

WARTO PRZECZYTAĆ W ELEKTRONICE NR 3/2025

Marcowe wydanie Elektroniki rozpoczynamy artykułem firmy ELOKON, w którym Autorzy przedstawiają innowacyjny system pomiarowy VSTM (Visual Stop Time Meter), znany komercyjnie jako ELOStopTime, wykorzystywany do bezkontaktowego pomiaru czasu zatrzymania maszyn i wyznaczenia minimalnej odległości technicznego środka ochronnego od niebezpiecznego ruchu maszyny.

Tradycyjne metody, bazujące na enkoderach impulsowych, ograniczone są do ruchów prostoliniowych, co czyni je nieprzydatnymi w przypadku bardziej skomplikowanych trajektorii ruchu. VSTM rozwiązuje ten problem dzięki zastosowaniu technologii wizyjnej i przetwarzania obrazu w czasie rzeczywistym, umożliwiając dokładne pomiary nawet w trudnych warunkach przemysłowych. W artykule omówiono wyzwania technologiczne, takie jak wybór odpowiednich kamer, zapewnienie wysokiej rozdzielczości i dokładności czasowej na poziomie 1 ms, a także optymalizację algorytmów analizy obrazu. System VSTM został opracowany przez firmę ELOKON, dzięki wsparciu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, a obecnie jest wdrażany na rynku.

Artykuł Autorów z NCBJ „*OPRACOWANIE CYFROWEGO UKŁADU STEROWANIA PRĄDEM CEWEK KOREKCYJNYCH DLA AKCELERATORA PRZEMYSŁOWEGO*” przedstawia cyfrowe rozwiązanie systemu sterowania i kontroli pól magnetycznych odpowiedzialnych za położenie i kształt generowanej w akceleratorze liniowym elektronów wiązki promieniowania. Opisany w publikacji system został opracowany, zweryfikowany również przez przeprowadzenie testów jego pracy i wprowadzony na produkcji w akceleratorach LILLYPUT stosowanych do badań nieniszczących. Obejmuje on kontrolę, regulację i stabilizację prądu w wszystkich cewkach skupiających i korekcyjnych akceleratora z pominięciem układu zasilania solenoidu generującego pole magnetyczne skupiające elektrony na całej długości struktury akcelerycyjnej. Zbudowany system zapewnia stabilność pracy na poziomie 1% zadanej wartości prądu cewek w zakresie powyżej 100 mA, poprawiając dotychczasowo stosowane analogowe rozwiązanie pięciokrotnie.

„*BIOFOTONIKA ODKRYWCZA*” to artykuł naszego stałego Autora prof. dr. inż. Ryszarda Romaniuka, który opisuje nam czym jest Biofotonika. Jest to dziedzina na pograniczu biologii i fotoniki. Obszar badawczy i aplikacyjny obejmujący zjawiska i procesy, substancje, obiekty w skali rozmiarowej od nanometrów do makro, jak wirusy, molekuły, organelle, komórki, bakterie, membrany, tkanki, małe i większe organizmy, w aspekcie ich właściwości fotonicznych. Biofotonika obejmuje oprzyrządowanie laboratoryjne badawcze i standaryzowane kliniczne i ogólnego zastosowania. Aktywnym kierunkiem rozwoju biofotoniki jest jej gałąź kwantowa, gdzie badane są procesy zachodzące w nanoskali. Zainteresowanie tymi nanoprocesami, albo zawierającymi zjawisko fotoniczne, albo badane metodami fotonicznymi, bierze się z faktu że stanowią one często fundament procesów zachodzących i odzwierciedlanych potem w makroskali całego obiektu biologicznego. Biofotonika jest skorelowana z biofizyką i biochemią. Zajmuje się

badaniami procesów biofotonicznych, foto-biosubstancji i obiektów. Do badań stosuje spektroskopie, biofotoniczne techniki laboratoryjne, mikroskopię ultra-rozdzielczą, niskofotonowe techniki korelacyjne, etykietowanie fluorescencyjne, a ostatnio także pomiary kwantowe. Działami biofotoniki są optogenetyka, teranoskopia fotodynamiczna, endoobrazowanie, nanoskopie, fotoimmunoterapia, itp. Jednym ze szczególnych kierunków badawczych i aplikacyjnych biofotoniki są badania przyżyciowe. Takie badania umożliwiają poznanie poszczególnych, nawet najdrobniejszych, etapów procesów fizjologicznych.

Temat który poszerza nam dr inż. Andrzej Skorupski „*STAN I PERSPEKTYWY KOMPUTERÓW KWANTOWYCH*” to oczekiwany dalszy rozwój techniki cyfrowej związany dziś z technologią kwantową. Stwarza ona warunki do równoległego przetwarzania danych z nieosiągalną teraz szybkością. Badania w tej dziedzinie skupiają się wokół wielu zagadnień, z czego tu wymieniono trzy: architektura układów kwantowych, algorytmy i implementacja bramek. Oceniając stan badań można stwierdzić, że do wdrożenia ich wyników potrzeba jeszcze rozwiązania wielu problemów.

„*PRZEMYSŁOWE AKCELERATORY ELEKTRONÓW I ICH ZASTOSOWANIA W KONTROLI ŁADUNKÓW CARGO. TECHNIKI SKANOWANIA OBRAZOWEGO*” to artykuł mgr. inż. Sylwestra Bułki. Autor przedstawia nam, że kontrola ładunków stanowi kluczowy element bezpieczeństwa wewnętrznego, a większość systemów wykorzystuje akceleratory liniowe jako źródła promieniowania rentgenowskiego. W ostatnich latach inspekcja ładunków stała się istotnym obszarem zastosowań akceleratorów elektronowych. Rosnąca ilość transportowanych towarów, wraz z ryzykiem przemytu i ataków terrorystycznych, napędza rozwój zaawansowanych metod inspekcji cargo. Systemy skanowania rentgenowskiego, oparte na akceleratorach liniowych, stanowią podstawę kontroli ładunków. Proces inspekcji polega na kierowaniu wiązki promieniowania rentgenowskiego, generowanej w wyniku interakcji elektronów z konwerterem wykonanym z materiałów o wysokiej liczbie atomowej. Detektory rejestrują osłabione promieniowanie, tworząc szczegółowy obraz kontrolowanego ładunku. Zaawansowane systemy wykorzystują skanowanie dwuenergetyczne, które umożliwia rozróżnianie materiałów na podstawie ich liczby atomowej. Najnowsze osiągnięcia technologiczne koncentrują się na szybkim skanowaniu, wysokiej przepustowości oraz identyfikacji materiałów niebezpiecznych.

„*SYMULACJA PROCESÓW LOGISTYCZNYCH W MAGAZYNACH Z WYKORZYSTANIEM FACTORY I/O I RZECZYWISTEGO STEROWNIKA SIEMENS S7-1200 NA PODSTAWIE METODOLOGII GEMMA-GRAFCE*” to artykuł inż. Kacpra Falkiewicza, członka koła naukowego HMI działającego na Wydziale Elektrycznym Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Autor opisuje współczesne procesy logistyczne w magazynach, które wymagają zaawansowanej automatyzacji, aby zwiększyć efektywność operacyjną i zoptymalizować zarządzanie przepływem towarów. W niniejszym artykule zaprezentowano symulację procesów logistycznych z wykorzystaniem oprogramowania Factory I/O oraz rzeczywistego sterownika Siemens S7-1200. Implementacja procesu została oparta na metodologii GEMMA-GRAFCE, umożliwiającej precyzyjne modelowanie, analizę oraz sterowanie automatycznymi systemami logistycznymi.

W badaniu skonfigurowano stanowisko testowe obejmujące sterownik PLC, komputer z oprogramowaniem Factory I/O i TIA Portal oraz wirtualny model magazynu. Opracowany algorytm sterowania, zapisany w języku drabinkowym (LAD), zapewniał obsługę różnych trybów pracy (ciągłego i cyklicznego), zarządzanie ruchem paczek oraz implementację procedur

awaryjnych. Zastosowanie cyfrowego bliźniaka umożliwiło szczegółową analizę działania systemu przed jego wdrożeniem, co pozwala na identyfikację potencjalnych błędów oraz optymalizację procesów logistycznych.

Rezultaty badań potwierdzają skuteczność integracji oprogramowania symulacyjnego z fizycznym sterownikiem PLC w optymalizacji i weryfikacji procesów magazynowych. Metodyka GEMMA-GRAFCET okazała się przydatnym narzędziem do strukturyzacji i wizualizacji logiki sterowania. Otrzymane wyniki podkreślają potencjał wykorzystania symulacji w procesie projektowania i doskonalenia systemów logistycznych, co przekłada się na zwiększenie efektywności operacyjnej w rzeczywistych warunkach przemysłowych.

Numer kończymy ciekawym materiałem technicznym „*POTĘGA POLSKIEGO OPROGRAMOWANIA I TECHNOLOGII RADAROWEJ W SYSTEMACH OBRONY POWIETRZNEJ*” Który uświadamia nas o rosnących zagrożeniach związanych z bezzałogowymi statkami powietrznymi (BSP).

Nowoczesne systemy obrony powietrznej muszą integrować szereg zaawansowanych technologii, aby zapewnić skuteczną ochronę. Polskie przedsiębiorstwo Advanced Protection Systems SA z Gdyni, będące liderem w tej dziedzinie, opracowało szereg rozwiązań łączących nowoczesne technologie radarowe i zaawansowane oprogramowanie, które umożliwiają skuteczną detekcję i neutralizację zagrożeń, w tym tych pochodzących od dronów klasy mini i micro.

Sercem systemu SKYctrl jest zaawansowana technologia radarowa, która łączy w sobie MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) z FMCW (*Frequency-Modulated Continuous Wave*) oraz innowacyjne algorytmy, takie jak MHT (*Multiple Hypothesis Tracking*). Te technologie umożliwiają bardzo szybkie wykrywanie i klasyfikację obiektów, zapewniając wyjątkową dokładność i niezawodność w trudnych warunkach operacyjnych. MIMO pozwala na użycie wielu anten, co umożliwia uzyskanie bardzo wysokiej częstotliwości odświeżania i przekłada się na precyzyjne oraz szybkie wykrywanie obiektów.

Zachęcam do lektury
Bożena Lachowicz - redaktor