksowe i szczegółowe problemy inżynierii środowiska", która odbyła się w maju, zostały wysłane materiały konferencyjne i egzemplarz naszego czasopisma profesorowi Tomaszowi Winnickiemu z Politechniki Wrocławskiej, uznanemu atorytetowi w dziedzinie inżynierii środowiska. Profesor podziękował za materiały konferencyjne i zainteresowanie jego osobą, a przy okazji dał się namówić na przedstawienie swojego życiorysu naukowego.

Tomasz Winnicki

Autopanegiryczne curriculum

Po ukończeniu studiów podjąłem pracę asystenta, wraz z moim szkolnym kolegą w jonitowo-membranowej stajni profesora Tadeusza Ignacego Rabka na Politechnice Wrocławskiej. Dzieliliśmy z Witkiem biurko w pomieszczeniu piwnicznym i wtedy wypowiedziałem zdanie: *Jeżeli my dwaj nie będziemy o sobie dobrze mówić, to możemy nie znaleźć już trzeciego, który powie o nas coś dobrego!* To, jak się później okazało, prorocze zdanie, jest mottem niniejszego autopanegiryku.

Ale trzeba zacząć... od początku. Jak prawie wszyscy ludzie urodziłem się „przed wojną" (nie precyzując którą), we Lwowie, gdzie od pokoleń mieszkały rodziny moich rodziców. Powojenna wędrówka ludów przywiodła nas przez Kraków i Legnicę do dogorywającego Wrocławia. Tu pierwszy polski ogólniak, do którego z braku uczniów dostałem się „opuszczając" szóstą klasę podstawówki (wtedy gimnazjum i liceum trwało sześć lat). Studia chemiczne uprawiane, jak mówił mój ojciec: „przy koszykówce", ukończyłem (1956) pierwszym w Polsce dyplomem, w którym spreparowano heterogenne membrany jonoczynne. Profesor Rabek, generujący setki pomysłów dziennie, „przepuścił" mnie przez cztery potencjalne tematy pracy doktorskiej, zamieniając każdorazowo poprzedni na „znacznie ciekawszy". Wreszcie, z widmem rotacji w oczach, zaczepiłem się desperacko o syntezę wymieniaczy redoksowych – chyba najtrudniejszy z dotychczasowych tematów, który doprowadziłem do obrony na 17 dni przed przedwczesną śmiercią mego wspaniałego i nieodżałowanego promotora.

Równolegle, cały czas, zajmowałem się kolumnową wymianą jonową do dejonizacji wody, co sprawiło, że w zaistniałej gęstwinie sukcesorów po poprzednim kierowniku Katedry Technologii Tworzyw Sztucznych, postanowiłem przenieść się (1965) z wydziału chemicznego na inżynierię sanitarną. Nie udało mi się dostać bezpośrednio do Katedry Technologii Wody i Ścieków, więc skorzystałem z „gościny" Zakładu Chemii Sanitarnej, w której utworzyłem pracownię stosowania polimerów. Ta nazwa nie oddawała istoty specjalności mojego zespołu, zajmującego się początkowo wymianą jonową, sorpcją i procesami membranowymi, które następnie całkowicie zdominowały jego profil naukowy. Łącznie w tym zakresie wypromowałem 15 doktorantów, z których troje doszło do habilitacji, a dwóch do tytułów i stanowisk profesorskich.

Po przejściu na inżynierię sanitarną odbyłem roczny staż we wrocławskim oddziale Instytutu Gospodarki Wodnej, gdzie pod okiem doskonałego specjalisty Henryka Mańczaka adaptowałem się w nowym dla mnie „środowisku wodnym". Wykorzystując dawne kontakty udało mi się wyjechać na roczne (1967/68) stypendium Fundacji Kościuszkowskiej do Chemical Engineering Department Columbia University w Nowym Jorku, gdzie pracowałem ze światowej miary uczonym profesorem Harrym P. Gregorem.

Po powrocie trafiłem w wir strukturalnej reorganizacji Politechniki Wrocławskiej, która pierwsza w Polsce przeszła ze, zwanego wtedy „feudalnym", sytemu katedralnego na instytutowy. Rozpocząłem administracyjną karierę akademicką od pozycji zastępcy dyrektora w Instytucie Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Cieplnych, a następnie współtworzyłem z profesorem Głowiakiem pierwszy w kraju Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, zajmując w nim tę samą co dotąd pozycję, a potem dyrektorując mu (1978/82). Równolegle (od 1972) zorganizowałem i kierowałem jednym z sześciu unikatowych przedsięwzięć Politechniki Wrocławskiej – Wielkim Programem Badawczym „Ochrona Środowiska", który rozpoczął od międzyuczelnianego programu środowiskowego badań związanych z działalnością Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, a następnie koordynował kilka ogólnokrajowych przedsięwzięć badawczych w ramach programów rządowych i resortowych oraz CPBR i CPBP. Ostatnim z nich był CPBP 02.11 „MEMBRANY", który był przedsięwzięciem zamykającym dobrą praktykę programów centralnie finansowanych. Za tę pracę zostałem wyróżniony bardzo prestiżową nagrodą Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Wrocławia „Za integrację środowiska naukowego". Równolegle współtworzyłem unikatową w skali kraju jednostkę swego instytutu, jaką był Zakład Badawczo-Wdrożeniowy w Jeleniej Górze (powstał w 1974) umożliwiający zawsze, a zwłaszcza wtedy, trudne przeniesienie osiągnięć naukowych z laboratoriów do praktyki gospodarczej.

Dekadę lat 70-tych zamknąłem 3-miesiecznym pobytem na zaproszenie Environmental Engineering Department, Southern Illinois University w USA, a 80-tych otworzyłem blisko 2-letnim pobytem w Rivers State University of Science and Technology, Port Harcourt w Nigerii, gdzie zorganizowałem Institute of Pollution Studies i byłem jego pierwszym dyrektorem. Równolegle zo-

stałem „nigeryjskim" koordynatorem dużego programu Oil Spills („zanieczyszczeń ropnych"), działającym na obszarze zbliżonym do powierzchni Polski, w którym pracowały zespoły lokalne i amerykańskie. Tę dekadę zamknąłem *turne* seminaryjnym dookoła USA, w ramach którego odwiedziłem 10 uniwersytetów i 3 jednostki EPA (w tym kwaterę główną), wygłaszając 15 wykładów.

Od roku 1984 przez dwie kadencje byłem prorektorem Politechniki Wrocławskiej do spraw nauki, poświęcając wiele czasu przekształceniu gospodarczych jednostek uczelni w spółki z jej udziałem, a także angażowaniu szkoły w nowe przedsięwzięcia, w tym międzynarodowe spółki „joint venture", z których pierwsza „KOWARY" Ltd. (1986, z partnerem austriackim) była precedensem w skali krajowej i wyposażyła uczelnię w relatywnie tani i dobry sprzęt mikrokomputerowy. Łącznie w wyniku tych inicjatyw powstało około tuzina różnych organizmów gospodarczych. Te doświadczenia miały przypuszczalnie istotny wpływ na powierzenie mi roli prezesa Dolnośląskiej Fundacji Rozwoju Regionalnego powołanej w roku 1990 przez Kolegium Rektorów, Wojewodów Wrocławia i Wałbrzycha oraz Uniwersytet Kalifornijski w Berkeley, do których dołączył później Central Connecticut State University, USA.

Wiele satysfakcji dawało mi zawsze działanie w gremiach naukowych i tu mam do odnotowania kilka kadencji pracy w sekcji nauk technicznych CKK i CK (poprzednia i obecna kadencja), udział w zespole inżynierii środowiska KBN, a zwłaszcza przewodniczenie, już przez czwartą kolejną kadencję, radzie naukowej Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrzu. Jestem też członkiem Państwowej Rady Ochrony Środowiska od jej powołania i wiceprzewodniczącym tego gremium przez drugą kadencję.

Ostatni rok akademicki okazał się dla mnie bardzo pomyślny. Do dość długiej listy międzynarodowych imprez naukowych, których byłem czasem głównym organizatorem lub częściej pełniłem rolę członka komitetów naukowych i przewodniczącego obrad, doszło współdyrektorowanie warsztatem NATO-wskim dotyczącym wpływu zanieczyszczeń środowiska na lasy, odbytym w Lesie Bawarskim (lipiec 96) oraz współprzewodniczenie III Międzynarodowemu Sympozjum i Wystawie – Zanieczyszczenia Środowiska w Europie Środkowej i Wschodniej – WARSAW '96. Moja aplikacja o japońskie rządowe stypendium naukowe zakończyła się pomyślnie – 3-miesięcznym (luty–kwiecień 97) pobytem w National Institute for Resuorces and Environment w Tsukuba. W czasie wizytacji japońskich uniwersytetów i instytutów badawczych miałem możność wygłoszenia 5 seminariów, co doprowadziło liczbę moich międzynarodowych wykładów seminaryjnych do ponad 40.

W ostatnim roku otrzymałem również ważną nagrodę Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa za utworzenie i ponad 20-letnie kierowanie międzynarodowym czasopismem Environment Protection Engineering, o którym jest mowa poniżej.

Prof. zw. dr hab. inż. Tomasz Winnicki
Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska
Politechniki Wrocławskiej

Environment Protection Engineering

Całkowicie anglojęzyczny kwartalnik „Environment Protection Engineering" (EPE) jest wydawany od 1975 roku przez Politechnikę Wrocławską, pod nadzorem kilkunastoosobowej rady redakcyjnej, skupiającej wybitnych specjalistów inżynierii środowiska z Australii, Belgii, Białorusi, Kanady, USA i Polski.

Czasopismo prezentuje oryginalne wyniki prac badawczych z zakresu technologii wody, ścieków, odpadów, ochrony atmosfery i powierzchni oraz monitoringu i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, a także inne zagadnienia inżynierii środowiska.

Materiały nadchodzące do redakcji są recenzowane przez kompetentnych specjalistów z kręgów akademickich oraz poddawane starannej redakcji językowej i edytorskiej.

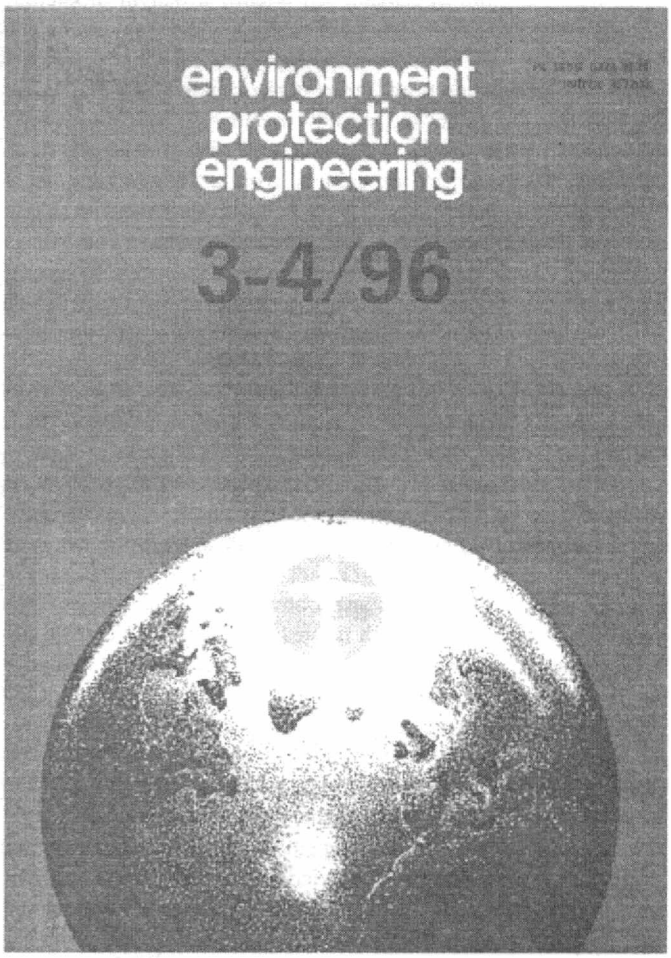
Międzynarodowy zestaw autorów oraz wysokie wymagania co do oryginalności prezentowanego materiału, a także referowanie czasopisma w międzynarodowych periodykach abstraktowych, sprawiły, że publikacje w EPE były przy ocenie karier naukowych notowane co najmniej na równi z pozycjami zamieszczanymi w „Archiwach" Polskiej Akademii Nauk.

Redakcja i Rada Redakcyjna EPE zapraszają gorąco potencjalnych autorów, aby nadsyłali do nas swoje publikacje w języku angielskim (z kopią po polsku, jeżeli artykuł był tłumaczony).

Po szczegółowe instrukcje dla autorów można sięgnąć do egzemplarzy EPE znajdujących się w większości bibliotek akademickich lub o ich przesłanie zwrócić się pocztą komputerową:

nowak@iios.pwr.wroc.pl lub *winnicki@pwr.wroc.pl*
oraz faksem pod: +71 229892.

Tomasz Winnicki, Ph.D., D. Sc.,
professor, Technical University of Wroclaw
deputy chairman, National Environmental Council of Poland



Komputeryzacja

W obrębie sztucznej inteligencji

Przedstawiamy trzeci fragment pracy prof. Michała Białko pt. „Metody i zastosowania sztucznej inteligencji".

Fragment ten mówi o sztucznych sieciach neuronowych, które obok systemów ekspertowych (omówionych poprzednio), stanowią drugi praktyczny sposób realizacji sztucznej inteligencji.

Dalszy ciag pracy wydrukujemy w następnych numerach pisma.

Poniżej powtórzone zostało krótkie wprowadzenie w zagadnienia sztucznej inteligencji.

Michał Białko

W obrębie sztucznej inteligencji można zaobserwować dwa główne podejścia i związane z nimi metody postępowania. Są to:

1) symulacja lub naśladowanie procesów rozumowania człowieka przy rozwiązywaniu złożonych problemów niealgorytmicznych,
2) symulacja, naśladowanie lub „podpatrywanie" działania komórek nerwowych (neuronów) oraz struktury mózgu i systemu nerwowego istot żywych.

W pierwszym przypadku mamy do czynienia z logicznymi aspektami rozumowania opartymi na symbolicznym (nienumerycznym) przetwarzaniu informacji lub wiedzy o danym problemie. W metodach przetwarzania symbolicznego wykorzystywane są prawa logiki oraz **heurystyczne** rozwiązywanie problemów, polegające na wykorzystaniu praw „zdrowego rozsądku", intuicji, talentów ludzkich, doświadczeń, „skrótów myślowych" itp., prowadzące do najbardziej efektywnych kierunków działań zmierzających do jak najszybszego dojścia do celu, tj. rozwiązania zadanego problemu. Realizacjami praktycznymi tego rodzaju podejścia są tzw. **systemy ekspertowe**, będące złożonymi programami komputerowymi, w których zawarta jest wiedza i doświadczenie ludzi-ekspertów.

W drugim przypadku mamy do czynienia z cyfrowym przetwarzaniem cyfrowych danych wejściowych w postaci wzorców (obrazów), tj. tzw. „map bitowych" przez zespoły odpowiednio połączonych prymitywnych procesów (sztucznych neuronów) tworzących **sztuczne sieci neuronowe.** Cechą charakterystyczną sztucznych sieci neuronowych jest zdolność równoległego, a nie szeregowego, jak to ma miejsce w klasycznych jednoprocesorowych komputerach, przetwarzania sygnałów wejściowych oraz możliwość trenowania (uczenia) sieci dla rozwiązania danego problemu. Zatem, sztuczne sieci neuronowe pozwalają na spełnienie dążeń ludzkich zmierzających do uczenia maszyn. Wiedza o danym problemie zakodowana jest w sztucznych sieciach neuronowych w postaci cyfrowej we współczynnikach transmisji połączeń i sposobach połączeń poszczególnych sztucznych neuronów i przetwarzanie jej nie jest bezpośrednio zrozumiałe dla człowieka. Obecnie, sztuczne sieci neuronowe wykorzystywane są głównie do celów klasyfikacji i aproksymacji wzorców (obrazów). Aby sztuczna sieć neuronowa mogła spełniać rolę podobną jak system ekspertowy, należy nadać odpowiednim sygnałom i sztucznym neuronom wejściowym i wyjściowym odpowiednie interpretacje semantyczne (znaczenia).

SZTUCZNE SIECI NEURONOWE

Badania nad sztucznymi sieciami neuronowymi zostały zainspirowane obecną, jeszcze niepełną, znajomością działania mózgu, biologicznych sieci neuronowych i pojedynczych komórek nerwowych – neuronów. Zajęcie się tymi zagadnieniami zostało spowodowane m.in. trudnościami w rozpoznawaniu i przetwarzaniu obrazów oraz automatycznym rozpoznawaniu mowy ludzkiej przy użyciu klasycznych komputerów. Zwrócono uwagę, że np. człowiek, lub niektóre zwierzęta rozpoznają twarz człowieka w „mgnieniu oka" i to niezależnie od wyrazu i zwrotu, podczas gdy takie rozpoznawanie dokonywane przez komputer (sprzężony z kamerą telewizyjną) wymagałby wielu milionów obliczeń i zajmowałby znacznie dłuższy czas. Okazuje się, że szybkie rozpoznawanie obrazów przez system nerwowy człowieka spowodowane jest m.in. tym, że siatkówka oka jest połączona z odpowiednimi płatami mózgu bardzo wielką liczbą włókien nerwowych, przez co obraz, a dokładniej – jego poszczególne punkty – są przesyłane do mózgu równolegle do dalszego przetwarzania. To więc decyduje m.in. o szybkości działania. Z kolei, przy badaniach nad budową mózgu i systemu nerwowego stwierdzono, że składają się one z elementarnych komórek-neuronów, które są dosyć prymitywnymi procesorami.

Działanie pojedynczego neuronu polega na przyjmowaniu bodźców (sygnałów) elektro-chemicznych z receptorów i innych komórek, sumowaniu ich i, po przekroczeniu pewnego progu, wysyłaniu ciągów impulsów elektrochemicznych do wielu innych neuronów. „Potęga" mózgu człowieka polega m.in. na tym, że składa się on z rzędu 10^{11} neuronów (około 100 różnych rodzajów) i rzędu 10^{14} połączeń synaptycznych między nimi. Są one łączone w odpowiednie sieci, tworząc system nerwowy. W podobny sposób, chociaż daleki od wiernego naśladowania, tworzone są modele symulacyjne i elektroniczne sztucznych neuronów i sztucznych sieci neuronowych.

Struktura typowej komórki nerwowej oraz przykład sygnału elektrycznego wytwarzanego przez nią pokazane są na rys. 1a. Natomiast model sztucznej komórki nerwowej pokazany jest na rys. 1b. Symbole pokazane na tym rysunku oznaczają: u_1–u_2 – sygnały wejściowe, u_0 – próg zadziałania komórki, u_i – sygnał wyjściowy, $w_{i,1}$–$w_{i,n}$ – wagi połączeń synaptycznych, S_i – blok sumujący ważone sygnały wejściowe, $f(S_i)$ – nieliniowa funkcja aktywacji przetwarzająca sumę sygnałów wejściowych. Odpowiednie połączenie sztucznych neuronów tworzy sztuczną sieć neuronową.

Zatem, sztuczna sieć neuronowa (SSN) jest „zgrubną" symulacją biologicznych systemów nerwowych organizmów żywych naśladującą w pewnym bardzo ograniczonym zakresie, ich budowę i sposób działania. Składa się ona, podobnie jak systemy nerwowe (rys. 2a), z wielu elementarnych komórek przetwarzających dochodzącą informację, powiązanych ze sobą wieloma połączeniami. Z kolei, połączenia te charakteryzują się różnymi współczynnikami jednokierunkowych transmisji sygnałów między komórkami. Komórki te nazywane są sztucznymi neuronami, lub wprost neuronami, połączenia między nimi odpowiadają dendrytom, tj. wypustkom komórki nerwowej doprowadzającym sygnały do ciała neuronu i aksonu, tj. wypustki komórki nerwowej wyprowadzającej sygnały z komórki nerwowej do innych komórek poprzez tzw. połączenia synaptyczne. Współczynniki transmisji połączeń w SSN nazywane są wagami i reprezentują tzw. siłę połączeń synaptycznych w systemie nerwowym.

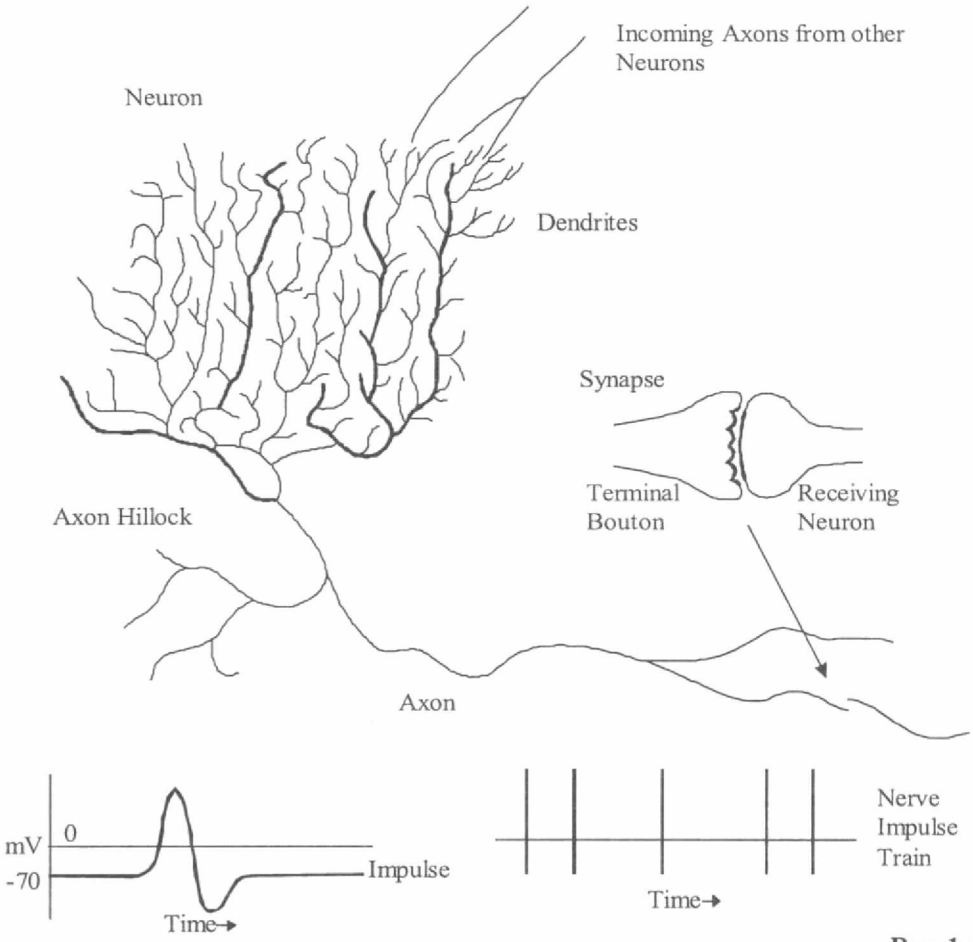
Graficzna reprezentacja SSN przedstawiona jest na rys. 2b. Jest to w tym przypadku tzw. sieć jednokierunkowa, gdyż sygnały przyłożone do komórek wejściowych, poprzez komórki pośrednie są transmitowane do komórek wyjściowych. Jak można zauważyć, SSN jest organizowane w warstwy, przy czym komórki warstwy wejściowej są oznaczone kwadratami dla podkreślenia, że są to miejsca do których przykładane są sygnały wejściowe, natomiast komórki te nie przetwarzają (modyfikują) tych sygnałów. Natomiast komórki pośrednie, tj. w warstwie pośredniej i wyjściowe, oznaczono kółkami dla podkreślenia, że są to komórki przetwarzające sygnały do nich dochodzące. Sieć z rys. 2b jest traktowana jako 2-warstwowa, gdyż sygnały są przetwarzane tylko w warstwie pośredniej i wyjściowej. Symbolem u_i oznaczono poszczególne komórki oraz ich sygnały wyjściowe nazywane aktywacjami; np. u_3=1 oznacza, że do komórki wejściowej u_3 przyłożono sygnał o wartości 1 i jest on, zgodnie z rys. 2b przesyłany do komórek u_7 i u_8; natomiast u_6 oznacza komórkę nr 6 w warstwie pośredniej, z której sygnały są przesyłane do komórek u_9 i u_{10}. Sygnały wyjściowe całej sieci są również oznaczone przez u_9 i u_{10}. Organizacja sieci w warstwy i odpowiednie właściwe ponumerowanie komórek ułatwia śledzenie działania SSN i obliczania aktywacji poszczególnych komórek i sygnałów wyjściowych całej sieci. Wagi, czyli „siły" połączeń pomiędzy komórkami oznaczone są symbolami $w_{i,j}$ (od ang. weight) i oznaczają transmisję od komórki u_j do u_i. Wagi te są liczbami całkowitymi lub ułamkowymi zarówno dodatnimi, jak i ujemnymi. Jeżeli waga ma wartość dodatnią większą od jedności, wówczas sygnał jest wzmacniany, a jeżeli ujemną – to osłabiany. Wartość wagi $w_{i,j}$ = 0 oznacza, że komórka u_j nie wpływa na u_i. Wewnątrz kółek oznaczających komórki (neurony) przetwarzające sygnały wprowadzony jest symbol $w_{i,0}$ oznaczający tzw. wartość progową komórki, tj. wagę pomiędzy komórką wejściową u_0, której wartość przyjmuje się zawsze jako u_0 = +1, a komórką u_i.

Działanie SSN można w zarysie przedstawić następująco: po przyłożeniu wektora sygnałów wejściowych do komórek wejściowych (elementy wektora p-elementarnego stanowią wartości u_i, i = 1,2,..,p), komórki przetwarzające u_{i+p} śledzą swoje sygnały wejściowe, które są sygnałami wejściowymi wyrażonymi przez odpowiednie wagi, sumują je i obliczają swoje sygnały wyjściowe u_{i+p}, nazywane aktywacjami. Te aktywacje są dalej transmitowane do odpowiednich komórek następnej warstwy (w kolejności numeracji komórek), aż do komórek wyjściowych. Aktywacje komórek wyjściowych są wyjściami całej sieci.

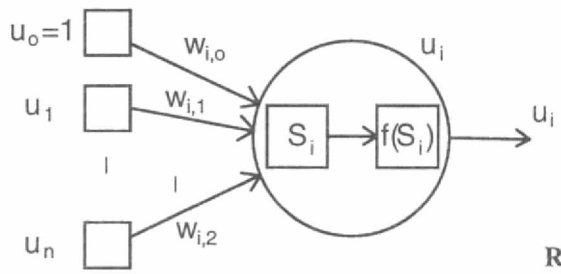
Architektura sieci, tj. liczba komórek wejściowych, liczba komórek przetwarzających oraz ich połączenia wraz z wartościami wag określają zachowanie się SSN i mogą być porównywane z instrukcjami programu dla konwencjonalnego komputera. Przy rozwiązywaniu konkretnych problemów poszczególnym sygnałom i komórkom wejściowym oraz sygnałom i komórkom wyjściowym przypisuje się odpowiednią interpretację semantyczną. Np. przy diagnozie uszkodzeń telewizora u_1 może odpowiadać obrazowi na kineskopie, u_2 – dźwiękowi z głośników, itp., a u_9 uszkodzeniu wizji oraz u_{10} – uszkodzeniu toru fonii, itp. Przy takim podejściu sztuczne sieci neuronowe mogą być wykorzystywane jako bazy wiedzy dla poszczególnych problemów i przy odpowiednim wytrenowaniu (dobrane wartości wag) mogą być traktowane jako tzw. koneksjonistyczne (sieci połączeniowe) systemy ekspertowe.

Jednymi z najistotniejszych właściwości SSN są możliwości równoległego przetwarzania wielu sygnałów oraz możliwość trenowania (uczenia), tj. automatycznego dobierania (dostrajania) wartości wag połączeń, aby przy danej architekturze sieć mogła rozwiązywać zbliżone, ale różne zadania.

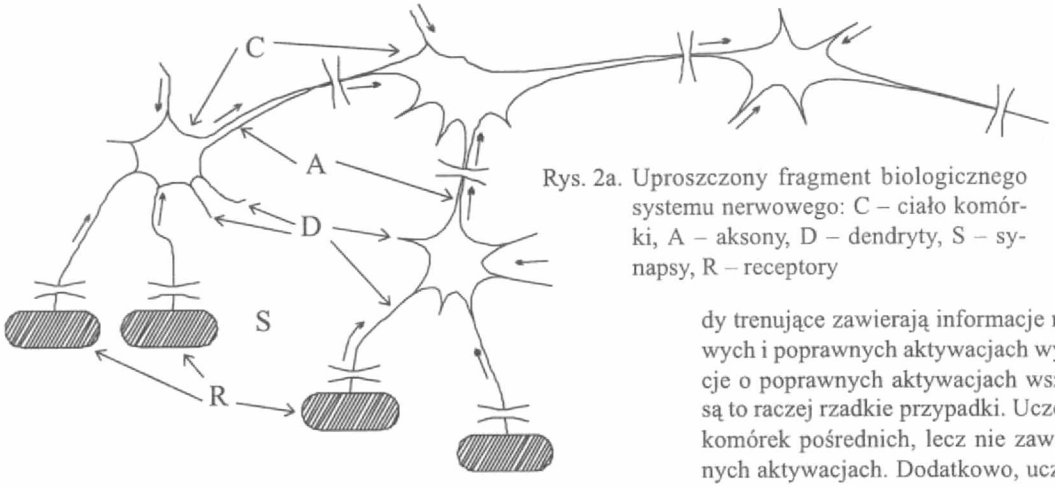
Tak więc m.in. sztuczne sieci neuronowe mogą służyć jako bazy wiedzy w systemach ekspertowych, przy czym generacja wiedzy może być dokonywana automatycznie poprzez trenowanie na podstawie przykładów, tj. wektorów sygnałów wejściowych, dla których znane są sygnały wyjściowe i dobieraniu właściwych wartości wag poszczególnych połączeń.



Rys. 1a



Rys. 1b



Rys. 2a. Uproszczony fragment biologicznego systemu nerwowego: C – ciało komórki, A – aksony, D – dendryty, S – synapsy, R – receptory

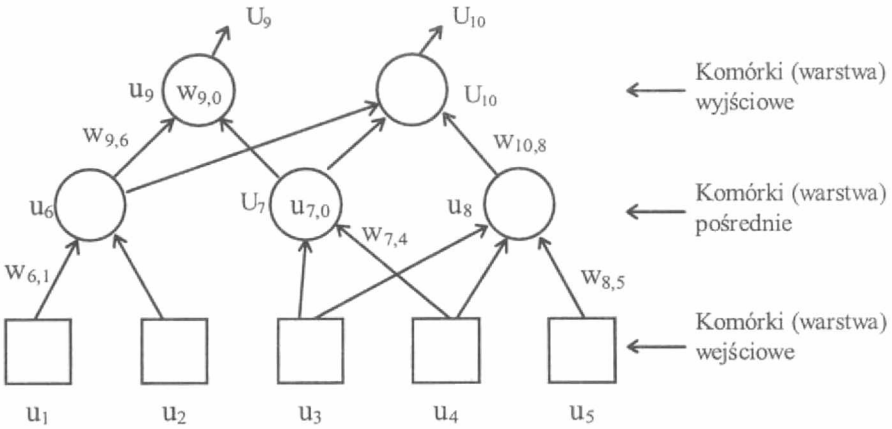
małe. W tym sposobie trenowania mamy zawsze do czynienia z dubletami: przykład sygnałów wejściowych – przykład sygnałów poprawnych odpowiedzi.

Uczenie z nadzorem może być dzielone na uczenie łatwe i uczenie trudne. Uczenie nazywamy łatwym, gdy przykłady trenujące zawierają informacje nie tylko o sygnałach wejściowych i poprawnych aktywacjach wyjściowych, ale także informacje o poprawnych aktywacjach wszystkich komórek pośrednich; są to raczej rzadkie przypadki. Uczenie trudne natomiast, dotyczy komórek pośrednich, lecz nie zawiera informacji o ich poprawnych aktywacjach. Dodatkowo, uczenie trudne może być podzielone na dalsze dwie grupy w zależności od tego czy architektura sieci neuronowej jest „z góry" ustalona, czy też może ulegać zmianom i rozbudowie w trakcie trenowania. W takich przypadkach mówimy o uczeniu sieci stałej, a zmianom podlegają tylko wagi połączeń, lub o uczeniu sieci zmiennej, gdzie można dodawać dodatkowe komórki lub zmieniać połączenia oraz zmieniać wagi wszystkich połączeń sieci. Algorytmy stosowane do trenowania sieci zmiennych nazywane są generacyjnymi, gdyż poza zmianami wag uzyskuje się generację nowej struktury SSN.

Po wyborze struktury sieci następuje jej trenowanie na podstawie przykładów, a proces obliczania (rozwiązywania problemów) po wytrenowaniu, tj. obliczeniu wartości sygnałów wyjściowych sieci dla danego wektora sygnałów wejściowych, nazywany jest odtworzeniem (ang. recall).

Z punktu widzenia właściwości obliczeniowych sieci neuronowe umożliwiają dwa zasadnicze procesy: trenowania (uczenia maszynowego) i reprezentacji wiedzy.

Trenowanie jest procesem ciągłym, zmieniającym zachowanie się (parametry) obiektu trenowanego na podstawie przykładów trenujących (uczenie przez przykłady) i może dotyczyć zarówno maszyn jak SSN oraz organizmów żywych (ludzi, psów, koni itp.). Nie ma wątpliwości, że sztuczne sieci neuronowe, lub programy komputerowe, które posiadają możliwości uczenia się na podstawie przykładów, bądź na podstawie doświadczenia, mogą rozwiązywać bardziej złożone problemy niż klasyczne programy komputerowe złożone z sekwencji instrukcji przygotowanych a'priori przez programistów. Należy podkreślić, że program uczący się ma możliwość udoskonalenia swoich właściwości w czasie jego wykonywania i dostosowywania się do ewentualnych zmiennych danych wejściowych. Np. człowiek z łatwością rozpoznaje znajomą twarz niezależnie od kąta obserwacji, uśmiechu, zasmucenia i innych ewentualnych zmian.



Rys. 2b. Reprezentacja graficzna sztucznej sieci neuronowej: u_i – oznaczenie i-tej komórki i jej sygnałów wyjściowych, $w_{i,j}$ – oznaczenie wag połączeń j-tej komórki z i-tą (od j do i)

Trenowanie, bądź uczenie maszynowe jest zazwyczaj dzielone na dwie kategorie:

– trenowanie nadzorowane (uczenie z nauczycielem),

– trenowanie nienadzorowane (uczenie bez nauczyciela).

Procesy te można zilustrować graficznie jak na rys. 3, gdzie w części a) – przedstawione jest trenowanie nadzorowane, a w części b) – nienadzorowane.

W przypadku trenowania z nadzorem, nauczyciel otrzymuje informację jaka powinna być poprawna odpowiedź SSN dla danego przykładu wejściowego. Umożliwia mu to ocenę, czy aktualna odpowiedź sieci neuronowej jest właściwa, czy nie. Jeżeli jest właściwa, to nie następuje żadne działanie, a jeżeli jest niewłaściwa, wówczas następuje decyzja, jak należy zmienić zespół wag w SSN, aby różnice między tymi informacjami były jak najmniejsze. Proces ten jest powtarzany tak długo, aż wszystkie przykłady zostaną poprawnie sklasyfikowane, lub gdy zmiany wag są odpowiednio

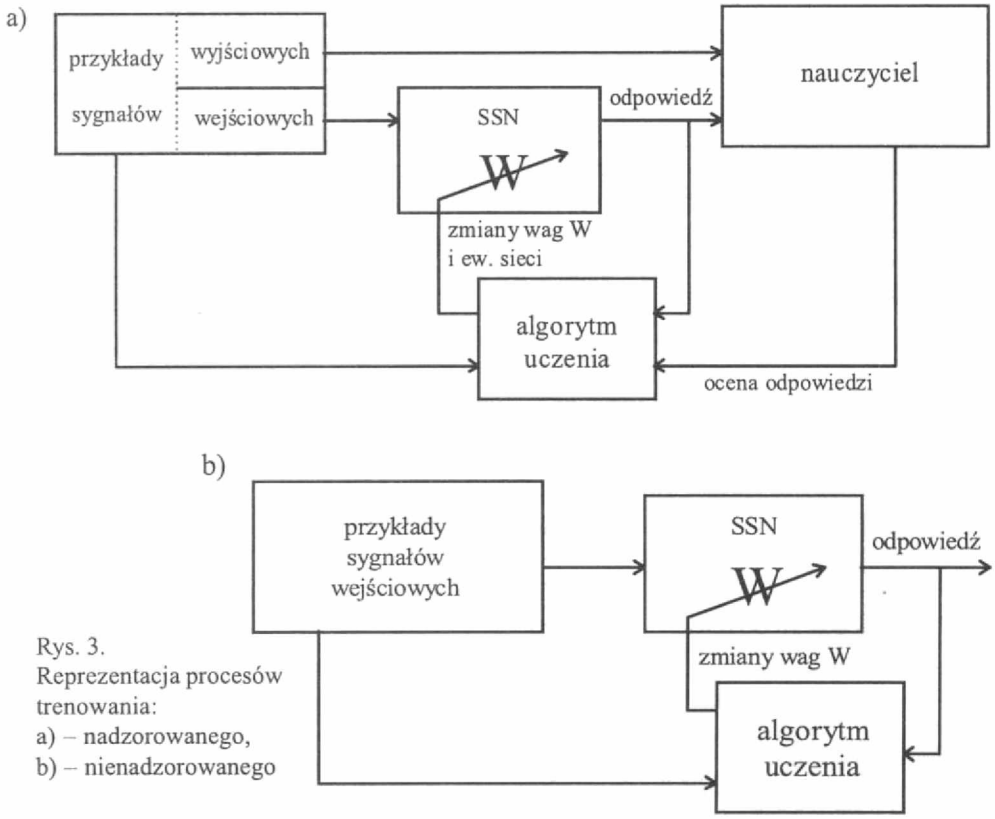
W trenowaniu bez nadzoru nie ma możliwości śledzenia i oceny poprawności odpowiedzi sieci neuronowej. Bez tej możliwości określenia jaka odpowiedź jest prawidłowa, czy też nieprawidłowa, jedyną czynnością jaką można dokonać jest tworzenie grup podobieństwa poszczególnych fragmentów sygnałów wejściowych. W obrębie rozpoznawania obrazów (wzorców) ta właściwość nazywana jest grupowaniem, a przez niektórych autorów klasteryzacją (od ang. clustering – grupowanie, skupianie).

Procesy obliczania sygnałów wyjściowych wytrenowanej sieci, dla zadanych sygnałów wejściowych, nazywa się ogólnie odtwarzaniem lub przypominaniem (ang. recall). Polegają one na wydobyciu informacji, która jest zawarta w architekturze sieci i wagach połączeń między komórkami. Informacja ta została zakodowana poprzez dobór odpowiednich wartości wag w czasie trenowania.

Wyróżnia się cztery podstawowe typy zagadnień rozwiązywanych przez sieci neuronowe:
- autoasocjacja,
- heteroasocjacja,
- klasyfikacja,
- wykrywanie regularności, tj. wspólnych cech istotnych dla grup sygnałów wejściowych.

Pierwsze trzy typy wymagają trenowanie z nadzorem, a czwarty – bez nadzoru.

Najistotniejszymi właściwościami sztucznych sieci neuronowych są:
- możliwości przetwarzania informacji w sposób równoległy (jednoczesny) – szczególnie przy realizacji sprzętowej,
- możliwości uczenia na podstawie przykładów (tak jak uczy się dzieci i również dorosłych), co odpowiada programowaniu klasycznych komputerów,
- możliwości przetwarzania wiedzy niepełnej lub niepewnej (zakłóconej),
- możliwości uogólniania (generalizacji) polegające na tworzeniu poprawnych odpowiedzi, gdy przykłady podawane do wejścia niedokładnie odpowiadają przykładom trenującym,
- możliwości kategoryzacji, tj. grupowania różnych sygnałów wejściowych do utworzonych przez projektanta klas.



Rys. 3.
Reprezentacja procesów trenowania:
a) – nadzorowanego,
b) – nienadzorowanego

Sztuczne sieci neuronowe mogą być też stosowane jako pewnego rodzaju systemy ekspertowe, gdyż wiedza w nich może być zawarta w ich architekturze (liczba neuronów i połączenia), wartościach wag i w interpretacji semantycznej nadanej komórkom i sygnałom. Na przykład w przypadkach zastosowań medycznych, sygnały i komórki wejściowe mogą odpowiadać symptomom chorobowym, a komórki wyjściowe i ich sygnały wyjściowe mogą odpowiadać rodzajom choroby i nazwom leków, jakie należy stosować przy leczeniu.

Jedną z niedogodności sztucznych sieci neuronowych jest brak możliwości wyjaśniania działania i sposobów otrzymywania wyników, gdyż kodowanie informacji i jej przetwarzanie odbywa się w sposób cyfrowy.

Zastosowanie łączne sztucznych sieci neuronowych i klasycznych systemów ekspertowych prowadzi do tzw. **hybrydowych systemów inteligentnych**, w których jednocześnie wykorzystywane są zalety jednych i drugich, dając pełniejsze możliwości wspomagania intelektualnych działań człowieka.

prof. dr hab. inż. Michał Białko
Katedra Inżynierii Komputerowej
Instytutu Elektroniki

Współpraca

Politechnika Koszalińska współpracuje z Uniwersytetem w Orleanie i Instytutem Technologicznym w Bourges we Francji od 1994 r. Umowa o współpracy naukowej i dydaktycznej obejmuje następującą tematykę: metody i zastosowania sztucznej inteligencji, inżynieria materiałowa, technika próżniowa, mechanika precyzyjna, elektronika, informatyka, budownictwo i ochrona środowiska, metrologia, oraz zarządzanie.

W ramach tej współpracy pracownicy naszej uczelni biorą udział w szkoleniu kadry poprzez organizację seminariów i staży naukowych. Uczestniczą też w przygotowaniu i obronie prac doktorskich jako recenzenci i członkowie jury w międzynarodowym składzie.

W maju bieżącego roku, profesor Leon Kukiełka, wziął udział w obronie pracy doktorskiej pani Nathalie Vincent z Uniwersytetu w Orleanie, której praca dotyczy zastosowania telemetrii przestrzennej w robotyce.

W listopadzie bieżącego roku, Rektor – profesor Wojciech Kacalak, weźmie udział, jako recenzent i członek jury, w obronie pracy doktorskiej, dotyczącej metod i zastosowania sztucznej inteligencji.

W skład jury wchodzą (podajemy w oparciu o dokumenty francuskie):

Manuel Armada	CSIC Madrid (Espagne)
Jean-Guy Fontaine	LRP Université de Versaiiles
Leon Kukiełka	Polytechnique – Koszalin (Pologne)
Jean-Paul Lallemand	LMS – CNRS de Poitiers
Pierre Marche	LVR Université d'Orléans
André Pavan	LSM Université de Reims
Gérard Poisson	LVR Université d'Orléans

Przemyślenia

Zdzisław Pluta

Rola mnemotechniki w procesie nauczania

1. Wprowadzenie

Najwspanialszą i zarazem potrzebną właściwością mózgu ludzkiego jest uczenie się i zapamiętywanie tego, czego się już nauczono. Różnorodne, obszerne teorie ludzkiej pamięci usiłują wyjaśnić obydwa te procesy... Nie to jednak jest przedmiotem niniejszego opracowania. Autor koncentruje się na określonych metodach ich wspomagania, które opisuje i systematyzuje tak zwana „mnemotechnika", i przeplata je własnymi spostrzeżeniami na ów temat.

Mnemotechniką nazywa się sztukę zapamiętywania. Narodziła się ona w starożytnej Grecji. Polega ona na wykonywaniu wielu specjalnych zabiegów, które pomagają w szybkim zapamiętaniu i pozwalają nabytą wiedzę długo przechowywać w pamięci.

Za twórcę mnemotechniki uważany jest grecki poeta Symonides z Keos, żyjący w VI/V wieku p.n.e. Pewnego razu ucztował w towarzystwie wielu gości. Nastąpił moment, w którym Symonidesa odwołano, a w czasie jego nieobecności wydarzyła się katastrofa: zawalił się strop sali, i wszyscy obecni w niej zginęli pod gruzami. Po odkopaniu zabitych okazało się, że trudno było rozpoznać zwłoki. Symonides zapamiętał, w jakiej kolejności siedzieli ucztujący przy stole i wszystkich zidentyfikował. Można więc było przypomnieć sobie obraz według miejsca, które zajmował w określonym układzie. Zasada ta stała się podstawą wielu systemów zapamiętywania.

A skąd pochodzi nazwa tej „sztuki" zapamiętywania? Od jednostki pamięci, zwanej „mnemonem", czyli komórki będącej detektorem danej cechy i rejestrującej zdarzenia określonego rodzaju.

2. O przykazaniach mnemotechnicznych

Literatura podaje siedem takich przykazań:

1. Aby dobrze zapamiętać coś na długo, trzeba traktować zapamiętany przedmiot lub tekst z dużym zainteresowaniem, i trzeba go zrozumieć.
2. Umieć skoncentrować uwagę na przyswajanym materiale. Ważną zaletą jest tu spostrzegawczość.
3. Świadomie nastawić swoją psychikę na zapamiętywanie, wytyczyć sobie cel – zapamiętać!
4. Świadomie wykorzystać współudział w procesie postrzegania różnorodnych receptorów: wzrokowego, słuchowego, węchowego, smakowego, motorycznego.
5. Notowanie i głośne czytanie tego, czego mamy się uczyć, z jednoczesnym oglądaniem obrazów, diagramów, tabel, przeźroczy itp.
6. Ucząc się trzeba dążyć do konfrontacji nowego materiału z dobrze już znanym starym. W ten sposób tworzy się logiczny związek nowej z dawną wiedzą.
7. Nauczany materiał trzeba powtarzać – właściwie! Na właściwą organizację tego procesu mogą mieć wpływ dane ze specjalnych doświadczeń psychologów: po upływie pół godziny od zakończenia nauki zapomnieniu ulega do 40 % materiału, następnego dnia dalsze 34 %, a po 30 dniach – 21 %.

Jednakże rozwijanie i stosowanie wymienionych przykazań nie wystarcza. Niezbędne jest również wypracowanie środków sprzyjających zapamiętywaniu. Takim środkiem jest głównie aktywność myślowa w czasie zapamiętywania. Z tego punktu widzenia zapamiętać można w sposób mechaniczny i logiczny (rozumowy).

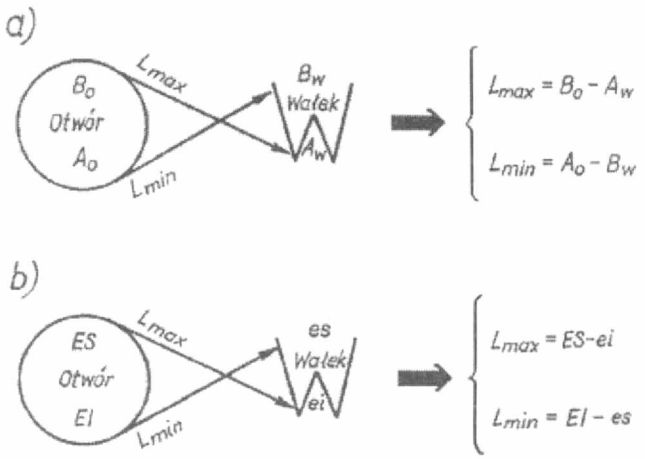
W dalszym ciągu zostanie przeanalizowane właśnie to zapamiętywanie rozumowe, gdyż ono jest najbardziej skuteczne. Jego wszak podstawę stanowią logiczne powiązania i uporządkowanie zapamiętywanych wrażeń według ich podobieństwa i różnic, a więc – myślenie.

Autor chce włączyć do tego procesu i duchową sferę człowieka – poprzez utworzenie, za pośrednictwem elementarnych środków wyrazu (porównania, metafory, hiperbole, peryfrazy, alegorie, symbole...), klimatu, w którym pewne treści mogą być nawet przeżywane.

3. Literaturowe przykłady ilustracyjne

W literaturze jest niewiele przykładów ilustrujących możliwości praktycznego wykorzystania określonych sposobów mnemotechnicznych. Sporadycznie można je spotkać w dawnych opracowaniach, nowa zaś literatura – głównie techniczna – podaje więcej tak zilustrowanych zagadnień.

Znamienny przykład ujmuje książka [2], dotycząca pasowań i pomiarów: jej treść przedstawiono metodą odwzorowania informacji, umożliwiającą odbiorcy szybkie przyswojenie potrzebnych wiadomości oraz samokontrolę w nauce. Składa się więc ona z na przemian uszeregowanych i – odmiennie kolorystycznie, jednakowo zaś graficznie – oznaczonych bloków: informacyjnych i kontrolnych. Wspomniany przykład dotyczy mnemotechnicznego sposobu zapamiętania wzorów na luzy (rys. 1) i wciski graniczne (rys. 2).



Rys. 1. Mnemotechniczny sposób zapamiętania wzorów na luzy graniczne: a) za pomocą wymiarów granicznych, b) za pomocą odchyłek granicznych; otwór jest większy od wałka

Zapamiętanie bardziej dokładnego przybliżenia liczby π 3, 141 592 653 589 793 238 462 64 ułatwia wierszyk ułożony przez matematyka, Kazimierza Cwojdzińskiego:

Kuć i orać
w dzień zawzięcie
bo plonów
nie ma bez trudu!
Złocisty szczęście okręcie
kołyszesz...
Kuć!
My nie czekamy cudu.
Robota
to potęga ludu.

Ów tekst wyekscerpowano z literatury [5]. Nie chodzi tu wcale o potrzebę zapamiętania superdokładnej wartości liczby π, ale wskazanie przykładu możliwości wykorzystania języka literackiego do nauczania przedmiotów ścisłych. Można przez to osiągnąć szereg innych celów dydaktycznych. O nich będzie mowa na dalszych kartach opracowania.

Ciekawe sposoby mnemotechniczne opisuje literatura [1] .

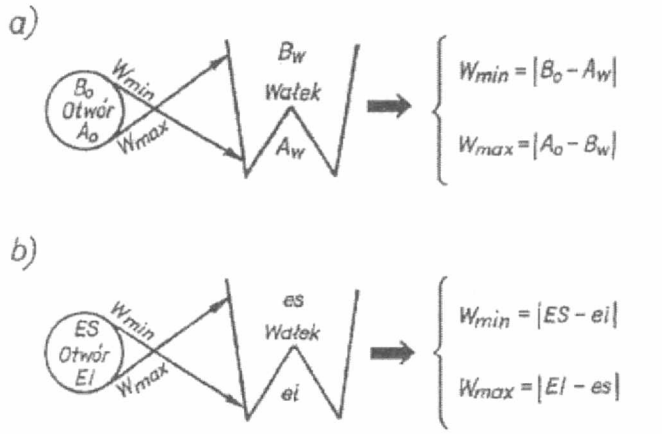
Jeden z tych sposobów polega na tworzeniu obrazów skojarzeniowych tego, co należy zapamiętać.

Podany tam przykład metody treningowej, stosowanej w szkoleniu pilotów jednej z amerykańskich linii lotniczych, doskonale wyjaśnia procedurę tworzenia wspomnianych obrazów. Tutaj potrzeba zatrzymania rzeczy w pamięci nie może być kwestionowana, czego nie można powiedzieć odnośnie do liczby π. Szkoleni piloci mieli zapamiętać położenie 50 części ekwipunku ratowniczego w 5 samolotach różnych typów.

Ta sama literatura mówi dalej o zasadach uczenia się. Zalecają one potrzebę relaksu i ćwiczenia koncetracji, połączenia zapamiętywanej treści z jakimś obrazem, przełożenia form abstrakcyjnych na bardziej rzeczywiste.

Do tej ostatniej zasady podano przykład ilustracyjny: określony wzór przeniesiony do krainy wyobraźni, wpisany literami z parówek. Uczący się widzi go wyraźnie, czuje zapach i smak tego wzoru.

W określonych sytuacjach życiowych zachodzi potrzeba zapamiętania imion czy nazwisk. Ta sama literatura mówi o metodach przyspieszenia tego procesu. Sprowadza się ona do połączenia imienia bądź nazwiska ze szczególną cechą osoby albo sytuacją, w której zrodziła się taka potrzeba, i złączeniu tego wszystkiego w jakiś rymowany dwuwiersz.



Rys. 2. Mnemotechniczny sposób zapamiętania wzorów na wciski graniczne: a) za pomocą wymiarów granicznych, b) za pomocą odchyłek granicznych; otwór jest mniejszy od wałka

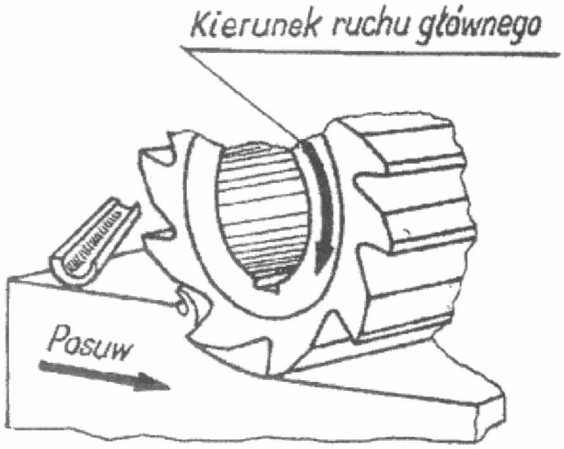
4. Niektóre własne mnemotechniczne rozwiązania

Wybrane autorskie rozwiązania mnemotechnicznych zagadnień mają głównie charakter literacki. Do opisów różnych rzeczy próbowano zastosować język poetycki, a w niektórych wypadkach zasugerowano wykorzystanie doń jeszcze określonej melodii, by tym sposobem proces uczenia się i zapamiętywania uczynić efektywniejszym i efektowniejszym.

Niejednokrotnie uczący się mają kłopoty z zapamiętaniem nazw i kształtów szczególnych krzywych płaskich. A gdy już i kształty są zapamiętane, wówczas rodzi się problem właściwego przyporządkowania sobie tych dwóch rzeczy. Autor proponuje więc, jako swoistą pomoc dydaktyczną, literacką interpretacją tego zagadnienia. Ma ona formę wiersza o następującej treści [4]:

JAK MATEMATYK JABŁKO SPOŻYWAŁ

Wziął do ręki swej kardioidę jabłka jak miód złocistego
I nań spojrzał przez binokli lemniskatę Bernoulliego,
A po chwili się ozwała nadzwyczajna głodu siła,
Która Jemu sieci jelit na kształt spiral wnet skręciła,
I miast krzywą tę (kardioidę) odpowiednio pocałkować,
Musiał teraz ciągiem zębów ją, niestety, „pozębować".
Zaciskając swoich zębów obie przeto parabole
Bryłę jabłka w mig zzębował, zostawiając hiperbole
Na obwodzie części jabłka, co ogryzka ma figurę...
Czy „matema" swe oblicze nadal będzie mieć ponure ?



Rys. 3. Kinematyka frezowania przeciwbieżnego

Personifikacja rzeczy materialnych [3] stanowi kolejną próbę autora w celu rozszerzania ciągu mnemotechnicznych sposobów nauczania.

Przykład obejmuje poetycko zinterpretowanie zachowania elementów układu obróbkowego: frez walcowy – przedmiot obrabiany w czasie frezowania przeciwbieżnego (rys. 3) .

Oto jego literackie ujęcie:

FREZOWANIE PRZECIWBIEŻNE

Oto droga skrawania, dwuścinowy ząb freza,
I ku niemu pełznąca materiału pokrywa.
Gdy się zeszli ząb głaskać wszczął jej przednie obrzeża...
Wierzchem krągłej łysinki otulonej mgłą szkliwa.

Lecz po chwili jak walec ząb swój ciężar kładł na niej
I ugniatał ją teraz swej nie kryjąc radości.
Wreszcie począł odrywać z niej kęs ciągłym skrawaniem.
I utworzył klin wióra o fałd gęstym poroście.

Oplątała mackami strachu cały wiór groza!
Więc się skrył we wiórowej paszczy całkiem już teraz.
Lecz, o dziwo, ząb freza wióra tego nie pożarł!
Odśrodkowa znów siła wiór mu z paszczy zabiera!

I wreszcie przykład wspomożenia literackiej interpretacji oddziaływaniem określonej melodii w celu łatwiejszego zapamiętania wzoru na alkohol etylowy ($CH_3 CH_2 OH$). To może spowodować jego przedstawienie za pomocą rymowanego dwuwiersza, będącego parafrazą popularnej piosenki Feliksa Gwiżdża (1885 – 1952) „Przybyli ułani pod okienko", a mianowicie:

Ce – ha – trzy – ce – ha – dwa – o – ha – piłem
I (dziwne) chemii nie zaliczyłem...

5. Nowe, literackie elementy modelowego podręcznika akademickiego

W ramach badań nad podręcznikiem dobrze byłoby kiedyś uwzględnić i takie działania eksperymentalne. Można je obecnie szeroko umotywować (w niniejszym opracowaniu, ze względu na jego mocno ograniczoną pojemność, przedstawiono zaledwie parę czynników motywacyjnych).

Autorska, delikatna propozycja nowego podręcznika akademickiego sprowadza się do tego, by zawierał on także literacko potraktowane opisy. Rzecz jasna, że chodzi tu o niektóre, skomplikowane zagadnienia techniczne, będące w rzeczywistości dydaktycznej niejednokrotnie określonym problemem. Posłużenie się dodatkowym słowem o postaci wiązanej może ów problem zminimalizować, albo wręcz rozproszyć.

Te sprawy przedmiotowe mogą dotyczyć podręczników akademickich do przedmiotów technicznych. Przykładami są: „Obrabiarki", „Obróbka skrawaniem", „Obróbka ścierna"... Poetycka interpretacja zachowań ciał materialnych w układzie roboczym obrabiarki lub tylko samym układzie obróbkowym mogłaby spowodować nie tylko pełniejsze zrozumienie treści opisu, ale również emocjonalne jego potraktowanie – przeżywanie. Szereg takich opisów zawierają nie opublikowane jeszcze prace autora [3, 4].

Ukazująca się na scenie dydaktycznej „Technika twórczego myślenia" też mogłaby te materiały odpowiednio wykorzystać.

6. Niektóre potencjalne korzyści ze stosowania mnemotechnicznych rozwiązań

Podsumowując zebrany materiał trzeba wyraźnie podkreślić, że stanowią go raczej nieśmiałe, eksperymentalne propozycje kolejnych mnemotechnicznych sposobów zapamiętywania i utrwalania przekazywanych informacji. Mają tedy one charakter niewątpliwie dyskusyjny.

Intencją autora było też znalezienie sposobu na uatrakcyjnienie uczenia się i nauczania. Taka potrzeba wyrasta ze specyficznego życia współczesnego: jest ono dziś bogate i atrakcyjne – przynajmniej statystycznie. Stąd zauważalne przyspieszenie ogólnego, a więc także intelektualnego rozwoju człowieka.

Oczywiście, postulowane rozwiązania mogą być tylko jakimś dodatkowym, uzupełniającym ogniwem procesu nauczania, aczkolwiek spełniającym nie mniej istotną w nim rolę. Przy tej sposobności warto zaznaczyć, iż taka forma przekazywania treści może i powinna emocjonalnie oddziaływać na jej odbiorcę.

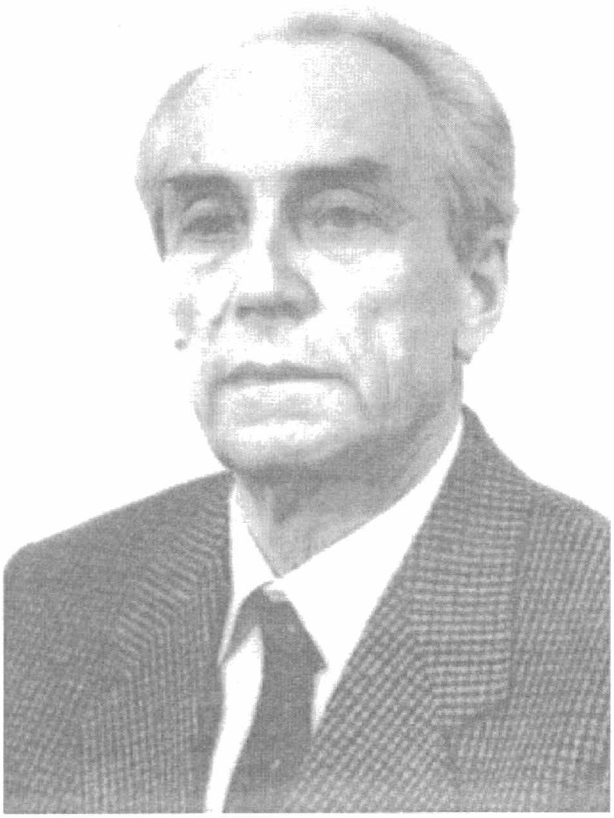
Ta ostatnia funkcja ma również istotne znaczenie, zwłaszcza przy nauczaniu przedmiotów niezmiernie ścisłych, a tym bardziej technicznych. Jeśli się uwzględni i to, że zachodzi – coraz częściej – potrzeba ich nauczania w środowiskach o biegunowo zróżnicowanym stopniu przyswajalności wiedzy technicznej, to wspomniana forma przekazu treści może być niekiedy wręcz nieodzowna.

Literatura

1. Idziak W.: *Biznes. Testy, gry i ćwiczenia dla menedżerów od 12 – 107 lat.* Koszalińskie Wydawnictwo Prasower, Koszalin 1990.
2. Malinowski J.: *Pasowania i pomiary.* WSiP, Warszawa 1979.
3. Pluta Z.: *Procesy obróbkowe muz wdziękami sterowane* (materiały nie publikowane).
4. Pluta Z.: *Wędrówka z muzami nauki drogami* (materiały nie publikowane).
5. Włodarski L., Wendorff W.: *Kurs przygotowawczy z matematyki na wyższe uczelnie techniczne.* PWN, Warszawa 1972.

Dr inż. Zdzisław Pluta
Katedra Mechaniki Precyzyjnej

Pożegnaliśmy Profesora Józefa Sidorowicza



Był długoletnim nauczycielem akademickim. Człowiekiem, który swoje życie zawodowe poświęcił nauczaniu i wychowaniu wielu pokoleń młodzieży i studentów.

Urodził się w 1931 roku. Studia matematyczne ukończył w 1960 roku w Gdańsku w Wyższej Szkole Pedagogicznej. Po studiach pracował w Technikum Budowlanym i Wyższej Szkole Oficerskiej w Koszalinie. Od 1973 roku rozpoczął pracę w Wyższej Szkole Inżynierskiej.

Pracując w naszej Uczelni zdobywał kolejne stopnie naukowe. Stopień doktora nauk matematycznych uzyskał w 1981 roku, a stopień doktora habilitowanego w 1989 roku.

Pełnił wiele funkcji administracyjnych i społecznych. W latach 1990-1995 był kierownikiem Katedry Matematyki, w latach 1990-1993 członkiem Senatu, od wielu lat członkiem Rady Wydziału Budownictwa Lądowego i Inżynierii Środowiska oraz członkiem wielu komisji senackich.

Wielokrotnie był nagradzany za pracę naukową i dydaktyczną nagrodami Rektora i Ministra.

Pasją Jego życia była matematyka. Dobrze rozumiał jej znaczenie w procesie kształcenia kadr inżynierskich. Był autorem wielu prac naukowych z dziedziny procesów stochastycznych, a ukoronowaniem Jego pracy dydaktycznej był podręcznik matematyki dla studentów studiów technicznych.

Był obowiązkowy, konsekwentny w postępowaniu, wymagający wobec siebie i wobec studentów, lecz bardzo sprawiedliwy i obiektywny w ich ocenie. Dbał o rozwój naukowy Katedry Matematyki, w której jako kierownik stworzył atmosferę zaufania, sumiennej i odpowiedzialnej pracy naukowo-dydaktycznej dla dobra studentów i Uczelni.

W ostatnich latach zmagał się z chorobą, która dokuczała mu coraz bardziej. Nie skarżył się jednak i gdy tylko czuł się lepiej wracał do zajęć i pracy naukowej. Do ostatnich dni był aktywny, myślał o dalszej działalności naukowej i dydaktycznej. Interesował się losami studentów i sprawami Katedry.

Odszedł od nas Człowiek życzliwy, prawy, dobrego serca, przyjazny ludziom i ceniony Pracownik.

Zostanie na zawsze w naszej pamięci.

Pracownicy Katedry Matematyki

Refleksje

Bronisław Słowiński

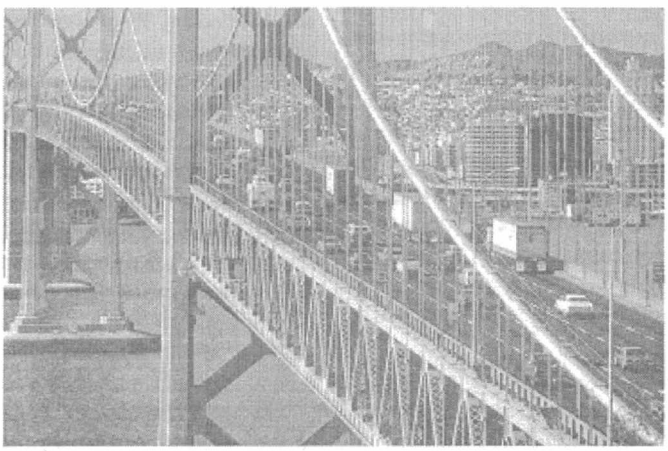
Kilka miesięcy temu przez łamy prasy lokalnej przetoczył się spór dotyczący budowy autostrady przez tereny naszego województwa. Na każdą sprawę można patrzeć z różnych stron. Poniżej przedstawiam moje spojrzenie, które było zaprezentowane na spotkaniu klubowym inżynierów mechaników woj. koszalińskiego.

AUTOSTRADA A POSTĘP TECHNICZNY

Od zarania cywilizacji rolą „inżynierów" było wprowadzanie postępu technicznego, dzięki któremu nasze życie różni się tak bardzo od życia naszych przodków sprzed tysięcy lat. Postęp jednak może być albo szybki albo wolny.

Pierwszy rodzaj postępu – to postęp techniczny. Posuwamy się wzdłuż jakiegoś toru, a coś, jakiś wynalazek techniczny albo innowacyjne działanie, pozwala na przyspieszenie tego ruchu. Następne innowacje przyspieszają ten postęp – i tak dalej. Jak pisze Paul Zane Pilzer w swojej książce: *Nasz dobrobyt bez granic*, tempo postępu technicznego zależy przede wszystkim od prędkości, z jaką wymieniamy i przetwarzamy informacje. Jest tak dlatego, że niemal wszystkie współczesne odkrycia techniczne zależne są od innych wynalazków. Na przykład skonstruowanie samochodu z niższym zużyciem paliwa zależało od opracowania elektronicznego wtrysku paliwa sterowanego mikroprocesorem, a to wymagało uprzedniego wynalezienia mikroprocesorów, co z kolei stało się możliwe dzięki odkryciu półprzewodników i obwodów scalonych. Każde nowe rozwiązanie jest punktem wyjścia do serii przyszłych wynalazków.

Stopień rozwoju cywilizacji możemy mierzyć więc szybkością komunikowania się. Najbardziej znaczące wynalazki z tego zakresu były „kamieniami milowymi" na drodze tego rozwoju. Tak było z wynalezieniem przez Chińczyka Caj Lun w 105 r. n.e. metody wytwarzania papieru, alfabetu literowego przez starożytnych Greków, druku w 1448 r. przez Johana Gutenberga, telefonu przez Aleksandra Bella w 1876 r., czy też w obecnych czasach telewizji lub nieco późniejszego od niej komputera. Wszystkie te wynalazki zbliżają ludzi do siebie, mimo dzielącej ich odległości. Wpływają też w sposób rewolucyjny na inne dziedziny życia człowieka. Zmieniają zatem jakość życia człowieka.



Jest jednak i inny rodzaj postępu – postęp w rozwoju myślenia człowieka. Jest to postęp społeczny. Wielu naukowców twierdzi (i chyba nie bez racji, obserwując korzystanie z techniki przez dziadków i wnuki), że ewolucja konstrukcji (technicznych) wyprzedza o 50 lat ewolucję człowieka. Nasze doświadczenie tworzy koncepcje, wzorce i struktury. Postępujemy według tych wzorców (stereotypów), które są niezwykle silne i warunkują nasze działania. Ale żeby zrobić postęp, trzeba się wycofać, wrócić do stanu wcześniejszego i zmienić wzorzec na inny, który bardziej odpowiada aktualnym zadaniom. Tym, którzy korzystają z komputera, zagadnienie to jest znane: zmiany programu, kiedy chcemy robić coś innego. Z człowiekiem jest tak samo. Niestety, nie mamy „myszki", czy innego mechanizmu pozwalającego na takie postępowanie i zmiany wzorców. Ten rodzaj postępu jest więc żmudny i powolny. Edward de Bono – autorytet w zakresie twórczego myślenia – pisze w swej książce *Naucz się myśleć kreatywnie*, że istnieją następujące mechanizmy zmiany wzorców: pomyłki, przypadki, humor. Innych mechanizmów nie widać. Praca z dotychczasowymi wzorcami nie prowadzi do nowych wzorców. Ponieważ pomyłki i przypadki to ingerencja „losu" w nasze działanie, nam pozostaje do wykorzystania tylko humor. Dlatego też poczyniłem próbę wykorzystania humoru do omówienia jednego z doskonalszych wynalazków ludzkości, jakim jest autostrada. Taki zabieg umożliwia przełączenie wzorca myślowego – na pewien „skok w bok". Chciałbym tylko tu jeszcze zaznaczyć, że nie każdy „skok w bok" daje same przyjemności. Czasami możemy „podłapać" coś niechcianego, co nie pozwoli już wrócić na „starą prawdę".

Wymieniłem nieco wcześniej kilka najbardziej znaczących dla cywilizacji wynalazków.

Jest jeszcze jeden wynalazek, który skrywa się w cieniu tamtych. Jest może mniej od nich spektakularny, ale nie mniej przydatny do komunikowania się i wnoszący rewolucję w zakresie swej istoty. Ten wynalazek to właśnie AUTOSTRADY !

Większość gadżetów, z których słynie Ameryka, zostały wynalezione, udoskonalone lub zminiaturyzowane ze względu na istnienie autostrady; zostały do niej dorobione lub przystosowane. Telefon komórkowy, elektryczna maszynka do golenia, *fast food* (szybkie jedzenie), helikopter, komputer przenośny, kolorowe tygodniki z krótkimi informacjami – wszystko to są epokowe wynalazki, które miały jakoby podnosić jakość życia, służyć lepszej, szybszej i wydajniejszej pracy. Tylko z pozoru!

Rzeczywistą racją istnienia wszystkich tych praktycznych skądinąd rzeczy, jest autostrada. To ona bowiem robi rewolucję. Ona daje krew, która jest swoistą ofiarą za postęp (jak wskazuje historia, rewolucyjne zmiany mają to do siebie, że nie obywają się bez ofiar).

Na autostradzie ginie rocznie więcej ludzi, niż w byłej Jugosławii, Czeczenii i Palestynie razem wziętych. Na autostradzie rodzi się więcej dzieci, niż w średniej wielkości mieście. Nie słychać jeszcze o ślubach na autostradzie, ale w wielu przypadkach była ich przyczyną. Można też przypuszczać, że była też ona przyczyną wielu rozwodów.

Jak wiadomo, przeciętny Amerykanin spędza na autostradzie mniej więcej 1/4 swego dorosłego życia – niewiele mniej niż w pracy czy łóżku i znacznie więcej niż ze swoją rodziną. Jak myślicie Państwo: po co wynaleziono telefon komórkowy? Narzędzie pracy, szybkość komunikowania się, brak przywiązania, czyli wzrost wolności – to wszystko slogany mające ukryć przed niewolnikami autostrady gorzką prawdę. Telefon komórkowy jest po to, by stojąc w korku zapewnić innych o swoim przywiązaniu do nich: szefa o spóźnieniu się do pracy, żonę

o spóźnieniu się na obiad, dziecko o odłożeniu wyjścia do kina, czy kochankę o przełożeniu spotkania. Dalej, jeśli myślicie, że facet w eleganckim garniturze z „komórką" w kieszeni i spojrzeniu biznesmena wyciąga tę „komórkę", by o 8 rano zadzwonić do swego doradcy giełdowego, by dokonał jeszcze ostatniego manewru – to jesteście w błędzie. Gość wrzeszczy do swojej sekretarki, żeby nie nastawiała jaszcze kawy, bo utknął w korku na autostradzie.

Nie inaczej rzecz się ma z maszynką do golenia na baterie. Nasz obserwowany uczestnik autostrady umie liczyć. Rano pośpi sobie nieco dłużej, bo przecież może się ogolić na autostradzie, zwłaszcza gdy stoi w korku. Żeńska odmiana tego uczestnika autostrady też umie liczyć (wynika to choćby z tego, że porusza się autostradą, a nie bocznymi drogami). Mało kiedy maluje się przed wyjściem z domu – przecież zrobi to na autostradzie. Specjalnie dla niej producenci umieszczają lusterko w osłonie przeciwsłonecznej kierowcy.

Następny element – kolorowe tygodniki. Nie wynaleziono ich po to, by ludzie mogli przeczytać jeszcze raz to, co zobaczyli na ekranach swoich przenośnych telewizorów, czy dostać informacje, które wyczytali już wcześniej w codziennych gazetach. Ilustrowany tygodnik jest dzieckiem autostrady: podręczny format, kartki spięte ze sobą, krótkie informacje, duże ilustracje. Wszystko to po to, aby korzystać z niego na autostradzie.

A helikopter? – zapytacie. Odpowiadam: spróbujcie wylądować na autostradzie samolotem (chociaż też do tego takie wymyślono), aby zebrać te ofiary, które daje autostrada. Nie można bowiem przerywać „jej życia". „*Show must go on*" (spektakl musi trwać !) – jak śpiewa Fredie Mercury. Kto oddał krew – ten na bok, a stamtąd może go zabrać tylko helikopter. Helikopter posiada jeszcze tę zaletę, że może wylądować na dachu biurowca, aby zabrać stamtąd zapóźnioną ofiarę autostrady, tj. tego, który wykorkował na zawał, ponieważ wyrzucili go z pracy – bo często się spóźniał przez korki na autostradzie.

Co do *fast food* – nie muszę chyba wyjaśniać jego wynalezienia. Jedzenie na autostradzie nożem i widelcem jest wielce niewygodne. Drugą przyczyną wprowadzenia fast *food* były przypadki śmierci z wyczerpania głodowego wśród niedoświadczonych, długodystansowych kierowców, którym szkoda było czasu, by zjechać na posiłek w bistro (to też wynalazek autostrady). Po godzinach błądzenia w poszukiwaniu właściwego kierunku, w celowo wprowadzonym labiryncie rozjazdów, kiedy się już znajdą na właściwym kierunku, pędzą do ostatniej kropli benzyny – by oddać na autostradzie ostatnią swoją kroplę krwi. Tego wymaga bowiem autostrada jako rewolucja w komunikacji; a wiadomo przecież, że *„każda rewolucja pożera swoje dzieci"*.

Idźmy dalej. Można odnieść wrażenie, że wymagana jest tu coraz większa ofiara: autostrada jest nienasycona krwi tych, którzy świadomie korzystają z jej mocy. Chce też krwi tych „nieświadomych" jej mocy, tzn. tych, którzy są tylko jej obserwatorami, a nie uczestnikami. Patrząc na kraj najbardziej zaawansowany w tej rewolucji – czyli USA – można zauważyć, że cała amerykańska cywilizacja jest zbudowana na autostradzie, wokół autostrady, a może i dla autostrady. Powiada się, że tutejszą cywilizację wymyślili i zbudowali jacyś szczególni ludzie – odważni i przedsiębiorczy. W tym jest tylko cząstka prawdy. Prawdziwi pionierzy budowali tylko pierwsze autostrady jako „krwioobieg" nowej cywilizacji. Kiedy się jednak zorientowali, jaka jest prawdziwa funkcja tego krwioobiegu – jako dawcy krwi – spasowali i stali się zasiedziałymi farmerami (podobnie zachowali się i inni twórcy znaczących „wynalazków" ludzkości: dynamitu – Alfred Nobel, czy bomby atomowej – Robert Oppenheimer lub Andrej Sacharow).

Zjedźmy może na chwilę z tej naszej autostrady. Działalność A. Nobla, po zorientowaniu się o „ciemnej stronie księżyca" swojego wynalazku jest ogólnie znana przez fundację jego imienia, która od 1900 roku przyznaje najbardziej prestiżowe nagrody naukowe, literacką i pokojową. Mniej może znane są natomiast perypetie pozostałych wymienionych osób.

Robert Oppenheimer to postać tragiczna. Wzniósł się na szczyty chwały po stworzeniu bomby atomowej. Dopóki uprawiał zabawę w wojnę, obsypywano go zaszczytami, a życie jego było jak sen. Los się jednak od niego odwrócił, kiedy zaczął okazywać wyrzuty sumienia i obiekcje moralne. Ani wojskowi, ani uczeni nie mogli mu wybaczyć tego, że zdołał przejrzeć ich starannie ukrywane motywacje. Jego koniec był jeszcze bardziej tragiczny niż A. Nobla. Miał bowiem najpierw wszystko, a potem nic. Został zdruzgotany w momencie, kiedy wysunął swoje zastrzeżenia. Kiedy o tym myślę, przychodzą mi na myśl dwa stwierdzenia:

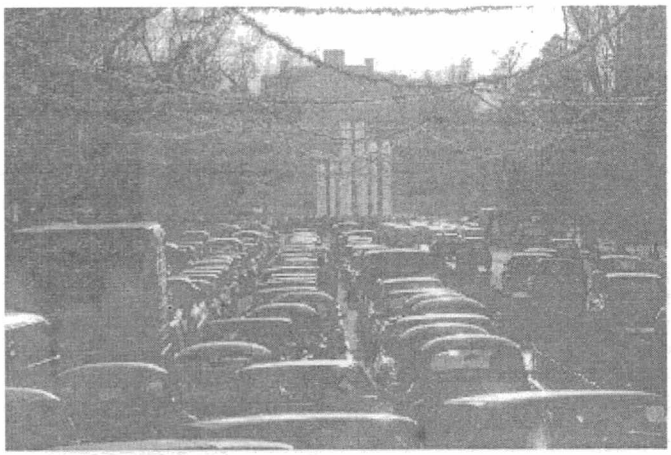
1. Słowa piosenki Edith Piaff: *„życie daje nam wszystkie szanse, by potem je odebrać"* – to w kategoriach osobistych losów – oraz

2. *„Psy szczekają, a karawana idzie dalej"* – chciałoby się powiedzieć, zatrzymując się jeszcze na chwilę przy życiorysie pioniera podobnego wynalazku co Oppenheimer – tyle tylko, że żyjącego na drugim biegunie w „ustroju sprawiedliwości społecznej". Andriej Sacharow – bo o nim tu mowa – był również pionierem bomby wodorowej i przez wiele lat „ukochanym dzieckiem" władzy radzieckiej. Późniejsze jego „peregrynacje" po kraju i świecie miały związek między innymi z tym, że sprzeciwił się przeprowadzaniu prób atomowych w atmosferze. Chruszczow mu tego nigdy nie wybaczył. Z wynalazków bowiem tych pionierów mieli korzyść inni „uczniowie czarnoksiężnika". Nie robili jednak tego z własnej inwencji – jak tamci pionierzy – ponieważ większość Amerykanów (i nie tylko ich) jest leniwa, jak wszyscy normalni ludzie. Zmusiła ich do tego potrzeba. Potrzeba jest więc nie tylko „matką wynalazku", ale i przymusem działania. A jak każdy przymus, niewoli swych wykonawców do robienia tego, na co nie mają ochoty (*„nie chcem, ale muszem"* – jak mawiał nasz były prezydent). Konkludując można powiedzieć, że obecnie daninę krwi autostradzie płacą nie ci, co chcą, ale również ci, którzy muszą!

Wróćmy jednak na naszą autostradę. Radio? Radio – jest tu osobną kwestią. Autostrada nie uzurpuje sobie prawa do tego wynalazku (wynalazek Marconiego był wcześniej niż autostrady). Ale już proces miniaturyzacji, automatycznego wyszukiwania częstotliwości, wprowadzania cyfrowego zapisu, aby dźwięk był bez szumu, to już niewątpliwie jej wynalazek. Nawiasem mówiąc, każdy europejski serwis wiadomości zaczyna się od informacji dla kierowców, a kończy się prognozą pogody dla nich. Nie warto dalej tego roztrząsać. Każdy, kto się znajdzie w samochodzie na

długiej drodze, może sam stwierdzić, czy korzysta z tego wynalazku, jakim jest radio, czy go odrzuca.

A propos samochodów – bo byśmy nie powiedzieli o najważniejszym jej wynalazku. Tu rozgrywa się prawdziwa walka o byt (o daninę krwi), którą płacą zwykle osobniki mniej przystosowane do życia na autostradzie. Przecież to czysty darwinizm!



Trwa walka o przeżycie, następuje w niej zagłada słabszych „gatunków" i osobników gorzej przystosowanych do życia na skutek błędu w produkcji lub zestarzenia się. Ewolucja eliminuje z życia mutacje, które są nie dopasowane do zmieniających się warunków. Zostają te, które w procesie reprodukcji swoich cech wykazały się przydatnością (drapieżnością). Rozmiary, a także rekinopodobne kształty najbardziej zaawansowanych w procesie swojej ewolucji samochodów i wypracowane specjalne urządzenia (w Polsce tę funkcję spełniają m.in. haki holownicze), są znakomitym dowodem na tę kwestię.

Im większy i potężniejszy samochód, tym więcej budzi respektu w otoczeniu, im grubsza blacha i zderzaki, im większe „płuca", tzn. bak, i serce, tzn. silnik, tym większa szansa przeżycia. Szanse na to rosną wraz z dodatkowym wyposażeniem: pasami bezpieczeństwa, poduszką powietrzną, klimatyzacją czy radiotelefonem. Z drugiej strony: im większy, czy nowocześniejszy samochód, tym większe możliwości eliminacji konkurentów na drodze. Trwa przecież walka o byt, a każda walka wymaga zastępowania „żołnierzy padłych w boju" nowymi „żołnierzami". Nasz obserwowany uczestnik autostrady rodzaju żeńskiego nawet nie spojrzy na uczestnika tej autostrady rodzaju męskiego, zamkniętego w małym „pudle", kiedy obok stoi piękne ... no, ale bez reklamy, kochany, bez reklamy – bo ci za to nie zapłacili!

Otworzył mi się tu jeszcze jeden temat (choć nie skojarzyłem go wcześniej z naszym wiodącym tematem – autostradą). To właśnie ta reklama. Nie skojarzyłem wcześniej tego, bo reklam stojących przy autostradzie nie można odczytać z powodu szybkiego ruchu. Ale znalazło się z tego wyjście – telewizja! Produkuje się coraz więcej nowych gadżetów autostrady (samochodów, radioodbiorników, tygodników itp.). Potrzeba o nich powiadamiać nawet tych „niewiernych" jej wyznawców, którzy siedzą w domu. Powstała więc telewizja. Coraz więcej jest telewizorów, coraz więcej więc reklam, coraz więcej zatem sprzedanych gadżetów autostrady. Stąd coraz większe potrzeby innych gadżetów, a stąd coraz więcej reklam, coraz więcej telewizorów, coraz więcej samochodów i znów autostrada dostała to, co było tego pretekstem: nowe kilometry i nowe ofiary, i tak trwa ten spektakl dzisiejszej cywilizacji, bo – *„show must go on"*.

Pytasz się – i dokąd to prowadzi?

– Aby utrzymać się w dotychczasowej konwencji, odpowiem: tam, gdzie jest kres wszystkiego – do nicości. Wszystko, co jest z tego świata, ma bowiem skończony żywot. Może i autostrada przestanie istnieć, bo będziemy mieć skrzydła i będziemy latać. Miejmy jednak już dziś na uwadze pewną sentencję napisaną na jednym z murów w technice graffiti:

PO CO SKRZYDŁA,

KIEDY MÓŻDŻEK PTASI !

dr inż. Bronisław Słowiński
Katedra Inżynierii Produkcji

Informacja

Wybrane nowości Biblioteki Głównej

BILL GATES I JEGO IMPERIUM MICROSOFT / James Wallace, Jim Ericson. – Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Technicze, 1994.

FINANSE GMIN / Andrzej Drwiłło, Jolanta Gliniecka. – Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 1997.

FINANSE PUBLICZNE W POLSCE: **przewodnik** / Wojciech Misiąg. – Warszawa: Presspublica, 1996.

FIZYKA. **T.1 i 2** / Jay Orear. – Wyd.4. – Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1993.

ISDN CYFROWE SIECI ZINTEGROWANE USŁUGOWO / Dariusz Kościelnik. – Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1996.

KANALIZACJA MIAST I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW: **poradnik** / Karl i Klaus R. Imhoff. – Bydgoszcz: Oficyna Wydawnicza ProjprzemEKO, 1996.

LEKSYKON DIAGNOSTYKI TECHNICZNEJ / Bogdan Żółtowski, Zenon Ćwik. – Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane ATR, 1996.

LEKSYKON GRUNTOZNAWSTWA / Elżbieta Myślińska. – Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1996.

MATEMATYKA FINANSOWA: **podstawy teoretyczne, przykłady i zadania** / Mieczysław Sobczyk. – Wyd.2. – Warszawa: Agencja Wydawnicza „PLACET", 1997.

MIERNICTWO PÓŁPRZEWODNIKOWYCH PRZYRZĄDÓW MOCY / Stefan Januszewski, Henryk Świątek. – Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1996.

MIKROBIOLOGIA OGÓLNA / Hans G. Schlegel. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1996.

MONITOROWANIE OSTRZA SKRAWAJĄCEGO: **metody konwencjonalne i sieci neuronowe** / pod red. Jana Kosmola. – Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; Fundacja „Książka Naukowo-Techniczna", 1996.

PODSTAWY BUDOWY I DZIAŁANIA KOMPUTERÓW / Andrzej Skorupski. – Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1996.

PODSTAWY ROBOTYKI / Witold Jacak, Krzysztof Tchoń. – Wrocław: Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1992.

ROBOTY PRZEMYSŁOWE: **elementy i zastosowanie** / Jerzy Honczarenko. – Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; Fundacja „Książka Naukowo-Techniczna", 1996.

SŁOWNIK SOCJOLOGICZNY / Krzysztof Olechnicki, Paweł Załęski. –Toruń: Wydawnictwo Graffiti BC, 1997.

STRUKTURY DANYCH W JĘZYKU C / Adam Drozdek, Donald L. Simon. – Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1996.

Nobel 1996

Ekonomia

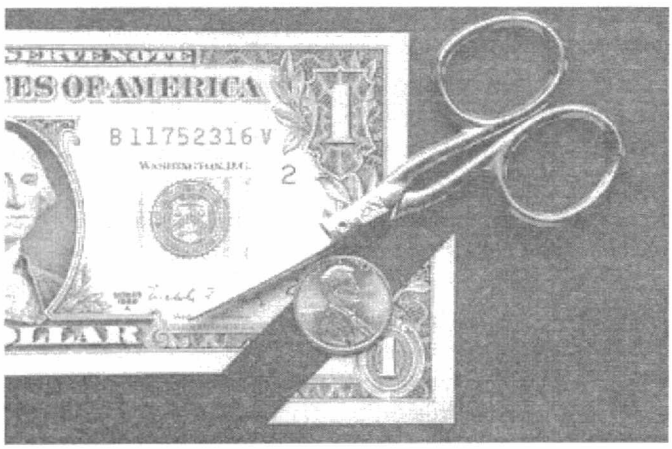
Alfred Nobel (1833–1896), szwedzki chemik i przemysłowiec, wynalazca dynamitu, człowiek o nastawieniu pacyfistycznym, główną część swego olbrzymiego majątku przeznaczył na ufundowanie nagród przyznawanych corocznie uczonym i działaczom za wybitne osiągnięcia w dziedzinie chemii, fizyki, medycyny i fizjologii, literatury oraz działalności na rzecz zbliżenia między narodami. Znamienne jest, iż ta testamentowa decyzja dotyczyła tylko niektórych dziedzin nauki. Zmieniające się z upływem lat rola i znaczenie innych dziedzin spowodowały, iż obecny zakres przyznawanych nagród odbiega od zamysłu A. Nobla. Od 1969 roku istnieje nagroda im. A. Nobla w dziedzinie nauk ekonomicznych, przyznawana przez Centralny Bank Szwecji z okazji jego trzechsetlecia. Pierwszymi laureatami tej nagrody w 1969 roku byli: R. Frisch (Norwegia) oraz J. Tinbergen (Holandia).

Jedno z bardzo częstych pytań, stawianych we współczesnej gospodarce, dotyczy wysokości płaconych podatków, ceł oraz różnego rodzaju opłat. Błędy w tym zakresie dyskryminują obywateli energicznych i produktywnych, co wpływa na dobrobyt całego społeczeństwa. Podobnie ujemne skutki może wywoływać system subwencji, powodujący w wielu przypadkach spadek zainteresowania w efektywnym działaniu.

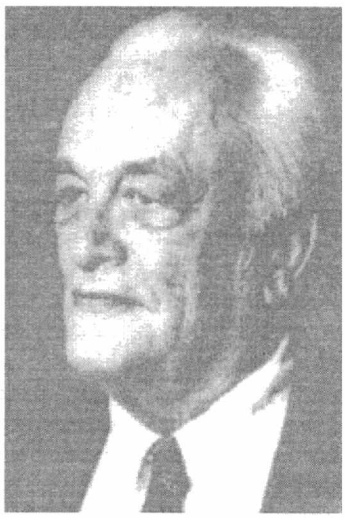
W przypadkach takich brak jest pełnej informacji o zachowaniu obywateli, tak producentów, jak i konsumentów. W każdym przypadku żadna ze stron biorących udział w transakcji nie ujawnia swoich rzeczywistych intencji. Można więc mówić o występującej asymetrii informacyjnej.

Konsekwencje tego stanu trudne są do przewidzenia. Ekonomiści są zgodni co do tego, iż problemu tego nie rozwiąże sam rynek.

Jak zlikwidować tą asymetrię?, jakie wprowadzić mechanizmy pozwalające na ujawnienie rzeczywistych intencji stron? – to pytania, na które starali się odpowiedzieć laureaci nagród Nobla za rok 1996 w dziedzinie ekonomii. Byli nimi William Vickrey (Columbia University) oraz James A. Mirrlees (University of Cambridge). O znaczeniu podniesionej problematyki może świadczyć fakt, iż nie znali się osobiście.



Przedmiotem głównego zainteresowania Williama Vickreya było zastosowanie teorii mikroekonomicznej do takich kwestii, jak: ustawienie poziomu podaży dóbr użytku publicznego, struktury i wysokości podatków, opłat transportowych oraz urealnienia wysokości ofert przy przetargach. W latach sześćdziesiątych opracował on mechanizm nazwany „aukcją drugiej ceny". Rozwiązanie to powoduje, iż w interesie uczestników przetargów leży ujawnienie informacji, które na zwykłych aukcjach pozostałyby tajemnicą.



William Vickrey

Kolejne jego prace dotyczyły wysokości opłat za korzystanie z usług transportu publicznego oraz struktury i wysokości podatków. Jest jednym z pierwszych pomysłodawców systemu opłat drogowych, ustalanych na podstawie aktualnego zatłoczenia, uzależniającego opłatę za wjazd na autostradę od liczby pojazdów, które już się na niej znajdują. Rozwiązanie to znalazło już zastosowanie w Stanach Zjednoczonych.

William Vickrey – prekursor wielu badań w dziedzinie nauk ekonomicznych zmarł w Nowym Jorku trzy dni po opublikowaniu listy laureatów za 1996 rok.

James A. Mirrlees

Wysiłki W. Vickreya nad znalezieniem optymalnej struktury podatkowej zainspirowały do badań J.A. Mirrlesa. W roku 1971 opracował on uproszczoną matematyczną stronę tego zagadnienia. Jego kolejne prace dotyczyły badań nad strukturą wzajemnych umów, w tym ubezpieczeniowych. Stworzył sformalizowaną teorię systemu opłacania menedżerów. Jest współautorem prac z zakresu szacowania inwestycji publicznych z punktu widzenia opłacalności społecznej.

Prof. nadzw. dr hab. Andrzej Suszyński
Katedra Polityki Gospodarczej
i Ekonomiki Regionalnej

MOJE INDIE

Indie zawsze szokowały bogactwem religii, wierzeń i obyczajów. Imponowały powagą jednej z najstarszych cywilizacji świata. Wydaje mi się, że właśnie tam, po raz pierwszy, uświadomiłem sobie, ile różnorodności może być zawarte między granicami określającymi pojęcie kontrastu.

Przykład na pobudzenie wyobraźni: panteon indyjskich bóstw liczy ponoć 330 milionów bogów, bogiń i herosów. Nie bawiąc się w matematykę, było to zawsze powyżej wszelkich granic mojej percepcji. Hinduskie wierzenia i obyczaje wydawały mi się jednym, wielkim, groteskowym teatrem. Wszyscy grali swoje role na scenie, ja zaś siedziałem samotnie na widowni i obserwowałem. Dla jednych taka sytuacja może być przyczyną zagubienia. Dla mnie była zachętą do zadawania pytań i poznawania.

Byłem w uprzywilejowanej sytuacji. Poznawałem je, studiując w Indiach przez wiele lat. Później, już z nieco innej pozycji, reprezentowałem tam swój kraj i jego kulturę. Im dłużej tam przebywałem, tym stawałem się ostrożniejszy w osądach i bardziej tolerancyjny wobec tego, co widziałem. Tak... wiele barw życia poznałem w tym kraju.

Nie ma chyba innej drogi, jak być tolerancyjnym w kraju liczącym ponad 900 milionów mieszkańców i rozciągającym się na obszarze niewiele mniejszym od Europy. W kraju pretendującym do miana – następnego obok Tajwanu, Korei i Singapuru – azjatyckiego tygrysa. Dynamicznie rozwijającym się wewnętrznie i aktywnym na arenie międzynarodowej. Jednocześnie zaś, na podobieństwo tygrysa w klatce, uwikłanym w zaszłości skomplikowanego systemu gospodarczego i kulturowego, a także zagrożenia współczesnej cywilizacji. W kraju ludzi bogatych i nędzarzy. Agresywnego biznesu, łapczywie zagarniającego dobra materialne i świata ascetów.

Jedni do perfekcji opanowali mechanizmy zysku, profitu i twardych reguł rynkowej konkurencji. Drudzy, jak mnisi dżinijscy – nadzy (lub wdzięczniej – odziani w przestwór) – przemierzają subkontynent indyjski, świadomie wyrzekają się świata doczesnego i starają się żyć w absolutnej zgodzie z zasadami niestosowania przemocy. Ci pierwsi biorą się za bary z przyrodą i usiłują kształtować ją wedle własnych koncepcji i potrzeb. Budują liczące po 2000 MW elektrownie, uruchamiają kolejne kanały telewizji satelitarnej, budują nowe porty i szlaki komunikacyjne. Ci drudzy, w poszanowaniu szeroko pojętego prawa do życia, miotełkami usuwają owady na swej drodze, by ich nie rozdeptać. Twarze zasłaniają płóciennymi maseczkami, zabezpieczającymi przed przypadkowym wdychaniem mikroorganizmów.

Indie to kraj, w którym niemal codziennie czołówki gazet donoszą o kolejnych aferach korupcyjnych. Kraj łapczywych na władzę i pieniądze polityków, przekonanych, że uprawianie polityki stawia ich przed innymi. Z drugiej strony, jak Mahatma Gandhi – polityków całkowicie oddanych służbie narodowi. Nazywał on siebie pokornym sługą, a dzisiaj czczony jest przez wielu jak święty.

Indie to zarazem kraj niezwykłego piękna dziewiczych krajobrazów i czerwonej, spalonej żarem ziemi oraz środowiska zanieczyszczonego trudno degradującymi się plastikami oraz toksycznymi odpadami. Kraj tajemniczego piękna i uroku starych świątyń oraz wrzaskliwego kiczu reklam i tanich ozdób, wciskających się wszędzie na pierwszy plan. Kraj ludzi ciepłych, życzliwych i ceniących życie rodzinne. Pod wieloma względami są to ludzie bliscy słowiańskiej naturze.

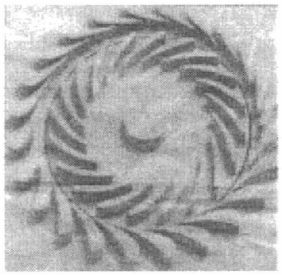
Indie zmuszają do myślenia. Warto tam wracać, by za każdym razem uczyć się czegoś nowego.

Dr inż. Krzysztof Majka
Zakład Termomechaniki i Chłodnictwa

Niekoniecznie na temat

Małe nie tylko jest piękne

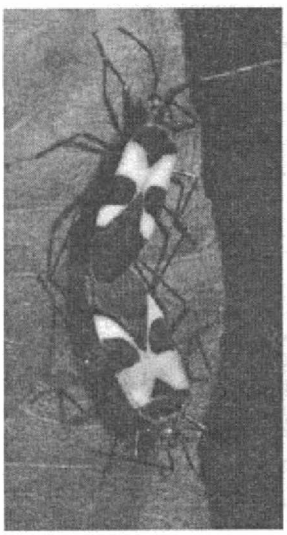
W laboratoriach Bella skonstruowano mikroskopijne silniki, o rozmiarach paznokcia. Mimo obaw uczonych okazało się, że miniaturki te są stosunkowo wydajniejsze i lepiej znoszą obciążenia, niż silniki normalnych rozmiarów. Oczywiście, wydajność takich silniczków w liczbach bezwzględnych jest niewielka, jednakże jeśli się weźmie pod uwagę rozmiary jednych i drugich, miniaturki są zdecydowanie górą: np. dla współczesnych samolotowych silników odrzutowych współczynnik siły ciągu do masy wynosi około 10:1, a dla silniczka o rozmiarach 1 mm ten współczynnik wynosi 100:1.



Zastosowanie tych silniczków może być różnorodne, np. do wynoszenia w powietrze czujników, kamer itp., a jeśli połączyłoby się moc wielu mianiaturek, to kto wie, może będą mogły przenosić góry ...

Siła seksu

Rozmnażanie płciowe jest znacznie bardziej zawiłą formą rozrodu w porównaniu z rozmnażaniem bezpłciowym (wymaga bowiem istnienia samców, a więc osobników, które bezpośrednio nie wydają potomstwa), a mimo to bardziej korzystną dla życia (dwupłciowość powoduje, że wzrasta ilość mieszanek genów w następnych pokoleniach, co z kolei zwiększa szanse przeżycia w zmieniającym się środowisku).



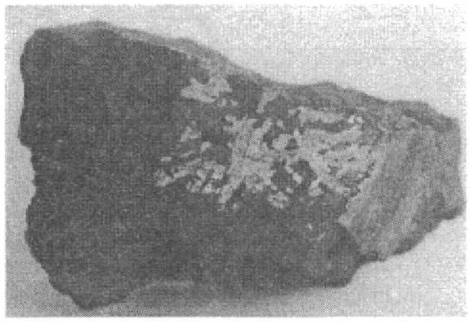
Fakt powyższy jest powszechnie znany, ale nie było na to dowodu. Uczeni kanadyjscy dla potwierdzenia owej tezy zrobili prosty, ale bardzo wyrazisty w wynikach eksperyment. Tę samą liczbę chrząszczy trojszyków (z jednej naturalnej hodowli) wsadzono do dwóch słoików, w których była mąka z niewielką domieszką szkodliwego dla owadów insektycydu malationu, mającego stanowić zmianę środowiska. Pilnowano, aby w obu słojach była taka sama ilość pokarmu na głowę przez cały czas trwania eksperymentu.

W pierwszym słoiku stworzono sytuację rozmnażania bezpłciowego: każdego nowo narodzonego żuka zastępowano trzema nowymi z zewnątrz, zatem cechy nie zmieniały się. W drugim słoiku chrząszcze zostały zostawione swojemu losowi.

Początkowo w pierwszym słoiku było mnóstwo chrząszczy, w drugim — zaledwie 10, ale po 5 pokoleniach sytuacja się odmieniła, aż doszło do tego, że populacja z pierwszego słoika wymarła, a z drugiego przystosowała się do nowych warunków.

Astronomiczne ceny

Jeśli ktoś chce kupić kawałek Marsa, musi się spieszyć, bowiem ceny marsjańskich meteorytów wciąż rosną. 10 grudnia 1996 r. ważący 7,6 g kawałeczek meteorytu Zagami został sprzedany za 11 tys. dolarów (1500 dolarów za gram), a wcześniej, 20 listopada zeszłego roku, właściciel trzech kawałków meteorytu o łącznej wadze 498,5 g odrzucił ofertę 1,1 mln dolarów (2200 dolarów za gram!

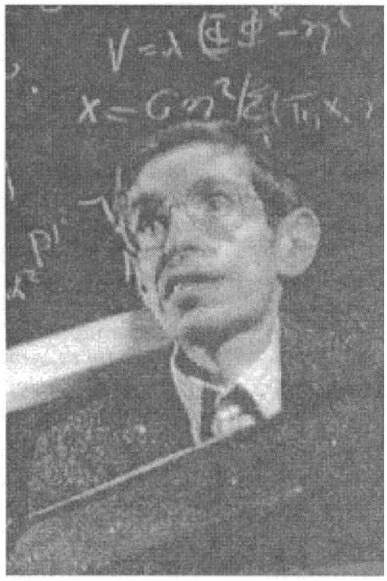


Niby drobiazg, a ważny

Od dawna wiadomo, że kolory wpływają na naszą psychikę. Uczeni z Uniwersytetu w Amsterdamie stwierdzili, że kolor tabletki wpływa na jej skuteczność. W pojęciu pacjentów drażetki o żywych kolorach działają podniecająco, natomiast niebieskie, zielone — czyli tradycyjnie zimne — wyciszają. Jeśli wygląd i zawartość tabletek będzie współgrał, lekarstwo będzie tak samo wpływało na organizm, jak i na psychikę.

Słynne powiedzenia (powiedzonka) słynnych uczonych

Stephen Hawking



„Bóg nie tylko gra w kości, On czasami rzuca je tam, gdzie nie można ich dostrzec" (na Einsteinowskie „Bóg nie gra w kości"):

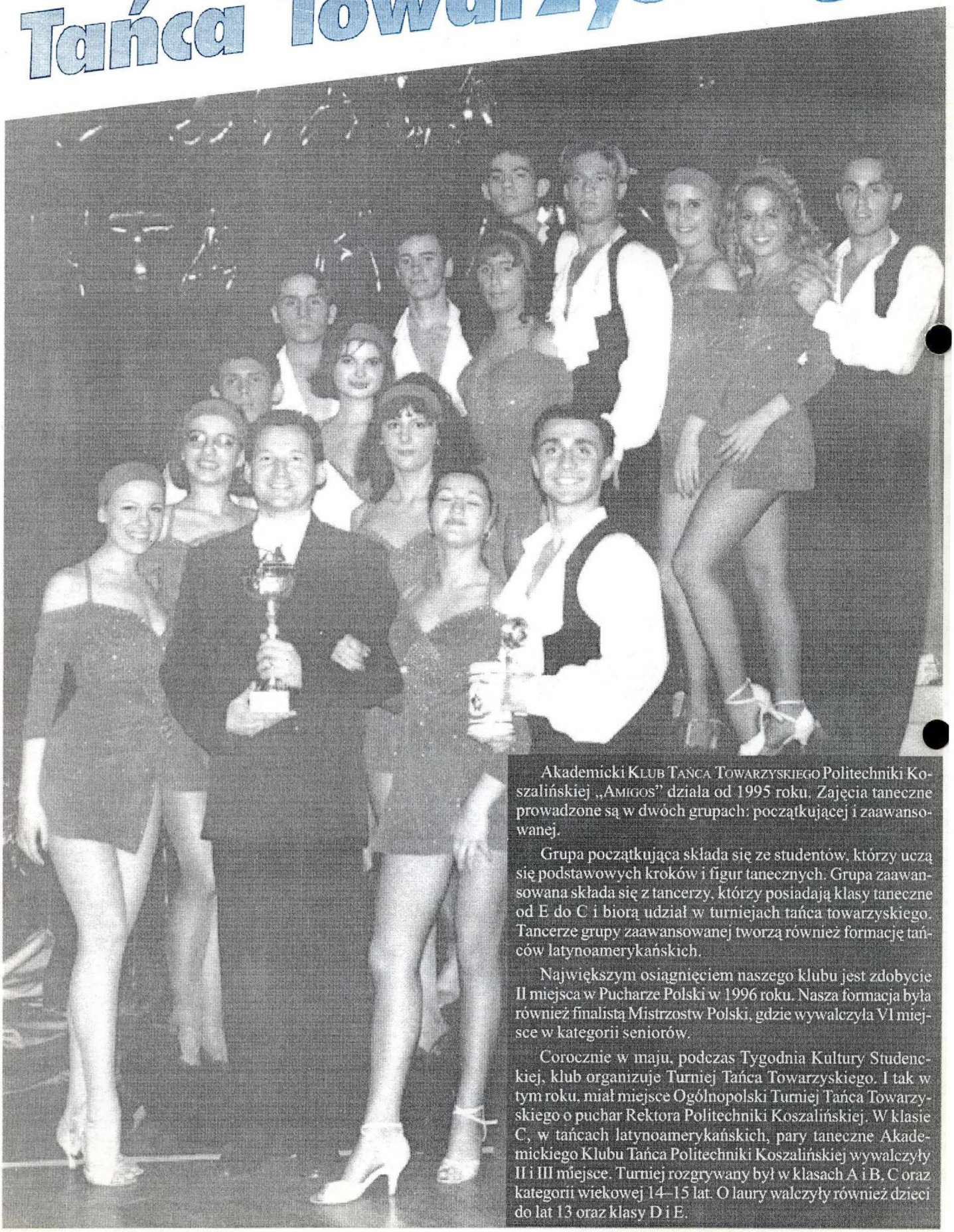
„Tak długo, jak Wszechświat ma początek, można przypuszczać, że istnieje jego Stwórca. Ale jeżeli Wszechświat jest naprawdę całością samą w sobie, bez żadnych granic ani brzegów, to nie ma też początku ani końca, po prostu istnieje. Gdzież jest wtedy miejsce dla Stwórcy?"

„Wszechświat jest tym, czym jest, bo był tym, czym był."

Świat Nauki, Wiedza i Życie
S. Hawking, *Krótka historia czasu*

Opracowała Alina Leszczyńska

Klub Tańca Towarzyskiego



Akademicki Klub Tańca Towarzyskiego Politechniki Koszalińskiej „Amigos" działa od 1995 roku. Zajęcia taneczne prowadzone są w dwóch grupach: początkującej i zaawansowanej.

Grupa początkująca składa się ze studentów, którzy uczą się podstawowych kroków i figur tanecznych. Grupa zaawansowana składa się z tancerzy, którzy posiadają klasy taneczne od E do C i biorą udział w turniejach tańca towarzyskiego. Tancerze grupy zaawansowanej tworzą również formację tańców latynoamerykańskich.

Największym osiągnięciem naszego klubu jest zdobycie II miejsca w Pucharze Polski w 1996 roku. Nasza formacja była również finalistą Mistrzostw Polski, gdzie wywalczyła VI miejsce w kategorii seniorów.

Corocznie w maju, podczas Tygodnia Kultury Studenckiej, klub organizuje Turniej Tańca Towarzyskiego. I tak w tym roku, miał miejsce Ogólnopolski Turniej Tańca Towarzyskiego o puchar Rektora Politechniki Koszalińskiej. W klasie C, w tańcach latynoamerykańskich, pary taneczne Akademickiego Klubu Tańca Politechniki Koszalińskiej wywalczyły II i III miejsce. Turniej rozgrywany był w klasach A i B, C oraz kategorii wiekowej 14–15 lat. O laury walczyły również dzieci do lat 13 oraz klasy D i E.