

Inteligentne instalacje budynkowe a sprawa polska

Marek Horyński

Wstęp

(...) *Widzisz takie rozumy, co tak świat zbiegały,
Że nie wiem, czego by już wszędy nie zmacały.
Więc też ci nieukowie, co pisma nie mają,
Gdy nie mogą mędrować, niechajże wždy bają,
Bo komu inochody nie stawa, więc grędą,
A baby, gdy lnu niemasz, niech konopie przędą.
A niechaj narodowie wždy postronni znają,
Iż Polacy nie gęsi, iż swój język mają!*

Cytat ten pochodzi z wiersza „Do tego, co czytał” Mikołaja Reja z Nagłowic, w którym głosił on, że najwyższy czas, by Polacy zaczęli wreszcie pisać po polsku, a nie po łacinie [1].

Wbrew powszechnie przyjętym poglądom, słowa napisane przez naszego wieszca mogą odnosić się również do literatury technicznej. W warunkach silnej konkurencji w branży elektroinstalacyjnej szczególnie wartościowe są inicjatywy, które służą wypromowaniu polskich marek.

Potwierdzeniem tej tezy są polskie systemy inteligentne przeznaczone do zastosowania w budynkach: Domito, DomatiQ i Koher BTS. Oczywiście nie są to jedyne krajowe rozwiązania, ale autor oparł na nich swoje rozważania z uwagi na wykorzystanie pierwszego z nich w Laboratorium Energooszczędnych Systemów Budynkowych, a drugiego z powodu lubelskiego rodowodu. Pominiętych z góry przepraszam.

W Laboratorium prowadzone są prace badawcze z tematyki energooszczędnych, inteligentnych instalacji automatyki budynkowej. Ponadto realizowana jest w nim misja promowania nowoczesnych technologii stosowanych we współczesnych zautomatyzowanych budynkach. Dzięki wsparciu partnerów z przemysłu: Hager, ABB, LCN, MCD Electronics, HDL Polska, na bezpłatnych szkoleniach, z nowoczesnymi technologiami budynkowymi zapoznała się duża grupa studentów Politechniki Lubelskiej.

Genezą powstania tego artykułu są doświadczenia autora zdobyte w czasie dotychczasowej praktyki w zawodzie nauczyciela akademickiego. Często spotykana jest u studentów postawa negująca lub przynajmniej minimalizująca wpływ polskiej myśli technicznej na rozwój nowych technologii w instalacjach elektrycznych. Bez nadmiernego naginania rzeczywistości możemy jednak zetknąć się ze sprawą polską w przypadku systemów inteligentnych.

System Domito

System inteligentnej instalacji DOMITO powstał w związku z potrzebą obsługi hali produkcyjnej firmy MCD Electronics. Jako że rozwiązania dostępne na rynku nie spełniały oczekiwań, firma ta postanowiła stworzyć własny system. W ten sposób

Streszczenie: W ostatnich latach ogromny postęp zanotowały technologie stosowane w rezydencjach i budynkach handlowych. Niniejszy artykuł omawia polski wkład w rozwój inteligentnych systemów budynkowych. Opisano w nim ponadto zastosowanie inteligentnych systemów budynkowych polskiej produkcji w naukowo-badawczym Laboratorium Energooszczędnych Systemów Budynkowych Politechniki Lubelskiej. Omówiono również zagadnienie energooszczędności tych instalacji.

Słowa kluczowe: automatyka, inteligentny budynek, energooszczędność, zarządzanie energią, sterowanie.

🇬🇧 INTELLIGENT BUILDING INSTALLATIONS VS. THE POLISH QUESTION

Abstract: In recent years, has made significant progress in residential and commercial buildings. This article discusses the Polish contribution to the development of intelligent building systems. It also describes the use of intelligent building systems of Polish production in research laboratory Energy Efficient Building Systems at Technical University of Lublin. They also discussed the issue of energy efficiency of these systems.

Keywords: automation, intelligent building, energy efficiency, energy management, control.

narodziło się DOMITO, które dla indywidualnych klientów dostępne jest od 2006 roku.

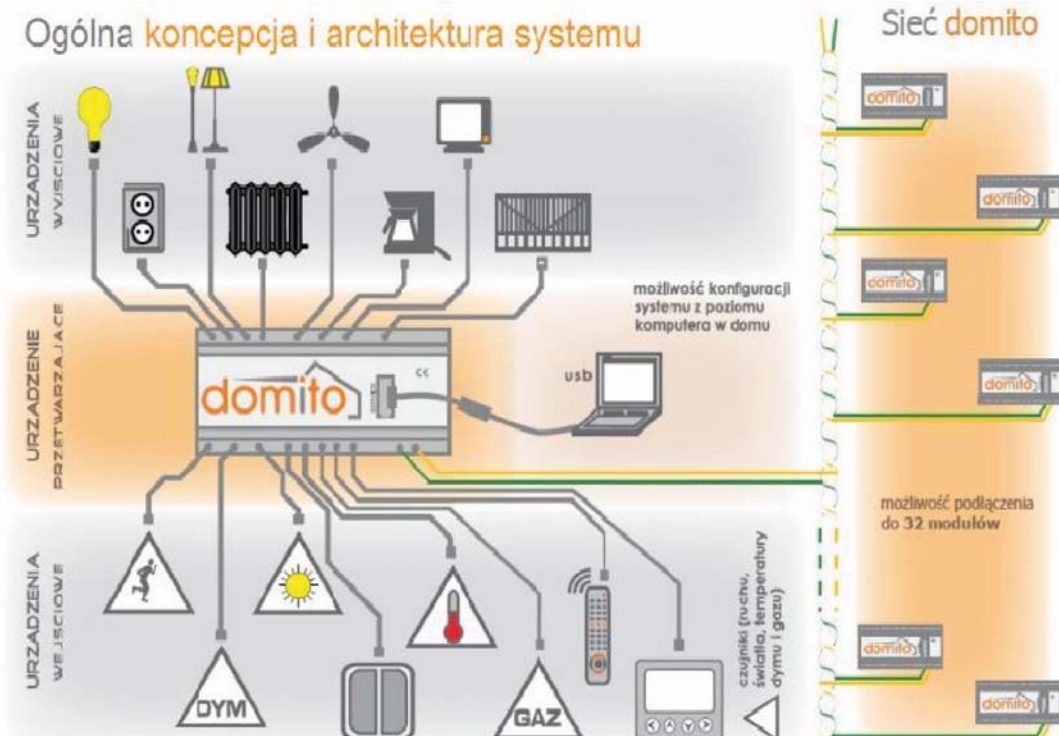
Niewątpliwą zaletą DOMITO jest możliwość integracji z systemami innych producentów, którą zapewnia otwartość systemu, jest możliwość stosowania osprzętu różnych producentów oraz fakt, że system ten może być rozbudowywany stopniowo.

System DOMITO funkcjonuje w oparciu o trzy typy urządzeń (rys. 1):

1. Sensory – odpowiadają za zbieranie informacji z otoczenia, są to różnego rodzaju czujniki (temperatury, wilgotności, dymu etc.), ale także włączniki.
2. Aktuatory – urządzenia wyjściowe wykonujące określone polecenia. Nazwa tych urządzeń wywodzi się od faktu, że aktualizują stan sterowanych wyjść.
3. Urządzenia przetwarzające – główny element systemu; są to urządzenia, których zadaniem jest przetworzenie informacji zebranych za pomocą sensorów i za pomocą tych informacji sterowanie pracą aktuatorów.

W systemie DOMITO urządzenia te funkcjonują pod nazwą modułów bazowych, których są trzy rodzaje:

- moduł przekaźnika – zawiera 8 uniwersalnych wejść oraz 8 wyjść przekaźnikowych;



Rys. 1. Przykładowe działanie systemu DOMITO [2]

- moduł ściemniacza – zawiera 8 uniwersalnych wejść oraz 4 wyjścia ze sterowaniem fazowym;
- moduł analogowo-przełącznikowy – zawiera 8 uniwersalnych wejść, 4 wyjścia 0–10 V oraz 4 wyjścia przełącznikowe.

W pojedynczej instalacji może pracować więcej niż jeden moduł. Każdy z modułów w instalacji posiada swój niepowtarzalny adres, a ze względu na to, że adresowanie odbywa się za pomocą pięciu bitów, adresy dla modułów pochodzą z zakresu od 0 do 31, co daje 32 unikalne adresy. W związku z powyższym w pojedynczej instalacji może pracować do 32 modułów. Moduły między sobą komunikują się za pomocą skrętki dwużyłowej w standardzie RS485. Moduły mogą być połączone w trzech rodzajach topologii:

- magistrala;
- gwiazda;
- połączenia mieszane (kombinacja dwóch powyższych topologii).

W systemie tym niedopuszczalna jest topologia pierścienia, ze względu na możliwość otrzymywania przez moduł ramek komunikacyjnych z dwóch stron, co może powodować błędy.

Do konfiguracji systemu służy program Domito Manager, który komunikuje się z systemem za pomocą interfejsu USB lub ETHERNET. Dlatego też cieszy fakt, że powstają całkowicie polskie rozwiązania, takie jak DOMITO, które mogą konkurować z rozwiązaniami zagranicznymi.

DOMITO nie ustępuje innym rozwiązaniom pod względem funkcjonalności. Wyróżnia się ponadto o wiele niższą ceną od wiodącego na rynku instalacji inteligentnych systemu KNX/EIB. Dzięki temu na inteligentny budynek może sobie pozwolić szersze grono. Kolejną zaletą tego systemu jest pełne wsparcie techniczne/serwis oferowane użytkownikom.

Pomimo tego, iż DOMITO jest stosunkowo młodym rozwiązaniem, to rozwija się dynamicznie, o czym świadczy otwieranie nowych linii, takich jak np. DOMITO Garden. Twórcy syste-

mu na bieżąco analizują uwagi zgłaszane przez użytkowników, rozbudowując system o nowe funkcjonalności.

System DomatiQ

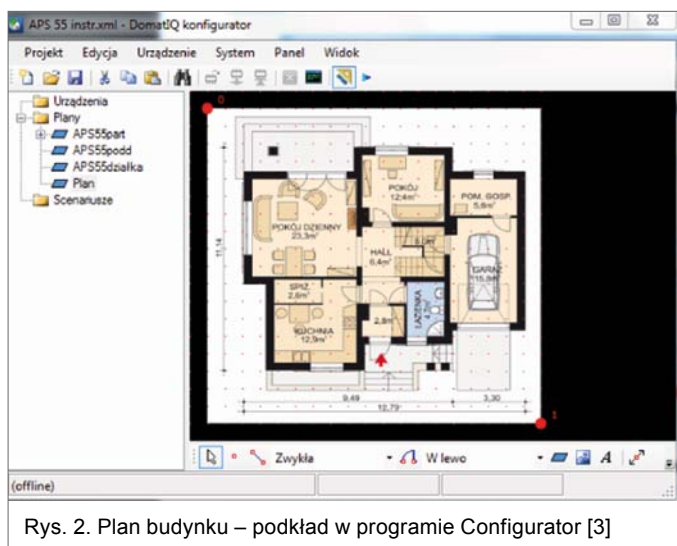
System automatyki budynkowej DomatiQ jest rozwiązaniem opracowanym przez Spółkę inżynierów SIM z Lublina.

System DomatiQ umożliwia integrację instalacji i urządzeń stosowanych w budownictwie indywidualnym, tj. w domach jednorodzinnych, domkach letniskowych, mieszkaniach, jak również w dużych obiektach, np. budynkach użyteczności publicznej, biurowcach, hotelach i apartamentowcach lub wielorodzinnych budynkach mieszkalnych. Integrować z systemem DomatiQ można inne planowane bądź znajdujące się już w obiekcie systemy, np. system alarmowy, monitoringu wizyjnego, klimatyzacji i rekuperacji.

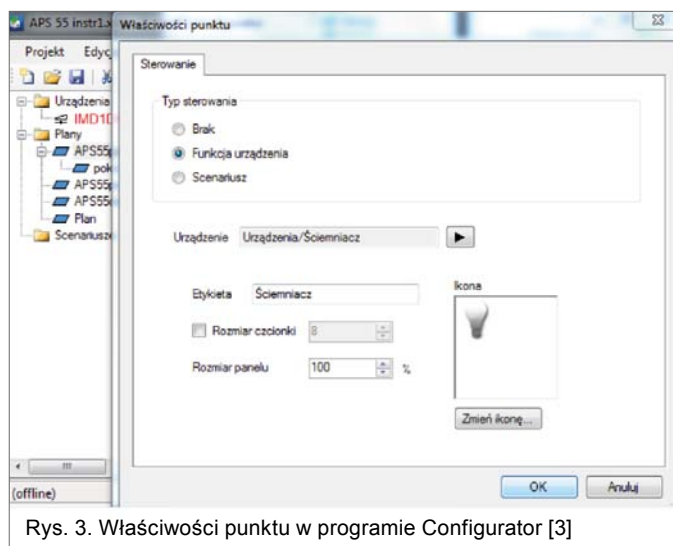
Oprócz systemu sterowania oświetleniem można, w zależności od potrzeb, zintegrować ze sobą wszystkie urządzenia zasilane elektrycznie, np. audio i wideo, domofon, bramę wjazdową, żaluzje, ogrzewanie itp., zgodnie z wymaganymi przez użytkownika scenariuszami.

Działanie DomatiQ realizowane jest w topologii multi-master, w której komunikacja pomiędzy poszczególnymi modułami odbywa się za pomocą magistrali CAN (*Controller Area Network*). Magistrala CAN oparta jest o model ISO/OSI. Obecnie funkcjonują dwie wersje magistrali – 2.0A oraz 2.0B.

Do tworzenia i edycji projektów systemu DomatiQ stosowana jest aplikacja DomatiQ Configurator. Umożliwia edycję projektu w trybie online lub offline. Praca w trybie online daje możliwość skanowania sieci w celu wykrycia dostępnych modułów oraz pobierania informacji z urządzeń. W trybie offline dodanie modułów odbywa się w sposób ręczny. Moduły można dowolnie grupować, tworząc pomieszczenia kondygnacje obiektu, jego pomieszczenia lub fragmenty. W aplikacji tworzy



Rys. 2. Plan budynku – podkład w programie Konfigurator [3]



Rys. 3. Właściwości punktu w programie Konfigurator [3]

się schemat budynku oraz nanosi urządzenia dodane uprzednio do projektu. Tworzenie projektu budynku polega na stawianiu kropek w miejscach narożnych obiektu, a następnie połączeniu ich, tworząc ściany domu. Ułatwieniem jest możliwość zaimportowania gotowego projektu budynku w formacie JPEG. Plan budynku w programie Konfigurator przedstawiony jest na rys. 2.

Urządzenia na planie dodaje się, stawiając punkty w odpowiednim miejscu, a następnie przekształcając je w urządzenia. Właściwości punktu przedstawia rys. 3. We właściwościach urządzeń można przypisać im odpowiednie sygnatury, dzięki czemu ich identyfikacja jest łatwiejsza.

Program Konfigurator daje również możliwość przypisania uprawnień do obiektów. Daje to możliwość wprowadzenia kontroli rodzicielskiej poprzez stworzenie scenariusza dostępnego dla dzieci czy też scenariusza dostępnego dla gości.

Ważną funkcjonalnością w tym systemie jest możliwość mobilnego zarządzania instalacją wykonaną w tym systemie.

Można to realizować, korzystając z tabletu lub smartfona, uzyskując dzięki temu bezprzewodowy dostęp do sterowania urządzeniami w budynku oraz podglądu aktualnego ich stanu.

System Koher BTS

Producentem polskiego systemu automatyki budynkowej Koher BTS (*Building Technologies System*) jest – mająca siedzibę w Dębicy – firma Koher. Premiera technologii Koher miała miejsce w 2004 roku.

„Prawdziwe jest to, co jest wewnątrznie spójne”. Na tym stwierdzeniu jest oparte działanie inteligentnego systemu Koher BTS (*Building Technologies System*).

Sterowanie zintegrowane pozwala na kontrolę wielu typów urządzeń za pomocą jednego przycisku.

Koher BTS umożliwia budowę zintegrowanych systemów zabezpieczenia i automatyki inteligentnych obiektów. Charakteryzuje się przejrzystą budową oraz wysoką stabilnością pracy. Zastosowano technologię modułową, połączoną z rozproszonym zarządzaniem. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest zaprojektowanie oraz wykonanie elastycznego, skalowalnego systemu zarządzania dla obiektu o dowolnym stopniu skomplikowania [4].

Jest to system magistralny, w którym zarządzanie odbywa się w oparciu o przetwarzanie danych pochodzących z paneli sensorowych, czujników oraz modułów o funkcji układu wejściowego i elementu wykonawczego. Urządzenia magistralne wyposażone są w mikrokontrolery. Wymieniają one informacje w jednej sieci pomiędzy sobą i procesorami. Pozwala to na wprowadzenie do instalacji odpowiednich algorytmów, których zadaniem jest sterowanie i nadzór procesów zachodzących w danym obiekcie, po otrzymaniu jednego rozkazu.

Koher funkcjonuje w oparciu następujące typy urządzeń:

- procesory;
- moduły wykonawcze;
- panele systemowe.

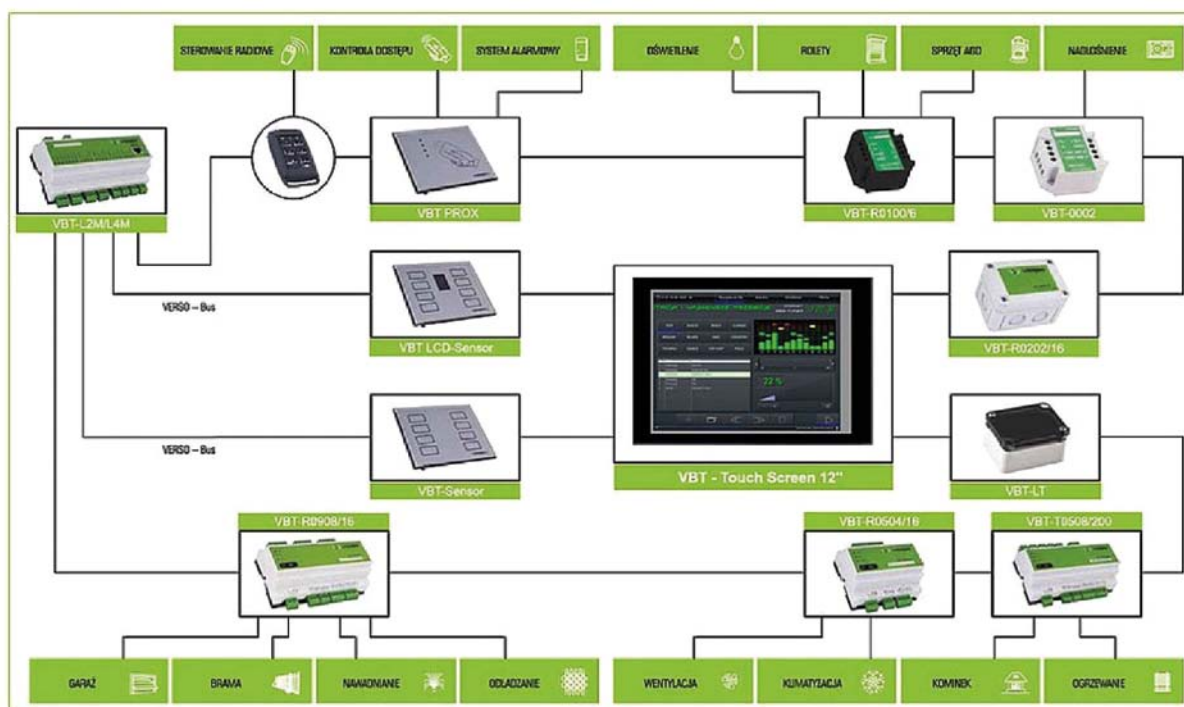
Możliwe jest dzięki temu proste sterowanie większością urządzeń stosowanych w budownictwie. Wszystkie urządzenia spełniają standardy nowoczesnych systemów klasy korporacyjnej i z powodzeniem mogą być instalowane nie tylko w domach czy małych obiektach, ale również w rezydencjach, hotelach, biurach, galeriach handlowych, przemyśle i sektorze bankowym.

Oferowana technologia zapewnia galwaniczne odseparowanie poszczególnych bloków urządzeń, dzięki czemu system ten jest bardzo odporny na próby sabotażu.

Energooszczędność w inteligentnych systemach budynkowych

W każdym budynku w trakcie eksploatacji ważne jest oszczędne zarządzanie zasobami. Główne zasoby w obrębie obiektu to energia elektryczna i ciepła. Uzyskanie energooszczędnego budynku wymaga wielu zintegrowanych działań, które zaczynają się od projektowania architektury budynku, przegród zewnętrznych, izolacji, a kończą na sprawnie działających systemach automatyki zainstalowanych w budynkach.

Nie bez znaczenia jest też właściwe zidentyfikowanie potrzeb mieszkańców. Jednakże, w celu uzyskania prognozowanych korzyści, użytkownicy powinni działać w odpowiedni sposób. Inteligentny system budynku może delikatnie kierować użytkownikami do planowanego efektywnego wykorzystania, a jeśli to konieczne, nawet narzucić efektywne wykorzystanie instalacji pomimo ustawień użytkownika.



Rys. 4. Schemat integracji urządzeń w systemie Koher BTS

Dzięki systemom inteligentnego budynku można zobaczyć, gdzie i jak dużo energii jest wykorzystywane. Istnieje możliwość porównania zużycia energii i wody z wcześniejszych okresów oraz ustawienia alarmów, gdy limity określone przez użytkowników zostały osiągnięte. Zastosowanie instalacji inteligentnych w domach przyczynia się nie tylko do zwiększenia komfortu użytkownika budynku, poprzez automatyczne sterowanie urządzeniami, ale również istnieją realne możliwości oszczędzania energii elektrycznej, głównie poprzez sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją. Dzięki temu budynek staje się bardziej ekonomiczny.

Budynek inteligentny z założenia powinien być energooszczędny, bo jest to główne źródło obniżenia kosztów utrzymania obiektu, a zastosowanie nowoczesnych technologii daje gwarancję obniżenia emisji zanieczyszczeń do minimum. Ponadto możliwe jest wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii, przede wszystkim słońca oraz hybrydowych systemów wentylowania, chłodzenia i ogrzewania budynków. Współczesne inteligentne budynki charakteryzują się wieloma interesującymi funkcjami, które umożliwiają użytkownikom wydajną pracę oraz komfortowy wypoczynek. Należy jednak pamiętać o tym, że instalacja budynku jest odwzorowaniem pewnych elementów lub procesów zachodzących w organizmie człowieka. Inteligencja instalacji również polega na zaprogramowaniu pewnych modeli zachowania przy zmieniających się warunkach otoczenia.

Podsumowanie

W XIX wieku, w okresie, gdy Polska nie była państwem niepodległym, szukano śladów polskości często w miejscach pozornie niezwiązanych z polską sprawą narodową. Trend ten trafnie opisuje popularne wtedy sformułowanie „słoń a sprawa polska”, które było używane na określenie szukania we wszystkich kwestiach związków z polską sprawą narodową. Powiedzenie to upowszechnił Stefan Żeromski w *Przedwiośnie*. Wbrew

pozorem niniejszy artykuł nie jest takim sztucznym doszukiwaniem się polskich akcentów w inteligentnych systemach automatyki budynkowej. Jak pokazuje ta krótka analiza, nie mamy powodów do wstydu. Przed polskimi systemami rysuje się bardzo obiecująca przyszłość.

Istnieje na rynku wiele polskich firm produkujących zaawansowane technologicznie urządzenia stosowane w zautomatyzowanych budynkach, o których nie wspomniano z racji ograniczonej objętości artykułu.

Literatura

- [1] WNEK K., WILAMOWSKI M., ZYBLIKIEWICZ L.A.: *Leksykon polskich powiedzeń historycznych*. Wydawnictwo ZNAK, Kraków 1998, s. 192.
- [2] MCD Electronics, Materiały producenta na temat systemu DOMITO, Żywiec 2011.
- [3] Materiały producenta: Instalacja DomatiQ i zalecenia projektowe, Lublin 2013.
- [4] Materiały informacyjne firmy Koher, Dębica 2013.
- [5] NIEZABITOWSKA E., SOWA J., STANISZEWSKI Z., WINNICKA-JASŁOWSKA D., BOROŃ W., NIEZABITOWSKI A.: *Budynek inteligentny*, [W:] E. NIEZABITOWSKA (RED.) *Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego*. Tom I. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010, s. 319–324.

dr inż. Marek Horyński – Katedra Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej, Politechnika Lubelska,
e-mail: m.horynski@pollub.pl