



PODSTAWY PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW INTELIGENTNEGO BUDYNKU

SYSTEMY Z SERWEREM AUTOMATYKI, PROGRAMOWANE ZA POMOCĄ INTERFEJSU GRAFICZNEGO

Część 2: Sterowanie ogrzewaniem

Piotr MACIOŁEK

W poprzedniej części artykułu pokazałem, jak w prosty sposób można zrealizować sterowanie oświetleniem w dwupokojowym mieszkaniu. Oczywiście sterowanie oświetleniem to zaledwie mały procent możliwości automatyki. Mając już zaprogramowane oświetlenie i wciąż wolne

wejścia binarne i analogowe oraz wyjścia przekaźnikowe i analogowe, można pokusić się o rozbudowanie systemu o automatyczne sterowanie centralnym ogrzewaniem wodnym (CO). Przed przystąpieniem do działania należy wszystko dokładnie zaplanować. Do poprawnego sterowania ogrzewaniem potrzebne

będą przynajmniej: głowice z możliwością sterowania np. 230 VAC, czujki temperatury oraz odpowiednio przygotowane okablowanie. Warunkiem koniecznym jest to, aby do miejsc, gdzie mają pojawić się czujki, zawory lub inne elementy systemu, ułożyć odpowiedni przewód zasilający lub sygnałowy, prowadzony od urządzenia sterującego do miejsca montażu elementu systemu.

Wybór źródła ogrzewania domu to temat na niejeden artykuł i nie będzie on przedmiotem tego poradnika. Miejsce fizycznego sterowania obwodem grzewczym, np. przy grzejniku lub na rozdzielaczu obwodów grzewczych, zostaje pominięte, gdyż nie ma to bezpośredniego wpływu na wybór typu wyjścia sterującego. Natomiast znaczenie będzie miało to, czy sterowanie zaworem będzie odbywało się w sposób analogowy, wykorzystując wyjścia analogowe 0–10 V do sterowania zakresem otwarcia zaworu, czy też binarny – dwustanowy, wykorzystując wyjścia przekaźnikowe do sterowania głowicą w sposób otwarty/zamknięty (rys. 1). Tańszym rozwiązaniem są siłowniki dwustanowe, wykonywane z reguły w dwóch wersjach zasilania: 24 VAC/DC lub 230 VAC. Takie napędy zaworów grzejnikowych są wykonywane w dwóch standardach: bez napięcia zamknięte (NC) lub bez napięcia otwarte (NO). Wybór typu napędu wymaga przemyślenia, gdyż każde rozwiązanie ma wady i zalety. Po pierwsze, należy wybrać napięcie zasilania. Jeżeli siłownik nie będzie znajdował się w łazience lub innym wilgotnym pomieszczeniu, wówczas najtaniej będzie wykorzystać napęd zasilany napięciem 230 VAC (nie trzeba wówczas np. korzystać z dodatkowego zasilacza). Kolejny krok to wybór wersji NO lub NC. Tu decyzja nie jest już taka prosta. Do ogrzewania podłogowego wskazane jest stosowanie napędów NC, ponieważ w przypadku awarii zasilania nastąpi wyłączenie ogrzewania, czyli nie będzie zagrożenia wystąpienia przegrzania instalacji podłogowej. Ale ten sam efekt, czyli wyłączenie ogrzewania w przypadku awarii, spowoduje utratę komfortu cieplnego w obiekcie, co może nie być mile widziane przez domowników. Wówczas lepiej się sprawdzą napędy NO, zamontowane na rozdzielaczu (oczywiście tak zaprojektowanym, aby była możliwość sterowania ogrzewaniem przynajmniej pojedynczych pomieszczeń) i pozostawienie mechanicznych napędów termostatycznych (całkowicie otwartych) na grzejnikach. W przypadku awarii będzie można dość szybko przywrócić komfort termiczny mechanicznie, regulując temperaturę na grzejnikach. Ale to nie koniec dylematów. Każdy napęd pobiera prąd. W przypadku normalnego działania jest to oczywiste. Ale w lecie, kiedy zawory będą teoretycznie zamknięte, przez parę miesięcy napędy NO będą pobierały prąd, co przy dużej instalacji może mieć znaczenie. W domu, w którym steruje się np. trzynaściami grzejnikami, efekt jest taki, jakbyśmy zostawili na parę miesięcy włączoną 60-watową żarówkę. W takiej sytuacji powinien zareagować prawidłowo

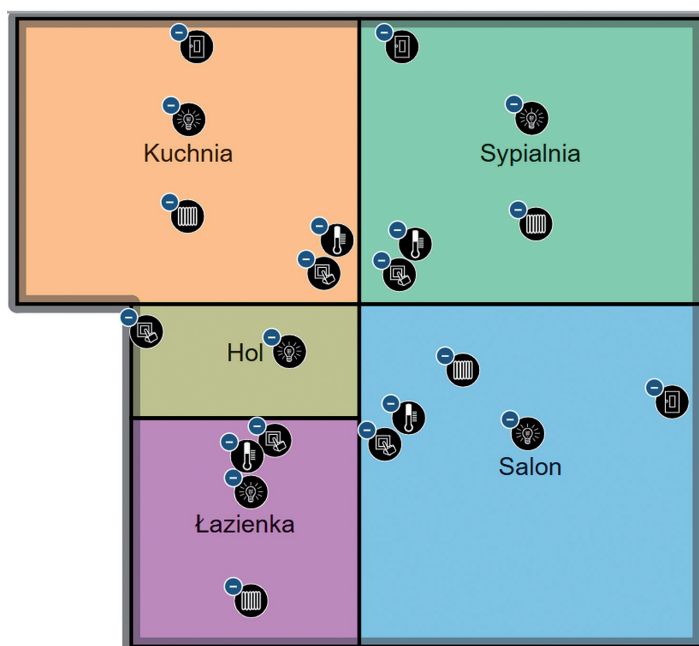


Rys. 1. Przykłady siłowników zaworów grzewczych

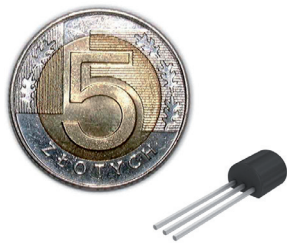
Źródło: materiały firmy SALUS Controls

napisany program sterowania automatyką, który po wykryciu obniżenia temperatury czynnika grzewczego w instalacji CO powinien odłączyć napięcie sterujące napędem. W momencie podwyższenia temperatury czynnika grzewczego działanie napędu powinno zostać przywrócone.

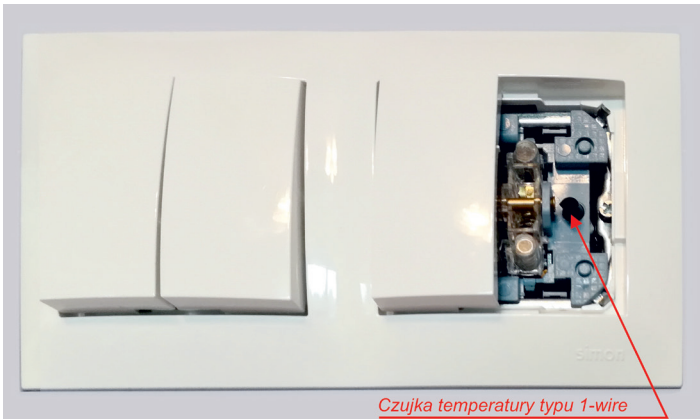
Wracając do naszego projektu w omawianym mieszkaniu, wszystkie strefy grzewcze są zrealizowane ogrzewaniem wodnym podłogowym. Biorąc pod uwagę stopień bezwładności takiego ogrzewania, wybrano proste sterowanie przekaźnikowe 230 VAC. W naszym projekcie właściciel chce, aby w mieszkaniu były 4 strefy ogrzewania, podzielone na pomieszczenia, za wyjątkiem przedpokoju i salonu, które to ze względu na brak przedzielenia ścianą traktuje jako jedną strefę grzewczą (rys. 2).



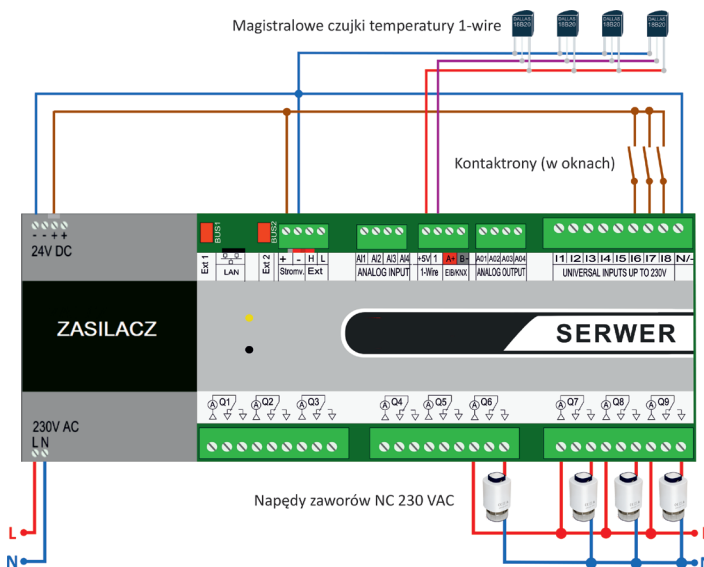
Rys. 2. Projekt oświetlenia i ogrzewania mieszkania z naniesionymi wszystkimi niezbędnymi elementami



Rys. 3. Czujka temperatury typu 1-wire, stosowana w instalacjach inteligentnego domu



Rys. 4. Czujka temperatury typu 1-wire umieszczona w łączniku elektrycznym



Rys. 5. Schemat elektryczny podłączeń elementów sterowania ogrzewaniem

Ze względu na chęć zmaksymalizowania oszczędności na rachunkach za ogrzewanie właściciel chce również, aby w momencie otwarcia okna głowice automatycznie odcinały grzanie. Do tego celu użyte zostaną czujki otwarcia (kontaktrony) okien, które zostaną podłączone do wejść binarnych IO-Serwera. W rzeczywistej instalacji nie powinno się dopuszczać do bezalternatywnego odcięcia ogrzewania w przypadku otwarcia okna. W momencie, gdy temperatura pomieszczenia spadnie w granicach mogących stwarzać zagrożenie zamarznięcia (zwyczajowo przy temperaturze na poziomie +7°C), należy awaryjnie uruchomić ogrzewanie. Aby można było sterować temperaturą w pomieszczeniach, należy oczywiście tę temperaturę na bieżąco kontrolować. Do pomiaru temperatury zostaną wykorzystane bardzo ekonomiczne czujki temperatury (ca 25–30 zł/szt.), działające na magistrali 1-wire (rys. 3).

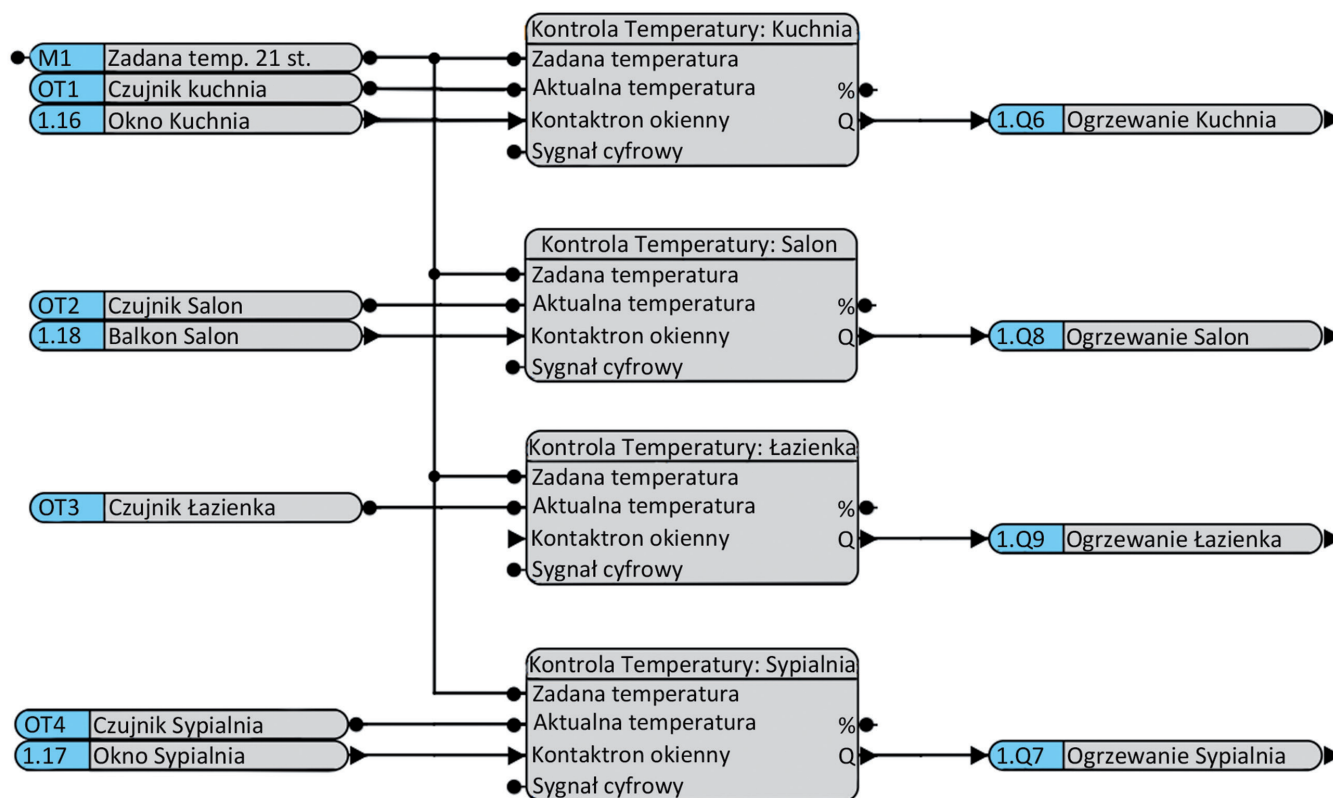
Po zebraniu potrzebnych informacji nanosimy je na planie mieszkania w znanym już nam programie Planner Comexio (rys. 2). Program wylicza, że wykorzystamy pozostałe cztery wyjścia przekaźnikowe 230 VAC (Q6-Q9), 3 wejścia binarne (I6-I8) oraz cztery czujniki temperatury 1-wire. Warto wspomnieć, gdyż jest to niewątpliwym atutem, iż IO-Server umożliwia bezpośrednie podłączenia czujek temperaturowych, bazujących na magistrali 1-wire. Dzięki swym wymiarom, czujka ta może być z powodzeniem zamontowana np. w łączniku światła, który przypisany będzie do danego pomieszczenia (rys. 4). Schemat elektryczny sterowania ogrzewaniem pokazano na rys. 5.

Gdy wszystko jest już podłączone, przystępujemy do programowania sterowania ogrzewaniem w mieszkaniu. Do tego celu logujemy się na serwer i otwieramy nową kartę programowania – w naszym przypadku „Ogrzewanie”. Zaczniemy od dodania czujek temperatury 1-wire. Należy podkreślić, że dzieje się to niemal automatycznie. Przechodzimy z menu „Funkcji” do części o nazwie „1-wire” i wchodzimy w „Szczegóły”. Po wciśnięciu przycisku „Aktywuj”, który uruchamia nam proces uczenia się czujek, w odpowiednich oknach pojawią się adresy wszystkich podłączonych czujek, ich pomiary oraz zielony znacznik informujący o tym, że magistrala i czujka działają poprawnie. Pozostaje nam tylko nazwać dodane czujki, np. tak jak na rys. 6.

W dalszej kolejności przygotowujemy wejścia uniwersalne do czujek otwarcia (kontaktronów), które za-

1-Wire Monitor						100/100	1-Wire Dummy	Extended view	Hide known	Pause	Switch Off
id	Name	1-Wire Id	Type	Status							
OT1	Czujnik Kuchnia	317007c62ff	Temperature sensor	✓	20.0625						Delete
OT2	Czujnik Salon	1798431e0f	Temperature sensor	✓	18.0625						Delete
OT3	Czujnik Łazienka	417518dcaff	Temperature sensor	✓	18.25						Delete
OT4	Czujnik Sypialnia	416c08d70ff	Temperature sensor	✓	18.1875						Delete

Rys. 6. Okno aktywacji czujek temperatury typu 1-wire



Rys. 7. Schemat sterowania ogrzewaniem omawianego mieszkania

montowane będą w oknach. Zdziałanie czujki (kontakttronu) powodować będzie wyłączenie ogrzewania w pomieszczeniu, w którym się znajduje. Wejścia dodajemy tak samo, jak opisywałem to w poprzednim artykule, przy przygotowywaniu przełączników świetlnych. Czujki (kontakttrony) nazwiemy odpowiednio: „Okno Kuchnia”, „Okno Sypialnia” i „Balkon Salon” i zapiszemy.

Przedostatnia kwestia to przygotowanie wyjść przełącznikowych. Tu zasada jest taka sama, jak w przypadku punktów oświetleniowych. Stworzone obwody nazwalimy i zapisaliśmy jako „Ogrzewanie xxx”, dodając człon odpowiedniego pomieszczenia.

Ostatnia część całej układanki to tzw. wytyczne nazywane „Markerami”. W blokach typu marker można wpisać określoną wartość, która będzie wykorzystywana w funkcjach logicznych jako np. zadana temperatura w pomieszczeniu – 21°C. W tym celu po wybraniu „Marker” z menu „Funkcji” klikamy dwukrotnie bloczek markera, który chcemy użyć, i w pojawiający się ekran wpisujemy potrzebną wartość domyślną. Należy pamiętać, że wartości temperaturowe są wartościami analogowymi, co wybiera się w linijce „Typ”. W tym miejscu możemy powiedzieć, że jest to koniec parametryzowania.

Gdy mamy już tak skrupulatnie przygotowane elementy naszej układanki, przystępujemy do ich łączenia. Koncepcja sterowania jest następująca: domownicy chcą mieć zawsze w okresie grzewczym temperaturę w mieszkaniu ok. 21°C. Dodatkowo ogrzewanie w danym pomieszczeniu ma się wyłączać

w momencie otwarcia tam okna. W oprogramowaniu Comexio przewidziano taki scenariusz i wykorzystując tylko jeden blok funkcji, można zrealizować wspomniane założenia. Z menu „Funkcji” wybieramy „Moduły logiczne”, pojawi nam się podmenu, w którym znajdziemy ikonę „Ogrzewanie”. Po przejściu do menu ogrzewania należy na pole robocze przeciągnąć blok „Kontrola Temperatury”, a także wcześniej przygotowane elementy. Blok ogrzewania „Kontrola Temperatury” ma wszystkie interesujące nas parametry, do których będziemy łączyli wejścia wartości zadanej, czujki temperatury pomieszczenia oraz kontakttrony w oknie. Jeśli chcemy, możemy parametry bloku sterującego dostosowywać do konkretnych potrzeb. Powielając schemat dla poszczególnych pomieszczeń, mamy zrealizowane sterowanie ogrzewaniem dla całego mieszkania, co przedstawia rys. 7.

Dzięki odpowiedniemu przygotowaniu sam proces programowania zakończył się bardzo szybko. Mam nadzieję, że zachęciłem Państwa do spróbowania uruchomienia własnego systemu automatyki, a tworzenie bardziej rozbudowanych systemów przyjdzie wraz ze zdobywanym doświadczeniem.



Piotr MACIOŁEK

Specjalista w dziedzinie automatyki inteligentnych budynków. Wykładowca na kursach programowania systemów automatyki budynkowej