

# Związki Profesora Pawlaka z Politechniką Warszawską

Janusz Sosnowski, Instytut Informatyki, Politechnika Warszawska

W bogatym życiorysie prof. Pawlaka jego związki z Politechniką Warszawską pojawiały się wielokrotnie.

Zdzisław Ignacy Pawlak urodził się 10 listopada 1926 roku w Łodzi, gdzie też w 1939 roku ukończył szkołę powszechną. W czasie okupacji pracował w firmie Siemens. W 1946 r. zdał maturę jako ekstern, w 1947 r. wstąpił na Wydział Elektryczny Politechniki Łódzkiej, zaś w 1949 r. przeniósł się na Wydział Łączności (obecnie Elektroniki i Technik Informatycznych) Politechniki Warszawskiej. Stopień inżyniera łączności i magistra nauk technicznych (w zakresie radiotechniki) uzyskał w 1951 roku. Praca dyplomowa pt. „Zegar do elektronicznej maszyny liczącej” była inspiracją do pierwszej publikacji Profesora pt. „Flip-flop as generator of random binary digits” w amerykańskim czasopiśmie *Mathematical Tables and Other Aids to Computation*, 20, 1953, str. 28-32. Był to pierwszy artykuł polskiego informatyka opublikowany za granicą.

Po ukończeniu studiów pracował do roku 1957 w Instytucie Matematyki PAN na stanowisku asystenta. W okresie tym brał udział w konstruowaniu pierwszej polskiej eksperymentalnej „maszyny matematycznej” (jak wówczas nazywano komputery) GAM-1 [1]. W latach 1957-1959 pracował w Politechnice Warszawskiej, w Katedrze i Zakładzie Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii (KKTR), która była bardzo aktywnym ośrodkiem badań i projektów konstrukcyjnych z dziedziny techniki cyfrowej (wówczas nazywanej techniką impulsową) oraz „maszyn liczących” [2]. W 1956 r. zbudowano tu Programowy Automat Rachunków Krakowianowych (Gerard Kudelski). W oparciu o zebrane doświadczenia w zakresie konstruowania niezawodnych złożonych urządzeń elektronicznych w drugiej połowie lat pięćdziesiątych podjęto zadanie zbudowania własnej „maszyny matematycznej”. W realizacji tego zadania istotną rolę odegrał prof. Pawlak. Według Jego projektu i pod Jego kierunkiem została na Politechnice Warszawskiej zbudowana eksperymentalna maszyna licząca. Jej nowością było zastosowanie systemu zapisu liczb o podstawie (-2) oraz koncepcji mikrorozkazów. W oparciu o koncepcje prof. Pawlaka powstaje model laboratoryjny Elektronicznej Maszyny Cyfrowej (EMC) a potem (już po przejściu Profesora do Instytutu Matematycznego) prototyp (1960) oraz pięć egzemplarzy serii próbnej maszyny UMC-1 (Uniwersalna Maszyna Cyfrowa). Była to maszyna mikroprogramowana poziomo, z bębnową pamięcią operacyjną, zrealizowana w technice lampowej, w oparciu o dynamiczne układy cyfrowe (z wykorzystaniem tzw. linii opóźniających Havensa).

Zdobyte doświadczenie zaowocowało konstrukcją maszyn cyfrowych kolejnych generacji ( tranzystorowej UMC-10). Zarówno prototyp jak i również seria próbna UMC-1 wykonana przez ówczesnych inżynierów Zakładu Doświadczalnego Katedry (działającej od 1963 r. pod nową nazwą Katedry Budowy Maszyn Matematycznych), okazały się udaną konstrukcją spełniającą kryteria niezawodnościowe (co w przypadku elektroniki lampowej było sprawą kluczową). Władze kraju podjęły decyzje o produkcji tych maszyn we wrocławskich zakładach elektronicznych ELWRO (1962 - 64). Był to pierwszy komputer wytwarzany w kraju na ówczesną skalę przemysłową (25 egzemplarzy).

Pozornie krótki okres pracy Profesora w latach 1957-1959 miał duże znaczenie dla Politechniki, Wydziału a szczególnie dla ówczesnej Katedry, która później (w 1975 r.) została przekształcona w Instytut Informatyki. Był to okres początków rozwoju techniki cyfrowej i elektronicznej techniki obliczeniowej, jak wówczas nazywano informatykę. Podjęte wtedy

prace badawczo-rozwojowe stanowiły impuls rozwojowy i na dłuższy czas wyznaczyły kierunek rozwoju Katedry. Przyczyniły się one również do tego, że Katedra była jednym z pierwszych, nielicznych w kraju ośrodków zajmujących się tą dziedziną i jednocześnie miała istotne osiągnięcia dla kształcenia informatyków. Pierwsze dyplomy magistrów inżynierów w specjalności maszyny matematyczne wydano w 1962 r.

Po przejściu z Katedry KTR do Instytutu Matematyki PAN Profesor nadal utrzymywał kontakty z pracownikami Katedry. Był, między innymi, organizatorem seminarium poświęconego problemom ówczesnej informatyki i techniki cyfrowej, w którym uczestniczyli również pracownicy Politechniki Warszawskiej. Ponadto Profesor opiekował się dyplomantami specjalności budowa maszyn matematycznych oraz współpracował z wieloma absolwentami Katedry oraz Wydziału Elektroniki.



Rys. 1 Uniwersalna maszyna cyfrowa UMC1.



Rys. 2 Spotkanie wigilijne Instytutu Informatyki.

Praca Profesora nad maszynami matematycznymi w Katedrze KTR znalazła swoje odzwierciedlenie w jego rozprawie doktorskiej „Zastosowanie teorii grafów do syntezy dekoderek” (obroniona w 1958 roku w IPPT PAN). Stopień naukowy doktora habilitowanego (w dziedzinie matematyki) Zdzisław Pawlak uzyskał w 1963 r. w Instytucie Matematycznym PAN, na podstawie rozprawy „Organizacja maszyn bezadresowych”. Tematyka tej rozprawy była także związana z pracami, jakie Profesor zainicjował jeszcze na Wydziale Łączności, w latach 1957-1959. Koncepcja Profesora była wykorzystana w ówczesnej katedrze Budowy Maszyn Matematycznych do konstrukcji jednego, eksperymentalnego egzemplarza maszyny bezadresowej.

Kierunki badań prowadzonych przez Katedrę Budowy Maszyn Matematycznych (przekształconą od 1975 roku w Instytut Informatyki) były silnie powiązane z konstrukcją różnego rodzaju urządzeń, stąd też kontakty z prof. Pawlakiem – wobec jego coraz silniejszych zainteresowań informatyką teoretyczną – rozluźniły się i praktycznie zanikły na dłuższy okres czasu, aż do końca lat osiemdziesiątych.

Badania Profesora w zakresie informatyki teoretycznej były bardzo owocne. W szczególności, zaproponował nową klasę języków beznawiasowych, stanowiących uogólnienie beznawiasowej notacji Łukasiewicza. Wyniki te były włączone do fundamentalnego dzieła Donalda Knutha pt. „The Art of Programming”. W następnych latach zajmował się różnymi aspektami informatyki teoretycznej, między innymi lingwistyką matematyczną, teorią automatów, automatycznym dowodzeniem twierdzeń. Za ciekawe wyniki z tego zakresu można uznać podanie nowego modelu formalnego maszyny liczącej, różnego od maszyny Turinga i automatów Rabina-Scotta, który wzbudził zainteresowanie na świecie i został w literaturze nazwany „maszyną Pawlaka”. Podał nowy formalny model systemów wyszukiwania informacji, który stał się inspiracją dla wielu badaczy. Następnie, przedstawił nowe matematyczne podejście do teorii konfliktów, mającej duże znaczenie w psychologii, ekonomii czy polityce. Model ten wzbudził spore zainteresowanie i jest przedmiotem badań między innymi na kilku uniwersytetach japońskich.

Przez kilkanaście ostatnich lat prof. Pawlak zajmował się zaproponowaną przez niego w 1982 r. teorią zbiorów przybliżonych (rough sets), która zdobyła sobie znaczny rozgłos i popularność na świecie. Na jej temat ukazało się do tej pory około 4000 publikacji, w tym kilkanaście książek, wydanych przez Springer-Verlag oraz Kluwer Academic Publishers; odbyło się również wiele międzynarodowych seminariów i konferencji, głównie w USA, Kanadzie i Japonii. Współpraca naukowa w światowej skali doprowadziła do powstania międzynarodowej organizacji International Rough Set Society, która organizuje coroczne konferencje i wydaje pismo LNCS Transactions on Rough Sets.

Obok aktywnej działalności naukowej Zdzisław Pawlak prowadził wykłady z zakresu logiki matematycznej, matematycznych podstaw informatyki, organizacji maszyn liczących, lingwistyki matematycznej itd., także na zaproszenie dziesiątek uniwersytetów i instytucji naukowych na całym świecie. Warto dodać także, że prof. Pawlak aktywnie uczestniczył w organizacji polskiego środowiska naukowego. W roku 1991 został członkiem rzeczywistym PAN, a w latach 90 odegrał istotną rolę w organizacji i działalności Komitetu Badań Naukowych.

Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej był przez wiele lat wiodącym ośrodkiem kształcenia informatyków i specjalistów z techniki cyfrowej oraz miał znaczące osiągnięcia konstrukcyjne. W latach osiemdziesiątych, sytuacja polityczna i ekonomiczna kraju doprowadziła do emigracji wielu wartościowych pracowników Instytutu, z których większość zrobiła potem karierę naukową w znanych ośrodkach zagranicznych. Wynikiem tego exodusu było osłabienie kadry, przede wszystkim w gronie doktorów i pracowników

samodzielnych. W roku 1988 Instytut zatrudniał tylko 3 pracowników samodzielnych. W tej kryzysowej sytuacji zwróciliśmy się z prośbą do prof. Pawlaka o podjęcie pracy w naszym Instytucie i objęcie funkcji dyrektora Instytutu. Profesor przyjął to zaproszenie, zdając sobie sprawę z trudności, które wymagały rozwiązania.

Dla wielu pracowników Instytutu pojawienie się prof. Pawlaka było dodatkowym impulsem do bardziej aktywnej pracy naukowej, w czym pomocne były kontakty międzynarodowe Profesora oraz jego doświadczenie i autorytet. Działania Profesora pozwoliły utrzymać samodzielny byt Instytutu i nakreślić nowe kierunki rozwoju. Instytut miał w tym czasie jeden zakład (Grafiki Komputerowej) i sześć pracowni odpowiadających głównym kierunkom prowadzonych badań naukowych. Podczas drugiej kadencji prof. Pawlaka struktura Instytutu została zmieniona i od 1994 roku oprócz istniejącego już Zakładu Grafiki Komputerowej (ZGK) zostały utworzone dwa nowe zakłady: Zakład Oprogramowania i Architektury Komputerów (ZOAK) oraz Zakład Systemów Informacyjnych (ZSI). Ta decyzja miała istotne znaczenie w dalszym rozwoju Instytutu [2].

Prof. Pawlak, oprócz swej wiedzy, pozycji naukowej i autorytetu, wniósł do Instytutu nową aktualną tematykę badań z zakresu sztucznej inteligencji: wnioskowanie z niepewnych lub niedokładnych danych. Po przejściu na emeryturę (1996 r.) Profesor był nadal związany z Instytutem Informatyki i do końca swoich dni korzystał z gabinetu dyrektorskiego oraz współpracował z pracownikami Instytutu Informatyki. Uczestniczył w naszych spotkaniach wigilijnych.

Profesor Pawlak od momentu zatrudnienia w Instytucie (1989 r.) opublikował 113 pozycji naukowych. Rozwinięta przez niego tematyka badań nad zbiorami przybliżonymi znalazła zainteresowanie wśród pracowników Instytutu oraz studentów. W Instytucie Informatyki były i są kontynuowane prace z zakresu wykorzystania zbiorów przybliżonych, głównie w zakładzie ZSI. Pojawiały się też prace w zakładzie ZOAK. Powstało wiele publikacji nawiązujących do tej tematyki. Idea zbiorów przybliżonych spotkała się również z zainteresowaniem wśród pracowników innych Instytutów Wydziału a szczególnie Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej (prof. W. Traczyk), Instytutu Telekomunikacji (prof. Łuba) oraz Instytutu Radioelektroniki (prof. W. Skarbek). Profesor również współpracował z pracownikami innych jednostek Politechniki Warszawskiej, jak Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych (prof. L. Polkowski, prof. W. Żakowski). Profesor Pawlak odegrał bardzo istotną rolę w integracji środowiska naukowego matematyków i nauk technicznych. Istotnie poszerzył krąg zainteresowań badawczych wielu pracowników Instytutu. W 1998 roku Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych oraz Instytut Informatyki wsparły zorganizowanie w Warszawie konferencji międzynarodowej poświęconej zbiorom przybliżonym (1<sup>st</sup> International Conference on Rough Set and Current Trends in Computing). Było to ważne wydarzenie naukowe integrujące specjalistów z różnych dziedzin. W bieżącym roku (28-30.06,07) Instytut Informatyki organizuje specjalną konferencję w Warszawie (RSEISP'07 – International Conference Rough Sets and Emerging Intelligent Systems Paradigms in Memorandum Zdzisław Pawlak) dedykowaną pamięci Profesora..

Profesor nie zabiegał o honory na Wydziale ani na Uczelni, nie reklamował swoich osiągnięć, stąd też jego osiągnięcia nie były wystarczająco doceniane przez władze naszej Uczelni. Został natomiast wyróżniony (w 2002 r. ) zaszczytnym tytułem Doktora Honoris Causa przez Politechnikę Poznańską. Jednocześnie, mimo swojej skromności i nie narzucania się innym ze swoim pomysłami, zjednywał sobie systematycznie coraz większe grono osób, które w sposób naturalny nawiązało współpracę. Profesor dostrzegał zbyt małą wagę przypisywaną na Uczelni i w kraju rozwojowi Informatyki, konfrontował to z kierunkami rozwoju tej dziedziny na wiodących uczelniach świata. Próbował skłonić środowisko Politechniki Warszawskiej do podjęcia tego problemu.

Był osobą bardzo pogodną, z charakterystycznym poczuciem humoru i licznymi ciekawymi zainteresowaniami pozanaukowymi. Przejmując kierowanie Instytutem po przejściu prof. Pawlaku na emeryturę (od 1996 roku) napotykałem na wiele trudnych problemów zarówno wewnątrz Instytutu jak również na Wydziale. W takich chwilach życzliwe dyskusje z Profesorem pozwoliły przetrwać trudne momenty i znaleźć odpowiednie rozwiązania. Profesor miał również rzadko spotykaną w środowisku naukowym cechę doceniania osiągnięć innych naukowców i wspierania ich działalności. W chwili obecnej Instytut ma już 8 pracowników samodzielnych (w tym 4 profesorów tytularnych) i z pewnością prof. Pawlak miał duży udział w rozwoju i promowaniu kadry Instytutu.

#### Referencje

1. J. Madey, M. Sysło, Początki Informatyki w Polsce, Informatyka nr 9 i 10, 2000
2. J. Mieścicki, Informatyka, Wczoraj, dziś i jutro Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, Zbiór esejów wydany z okazji jubileuszu 50-lecia Wydziału (pod redakcją R. Z. Morawskiego), Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, ISBN 83-914580-4-0, Warszawa.