



Molier i mechatronika

Zmiany jakie zachodzą w dziedzinach, którymi zajmujemy się w EP spowodowały, że znaleźliśmy się w sytuacji podobnej do pana Jourdaina – bohatera sztuki Moliera „Mieszczanin szlachcicem”. Odkrył on bowiem przypadkowo, podczas rozmowy z nauczycielem filozofii, że od 40 lat mówi prozą (U licha! Już przeszło 40 lat mówię prozą, nic o tym nie wiedząc!). Wymyślone w Japonii pojęcie „mechatronika” ma także 40 lat. Czas więc – idąc śladami pana Jourdain – uświadomić sobie, że chcąc-niechcąc większość współczesnych elektroników i automatyków jest mechatronikami. Nie zawsze jednak o tym wiedzą...

Słowo *mechatronika* zostało językowo i pojęciowo zsyntezowane już w 1969 roku w Japonii. Jego autorem jest Tetsura Mori, wówczas starszy inżynier w firmie Yaskawa Electric Corp. Słowo *mechatronika* stało się szybko modne, co zachęciło jego twórcę do złożenia w 1970 roku wniosku zastrzegającego je jako znak handlowy (w brzmieniu „Mecha-tronics”, Yaskawa Internal Trademark Application Memo 21.131.01, July 12, 1969.). Japoński urząd patentowy przychylnie odniósł się do pomysłu Tetsuro Mori, w związku z czym firma Yaskawa Electric w 1973 roku została właścicielem praw do znaku handlowego, ale nigdy (lub prawie nigdy) z nich nie skorzystała.

Moment powstania pojęcia *mechatronika* dowodzi dużego optymizmu i wizjonerstwa jego twórcy: w tamtych latach automa-

tyka opierała się w zdecydowanej większości przypadków na rozwiązaniach pneumatycznych i hydraulicznych, rozwiązania elektromechaniczne dopiero raczkowały, a w możliwość praktycznego stosowania elektronicznych systemów sterowania i regulacji mało kto wierzył. Pozostałe dziedziny tworzące współcześnie rozumianą mechatronikę w początkach lat '70 ubiegłego wieku jeszcze nie istniały lub raczkowały, a z całą pewnością były postrzegane jako byty rozdzielne.

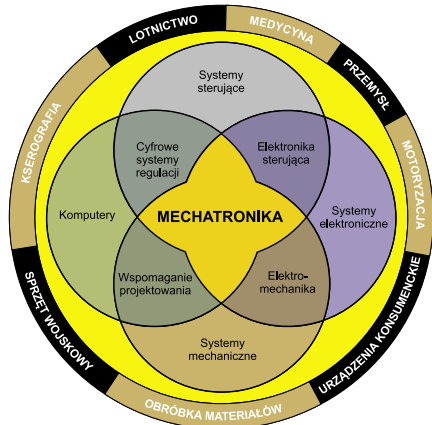
Zmiany jakie zachodziły na rynku i w technice przez ostatnich 40 lat spowodowały poszerzenie obszarów aplikacyjnych elektroniki, automatyki, mechaniki (także precyzyjnej i mikro-/nanomechaniki), informatyki i wielu innych dziedzin, dzięki czemu powstały obszary wspólne pomiędzy tymi dziedzinami, co więcej powstaje

Polski wkład w mechatronikę

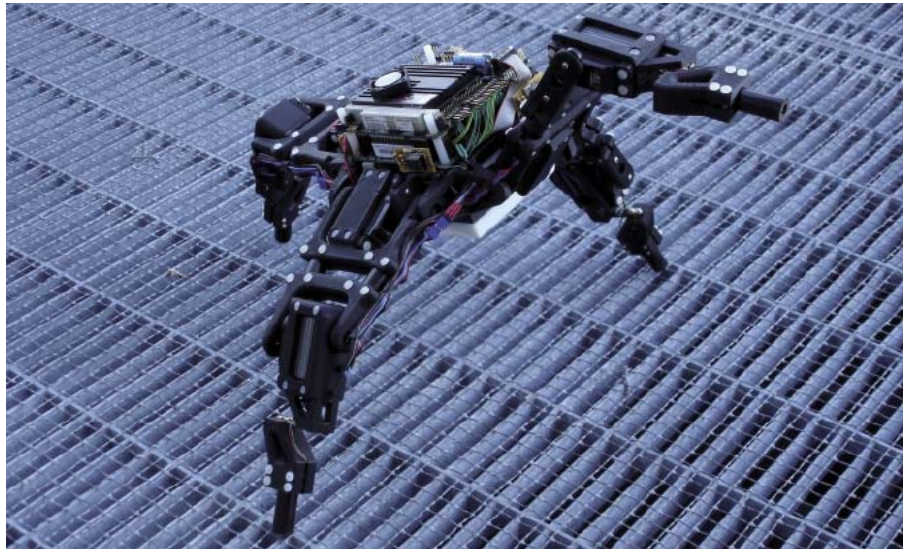
International Federation for the Theory of Mechanisms and Machines – międzynarodowa organizacja trzymająca naukową pieczę m.in. nad mechatroniką powstała 29.09.1969 roku w Zakopanem. Działa w niej (pod nazwą zmienioną na International Federation for the Promotion of Mechanism and Machine Science) 48 organizacji krajowych.

i nieustannie się powiększa wspólny obszar wszystkich tych dziedzin (rys. 1): przecież współczesny sterownik PLC to nic innego niż komputer z własnym systemem operacyjnym, sterujący zespołami styczników elektromagnetycznych i za ich pośrednictwem silnikami, elektromagnesami (w zaworach, zamkach, blokadach itp.), reagujący na sygnały przychodzące z różnego rodzaju czujników (także mechanicznych), do programowania którego potrzebny jest kompilator języka wysokiego poziomu...

Zmiany jakie zaszły na rynku spowodowały, że można przyjąć za właściwą definicję mechatroniki opracowaną przez – wydaje się najbardziej kompetentną na świecie instytucję – International Federation for the Theory of Machines and Mechanism, która brzmi: „**mechatronika jest synergiczną kombinacją mechaniki precyzyjnej, elektronicznego sterowania i systemowego myślenia**



Rys. 1. Jeden z najpopularniejszych sposobów graficznego definiowania mechatroniki. Łatwo zauważyć, że tak samo niekompletny, jak wiele innych



przy projektowaniu produktów i procesów produkcyjnych”. Nie zmienia to faktu, że pytanie postawione przez trzech współczesnych „wielkich” mechatroniki – panów F. Harashima, M. Tomizuka oraz M. Fukuda – „Mechatronics – What Is It, Why and How?” jest nadal aktualne.

Jak nas dotyka mechatronika

Najpoważniejszą konsekwencją mechatronizacji techniki jest zapotrzebowanie na wysokokwalifikowaną, wykształconą interdyscyplinarnie kadrę techniczną, czego najmocniej doświadczają automatycy. „Czysta” wiedza z zakresu „klasycznej” automatyki, mechaniki, informatyki lub elektroniki w wielu przypadkach nie wystarczy do zaprojektowania, zbudowania i późniejszego utrzymania w ruchu kompletnego systemu regulacji, sterowania lub nadzoru. Interdyscyplinarność wymaganej wiedzy nie oznacza dopuszczalnej niskiej jakości

nauczania przedmiotów wcześniej traktowanych jako „poboczne”. Rynek edukacyjny w naszym kraju dostrzegł nowe wymagania, dzięki czemu powstały integralne kierunki mechatroniczne na wyższych uczelniach i w średnich szkołach technicznych. Według zamierzeń twórców programów nauczania mechatroniki publikowanych na stronach uczelni, absolwenci tych relatywnie nowych kierunków będą dysponowali wiedzą z zakresu robotyki przemysłowej, maszyn mobilnych, układów i systemów sterowania pojazdami, zaawansowanego sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarek sterowanych numerycznie, aparatury medycznej, a także niekonwencjonalnych algorytmów sterowania opartych na sztucznych sieciach neuronowych, sterowaniu rozmytym procesami wielowymiarowymi (np. jednoczesne regulowanie temperatury, wilgotności i przepływu powietrza), modelowania matematycznego,

symulacji, optymalizacji i animacji komputerowej przebiegu procesów oraz identyfikacji obiektów (badanie ich własności statycznych i dynamicznych) itp.

W masie dostępnych informacji łatwo jednak zauważyć, że mechatronika jest hasłem bardzo pojemnym i podatnym na lokalne interpretacje: firma National Instruments definiuje ją jako zintegrowane systemy mechaniczno-elektryczno-sterujące, z kolei firma Microchip za mechatroniczne uważa wszelkie rozwiązania, w których następuje sterowanie z algorytmami implementowanymi programowo. Na szczęście firma Microchip nie wyklucza z klasy systemów mechatronicznych wykonane na innych mikrokontrolerach niż sama produkuje...

Czas na zmianę...

...tytułu dzieła EP poświęconego dotychczas automatyce zdecydowanie nadszedł. Pomimo nieprecyzyjnego zdefiniowania pojęcia mechatronika (co ciekawe znaczenie tego słowa jest wyjaśnione w niewielu słownikach języka polskiego) będziemy Czytelnikom EP pokazywać zarówno urządzenia i kompletne systemy mechatroniczne, a także podzespoły w nich stosowane. Mamy nadzieję, że wśród naszych publikacji znajdą się opracowania mocno inspirujące, my także inspiracjom Czytelników chętnie się poddamy!

Piotr Zbysiński, EP
piotr.zbysinski@ep.com.pl



Jak widać powyżej, mechatroniczne idee nie znają granic!

