

Tomasz PRAUZNER

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska

Funkcja nowoczesnych aplikacji informatycznych w realizacji projektu inżynierskiego na przykładzie dydaktyki szkoły wyższej

Wstęp

Kierunek studiów Inżynieria Bezpieczeństwa jest stosunkowo nową propozycją kształcenia na poziomie szkoły wyższej w zakresie BHP. W ramach zajęć dydaktycznych studenci zapoznają się między innymi ze specjalistyczną wiedzą z zakresu bezpieczeństwa maszyn, konstrukcji i urządzeń, analizy ryzyka, a także z obszaru bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Absolwenci przygotowani są również do projektowania i wdrażania nowoczesnych systemów technologicznych, których efektem jest zminimalizowanie wystąpienia ryzyka zagrożenia i wypadków przy pracy.

W referacie poruszone zostaną dwa wzajemnie przenikające się główne wątki, a mianowicie wdrożenie w system kształcenia nowych pomocy dydaktycznych jako efekt współpracy uczelni z firmą Satel oraz zwięzła relacja z wykonania projektu inżynierskiego. Zrealizowany projekt jest efektem praktycznym pracy dydaktycznej studentów, który mógł być przygotowany dzięki współpracy wspomnianej firmy z uczelnią. W roku 2012 Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, a dokładniej Instytut Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa podpisał umowę współpracy z największym producentem alarmowych systemów technicznych w Polsce firmą Satel, dotyczącą powstania nowoczesnego laboratorium Technicznych Systemów Zabezpieczeń. W ramach organizacji laboratorium powstały liczne stanowiska badawcze oraz dydaktyczne wyposażone w osprzęt oraz oprogramowanie służące do projektowania i symulacji działania nowoczesnych systemów alarmowych (rys.1). Urzeczywistnienie tej koncepcji jest przykładem szeroko nagłaśnianej idei współpracy przemysłu z ośrodkami akademickimi, które w ramach własnych kompetencji wdrażają w procesie kształcenia treści kształcenia, dzięki którym przyszyły absolwent zdobędzie specjalistyczne kwalifikacje zawodowe.



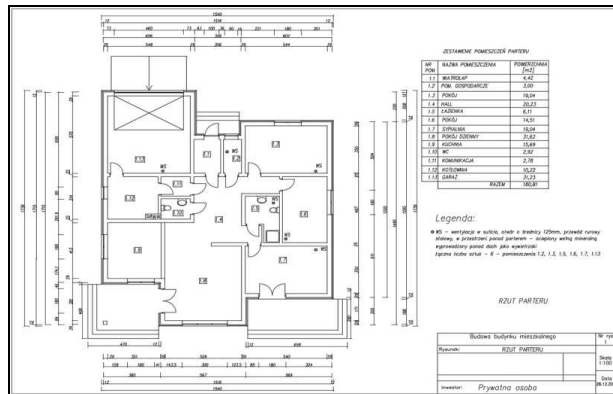
Rys. 1. Stanowiska laboratoryjne z osprzętem Satel

Źródło: opracowanie własne.

1. Realizacja projektu „Inteligentny Budynek”

Systemy alarmowe i nadzoru nad bezpieczeństwem budynków są jednym z podsystemów wchodzących w zakres instalacji tzw. inteligentnych domów. Dzisiejsze systemy informatyczne pozwalają monitorować oraz sterować wszystkimi zasobami nowo budowanych budynków i eksploatowanymi obiektami użytku publicznego. Układy komputerowe stosowane są do nadzorowania systemów energetycznych, wodnych, oświetleniowych, przeciwpożarowych, klimatyzacyjnych, temperaturowych, systemów telekomunikacyjnych, alarmowych, systemów sieci komputerowych czy systemów monitorujących obecność osób będących w budynku [Prauźner 2012]. Obiekty tego rodzaju wyposażone w takie systemy nazywamy inteligentnymi budynkami lub domami. W realizacji projektów zwraca się uwagę na wysoki poziom nasycenia układami automatyki, które potrafią, odczytując zmienne warunki środowiska, ingerować w różnego rodzaju procesy bez konieczności udziału człowieka. Ze względu na obszerność poruszanego wątku w pracy przedstawione zostaną jedynie wybrane, zdaniem autora najistotniejsze etapy pracy dające ogólny pogląd realizacji działań. W zakres projektu wchodzi: system bezpieczeństwa oparty na centrali alarmowej i ochronie przeciwpożarowej, zabezpieczenia dostępu do budynku przed intruzami; system oświetlenia i sterowania roletami; system multiroom, który pozwala na słuchanie muzyki w każdym pomieszczeniu; system sterowania klimatyzacją dbający o temperaturę panującą w mieszkaniu; system dostępu za pomocą GSM pozwalający na kontrolę systemem na odległość oraz system zabezpieczenia domu na głównych zaworach dbający o bezpieczeństwo budynku [Ptak, Prauźner 2013]. Integracja tego typu systemów w pełni pozwala na kontrolę całego budynku oraz zadbanie o bezpieczeństwo domowników. Wycho- dząc z budynku, uzbrajamy alarm, który automatycznie załącza się w całym

obiekcie, temperatura ustawiana jest na niższą, rolety w oknach są opuszczane, zasilanie w gniazdkach jest wyłączane. Czynności te służą wygodzie i bezpieczeństwu, a przede wszystkim zaoszczędzeniu energii. Oczywiście projekt może być rozszerzony o kolejne moduły w zależności od wymagań użytkownika. Wstępna faza projektu polega na określeniu przede wszystkim wymagań, jakie stawia się systemowi nadzorującemu. Informacje te są niezbędne zarówno do przygotowania zestawienia podzespołów elektronicznych systemów, jak i przygotowania dokumentacji technicznej. W przedstawionym projekcie wykorzystano program AutoCad, w którym został zaprojektowany schemat budynku. Plan ten przedstawia dom jednorodzinny, parterowy (rys. 2).



Rys. 2. Projekt budynku wykonany w programie AutoCad

Źródło: opracowanie własne.

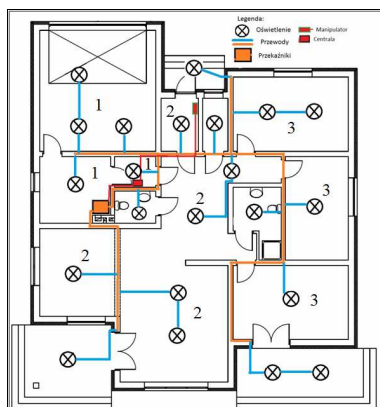
Projekt instalacji inteligentnego budynku ma za zadanie przedstawić założenia dotyczące budowy, obsługi i rozbudowy systemu. W projekcie zostały uwzględnione urządzenia alarmowe, sterujące, multimedialne oraz zabezpieczające wraz z ich zastosowaniem. Projektując dom, staramy się, by był w pełni funkcjonalny, wspierający i ułatwiający codzienne funkcjonowanie z założeniem, że zadaniem inteligentnego domu jest wspieranie domowników w codziennym życiu. Projekt poszczególnych instalacji w budynku został wykonany na podstawie programu komputerowego firmy Satel „CONFX Konfigurator Sprzętowy”. Zaczynając pracę w programie CONFX, wyznaczono założenia, które budynek po zaprojektowaniu powinien spełnić, a są to:

- sterowanie oświetleniem wewnątrz i na zewnątrz budynku;
- sterowanie roletami i żaluzjami we wszystkich pomieszczeniach oraz oknach dachowych;
- sterowanie ogrzewaniem, klimatyzacją i wentylacją;
- ochrona i bezpieczeństwo (alarm);

- obsługa i wizualizacja (integracja z systemami wideo i audio);
- dostęp do systemu za pomocą GSM (zdalny dostęp do funkcji sterowania);
- informowanie o zagrożeniach.

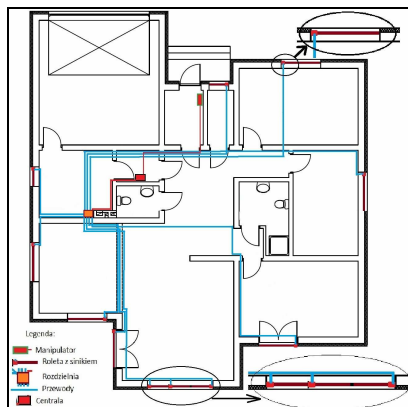
2. Opracowanie graficznej dokumentacji poszczególnych instalacji

W tak przyjętych założeniach studenci przystępują do opracowania poglądowych schematów poszczególnych systemów, które w końcowej fazie pracy zostaną wykorzystane w aplikacji umożliwiającej zaprogramowanie funkcji systemu nadzorującego. Na rysunkach 3 i 4 przedstawiono jedynie wybrane schematy z całego projektu.



Rys. 3. Projekt instalacji rolet w budynku

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Schemat sterowania oświetleniem budynku

Źródło: opracowanie własne.

Wspomniany program firmy Satel pozwala również na stworzenie bilansu prądowego dla urządzeń umieszczonych w projekcie. Zasilanie systemów sygnalizacji włamania i napadu, jak i innych systemów bezpieczeństwa ma kluczowe znaczenie dla ich prawidłowego funkcjonowania.

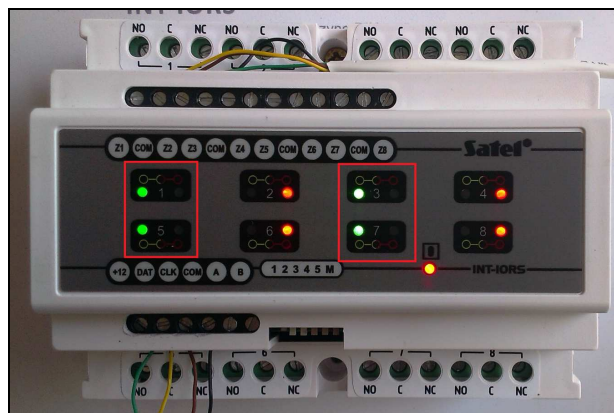
3. Oprogramowanie centrali Integra 24 jako głównego układu sterującego instalacją

W projekcie cały system oparto na centrali INTEGRA 24, która posiada wystarczające dla potrzeb projektu możliwości techniczne. Stanowisko laboratoryjne Satel umożliwia dostęp do centrali INTEGRA 24, manipulatora INT-KLCD-BL, czujek pasywnych podczerwieni AQUA Plus, czujek magnetycznych S-1, sterowników bezprzewodowych ASW-100 E, ekspanderów wejścia i wyjścia INT-IORS, bezprzewodowego sygnalizatora ASP-205 R, kontrolera systemu

bezprzewodowego ACU-100, sygnalizatora zewnętrznego sterowanego bezprzewodowo ASP-105 R, czujek magnetycznych AMD-100 oraz ruchu PIR APD-100. Programowanie centrali przeprowadza się przy pomocy programu komputerowego DloadX. Program ten pozwala na wymianę danych między centralą a komputerem oraz zapewnia wygodny podgląd stanu stref, wejść, wyjść, drzwi kontrolowanych przez centralę, sabotaży modułów i innych elementów systemu (rys. 5, 6). Końcowy etap pracy to weryfikacja połączeń układu oraz symulacja jego działania. Z punktu dydaktycznego najistotniejsze stają się więc dane wyjściowe, na podstawie których student wyciąga konstruktywne wnioski i dokonuje samooceny poprawności wykonanej pracy.

Wejścia								Wyjścia						
Nr	Nazwa wejścia	Liczniki	Str.	Typ linii	Blokady	Czułość	Typ reakcji	Czas na we.	Max.cz.1	Nr	Nazwa wyjścia	Typ wyjścia	Czas działania	P
1	Salon	1	4:	2EOL/NC		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	1	Wyjście 1	2: Alarm poz/włam.	0 min. 30 sek.	
2	Wiatrołap	1	4:	2EOL/NC		320 ms	0: Wejścia/Wyjścia	10 sek.	0 sek.	2	Wyjście 2	2: Alarm poz/włam.	20 min. 0 sek.	
3	Wejście 3	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	3	Wyjście 3	0: Niewykorzystane		
4	Wejście 4	1	0:	Brak czujki		320 ms	9: 24h sabotażowa	0 sek.	0 sek.	4	Wyjście 4	0: Niewykorzystane		
5	Wejście 5	1	1:	NC		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	5	Wyjście 5	0: Niewykorzystane		
6	Wejście 6	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	6	Wyjście 6	0: Niewykorzystane		
7										7	Wyjście 7	0: Niewykorzystane		
8										8	Wyjście 8	0: Niewykorzystane		
9	Gniazdko salon	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	9	ASW-100 40608	14: Naruszenie wejścia	0 min. 30 sek.	
10	Gniazdko pokój	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	10	ASW-100 40639	0: Niewykorzystane		
11	APD-100 2562852	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	11	Wyjście 11	0: Niewykorzystane		
12	AMD-100 258781	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	12	Wyjście 12	0: Niewykorzystane		
13	AMD-100 256849	1	0:	Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	13	Wyjście 13	0: Niewykorzystane		
14										14	Wyjście 14	0: Niewykorzystane		
15										15	Wyjście 15	0: Niewykorzystane		

Rys. 5. Środowisko aplikacji DloadX (symulacja aktywności systemu)



Rys. 6. Przykład symulacji działania jednego z elementów (ekspandera podczas naruszenia)

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski końcowe

Celem pracy był opis układu zabezpieczenia nieruchomości w oparciu o system inteligentnego budynku w aspekcie dydaktycznym. Oczywiście autor jest świadomy, iż zaprezentowane informacje są jedynie zarysem szeroko ujętej problematyki badań. Przedstawienie w sposób szczegółowy całego projektu nie jest jednak głównym wątkiem pracy, a jedynie wartością dodaną oraz propozycją dla dydaktyków zawodowych wdrażających w swojej pracy innowacyjność. Współczesny inteligentny budynek bazuje na nakładzie wielu dziedzin naukowych, takich jak: inżynieria budowlana, elektrotechnika, informatyka, inżynieria materiałowa, architektura, automatyka i robotyka, elektronika, energetyka i telekomunikacja. Z punktu dydaktycznego opracowanie tak szeroko ujętego problemu wymaga od studenta znacznego zaangażowania się w literaturę z zakresu elektrotechniki, automatyki oraz informatyki. Jest to więc metoda problemowa, do realizacji której wymagane jest zaangażowanie się studenta, a często i całej grupy badawczej. Realizowana jest ona w sposób praktyczny, laboratoryjny, a więc na drodze bezpośredniego poznania i przeżyć. Nie bez znaczenia jest również efektywność nauczania, która, jak stwierdzono w licznych badaniach naukowych [Praużner 2013], wzrasta w wyniku wykorzystywania nowoczesnych pomocy naukowych na zajęciach [Praużner 2006: 10]. Efekt pracy może być w łatwy sposób zweryfikowany przez prowadzącego zajęcia przy użyciu programów komputerowych symulujących poprawność wykonania połączeń. Nie bez znaczenia jest również aspekt użyteczności zdobytej wiedzy, która z pewnością znajdzie zastosowanie w przyszłej pracy zawodowej absolwenta wspomnianego kierunku studiów inżynierskich.

Literatura

- Mikulik J. (2010), *Inteligentne budynki – teoria i praktyka*, Kraków.
- Niezabitowska E. (2010), *Budynek inteligentny*, t. 1, 2: *Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego*, Gliwice.
- Praużner T. (2006), *Wykorzystanie mediów elektronicznych w edukacji elektronicznej studentów* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja*, red. W. Walat, Rzeszów.
- Praużner T. (2006), *Zastosowanie programów symulacyjnych w nauczaniu przedmiotów technicznych* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja Techniczna i informatyczna*, red. J. Wilsz, Częstochowa.
- Praużner T. (2010), *Applications of multimedia devices as teaching aids*, „Annales UMCS Informatica AI X”, 1, red. R. Szczygieł, Lublin.
- Praużner T. (2012), *Systemy monitoringu w inteligentnym budynku* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja Techniczna i informatyczna*, red. A. Gil, Częstochowa.
- Praużner T. (2012), *Zakłócenia elektromagnetyczne w elektronicznych systemach alarmowych*, „Przegląd Elektrotechniczny”, nr. 12b, red. S.Tumański, Warszawa.

- Prauzner T. (2013), *Information Technology in Contemporary Education – Individuals' Researche* [w:] *Science and Education Publishing*, "American Journal of Educational Research", vol. 1, no. 10, online.
- Ptak P. (2013), *Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 3/2012, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, Rzeszów.
- Ptak P., Prauzner T. (2013), *Badanie czujników detekcji zagrożeń w systemach alarmowych*, „Przegląd Elektrotechniczny”, r. 89, nr 10, red. S. Tumański, Warszawa.
- Zloto T., Ptak P., Prauzner T. (2012), *Analysis of signals from inductive sensors by means of the DasyLab software*, „Annales Informatica XII”, red. R. Szczygieł, Lublin.

Streszczenie

W pracy przedstawiony został projekt wykonania instalacji tzw. inteligentnego budynku, jaki został zrealizowany w ramach zajęć dydaktycznych na kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa w Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Wykonany projekt jest efektem współpracy pomiędzy firmą Satel oraz praktyką dydaktyczną realizowaną w laboratorium Technicznych Systemów Zabezpieczeń. W realizacji projektu wykorzystano nowoczesne pomoce naukowe oparte na technicznych środkach komunikacji oraz zaawansowanych programach komputerowych.

Słowa kluczowe: nowoczesne pomoce dydaktyczne, dydaktyka, edukacja techniczna i zawodowa.

The functions of modern applications in engineering project as an example of university teaching

Abstract

In the paper has been presented the project of the installation: intelligent building, which was carried out in the context of teaching on the direction of Institute of Technical Education and Safety Jan Długosz in Czestochowa. Made a project is the result of collaboration between the company and the practice of teaching realized in the laboratory of Technical Security Systems Satel. The project uses modern teaching aids based on the technical means of communication and advanced computer programs.

Key words: modern teaching aids, teaching, technical education and vocational.