

Informatyka kwantowa jest dziedziną odpowiedzialną za przełomowe odkrycia dotyczące natury wszechświata (np. testy nierówności Bella dowodzące, że świat nie da się opisać jako sumy jego składników) oraz zaawansowane nowe technologie (np. kryptografię kwantową, która pozwala tworzyć szyfry nie do złamania). Niestety postęp na obu tych poziomach jest spowolniony przez bardzo wysokie wymagania dotyczące efektywności i precyzji wykorzystywanych urządzeń. Dla eksperymentów wykorzystujących fotony (które są najbardziej popularne w informatyce kwantowej) parametrem o kluczowym znaczeniu jest efektywność ich wykrywania, która zwykle musi być bardzo duża. Głównym celem naszego projektu jest zmiana tego stanu rzeczy. W oczywisty sposób przyczyni się to do rozwoju nauki poprzez umożliwienie dużej ilości grup badawczych prowadzenie eksperymentów, które do tej pory były dla nich zbyt trudne. Z kolei najlepsze grupy będą w stanie wykonać zadania, które obecnie są niemożliwe. Przyspieszy to też przekształcenie się informatyki kwantowej w naukę stosowaną.

Eksperymenty badające podstawowe prawa rządzące wszechświatem jak i kwantowe protokoły przetwarzania informacji opierają się na testach nieklasycyzacji. Innymi słowy, dowodzimy, że to co właśnie zaszło w naszym laboratorium nie może być wytłumaczone za pomocą klasycznej fizyki. W ten sposób, zależnie od przeprowadzanego testu potwierdzamy zajście typowo kwantowego zjawiska jak, na przykład, stworzenia doskonałego klucza kryptograficznego. To co chcemy w naszym projekcie osiągnąć to, stworzenie nowych testów, znacznie łatwiejszych od obecnie stosowanych, które uczynią zadania takie jak kryptografia kwantowa prostszymi. W tym celu będziemy badali większe niż do tej pory stany kwantowe i układy laboratoryjne. Ostatecznie planujemy potwierdzić słuszność naszego podejścia poprzez eksperymentalną realizację opracowanych przez nas testów.