



# Wyświetlacze dla IoT

Nie można mieć wątpliwości, że jesteśmy otoczeni urządzeniami IoT. Doświadczenie podpowiada, że w wypadku niektórych aplikacji powstały pewne standardy, np. powszechne stosowanie OLED-ów w tzw. wearables, czyli urządzeniach noszonych. Na przykładzie trzech wybranych aplikacji wskazujemy, z jakich technologii wizualizacji danych najchętniej korzystają klienci Unisystemu.

Czym jest IoT? W raporcie „IoT w polskiej gospodarce” przygotowanym przez Grupę roboczą ds. Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji zaproponowano trzy warianty definicji IoT. Na potrzeby niniejszego artykułu posłużymy się ujęciem technologicznym: „IoT to sieć łącząca przewodowo lub bezprzewodowo urządzenia charakteryzujące się autonomicznym (niewymagającym zaangażowania człowieka) działaniem w zakresie pozyskiwania, udostępniania i przetwarzania danych lub wchodzenia w interakcje z otoczeniem pod wpływem tych danych (...)”. Zastosowanie urządzeń IoT możliwe jest w niemal każdym obszarze życia. Obecnie znajdziemy je m.in. w medycynie, przemyśle, transporcie, rolnictwie oraz w ich typowych aplikacjach – systemach inteligentnych budynków.

## Prognozy dla rynku IoT

Według przewidywań International Data Corporation w najbliższych latach czeka nas przyspieszone tempo rozwoju rynku IoT w Polsce. W 2023 r. może osiągnąć ono poziom niemal 24%. Wydaje się, że pandemia COVID-19 nie zdużyła rozwoju IoT. IDC podaje, że w 2020 r. na świecie nabyto 444,7 mln sztuk urządzeń noszonych, co przekłada się na wzrost o 28,4%. Wśród nich są m.in. smartwatche, które obecnie stosujemy nie tylko do śledzenia aktywności, lecz również do coraz popularniejszych płatności bezgotówkowych itp. W ostatnich miesiącach przekonaliśmy się także, jak ogromny potencjał tkwi w telemedycynie. Konieczność ciągłego monitorowania stanu zdrowia pacjenta stwarza zapotrzebowanie np. na pulsoksymetry, które alarmują w przypadku wykrycia zaburzeń funkcji życiowych.

Problematyczna staje się kwestia dostępności urządzeń IoT. Wciąż odczuwamy skutki zeszłorocznych i tegorocznych przestojów

**Więcej informacji:**  
 UNISYSTEM Sp. z o.o.  
 80-299 Gdańsk, ul. Nowy Świat 36  
 tel. +48 58 761 54 20, biuro@unisystem.pl  
 www.unisystem.pl



produkcyjnych m.in. w postaci wydłużającego się czasu oczekiwania na dostawy niektórych komponentów, w tym również wyświetlaczy. Według analityków taka sytuacja może utrzymywać się do końca 2021 roku.

## Wyświetlacze dla IoT

**Inteligentne budynki.** Stawiając na wygodę, coraz częściej umieszczamy urządzenia IoT w przestrzeni np. naszych domów. Należą do nich m.in. dość popularne roboty odkurzacze i/lub mopujące. Warte uwagi rozwiązaniami są również systemy do zarządzania ogrzewaniem, które umożliwiają regulowanie poziomu temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Do ustawiania odpowiednich parametrów często stosuje się panele, od których oczekuje się nie tylko ergonomii, lecz również estetyki. To sprawia, że popularnym rodzajem wyświetlaczy implementowanych w tego typu



Fotografia 1. Wyświetlacz 5-calowy LCD-TFT RVT50AQEFWC00 od Riverdi



Fotografia 2. Wyświetlacz OLED serii WEO012864G od Winstara o przekątnej 2,42 cala



Fotografia 3. Wyświetlacz do zastosowań przemysłowych WF40ESWAA6MNN0# produkcji firmy Winstar

aplikacjach są LCD-TFT. Warto dodać, że na rynku dostępne są moduły niemal gotowe do użycia, w tym również rozwiązania fabrycznie łączone z panelami dotykowymi. Należy do nich m.in. 5-calowy RVT50AQEFWC00 od Riverdi (fotografia 1), który możemy samodzielnie zaprogramować w języku Python.

**Przemysł.** Przykładem sprzętu IoT stosowanego w przemyśle są m.in. przenośne urządzenia pomiarowe. Zbierane przez nie informacje mogą być na bieżąco przesyłane do centralnych baz danych. Są to aplikacje, zaliczane do kategorii wymagających – jeśli przeznaczone są do pracy np. w halach produkcyjnych, mogą być narażone na działanie niepożądanych czynników m.in. zakłóceń, wstrząsów i wibracji, niskich i wysokich temperatur, a także ryzyka zapylenia czy zalania.

W systemach tego typu sprawdzą się m.in. jednobarwne wyświetlacze OLED, które zapewniają doskonałą czytelność prezentowanych treści, zarówno w świetle, jak i w mroku, bez względu na kierunek obserwacji. Dodatkowo mogą pracować w skrajnych temperaturach, których zakres sięga od  $-40$  do  $80^{\circ}\text{C}$ . Wartymi uwagi są modele OLED z serii WEO012864G od Winstara (fotografia 2). Mają przekątną 2,42 i dostępne są w czterech wariantach kolorystycznych: białym, żółtym, niebieskim i zielonym.

W wypadku, gdy na ekranie urządzenia będą prezentowane, np. diagramy czy wykresy, wyświetlacze OLED można zastąpić wyświetlaczami LCD-TFT o odpowiednio dobranych parametrach, zwracając



Fotografia 4. Wyświetlacz EPD o przekątnej 2,9 cala EL029TR1 od E Ink



Fotografia 5. Wyświetlacz EPD o przekątnej 5,65 cala, ED057TC6 od E Ink

uwagę przede wszystkim na jasność (powinna wynosić co najmniej  $1000\text{ cd/m}^2$ ), kąty obserwacji (pełne) i zakres temperatur pracy (co najmniej  $-20...70^{\circ}\text{C}$ ). W tę charakterystykę wpisuje się m.in. 4-calowy model WF40ESWAA6MNN0# (fotografia 3) produkcji Winstar ( $1000\text{ cd/m}^2$ ,  $80^{\circ}/80^{\circ}/80^{\circ}/80^{\circ}$ ,  $-30\sim 80^{\circ}\text{C}$ , obsługiwany za pomocą interfejsu MIPI).

Aby zapewnić dodatkową ochronę przed pyłem czy wodą, warto rozważyć umieszczenie modułu w odpowiednio szczelnej obudowie, np. oznaczonej jako IP 65, która według normy PN-EN 60529 (odpowiednik międzynarodowej normy IEC 60 529) zapewnia całkowitą pyłoszczelność, a także częściową wodoszczelność.

**Handel.** Jednym z najczęściej spotykanych rozwiązań IoT w handlu są systemy monitorujące. Dziś służą do obserwowania nie tylko przestrzeni, lecz również zachowań klientów, umożliwiając optymalizację np. ułożenia poszczególnych produktów. Innym rozwiązaniem z obszaru IoT, z którego coraz częściej korzystamy w sklepach, są elektroniczne etykiety. Najczęściej jako „cenówki” używane są wyświetlacze EPD, np. o przekątnej 2,9 cala EL029TR1 (fotografia 4) czy o przekątnej 5,65 cala, ED057TC6 (fotografia 5). Producentem obu wyświetlaczy jest E Ink. Rozwiązania e-papierowe sprawdzają się w intensywnie oświetlonych przestrzeniach handlowych – prezentowane na nich treści są doskonale czytelne bez względu na kierunek patrzenia. Co więcej, są energooszczędne – pobierają niewielką ilość prądu tylko w momencie zmiany obrazu, więc mogą być zasilane bateryjnie. Warto dodać, że wszelkie elektroniczne nośniki służące do wizualizacji informacji pozwalają na automatyzację procesu zmiany prezentowanych na nich treści – ceny widoczne na etykietach można w każdej chwili aktualizować w systemie, bez konieczności angażowania zespołu pracowników.

## Podsumowanie

Zaprezentowane rozwiązania to jedynie przykładowe *case studies*. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby w wypadku wybranych aplikacji poeksperymentować. Wyobraźmy sobie sytuację, w której klient poszukuje wyświetlacza do panelu przeznaczonego do implementacji we w pełni ekologicznym domu. W takim wypadku, o ile pozwala na to budżet, warto rozważyć wykorzystanie rozwiązania EPD, które dodatkowo podkreśli „zielony” charakter budynku.

Jacek Marcinkowski  
Project Manager