

Błądzenie losowe w czasie ciągłym wciąż modne: Barwna przyszłość z super cienkimi elastycznymi wyświetlaczami OLED

2020

1920

Jarosław Klamut, Tomasz Gubiec, Ryszard Kutner
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski, Pasteura 5, 02093 Warszawa, Polska

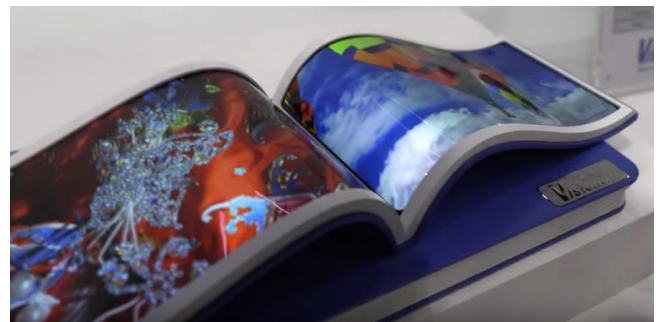
1920-2020



100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

Przyrodnicza i społeczno-ekonomiczna rzeczywistość jest probabilistyczna - przede wszystkim jej ewolucja jest stochastyczna. Różnorodność obserwowanych zjawisk relaksacji w materii skondensowanej i miękkiej związana jest z transportem najczęściej atomów, cząstek, nośników, defektów i wzbudzeń. Ogólny opis dyfuzji występującej w przełomowych eksperymentach dotyczących prądu przejściowego w amorficznym ośrodku, wywołanych przez impuls światła lub napięcia, podany jest przez formalizm błędzenia losowego w czasie ciągłym (ang. continuous time random walk, CTRW). Transport nośnika w niektórych amorficznych szklach i układach organicznych polimerów dostarcza kanonicznych przykładów lotów i spacerów losowych w ciągłym czasie oraz gruboogonowych rozkładów czasów wyczekiwania. Wszystkie powyższe oraz wiele innych rzeczy zostały zebrane w specjalnym wydaniu EPJ B autorstwa R. Kutnera i J. Masolivera [1].

Jak sama nazwa wskazuje, CTRW uogólnia zwykłe błędzenie losowe na czas ciągły. Choć Pearson ukuł termin „błądzenie losowe” w 1905 r., formalizm sformułowany już w XVII wieku w kontekście gier hazardowych. Zwykłe błędzenie losowe zakłada, że zmiany występują w równych odstępach czasu. Jest to jednak pierwsze przybliżenie w badaniu wielu zjawisk przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych. CTRW rozluźnia to ograniczenie, ponieważ zakłada, że odstępy czasu między kolejnymi zmianami nie są stałe, ale losowe. Ta prosta koncepcja stała się podstawą drugiej młodości w dziedzinie błędzeń losowych.



Wizerunkiem tych badań są super cienkie elastyczne wyświetlacze OLED (zdjęcie z `Visionox Flexible OLED Booth Tour at SID Display Week 2018`).

Reprezentatywnymi przykładami zastosowania CTRW są między innymi: kwantowe CTRW, szum $1/f^\beta$ w procesach bezskalowych, optymalne strategie wyszukiwania, dyfuzja anomalna. W ostatnich latach szczególnie popularne jest zastosowanie w finansach. Nasza grupa ekonofizyki zajmowała się tym tematem ostatnio [2-4], a od kilku dekad pracowaliśmy nad różnymi tematami związanymi z CTRW.

Literatura:

1. R. KUTNER, AND J. MASOLIVER, THE CONTINUOUS TIME RANDOM WALK, STILL TRENDY: FIFTY-YEAR HISTORY, STATE OF ART AND OUTLOOK, EUR. PHYS. J. B (2017) 90: 50.
2. J. KLAMUT, T. GUBIEC, DIRECTED CONTINUOUS-TIME RANDOM WALK WITH MEMORY. EUR. PHYS. J. B 92, 69 (2019).
3. T. GUBIEC, R. KUTNER, CONTINUOUS-TIME RANDOM WALK WITH MULTI-STEP MEMORY: AN APPLICATION TO MARKET DYNAMICS, EUR. PHYS. J. B 90, 228 (2017).
4. T. GUBIEC, R. KUTNER, BACKWARD JUMP CONTINUOUS-TIME RANDOM WALK: AN APPLICATION TO MARKET TRADING, PHYS. REV. E 82 (4), 046119 (2011).

Słowa kluczowe: *błądzenie losowe w czasie ciągłym, czasy międzyzdarzeniowe, dyfuzja anomalna*

