

Katedra Sieci Teleinformatycznych

Dzisiejsza telekomunikacja przechodzi bardzo szybkie i radykalne zmiany wynikające nie tylko z szybkiego postępu technologicznego ale też z potrzeb społeczeństwa informacyjnego. Informacja stała się dobrem, które ma istotny wpływ na kierunek i szybkość zmian kulturowych i materialnych w globalizującym się świecie. Zatem wyzwania, jakie stoją przed telekomunikacją, a tym samym wobec każdego, kto zajmuje się i planuje działać w tym obszarze techniki, są trudne i złożone. Przyjmując jako punkt wyjścia aktualny stan wdrożonych technik i technologii telekomunikacji oraz cel, jaki został wyznaczony telekomunikacji w wieku technologii informacji, główne jej zadania wynikają z konieczności dostarczania różnorodnych usług i ich otwartości na indywidualne potrzeby dostępu do informacji i jej bezpiecznego przenoszenia. Realizacja tych zadań przy dodatkowych ograniczeniach związanych z gwarancją zróżnicowanej jakości usług i demonopolizacji rynku tych usług, mającej doprowadzić do niskich kosztów, i tym samym ich powszechności, jest wyzwaniem godnym wieku informacji.

Utworzona w 2006 roku Katedra Sieci Teleinformatycznych jest odpowiedzią na to wyzwanie i powstała w wyniku połączenia dwu istniejących wcześniej zbieżnych tematycznie i zrównoważonych kadrowo części: Katedry Systemów i Sieci Telekomunikacyjnych (kierowanej przez prof. dra inż. Mariana Zientalskiego) oraz połowy składu osobowego istniejącej od 1971 roku Katedry Systemów Informatycznych (kierowanej przez prof. zw. dra hab. Wojciecha Sobczaka).

Mimo iż formalnie jest to Katedra bardzo młoda to jej historia sięga początków naszego Wydziału na Politechnice Gdańskiej i dorobek tego okresu oraz nieustająca konieczność i potrzeba sprostaniu dynamice zmian w jej obszarze działań naukowo-dydaktycznych stanowią wyznacznik jej ciągłego rozwoju. Początek historii Katedry Systemów i Sieci Telekomunikacyjnych sięga roku 1945, kiedy to na ówczesnym Wydziale Elektrycznym Politechniki Gdańskiej istniała Katedra Teletechniki kierowana przez Profesora Łukasza Dorosza. Stanowiła ona wraz z Katedrą Radiotechniki załączek przyszłego Wydziału Łączności, który został utworzony w 1952 roku. Wówczas to z Katedry Teletechniki wyłonione zostały: Katedra Techniki Przenoszenia Przewodowego kierowana przez prof. Ł. Dorosza, oraz Katedra Teletechniki Łączeniowej kierowana przez prof. Wiktora Szuksztę.

W 1954 roku po śmierci prof. Ł. Dorosza kierownictwo Katedry Techniki Przenoszenia Przewodowego objął prof. Feliks Błocki. Po nim, w roku 1957 kierownikiem został prof. Józef Sałaciński. Zmieniona została też nazwa Katedry na Katedrę Teletransmisji Przewodowej, następnie skrócono nazwę na Katedrę Teletransmisji. W tym okresie pracowali w niej wybitni Nauczyciele Akademicy, organizatorzy oraz kierownicy przyszłych Zakładów i Katedr. Należeli do nich: Prof. dr hab. inż. Michał Biało, członek rzeczywisty PAN, Prof. dr hab. inż. Ludwik Spiralski, Doc. dr inż. Walerian Gruszczyński i Prof. dr hab. inż. Henryk Wierzbę. Po reorganizacji Wydziału Elektroniki w roku 1969 i utworzeniu Instytutów (zmiana nazwy Wydziału miała miejsce w roku 1966), Katedrę przekształcono w Zakład Technologii Urządzeń Elektronicznych, który pod kierownictwem docenta Mariana Zientalskiego wszedł w skład Instytutu Technologii Elektronicznej. W 1971 roku Zakład zmienił nazwę na Zakład Teletransmisji, przechodząc do Instytutu Telekomunikacji. W roku 1972 kierownikiem Zakładu Teletransmisji został ponownie prof. J. Sałaciński.

Katedra Teletechniki Łączeniowej, kierowana przez prof. W. Szuksztę, w roku 1957 zmieniła nazwę na Katedrę Telekomutacji. Po reorganizacji Wydziału i utworzeniu Instytutów w roku 1969, Katedrę przekształcono w Zakład Systemów Telekomutacyjnych w Instytucie Cybernetyki Technicznej. W roku 1971 Zakład Systemów Telekomutacyjnych, kierowany przez prof. W. Szuksztę, przeniesiono do Instytutu Telekomunikacji.

W roku 1974 z Zakładów Teletransmisji i Systemów Telekomutacyjnych utworzono Zakład Teleelektroniki, kierowany przez prof. J. Sałacińskiego. Od 1982 roku Zakładem kierował powtórnie prof. M. Zientalski, który po przywróceniu w roku akademickim 1991/92 na Wydziale struktury katedralnej przekształcił Zakład w Katedrę Systemów i Sieci Telekomunikacyjnych. Katedra przez ten okres czasu zachowała nie zmienioną formę organizacyjną, także po zmianie w 1996 roku nazwy Wydziału na Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, i była kierowana przez prof. M. Zientalskiego do roku 2006, w którym nastąpiło jej połączenie z Katedrą Systemów Informatycznych i utworzenie Katedry Sieci Teleinformatycznych.

Historia Katedry Systemów Informatycznych bierze swój początek w roku 1971, kiedy to z utworzonego i kierowanego przez prof. dra inż. Jerzego Seidlera Instytutu Informatyki wydzielił się Zakład Teorii Systemów Informatycznych. Jego skład na początku tworzyli: prof. dr inż. Jerzy Seidler członek PAN, doc. dr hab. Wojciech Sobczak (kierownik Zakładu), dr inż. Mirosław Rojewski, dr inż. Dominik Rutkowski, mgr inż. Roman Rykaczewski, mgr Jadwiga Kozłowska, mgr inż. Józef Woźniak, mgr inż. Jerzy Konorski, mgr inż. Wojciech Molisz, mgr inż. Aleksander Kozłowski, mgr inż. Janusz Łacny. Zakład ten krótko po jego utworzeniu wszedł w skład Instytutu Telekomunikacji. W roku akademickim 1991/92 wraz z przywróceniem na Wydziale struktury katedralnej nadana została Zakładowi nazwa Katedry Systemów Informatycznych.

Aktualny skład osobowy Katedry tworzą: prof. zw. dr hab. Wojciech Sobczak - prof. zw. PG – kierownik Katedry, prof. dr inż. Marian Zientalski - prof. zw. PG, dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek - prof. nadzw. PG, dr hab. inż. Roman Rykaczewski – prof. nadzw. PG, dr inż. Marek Blok – adiunkt, dr Jadwiga Kozłowska - adiunkt, dr inż. Mirosław Rojewski – adiunkt, dr inż. Marcin Narloch – adiunkt, dr inż. Ryszard Weisbrodt – adiunkt, dr inż. Lech Smoleński – st. wykł., mgr inż. Krzysztof Świder – asystent, mgr inż. Tomasz Krupski – asystent, inż. Leszek Pikul – główny specjalista, Czesława Brzeska – samodzielny referent (Fot. 1).

Tematyka działalności naukowej i dydaktycznej realizowanej w Katedrze sięga początków Wydziału, na którym, zgodnie z początkową nazwą Wydziału Łączności, zajmowano się różnorodnymi (w miarę upływu czasu unowocześnianymi) systemami telekomunikacyjnymi jako systemami technicznymi przesyłania informacji.

Katedra prowadzi działalność dydaktyczną na rzecz całego Wydziału, a w szczególności dla kierunku Elektroniki i Telekomunikacji i jednocześnie dyplomuje studentów na Specjalności Systemy Teleinformacyjne (STI). W ramach tej specjalności przygotowuje studentów do twórczej pracy inżynierskiej oraz do udziału w pracach badawczo-rozwojowych w zakresie sieci i systemów teleinformacyjnych. Obszary wiedzy i umiejętności dotyczą dziedziny telekomunikacji i dziedzin pokrewnych związanych ze świadczeniem usług dla społeczeństwa informacyjnego. Studia przygotowują absolwenta do syntetycznego spojrzenia na problematykę dotyczącą projektowania oraz realizacji infrastruktury dla usług multimedialnych w sieciach teleinformacyjnych obecnej i następnej generacji.

Studenci poznają globalną infrastrukturę informacyjną, a w szczególności architektury i funkcje wielo-usługowych sieci teleinformacyjnych i ich węzłów, technologie optycznych systemów transportu informacji, algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów przenoszących informację, systemy transmisji danych, metody zabezpieczania informacji przed naturalnymi i celowymi zakłóceniami, metody zapewniające zabezpieczenie przekazywanych i magazynowanych informacji przed niepożądanym dostępem, metody tworzenia niezawodnych struktur sieci teleinformacyjnych, metody i systemy komutacji kanałów, pakietów i komórek ze szczególnym uwzględnieniem technologii IP.

Absolwent specjalności STI posiada umiejętność rozwiązywania problemów, w których konieczne jest uwzględnienie istnienia rynku usług telekomunikacyjnych, będącego regulatorem kosztów i jakości usług. Użytkuje ją na zajęciach dotyczących zagadnień optymalizacji zasobów i ich wydajności. Wiedza tam otrzymana obejmuje inżynierię ruchu, zasady komunikacji i sygnalizacji oraz metodologię eksploatacji i zarządzania.

Podczas zajęć na specjalności STI student oprócz wiedzy nabywa, poprzez udział w laboratoriach, wykonywanie projektów i realizację pracy dyplomowej, umiejętności w zakresie projektowania sieci z gwarantowaną jakością usług, projektowania usług teleinformacyjnych i zarządzania projektami teleinformacyjnymi.

Program specjalności uwzględnia także potrzeby dostawców usług i informacji, operatorów sieci telekomunikacyjnych dla abonentów stacjonarnych i ruchomych, biur projektowych oraz firm produkujących sprzęt telekomunikacyjny i teleinformatyczny. Uwzględniając ich potrzeby absolwent tej specjalności jest w szczególności przygotowany do prowadzenia prac związanych z rozwojem, eksploatacją i zarządzaniem systemów teleinformacyjnych wynikających z postępu technologii sprzętu, oprogramowania i wprowadzania nowych usług.

Działalność dydaktyczna Katedry wynika i jest bezpośrednio związana z badaniami naukowymi prowadzonymi przez jej członków. Pracownicy koncentrują swoje zainteresowania na pracach naukowo-badawczych obejmujących problematykę rozwiązań dla przyszłej Globalnej Infrastruktury Informacyjnej (GII), w ramach której znajdują się Sieci Następnej Generacji oraz Internet Następnej Generacji. W szczególności uwaga skierowana jest na aspekt realizacji i udostępniania usług teleinformacyjnych czasu rzeczywistego o zróżnicowanej jakości usług na bazie różnorodnych najnowszych technologii telekomunikacyjnych. Do tych technologii zalicza się DWDM, GMPLS oraz IP QoS. Stosuje się w nich transmisję foniczną i elektroniczną oraz komutację światłowodów, długości fal optycznych, strumieni i pakietów. Badania obejmują również teorię i wdrożenia do praktyki analizy sygnałów i cyfrowego przetwarzania sygnałów, z wykorzystaniem zespolonych reprezentacji biegunowych, a zwłaszcza zespolonej reprezentacji dynamicznej i zespolonej pulsacji chwilowej sygnałów rzeczywistych. Za najciekawsze należy uznać algorytmy estymacji tonu podstawowego sygnału mowy i estymacji szybkości symbolowej transmisji danych w modemach PSK za pośrednictwem zespolonej pulsacji chwilowej przetwarzanych sygnałów. Mają miejsce pogłębione badania nad zespoloną pulsacją chwilową sygnałów dyskretnych cyklostacjonarnych nadpróbkowanych i sygnałów ewolucyjnych, głównie, prawieokresowych. Prace te prowadzą do nowych algorytmów ekstrakcji synchrony sygnałów różnych odmian PSK, QAM i CPK, wykorzystujących zespoloną pulsację chwilową. Prowadzone są także badania w zakresie cyfrowego znakowania obrazów za pomocą algorytmów asymetrycznych umożliwiających weryfikację praw autorskich bez wykorzystywania obrazu oryginalnego. Opracowane algorytmy wykorzystują metody matematyczne obejmujące liczby hiperzespolone, kodowanie nadmiarowe oraz kryptografię. Badania obejmują też algorytmy znakowania multimedialnych umożliwiające wykrycie sprawców rozpowszechniania nielegalnych kopii.

Tak ukierunkowana działalność wynika z faktu, iż komunikacja ludzi i maszyn jest czynnikiem warunkującym właściwe funkcjonowanie społeczeństwa wieku informacji. Przekazywanie, dostęp i przetwarzanie informacji wymaga między innymi środków w postaci złożonych sieci i systemów teleinformacyjnych. Ich ciągły

rozwój wyznaczany jest przez coraz większe potrzeby i wymagania na zaawansowane usługi komunikacji oraz przez stan najnowszych osiągnięć technologicznych w dziedzinie telekomunikacji i informatyki.

Rozwiązywanie problemów prowadzących do realizacji postawionego celu wymaga prac badawczych zarówno w zakresie samej telekomunikacji, jak i w obszarach wytwarzania, przetwarzania i udostępniania informacji. Cechy i przeznaczenie informacji mają istotny wpływ na sposoby rozwiązania problemów jej dostarczenia i przenoszenia do konkretnego, czy też wielu użytkowników o różnorodnej ruchliwości przestrzennej oraz podatności informacyjnej. Oznacza to dużą potrzebę elastyczności sieci telekomunikacyjnej w dostosowaniu się do tych wymagań. Prace zatem skupiają się na zdefiniowaniu usług przenoszenia, które będą w stanie zabezpieczyć te wymagania, a następnie propozycji rozwiązań sieci i jej elementów funkcjonalnych w oparciu o techniki i technologie, jakie zostały aktualnie zaproponowane dla ich realizacji. Jest to przede wszystkim technika pakietowa, która w warstwie sieciowej ma bazować na protokole IP. Odnośnie medium zakłada się technologię optyczną w części szkieletowej (rdzeniowej) z różnorodnymi technologiami w dostępie, począwszy od skrętki, przez światłowód do radia (w tym także pasmo GHz) włącznie. Badania obejmują także metodykę projektowania wysoko niezawodnych sieci o minimalnym koszcie budowy, ze szczególnym uwzględnieniem metod analizy niezawodnościowej wielostopniowych sieci pętlowych oraz sieci o strukturach mieszanych.

W bogatej historii działalności naukowej i dydaktycznej Profesorowie Katedry wypromowali ponad 20 doktorów, spośród których 8 habilitowało się uzyskując tytuły profesorów i zajmując stanowiska profesorów zarówno w Politechnice Gdańskiej jak i innych Uczelniach w kraju i zagranicą. Pracownicy w całym tym okresie byli lub są członkami Komitetów Naukowych PAN oraz różnorodnych Komitetów Naukowych i Programowych licznych konferencji krajowych i zagranicznych, piastując niejednokrotnie funkcje przewodniczących. Powoływani są także jako eksperci zarówno przez instytucje rządowe oraz państwowe jak i przez firmy prywatne.

W ramach działalności dydaktycznej Katedra średnio rocznie promuje około 25 dyplomantów studiów dziennych magisterskich, a pracownicy Katedry prowadzą także szkolenia dla firm z obszaru TI. W historii Wydziału pracownicy Katedry wykształcili kadry dla polskiej telekomunikacji. Wielu spośród nich zajmowało lub zajmuje odpowiedzialne stanowiska kierownicze na szczeblu zarządzania i rozwoju firm telekomunikacyjnych oraz administracji państwowej odpowiedzialnej za ten obszar działalności.

Wśród ponad 1000 publikacji pracowników Katedry, ponad dziesięć były to pierwsze w języku polskim monografie z zakresu teleinformatyki oraz centralnie wydane podręczniki akademickie z zakresu metod probabilistycznych i teorii informacji.

Katedra brała i bierze udział w projektach badawczych o znaczeniu podstawowym, których wynikiem są także wdrożenia. Za prace naukowe i dydaktyczne pracownicy Katedry otrzymali szereg nagród Ministra i Rektora.

Wizja przyszłość Katedry została wyznaczona przez zmiany jakie nastąpiły w roku 2006, tzn. przez fakt powołania tej Katedry. Jej powołanie jest odpowiedzią na zachodzące zmiany (w obszarze telekomunikacji i dostępie do informacji) wynikające z przemian zmierzających do stworzenia globalnego społeczeństwa informacyjnego. Ten cel nakreślił nie tylko profil badań, ale też powiązany z nim program nauczania realizowany przez Katedrę, a w szczególności program prowadzonej specjalności dyplomowania oraz opracowywany program kształcenia ustawicznego oraz podyplomowego. Ma on także swe odbicie w zatwierdzonym przez Radę Wydziału programie realizacji dydaktyki związanym z wprowadzanymi studiami dwustopniowymi. Program ten zawiera i uwzględnia oczekujące nas wyzwania w obszarze technologii informacyjnych. Realizacja programu będzie możliwa dzięki prowadzonym pracom naukowym i badawczo-rozwojowym przez pracowników Katedry oraz doktorantów i studentów. Przygotowywane i realizowane są różnego rodzaju projekty na rzecz firm z obszaru technologii informacyjnych, prace badawczo-rozwojowe oraz ogólnopolskie projekty na rzecz gospodarki narodowej. Dzięki temu możliwe będzie ciągle unowocześnianie istniejącego zaplecza laboratoryjnego, a w tym budowa laboratoriów o cechach konwergencji technologii, usług i sieci (Fot. 2) dla prowadzenia badań oraz dydaktyki. Współpraca z tymi firmami oraz innymi ośrodkami badawczymi prowadzi do powstawania wspólnych zespołów badawczych i konstrukcyjnych, w których uczestniczą nie tylko pracownicy Katedry, ale także studenci oraz doktoranci. Przewiduje się, że wyniki prac tych zespołów będą charakteryzowały się nie tylko aspektem naukowym, ale także rynkowym w formie innowacji i wdrożeń. Ponieważ tematyka prowadzonych badań wpisuje się w plany i finansowanie prac nakreślone przez Unię Europejską to naturalnym jest potrzeba włączenia się w programy międzynarodowe.

Prof. dr hab. Wojciech Sobczak, prof. zw. PG
Dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek, prof. nadzw. PG



Fot. 1. Skład osobowy Katedry STI (od prawej): prof. zw. dr hab. Wojciech Sobczak - prof. zw. PG – kierownik Katedry, dr inż. Mirosław Rojewski – adiunkt, dr inż. Marek Blok – adiunkt, dr Jadwiga Kozłowska - adiunkt, mgr inż. Krzysztof Świder – asystent, Czesława Brzeska – samodzielny referent, dr hab. inż. Roman Rykaczewski – prof. nadzw. PG, dr inż. Ryszard Weisbrodt – adiunkt, dr inż. Marcin Narloch – adiunkt, mgr inż. Tomasz Krupski – asystent, dr inż. Lech Smoleński – st. wykł., dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek - prof. nadzw. PG, inż. Leszek Pikul – główny specjalista.



Fot. 2. Fragment organizowanego laboratorium konwergencji technologii, usług i sieci.