

Recenzja rozprawy doktorskiej

zatytułowanej

On the fundamental aspects of Quantum communication,

której autorem jest Debashis Saha

1. Trudności interpretacyjne

Podstawową trudność w opracowaniu recenzji stanowi ustalenie tego, co stanowi rozprawę doktorską. Otrzymałem dokument zatytułowany (niezbyt skromnie) "On the fundamental aspects of Quantum communication". Informacja na tytułowej stronie tego dokumentu mówi, że jest to "Summary of PhD thesis". Otrzymałem także zbiór artykułów naukowych zebrany pod hasłem "Collection of articles". Numeracja strony (35) zawierającej to hasło sugeruje, że zbiór ten należy traktować jako część dokumentu "On the fundamental aspects of Quantum communication", jednak z drugiej strony spis treści (na stronach ix, x) sugeruje, że należy go traktować jako odrębny dokument.

Powstaje pytanie czy w tym przypadku rozprawę doktorską stanowi pierwszy wspomniany dokument (strony i-x oraz 1-34), a nazwanie go streszczeniem na stronie tytułowej jest po prostu błędem edycyjnym, czy rozprawę stanowi załączony zbiór artykułów naukowych.

Za pierwszym rozwiązaniem przemawiają:

- załączenie oświadczenia o samodzielnym wykonaniu pracy doktorskiej
- załączone podziękowania (strona i)
- fragmenty załączonych dwustronnicowych streszczeń w języku polskim i angielskim odwołujące się wprost do stron 1-34. Przykładowo "Na początku pracy opisujemy konstrukcje ontologiczne ..." lub "Na koniec nakreśliamy ogólną wizję....".

Jednak już we wstępie na stronie 1 czytamy "The summary is based on the articles listed before". Więc jednak streszczenie, a nie rozprawa?

Statusu zbioru artykułów naukowych nie rozjaśnia tytuł na stronie v "List of articles included in the PhD Thesis".

Niestety ten zbiór artykułów naukowych nie może stanowić rozprawy doktorskiej, gdyż kilka z nich nie zostało opublikowanych w czasopismach naukowych i brak jest informacji o przyjęciu ich do druku.

Trudno także uznać za rozprawę doktorską strony 1-34. Rozdział 3 zatytułowany "Main results" jest istotnie jedynie omówieniem wyników zawartych w artykułach naukowych. Mówi się tam jakie osiągnięto rezultaty, co udowodniono bez przedstawienia kroków pośrednich czy argumentacji. W efekcie strony 1-34 nie stanowią czytelnej całości, są natomiast znakomitym przewodnikiem do lektury załączonych artykułów.

Mamy zatem utwór hybrydowy - zbiór artykułów plus przewodnik omawiający najważniejsze zawarte w nich wyniki i nakreślający szerszą perspektywę prowadzonych badań.

2. Propozycja rozwiązania

Proponuję uznać za rozprawę doktorską pięć opublikowanych artykułów naukowych (numery 1-5 na liście na stronie v). Jak uzasadnię poniżej, spełniają one warunki stawiane rozprawom doktorskim. Pozwoli to kontynuować przewód doktorski bez zbędnej zwłoki.

3. Recenzja zbioru pięciu artykułów naukowych (numery 1-5 na liście na stronie v)

Wszystkie artykuły zostały opublikowane w prestiżowym Physical Review A. D. Saha jest pierwszym autorem trzech z nich, a drugim autorem pozostałych dwóch. Biorąc pod uwagę, że nie wynika to z kolejności alfabetycznej, może być uznane za potwierdzenie wiodącej roli kandydata w pracach nad tymi artykułami.

O ile zagadnienie dwupartyjnych korelacji można uznać za dość dobrze zrozumiane, to korelacje dla większej liczby partii to na razie obszar słabo zbadany. Pierwszy artykuł dotyczy właśnie tego obszaru badań - konkretnie scenariuszy trójpartyjnych. Zagadnienie nielokalności w scenariuszu trójpartyjnym jest znacznie bardziej złożone niż w przypadku scenariuszy dwupartyjnych. W pracy 1 zanalizowano wzajemne relacje kilku klas korelacji. Rysunek 1 tej pracy podsumowuje uzyskane wyniki, które z pewnością przyczynią się do lepszego zrozumienia tego zagadnienia.

W pracach 2 i 3 badano relacje między kontekstualnością a nielokalnością. W pracy 2 pokazano, że wynik Cabello z 2010 roku dotyczący związku nielokalności z lokalną kontekstualnością ma zastosowanie również w sytuacji, gdy Alicja i Bob współdzielą jedynie pojedynczą splątaną parę qubitów. To ważny rezultat, gdyż w badaniu tego typu zagadnień istotne jest zrozumienie minimalnych wymagań dotyczących wymiarów układów kwantowych. W pracy 3 wskazano bardzo interesujące własności monogamii dla wielkości łączących nielokalność z kontekstualnością. Wyniki te uzyskano technikami grafowymi.

W pracy 4 uogólniono propozycję Kunjwala i Spekkensa (PRL 115, 110403) podając ogólną metodę konstrukcji operacyjnych nierówności. Metodę tę zilustrowano dwoma przypadkami zarówno dla zależnej od stanu i niezależnej od stanu kontekstualności. Wyniki te rzucają nowe światło na związek determinizmu z niekontekstualnością.

W pracy 5 porównano rozmaite wersje (QRAC, EARAC) kwantowych uogólnień kodów swobodnego dostępu. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt eksperymentalnej realizacji wybranych zadań i osiągnięcie rezultatów zgodnych z teorią.

Wszystkie omówione artykuły dotyczą ważnych, aktualnych problemów i stanowią oryginalny wkład do tematyki, której dotyczą. Z pewnością świadczą one o ogólnej wiedzy kandydata w dziedzinie fizyki kwantowej i o jego umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Omówiony zbiór artykułów jest spójny tematycznie w niewielkim stopniu i zapewne tytuł "On the fundamental aspects of Quantum communication" jest nie tyle oznaką braku skromności co braku możliwości znalezienia ich wspólnego określenia.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa "On the fundamental aspects of Quantum communication" (z zastrzeżeniem punktu 2.) spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Wnoszę o jej przyjęcie i dopuszczenie kandydata do publicznej obrony.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long vertical stroke extending downwards.