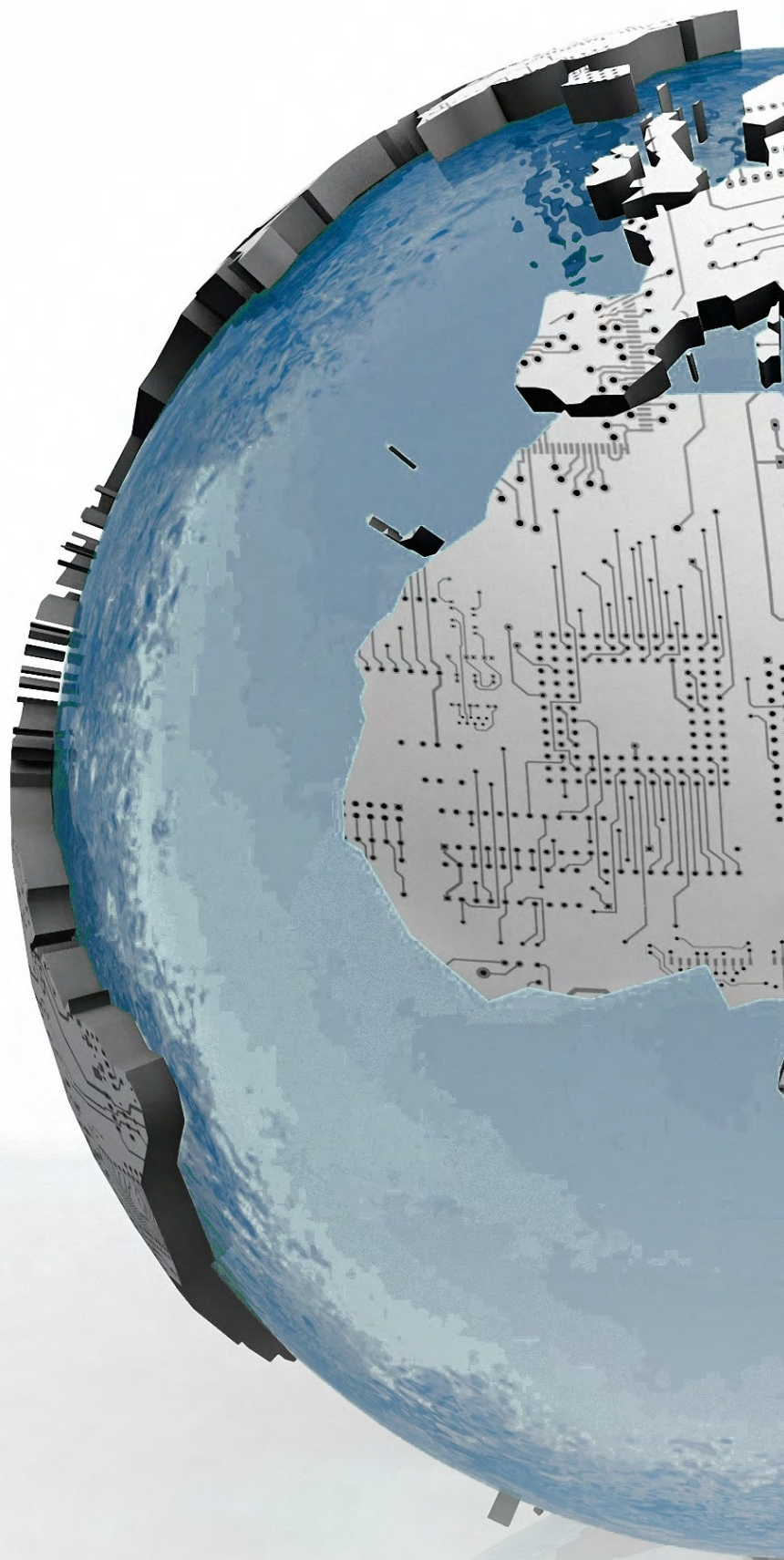
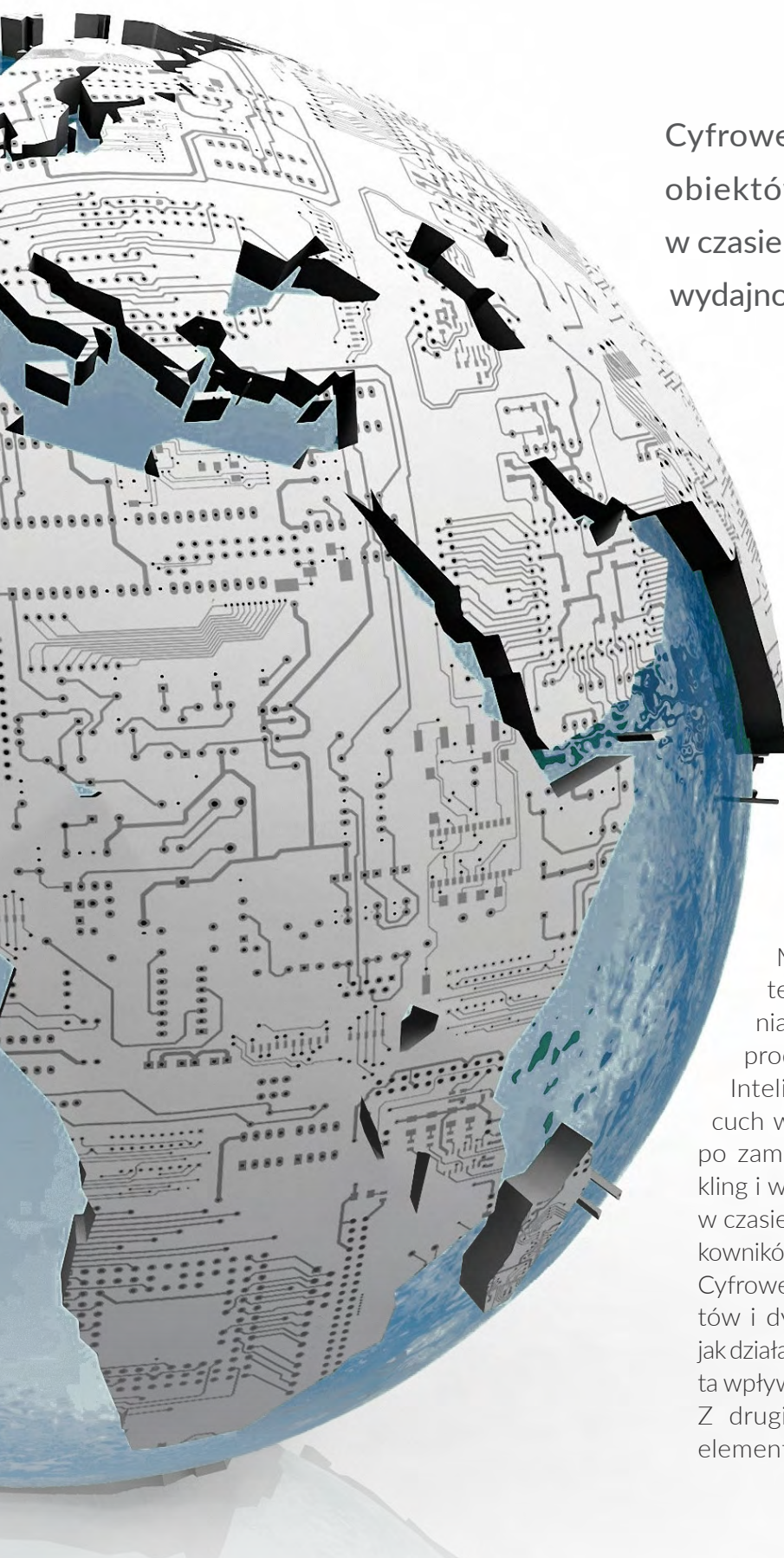


# Dobre rzeczy przychodzą w parach w Industry 4.0





Cyfrowe bliźniaki to cyfrowe obrazy obiektów fizycznych lub procesów w czasie rzeczywistym, które optymalizują wydajność w inteligentnych fabrykach.

*Michael A. Mullane*

Wyobraź sobie, że otwierasz wiadomość e-mail z receptą na lekarstwa, mające wyleczyć twoją chorobę, o której nie wiedziałeś. Bez wizyty u doktora, a nawet zanim poczujesz się źle. Twój lekarz mógłby zdecydować się na leczenie po zbadaniu cyfrowej repliki, w tym danych (uzyskanych w czasie rzeczywistym) na temat diety, stylu życia i obecnego środowiska. Medycyna może jeszcze nie dotarła do tego punktu, ale tak zwane cyfrowe bliźniaki są bardzo realne w świecie inteligentnej produkcji, znanej również jako Industry 4.0. Inteligentne wytwarzanie obejmuje cały łańcuch wartości i cykl życia produktu - od pomysłu po zamówienie, budowę i rozwój, dostawę, recykling i wszystkie powiązane usługi, a także integrację w czasie rzeczywistym danych wejściowych od użytkowników lub konsumentów oraz informacji zwrotnych. Cyfrowe bliźniaki są wirtualną reprezentacją elementów i dynamiki tego, jak produkt jest wytwarzany, jak działa i jak działa przez cały cykl życia. Cyfrowe bliźnięta wpływają na projekt, produkcję i działanie produktu. Z drugiej strony skali rosnąca liczba głównych elementów infrastruktury ma cyfrowe bliźniaki.



Na przykład w Australii ponad 2 000 czujników monitoruje fizyczną integralność mostu Sydney Harbour Bridge w celu dostosowania go do cyfrowego bliźniaka. Technologia jest integralną częścią fabryki Siemens w Amberg w Niemczech. Fabryka w Bawarii jest w 75% zautomatyzowana, ale nadal zatrudnia 1 300 osób, ponieważ - przynajmniej na razie - ludzie wciąż wykonują wiele zadań lepiej niż maszyny. Fizyczna fabryka ma cyfrowego bliźniaka, który jest identyczny pod każdym względem. Służy do planowania procesu produkcyjnego i programowania maszyn, a także projektowania produktów i ich testowania. Kiedy pojawi się skuteczny działający model i wszystkie błędy zostaną usunięte, fizyczna fabryka rozpocznie produkcję. Technologia pozwoliła fabryce skalować produkcję do 15 milionów sztuk rocznie, co stanowi 13-krotny wzrost od 1989 r., bez zatrudniania większej liczby osób lub przeprowadzki do większych pomieszczeń. Cyfrowe bliźnięta są możliwe dzięki przewadze niedrogich czujników, niezawodnej transmisji danych i inteligentnych systemów analitycznych do przetwarzania i podejmowania decyzji. Technologia jest łatwo dostępna i umożliwia producentom zrozumienie, w jaki sposób ich maszyny wpływają na tolerancje, naprężenia i projektowanie produktu. Według Siemens wskaźnik defektów w zakładzie Amberg jest bliski zera. Jest to tym bardziej niezwykłe, że zakład produkuje 1 200 różnych produktów na tych samych liniach produkcyjnych.

### Inteligentna produkcja może opierać się na Normach Międzynarodowych

Normalizacja ma kluczowe znaczenie, ponieważ coraz więcej firm na całym świecie stosuje inteligentne procesy. Przemysł 4.0 wymaga bezprecedensowej integracji systemów w domenach, hierarchicznych granicach i fazach cyklu życia. Dlatego IEC kładzie duży nacisk na pracę systemową.

Zarząd Normalizacyjny IEC (SMB) utworzył Grupę ds. Oceny systemów 7 (SEG 7), aby utworzyć drogę do utworzenia Komitetu Systemowego (SyC). Zakres grupy obejmuje sporządzanie wykazu istniejących norm i projektów, a także zachęcanie do współpracy innych organizacji w celu pomocy w mapowaniu działań związanych z inteligentnym wytwarzaniem, które są blisko powiązane i uczestniczą w działaniach proponowanego SyC.

SEG 7 ściśle współpracuje i usprawnia współpracę między różnymi komitetami technicznymi IEC/TC. Obejmują one:

- TC 3: *Information structures and elements, identification and marking principles, documentation and graphical symbols* (współpracuje PKN/KT 8 ds. Terminologii,

Dokumentacji i Symboli Graficznych, Oznaczeń Wielkości i Jednostek Miar w Elektryce);

- TC 17: *High-voltage switchgear and controlgear* (współpracuje PKN/KT 74 ds. Aparatury Rozdzielczej i Sterowniczej Wysokonapięciowej);
- TC 22: *Power electronic systems and equipment* (współpracuje PKN/KT 60 ds. Energoelektroniki i Przyrządów Półprzewodnikowych);
- TC 44: *Safety of machinery - Electrotechnical aspects* (współpracuje PKN/KT 281 ds. Bezpieczeństwa maszyn pod Względem Elektrycznym);
- TC 65: *Industrial-process measurement, control and automation* (współpracuje PKN/KT 50 ds. Automatyki i Robotyki Przemysłowej);
- TC 77: *Electromagnetic compatibility* (współpracuje PKN/KT 104 ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej);
- TC 111: *Environmental standardization for electrical and electronic products and systems* (współpracuje PKN/KT 303 ds. materiałów Elektroizolacyjnych);
- TC 121: *Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage* (współpracuje PKN/KT 77 ds. Aparatury Rozdzielczej i Sterowniczej Niskonapięciowej);
- CISPR: *International special committee on radio interference, and its SCs* (PKN/KT 104 ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej).

Wspólny Komitet Techniczny (JTC) 1 ds. Technologii informacyjnej, stworzony przez IEC i ISO, opracowuje również odpowiednie normy za pośrednictwem swoich podkomitetów (SC). Wśród nich są:

- ISO/IEC JTC 1/SC 27: *IT security techniques* (współpracuje PKN/KT 182 ds. Ochrony Informacji w Systemach Teleinformatycznych);
- ISO/IEC JTC 1/SC 41: *Internet of things and related technologies*;
- ISO/IEC JTC 1/SC 42: *Artificial intelligence*.

Normy Międzynarodowe pomagają producentom w rozwijaniu ich produktów i usług w bardziej wydajny, bezpieczny i zrównoważony sposób. Wiele firm, konsorcjów i innych organizacji branżowych aktywnie uczestniczy w pracach normalizacyjnych.

Przemysł 4.0 wymaga bezproblemowej integracji wielu systemów, dlatego normalizacja ma tak zasadnicze znaczenie dla inteligentnego wytwarzania.

Oprac. na podstawie [www.iec.ch](http://www.iec.ch)  
Tłum. J. S.