

Oliwier Matysek
Wydział Fizyki

Prawda o Teleportacji

Teleportacja jest to proces przenoszenia obiektów z jednego miejsca w drugie bez zachowania ciągłości istnienia, co można zrozumieć jakoby obiekt w jednym miejscu zniknął, a w drugim się pojawiał. Motyw teleportacji, jest powszechny w fikcji naukowej, można ją ujrzeć chociażby w filmach z serii Star Trek, czy filmie „Mucha” z 1986. Należy się jednak zastanowić, czy teleportacja jest możliwa, a jeśli tak to kiedy będziemy mogli sami powiedzieć „Beam me up”?

Często można spotkać w fikcji naukowej się z tak zwanymi „Tunelami czasoprzestrzennymi” (z ang. Wormhole). Zgodnie z ogólną teorią względności są to hipotetyczne struktury łączące różne punkty w przestrzeni (w dużym uproszczeniu). Pierwszy typ tunelu czasoprzestrzennego zaproponował Karl Schwarzschild, założył on istnienie połączenia czarnej dziury z białą dziurą, gdzie biała dziura jest czarną dziurą cofającą się w czasie. Podobny koncept zaproponował Albert Einstein z Nathanem Rosenem (most Einsteina-Rosena), gdzie czarna dziura wsysa wszystko do siebie ze swojego otoczenia i nic nie może się z niej wydostać, a biała dziura wyrzuca całą tą materię w odległym miejscu w kosmosie. Jednak John Archibald Wheeler i Robert Fuller udowodnili, iż ten most byłby bardzo niestabilny i nawet światło, nie mogłoby się przez niego przedostać, zanim by do tego doszło zamknął by się. Teoretycznie w 2022 grupa fizyków stworzyła holograficzny tunel czasoprzestrzenny w komputerze kwantowym, jednak parę miesięcy później niezależna grupa fizyków przedstawiła dowody, że nikt nie stworzył żadnego hologramu tunelu czasoprzestrzennego. Na dzień 28.12.2023 nie ma żadnych dowodów na istnienie tunelów czasoprzestrzennych.

Kolejnym intrygującym zagadnieniem, którego eksperymenty najpewniej nie zostały sfabrykowane, ani nad interpretowane jest teleportacja kwantowa. Do wytłumaczenia zagadnienia teleportacji kwantowej najpierw trzeba wspomnieć o Albercie Einsteinie i jego dwóch kolegach Borsie Podolskim i Natanie Rosenie. Wymyślili oni paradoks EPR (od Einsteina Podolskiego Rosena). Według, którego zgodnie z prawami mechaniki kwantowej przed pomiarem wielkości kwantowej mierzona zmienna nie ma ustalonej wartości, dopiero pomiar ją ustala, ale istnieją cząstki, które są powiązane korelacją, czyli mierząc stan jeden otrzymujemy informację o stanie drugiej nie zależnie od dystansu je oddzielającego. Stan ten nazywany jest splątaniem kwantowym. Efekt ten jest natychmiastowy i nie zależny od odległości co według Einsteina Podolskiego i Rosena kłóci się z szczególną teorią względności, która zabrania przekazywania informacji z prędkością nad światłą. W praktyce jednak cząstki nie przekazują między sobą informacji, co za tym idzie nie łamie praw ogólnej teorii względności i wcale nie jest paradoksem. Wracając, jednak do tematu teleportacji kwantowej, właśnie poprzez splątanie kwantowe jest możliwy transfer stanu kwantowego (w kubitach) do innego stanu kwantowego, nie zależnie od odległości. Nie jest to jednak teleportowanie fizycznej informacji, tylko transfer informacji o stanie kwantowym. Stan pojedynczej cząsteczki nie jest zdefiniowany, jednak wiemy o nich stanie splatanym. Pierwszy eksperyment dotyczący teleportacji kwantowej miał już miejsce w 1997r. Został on wykonany przez Antona Zeilingera (teleportował on stany fotonów). Niestety teleportacja kwantowa nie jest tym samym co teleportacja rozumiana w popkulturze, a nagłówki na portalach popularno-naukowych o tworzeniu teleportów niczym ze „Star Treka” są odległe od prawdy.

Teleportacja jaką znamy ze książek, filmów czy gier na ten moment nie jest możliwa i nie zapowiada się, żeby była w najbliższym czasie. Choć efekty pracy nad teleportacją kwantową mogą być nawet ciekawsze niż to co przedstawia gatunek science fiction. Z roku na rok badania nad teleportacją kwantową są coraz bardziej owocne. Załóżmy, jednak że teleportacja jaką znamy z popkultury jest możliwa. To czy można by było teleportować człowieka? A jeśli tak, to czy powinniśmy to robić?. Na to pytanie może odpowiedzieć paradoks teleportacji, który mówi o tym, że podczas teleportacji ciało ludzkie jest dezintegrowane przy wejściu do hipotetycznego teleportera, a a wychodzi z niego tylko i wyłącznie kopia zdeintegrowanej osoby, która jest już inną istotą. Przy takim rozumowaniu teleportacji można zadać sobie pytanie czy w ogóle chcemy korzystać z tego teleportera i czy za te „x lat”, oszczędzenie tych paru dni, miesięcy czy nawet lat lotu warte jest uśmiercenia własnej świadomości? Ale tutaj rodzi się kolejne pytanie, czy zapadając chociażby w śpiączkę jesteśmy tą samą osobą, bo przecież tracimy ciągłość naszej świadomości? Szczerze to

pytanie wole zostawić, wydziałowi Filozofii, ja się na tym nie znam i jeszcze w nocy nie będę mógł usnąć.

Bibliografia:

1. Micho Kaku „Hiperprzestrzeń. Wszechświaty równoległe, pętle czasowe i dziesiąty wymiar” wyd. Moskwa, 1987
2. Anton Zeilinger „Experimental quantum teleportation
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_teleportation
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Teletransportation_paradox
5. [The Trouble with Transporters – CGP Grey](#)
6. [The Duplicates Paradox \(The Duplicates Problem\) – Ben Best](#)
7. Parfit, Derek (1984). Reasons and Persons. Clarendon Press
8. https://www.youtube.com/watch?v=lbrO_0EImZ4
9. <https://iila.colorado.edu/~ajsh/bh/schww.html>
10. https://pl.wikipedia.org/wiki/Karl_Schwarzschild
11. Wykład z „To urządzenia Kwantowe” Jacka Szczytko