

Graficzne i alfanumeryczne terminale operatorskie

Rośnie złożoność zadań realizowanych przez współczesne systemy sterowania, rosną także wymagania ich użytkowników i operatorów. Szybki rozwój elektroniki pozwala bez trudu nadążać za tymi wymaganiami, czego przykładem są coraz doskonalsze panele operatorskie, na których wyświetlanie „kolorowej grafiki” stało się już standardem.



Fot. 1.

Terminale operatorskie są peryferiami systemów automatyki, spełniającymi rolę programowanych, dwukierunkowych interfejsów z ustalaną przez programistę interakcją.

Programowanie terminali odbiega nieco od standardów przyjętych w elektronice, ale dzięki temu ich obsługa jest nadzwyczaj prosta. Przyjęta przez automatyków filozofia programowania terminali polega na zaprojektowaniu wyglądu szeregu ekranów, które są wyświetlane w wybranej przez program sterujący (zadany przez użytkownika) kolejności. Technika projektowania i wymiany ekranów stosowana jest zarówno w terminalach alfanumerycznych, jak i graficznych.

Wyświetlacze spełniają rolę interfejsów przesyłających informację od sterownika do operatora, natomiast ekrany dotykowe oraz klawiatury wbudowane w terminale pozwalają operatorowi wpływać na parametry

procesów, a także konfigurować elementy systemu sterującego. Możliwość ich wykorzystania determinuje program opracowany przez operatora.

Terminale alfanumeryczne

Do monitorowania parametrów procesów sterowania wystarczają w wielu przypadkach terminale alfanumeryczne, które dzięki prostej obsłudze są chętnie i często stosowane w systemach sterowania.

Przykładowym terminalem z tej grupy jest NT2-S (fot. 1), który pozwala wyświetlić w dwóch wierszach po 16 znaków alfanumerycznych o dużej wysokości (60x13mm) i jest wyposażony w uproszczoną, 6-stykową klawiaturę. Sterowniki tej rodziny występują w trzech wersjach różniących się między sobą wyposażeniem i rodzajem interfejsu. Dostępnymi opcjami są m.in. zegar RTC, interfejsy CMOS/RS232.

Do bardziej rozbudowanych systemów przeznaczone są terminale alfanumeryczne NT4S (fot. 2 i 3), które także występują w trzech wersjach różniących się między sobą liczbą przycisków funkcyjnych. Terminal NT4S-SF121 ma 4 klawisze funkcyjne, NT4S-SF122 ma 6 klawiszy funkcyjnych, a NT4S-123 8 takich klawiszy. Niezależnie od wersji wyświetlacz pozwala wyświetlić w czterech liniach po 20 znaków alfanumerycznych.

Nieco większe możliwości oferuje terminal oznaczony symbolem NT11S. Wyposażono go w klawiaturę numeryczną z przyciskami lewo-prawo, góra-dół oraz 4 klawisze funkcyjne, których funkcje są



Fot. 2.

OMRON

Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów terminali operatorskich firmy Omron.

| Typ | Matryca | Graficzne wymiary matrycy | Interfejs operatora pamięci ekranu | Pojemność wbudowanej zapisanych w pamięci | Liczba ekranów | Interfejsy komunikacyjne | Podświetlacz |
|----------------------|----------------|--|------------------------------------|---|----------------|-------------------------------|--------------|
| NT2S | Alfanumeryczna | 2x16 znaków | Klawiatura | b.d. | b.d. | RS232/485 | LED |
| NT4S | Alfanumeryczna | 4x20 znaków | Klawiatura | b.d. | b.d. | RS232/485 | LED |
| NT11S | Alfanumeryczna | 4x20 znaków | Klawiatura | 32kB | 250 | Host Link/NT Link | LED |
| NT15S | Alfanumeryczna | 8x40 znaków lub Klawiatura 240x64 punkty | b.d. | b.d. | b.d. | LED | |
| NT18S | Alfanumeryczna | 16x40 znaków lub 240x128 punktów | Klawiatura | b.d. | b.d. | b.d. | LED |
| NT20S | Semigraficzna | 256x128 punktów | Klawiatura | 96kB | 500 | Host Link/NT Link/C200H | LED |
| NT600S | Semigraficzna | 640x400 punktów | Ekran dotykowy | 128kB | 500 | Host Link/NT Link/C200H | EL |
| NT30/31 (C) | Graficzna | 640x400 punktów | Ekran dotykowy | 512kB (1MB) | 2000 | Host Link/NT Link | EL |
| NT620/631 (C) | Graficzna | 640x400 punktów | Ekran dotykowy | 512kB (1MB) | 2000 | Host Link/NT Link/Memory Link | EL |



Fot. 3.

dowolnie ustalane przez użytkownika. Terminal NT11S może wyświetlić maksymalnie 20 znaków alfanumerycznych w czterech liniach, przy czym jego projektanci przewidzieli możliwość wyświetlenia także poziomych bargrafów, które - pomimo wykorzystania do ich tworzenia semigrafiki - znacznie podnoszą czytelność prezentacji wyników. Dodatkowymi, bardzo przydatnymi w praktycznych zastosowaniach funkcjami oferowanymi przez ten terminal są:

- zabezpieczenie wybranych ekranów hasłem, co zapobiega dostępowi do nich przez nieuprawnionych użytkowników,
- możliwość hierarchicznego budowania struktury wyświetlanych ekranów, co w znacznym stopniu upraszcza projektowanie interakcji terminala.

Terminalne serii NT4S oraz NT11S są ponadto wyposażone w równoległe interfejsy drukarkowe Centronics, dzięki którym możliwe jest dokumentowanie przebiegu nadzorowanych i sterowanych procesów.

Pomimo rozbudowanych możliwości terminali alfanumerycznych, w niektórych aplikacjach nie da się uniknąć konieczności stosowania...

...terminali graficznych

W tej grupie urządzeń dostępne są stosunkowo proste terminale graficzne NT15S i NT18S z dodatkową możliwością bezpośredniego wyświetlania tekstów, zintegrowane z niewielkimi klawiaturami. Terminal NT15S może wyświetlać obrazy o rozdzielczości 240x64 punkty (lub 40 znaków w 8 liniach) i jest wyposażony w 17 przycisków funkcyjnych oraz klawiaturę numeryczną. Terminal NT18S ma nieco większy wyświetlacz - jego rozdzielczość wynosi 240x128 punktów (alternatywnie 40 znaków w 16 liniach), a wbudowana klawiatura składa się z 12 przycisków o funkcjach programowanych przez użytkownika oraz standardowego zestawu numerycznego.



Fot. 4.

Powyższe terminale graficzne umożliwiają prezentację wyników procesów sterowania w sposób bardzo przyjazny użytkownikowi, ale rozwój technologii pozwolił wykonać kolejny krok w stronę zwiększenia możliwości terminali, przy jednoczesnym uproszczeniu ich obsługi. Efektem prac rozwojowych są...

...graficzne terminale z ekranem dotykowym

Najprostsze terminale należące do tej grupy to NT20S (fot. 4) i NT600S (fot. 5). Są to w zasadzie terminale operujące semigrafiką stworzona przez programistę za pomocą specjalnego oprogramowania, ale umiejętne wykorzystanie ich możliwości sprawia, że użytkownik ma wrażenie pracy w środowisku graficznym. Wyświetlana na ekranach tych terminali grafika może być animowana, a to dzięki wykorzystaniu systemu „lampek“, pod którą to nazwą ukrywają się dowolne obiekty graficzne wyświetlane na żądanie programu.

Oprogramowanie umożliwiające projektowanie wyświetlanych ekranów pozwala m.in. na tworzenie wirtualnych klawiatur na ekranie wyświetlacza, bargrafów oraz kółek nastawczych *thumbwheels*, które doskonale współpracują z matrycami dotykowymi pokrywającymi ekran.

Terminal NT20S ma ekran o rozdzielczości 256x128 punktów, na który nałożono siatkę czujników dotykowych z 72 punktami. Terminal NT600S jest znacznie większy - rozdzielczość ekranu wynosi 640x400 punktów, a matryca czujników dotykowych składa się ze 128 punktów.

Dla najbardziej wymagających aplikacji powstały w pełni graficzne...

...terminale o dużej rozdzielczości

Ich najważniejszą cechą użytkową jest możliwość wyświetlania na ekranie dowolnych obiektów graficznych, także przygotowanych w specjalizowanych programach do obróbki grafiki. Standardowym formatem graficznym, obsługiwany przez oprogramowanie narzędziowe terminali jest BMP.

W ofercie firmy Omron występują cztery podstawowe rodziny terminali graficznych: NT30/31 (fot. 6) oraz NT620/631. Terminale NT30/31 wyposażono w ekran LCD o rozdzielczości 320x400 punktów i matrycę czujników dotykowych ze 192 punktami. Nieco większe terminale NT620/631 pozwalają wyświetlić obraz o maksymalnej rozdzielczości 640x400 punktów, a matryca dotykowa składa się aż z 512 czujników. Pojemność wbudowanej w terminalu NT30/31/620/631 pamięci pozwala na przechowanie do 2000 obrazów ekranów.

Terminalne obydwu rodzin dostępne są z wyświetlaczami dwukolorowymi oraz 8-kolorowymi (na końcu oznaczenia rodziny występuje litera „C“). Ze względu na konieczność zachowania wierności wyświetlanych kolorów we wszystkich terminalach tej grupy zastosowano podświetlacze elektroluminescencyjne.

Możliwości prezentowanych terminali nie ograniczają się do wyświetlania efektownej grafiki - oferują one projektantom systemów



Fot. 5.

szereg dodatkowych funkcji, nie spotykanych w innych modelach:

- możliwe jest tworzenie szeregu różnorodnych wykresów,
- można stworzyć historię alarmów z dokładnym ich opisem oraz histogramów występujących alarmów,
- możliwe jest tworzenie bibliotek własnej grafiki oraz znaków do wyświetlania.



Fot. 6.

Współpraca

Niezależnie od typu sterownika wyświetlacza, terminale wymieniają informacje z otoczeniem poprzez złącze szeregowo zgodne ze standardami RS232 (transfer do 15m), RS422 (transfer do 500m) lub poprzez jeden z uniwersalnych portów sterownika PLC, przy czym maksymalny zasięg transmisji tego typu nie przekracza 10 metrów. Terminale NT11S, NT20S oraz NT30/30C, NT600S, NT620/620C są przeznaczone do współpracy ze sterownikami PLC firmy Omron. Nowsze generacje (NT2/4/15/18S) mogą współpracować z dowolnymi sterownikami dostępnymi na rynku, a dla terminali NT31/31C i NT631/631C dostępne są drivery pozwalające na ich współpracę ze sterownikami firm: AB, Mitsubishi oraz Siemens.

Tomasz Paszkiewicz

Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Omron, tel. (0-22) 645-78-60.

Na płycie CD-EP6/2000, w katalogu \Inne\NTST_v3.3\ znajduje się oprogramowanie NTST3.3 do projektowania obrazów ekranów terminali graficznych i alfanumerycznych firmy Omron.

Informacje o terminalach operatorskich znajdują się na płycie CD-EP6/2000 w katalogu \Terminale operatorskie firmy Omron.