

**Ekspozycje
wystawy
interaktywnej**



**CENTRUM NAUKI
KOPERNIK**

Ekspozycje wystawy interaktywnej

Centrum Nauki Kopernik

Warszawa, styczeń 2011

Opracowanie: dr Lech Nowicki, lech.nowicki@kopernik.org.pl

© **Centrum Nauki Kopernik**

Niniejsza publikacja ma na celu umożliwienie powszechnego dostępu do informacji o interaktywnych eksponatach wystawy Centrum Nauki Kopernik. Każdy ma prawo do sporządzania elektronicznych i papierowych kopii tego pliku i jego przesyłania innym osobom, z zastrzeżeniem, że korzystanie z niego w wyżej określony sposób nie może mieć charakteru komercyjnego. Podmiot korzystający z niniejszej publikacji w całości bądź wykorzystujący jej fragmenty jest każdorazowo zobowiązany do podawania źródła pochodzenia (Centrum Nauki Kopernik).

Spis treści

1. <u>Wprowadzenie</u>	7
2. <u>Galeria Człowiek i środowisko</u>	9
3. <u>Galeria Korzenie cywilizacji</u>	18
4. <u>Galeria Strefa światła</u>	28
5. <u>Galeria Świat w ruchu</u>	34
6. <u>Eksponaty prezentowane poza galeriami</u>	46

Wprowadzenie

Otwarta w listopadzie 2010 roku interaktywna wystawa Centrum Nauki Kopernik pomieszczona na około 3700 m² została zaprojektowana jako miejsce, w którym szeroka publiczność w nietypowy sposób styka się z treściami należącymi do wielu gałęzi wiedzy. Twórcy ekspozycji mają nadzieję, że przysłuży się ona dobrze urzeczywistnieniu misji Centrum Nauki Kopernik – rozbudzaniu ciekawości świata i wspieraniu uczenia się.

Na otwieraną obecnie wystawę składa się około 340 interaktywnych eksponatów, tzn. stanowisk doświadczalnych lub urządzeń, przy użyciu których goście Centrum przeprowadzają doświadczenia, obserwują zjawiska, stykają się z nowymi treściami. Wystawa zaprasza publiczność do zabawy, wywołuje emocje, inspiruje, skłania do refleksji. Podstawowym celem wystawy jest poruszanie umysłów, dostarczenie naukowej pożywki dla rozwijania wyobraźni, impulsów do zdobywania wiedzy.

Niniejsza broszura została pomyślana jako pierwszy materiał pisany opisujący eksponaty tworzące wystawę. Celem tej publikacji jest przekazanie wiedzy o treści wystawy, o poruszanych w niej tematach. Lektura i przeszukiwanie tego dokumentu pozwolą czytelnikowi zapoznać się z tematyczną obfitością ekspozycji. Zawarte poniżej opisy eksponatów mają charakter rzeczowy; w zwięzłych słowach wyjaśniają budowę i działanie eksponatów, z reguły przedstawiają także czynności, jakie są oczekiwane od gościa Centrum.

Twórcy wystawy spodziewają się, że zestawione poniżej opisy będą przydatne przede wszystkim nauczycielom. Lektura notatek stanowiących omówienia eksponatów pozwoli tej grupie adresatów na wstępne zapoznanie się z obiektami, z którymi zetknie się w towarzystwie ucznia, z doświadczeniami, które stanowić będą bodźce pobudzające jego umysł. Pozwoli wyszukać eksponaty najbardziej dla uczniów interesujące lub blisko związane z treściami szkolnego nauczania.

Równie ważną grupą, do której materiał ten jest adresowany, są rodzice. Z niniejszego opracowania dowiedzą się, z jakimi pytaniami i przeżyciami ich podopieczni wrócą z wystawy. Mamy nadzieję, że stopień szczegółowości zamieszczonych poniżej opisów okaże się dostatecznie wysoki, by ich lektura ułatwiła rodzinne rozmowy inspirowane wspólnymi przeżyciami przy eksponatach. W ten sposób – w zamyśle autorów – niniejszy materiał wesprze rodziców w śledzeniu i wspomagananiu intelektualnego rozwoju dziecka. Obszerniejsze i bardziej wnikliwe materiały edukacyjne będą publikowane wkrótce na stronach *Platformy edukacyjnej* (dostępnych z www.kopernik.org.pl).

Platforma edukacyjna będzie również miejscem, w którym organizować będziemy dyskusje o prezentowanych w wystawie zjawiskach, wykonywanych

doświadczeniach, o poruszanych w niej treściach oraz o wrażeniach, jakich dostarcza użycie interaktywnych eksponatów. Twórcy wystawy liczą na udział w tej dyskusji osób interesujących się poszczególnymi tematami, jak również tych, którzy zechcą wypowiedzieć się o sposobie ich prezentacji w interaktywnej wystawie. Dyskusje będą otwarte dla wszystkich internautów.

Opisy eksponatów prezentowane są w zespołach, zwanych galeriami: *Człowiek i środowisko*, *Korzenie cywilizacji*, *Strefa światła*, *Świat w ruchu*. W obrębie każdej galerii eksponaty wymieniono w kolejności alfabetycznej. Opisowi eksponatów galerii *Bzz!*, której adresatem są dzieci do 6 roku życia, zostanie poświęcone oddzielne opracowanie.

Niniejszy dokument obejmuje eksponaty zainstalowane w wystawie do 5 stycznia 2011.

Galeria Człowiek i środowisko

Bieganie

Bieżnia, na której użytkownik eksponatu ściga się z poruszającymi się wzdłuż niej obrazami [hipopotama](#), [koguta](#) i [węża](#).

Bioróżnorodność Warszawy

Półkolista platforma, której powierzchnia jest fotografią fragmentu Warszawy wykonaną z lotu ptaka. W platformie zainstalowano wysuwane pionowo słupki z pytaniami dotyczącymi zwierząt i roślin żyjących w [Warszawie](#) w stanie dzikim. Są również okienka (bulaje) z ciekawostkami dotyczącymi roślin i zwierząt oraz okienka z nagranyymi odgłosami miasta zarejestrowanymi w różnych miejscach Warszawy. Eksponat zawiera także quiz dotyczący wiedzy o środowisku naturalnym Warszawy.

Burza hormonów

Urządzenie ukazujące wpływ [hormonów](#) na organizm ludzki. Użytkownik ogląda na ekranie sylwetkę mężczyzny lub kobiety. Symulując zmiany wydzielania folitropiny i lutropiny, hormonów wytwarzanych przez [przysadkę mózgową](#), obserwuje zmiany wyglądu ciała człowieka związane ze zmianą ich stężenia we krwi.

Chcą być piękni

Eksponat pod hasłem: *Jak bym wyglądał, gdyby* Użytkownik sporządza fotografię własnej twarzy a następnie modyfikuje ją: zmienia kolor włosów, barwę tęczówki oka, dodaje [piegi](#), zmienia zarost, kształtuje dołki na policzkach. Eksponat dotyka ważnego zagadnienia psychologicznego: postrzegania własnego wyglądu, stopnia samoakceptacji.

Ciągnie się jak jelito

Dwa proste urządzenie tematycznie związane z układem pokarmowym człowieka. Pierwsze pokazuje długość układu pokarmowego osoby dorosłej. Użytkownik „wyciąga” układ pokarmowy z figury człowieka. Drugi dotyczy [perystaltyki](#); użytkownik wprowadza kulkę do ust modelu i uciskając przełyk, przesuwa ją do żołądka.

Czar par

Dwuosobowa gra dla życiowych partnerów. Dwie osoby badają, jak dobrze znają się nawzajem. Jedna odpowiada na zadane pytanie, wybierając jedną z kilku odpowiedzi. Druga próbuje wskazać, którą z odpowiedzi wybrał jego partner. Zadawane pytania dotyczą zainteresowań i typowych zachowań obojga partnerów.

Części zamienne dla człowieka

Rozbudowany model [protezy](#) stosowanych w organizmie ludzkim. Jest wzorowany na posągu Dawida dłuta [Michała Anioła](#); fragmenty rzeźby zastąpiono protezami. Wyświetlane się informacje o organach oraz możliwości zastąpienia ich protezami.

Człowiek układanka

Model [ciała człowieka](#) (kadłubek), który można rozmontowywać i na powrót składać. Zawiera 10 organów wewnętrznych. Model jest przymocowany do stołu, użytkownik może zmieniać jego pozycję – na leżącą lub stojącą.

Dieta

Demonstracja zasad zdrowego odżywiania. Użytkownik komponuje dzienną dietę, wrzucając do otworu symbolizującego ludzkie usta krążki odpowiadające różnym [pokarmom](#). Wrzuciwszy krążki, dowiaduje się, czego w diecie zabrakło, a czego było zbyt wiele.

Dziewczynka czy chłopiec?

Urządzenie stanowiące maszynę losującą, pokazujące losowy mechanizm określania [płci zarodka](#) w rozmnażaniu płciowym człowieka. Maszyna ma dwa pojemniki, w jednym z nich są kulki białe, symbolizujące chromosom X, w drugim białe i czerwone, w równej liczbie, symbolizujące chromosomy X oraz Y. Z każdego pojemnika losowana jest jedna kulka. Wylosowanie kulek białych odpowiada powstaniu zarodka organizmu żeńskiego, wylosowanie kulki białej i czerwonej odpowiada utworzeniu zarodka organizmu męskiego.

Film sprzed narodzin

Film sporządzony [techniką ultradźwiękową](#) ukazujący rozwój ludzkiego płodu. Projekcja rozpoczyna się po przyłożeniu atrapy sondy ultradźwiękowej do brzucha kobiety. Użytkownik obserwuje m.in. ruchy płodu w organizmie kobiety.

Gibkość

Użytkownik siada na specjalnym siedzisku i wykonuje skłon, nie uginając kolan. Starając się sięgnąć rękami jak najbliżej swoich stóp, wyznacza jakościowo [gibkość](#) swego ciała.

Ile wody można z Ciebie wycisnąć?

Urządzenie, które waży użytkownika i wtłacza do przezroczystego zbiornika wodę w takiej ilości, jaka zawarta jest w jego organizmie. Przyjęto, że masa wody zawartej w organizmie człowieka stanowi przeciętnie około 60% masy jego ciała. (W istocie [zawartość wody](#) u noworodka przekracza 70%, następnie maleje nawet do 45%.)

Jest ryzyko, jest zabawa

Ekspонат ma formę dużego walca z wieloma otworami, przy których znajdują się napisy zachęcające do włożenia do nich ręki. Sygnalizują one jednak, że może być to ryzykowne. Swym działaniem ekspонат zwraca uwagę na ludzką potrzebę mierzenia się z [ryzykiem](#).

Kość w kości czyli stawy

Model układu kostnego człowieka ukazujący [stawy](#) łączące [kości](#) oraz metalowe modele różnych typów stawów. Użytkownik porusza nimi i dowiadyuje się, w jakim miejscach szkieletu człowieka znajdują się stawy wskazanego typu.

Kres

Kameralne, osłonięte od wzroku pozostałych zwiedzających miejsce, w którym pokazywany jest dwuminutowy film. Jego tematem jest kres ludzkiej egzystencji – [śmierć](#). Film sporządzony jest w podczerwieni i ukazuje jak po śmierci obniża się temperatura ciała człowieka.

Krzyk

Pudło, stanowiące narzędzie do wyznaczania [poziomu natężenia dźwięku](#). Użytkownik wkłada głowę w otwór pudła i krzyczy. Wskaźnik pokazuje jak głośno.

Labirynt przeszkód

Pomieszczenie stanowiące fragment przestrzeni miejskiej, w której występują bariery architektoniczne utrudniające przemieszczanie się osób niepełnosprawnych. Zadaniem zwiedzającego jest przebycie na wózku „toru przeszkód”, na który składają się wąskie przejścia, odcinki schodów, masywne drzwi z wysoką klamką oraz źle zaparkowany samochód.

Ludzkie pierwiastki

Ilustracja składu pierwiastkowego organizmu człowieka. Ekspонат ma postać komody z 20 szufladami, w których umieszczono materiały zawierające [pierwiastki chemiczne](#)

wchodzące w skład organizmu. Zapisano tam również informacje o ich roli w procesach życiowych. Użytkownik eksponatu ma za zadanie wysunąć szuflady 6 pierwiastków, których atomów jest w ciele człowieka najwięcej.

Lustereczko, powiedz przecie ...

Użytkownik przegląda się w zwierciadle. Na skutek zmieniającej się deformacji powierzchni odbijającej jego obraz jest zniekształcany i wciąż się zmienia. Zadaniem użytkownika jest naciśnięcie znajdującego się pod jego stopą przycisku w chwili, gdy uzna, że wyświetlany obraz odpowiada rzeczywistości. Dowiaduje się, czy wskazał właściwie. Treść eksponatu – w sposób pośredni – dotyka zagadnienia [autopercepcji](#).

Łoże fakira

Dwie platformy: jedna z gwoździami, druga z dużymi wypukłościami – drewnianymi półkulami. Użytkownik kładzie się na każdym z nich i porównuje wrażenia dotykowe. Przekonuje się, że półkule uciskają jego plecy dotkliwiej niż gwoździe.

Miasto pod napięciem

Eksponat jest panelem, na którym wyświetlane jest zapotrzebowanie na energię elektryczną miasta w pewnym roku. Zadaniem użytkownika jest rozmieszczenie elektrowni w sposób zapewniający wszystkim odbiorcom dopływ energii elektrycznej.

Miażdżycza

Urządzenie służące do symulacji przepływu krwi przez zdrową tętnicę oraz przez tętnicę dotkniętą [miażdżyczą](#). Użytkownik zaciska fragment modelu tętnicy, jego ucisk powoduje wzrost ciśnienia krwi. Mierzone są ciśnienia krwi w tętnicy zdrowej oraz w tętnicy chorej.

Mindball

Dwuosobowa gra, której uczestnicy mają za zadanie opanować procesy myślowe i obniżyć mierzoną podczas gry intensywność [fal mózgowych](#). Gracze montują na swych czołach elektrody i stają po dwóch stronach stołu. Ich fale mózgowe są rejestrowane i prezentowane na bieżąco na ekranach. Intensywności fal są mierzone i zostają przełożone na wartości sił magnetycznych działających na kulkę. W ten sposób kulka jest „myślowo” przepychana przez graczy. Zwycięża ten z zawodników, który „siłą spokoju” odepchnie kuleczkę do siebie.

Moje miasto, a w nim

Gra komputerowa, której użytkownik projektuje [miasto](#), dbając o jego równomierny rozwój.

Most podwieszany

Model [mostu wantowego](#) przerzucony nad Wisłą nad mapą Warszawy. Użytkownik odpina lub mocuje wanty i chodząc po moście dostrzega wpływ want na sztywność konstrukcji mostu.

Mowa jest złotem

Stanowisko, w którym użytkownik zapoznaje się z wypowiedziami dzieci w wieku 2-7 lat. Widoczne na ekranie dziecko opowiada, co widzi na pewnym rysunku. Użytkownikowi pokazany jest zestaw rysunków zawierający i ten, który opisuje dziecko. Ma wskazać rysunek opisywany. Jeśli uczyni to nietrafnie, wysłuchuje następnego dziecka, starszego, opisującego ten sam rysunek. Eksponat dotyka zagadnienia szybko zmieniających się zdolności [percepcyjnych](#) dziecka oraz ukazuje zmianę zdolności dziecka do opisywania postrzeganej rzeczywistości.

Mózg – poradnik użytkownika

Model [ludzkiego mózgu](#) znacznej wielkości z dołączonymi poniżej, ułożonymi naokoło niego stanowiskami odpowiadającymi sześciu zmysłom. Użytkownik ogląda, węża, słucha, ćwiczy równowagę, dotyka i smakuje. Jego czynności powodują podświetlanie części mózgu odpowiadających za poszczególne zmysły.

Myśliciel Rodina

Ażurowa rzeźba wzorowana na *Myślicielu* Rodina stanowiąca element scenograficzny.

Naoczny świadek

Użytkownik tworzy [pamięciowy portret](#) przestępcy. Przekonuje się, że nie jest to łatwe zadanie.

Na tropie zbrodni

Ekspozatem jest pomieszczenie, w którym, według zamieszczonego opisu, popełniono zabójstwo. Przedmioty związane z tym przestępstwem są odpowiednio oznaczone. W pobliżu znajduje się pięć stanowisk, przy których siadają użytkownicy, by analizować ślady pozostawione w miejscu przestępstwa. Analizie podlegają: ślady włosów i włókien, ślady stóp, ślady DNA oraz odciski linii papilarnych. Ponadto analizowane są przyczyny śmierci denata. Użytkownik staje przed zadaniem wskazania sprawcy przestępstwa.

Nasze boskie ciała i złote proporcje

Urządzenie jest zestawem czterech makiet ludzkich sylwetek, w których proporcje wielkości części ciała odpowiadają różnym stopniom rozwoju organizmu człowieka. Użytkownik, stając przy sylwetkach, ogląda siebie ze zmienionymi proporcjami ciała.

Nieśmiertelni dla nauki

Urządzenie ukazujące poziome przekroje ciała stojącego człowieka. Gdy użytkownik przesuwając niewielki ekran wzdłuż sylwetki ludzkiego ciała, pojawiają się na nim zdjęcia jej przekrojów poziomych ukazujące organy i tkanki. Prezentowane obrazy pochodzą z [Visible Human Project](#), tzn. z programu badawczego, podczas którego ciała dwu zmarłych osób, mężczyzny i kobiety, zostały podzielone na warstwy o grubości 1 mm (mężczyzny) i 1/3 mm (kobiety), a każda warstwa została sfotografowana i zapisana w postaci cyfrowej. W ten sposób uzyskano precyzyjną informację o ludzkiej anatomii.

Ogród zapachów

Urządzenie stylizowane na kwiatny klomb zawierające metalowe rurki imitujące kwiaty. Z ich kielichów wydobywają się kwiatne [zapachy](#). Zadaniem użytkownika jest ich rozpoznanie, tzn. przypisanie zapachów odpowiednim gatunkom kwiatów.

Oko w oko ze skanerem

Urządzenie, które skanuje [tęczówkę](#) oka użytkownika. Zarejestrowany obraz tęczówki jest następnie ukazywany wraz z wieloma innymi. Zadaniem użytkownika jest wskazanie obrazu własnego oka.

Pałący chłód

Urządzenie zawierające dwie znajdujące się obok siebie rurki zwinięte w kształcie linii śrubowych. Jedna z nich jest gorąca, druga chłodna. Użytkownik dotyka rurki gorącej, potem chłodnej, lub odwrotnie. Następnie, stykając dłoń z obiema rurkami naraz, doznaje nieprzyjemnego wrażenia często relacjonowanego jako lekki ból.

Piteś, nie jedź

Fragment kokpitu samochodu z kierownicą, deską rozdzielczą i ekranem ukazującym drogę. Użytkownik uczestniczy w symulacji jazdy samochodem, w której zastosowano dodatkowe opóźnienie reakcji pojazdu, imitujące wydłużenie [czasu reakcji](#) spowodowane spożyciem [alkoholu](#).

Płuca jak miechy

Wiatraczek uruchamiany wydmuchiwanym powietrzem. Urządzenie to pozwala porównać objętość [płuc](#) użytkownika z przeciętną objętością płuc kobiety, mężczyzny, osoby nałogowo palącej tytoń, pływaczki i nurka.

Poczucie czasu

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik bada „odczuwanie czasu”. Wszedłszy do pomieszczenia przypominającego budkę telefoniczną, ma za zadanie odczekać dokładnie 20 sekund i nacisnąć przycisk. Gdy to wykona, przekonuje się, jak dokładnie jest w stanie mierzyć upływ czasu bez jakiegokolwiek zegara.

Po głosie Cię poznają

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik rozpoznaje swój głos wśród głosów innych osób. Wypowiada konkretną frazę, a następnie ma wskazać nagranie własnego głosu wśród kilku podobnych nagrań.

Pokaż dłoń, a powiem Ci, kim jesteś

Urządzenie do trójwymiarowego obrazowania dłoni człowieka. Użytkownik ma za zadanie wskazać obraz własnej dłoni umieszczony wśród obrazów dłoni wielu osób.

Powietrzna kołysanka

Model wysokiego budynku. Użytkownik, kierując nań strugę powietrza, przekonuje się o stabilizującej roli wzmocnień konstrukcyjnych, jakimi są belki tworzące kąty ostre z belkami tworzącymi sieć prostokątną.

Pryszczaty wiek

Zabawa komputerowa. Użytkownik określa płeć, wybierając w ten sposób zdjęcie dziewczyny lub chłopaka. Na ukazanej twarzy zaczynają pojawiać się typowe dla trądziku młodzieńczego [pryszczki](#) (zaskórniki i grudki), które można usunąć na różne sposoby, np. wyciskając lub stosując tonik. Użytkownik zapoznaje się z informacjami na temat podłoża hormonalnego występowania pryszczki oraz przeciwdziałania ich powstawaniu.

Przetestuj pamięć

Urządzenie, przy użyciu którego zwiedzający sprawdza i ćwiczy zdolność zapamiętywania sekwencji, w jakiej zapalają się lampki. Uzyskany wynik porównuje z „wynikiem dnia”, tj. najlepszym wynikiem uzyskanym w danym dniu.

Przystanek serce

Zestaw urządzeń przeznaczonych do wykonywania badań ogólnej kondycji [układu krwionośnego człowieka](#). W jego skład wchodzi: (1) stetoskop (zwiedzający może posłuchać, jak bije serce przed wysiłkiem fizycznym i po nim), (2) uproszczone stanowisko do badań EKG (zwiedzający chwyci metalowy pręt i ogląda wykres potencjałów elektrycznych), (3) miernik ciśnienia krwi (rękaw, do którego zwiedzający wkłada rękę) oraz (4) stanowisko, w którym zwiedzający ogląda własne oko (obraz pulsuje w rytmie pracy serca).

Ramię pręż, słabość krusz

Stanowisko do siłowania się na rękę ze sztucznym ramieniem, umieszczonym na stoliku. Użytkownik siłuje się z ramieniem za pomocą dźwigni - może wybrać skalę trudności, od „słabeusza” przez „twardziela” do „mistrza”.

Segregacja śmieci

Model pojemników na odpady. Użytkownik w ciągu minuty dokonuje [segregacji](#) odpadów, wrzucając je do odpowiednich pojemników. Prawidłowość wrzucania imitacji śmieci do pojemników jest potwierdzana sygnałem dźwiękowym.

Silnik roślinny

Złożona instalacja artystyczna, wytworzona przez [Engineered Arts Limited](#), składająca się z ośmiu rzeźb kinetycznych. Dzieła te, ustawione dokoła jednego z kraterów budynku, prezentują zagadnienia związane z życiem roślin i życiem ludzi w [aglomeracji](#) miejskiej. Użytkownicy poruszają rzeźbami przy użyciu prostych mechanizmów. Artyści nazwali swe dzieła: *Ziemia na horyzoncie*, *Ziemia żyje*, *Siedliska ludzkie*, *Drzewo życia*, *Co w nas tkwi*, *Bakterie - jesteśmy ich domem*, *Mikroskala*.

Silny jak serce

Model układu krwionośnego człowieka. Użytkownik pompuje krew ręcznie, rytmicznie naciskając model serca i obserwując krążenie krwi w organizmie. W ten sposób przekonuje się, z jaką mocą pracuje ludzkie serce.

Siła sugestii

Nieprzejryste pudło zawierające pewien przedmiot. Zadaniem użytkownika jest włożenie ręki do wnętrza pudła przez wąski otwór, dotknięcie i rozpoznanie przedmiotu. Czynnikiem zakłócającym percepcję jest wizerunek umieszczony przy otworze, kontrastujący z rzeczywistością zawartością pudła.

Skakanie

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik mierzy wysokość, na jaką wykonuje skok obunóż z miejsca. Porównuje ją z wysokością skoku zwierząt.

Słuch

Urządzenie służące do badania częstotliwościowego zakresu [słuchu człowieka](#). Generator akustyczny wytwarza tony w szerokim zakresie częstotliwości [fali dźwiękowej](#). Użytkownik, założwszy słuchawki, bada słyszalność tonu, regulując jego wysokość. Określa, w hercach, dolną i górną granicę słyszalności.

Spalanie kalorii

Urządzenie treningowe z wiosłami, przy użyciu którego użytkownik spala energię. Wiosłuje kilka minut, by spalić ilość energii równoważną [wartości energetycznej](#) wybranego produktu spożywczego.

Strefy erogenne

Słowne opisy [stref erogennych](#) kobiety i mężczyzny.

Sztuka rysowania

Użytkownik kopiuje jeden z trzech ukazanych mu jednocześnie obrazków i porównuje swój rysunek z rysunkiem sporządzonym ręką dziecka.

Szybkość reakcji

Zabawa, w której zadaniem użytkownika jest jak najszybsze gaszenie lampek zapalających się w przypadkowej kolejności. Mierzony jest średni [czas reakcji](#) uczestnika zabawy. Urządzenie podaje także stosunek liczby trafień użytkownika do liczby podjętych prób.

Ściskanie

Użytkownik wkłada rękę w „sploty” plastikowego węża i odczuwa z jaką siłą dusiciel ściska swoją ofiarę (doświadczenie można w każdej chwili przerwać). Zaciskając specjalny uchwyt, może też porównać siłę mięśni dłoni z siłą, jaką może działać [anakonda](#).

Tańczące kropki

Komputerowa zabawa polegająca na odgadywaniu treści obrazu złożonego z kilku lub kilkunastu świecących punktów. Dopóki punkty są nieruchome, mózg człowieka z trudnością interpretuje dany obraz; zadanie staje się znacznie łatwiejsze, gdy punkty poruszają się w sposób skoordynowany.

Teatr anatomii

Pomieszczenie przeznaczone na zajęcia na temat budowy organizmu człowieka. Po uzgodnieniu, może być wykorzystane jako miejsce spotkań grup zwiedzających wystawę.

Termoregulacja

Komora termowizyjna rejestrująca wizerunek użytkownika w podczerwieni. Na obrazie tym można dostrzec cieplejsze i chłodniejsze części ciała. Użytkownik przykłada do powierzchni skóry zimne przedmioty, lokalnie obniżając chwilową intensywność [promieniowania cieplnego](#) skóry. Na zarejestrowanym obrazie ochłodzone miejsca są widoczne jako "zimny tatuaż".

To i owo o seksie

Quiz na temat [życia seksualnego](#). Użytkownik odczytuje pytania z ekranu i wybiera jedną z trzech proponowanych odpowiedzi. Tematyka: [ciąża](#), [antykontracepcja](#), [masturbacja](#), inicjacja seksualna, [orientacja seksualna](#), choroby przenoszone drogą płciową, metody zapobiegania zakażeniom, [AIDS](#).

Uciążliwe echo

Pulpit, przy którym zwiedzający, założywszy w słuchawki, czyta tekst, słuchając jednocześnie własnego głosu emitowanego z opóźnieniem wynoszącym część sekundy. Efektem tak wytworzonego "echa" są znaczne trudności w czytaniu. Eksponat pokazuje, że czynność mówienia jest w naturalny sposób skorelowana ze słuchaniem własnej mowy; wprowadzone opóźnienie tę korelację zakłóca, w efekcie zakłóca także mowę.

Wehikuł czasu

Urządzenie komputerowe, które rejestruje twarz użytkownika, a następnie ukazuje ją odmłodzoną lub postarzoną o wskazaną liczbę lat. Może także zmienić wizerunek użytkownika nadając twarzy męskiej cechy kobiece, lub przeciwnie.

Wizjer w tunelu

Urządzenie, które na podstawie ciągu fotografii otrzymywanych z tunelu wyznacza i pokazuje liczbowo szybkość poruszających się w tunelu pojazdów.

Woda dla życia

Instalacja wodna umieszczona na niskiej ławie, na której zamontowano 6 stanowisk obrazujących procesy związane z obiegiem wody w przyrodzie oraz z jej pozyskiwaniem przez człowieka. Użytkownik „wprowadza wodę” do eksponatu, czerpiąc ją wiaderkiem z modelu studni. Woda poddawana jest [procesowi uzdatniania](#), w szczególności przepływa ona przez filtry żwirowy, węglowy i piaskowy pochłaniające zanieczyszczenia. Woda jest także natleniana. Symulowane są także jej chlorowanie i ozonowanie.

Woda elektryczność gaz

Zabawa w konstruowanie sieci miejskich: wodociągowej, elektrycznej i gazowej. Do układania sieci służą rurki i inne elementy stanowiące imitację przewodów. Gdy elementy zostaną odpowiednio połączone, w miniaturowych pomieszczeniach zapalają się kolorowe lampki.

W sieci narkotyków

Sporządzony w formie ściennej metaloplastyki modele pajęczyn, wytwarzanych przez pająki, którym podano następujące substancje: kofeinę, marihuanę, amfetaminę i barbituran. Przedstawiono wpływ każdej substancji na zdolność pająka do tworzenia sieci.

Wykrywacz kłamstw

Dwuosobowa gra, w której wykorzystany jest [wariograf](#). Gracze zadają sobie pytania, badając swoją prawdę (z przymrużeniem oka).

Wzrok

Gra multimedialna, w której użytkownik porównuje ostrość swego wzroku z ostrością wzroku orła. Użytkownik ogląda na ekranie kolejne zbliżenia powierzchni Ziemi; ukazują się one na ekranie kolejno co kilka sekund. W pewnej chwili użytkownik stwierdza, że dostrzega króliki na pokazywanym obszarze i ocenia, że zna już ich liczbę. Wprowadza ją i porównuje ją z liczbą królików faktycznie prezentowanych. Trafność oceny liczby królików jest punktowana.

Z genami mu do twarzy

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik dokonuje wyboru cech twarzy [dziedziczonych](#) po ojcu oraz matce i zapoznaje się z obrazem twarzy potomka wyświetlonym na ekranie. Dowiaduje się, które z cech są dominujące, a które recesywne.

Zmień grupę etniczną

Stanowisko multimedialne, przy którym użytkownik wykonuje fotografię swojej twarzy, a następnie komputerowo modyfikuje ją, nadając swemu wizerunkowi cechy wskazanej grupy etnicznej.

Zwisanie

Stanowisko wyposażone w poziomy drążek, na którym użytkownik wykonuje zwis oburącz. Mierzony czas pozostawania w zwisie porównywany jest z podobnymi rezultatami osiąganymi przez leniwca, orangutana i nietoperza.

Życiodajna równowaga

Zabawa w utrzymywanie organizmu człowieka w stanie równowagi nawiązująca do pojęcia [homeostazy](#). Eksponat ma formę dużej okrągłej tablicy podzielonej na oddzielne sektory. Każdy z sektorów zawiera narzędzie do regulacji jednego z parametrów stanu organizmu. Regulowane mogą być: temperatura ciała, odczyn kwasowo-zasadowy (pH) krwi, jej ciśnienie, zawartość glukozy oraz stopień nasycenia tlenem. Obserwując

wskazania wyświetlacza i uważając na sygnały alarmowe, użytkownik stara się utrzymać wewnętrzną równowagę organizmu.

Galeria Korzenie cywilizacji

Aukcja holenderska

Gra, której uczestnicy zapoznają się z [aukcją typu holenderskiego](#), jedną z form zorganizowanego rynku towarów. Uczestnikami są dwie lub trzy osoby; ich zadaniem jest zgromadzenie jak największej ilości tulipanów, sera, wędlin lub wina, ryb lub zboża. Gracze uczestniczą w zabawie w nabywanie tych dóbr na aukcji, podczas której cenę wystawionego towaru, początkowo bardzo wysoką, stopniowo obniża się, aż do chwili, gdy jeden z uczestników zdecyduje się ją zaakceptować.

Autostrada dla rzeki

Model [akweduktu](#) wzorowany na nadziemnych budowlach wznoszonych w starożytnym Rzymie, sporządzanych przede wszystkim z kamienia. Wodę do modelu pompują ręcznie goście Centrum, a jej przepływ w kanale wymuszony jest grawitacyjnie, dzięki niewielkiemu nachyleniu. Podobnie działały rzymskie pierwowzory eksponatu.

Bez drugiej strony

Model [wstęgi Möbiusa](#), tzn. dwuwymiarowej powierzchni o nieoczywistej topologii. Użytkownik przesuwając po wstędze płaski przedmiot przylegający do niej dzięki magnesom. Nie odrywając go od wstęgi, użytkownik stwierdza, że przewędrował on „na drugą stronę”. Oznacza to w istocie, że powierzchnia nie ma drugiej strony. Można także zauważyć, że wstęga ma tylko jedną krawędź.

Camera lucida

Stanowisko do rysowania portretów z natury wyposażone w przyrząd służący do tworzenia precyzyjnych rysunków znany jako [Camera lucida](#). Rysownik, stosując to urządzenie, patrzy na arkusz papieru, jednak widzi jednocześnie i swój rysunek, i rysowany przedmiot, co w pewien sposób przypomina rysowanie przez kalkę. *Camera lucida* wykorzystuje zjawisko odbicia światła; promienie biegnące od obiektu odbijają się dwukrotnie, od dwu płaskich powierzchni tworzących kąt rozwarty. W eksponacie zastosowano układ dwu płaskich zwierciadeł, podczas gdy w XIX-wiecznych kamerach używane były szklane klocki o kształcie nieprawidłowego graniastosłupa czworokątnego. Dwoje gości Centrum: model i rysownik siada u krańców stołu. Model pozuje, a rysownik, patrząc w kamerę, odwzorowuje jego obraz na papierze.

Dmuchał na gorące

Urządzenie symulujące dmuchanie do [ognia](#). Ekran ukazuje [płomienie](#) wydobywające się z drewna, a elektroniczny czujnik wykrywa ruch powietrza. Gdy użytkownik dmucha w kierunku ekranu, ogień wzmaga się.

Dwie strony medalu

Eksponat nawiązujący do [prawa](#) jako elementu [cywilizacji](#). Składa się z kilku obracanych kolistych tarcz, których awersy są zielone, zaś rewersy czerwone. Na awersach znalazły się argumenty przemawiające za liberalnymi rozwiązaniami prawnymi (przykład: *Należy uprawiać rośliny modyfikowane genetycznie, ponieważ jest to skuteczne rozwiązanie problemu głodu*). Na rewersach zapisano argumenty za przyjęciem restrykcji prawnych. Wszystkie problemy poruszane na tablicach dotyczą współczesności i związane są z rozwojem nauki. Eksponat stanowi okazję do rozmowy o roli nauki w szybko zmieniającym się współczesnym świecie.

Dźwięki religii

Urządzenie, przy użyciu którego zwiedzający słucha modlitw i utworów muzycznych związanych z religiami: [shintoinizmem](#), [szamanizmem](#), [chrześcijaństwem](#), [hinduizmem](#), [islamem](#), [judaizmem](#), [animizmem](#) i [buddyzmem](#).

Egipskie żurawie

Transporter służący do przemieszczania wody na wyższy poziom. Urządzenie składa się z wiaderka przywiązanego do liny utrzymywanego na dwóch rolkach: górnej i dolnej. Napędzając go ręcznie, użytkownik pompuje wodę z położonego u swoich stóp otwartego zbiornika do akweduktu znajdującego się na wysokości około 2.5 m.

Elektroniczny poeta

Maszyna układająca i mówiąca wiersze, której pierwowzorem jest literacka postać *Elektrybałta* stworzona przez [Stanisława Lema](#) w utworze *Wyprawa pierwsza A, czyli Elektrybałt Trurla*. (Opowiadanie pochodzi z tomu *Cyberiada* wydanego po raz pierwszy w 1965 roku). Elektroniczny poeta układa limeryki, epitafia, sonety i inne gatunki wierszy z wyrazami wskazanymi przez użytkownika. Komputerowe modelowanie poetyckiej wyobraźni; użytkownik może wybrać jedną z dwu wersji językowych: polską lub angielską.

Fontanna Herona

[Model fontanny](#) skonstruowany według koncepcji [Herona z Aleksandrii](#). W urządzeniu tym wytrysk wody utrzymywany jest dzięki wykorzystaniu grawitacyjnego [ciśnienia hydrostatycznego](#) oraz ciśnienia powietrza zamkniętego w pewnej objętości. Napędzany wodą dwa górne zbiorniki, użytkownik obserwuje jej przepływ i działanie fontanny.

Gdzie archeolog nie może, tam robota pośle

Pojazd wyposażony w kamerę jeżdżący wewnątrz modelu [stanowiska archeologicznego](#). Użytkownik eksponatu steruje pojazdem drogą radiową, a obraz z kamery penetrującej stanowisko przekazywany jest na ekran. Zadaniem użytkownika jest wyszukanie w modelu stanowiska przedmiotów o wartości archeologicznej.

Góry w plasterkach

Urządzenie mające postać cylindra, do którego wnętrza użytkownik wkłada badany obiekt. Badanie polega na oświetleniu przedmiotu światłem wielu poziomic laserowych; w jego wyniku na badanym przedmiocie powstaje obraz złożony z [warstwic](#).

Handel w czasie i przestrzeni

Duży ekran z mapą świata, ukazujący treści związane z rozwojem [handlu](#) i [transportu](#) od starożytności po lata dziewięćdziesiąte XX wieku. Użytkownik wybiera rok i zapoznaje się z prezentowanymi na ekranie informacjami o kluczowych dla danego okresu szlakach handlowych i rozwoju mechanizmów wymiany dóbr.

Hiperbola i spółka

Przezroczysty zbiornik o kształcie stożka. Połowę jego objętości zajmuje barwna ciecz, w drugiej połowie jest powietrze. Użytkownik obraca zbiornikiem, dzięki czemu powierzchnia cieczy przybiera różne kształty; staje się kołem, figurą ograniczoną elipsą, ograniczoną łukiem paraboli, lub łukiem hiperboli. W szczególnym położeniu, gdy powierzchnia cieczy przecina stożek wzdłuż jego osi jest ona trójkątem równoramiennym. Ukazane cztery rodzaje krzywych: okrąg, elipsę, parabolę, hiperbolę nazywamy [krzywymi stożkowymi](#), gdyż powstają one przez przecięcie powierzchni stożka płaszczyzną.

Historia kołem się toczy

Znacznej wielkości ruchomy element scenograficzny nawiązujący do wynalazku [koła](#) i wprowadzający do wystawy czynnik czasu.

Internet - inny wymiar świata

Urządzenie komputerowe ukazujące lokalizację komputerów, w których zainstalowano serwery stron internetowych. Gdy użytkownik wpisze adres strony internetowej, ukazana

zostaje mapa ze wskazanym miejscem, w którym znajduje się [serwer](#) tejże strony. Ekspozat stanowi ilustrację współczesnych nam zmian komunikowania się ludzi, elementów toczącej się od kilkudziesięciu lat [rewolucji cyfrowej](#).

I tłoki turkocą

Imitacja [silnika parowego](#) ukazująca zamianę ruchu posuwisto-zwrotnego na ruch obrotowy. W skład modelu wchodzi m.in. cylinder, tłok, korba, korbowód, wał korbowy i koło zamachowe. Użytkownik porusza ręką tłok w cylindrze i obserwuje ruch elementów mechanizmu. Ręką odczuwa, że koło zamachowe, dzięki swej dużej [bezwładności](#) podtrzymuje ruch tłoka w silniku.

Jak nauka wyszła z lasu

Krótkometrażowy film animowany Grupy Se-ma-for z 1970 r. w reżyserii Juliana Antoniusza, pokazujący rozwój produkcji papieru i upowszechnianie książek. Widz dowiadyuje się jak pracę ręczną zastąpiły maszyny, co doprowadziło do rozwoju nauki i techniki i utwierdza się w przekonaniu, że „potrzeba jest matką wynalazków”. Film żartobliwie pokazuje zarówno pozytywne i negatywne skutki postępu technicznego.

Jaskinia Lascaux rusza się

Pomieszczenie, na którego ścianach wyświetlane są malowidła z Sali Byków w [jaskini Lascaux](#) z okresu 15 000 – 13 000 lat p.n.e. Użytkownik, nie mając wstępu do pomieszczenia, ogląda malowidła przez szczeliny w ścianach i słucha nagrania dotyczącego historii odkrycia jaskini i interpretacji jej obrazów. Prezentacja uwypukla wrażenie ruchu zwierząt.

Jeden z miliona

Trzy pojemniki o kształcie walców wykonane z przezroczystego materiału. Każdy zawiera [milion](#) kuleczek, przezrzystych i czerwonych. Wśród miliona kuleczek górny pojemnik zawiera tysiąc czerwonych, środkowy dziesięć, a dolny tylko jedną – pozostałe kuleczki są przezrzyste. Pojemniki można obracać wokół ich osi, przy obrocie kuleczki przesypują się. Użytkownik, obracając walce, przekonuje się, jak trudno znaleźć jeden obiekt wśród miliona podobnych.

Jego Wysokość system dwójkowy

Urządzenie pełniące funkcję przyrządu liniowego, którego zasada działania nawiązuje do [dwójkowego systemu zapisu liczb](#), tzn. systemu, którego podstawą jest liczba 2. Zasadniczym składnikiem urządzenia jest zestaw prostopadłościennych klocek (ramek), których szerokości wyrażane w centymetrach są potęgami dwójki: 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1. Posługując się tym nietypowym przyrządem, użytkownik mierzy swój wzrost i wyraża go jako liczbę centymetrów zapisaną w systemie dwójkowym.

Jestem funkcją

Urządzenie służące zabawie, którego działanie nawiązuje do pojęcia funkcji. Zadaniem użytkownika jest odtworzenie wykresu funkcji ciągłej przedstawionego na ekranie. Aby tego dokonać jeden z użytkowników przemieszcza się wzdłuż kilkumetrowego toru – chodnika, w przód lub do tyłu, a pozostali obserwują jego wysiłki. Ruch osoby po chodniku jest śledzony przy użyciu [ultradźwiękowego](#) układu echolokacyjnego i prezentowany na ekranie w postaci drugiego wykresu. Użytkownik porównuje wykresy: zadany i tworzony własnym ruchem i usiłuje poruszać się tak, by wykres jego ruchu pokrywał się z wykresem zadany. W tym celu porusza się ruchem zmiennym, przyspiesza, zwalnia, cofa.

Kamień z Rosetty

Replika staroegipskiej steli (kamiennej płyty zaopatrzonej w inskrypcje) zwanej [kamieniem z Rosetty](#) wyświetlana na dużym ekranie. Użytkownik zakłada okulary pozwalające oglądać trójwymiarowy obraz wyrytych w kamieniu zapisów w piśmie hieroglificznym,

demotycznym i greckim. Przy użyciu konsoli może przybliżać i oddalać płytę, a także ją obracać. Zaznaja się z opisami przedstawiającymi historię kamienia.

Kodeks elektroniczny

Zdjęcia iluminacji ze [Złotego kodeksu gnieźnieńskiego](#). Dzieło to pochodzi z końca XI wieku. Iluminacje przedstawiają Ewangelistów oraz sceny z Nowego Testamentu i są wzorcowym przykładem średniowiecznego zdobnictwa książkowego. Użytkownik zapoznaje się również z informacjami na temat ikonografii i kodeksów średniowiecznych oraz sposobów przedstawiania świętych i scen biblijnych. Ekspонат pokazuje możliwość zdigitalizowania bardzo starych dokumentów.

Koło wodne

Działające metalowe nasiębiejne [koło wodne](#) wzorowane na kołach stosowanych w [młynach](#). Napędzane jest przez użytkowników pompujących wodę do położonego nad kołem zbiornika.

Konstrukcje pod presją

Urządzenie ukazujące naprężenia konstrukcyjne dzięki zastosowaniu światła spolaryzowanego. Wykonane z pleksiglasu modele budowli umieszcza się pomiędzy dwoma [polaryzatorami](#); powstaje wówczas trójczęściowy układ: polaryzator-model-polaryzator. Gdy na jedną stronę tego zestawu pada światło białe, to światło przechodzące przez układ okazuje się zmienione: światło, które przeszło przez miejsca naprężone jest barwne. Występowanie barw wywołane jest zjawiskiem nazywanym [dwójłomnością wymuszoną](#). Jego istota polega na tym, że prędkość rozchodzenia się fali świetlnej w ośrodku naprężonym jest zależna od kierunku, w którym fala biegnie. W ekspozycji badaniom poddaje się m.in. modele mostu kratownicowego i przęseł innych mostów. Metoda ukazana przy użyciu ekspozycji jest wykorzystywana przy projektowaniu konstrukcji i narzędzi; pozwala na ilościową charakterystykę naprężeń, także w przypadku konstrukcji o znacznym stopniu złożoności.

Kopuła wieńczy dzieło

Stanowisko do samodzielnej budowy [kopuły](#) utrzymującej stabilność dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu tworzących ją cegieł i właściwemu ich ułożeniu. Kilkoro użytkowników nadmucha powłokę balonu i wokół jego powierzchni stawia kopułę. Następnie balon jest opróżniany. Kopuła pozostaje stabilna mimo usunięcia powłoki balonu.

Laserowa harfa

Instrument muzyczny stylizowany na [harfe](#); zamiast strun użyto w nich wiązek promieniowania [laserowego](#) o milimetrowej średnicy. Użytkownik – pełniąc rolę muzyka – zamiast szarpać struny, zakłóca promienie palcami i w ten sposób gra na instrumencie.

Łodzią pod górę

Działający model [śluzы wodnej](#). Komora śluzы odgradzana jest od zbiorników wodnych dwuskrzydłowymi wrotami. Użytkownik śluzы model statku, otwierając i zamykając wrota we właściwej kolejności.

Magia sztuki prehistorycznej

Urządzenie do ukazywania zwierzęcych konturów pochodzących z rysunków naskalnych. Na dotykowym ekranie urządzenia ukazuje się naraz wiele linii należących do kilkudziesięciu rysunków. Użytkownik wodzi palcem po narysowanych liniach, starając się wskazać obrys zwierzęcia. Jeśli odwiedzie duży fragment obrysu, obraz zwierzęcia jest ujawniany.

Malarskie puzzle

Stół, którego blat stanowi [wielopunktowy ekran dotykowy](#). Na ekranie prezentowanych jest kilka reprodukcji znanych dzieł malarskich. Wskazany przez użytkownika obraz jest dzielony na kilkanaście części. Zostają one rozsypane po ekranie. Zadaniem użytkownika jest złożenie ich w pierwotny obraz. Wyświetlane są podstawowe informacje o obrazie i jego twórcy.

Małe wielkie maszyny

Stanowisko do obserwacji mikroskopowej. Użytkownik obserwuje mechanizm zegarka ręcznego, [procesor](#), [układ scalony](#), malutkie obręcze, jednogroszówkę i wiertło dentystyczne.

Mozaika rzymska zbudowana jest z pikseli

Stół, w którego blat wmontowany jest ekran. Na ekranie widoczne są cztery rzymskie [mozaiki](#). Gdy użytkownik wskaże jedną z nich, zostaje rozciągnięta na cały ekran. Zadaniem użytkownika jest odtworzenie fragmentu mozaiki na ekranie przy użyciu różnokolorowych kostek pełniących rolę pikseli. Operując kostkami, można przekonać się, że technika antycznej mozaiki ma wiele wspólnego ze współczesnymi elektronicznymi sposobami tworzenia obrazu.

Mozart gra w kości

[Komputerowa realizacja](#) gry w kości, która w sposób losowy tworzy menuety. Są one składane z 16 spośród 176 taktów wybieranych przypadkowo przez rzut sześciennymi kostkami. Pierwowzór gry przypisuje się Amadeuszowi Mozartowi.

Ogień według Platona

Podwieszona nad głowami zwiedzających rzeźba kinetyczna mająca formę [hexaflexagonu](#). Swym działaniem rzeźba przypomina wykonywaną z papieru zabawkę *piekło-niebo*, jest jednak znacznie od niej większa.

Orkiestra tusz

Komputerowy symulator [orkiestry symfonicznej](#), w którym użytkownicy włączają dźwięk wytwarzany przez grupy instrumentów, siadając na symbolizujących te grupy krzesłach. Gdy pięcioro użytkowników usiądzie, orkiestra zagra w pełnym składzie.

Perskie koło

Urządzenie stanowiące taśmociąg z doczepionymi czerpakami służące do transportu wody. Użytkownik, ręcznie wprawiając taśmociąg w ruch, pompuje wodę do modelu akweduktu stanowiącego eksponat [Autostrada dla rzeki](#).

Poligon młodego archeologa

Model stanowiska archeologicznego, w którym użytkownik, posługując się prostymi narzędziami stosowanymi przez archeologów, odkopuje przedmioty przykryte warstwą sypkiego materiału.

Prawdziwa geometria natury

Okrągły stolik ukazujący obrazy o charakterze [fraktalnym](#). Jego blat zbudowany jest z dwu elastycznych kolistych płyt umieszczonych poziomo jedna nad drugą i rozdzielonych warstwą złożoną z dwu niemieszających się różnobarwnych cieczy. Górna płyta jest przezroczysta. Nacisnąwszy na nią, użytkownik obserwuje, że ciecz układają się we wzory wykazującym cechę [samopodobieństwa](#), stanowiącą definicyjną cechę fraktala.

Prąd na korbkę

Elektromechaniczne urządzenie złożone z korby, przekładni zębatych, przekładni łańcuchowych, prądnicy oraz makiety domu mieszkalnego. Kręcąc korbą, użytkownik wykonuje [prace](#), której efektem jest świecenie żarówek we wnętrzu makiety. W prądnicy zachodzi zjawisko [indukcji elektromagnetycznej](#).

Prostowanie koła

Przyrząd, przy użyciu którego użytkownik sprawdza twierdzenie:

Jeśli długość średnicy okręgu A jest dwukrotnie mniejsza od długości średnicy okręgu B oraz okrąg A, pozostając wewnątrz styczny do okręgu B, toczy się po nim bez poślizgu, to każdy punkt okręgu A porusza się po odcinku stanowiącym średnicę okręgu B.

Choć twierdzenie to sformułował arabski uczyony [Nasir ad-Din Tusi](#) to znane jest ono także pod nazwą [twierdzenie Kopernika](#), gdyż polski astronom stosował je przy opisach ruchu planet. Urządzenie zawiera pierścienie stanowiące modele okręgów A i B. Użytkownik rysuje tor jednego z punktów okręgu A, przetaczając go po okręgu B.

Przenośny most Leonarda

Budowa modelu mostu na podstawie wskazówek [Leonarda da Vinci](#). Konstrukcja tworzona jest zwykle przez kilka osób, które, posługując się rysunkiem sporządzonym na wzór rysunku pomysłodawcy, zestawiają kilkadziesiąt drewnianych prętów. Budowla pozostaje stabilna mimo, że nie wymaga elementów łączących (gwoździ, nitów czy kleju). Most Leonarda zawdzięcza swą stabilność szczególnemu ukształtowaniu i ułożeniu prętów, dociskanych własnym ciężarem.

Puzzle matematyczne

Stół z wieloma stanowiskami do rozwiązywania łamigłówek matematycznych: [Wieża Hanoi](#), [Pangram](#), [Kwadrat do kwadratu](#), [Była sobie bryła](#), [Kule w piramidzie](#), [Dziurawy kwadrat](#), [Rozdrobniona kostka](#), [Parzysta tabliczka](#) oraz [Księga szkocka polskiej matematyki](#). Zadania polegają na układaniu figur o zadanych kształtach z wielu drewnianych elementów.

Radar zamiast łopaty

Model [radaru](#) stosowanego w badaniach archeologicznych. Zadaniem użytkownika jest wykorzystanie tego urządzenia do skanowania stanowiska archeologicznego w poszukiwaniu zakrytych obiektów; czynność podobną wykonuje w terenie archeolog posługujący się prawdziwym radarem. Model radaru tworzy na ekranie obraz przedstawiający obiekty ukryte pod warstwą ziemi.

Radio, czyli szkoda, że państwo tego nie widzą...

Urządzenie stylizowane na duży odbiornik radiowy, przy użyciu którego zwiedzający słucha radiowych zapisów dźwiękowych powstałych w okresie od roku 1920 do dzisiaj. Zapisy obejmują wykonania utworów muzycznych, informacje o wydarzeniach politycznych, sportowych, o odkryciach naukowych, itp. Użytkownik wybiera zapisy posługując się pokrętkiem stylizowanym na pokrętko strojenia. Duża część prezentowanych materiałów dźwiękowych związana jest z Polską. Stare odbiorniki radiowe wzbogacają ekspozat scenograficznie.

Rewolucja impresjonistyczna

Ekspozat pokazujący różnice pomiędzy dziełami malarstwa klasycznego i [impresjonistycznego](#) i uwypuklający odmienności w sposobach odbioru tych dzieł malarskich. Obrazy prezentowane są na ekranie projekcyjnym umieszczonym w wydzielonej scenograficznie przestrzeni. Posługując się dżojstikiem, użytkownik steruje projekcją, symulując oddalanie dzieła malarskiego od obserwatora lub zbliżanie go do

obserwatora. Dostrzega, że zmiana położenia płótna inaczej wpływa na odbiór dzieła klasycznego niż na odbiór płótna, które wyszło spod ręki malarza impresjonisty.

Rewolucja renesansowa

Ekspонат jest narzędziem służącym rysownikowi (malarzowi) do narysowania portretu. Wzorowane jest na narzędziu stosowanym (przynajmniej według niektórych źródeł) w czasach [renesansu](#). Zasadniczym elementem urządzenia jest zwierciadło wklęsłe. Ekspонат ma formę wydzielonego pomieszczenia, podzielonego na dwie niezależne przestrzenie. W jednej z nich, oświetlonej, znajduje się miejsce dla osoby portretowanej, w drugiej, wyciemnionej, siedzi rysownik; tu też zamontowane jest zwierciadło wklęsłe. Wytwarza ono rzeczywisty obraz modela. Rysownik odwzorowuje obraz na papierze. Po wykonaniu szkicu rysownik uzupełnia portret, patrząc na rysowaną osobę przez otwór w ścianie dzielącej pomieszczenia. Role rysownika i modela przyjmują goście Centrum.

Rozeta

Urządzenie komputerowe kreślące na ekranie krzywe zwane [krzywymi Moritza](#). Są to krzywe zamknięte, które w układzie biegunowym opisane są sinusoidalną zależnością promienia od azymutu. W ogólności krzywe Moritza cechują wielokrotne [symetrie](#); wiele tych krzywych przypomina kształtem architektoniczne [rozety](#). Użytkownik eksponatu, zmieniając parametry równania, bada ich wpływ na kształt krzywej.

Sekwoja

Fragment pnia kilkusetletniego cedru. Jego [słojom rocznym](#) przyporządkowano obrazy i filmy ukazujące sceny z przeszłości. Użytkownik wybiera słoje roczny i ogląda obrazy związane z czasami, w których słoje ten wyrósł.

Serduszko bije w rytmie cza-cza

Urządzenie przetwarzające tętno użytkownika w rytmiczne uderzenia pałki w bęben. Użytkownik obejmuje dłońmi pręt wyposażony w elektrody; służą one do przekazywania sygnału elektrycznego rejestrowanego na skórze dłoni do mechanizmu sterującego ruchem pałki.

Siatka perspektywiczna

Stół, w którego blat wmontowana jest siatka perspektywiczna o kwadratowych oczkach ([checkerboard](#)). Użytkownik, siedząc z jednej strony siatki, przygląda się przedmiotom umieszczonym za nią. Rysuje je na arkuszu papieru umieszczonym na podświetlonym blacie z liniami imitującymi linie siatki.

Sklepienia i łuki

Model łuku skonstruowanego z kostek (cegieł) o odpowiednio dobranych kształtach oraz podobnie skonstruowany model sklepienia. Użytkownik, zestawiając kostki, wznosi obie budowle.

Spacer po ścieżce dźwiękowej

Niewielkie pomieszczenie, w którym wyświetlany jest krótki film. Widz ogląda go kilkakrotnie, dobierając [ścieżki dźwiękowe](#) różniące się charakterem muzyki. W ten sposób poznaje wpływ muzyki na odbiór filmu.

Śruba Archimedesesa

Urządzenie stanowiące pompę, która ma tylko jedną tylko część ruchomą: rurę zwiniętą w formie linii śrubowej, której oś skierowana ukośnie. Obrót rury sprawia, że ciecz, która wlewa się do niej od dołu jest przepychana ku górze i tam znajduje ujście. Pompa może być zastosowana do cieczy oraz do materiałów sypkich; w ekspozycji jest użyta do pompowania wody. Wynalazek tego urządzenia przypisuje się [Archimedesowi z Syrakuz](#).

Światłne akrobacje

Urządzenie wzorowane na ławie optycznej zawierające ekran, soczewki i źródła światła. Użytkownik eksperymentuje, tworząc obrazy. Może to zrobić na wiele sposobów, dowiadując się w ten sposób na jakiej zasadzie działa projektor lub teleskop.

Święte znaki ludzkości

Urządzenie zawierające klawiaturę, przy użyciu której pisze zwiedzający. Wprowadzany zapis pojawia się jako obraz egipskich hieroglifów rzucany na kamienną powierzchnię. Do przekładania liter na hieroglify stosuje się oprogramowanie komputerowe.

Tornado ognia

Urządzenie, w którym co 15 minut zapalany jest [płomień](#) o wysokości około 2 m. Pali się kilka minut. Dzięki zastosowaniu odpowiednio skierowanych dmuchaw jest on formowany w wir przypominający tornado.

Trzy turbiny, trzech wynalazców

Modele trzech turbin, tzn. urządzeń zamieniających energię przemieszczającego się płynu (cieczy lub gazu) na energię mechaniczną ruchu obrotowego. Użytkownik uruchamia turbiny.

[Turbina Jamesa B. Francisa](#). Łopatkami kierują strumień wody po torze przypominającym skorupę ślimaka. Woda przyspiesza, a opuszczając turbinę, siłą reakcji obraca jej łopatkami.

[Turbina Viktora Kaplana](#). Jest podobna do turbiny Francisa, jednak zastosowano w niej elementu prowadzący wodę, którego kształt przypomina śrubę okrętową.

[Turbina Lestera Peltona](#). W przeciwieństwie do poprzednich turbin, które działają na zasadzie reakcji, w tej woda uderza wprost na łopatkami o kształcie czerpaków. Dzięki temu struga wody oddaje prawie całą energię turbinie.

Usłysz świat

Urządzenie stanowiące dźwiękowe podsumowanie galerii. Użytkownik, stając na jednej z dziesięciu okrągłych płytek umieszczonych w podłodze, uruchamia odtwarzanie dźwięku związanego z rozwojem ludzkiej wspólnoty, np. szum paryskiego metra lub odgłosy rynku w Kalkucie. Dźwięki, które słyszy użytkownik, nawiązują do treści eksponatów wystawionych w galerii.

W gości do radioaktywności

Stanowisko do demonstrowania zjawiska [promieniotwórczości naturalnej](#). Jego zasadniczym elementem jest uniwersalny licznik gazowy przystosowany do rejestrowania [cząstek alfa](#), elektronów, pozytonów oraz [kwantów promieniowania elektromagnetycznego](#). Dwie koliste tarcze: jedna zawierająca próbki materiałów poddawanych badaniu oraz druga zawierająca przesłony pochłaniające promieniowanie umożliwiają użytkownikowi wybór badanej próbki i wybór materiału pochłaniającego. Do obszaru czynnego licznika docierają fotony gamma, tzn. kwanty promieniowania elektromagnetycznego oraz elektrony, będące skutkiem procesów zachodzących w [jadrach atomowych](#) niektórych izotopów zawartych w próbkach. Cząstki, które wleciały w obszar czynny licznika, wywołują krótkotrwałe wyładowania elektryczne słyszalne jako charakterystyczne trzaski.

W hołdzie Leonardo

Instalacja artystyczna wytworzona przez [Sharmanka Kinetic Theatre](#) stanowiąca nawiązanie do maszyny latającej – niezrealizowanego zamysłu Leonarda da Vinci, znanego z jego rysunków. Główną część maszyny stanowi rzeźba z wieloma ruchomymi

elementami łączącymi wizję Leonarda z akcentami przypominającymi atmosferę żydowskich miasteczek z początków XX wieku. Drewniane figurki, teleskopy, globusy, miech, koła i tryby nadają dziełu klimat tajemniczości znany z kart Sklepów cynamonowych [Bruno Schulza](#). O każdej pełnej godzinie rozpoczyna się kilkuminutowy spektakl: ruchowi figurek, obrotowi zębatek, wznoszeniu się i opadaniu skrzydeł mechanicznego ptaka towarzyszy muzyka przypominająca dźwięki katarynki.

Wiatraki i turbo wiatraki

Stanowisko zawierające dmuchawę oraz cztery turbiny wiatrowe o zbliżonych rozmiarach różniące się kształtem łopat. Turbiny stanowią napęd czterech jednakowych prądnic. Mierniki połączone z prądnicami wskazują ich chwilowe [moce](#). Kierując strugę powietrza na poszczególne turbiny użytkownik porównuje ich [sprawności](#).

Wir tu, wir tam

Stanowisko do tworzenia i obserwacji zawirowań płynącej wody. Użytkownik ustawia przedmioty w kanale i obserwuje jak woda, opływając je, tworzy zawirowania. Zmieniając układ przedmiotów wpływa na ich formy.

W mrokach przyszłości

Dużych rozmiarów tablica składająca się z trzech kolaży, z których każdy przedstawia związane z cywilizacją wyobrażenia uczonych i myślicieli – autorów utopii i futurystycznych wizji. Pierwszy kolaż przedstawia obrazy idealnego ustroju państwa ludzi renesansu, okładki traktatów angielskich myślicieli, wizję mitycznej wyspy Atlantydy oraz szkice Leonarda da Vinci przedstawiające wzorowego „człowieka renesansu”. Drugi kolaż ukazuje obrazy przyszłości tworzone w XX wieku: gość Centrum ogląda wizję podboju kosmosu w superprodukcji amerykańskiego reżysera i producenta filmowego [Stanleya Kubricka](#) 2001: *Odyseja kosmiczna* oraz gigantyczne metropolie z drapaczami chmur tworzone przez francuskiego architekta i urbanistę [Le Corbusiera](#). Trzeci kolaż ukazuje wyobrażenia współczesne: nanorobota udrażniającego naczynia krwionośne, neuroprotezę umożliwiającą człowiekowi odzyskanie kontroli nad własnym ciałem oraz [łazik marsjański Spirit](#) – narzędzie eksploracji Układu Słonecznego.

Wykopaliska przyszłości

Obraz ukazujący nasze wyobrażenie o oglądanych za kilkadziesiąt lat pozostałościach po życiu obecnie żyjącego człowieka.

Wyścigi łodzi

Urządzenie zawierające dwa modele łodzi o różnych kształtach kadłubów, napędzane grawitacyjnie. Łodzie startują jednocześnie i pokonują drogę około 1 m, przyspieszane przy użyciu jednakowych ciężarków. Przed startem użytkownik może łodzie załadować, wpływając w ten sposób i na masy łodzi, i na ich zanurzenie. Użytkownik porównuje zachowanie się różnie obciążonych łodzi. Łódź obciążona przebywa drogę w czasie dłuższym niż łódź bez ładunku.

Zapisy liczbowe

Urządzenie, przy użyciu którego zwiedzający przeprowadza działania arytmetyczne, posługując się niedziesiątymi [systemami liczbowymi](#). Użytkownik poznaje zapisy liczbowe używane w starożytności w Egipcie, w kręgu kultury minojskiej, w Rzymie, Attyce, Milecie, starożytnych Indiach, a także współcześnie używane zapisy liczb za pomocą flag i układu dłoni.

Złapani w sieć komórkową

Dwuosobowa gra, odślanająca pewne szczegóły działania [telefonii komórkowej](#). Na ścianie przedstawiono plan centrum Warszawy, podzielony na sektory oraz – w formie

pisemnej – informacje o dokonanych w ciągu kilku godzin połączeniach telefonicznych dokonanych przez dwie poruszające się w mieście osoby. Zadaniem graczy jest wskazanie, miejsca spotkania tych osób.

Żagle na horyzoncie dziejów

Modele łodzi żaglowych, które mogą poruszać się pod wiatr wytwarzany przez dmuchawy. Użytkownik przekonuje się, że łódź żaglowa może płynąć pod kątem ostrym do kierunku, z którego wieje wiatr.

Galeria Strefa światła

Analiza obrazu

Stanowisko do oglądania obrazu malarskiego przy użyciu [promieniowania nadfioletowego](#), światła ([promieniowania widzialnego](#)) i [promieniowania podczerwonego](#). Namalowany obraz zawiera kilka warstw, które można dostrzec, zmieniając długość fali stosowanego promieniowania elektromagnetycznego.

Aurora

Pomieszczenie stylizowane na kapsułę archaicznego statku kosmicznego. Wewnątrz niego przedstawiany jest 10-minutowy seans, podczas którego symulowane jest światło Słońca, czerwonego olbrzyma, białego karła, czyli gwiazd o różnym typie widmowym, należących do różnych obszarów [diagramu Hertzsprunga-Russella](#).

Camera obscura

Ciemne pomieszczenie z otworem w ścianie, za którą znajduje się dobrze oświetlone pomieszczenie galerii *Człowiek i środowisko*. Promienie światła z tej galerii wpadają przez otwór i tworzą na płaszczyznach (matówce) rzeczywisty odwrócony i zmniejszony obraz obserwowany przez użytkownika.

Ćmy

Instalacja artystyczna. Autor: [Piotr Jędrzejewski](#). Składa się na nią pięć ruchomych przedmiotów przypominających kształtem ćmy i zawieszonych wokół ulicznej latarni. Zapala się ona, gdy ktoś do niej podesądzie. Po chwili zbliżają się do niej także i „ćmy”. Każda z nich ma dwie warstwy skrzydeł zawierających polaryzatory. Obracają się one, co prowadzi do zmiany ich wyglądu; stają się jaśniejsze lub ciemniejsze.

Fotoplastykon

Wizjer i okrągła tablica umożliwiająca użytkownikowi zapoznanie się z powstawaniem obrazu stereoskopowego przy użyciu techniki stosowanej w [fotoplastykonie](#). W tej technice stosuje się dwa podobne, lecz nie identyczne zdjęcia (grafiki) odpowiadające patrzeniu okiem lewym i prawym. Zastosowany układ optyczny składa się z dwóch soczewek, przez które obserwator patrzy; jedno zdjęcie ogląda okiem lewym, drugie prawym. Mózg scala dwa obrazy w jeden obraz trójwymiarowy. Tematyka grafik nawiązuje do warstwy fabularnej zawartej w galerii.

Hełmy dyfrakcyjne

Stanowisko w formie dwu hełmów, stylizowanych na stare hełmy nurków. Hełmy służą do oglądania źródeł światła przez [siatki dyfrakcyjne](#). Użytkownik wkłada głowę do hełmu i obserwuje otoczenie, a w nim gablotę, w której zestawiono wiele źródeł światła o widmach dyskretnych i ciągłych m.in.: klasyczną żarówkę, żarówkę energooszczędną i halogenową. Obserwuje barwne efekty wywołane dyfrakcją.

Kalejdoskop Van der Helma

Urządzenie realizujące iluzję opisaną przez [Van der Helma](#) polegającą na uzyskaniu wrażenia niejednostajności ruchu, tzn. zakłóceniu jego płynności. Plansza zawiera dwie dopasowane do siebie wieloramienne gwiazdy o różnych kolorach, obracające się względem siebie. Użytkownik patrzy na plansze przez przesłony wpływające na kontrast obrazu i obserwuje wpływ kontrastu na tworzoną przez mózg interpretację obrazu. Do regulacji kontrastu użyto obracanych [polaryzatorów](#).

Kartoteka twarzy

Mini-studio zdjęciowe przetwarzające cyfrowo zdjęcie twarzy zwiedzającego i prezentujące iluzję percepcyjną związaną z [rozpoznawaniem twarzy](#) przez ludzki mózg.

Ekspонат zawiera komputerową stację graficzną oraz kamerę. System rozpoznawania obrazu automatycznie wyszukuje twarz zwiedzającego i robi jej zdjęcie. Następnie komputer przetwarza obraz twarzy, odwracając oczy i usta do góry nogami. Tak uzyskany obraz wyświetlany jest obok zwykłego zdjęcia.

Kąt Brewstera

Urządzenie ukazujące efekty związane z [polaryzacją światła](#). Użytkownik (dalej nazywany obserwatorem) podchodzi do polaryzatora zawieszzonego na ruchomym ramieniu i operuje nim, posługując się dwoma uchwytami. Patrzy przez polaryzator na szybę, w której odbija się plakat przedstawiający wampira. Za szybą staje inna osoba, a jej widok nakłada się na obraz wampira. Obserwator obraca polaryzatorem sprawiając, że postać wampira znika, choć drugi obserwator zawsze jest widoczny. Fakt ten związany jest z polaryzacją światła przy odbiciu: światło niosące obraz wampira jest w znacznym stopniu spolaryzowane i przy odpowiednim zorientowaniu polaryzatora ulega w nim pochłonięciu.

Klejnot

Ekspонат wytwarzający [obraz rzeczywisty](#) przedmiotu w nietypowy sposób: nie na ekranie - jak w typowej projekcji - lecz w przestrzeni, tzn. w powietrzu. Do tworzenia obrazu zastosowano zwierciadło wklęsłe. Znajdujący się w szafce klejnot jest schowany przed wzrokiem użytkownika, jednakże do jego oka docierają promienie światła odbite od klejnotu, a następnie odbite od zwierciadła. Promienie te, zanim trafiły do oka obserwatora, utworzyły obraz rzeczywisty. Użytkownik ma wrażenie, że widzi klejnot w pewnym miejscu. Gdy wyciąga rękę, by sięgnąć po niego, dostrzega, że wzrok wprowadził go w błąd.

Koło

Kolista tarcza z narysowanymi na niej różnokolorowymi liniami. Użytkownik obraca tarczą i przy dostatecznie szybkich obrotach spostrzega, że interpretacja widzianego obrazu zmienia się; doznaje wrażenia, że obraz nie jest płaski, że biegnie w głąb.

Kryjówka przestępcy

Zespół pomieszczeń, których budowa i wystrój wywierają silny wpływ na poczucie równowagi i samopoczucie znajdujących się w nim osób. Ściany pomieszczeń nie są pionowe, a podłoga nie jest pozioma. Efekty odstępstwa od "zwyčajnego pokoju" są wspomagane scenograficznie przez zastosowanie układu pozornie pionowych i pozornie poziomych linii i krawędzi scenograficznie przedstawionych sprzętów. Odstępstwa od typowych pionowych i poziomych kierunków wywierają wpływ na poczucie równowagi użytkownika, a nawet chwilowe zaburzenia równowagi – symptomy niedomagania znanego pod nazwą [vertigo](#).

Laboratorium

Dwa stanowiska [mikroskopowe](#). W jednym zastosowano światło odbite, w drugim światło przechodzące. Preparaty są umieszczone na okrągłych blatach; użytkownik może je obracać, by oglądać kolejne preparaty: ostrze noża, pocisk z pistoletu, kawałek [meteorytu](#), włosy ludzkie i zwierzęce, ślad po pocisku. Dzięki zastosowaniu mikroskopów obiekty na pierwszy rzut oka niewidoczne stają się bardzo wyraźne.

Mieszanie barw CMY

Stół z mlecznobiałym podświetlanym blatem, na którym użytkownik układa kolorowe przejrzyste płytki. Doświadczenie to pokazuje zjawisko mieszania barw: [cyjanu](#), [magenta](#), oraz barwy żółtej. (Cyan, Magenta, Yellow - CMY). Płytki stanowią filtry przepuszczające światło z wybranych części widma. Nakładając je jedną na drugą, użytkownik uzyskuje barwy różne od kolorów płytek.

Mieszanie barw RGB

Ekspонат składa się z trzech oświetlaczy diodowych w kolorach czerwonym (Red), zielonym (Green) i niebieskim (Blue). Snopy światła z oświetlaczy padają na ekran. Zwiedzający może obracać rzutnikami, a także regulować ich jasność. W ten sposób zwiedzający miesza ze sobą plamy świetlne w różnych kolorach.

Mikrofale

Stół, na którym znajdują się dwa stanowiska z dwoma analogicznymi zestawami przyrządów. Jedno służy doświadczeniom ze światłem, drugie z [mikrofalami](#). Stanowiska zawierają źródła tych fal elektromagnetycznych oraz ich detektory. Użytkownik, posługując się zwierciadłami, pryzmatami i soczewkami, wpływa na bieg [fal elektromagnetycznych](#), obserwuje ich zachowanie. Dla ukazania mikrofal (są one niewidoczne) zastosowano głośnik sprzężony z detektorem mikrofal. Obserwator porównuje wspólne cechy mikrofal i światła.

Noktowizor

Stanowisko do obserwacji w podczerwieni wyposażone w [promiennik podczerwieni](#) oraz [noktowizor](#). Obserwator porównuje obraz wystawy widziany przez noktowizor przy wyłączonym i przy włączonym promienniku. Bez oświetlenia podczerwonego obserwator z trudem dostrzega zarys elementów. Dopiero po uruchomieniu promiennika widzi obraz pomieszczenia. Obserwowany widok przedstawia stylizowany krzyż i tablicę upamiętniającą, elementy scenograficzne współtworzące fabularną warstwę galerii.

Oko

Trójwymiarowy powiększony model [oka ludzkiego](#). Użytkownik zmienia kształt soczewki, obserwując obraz powstający na siatkówce. W ten sposób zapoznaje się z mechanizmem [akomodacji oka](#), tzn. dostosowania własności układu optycznego, jakim jest oko, do odległości oka od obserwowanego przedmiotu.

Palisada Rogeta

Urządzenie realizujące iluzję optyczną zwaną [palisada Rogeta](#). Obserwacja wirującego koła poprzez szczeliny prowadzi do pozornego zniekształcenia obrazu. Zwiedzający, posługując się korbą, reguluje prędkość poruszania się szczelin.

Pneumoskop

Ekspонат składa się ze źródła światła, zwierciadła sferycznego wklęsłego, kamery podłączonej do ekranu oraz ostrza umieszczonego w niewielkiej odległości od obiektywu kamery. Zwiedzający wkłada własną dłoń lub głowę w smugę światła i obserwuje skutki [refrakcji](#), tzn. zakrzywienia kierunku rozchodzenia się fal świetlnych, będącego wynikiem niejednorodności ośrodka. Wokół ciała człowieka, cieplejszego od otoczenia, tworzą się prądy powietrza. Są one obserwowane na ekranie.

Podśluch laserowy

Urządzenie ukazujące możliwość wykorzystania wiązki światła [laserowego](#) do podśluchiwania. Laserowy promień pada na szybę, za którą toczy się rozmowa, a odbita wiązka światła niesie ze sobą informacje o drganiach szyby. Informacja ta jest przetwarzana na dźwięk przy użyciu [optoelektrycznego](#) przetwornika. Doświadczenie przeprowadzają dwie osoby. Jedna, stojąc przy szybie, czyta tekst lub mówi, druga – podśluchuje pierwszą. W tym celu nakierowuje krzyż celowniczy „podśluchowej lunety” na plamkę tworzoną przez światło lasera na szybie.

Poster kolorów

[Plakat naukowy](#) dotyczący kolorów. Na plakacie zwizualizowano przestrzeń kolorów według ustaleń Commission Internationale de l'Eclairage (CIE), czyli Międzynarodowej

Komisji Oświetleniowej – instytucji zajmującej się standaryzacją opisów kolorów. Dzięki przezroczystym przesłonom zwiedzający bada relacje między barwami określonymi w systemie CMY (Cyan-Magenta-Yellow) i RGB (Red-Green-Blue) a barwami widzianymi przez ludzkie oko.

Pralka

Eksponat to pralka (typu "Frانيا"), wewnątrz której znajduje się koło z narysowanymi wzorami zawierającymi czarne półokręgi (sektory pierścieni) na białym tle. Po wprowadzeniu koła w ruch mózg obserwatora interpretuje obraz jako barwny. Zasadnicza część tego urządzenia znana jest pod nazwą [dysku Benhama](#).

Pryzmat Goethego

Eksponat odtwarza doświadczenie Johanna Wolfganga Goethego opisane w jego dziele [Zur Farbenlehre](#). Zwiedzający obserwuje przez pryzmat ruchome prostokątne tarcze w kolorach białym i czarnym. Rozsuwając stykające się dwie płyty białe i dwie płyty czarne, użytkownik obserwuje na krawędziach płyt barwne efekty związane z rozszczepieniem światła.

Przesłuchanie

Stanowisko, przy którym dwóch użytkowników staje po przeciwnych stronach szyby o szczególnej własności: przepuszcza ona tyle samo światła, co odbija. Użytkownicy, posługując się pokrętkiem, mogą zwiększać [nateżenie oświetlenia](#) po jednej stronie szyby, a zmniejszać po drugiej lub na odwrót. Osoba słabo oświetlona widzi swego partnera przez szybę bardzo dobrze, natomiast osoba silnie oświetlona widzi własne odbicie. Takie przynajmniej są wrażenia. W istocie, obaj obserwatorzy zawsze oglądają nakładające się na siebie obrazy obu swych postaci. Gdy jednak jeden z obrazów jest utworzony przez znacznie mniejszą ilość światła (czyli mniejszy [strumień świetlny](#)) niż drugi, to pozostaje w praktyce niewidoczny, tzn. nie jest interpretowany przez mózg.

Rower

Eksponat to zawieszony na ścianie rower; jedno z jego kół zawiera biało-czarne wzory zamiast szprych. Kręcąc nim użytkownik dostrzega [prażki morzy](#) – zjawisko związane z nakładaniem się na siebie powtarzających się wzorów. Im szybciej kręci się kołem, tym efekt staje się wyraźniejszy.

Soczewki

Urządzenie, którego zasadniczą częścią jest akwarium zawierające wodę i zanurzone w niej dwie szklane soczewki, jedna wypełniona wodą, druga powietrzem. Służy ono do pokazania, że nie tylko soczewka, ale i jej otoczenie ma wpływ na tworzenie przez soczewkę obrazu. Za soczewkami znajduje się tekst wydrukowany bardzo małą czcionką. Soczewki zawieszono na przeciwnych końcach ruchomego ramienia tak, że jedna z nich jest zanurzona, drugą otacza powietrze. Użytkownik zmienia położenie pręta, obserwując zmiany czytelności tekstu.

Stolik ultrafioletowy

Urządzenie służące do ukazania zjawiska [fotoluminescencji](#), tzn. świecenia ciała pod wpływem padającego na nie promieniowania elektromagnetycznego. Na stole, w szklanej gablocie, leżą przedmioty zawierające materiały luminescencyjne. Gdy użytkownik wskazuje przedmiot cieniem swojej ręki, na przedmiot zostaje skierowana wiązka promieniowania nadfioletowego. Wówczas przedmiot świeci.

Stół polaryzacyjny

Stół wyposażony w dwa nachodzące na siebie koliste blaty zawierające materiał [polaryzujący](#) światło liniowo. Użytkownik może swobodnie obracać blaty. Białe światło

pada od dołu na pierwszy z blatów i ulega polaryzacji. Od ustawienia drugiego z blatów względem pierwszego zależy, w jakim stopniu spolaryzowane światło zostanie pochłonięte lub przepuszczone. Światło przechodzi w dużej części, jeśli płaszczyzny polaryzacji obu blatów pokrywają się. Jeśli płaszczyzny te są prostopadłe – światło nie przechodzi. Światło przechodzi w niewielkiej części, jeśli płaszczyzny polaryzacji tworzą kąt ostry. Użytkownik obraca blatami i obserwuje zmianę natężenia światła. Ponadto dostrzega zmiany zabarwienia przedmiotów znajdujących się pomiędzy polaryzatorami. Zmiany te również związane są z polaryzacją: przedmioty wykonane są z przejrzystych materiałów wykazujących aktywność optyczną, tzn. [skrecających płaszczyznę polaryzacji](#).

Ukryta perspektywa

Pomieszczenie z elementami scenograficznymi, znane w literaturze jako [pokój Ames](#). Urządzenie pomieszczenia sprawia, że wzrost osoby jest mylnie postrzegany: osoba niska może wydawać się wyższa niż jest w istocie, gdyż mózg, interpretując obraz, odnosi go do błędnie rozpoznawanego otoczenia.

Wycieraczki

Pionowa płyta z akcesoriami stanowiąca urządzenie ukazujące wpływ przesłaniania części obrazu na interpretację obrazu dokonywaną przez mózg. Cztery rozłączne listwy (przypominające samochodowe wycieraczki) umieszczone na płycie wykonują ruchy postępowe. Zwykle obserwator interpretuje je jako niezależne lub zależne w skomplikowany sposób. Jeśli jednak fragmenty rozłącznych "wycieraczek" zostają zakryte, to mózg, interpretując ruchomy obraz, wiąże poruszające się elementy w całość: obserwator sądzi, że ogląda ruch jednego przedmiotu.

Wystawa obrazów

Projektor złożony z wielu lamp, w których zastosowano półprzewodnikowe [diody elektroluminescencyjne](#) (LED) emitujące światło czerwone, zielone i niebieskie (Red, Green, Blue – RGB). Na ścianie, na tle prostokątów przedstawione są sylwetki sześciu owadów. Zarówno prostokąty jak i owady namalowane zostały przy użyciu farb zawierających duże intensywności pigmentów. Lampy projektora są cyklicznie włączane i wyłączane, dzięki czemu zakres widmowy promieniowania padającego na wizerunki owadów ulega zmianom. Dzięki selektywnemu odbiciu promieniowania o różnych długościach fal, niektóre szczegóły obrazów są rozmaicie widoczne zależnie od rodzaju oświetlenia. Użytkownik porównuje zmiany wyglądu obrazu przy wybranych rodzajach oświetlenia.

Znikająca sylwetka

Pomieszczenie, w którym wykorzystano półprzepuszczalne zwierciadło dla uzyskania efektu znanego z instalacji Pepper Ghost. Użytkownik siada na krześle i widzi, że jego odbicie w zwierciadle pojawia się i znika, w zależności od oświetlenia.

Zwierciadło Picteta

Stanowisko doświadczalne służące do pokazania roli [promieniowania elektromagnetycznego \(ciepłego\)](#) w odczuwaniu ciepła i zimna. Zasadniczymi elementami eksponatu są dwie pary zwierciadeł sferycznych wklęsłych. Każda para składa się z dwu zwierciadeł: górnego, umieszczonego na wysokości około 3,5 m, oraz dolnego, umieszczonego przy podłodze. W ogniskach górnych zwierciadeł umieszczono: w jednym – grzejnik, w drugim – chłodnicę. Na osiach par zwierciadeł są miejsca, w których natężenie promieniowania ciepłego jest zwiększone – w jednej parze zwierciadeł – lub zmniejszone – w drugiej parze, w stosunku do przeciętnego natężenia promieniowania odpowiadającego temperaturze pomieszczenia. Użytkownik staje pomiędzy tymi miejscami, rozkłada ręce w bok i umieszcza swoje dłonie w wyróżnionych miejscach. Użytkownik odczuwa ciepło dłonią, którą wprowadził w obszar podwyższonego

promieniowania cieplnego, doznaje wrażenia chłodu dłonią wprowadzoną w obszar zmniejszonego natężenia.

Galeria Świat w ruchu

A jednak się kręci

Wahadło długości kilku decymetrów umieszczone nad biegunem ziemskiego globusa. Wychyliwszy wahadło, użytkownik obraca globusem i przekonuje się, że płaszczyzna, w której ono się porusza, pozostaje stała, mimo obrotu globusa. Działanie eksponatu pomaga zrozumieć działania [wahadła Foucaulta](#). Dzięki doświadczeniu wykonanemu w „ludzkiej” skali, w niewerbalny sposób ułatwia zrozumienie, że obrót płaszczyzny wahań względem Ziemi jest wynikiem stałości (nieruchomości, zachowania) tej płaszczyzny w przestrzeni przy zachodzącym obrocie kuli ziemskiej. Porównanie działania eksponatu z działaniem wahadła Foucaulta uzmysławia istotę względności ruchów, w tym przypadku do ruchu obrotowego.

Balon

Balon na ciepłe powietrze demonstrujący [prawo Archimedes](#)a dla gazów. Użytkownik, wciskając przycisk, włącza ogrzewanie powietrza zawartego w balonie. Gdy wewnątrz balonu nagrzej się, część powietrza uchodzi z niego, dzięki czemu balon staje się lżejszy i zostaje unoszony siłą wyporu aerodynamicznego. Po chwili powietrze w balonie ulega ochłodzeniu i balon opada.

Bańki graniaste

Stanowisko do wytwarzania błon mydlanych. Użytkownik tworzy je na szkieletach sześcianu, walca i czworościanu foremnego. Ciecz tworząca błony mydlane przyjmuje kształt, przy którym jej pole powierzchni jest najmniejsze. Część [energii wewnętrznej](#) cieczy nazywana [energją powierzchniową](#) jest bowiem proporcjonalna do pola powierzchni. Energia ta jest minimalizowana, podobnie jak minimalizowana jest energia potencjalna piłki, zajmującej w dołku najniższe położenie. Błony mydlane mienią się barwami. Wywołane są one zjawiskiem [interferencji](#) (czyli nakładania się) fal odbitych od powierzchni odległych od siebie o pojedyncze mikrometry. Barwy takie nazywamy interferencyjnymi.

Bąble na start

Dwa walce wykonane z przezroczystego materiału stojące pionowo jako kolumny i wypełnione bezbarwnymi, przezroczystymi cieczami. Użytkownicy, posługując się pompkami, wtłaczają powietrze do cieczy u dołu kolumn. Wytwarzają w ten sposób pęcherze powietrza (bąble). Unoszą się one ku górze ruchem w przybliżeniu jednostajnym. Taki ruch powietrznego pęcherza odbywa się dzięki zrównoważeniu siły wyporu przez siłę oporu stawianą przez ciecz. Ciecze zawarte w walcach mają różne [lepkości](#), dzięki czemu szybkości przepływu pęcherzy są różne. (Gęstości cieczy także się różnią, ale ich różnica wpływa znacznie słabiej na szybkość przepływu). W każdym z walców użytkownik może wytworzyć nie jeden, lecz kilka pęcherzy, także różnej wielkości. Podążają ku górze z różnymi szybkościami: doganiając się, gdy mniejszy jest ponad większym, lub oddalając, gdy jest przeciwnie. Fakt ten znajduje uzasadnienie w prawach Archimedes

Chaos Kopernika

Obiekt artystyczny nawiązujący do kopernikańskiego modelu Wszechświata. Autorka: [Mary Ziegler](#). Eksponat ma formę okrągłego stolika przykrytego przezrystą kopułą. Po jasnym jego blacie poruszają się kilkumilimetrowych rozmiarów metalowe przedmioty o rozmaitych kształtach. Przemierzają się w sposób tajemniczy i chaotyczny. Dociekliwy widz dostrzeże przez okienko znajdujące się w podstawie stolika mechanizm magnetycznego napędu tej kinetycznej rzeźby. Na powierzchni szklanej płyty znajduje się rysunek, będący kopią ryciny stworzonej przez [Mikołaja Kopernika](#) i zamieszczonej w jego dziele *De Revolutionibus*. Sugeruje on widzowi astronomiczne interpretacje obserwowanego ruchu. Jednakże w ruchliwych drobnych przedmiotach, raz to

skupiających się w zespoły, raz to rozbiegających, można dostrzec także odniesienie do ludzkiej zbiorowości.

Cztery pory roku

Model układu Ziemia - Słońce ukazujący ruchy [Ziemi](#): obrotowy wokół [Słońca](#) i wirowy wokół ziemskiej osi. Użytkownik, wprawiając model w ruch za pomocy pokrętła, obserwuje zmiany oświetlenia kuli ziemskiej. Model oddaje dobrze stałość kierunku osi Ziemi, jej nachylenie do płaszczyzny [ekliptyki](#) oraz relację między szybkościami ruchów Ziemi: obrotowego wokół Słońca i wirowego wokół własnej osi. Model nie oddaje relacji wielkości obu ciał.

Dłoń jak na dłoni

Urządzenie stanowiące "elektroniczne odzwierciedlenie" dłoni. Użytkownik eksponatu wkłada dłoń do urządzenia przypominającego rękawicę. Wyposażone jest ono w czujniki, które przekazują ruchy do metalowego modelu dłoni. Ruchy dłoni ukazywane są także na ekranie monitora.

Domowa elektrownia

Stanowisko ze źródłami napięcia elektrycznego (prądnicami) napędzanymi przez użytkowników oraz typowymi odbiornikami energii elektrycznej: radiem, żarówką, wentylatorem, ekranem ciekłokrystalicznym, dzwonkiem elektrycznym. Użytkownicy napędzają prądnice, kręcąc korbami, pedałuując lub posługując się [stepperem](#) i sprawdzają, z jaką [moca](#) muszą pracować, by uruchomić każde z tych urządzeń.

Dopóki bączek kręci się!

Bączki-zabawki mieszczące na stoliku. Użytkownik bawi się nimi, rozkręcając je i obserwując ich ruch. Mierzy także prędkość obrotową bączków, posługując się urządzeniem optycznym.

Drabina Jakubowa

Urządzenie elektrotechniczne znane pod nazwą [drabiny Jakuba](#). Jego zasadniczym elementem jest zespół dwu metalowych elektrod – prętów umocowanych w płaszczyźnie pionowej, tworzących ramiona wydłużonej litery V. Dolne części tych elektrod nie stykają się, oddziela je warstwa powietrza o grubości około 8 mm. Użytkownik włącza pomiędzy elektrody napięcie elektryczne około 20 kV. U dołu prętów, czyli w miejscu, gdzie pole elektryczne jest najsilniejsze (około 30 kV/cm), następuje przebicie warstwy powietrza. Tworzy się tam [łuk elektryczny](#). W ciągu kilkunastu sekund, pod wpływem siły wyporu, przesuwa się on wzdłuż prętów ku górze. Ponieważ pręty są nieco rozchylone, długość łuku rośnie. Dotarłszy do górnych części prętów, łuk przerywa się na powierzchni izolatora łączącego górne części prętów.

Falowanie i skakanie

Podłużne naczynie wypełnione częściowo wodą służące do zademonstrowania fali okresowej na powierzchni cieczy. Przy jednym z krańców naczynia użytkownik zaburza powierzchnię wody, posługując się zanurzoną w wodzie ruchomą płytką. Zaburzenie to przemieszcza się wzdłuż naczynia w postaci fali biegnącej, w przybliżeniu sinusoidalnej. Przy przeciwległym krańcu, dzięki zastosowaniu pochyłego dna, fala jest w dużej części pochłaniana, w mniejszej odbijana. Wewnątrz naczynia na pionowych drążkach nanizane są lżejsze od wody piłeczki. Pod wpływem biegnącej fali zachowują się one podobnie do szaławików, poruszając się w górę i w dół, czyli wykonując wzdłuż drążków jednowymiarowe drgania zbliżone do harmoniczných.

Film animowany

Urządzenie służące do ukazania [zasady tworzenia filmu](#). Użytkownik tworzy prosty obraz, posługując się zestawem płytek o różnych kształtach i kolorach, a następnie go

fotografuje. Powtarzając tę czynność kilkakrotnie, wytwarza ciąg fotografii. Gdy liczba klatek filmu satysfakcjonuje użytkownika, wciska przycisk, a wówczas zdjęcia są prezentowane jedno po drugim, w krótkich odstępach czasu, co tworzy wrażenie ruchu. Wykonywanie zdjęć i ich prezentowanie jest częściowo zautomatyzowane.

Fletnia Pana

Zestaw dziesięciu obustronnie otwartych rur o różnych długościach. Do rur docierają dźwięki z otoczenia. Użytkownik, przykładając ucho do kolejnych rur, zauważa, że szumy w rurach brzmią niejednakowo. Ocenia, jak wpływa długość rury na wrażenie dźwiękowe. Nazwa eksponatu stanowi nawiązanie do [dętego instrumentu muzycznego o analogicznej budowie](#).

Fontanny w szkle

Urządzenie do demonstracji dźwiękowej [fali stojącej](#) będące współczesną wersją [rury Kundta](#). Przezroczystą rurę umocowano poziomo; przy jednym z jej końców umieszczając głośnik, drugi koniec zamykając sztywną ścianką. Na dnie rury znajduje się warstwa wody. Użytkownik zmienia wysokość i głośność dźwięku wydawanego przez głośnik. Gdy dobierze odpowiednią częstotliwość fali dźwiękowej, zachodzi zjawisko [rezonansu](#) i w rurze wytwarza się fala stojąca. Jej charakterystyczną cechą jest występowanie miejsc, w którym powietrze nie drga (węzłów) oraz miejsc, gdzie drga najsilniej (strzałek). Obecność fali stojącej objawia się tym, że woda zbiera się w węzłach fali, będąc "wymiatana" z obszarów silnych przemieszczeń powietrza. Zmiana głośności wpływa na wysokość fal. Fale stojące mogą być tak silne, że powierzchnia wody może ulec przerwaniu - wówczas woda tryska w górę, tworząc lokalną fontannę. Przerwanie powierzchni cieczy oznacza, że drgania były tak silne, iż przekroczona została bariera liniowości w nakładaniu się fal biegnących w rurze.

Gitara w stopklatce

Atrapa gitary wyposażona w stroboskopowe urządzenie służące do wizualizacji drgań struny. Gumowy sznur pełniący rolę gitarowej struny naprężono na tle walca z białoczarnymi paskami biegnącymi wzdłuż jego krawędzi. Gdy użytkownik obraca walcem, dostrzega, że struna przybiera z pozoru kształt gęstej sinusoidy. Obraz ten powstaje jako skutek złożenia okresowej zmiany tła (z ciemnego na jasne i przeciwnie) - z drganiami struny. Eksponat nie ukazuje ani węzłów, ani strzałek fali stojącej w strunie.

Głośnik i mikrofon

Stolik wyposażony w 6 elementów; można z nich sporządzić 3 różne obwody elektryczne. Użytkownik zestawia obwody.

Icy bodies

Eksponat artystyczny. Autor: [Shawn Lani](#). Na powierzchnię ciemnogrnatowej cieczy wypełniającej duże okrągłe naczynie wrzucane są bryłki suchego lodu, czyli zestalonego [dیتlenku węgla](#). Jego gwałtowna [sublimacja](#) i towarzyszące jej lokalne ochłodzenie powietrza powodują tworzenie się szybko i chaotycznie zmieniających się pasemek mgły. W bryłkach powstają krater i szczeliny, z których wydobywa się gaz. Na skutek zjawiska [odrztu](#) bryłki przemieszczają się po powierzchni cieczy i obracają. Sublimując, bryłki stopniowo zanikają. Nieoczekiwane ruchy bryłek dیتlenku węgla zaskakują widzów, a spotęgowaniu wrażenia artystycznego służy boczne oświetlenie powierzchni cieczy i tworzących się pasm mgły.

Ja latam!

Ustawione pionowo, prostopadle do siebie, stykające się krawędziami dwa [zwierciadła płaskie](#). Użytkownik staje przy krawędzi dłuższego zwierciadła. Odchyliwszy nogę w bok ulega wrażeniu, że jego ciało nie ma żadnego podparcia; taki jest efekt dwukrotnego odbicia promieni światła.

Jak wygląda głos

Urządzenie przeprowadzające częstotliwościową analizę dźwięków. Użytkownik mówi, śpiewa lub wytwarza dźwięki w inny sposób i porównuje rozkłady [częstotliwości](#) fal akustycznych; są one prezentowane elektronicznie w formie barwnych słupków.

Jak wykopać dołek w wodzie

Prostopadłościenne naczynie z cieczą umieszczone na obrotowej podstawie. Użytkownik wprawia je w ruch obrotowy i obserwuje, jak swobodna powierzchnia cieczy przybiera kształt paraboloidy. Odkształcenie powierzchni cieczy jest tym większe, im szybciej obraca się naczynie. Tworzenie wklęsłej powierzchni można wyjaśnić działaniem siły pozornej zwanej, [odśrodkową siłą bezwładności](#), działającej na elementy układu obracającego się. Uważny obserwator dostrzeże także dodatkowe efekty związane z wirowaniem cieczy wewnątrz akwarium; ich wywołanie w dużej mierze zależy od sposobu rozkręcania naczynia.

Karuzela Coriolisa

Obracająca się kolistą poziomą platformą z otaczającym ją oparciem. Użytkownicy, którzy obracają się razem z platformą, przerzucają piłkę między sobą, starając się przewidzieć tor jej lotu. Trudność przechwycenia piłki wywołana jest faktem, że tor ruchu piłki w [układzie odniesienia](#) związanym z platformą nie jest prostoliniowy; w tym układzie odniesienia piłka zakręca. Gdy patrzymy na piłkę, stojąc na podłodze, jej tor ruchu jest „normalny”, tzn. piłka leci na wprost. Zakrzywienie toru w obracającym się układzie odniesienia można wyjaśnić działaniem siły pozornej nazywanej siłą Coriolisa. Szybkość obrotu karuzeli jest regulowana przez animatora.

Kolejka magnetyczna

Kolejka wykorzystująca zjawisko [lewitacji magnetycznej](#), tzn. magnetyczne odpychanie się, dzięki któremu jedno ciało unosi się nad drugim. Poduszka magnetyczna sprawia, że tarcie towarzyszące ruchowi wagonu kolejki jest bardzo małe; wagonik wprawiony w ruch porusza się jednostajnie.

Koło chaosu

Koło służące do obserwacji ruchów chaotycznych, nazywane kołem [Lorenza](#). Urządzenie ma formę obręczy zawartej w nachylonej do pionu płaszczyźnie i mogącej obracać się z niewielkimi oporami wokół swojej osi. Do obręczy przymocowane są wiaderka; każde z nich ma otwór w dnie. Ponad obręczą, nad jej osią, znajdują się wyloty rurek, z którego wycieka ciecz. Wlewa się ona do wiaderek, częściowo je wypełnia, ale stale także wypływa przez otwory w ich dnach. Dzięki wielości przypadkowych czynników sumaryczny [moment siły](#) wywierany na koło jest zmienny, a jego wartości nie daje się przewidzieć. W konsekwencji układ cechuje swoisty indeterminizm: koło jest w nieustannym ruchu zmiennym, obraca się wolno, to znów szybciej, hamuje obroty, zmienia ich kierunek, znów hamuje, przyspiesza. Ruch koła jest chaotyczny w znaczeniu, jaki temu przymiotnikowi nadaje teoria [chaosu](#).

Kołowrotek

Urządzenie wzorowane na kółku dla chomika, dostosowane do wzrostu człowieka. Użytkownik, chodząc wewnątrz olbrzymiego walca, napędza transporter piłek wykorzystanych w innych eksponatach.

Kosmiczny bilard

Urządzenie przypominające okrągły stół, którego górna powierzchnia ma formę dwu zespolonych ze sobą lejów różnej wielkości. Każdy z nich ma przekrój hiperboliczny, dzięki czemu powierzchnia imituje [pole grawitacyjne](#) wytwarzane przez dwie masywne kule. Na wspólną powierzchnię lejów użytkownik wprowadza niewielką kulkę i obserwuje jej ruch po skomplikowanym torze, na którego kształt wpływ mają zarówno wybór miejsca

wyrzutu kulki jak i kierunek oraz wartość jej prędkości początkowej. Kulka stopniowo traci energię i wpada do otworu w centrum jednego z lejów. Ekspozycja nawiązuje do zagadnienia ruchu ciał w układzie planetarnym, jak również do ruchu satelity w polu dwu mas, np. Ziemi i Księżyca.

Kot Margot

Żartobliwa rzeźba kinetyczna wykorzystująca ruch chaotyczny. Autor: [Arthur Ganson](#). Ekspozycja jest nietypowym wahadłem [chaotycznym](#) (w sensie stosowanym w fizyce) napędzanym przez zderzenia modelu fotela z okresowo poruszającą się figurką kota. Dokładnie ukazany jest mechanizm urządzenia, dzięki czemu widz może samodzielnie dociekać przyczyn chaotyczności ruchu. Wrażenie artystyczne wywołane jest kontrastem między twardymi metalowymi elementami (drażkiem, kołem zamachowym, przekładnią ślizgową zamieniającą ruch postępowy na obrotowy) a realistycznymi fotelem i kotem, wyjętymi jakby z innego obszaru rzeczywistości.

Kółka graniaste

Urządzenie mające formę stołu o lekko nachylonej powierzchni. Użytkownik umieszcza na niej modele pojazdów, których koła są kwadratowe lub pięciokątne. Pojazdy staczają się dzięki specjalnie wytworzonym nierównościom stołu. Zabawa polega na odpowiednim dobraniu pojazdu do powierzchni pochyłki.

Kto mi dał skrzydła

Poziomo skierowana struga powietrza, w którą zwiedzający wprowadza ciała o rozmaitych kształtach: walca, półwałka, prostopadłościanu, skrzydła samolotu. Użytkownik, aby utrzymać ciało w równowadze, musi zrównoważyć nie tyle jego ciężar, ile wypadkową ciężaru oraz siły, jaką powietrze działa na ciało (siły nośnej). W ten sposób odczuwa siłę, która – w innej skali – unosi olbrzymie samoloty.

Latający dywan

Stanowisko w formie wydzielonego placu, na którym znajduje się pokryta dywanem platforma mieszcząca jednego pasażera. Nacisk osoby siedzącej na platformie sprawia, że u jej spodu włączone zostają dmuchawy wciągające pod nią sprężone powietrze. Wytworzona poduszka powietrzna unosi platformę wraz z pasażerem, a *Latający dywan* porusza się jak [poduszkowiec](#) kilka centymetrów nad podłożem.

Leniwe kółko

Pochylone tory, po których staczają się dwie podobnie wykonane koliste tarcze. Mają jednakowe masy, różnią się jednak sposobem ich rozłożenia względem osi obrotu. Tarcza, której masywne elementy są odległe od osi, rozkręca się trudniej niż ta, w której są one bliskie osi, gdyż [moment bezwładności](#) pierwszej z nich jest większy niż moment bezwładności drugiej. Użytkownik umieszcza tarcze na startie i obserwuje ich staczanie się. Tarcza o większym momencie bezwładności stacza się dłużej niż tarcza o momencie mniejszym.

Lot kosmiczny

Dwuosobowa gra multimedialna. Użytkownicy siadają obok siebie w symulatorze statku kosmicznego. Przed rozpoczęciem zabawy otrzymują wskazówki dotyczące kierowania pojazdem. Następnie przystępują do gry, której celem jest usunięcie jak największej liczby śmieci z przestrzeni kosmicznej. Jeden z użytkowników pełni funkcję dowódcy, ma on za zadanie sterowanie obiektem. Drugi uczestnik jest odpowiedzialny za niszczenie śmieci laserem.

Łódź podwodna

Zanurzony w zbiorniku z wodą model [łodzi podwodnej](#) przystosowany do zademonstrowania zanurzania się i wynurzenia się łodzi. Model zawiera dwa zbiorniki

balastowe: dziobowy i rufowy. Gdy zbiorniki zawierają wodę, model pływa całkowicie zanurzony lub spoczywa na dnie naczynia. Gdy użytkownik wprowadzi do zbiorników powietrze, łódź staje się lżejsza i wynurza się. Sterując zanurzeniem i wynurzeniem się łodzi, użytkownik bada działanie dwóch działających na nią sił: jej [ciężaru](#) i [siły wyporu](#).

Mydlana ściana

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik wytwarza dużą płaską [błonę mydlaną](#) w płaszczyźnie pionowej. Błona osiąga wysokość około 4 m.

Mydlane okno

Płaska [błona mydlana](#) wytwarzana przez użytkownika w płaszczyźnie pionowej. Błona rozpinana jest pomiędzy namydlonym podłożem a poziomym prętem; Pręt podnoszony jest przez użytkownika przy użyciu linki.

Najeżone ciecze

Płaskie naczynie zawierające [ciecz ferromagnetyczną](#) (ferrofluid) z pionowo umocowanym ferromagnetycznym trzpieniem. Trzpień ten stanowi rdzeń zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny. Użytkownik, regulując natężenie prądu, wpływa na wartość indukcji magnetycznej w pobliżu trzpienia. W miejscach, gdzie pole magnetyczne jest dostatecznie silne, powstają charakterystyczne stożki cieczy ferromagnetycznej. Zastosowaną cieczą ferromagnetyczną jest koloid składający się z oleju (fazy rozpraszającej) i ziaren ferromagnetycznych (substancji rozproszonej).

Najszybsza zjeżdżalnia

Zestaw trzech torów o różnych kształtach wyposażony w zestaw kulek, których ruch badany jest przez użytkownika. Jeden z torów ma kształt [brachistochrony](#), tzn. krzywej najszybszego spadku. (W jednorodnym polu grawitacyjnym brachistochroną jest łuk [cykloidy](#)) Oprócz tego toru zbudowano tor prostoliniowy (stanowiący równię pochyłą) oraz tor, który początkowo jest stromy, w dalszej części prawie płaski. Użytkownik umieszcza kulki na linii startu i wyzwala je jednocześnie. Dostrzega, że czasy ruchu od startu do mety są różne, tzn. że kształt toru wywiera istotny wpływ na czas ruchu. Najkrótszy czas zapewnia puszczenie kulki po brachistochronie.

Narysuj film

[Zoetrop](#), tzn. urządzenie, którego zasadniczą częścią jest obrotowy bęben z wieloma pionowymi szczelinami w bocznej ścianie. Użytkownik rysuje kolejne klatki filmu, mocuje je do wewnętrznej ścianki bębna i wprawia go w ruch obrotowy. Obserwując obrazki przez szczeliny, doznaje iluzji ruchu.

Niesprawiedliwy wyścig

Zestaw dwu torów o tym samym kształcie [cykloidy](#). Użytkownik umieszcza na nich dwie kulki na różnej wysokości. Okazuje się, że stoczenie się kulek zajmuje tyle samo czasu mimo, że miały do przebycia różne drogi. Taką własność posiada cykloida – krzywa najszybszego spadku.

Obrotowa fontanna

Fontanna, której dysze obracają się wokół wspólnej osi. Użytkownik obserwuje kierunek wypływu wody przy dyszach nieruchomych oraz wtedy, gdy są one obracane. Podczas obrotów kierunek zakręcania cieczy jest zaskakujący. Struga, która przy spoczywającej dyszy kieruje wodę ku osi obrotu, zakręca w inną stronę niż ta, która kieruje wodę od osi. Efekt da się wyjaśnić stosunkowo prosto w układzie związanym z budynkiem, przyjmowanym jako [inercjalny](#). Zakręcanie strug jest skutkiem składania dwu prędkości: nadawanej tryskającej wodzie przez dyszę oraz prędkości skierowanej stycznie do okręgu, po którym dysza się porusza. Można także opisać doświadczenie z punktu widzenia obserwatora nieinercjalnego związanego z obracającą się dyszą; wówczas

skręcanie strugi wody przypisać należy [sile Coriolisa](#), tzn. sile pozornej działającej na ciała poruszające się w układzie obracającym się względem układu [nieinercyjnego](#).

Obrotowe skrzydła

Model [śmigłowca](#) na uwięzi znajdującego się pod plastikową, półkulistą kopułą. Użytkownik reguluje kąt nachylenia kadłuba śmigłowca do poziomu oraz szybkość obrotu wirnika. Bada wpływ tych parametrów na zachowanie modelu w czasie lotu.

Okno Kopernika

Ekspонат jest alegoryczną ilustracją [zasady antropicznej](#), filozoficznej koncepcji zaproponowanej w 1973 roku, podczas celebracji pięćsetnej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. Centralny element – zegar – symbolizuje Wszechświat. Cztery instalacje – dwie z prawej i dwie z lewej strony zegara – symbolizują cztery elementy: ziemię, powietrze, ogień i wodę. Ta interpretacja, odwołująca się do platońskich żywiołów, może jednak ustąpić współczesnej, według której każda z instalacji odnosi się do jednego z czterech [oddziaływań podstawowych](#): grawitacyjnego, słabego, elektromagnetycznego i silnego. Gość centrum, oddziałując z tymi instalacjami w sposób alegoryczny „zmienia stałe fizyczne” opisujące poszczególne oddziaływania i w ten sposób wpływa na Wszechświat – na ruch centralnego zegara.

Pedałujący szkielet

Stanowisko złożone z dwu rowerów. Użytkownik, siedząc na jednym z nich, pedałuje. Wówczas, na rowerze obok pojawia się [szkielet kostny](#) człowieka. Urządzenie pokazuje ruchy szkieletu podczas pedałowania.

Pipedream

Interaktywna rzeźba kinetyczna. Autor: [Bruce Shapiro](#). Zasadniczą jej częścią jest zespół 96 cienkich igielitowych przezrystych rurek o długości około 4 m, wiszących pionowo w jednej płaszczyźnie, równolegle, jedna przy drugiej, wypełnionych przezrystym olejem parafinowym. Zespół ten stanowi swoisty ekran, służący prezentowaniu obrazu. Powstaje on, gdy od dołu rurek, przez elektromagnetyczne zawory, wtłaczane jest do ich wnętrza powietrze tworzące bąbelki. Mają one ok. 2 cm długości. Zawory sterowane są komputerowo, a bąbelki odtwarzają obrazy zawarte w pamięci komputera. (Zasada tworzenia obrazu nawiązuje do zasady działania drukarki atramentowej.) Urządzenie wykonuje zdjęcie użytkownika i przetwarza je na kilkumetrowej wysokości bańkowy portret. Bąbelki unoszą się do góry pod wpływem siły wyporu a wytworzony obraz sunie powoli ku górze, dając miejsce następnemu.

Piruet

Pozioma łatwo obracająca się kolistą platformą z umocowanym w jej środku masztem. Użytkownik staje na platformie i, odepchnąwszy się od podłogi, wprowadza się w [ruch obrotowy](#). Kręcąc się wokół osi może wpływać na szybkość tego obrotu, zbliżając się do osi i oddalając od niej. Zbliżanie powoduje zmniejszenie [momentu bezwładności](#) i wzrost prędkości obrotowej. Efekty oddalania są przeciwnie.

Pisanie piaskiem

Przyrząd składający się z wahadła i kolistego stolika, którym użytkownik kręci za pomocą obręczy. Stolik może obracać się wokół pionowej osi nie przechodzącej przez położenie równowagi wahadła. Wahadło zawiera w swej dolnej części pojemnik z otworem w dnie. Użytkownik, napelniwszy go piaskiem, wprawia wahadło w ruch (w przybliżeniu harmoniczny) i nadaje stolikowi ruch obrotowy. Wówczas struga piasku wysypującego się z pojemnika tworzy na blacie stolika skomplikowane krzywe. Treść ekspozycji dotyczy składania ruchów, [ruchu harmonicznego](#) z [ruchem obrotowym](#). Złożenie jest „nietypowe”, gdyż położenie równowagi („środek drgań”) nie pokrywa się ze środkiem obrotów. Złożoność otrzymanywanych krzywych jest konsekwencją składania dwu wektorów

prędkości, z których jeden zmienia swoją wartość sinusoidalnie, pozostając co do kierunku stały, drugi zaś zmienia swój kierunek, utrzymując, przy jednostajnych obrotach stolika, stałą wartość.

Podnoszenie ciężarów

Dwustronna [dźwignia](#), przy użyciu której użytkownik może zrównoważyć znaczny [ciężar](#). Użytkownik bada możliwość uniesienia głazu o masie 100 kg (czyli o ciężarze około 980 N) przy różnych długościach zastosowanego ramienia siły równoważącej ciężar głazu.

Posolony stół

Pozioma metalowa sprężysta płyta o kształcie kwadratu zamocowana w swym środku i wyposażona w zamocowany od spodu [wibrator](#) (wzбудnik) o regulowanej częstotliwości. Użytkownik reguluje ją, dobierając ją tak, by wytworzyć w płycie fale stojące. Do obrazowania drgań płyty zastosowana jest sól rozsypana na jej powierzchni. Gdy płyta drga, ziarna soli przemieszczają się po niej, skupiając się w miejscach, w których płyta drga najłatwiej, tzn. w [węzłach](#). Miejsca te tworzą zespoły linii krzywych znanych jako [figury Chladniego](#).

Powietrzna armata

Urządzenie składa się z ekranu pokrytego metalowymi listkami i przedmiotu przypominającego bęben. Jedną z jego ścian jest membrana, zaś przeciwległa jest sztywną płytą z centralnie umieszczonym kolistym otworem. Uderzenie w membranę sprawia, że wytworzony wewnątrz impuls falowy – zgęszczenie powietrza – oddziałując z przegrodą, wytwarza oddalający się od bębna wir o kształcie [toroidu](#) (opony, obwarzanka). Przemieszcza się on ze stosunkowo niewielką prędkością, na długim odcinku nie zmieniając swego kształtu. Toroidalny wir jest szczególnym rodzajem fali nazywanej najczęściej [solitonem](#) (czasem też falą odosobnioną lub falą translacji). Zadaniem użytkownika eksponatu jest wywołanie i obserwacja toroidu przy użyciu ekranu.

Przewrotna kulka

Urządzenie ukazujące szczególne zderzenie ciał. użytkownik wyzwala spadek trzech kul: kuli małej, znajdującej się pod nią kuli większej, oraz znajdującej się jeszcze niżej kuli największej. Kule różnią się nie tylko wielkością, ale i masą. Użytkownik, trzymając kulę największą, podnosi zespół kul i puszcza go. Kule spadają, stykając się ze sobą. W wyniku zderzenia z podłożem kule najmniejsza i większa odskakują nieoczekiwanie wysoko. W zderzeniu kula najmniejsza uzyskuje pewną część [energii kinetycznej](#) kul położonych poniżej. Szukając wyjaśnienia dynamiki tego zjawiska, można odwołać się do pojęcia [impulsu falowego](#) fali podłużnej, który przechodzi przez układ kul podczas zderzenia. Podobne doświadczenie można wykonać badając spadek jedynie dwu górnych kul.

Radio w głębie

Urządzenie demonstrujące odbieranie dźwięków, które docierają do [ucha wewnętrznego](#) człowieka przez kości jego czaszki. Zwiedzający, przygryzłszy pręt, słyszy biegnące w nim dźwięki.

Rakieta na sprężone powietrze

Model [rakiety](#) napędzanej sprężonym powietrzem. Użytkownik spręża powietrze pompką i wyzwala raketę. [Odrzut](#) wywołany jest gwałtownym wypływem powietrza z rakiety przez dyszę.

Rakieta na wodór

Rakieta wystrzeliwana dzięki wybuchowi wodoru wytwarzanego z wody przez jej [elektrolizę](#). Zwiedzający wyzwala wystrzelenie rakiety.

Robot - łapa

Mechaniczna ręka wzorowana na ludzkiej. Użytkownik przy użyciu dwóch drążków sterowniczych bawi się klockami. Ekspozycja ukazuje rozwiązania techniczne stosowane w automatyce i robotyce.

Schowaj się w bańce

Urządzenie do wytwarzania dużej błony mydlanej rozpinanej na dwu pierścieniach leżących w płaszczyznach poziomych, jeden nad drugim. Aby wytworzyć błonę, użytkownik wchodzi w obszar ograniczony pierścieniami i podnosi górny z nich. Błona przybiera kształt zbliżony do [jednopowłokowej hiperboloidy obrotowej](#). Przyjęcie tego kształtu minimalizuje pole powierzchni, więc także i [swobodną energię powierzchniową](#) cieczy.

Silnik elektryczny

Model silnika elektrycznego, w którym zastosowano pole magnetyczne wytwarzane przez pięć spoczywających zwojnic. Zadaniem użytkownika jest włączanie i wyłączanie elektromagnesów w takiej kolejności, by wirnik obracał się w sposób ciągły.

Skaczące krople

Urządzenie rejestrujące obrazy mieszania się kropli cieczy wprowadzonych w [drgania](#). Użytkownik wprowadza krople dwu cieczy o różnych barwach na drgającą membranę głośnika, obserwuje ich ruch i mieszanie się. Pokrętkiem reguluje [amplitudę](#) drgań membrany. W wybranej przez siebie chwili rejestruje obraz kropli; obraz uzyskiwany jest przy otwarciu migawki na czas 5 ms.

Skaczący pierścień

Zestaw doświadczalny zawierający metalowy pierścień leżący na elektromagnecie stanowiącym element obwodu elektrycznego. Do zasilenia elektromagnesu służy kondensator o znacznej pojemności elektrycznej. Kondensator jest ładowany przy użyciu prostownika zasilanego prądnicą. Obracając jej wirnikiem użytkownik ładuje kondensator, a następnie zamyka obwód z elektromagnesem, wyzwalaając w nim krótkotrwały prąd elektryczny. Wówczas, umieszczony nad elektromagnesem pierścień zostaje gwałtownie pchnięty w górę. Po chwili opada. Wyskok pierścienia wywołany jest [siłą elektrodynamiczną](#), która powstała na skutek indukcji elektromagnetycznej, gdy pod wpływem rosnącego [strumienia magnetycznego](#) w pierścieniu powstał krótkotrwały [prąd wirowy](#).

Skok na Księżycu

Symulator stanu zredukowanego ciężenia. Zwiedzający, położywszy się na wózku spoczywającym w dolnej części równi pochyłej o kącie nachylenia około 20 stopni, odbija się, dzięki czemu wykonuje "skok" wzdłuż równi. Przemieszcza się po równi w górę, potem w dół. Swoją drogę obserwuje na ekranie zawieszonym ponad równią.

Słoneczne samoloty

Podwieszane modele samolotów śmigłowych, wprowadzane w ruch przez oświetlenie [ogniw fotowoltaicznych](#) umieszczonych pod skrzydłami samolotów. Użytkownik oświetla ogniwa przy pomocy urządzenia przypominającego latarkę.

Spadek w próżni

Urządzenie, przy użyciu którego użytkownik obserwuje spadek ciał w [próżni](#). Składa się ono z dwu przezroczystych rur, we wnętrzu których spadają ciała. Użytkownik może zmniejszyć ciśnienie powietrza w rurach do około 80 hPa (jest ono mierzone przy użyciu

manometru). Użytkownik przekonuje się, że przy tak zmniejszonym ciśnieniu metalowa bryłka i piórko pokonują drogę około 2 m niemal w tym samym czasie. Przeprowadzone doświadczenie przypomina, że zwykle obserwowane spadanie ciał odbywa się w powietrzu i że [siły oporu](#) w znacznym stopniu wpływają na przebieg spadania ciał.

Staczanie pod górę

Bryła złożona z dwu stożków sklejonych podstawami umieszczona na prowadnicy. Mimo że prowadnica biegnie lekko pod górę, stożki wtaczają się na nią. Dzieje się tak dzięki rozchyleniu ramion prowadnicy. Kąt wierzchołkowy stożka, kąt nachylenia prowadnicy do poziomu oraz kąt pomiędzy ramionami prowadnicy zostały tak dobrane, by przy „wtaczaniu się bryły” jej środek ciężkości obniżał się.

Szyfowa przekładnia

Zamknięte w przezroczystej gablocie urządzenie stanowiące zespół 17 [stożkowych przekładni zębatych](#) o przełożeniu 5:2 zestawionych w szereg, jedna za drugą. Użytkownik napędza ręcznie wałek, którego ruch przekazywany jest kolejno następnym wałkom, przy czym na każdej przekładni prędkość obrotowa zmniejszana jest 2,5 raza. Łączny zespół przekładni zmniejsza szybkość obrotów 5 820 766 razy. Ostatni wałek, najwolniej obracający się, przesuwając pręt utrzymujący młot. Gdy po olbrzymiej liczbie obrotów najszybszego wałka pręt blokujący młot przesunie się dostatecznie daleko, młot opadnie, rozbijając stojący w gablocie wazon.

Śruba Archimedesesa

Pompa Archimedesesa zastosowana do transportu piłek. Użytkownik obraca zbiornik o [helikalnym](#) kształcie, przemieszczając piłki do góry.

Światło i dźwięk

Szklany klosz [próżniowy](#) z dzwonkiem i źródłem światła. Użytkownik wypompowuje spod klosza powietrze. Zauważa wówczas, że dźwięk ucicha, lecz widok przedmiotów pod kloszem nie zmienia się.

Taniec z igłami

Stolik z rozstawionymi na blacie [igłami magnetycznymi](#). Użytkownik przemieszcza magnes w pobliżu igieł, obserwuje zmiany w ich orientacji i wykonywane przez nie drgania – silne w obszarach silnego pola, słabsze – tam gdzie i pole jest słabsze. Igły układają się w linie pola magnetycznego.

To nie przelewki

Zestaw czterech klepsydr zawierających cieczy o różnej [lepkości](#). Użytkownik odwraca klepsydry i obserwuje przepływ cieczy. Dostrzega różnice w tempie przepływu.

Tornado

Elektromechaniczne urządzenie wytwarzające powietrzny wir przypominający [trąbę powietrzną](#) i umożliwiające jego wizualizację. Powstanie wiru indukowane jest przez odpowiednio usytuowane i skierowane dmuchawy, zapewniające nadmuch od dołu i zasysanie powietrza od góry. Skośne skierowanie niektórych strug powietrza indukuje powstawanie wiru. Wir wizualizowany jest przez wprowadzenie doń wodnej [mgły](#). Użytkownik zakłóca ruch powietrza rękoma; po ustaniu zakłócenia wir odtwarza się samorzutnie, dzięki czemu użytkownik przekonuje się o jego stabilności.

Trzęsienie ziemi

Pozioma platforma. Osoby, które na nią weszły, uczestniczą w jednodominowym seansie, podczas którego platforma wykonuje dwuwymiarowe ruchy w płaszczyźnie poziomej imitujące drgania występujące podczas trzęsienia ziemi. Podczas seansu drgania nasilają się, gasną, znowu nasilają. Uczestnik seansu może w każdej chwili go przerwać.

Unieś sam siebie

Urządzenie zawierające układ [krażków linowych](#) (bloków) działające jako „wzmacniacz siły”. Użytkownik, siedząc na niewielkiej platformie, unosi ją wraz z sobą, posługując się [wielokrażkiem](#). Korzystając z podobnego urządzenia wyposażonego jedynie w blok stały przekonuje się, że w tym przypadku wykonanie zadania jest znacznie trudniejsze; nadal jest możliwe, ale wymaga znacznie większej siły.

Wahadło Foucaulta

[Wahadło Foucaulta](#) o długości 16 m i masie 250 kg. Zwiedzający obserwują zmianę płaszczyzny drgań wahadła względem budynku. Obrót płaszczyzny drgań wahadła wizualizowany jest przez zastosowanie pierścienia słupków okalających wahadło i kolejno przewracanych przez kulę wahadła. Wahadło jest wspomagane przez zastosowanie impulsowego pola magnetycznego; podczas każdego drgania nad wahadłem wykonywana jest praca równa ilości energii, którą wahadło traci na skutek działania sił oporu.

Wciągające skrzydło

Model wyprofilowanego fragmentu skrzydła samolotu umieszczony w strudze powietrza. Pionowo przez model biegnie otwarta z obu stron rurka. Gdy użytkownik umieści lekką piłkę u dolnego wlotu rurki, piłka zostaje wciągnięta i wylatuje jej górnym otworem. Przyczyną takiego zachowania piłki jest różnica ciśnień powietrza pomiędzy wlotami rurki: ciśnienie przy płaskiej dolnej części płata jest wyższe niż przy wypukłej górnej jego powierzchni.

Wirujący stół

Obracająca się kolistą płytą. Użytkownik wprowadza na nią przedmioty o symetrii obrotowej (kółka, walce, pierścienie) i obserwuje ich ruch. Przedmioty te toczą się po obracającej się powierzchni tarczy. Na ich skomplikowany ruch wpływają siły tarcia, którymi działa na nie tarcza.

Wrzące piłeczki

Model (makieta) [stanów skupienia materii](#) zbudowany w formie prostopadłościennego zbiornika zawierającego dużą liczbę lekkich kulek (piłeczek) symbolizujących drobiny materii, tzn. atomy lub cząsteczki związków chemicznych. Obszar, w którym znajdują się kulki, jest ograniczony dnem zbiornika, jego czterema ścianami bocznymi i górną ścianką, której położenie może być regulowane przez użytkownika. Gdy jest ona uniesiona wysoko, kuleczki poruszają się bezładnie dzięki strugom powietrza wydostającym się z dna zbiornika. Wówczas odległości kulek są duże w porównaniu z ich rozmiarami, a kulki nie mają położeń równowagi. Stan taki jest typowy dla gazu. Gdy górna ścianka położona jest nisko, drobiny są ściśnięte, a ich ruchy ograniczone, co odpowiada skondensowanemu fazom materii: cieczy lub ciała stałego. Użytkownik zmienia położenie górnej ścianki i nabiera wyobrażenia o drobinowej budowie materii. Uwaga: model nie oddaje, nawet w zarysie, procesów zmiany stanów skupienia (skraplania, krzepnięcia, parowania, topnienia).

Wyścig z prądem

Zabawa zręcznościowa polegająca na wykonywaniu na czas zadania wymagającego precyzji ruchu. Podstawowym elementem jest metalowy pręt wygięty w wielu miejscach. Na pewnych odcinkach pręt jest izolowany. Użytkownik przesuwając wzdłuż pręta kolistą obręcz obejmującą wygięty pręt, starając się nie zetknąć jej z prętem. Czas wykonania zadania jest mierzony i wyświetlany.

Ząb za ząb

Plansza z wieloma [kołami zębatymi](#), z których można tworzyć przekładnie. Użytkownik dobiera koła, układa z nich przekładnie, i, posługując się korbą, wykorzystuje je do

napędzania trzech odbiorników energii mechanicznej: dzwonka, kolistej tarczy lub cymbałków. Użytkownik może wytworzyć wiele kombinacji kół zębatych.

Zbliżenia. Od kosmosu po atom

Ekspozycja jest projekcją na ekranie filmu na temat materii. Widz, posługując się dźwignią, może wpływać na pokazywany obraz, wybierając skalę od rozmiarów Wszechświata (10^{26} m) przez skalę planetarną (10^9 m), skalę "ludzką" (1 m) do skali atomowej (10^{-10} m).

Żywe srebro

Duża zabawka zręcznościowa w formie labiryntu. Zadaniem użytkownika jest doprowadzić kroplę [rtęci](#) od startu labiryntu do jego mety, nie dopuszczając do jej zoderwania. Grający kieruje ruchem kropli nachylając delikatnie labirynt.

Ekspozycje prezentowane poza galeriami

Robothespian

Rzeźba kinetyczna. Producent: [Engineered Arts Limited](#). Naturalnej wielkości antropomorficzny robot, poruszający rękami, głową i oczami. [RoboThespian](#) stoi w pobliżu głównego wejścia do Centrum, gdzie wita zwiedzających, prowadzi z nimi krótkie konwersacje oraz zabawia ich, występując w roli aktora recytującego fragmenty utworów literackich i kwestie filmowe. Zwiedzający ma możliwość zaprogramowania robota, określenia jego nastroju i gestykulacji oraz wybrania słów, które robot wypowie.

Niekończąca się historia

Instalacja artystyczna. Autor: [Marek Sułek](#). Zespół czterech różnej wielkości kul, w których wnętrzach znajdują się materialne dane dotyczące nas samych – ludzi żyjących na początku XXI wieku. Zagląając do ich wnętrza przez wizjery, w każdej z nich użytkownik widzi obiekty dotyczące ludzkiej egzystencji – rzeźbę dziecka, odlewy palców, powietrze z 2010 roku. Zagląając do największej kuli, widzimy setki zdjęć przedstawiających ważne chwile w naszym życiu. Ten wyjątkowy zbiór ludzkich przeżyć powstał w oparciu o zdjęcia nadesłane do autora przez chętnych, którzy odpowiedzieli na propozycję włączenia się w tworzenie tego ekspozycji. Sposób, w jaki powstała instalacja, sprawił, że nabrała ona wymiaru społecznego.