

ZASTOSOWANIE NOWYCH TECHNOLOGII W KSZTAŁCENIU - WIRTUALNE LABORATORIUM CHEMICZNE

Piotr Jagodziński Robert Wolski
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Poznań
piotrjot@amu.edu.pl, wola@amu.edu.pl

O eksperymencie w kształceniu chemicznym

Nową tendencją we współczesnej dydaktyce jest zasada kształcenia z przeniesieniem punktu ciężkości z czynności nauczania na czynność uczenia się. Konsekwencją tej zasady jest wprowadzenie do procesu dydaktycznego elementów sterowanego samokształcenia. Szczególnie przydatne staje się to w przypadku przedmiotów przyrodniczych, w których zadania laboratoryjne przeznaczone do wykonania przez uczniów wymagają umiejętności eksperymentatorskich. Jednym z takich przedmiotów jest chemia. Jest ona nauką o substancjach, ich właściwościach, przemianach jakim one ulegają, warunkach wpływających na kierunek szybkość i zasięg tych przemian oraz towarzyszących im efektach energetycznych i stosunkach ilościowych mas substancji biorących w nich udział. Podczas nauki chemii uczeń powinien poznać najważniejsze substancje oraz ich właściwości i zastosowanie, a także podstawowe prawa chemii na drodze samodzielnego działania. Do działań tych zalicza się umiejętność opisywania obserwowanych substancji i zjawisk, klasyfikowania poznanych substancji chemicznych i ich przemian, posługiwania się symboliką chemiczną jako narzędziem poznania i porozumienia oraz przedstawiania stosunków ilościowych w reakcjach chemicznych. Szczególnie ważna jest umiejętność celowego i bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i substancjami chemicznymi, planowania i wykonywania eksperymentów chemicznych oraz interpretowania ich wyników w odniesieniu do postawionych zadań badawczych

Technologia zastosowana w sensorze Kinect

Kinect jest urządzeniem wejściowym, stanowiącym czujnik ruchu. Pozwala on użytkownikowi na interakcję z komputerem bez konieczności używania myszy, klawiatury lub ekranu dotykowego. Interakcja ta odbywa się poprzez interfejs analizujący wykonywane gesty przy pomocy kończyn i całego ciała, jak i przez komendy głosowe. Wersja przeznaczona dla komputera PC zawiera pakiet Kinect for Windows SDK pozwalający na jego obsługę z poziomu systemu Windows. Sensor ten jest przykładem interfejsu NUI (Natural User Interface), który jest odmianą interfejsu HID (Human Input Devices lub Human Interface Device). Naturalny interfejs użytkownika NUI jest systemem interakcji użytkownik-komputer. Zasada funkcjonowania tych interfejsów oparta jest na działaniach związanych z naturalnym, codziennym ludzkim zachowaniem. Przykładami takich interfejsów są ekrany dotykowe (tablety, smartfony), systemy rozpoznawania gestów (Kinect, Nintendo Wii, PlayStation Move), systemy rozpoznawania mowy oraz systemy rozpoznawania myśli (brain-machine interfaces). Sensor Kinect, przy pomocy promieniowania podczerwonego (IR) rozpoznaje do sześciu użytkowników, znajdujących się w polu widzenia jego czujników. Jednak tylko w przypadku dwóch użytkowników możliwe jest śledzenie szczegółowych ruchów. W tym przypadku oprogramowanie może określić w przestrzeni położenie kończyn użytkowników i śledzić ich ruchy w czasie.

Kinect i wirtualne laboratorium

Dostępne programy komputerowe symulujące czynności wykonywane w laboratorium chemicznym wymagają współpracy z klawiaturą oraz myszą, dzięki którym użytkownik może dokonać odpowiednich działań. Wykorzystanie sensora Kinect umożliwia jeszcze bardziej naturalną interakcję z oprogramowaniem. To zachęciło autorów do stworzenia wirtualnego laboratorium. W laboratorium tym można wykonywać takie same czynności, jakie można wykonywać w warunkach rzeczywistych. Można symulować chwytanie dłońmi sprzętu i naczyń laboratoryjnych, oraz odpowiednio montować je. Do naczyń laboratoryjnych można wsypywać substancje stałe oraz wlewać roztwory i ciecze. Zestaw ten może pełnić funkcję trenera, który mogą stosować uczniowie przed przystąpieniem do wykonywania rzeczywistych eksperymentów.

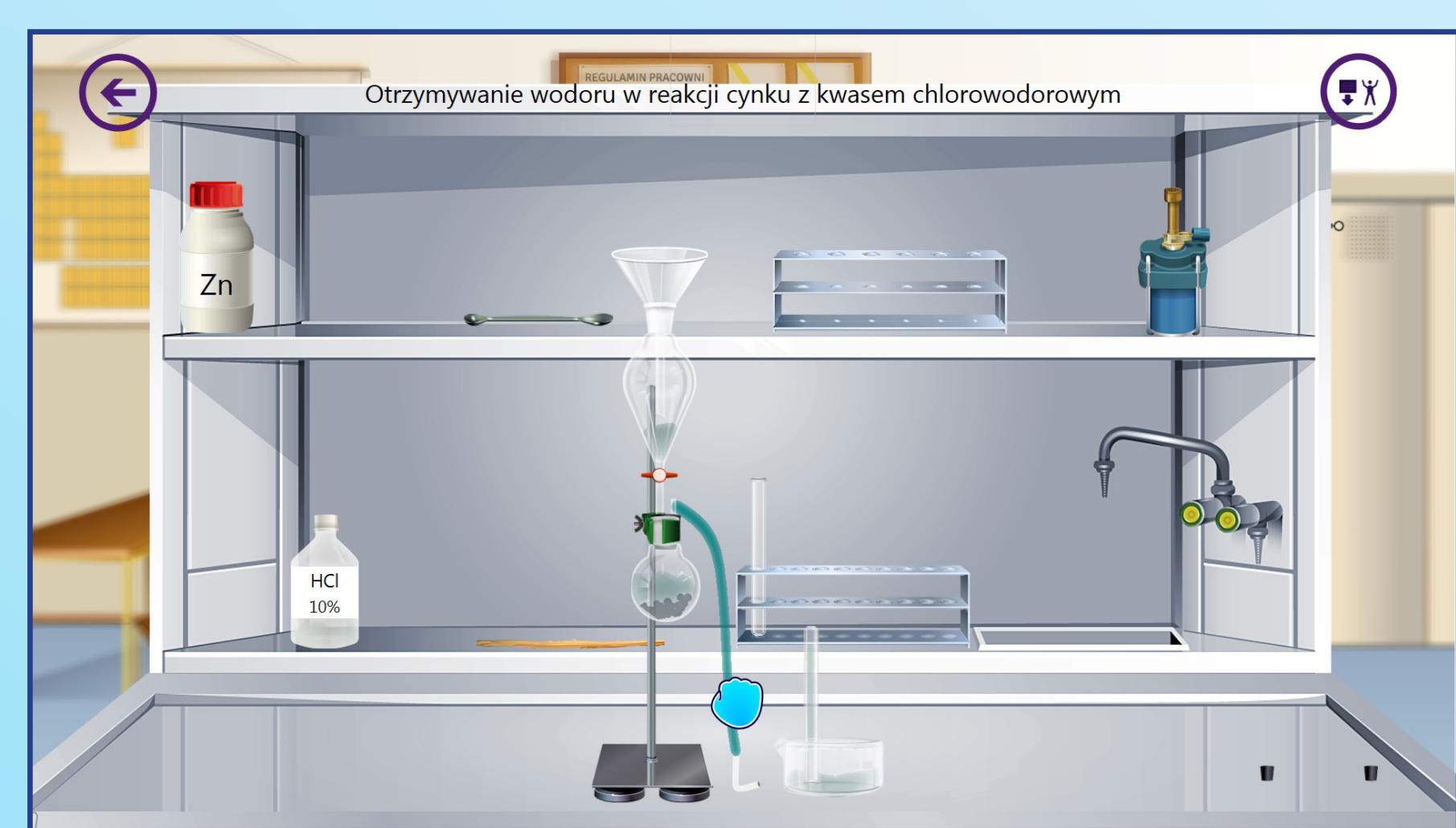
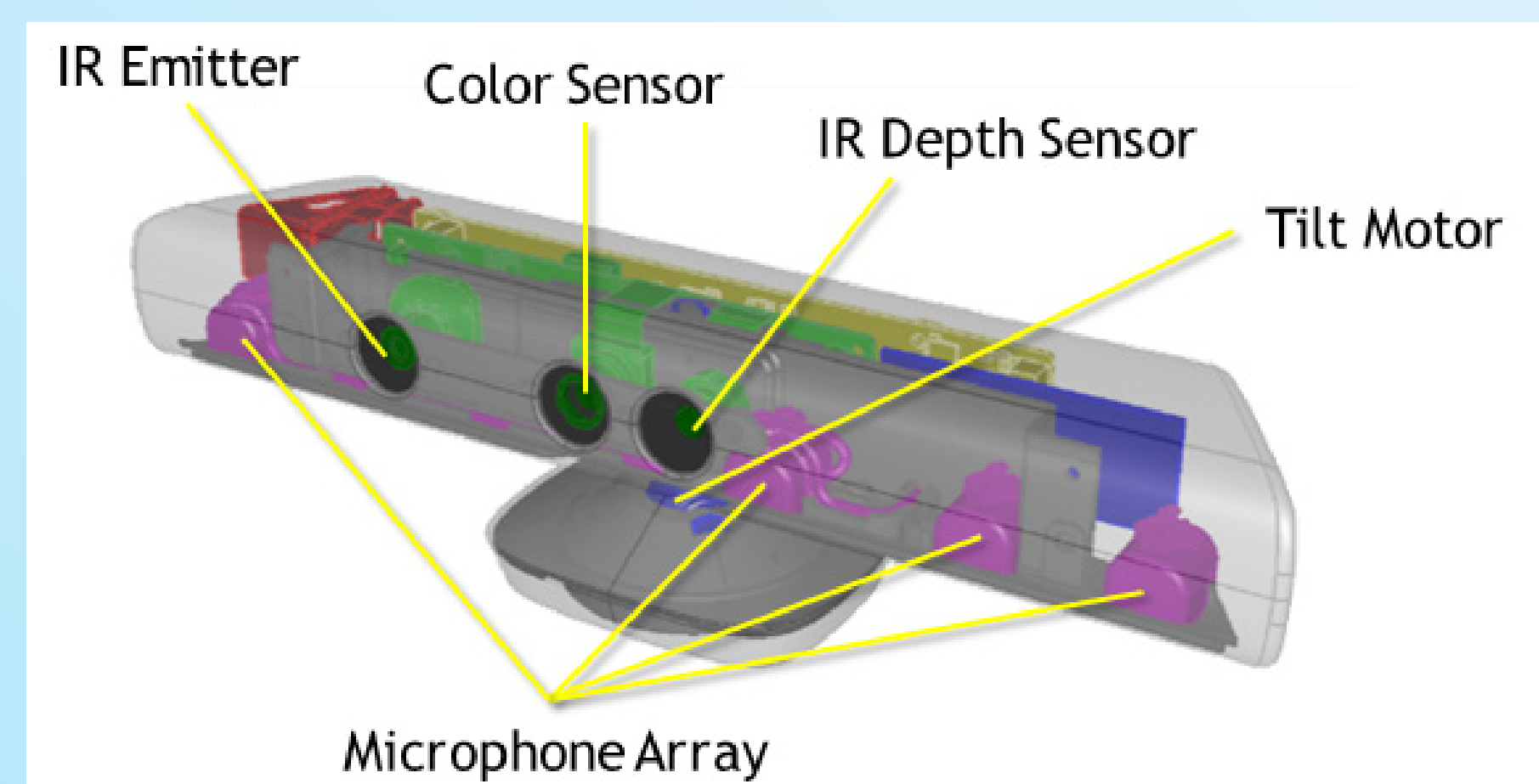
Ograniczeniem tej nowatorskiej metody przygotowywania się do pracy w laboratorium jest czułość sensora, niewielkie opóźnienie ruchów na ekranie w stosunku do rzeczywistych ruchów wynikające z przetwarzania danych przez komputer oraz to, że użytkownik powinien stać przodem do sensora, tak aby mógł on rozpoznać położenie głowy oraz górnej części ciała. Powyższe wymogi określają konieczną odległość sylwetki użytkownika od sensora. W praktyce wynosi ona od 1,2 m do 3,5 m. Wymogi te jednak nie utrudniają pracy w wirtualnym laboratorium. W ramach wirtualnego laboratorium przygotowano eksperymenty chemiczne zgodne z podstawą programową gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej. Oto przykłady eksperymentów możliwych do wykonania w wirtualnym laboratorium w gimnazjum: prawo zachowania masy, otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę, otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości, a także w wirtualnym laboratorium w liceum: reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowisku kwasowym, obojętnym i zasadowym, katalityczny rozkład nadtlenku wodoru, badanie działania ogniwa Daniella. ogółem można wykonać 60 różnych eksperymentów chemicznych.

Podsumowanie

Nowa technologia Kinect pozwalająca na wykonywanie naturalnych ruchów w warunkach wirtualnych dobrze sprawdza się w realizacji procesu edukacyjnego przedmiotów przyrodniczych i stanowi znaczny krok do przodu w wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości w celu usprawnienia nauki umiejętności wykonywania różnych czynności w świecie rzeczywistym. Ćwiczenie czynności w świecie wirtualnym może być podstawą do lepszego funkcjonowania w świecie rzeczywistym. Osiągnięcie lepszych rezultatów nauczania poprzez stosowanie w procesie edukacyjnym sensora Kinect wraz z wirtualnym laboratorium zależeć będzie jednak od umiejętnego i wyważonego korzystania z nich. Wyniki badań ankietowych wskazują na atrakcyjność opisaną formę kształcenia, która zdaniem uczniów zachęca i motywuje ich do nauki chemii, postrzeganej jako trudny przedmiot.



Rysunek 1, 2. Sensor Kinect i zasada jego działania



Rysunek 3, 4. Ekran wirtualnego laboratorium

