

## **OPIS KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA W AKADEMII TARNOWSKIEJ**

**Automatyka jest nauką o sterowaniu** obiektami technicznymi i procesami technologicznymi. Specyficzną dla danego obiektu strategię sterowania trzeba wcześniej zaplanować. Nie robi się tego metodą prób i błędów, ale wykorzystuje się do tego wirtualną rzeczywistość i symulacyjne, matematyczne modele tych obiektów, które mają być sterowane, a następnie implementuje się takie sterowanie w komputerach sterujących, sterownikach PLC lub mikroprocesorowych układach wbudowanych. Automatyka jest nauką interdyscyplinarną. Potrzebna jest dużym przemysłu np. w inżynierii chemicznej (sterowanie reaktorami, kolumnami rektyfikacyjnymi i innymi), w inżynierii elektrycznej (sterowanie turbogeneratorami), w inżynierii mechanicznej (sterowanie układami napędowymi, maszynami wyciągowymi), w hutach produkujących stal (sterowanie piecami i walcarkami), w fabrykach produkujących cement, we wszystkich zakładach wykorzystujących automatyczne linie produkcyjne i robotyzację (produkcja samochodów, lodówek). Układy automatyki wbudowuje się też w małe układy wymagające sterowania takie jak komputerowe dyski twarde (sterowanie głowicą), w samochodowe układy ABS i ESP, w aparaty fotograficzne (stabilizacja obrazu, ostrości i światła). Układy automatyki są, więc wszędzie, nawet w systemach sterowania ruchem drogowym czy kolejowym. Nieraz są one niewidoczne, ale zawsze podnoszą standard życia i jego bezpieczeństwo. Wyposażanie wielu urządzeń w mikroprocesorowe identyfikatory pozwala na podłączenie ich do globalnej sieci komunikacyjnej, a przez to na zdalny dostęp i nadzór nad prawidłowością ich pracy. Wchodzą one przez to w skład Internetu Rzeczy (*Internet of Things IoT*), umożliwiając też sprawniejszy nadzór nad wszystkimi etapami produkcji, co nazywane jest technologią 4.0 (*Industry 4.0*). Inteligentne domy, pojazdy autonomiczne, samosterujące bezzałogowe drony, samoloty wykorzystujące pilota automatycznego, czy samonaprowadzające się rakiety to już dzisiejsze i przyszłe zastosowania automatyki. Automatyka wykorzystuje fenomen sterowania ze sprzężeniem zwrotnym. Naturalne sprzężenie zwrotne istniejące w przyrodzie zaadaptowane praktycznie w układach technicznych dało właśnie początki automatyce. Związki automatyki z regułami sterowania w organizmach żywych wykazywał Norbert Wiener wprowadzając do nauki o sterowaniu ogólny termin cybernetyka. Stąd teoria sterowania systemów przemysłowych bywa nazywana cybernetyką techniczną, odpowiednio w zakresie cybernetyki ekonomicznej wchodzą metody zarządzania i sterowania w systemach ekonomicznych, a w zakresie biocybernetyki – badanie sygnałów sterujących, jakie generuje mózg i realizują układy organizmu.

Osobnym dużym działem wykorzystującym automatykę jest robotyka. Konstrukcja i oprogramowanie różnych typów robotów wchodzi w zakres nauczania na kierunku AR. Jest wiele typów robotów: montażowe (linie produkcyjne), mobilne (inspekcyjne, latające, pływające), medyczne (zdalne manipulatory), humanoidalne (kroczące) i wiele innych.

Oprócz Automatyki, powyżej opisaną interdyscyplinarność można spotkać tylko w nielicznych innych dyscyplinach (np. w Informatyce). Odróżnia to Automatykę od większości innych specjalistycznych kierunków technicznych, również np. od Mechatroniki, która jak sama nazwa wskazuje, jest nauką, uczącą głównie konstrukcji i budowy urządzeń mikroelektroniki oraz ich implementacji w układach mechaniki (zwłaszcza precyzyjnej) i nie zajmuje się sterowaniem procesowym czy wdrażaniem robotów przemysłowych.

Podstawowym, więc celem kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka jest przygotowanie absolwenta studiów inżynierskich do:

- programowania urządzeń sterujących, mikrokontrolerów, układów wbudowanych i sterowników PLC

- tworzenia układów regulacji oraz komputerowych systemów sterowania i monitoringu typu SCADA,
- eksploatacji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych,
- obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych,
- projektowania i realizacji układów i systemów automatyki.

Stąd w Akademii Tarnowskiej przedstawiamy ofertę kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka w trzech modułach obieralnych:

- **Automatyka i komputerowe systemy sterowania**
- **Robotyka**
- **Inżynieria systemów automatyki i robotyki**

Dla przykładu można podać nazwy niektórych przedmiotów: Języki i techniki programowania, Programowanie obiektowe, Sieci komputerowe, Podstawy elektrotechniki, Elektronika, Analiza i przetwarzanie sygnałów, Podstawy automatyki, Zaawansowane metody sterowania, Programowanie sterowników PLC, Podstawy robotyki, Teoria automatów, Zabezpieczenia procesów technologicznych, Systemy wbudowane i mikrokontrolery, Wybrane technologie chemiczne, Procesowa aparatura automatyzacji, Systemy monitoringu i SCADA, Komputerowe systemy sterowania, Badania operacyjne, Komputeryzacja zarządzania produkcją, Przemysłowe standardy komunikacyjne, Zapis i podstawy konstrukcji CAD, Systemy wizyjne, Programowanie robotów manipulacyjnych i mobilnych, Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania.

#### Sylwetka absolwenta:

Dzisiejszy inżynier automatyk musi otrzymać wszechstronne wykształcenie nie tylko w zakresie podstaw automatyki, ale również w zakresie nowoczesnych metod sterowania, w zakresie budowy i oprogramowania komputerów (programowanie wysokopoziomowe) i programowania małych układów mikroprocesorowych (programowanie niskopoziomowe), sprzętowych implementacji algorytmów i inżynierii programowania. Absolwenci studiów inżynierskich kierunku AiR będą więc posiadać wiedzę z zakresu informatyki przemysłowej, pomiarów i analizy sygnałów, regulacji automatycznej, robotyki, algorytmów decyzyjnych i obliczeniowych. Będą posiadać umiejętności korzystania ze sprzętu komputerowego w sieciach komputerowych i przemysłowych, przy projektowaniu i eksploatacji układów automatyki, systemów sterowania i robotyki. Absolwenci powinni znać język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Absolwenci powinni być przygotowani do pracy w przemyśle chemicznym, budowy maszyn, energetycznym, elektrotechnicznym i elektronicznym, metalurgicznym, przetwórstwa materiałów oraz ochrony środowiska, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach zatrudniających inżynierów z zakresu automatyki oraz technik decyzyjnych.

Absolwenci powinni wynieść ze studiów, ciekawość otaczającego ich świata, powinni mieć wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz być przygotowani do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji na studiach drugiego stopnia.

Na uniwersytetach technicznych (np. AGH, Politechnika Krakowska) kierunek Automatyka i Robotyka należy do kierunków cieszących się największym zainteresowaniem absolwentów szkół średnich. Wraz z Informatyką ciągle plasuje się na pierwszych miejscach w rankingach uczelnianych.

Na kierunku Automatyka i Robotyka warto studiować, ponieważ:

- ze względu na wszechstronność studiów i ich zakres, po ich ukończeniu 100% absolwentów znajduje od razu pracę,
- automatyka i robotyka, jako kierunek przyszłościowy ma ciągły potencjał rozwojowy,
- wykorzystanie informatyki technicznej w sterowaniu komputerowym daje dużą satysfakcję, a wielu staje się pasjonatami ulepszania efektów takiego sterowania np. w sterowaniu dronami,
- zakres studiów jest ciekawy, bo chęć panowania nad procesami i zjawiskami fizycznymi jest wrodzoną cechą ludzką.

prof. Witold Byrski