

**PLAN DZIAŁANIA
KT 341
ds. Technologii Kwantowych**

SPIS TREŚCI

1. OPIS DZIAŁALNOŚCI OT	2
2. ŚRODOWISKO BIZNESOWE OT	3
3. ASPEKTY DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA W PRACACH OT	4
4. OCZEKIWANE KORZYŚCI Z REALIZACJI PRAC OT	4
5. CZŁONKOSTWO W OT	4
6. CELE OT I STRATEGIA ICH REALIZACJI	5
7. WPROWADZANIE NOWYCH TN DO PROGRAMU PRAC	5
8. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA REALIZACJĘ PROGRAMU PRAC OT	5
9. PROPOZYCJE ZAGADNIENI, TEMATÓW NORMALIZACYJNYCH, DLA KTÓRYCH OT PRZEWIDUJE POZYSKANIE ZAMAWIAJĄCYCH W RAMACH PRAC NA ZAMÓWIENIE	6

1. OPIS DZIAŁALNOŚCI OT

Technologie kwantowe są jednym z najszybciej rozwijających się obszarów nowoczesnej nauki i technologii. Wykorzystują zjawiska z zakresu fizyki kwantowej, takie jak superpozycja i splątanie, co umożliwia stworzenie rozwiązań rewolucjonizujących obliczenia, komunikację i bezpieczeństwo danych. W ramach technologii kwantowych wyróżnia się następujące kategorie: komputery i obliczenia kwantowe, kryptografia i komunikacja kwantowa, czujniki kwantowe i metrologia.

Technologie kwantowe są istotne, ponieważ mogą pozwolić na implementację wysoce wydajnych algorytmów, poprawić zabezpieczenia komunikacji, oraz umożliwić rozwój nowatorskich urządzeń w różnych sektorach, takich jak medycyna, energetyka, finanse i transport. W związku z tym, normalizacja tych technologii jest kluczowa dla ich efektywnego i bezpiecznego wdrożenia.

Komitet techniczny ds. technologii kwantowych zajmuje się opracowywaniem norm i dokumentów, które mają na celu wprowadzenie jednolitych standardów dla rozwijającego się rynku technologii kwantowych. Tematyka technologii kwantowych została podzielona na następujące kategorie:

- K1: Obliczenia, eksperymenty fizyczne i symulacje kwantowe,
- K2: Czujniki i metrologia kwantowa,
- K3: Kryptografia i komunikacja kwantowa.

Z każdą kategorią związana będzie grupa robocza (GR) składająca się z krajowych ekspertów. W ramach grup roboczych KT zobowiązuje się do opracowania norm dla następujących obszarów:

GR1: Obliczenia i symulacje kwantowe:

- Sprzęt i oprogramowanie dla analogowych obliczeń kwantowych
- Sprzęt i oprogramowanie dla cyfrowych obliczeń kwantowych
- Sprzęt i oprogramowanie dla hybrydowych obliczeń klasyczno-quantowych
- Sprzęt i oprogramowanie (Laboratoria kwantowe) do prowadzenia eksperymentów kwantowych na rzecz optymalizacji działania całych infrastruktur kwantowych lub ich elementów.
- Symulatory układów kwantowych
- Podstawowe badania, eksperymenty, laboratoria i technologie kwantowe

GR2: Czujniki i metrologia kwantowa:

- Detektory
- Sensory kwantowe
- Obrazowanie
- Metrologia

GR3: Komunikacja kwantowa

- Certyfikacja urządzeń kwantowych (generatory liczb losowych)
- Ocena odporności systemów kwantowych na ataki
- Protokoły komunikacyjne i zarządzanie kluczami kwantowymi
- Interfejsy programistyczne (API) do interakcji z urządzeniami i systemami kwantowymi.

W Programie Prac KT priorytetem jest:

- Opracowanie kompleksowych standardów dla warstwy sprzętowej komputerów kwantowych, integracji z architekturami klasycznymi
- Stworzenie norm i standardów dla oprogramowania i algorytmów kwantowych
- Stworzenie norm dla protokołów i implementacji kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa danych w obliczu zagrożeń związanych z rozwojem komputerów kwantowych
- Stworzenie norm i standardów dla komunikacji kwantowej

KT zakłada komunikację i współpracę z grupami w następujących międzynarodowych instytucjach normalizacyjnych:

- CEN/CLC/JTC 22 Quantum Technologies
- ISO/IEC JTC 3 Quantum Technologies
- ETSI QKD Quantum Key Distribution

Prace KT będą konsultowane z następującymi instytucjami krajowymi:

- Ministerstwo Cyfryzacji
- Urząd Komunikacji Elektronicznej
- Ministerstwo Rozwoju i Technologii
- Ministerstwo Nauki i szkolnictwa Wyższego
- Ministerstwo Obrony Narodowej

KT zakłada także współpracę z „The Quantum Technologies Flagship” - centralny organ związany z Komisją Europejską spajający Europejski ekosystem w dziedzinie technologii kwantowych oraz z EuroHPC Wspólne Przedsięwzięcie.

2. ŚRODOWISKO BIZNESOWE OT

2.1 Opis środowiska biznesowego

Technologie kwantowe zyskują na znaczeniu w globalnej gospodarce. Główne czynniki kształtujące ten obszar to:

- Postęp naukowy: Intensywny rozwój technologii kwantowych w akademickich i przemysłowych laboratoriach badawczych.
- Zwiększone inwestycje: Globalne zainteresowanie rządów oraz prywatnych przedsiębiorstw w badania i rozwój technologii kwantowych.
- Nowe możliwości rynkowe: Sektory, takie jak telekomunikacja, finanse, przemysł zbrojeniowy, medycyna oraz technologie ochrony danych, mogą znacząco skorzystać na rozwoju technologii kwantowych.
- Aspekty polityczne i gospodarcze: Rosnąca rywalizacja międzynarodowa w dziedzinie dominacji w kwantowych technologiach, wspierana przez rządowe programy inwestycyjne.

2.2 Wskaźniki ilościowe dotyczące środowiska biznesowego

Wskaźniki, które charakteryzują rynek technologii kwantowych, obejmują:

- Globalny rynek technologii kwantowych był szacowany na około 1,3 miliarda USD w 2021 r., przewiduje się wzrost do 5,3 miliardów USD w 2029 r. (Kwiecień 2024, <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/quantum-computing-market->

144888301.html)

- Liczba patentów związanych z technologiami kwantowymi rośnie o około 20% rocznie.
- Główne kraje inwestujące w technologie kwantowe, takie jak USA, Chiny i Unia Europejska, ogłosiły programy inwestycyjne na kwoty sięgające miliardów dolarów.

3. ASPEKTY DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA W PRACACH OT

Zakres tematyczny komitetu i opracowywanych dokumentów nie ma płaszczyzn zbieżnych z obszarem dotyczącym ochrony środowiska

4. OCZEKIWANE KORZYŚCI Z REALIZACJI PRAC OT

Przewiduje się następujące korzyści:

- Usprawnienie transferu technologii wewnątrz kraju oraz międzynarodowo: wsparcie współpracy międzynarodowej i krajowej w zakresie badań i rozwoju, dzięki usystematyzowaniu pojęć, praktyk i standardów.
- Zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej dla startupów i firm technologicznych zajmujących się technologiami kwantowymi. Usprawnienie procesu komercjalizacji technologii kwantowych.
- Zwiększone bezpieczeństwo danych: ujednolicenie nazewnictwa i standardów umożliwi odpowiedzialny rozwój komunikacji kwantowej, podnosząc tym samym poziom bezpieczeństwa kraju.
- Rozwój nowych rynków i wzrost gospodarczy: rozwój technologii kwantowych otworzy możliwości dla innowacji w sektorze IT, energetyki, medycyny, finansów, logistyki i obronności.

5. CZŁONKOSTWO W OT

Zgodnie z aktualnym Zarządzeniem Prezesa PKN w sprawie Organów Technicznych powoływanych przez Prezesa PKN, podstawy ich powoływania oraz zasad powoływania członków i osób funkcyjnych w tych organach, każdy podmiot krajowy zainteresowany daną tematyką ma prawo zgłosić chęć uczestnictwa w OT i po spełnieniu wymogów proceduralnych (procedura Z2-P3 w powiązaniu z Z2-P1) stać się członkiem OT. Każdy członek OT realizuje zadania poprzez swoich reprezentantów.

Członkostwo w OT:

- otwiera możliwość wpływania na treść tworzonych norm na poziomach międzynarodowym, europejskim i krajowym;
- zapewnia dostęp do treści projektów Norm Międzynarodowych, Europejskich, krajowych w zakresie tematycznym OT;
- daje możliwość kształtowania programu prac normalizacyjnych, co pozwala właściwie planować inwestycje i w konsekwencji zyskać przewagę nad konkurencją;
- ułatwia kontakty biznesowe.

Aktualny skład OT i kontakt do Przewodniczącego OT, Sekretarza OT, właściwego Sektora WPN jest podany na stronie www.pkn.pl, w Wykazie OT.

6. CELE OT I STRATEGIA ICH REALIZACJI

1. Stworzenie norm dotyczących zastosowań technologii kwantowych w sektorach takich jak komunikacja, obliczenia oraz bezpieczeństwo na poziomie krajowym i międzynarodowym.
2. Monitorowanie zmian w regulacjach międzynarodowych oraz postępu technologicznego i adekwatna reakcja.
3. Promowanie współpracy międzynarodowej w zakresie rozwoju technologii kwantowych.
4. Zwiększenie świadomości i dostępności technologii kwantowych wśród polskich przedsiębiorstw i instytucji naukowych.
5. Promowanie współpracy między sektorem prywatnym, akademickim i administracją publiczną w obszarze technologii kwantowych.
6. Identyfikacja barier prawnych i regulacyjnych związanych z wdrażaniem technologii kwantowych.

Cele osiągnięte przez:

1. Wyznaczenie priorytetów przy ustalaniu Programu prac normalizacyjnych komitetu, zgodnych z priorytetami określonymi przez PKN, Ustalenie, że do zbioru PN wprowadzane są Normy Europejskie, a Normy Międzynarodowe w zależności od zapotrzebowania zainteresowanych środowisk, oraz normy własne w zależności od zapewnionego finansowania.
2. Współpracę z innymi krajowymi komitetami technicznymi w zakresie prac realizowanych w IEC/ISO/JTC 3 i CEN-CLC/JTC 22,
3. Aktywny udział w opracowaniu dokumentów tworzonych w IEC/ISO/JTC 3 i CEN-CLC/JTC 22 na wszystkich etapach prac, i w ocenie aktualności Norm Europejskich i Międzynarodowych.
4. Konsultacje zewnętrzne z organami ustanawiającymi prawo (odpowiednie Ministerstwa), w tym przedkładanie propozycji i sygnalizowanie potrzeb dostosowania prawa do rozwijających się technologii kwantowych.

7. WPROWADZANIE NOWYCH TN DO PROGRAMU PRAC

Każdy zainteresowany ma możliwość zgłaszania tematów normalizacyjnych (TN) z zakresu działania OT wypełniając Karty nowego tematu (KNT) lub Karty propozycji tematu normalizacyjnego (KPT).

Każdy zgłoszony TN, po akceptacji OT, jest wprowadzany do programu prac OT. OT decyduje o kontynuacji lub zaniechaniu tematu normalizacyjnego.

W programie prac prezentowane są wszystkie TN będące aktualnie w opracowaniu.

Program prac OT znajduje się na stronie www.pkn.pl, w Wykazie OT, po wybraniu numeru właściwego OT.

Jeśli pojawi się zapotrzebowanie na wykonanie określonych prac poparte zobowiązaniem do ich finansowania to KT weźmie to pod uwagę przy planowaniu pracy.

8. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA REALIZACJĘ PROGRAMU PRAC OT

Rodzaj dominujących technologii, które wyłonią się na skutek rozwoju sprzętu do obliczeń kwantowych determinować będzie prace komitetu.

**9. PROPOZYCJE ZAGADNIEŃ, TEMATÓW NORMALIZACYJNYCH, DLA KTÓRYCH OT
PRZEWIDUJE POZYSKANIE ZAMAWIAJĄCYCH W RAMACH PRAC NA ZAMÓWIENIE**

KT nie przewiduje pozyskiwania środków dla realizacji prac na zamówienie.