

Formy obiektów projekcyjnych.

1.1 Systematyzacja grup.

W niniejszym rozdziale zaproponowany zostanie modelowy podział, klasyfikujący odmiany obiektów projekcyjnych, głównie na podstawie problemu projektowego oraz funkcjonowania, zarówno technicznego, jak i w kolaboracji z użytkownikiem w przestrzeniach wewnątrz. Rozpatrywanie form obiektów mieszanych zacząć trzeba od uwagi na temat płynnej natury zmian pomiędzy kolejnymi kategoriami obiektów. Przechodzenie z jednego zbioru do drugiego odbywa się bez zauważalnych granic, dopiero porównanie wzorcowych, najbardziej charakterystycznych cech grup, pozwala na segregację zbiorów i przyporządkowanie elementów. Często zatem spotkamy obiekty z pogranicza grup, wykazujące pewne cechy dwóch, a nawet trzech zbiorów. Dzięki nowym technologiom materiałowym i wyobraźni młodych projektantów, lewitującej w światach wirtualnych, powstają obiekty hybrydowe, płynnie przekraczające definicje elementów architektury wewnątrz. Np. wijąca się, multimedialna płaszczyzna może być interaktywną podłogą, następnie ekranem dotykowym oraz podwieszonym sufitem jednocześnie. Nie zwalnia to jednak od prób klasyfikacji i werbalizacji takich obiektów, chociażby dla porozumienia się ekipy twórców, potem personelu obsługującego i w końcu użytkowników.

Mamy tu jednak do czynienia z dużo bardziej złożonym, wielowarstwowym systemem powiązań i przepływania pomiędzy zdefiniowanymi grupami. Poza wymienionym fizycznym aspektem formy, w środowisku mieszanym zostaje zmieniony nasz obraz mentalny znanych obiektów. Po pierwsze- przez dodanie wirtualnej warstwy, po drugie- przez zmianę funkcji. Pierwsza modyfikacja powoduje, iż martwe dotąd przedmioty nabierają ruchliwości i hiper-przestrzenności, druga- zmusza nas do postrzegania tychże przedmiotów jako dialogujących interfejsów. Obie te dogmatyczne właściwości obiektów hybrydowych możemy zastosować do niemal każdego elementu wnętrza lub jego wyposażenia. Zmieniamy zatem, a następnie w nowy sposób łączymy, mentalne konotacje odrębnych dotąd obiektów. Od tej pory podłoga może być źródłem informacji, ściana partnerem do gry w golfa, a stół zbiorem plików multimedialnych. Dzięki połączeniu wirtualnej warstwy w jeden system, jedną wizualną przestrzeń, integrujemy nie tylko konotacje, ale także fizyczne obiekty, wykorzystane jako nośniki obrazu. Dodatkowym zagadnieniem przenikania pomiędzy zaproponowanymi kategoriami jest spójność technologii w zespołach pogłębionych obiektów. Zastosowane rozwiązanie techniczne może determinować wygląd elementów wnętrza bardziej niż przynależność do którejś z wymienionych grup. Dla przykładu- jeśli wykonamy podłogę oraz sufit z paneli diodowych, będą one wyglądały bliźniaczo, a jeśli dodatkowo zsynchronizujemy wyświetlany na nich obraz wirtualnej przestrzeni, zarejestrujemy bardziej system wielopunktowych ekranów, niż tradycyjny sufit i podłogę.

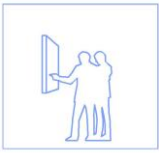
Dlaczego zatem nie przyjąć podziału obiektów projekcyjnych na kategorie według zastosowanej techniki? Odpowiedź składa się z trzech bardzo racjonalnych powodów.

Technologie cały czas się zmieniają, a to co nazywamy podłogą, sufitem, siedziskiem, stołem, czy nawet ekranem, pozostaje pojęciowo niezmiennie od momentu powstania. Wynikająca z powyższego sukcesja nazewnicza jest drugim powodem, ponieważ zwyczajowe nazwy tworzą odniesienia do skojarzeń porównawczych i przekazują więcej informacji niż dziesiątki zdań opisu. Nazwy mebli lub innych elementów wnętrza ciągną ze sobą olbrzymi багаż kulturowy i znaczeniowy, dzięki czemu łatwiej jest zrozumieć postawione przed ich nowymi formami zadania. Trzeci powód jest konstytutywny, bowiem podział obiektów według sposobu działania, spełnianej funkcji oraz antropometrycznego dostosowania do użytkownika, poparty jest wielowiekową tradycją nazewniczną otoczenia człowieka. Ponadto ujawnia się tu aksjomatyczne dążenie projektowania – humanizm, rozumiany w takim znaczeniu, iż wszystko co projektujemy wynika z ludzi i dla ludzi jest tworzone.

Podobnie podział na poniższe grupy ma dać łatwo przyswajalny dla człowieka, możliwie klarowny obraz pejzażu rozwiązań hybrydycznych oraz zbiorów obiektów projekcyjnych, spełniających wybrane funkcje w architektonicznym środowisku człowieka.

Wspomnieć również należy, że zbiory te, jak też przykłady konkretnych realizacji, wytypowane są subiektywnie, dla poparcia głoszonych w niniejszej pracy teorii i ograniczają się do kręgu zagadnień bezpośrednio dotyczących projektowania architektury wewnątrz.

Dla pełnego obrazu zagadnień, równoległe do tej pracy, powinny być napisane trzy dodatkowe, wzajemnie się dopełniające, reprezentujące podejścia do tematu przez programistę, elektronika i grafika komputerowego.



1.2 Ekran dotykowe.

Grupa ta wyróżnia się bezpośrednim, manualnym kontaktem człowieka z projekcją. Funkcja dotykowa implikuje zastosowania publiczne oraz specyficzne ulokowania ekranów w przestrzeni, wynikające z ergonomii użytkownika.

Technika:

Jest to popularny sposób publicznej interakcji, urządzenie pogłębionego kontaktu, wszechstronnego zastosowania. Używa się głównie dwóch rozwiązań: rezystancyjnego i pojemnościowego.

Rezystancyjny panel dotykowy jest czujnikiem mechanicznym o dwóch warstwach przedzielonych powietrzem, mechaniczne odkształcenie powoduje styk warstw i impuls.

Pojemnościowy panel dotykowy jest w istocie gęstą siatką przewodzących ścieżek. Palec na ścieżce zmienia ich pojemności, zakłóca przepływ. Na podstawie danych pomiarowych zostaje obliczona pozycja palca.

Dzięki użyciu samoprzylepnych folii stosujących powyższe technologie, ekranem dotykowym może być zarówno monitor LCD lub plazmowy, jak też każda powierzchnia, którą możemy okleić folią i wyświetlić na niej projekcję. Nie musi to być również idealnie płaska powierzchnia. W połączeniu z techniką precyzyjnego mapowania (mapping), możemy stworzyć przestrzenne obiekty dotykowe.

Interakcja:

Ekran dotykowe zdobywają coraz większą popularność właśnie przez bezpośrednią i intuicyjną możliwość interakcji. Kontakt dotykowy jest naszym pierwotnym sposobem komunikacji z otoczeniem i możliwość uaktywnienia tego kanału w kontakcie z wirtualnością jest jedną z najbardziej obiecujących dziedzin rozwoju MR. Potwierdza to progres systemów multidotykowych (Multi-Touch System), które wypierają z rynku klawiaturowe mini urządzenia na rzecz małych ekranów dotykowych. Wielodotykowość, poza prostym wyborem - kliknięciem, umożliwia bardziej złożone czynności jak powiększanie obrazów, obracanie ich, grupowanie lub łączenie. Użyteczność nie leży w samej dostępności funkcji, które istniały już wcześniej, a raczej w łatwości i intuicyjności działania. Wygoda korzystania ujawnia się szczególnie przy nawigacji w przestrzeni trójwymiarowej, gdzie odpowiednie współdziałanie ruchów palców udostępnia przemieszczenie punktu widzenia (kamery) lub samych trójwymiarowych obiektów. Przy większych wymiarach ekranów multidotykowy i trójwymiarowych potencjał również jest większy. Mają one większe rozdzielczości, a zatem można oburęcznie, precyzyjnie obracać i modyfikować obiekty. Można również manipulować obiektami w więcej niż jedną osobę, rozwiązując na przykład, w sposób synchroniczny, dwa zadania jednego problemu. Ilość śledzonych dotknięć jest zazwyczaj ograniczona, ale dostateczna dla współdziałania zespołu osób mieszczących się przed takim ekranem. Dla dużych grup użytkowników, w zamian indywidualnego śledzenia, programuje się detekcję działań gremialnych- sposób równie ciekawy i racjonalny w wieloużytkownikowym środowisku.

Projektowanie:

W projektowaniu przestrzeni mieszanych standardowa forma monitora LCD, czyli rama z obrazem, jest mało elastyczna i może funkcjonować jedynie jako okno do wirtualności. Szersze możliwości daje układanie z monitorów większych układów przestrzennych, choć jeśli zastosowana ma być funkcja dotykowa, kompozycje trzeba ograniczyć do zasięgu ludzkich kończyn. Dużo ciekawsze efekty dla mieszania rzeczywistości dają ekrany projekcyjne z wykorzystaniem półprzezroczystych materiałów lub przestrzennych płaszczyzn jako ekranów.

Zastosowanie:

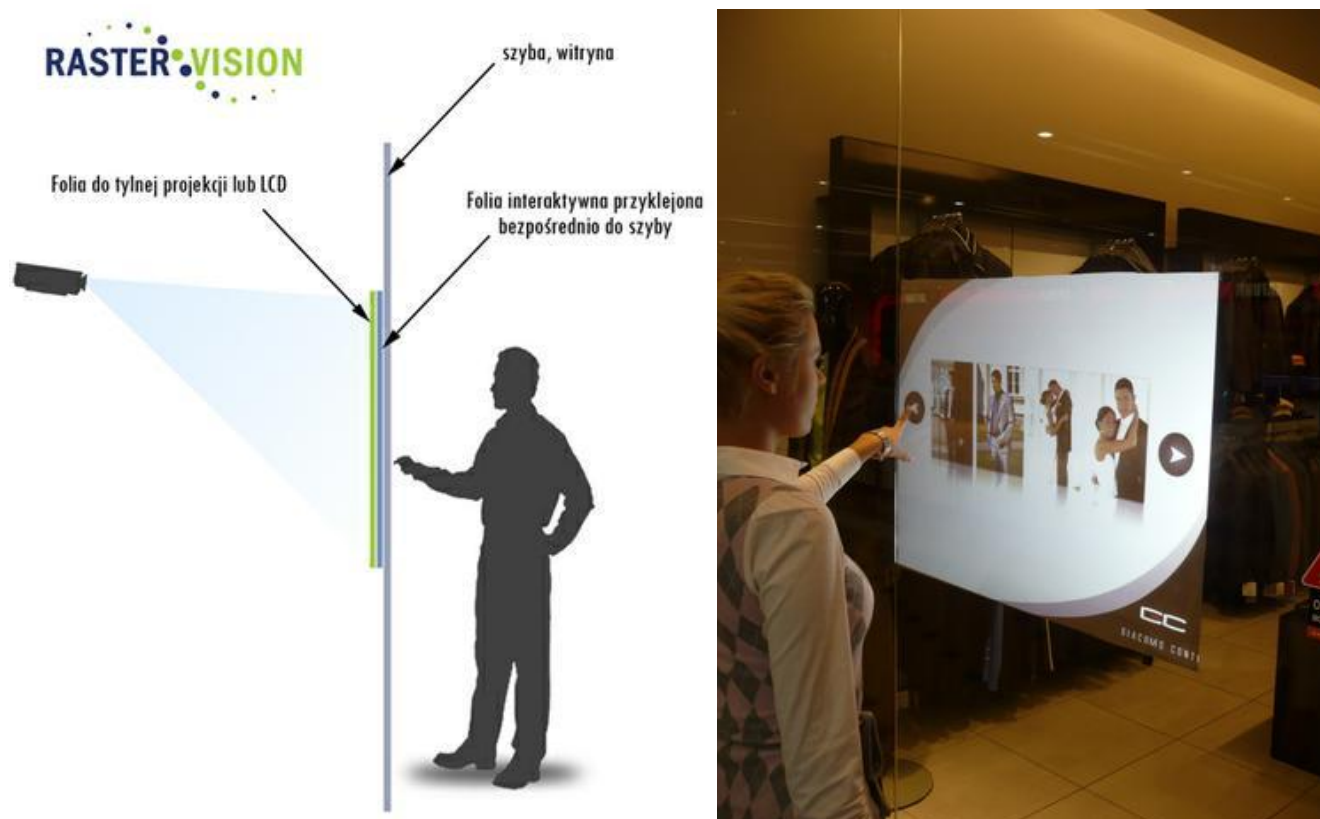
Ekran są niezwykle wszechstronne i rozpowszechnione w różnych zastosowaniach do tego stopnia, iż kulturoznawcy nazywają nasze czasy Wiekiem Ekranów.

Formuła dotykowa jest już węższą dziedziną, ponieważ wymaga fizycznego kontaktu, który powinien być optymalnym wyborem dla danego rozwiązania, zarówno pod względem technicznym jak i ergonomicznym. Ekran dotykowe bowiem nie sprawdzają się w sytuacjach, kiedy nie zapewniają komfortu obsługi poprzez odpowiedni zakres ruchów przy pracy, czy też w przypadku, kiedy zmuszają użytkownika do krępujących lub męczących zachowań. Podobnie jeśli inna technika komunikacji z komputerem jest w danym rozwiązaniu bardziej precyzyjna,

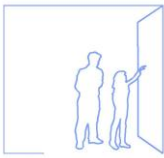
kompatybilna z użytą technologią lub po prostu ekonomiczniejsza, należy przeanalizować zasadność wykorzystania ekranów dotykowych.

Niezaprzeczalnym atutem tej technologii jest bezpośrednie obcowanie z wirtualnością. Obrazowość informacji, niespotykane kształty i dynamiczne zachowania trójwymiarowych obiektów manipulacyjnych oraz surrealistyczna przestrzeń, zwłaszcza gdy jest opracowana artystycznie, przyciągają widzów jak magnes. Atrakcyjność form i przestrzenna głębia wirtualności wpływa na ocenę jakości kontaktu z urządzeniem, jak też przestrzeni miejsca. Zatem często względy estetyczne przeważają nad potrzebami praktycznymi i ekrany dotykowe, mimo swoich ograniczeń, zapełniają salony handlowe, witryny, stoiska targowe i wszelkiego rodzaju wystawy. Są też idealną formą przekazu złożonych informacji w miejscach publicznych, takich jak urzędy czy lotniska. Bezpośrednie sterowanie dotykowe oraz zwarta, jednoczęściowa forma ekranu sprawiają, że doskonale spełniają funkcję podręcznych stacji komputerowych lub automatów usługowych.

Często spotyka się również zastosowania witrynowe- jako reklama, a zarazem punkt informacyjny lub interaktywny ekran reagujący na przechodniów.



il.3.2-1. Ekran dotykowy RasterVision, obraz rzutowany na szybę z folią rezystancyjną, <http://www.rastervision.pl/go.live.php>.



1.3 Ściany medialne.

Odrębność grupy wynika z fuzji trzech czynników: dużego formatu projekcji, medialnego przekazu, często wspomaganego interakcją oraz stałego połączenia z architekturą, w sensie zamocowania urządzenia lub wyświetlania projekcji na fizycznej ścianie pomieszczenia.

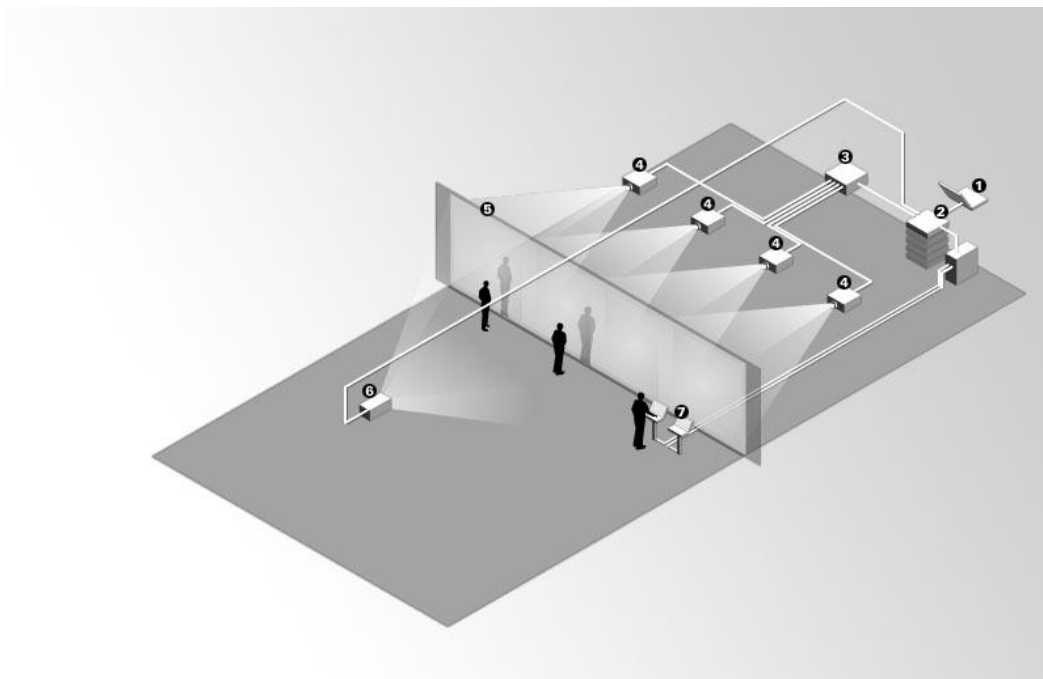
Technika:

Ściany medialne to w zasadzie olbrzymie interaktywne ekrany, zainstalowane na wysokości umożliwiającej kontakt z człowiekiem. To najczęściej rzutnikowe projekcje wielkoformatowe, ale też ekrany zbudowane z wielu monitorów LCD, zestawionych w duże płaszczyzny lub paneli diodowych. W ścianach multimedialnych do komunikacji z użytkownikiem używa się czasem technologii dotykowej, opartej raczej na detektorach podczerwieni. Częściej jednak do interakcji stosuje się system wykrywania ruchu bazujący na kamerach. Nie jest on tak precyzyjny, ale przy dużych gabarytach ściany całkowicie wystarczający.

Dla powiększenia rozmiarów projekcji, która ograniczona jest jasnością projektora oraz szerokością jego obiektywu, czasem rozbija się obraz na kilka projektorów. Obraz jest wtedy jaśniejszy i ma lepszą rozdzielczość. Dla efektu koherentnej całości kilka fragmentów projekcji należy miękko połączyć na płaszczyźnie ekranu, bez widocznej granicy, co nazwano łączeniem bezszwowym.

Poniżej widać przykładowy schemat działania bezszwowej projekcji ściany medialnej z systemem wykrywania ruchu poprzez optyczne śledzenie zmiany pozycji ciemniejszych miejsc na ekranie. Tymi ciemniejszymi miejscami są ludzie lub ich cienie.

Metoda wykrywania ruchów użytkowników, oparta na tradycyjnej kamerze, jest niedoskonała. Jest omylna i mało dokładna, w szczególności jeśli ekran, który jest tłem detekcji, dostarcza dynamicznych sygnałów. W takim przypadku lepiej spełnia zadanie kamera podczerwieni. Mamy tu dwa sposoby sczytywania impulsów. Pierwszy - kiedy kamera jest umieszczona po przeciwnej stronie ekranu niż użytkownik. Wtedy sczytywane są płaszczyzny kontaktu użytkownika z ekranem. Drugi sposób - to oświetlenie sceny przed ekranem emiterem światła podczerwonego, a następnie rejestrowanie odbitych fal przez kamerę, podobnie jak w interaktywnym systemie podłogi.



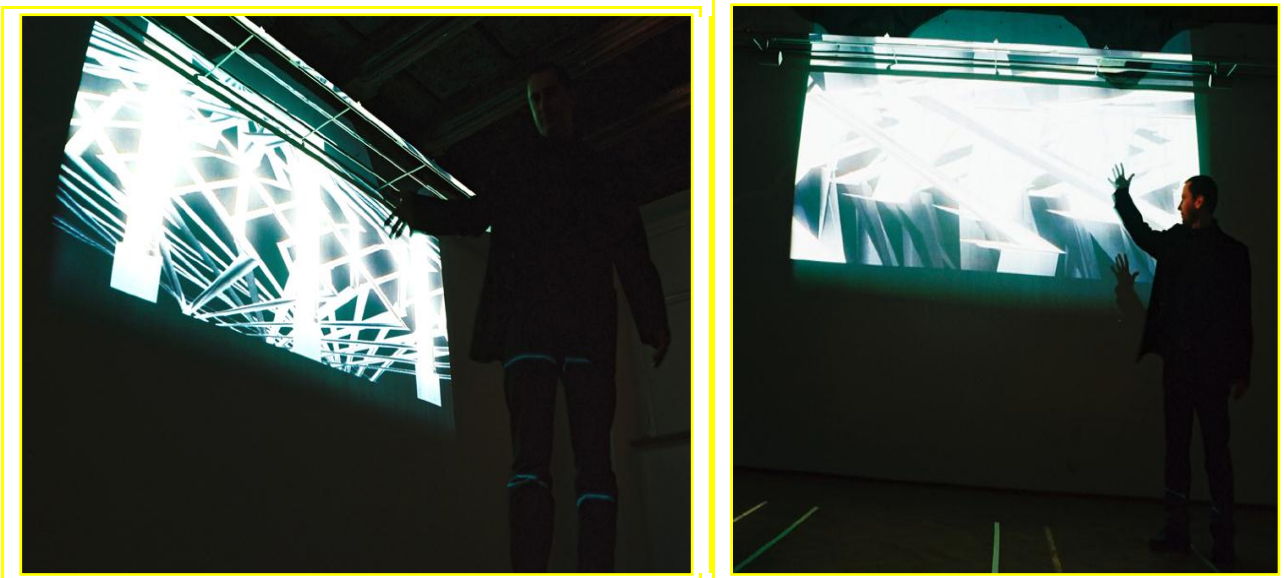
il.2.3-1. The Barbarian, NextFest, 2006, <http://www.barbariangroup.com>

1. Laptop z programem zarządzania systemem.
2. Serwer przetwarzający dane i tworzący obraz.
3. Sterownik rozdzielający obraz.
4. Rzutniki DLP o rozdzielczości SXGA.
5. Ekran projekcyjny o proporcjach 45:12.
6. Szerokokątna kamera śledząca ruch.
7. Dwa pulpity sterowania zawartością projekcji.

Interakcja:

Standardem ścian medialnych jest rejestracja ruchu bezpośrednio przy płaszczyźnie ekranowej. Zapewnia to stosunkowo dokładne reakcje obrazu na ruchy użytkownika, ale paradoksalnie uniemożliwia mu pełnoekranowe oglądanie efektów swoich działań. Ściany medialne rzadko służą do pracy ze względu na obraz szerszy niż zakres widzenia użytkownika oraz męczącą obsługę, wymagającą przemieszczania się lub zamasztych ruchów, sprawdzają się tylko jako tablice do pokazów lub wykładów. Bardziej funkcjonalne okazuje się odsunięcie płaszczyzny detekcji ruchu nieco dalej od ściany ekranowej. Najwięcej przykładów takiego rozwiązania znajdujemy w przestrzeniach o intensywnym ruchu pieszym, gdzie ściana może reagować na przechodniów. Sposób detekcji obiektów i ludzi przed ścianą multimedialną może przyjąć formę wizualną, widzianą przez użytkownika, a rejestrowaną przez tradycyjną kamerę. Taką formułę wypróbowałem osobiście w instalacji SKANER, zrealizowanej w 2003 roku wraz z Pawłem Janickim, który zajął się technicznym opracowaniem systemu interakcji oraz reaktywną warstwą dźwiękową.

Sygnąłem budzącym reakcje wizualne na ścianie była obecność i aktywność ludzi wewnątrz pomieszczenia. Przestrzeń przed ekranem była skanowana za pomocą wyświetlanych linii, których odkształcenia wynikały z padania na przestrzenne bryły postaci ludzkich, szczytywane były przez kamerę, a następnie reinterpretowane na dynamikę animacji.



il.3.3-2. Interaktywna ściana w instalacji SKANER, Wrocław 2003.

Zapis naszych rozwiązań i nabytych doświadczeń został opublikowany w Internecie¹, gdzie techniczną i programową stronę rozwiązania interakcji opisuje Paweł Janicki. Warto przytoczyć tu szerszy fragment, ponieważ z podobnymi problemami styka się wielu projektantów, używających detekcji przestrzeni ruchowej.

„Ważnym szczegółem było przystosowanie oprogramowania do pracy w zmiennych warunkach interakcji (z jedną lub wieloma osobami wizytującymi) – oznaczało to, że oprogramowanie powinno mieć zdolność ograniczania „czułości” instalacji na aktywność publiczności w sytuacji, gdy aktywność ta będzie przez dłuższy czas wysoka (wiele osób jednocześnie w skanowanej przestrzeni) i odwrotnie: zwiększania reaktywności instalacji w przypadku długotrwałej niskiej aktywności tak, by jedna osoba również była w stanie wywoływać zmiany w funkcjonowaniu instalacji.

(...) EyesWeb, a dokładniej zbiór programowych modułów obsługujących motion capture, przyjmował i analizował dane z kamery, wykrywając różnice pomiędzy kolejnymi klatkami obrazu – nie trzeba wyjaśniać, że to właśnie te różnice świadczą o aktywności publiczności. Motion capture albo motion cracking, to ogólne określenia systemów śledzących lub wykrywających ruch. Wywodzą się one przede wszystkim z technologii stosowanych w systemach bezpieczeństwa. Zazwyczaj sensorem wykorzystywanym w tego rodzaju aplikacjach jest jakiś rodzaj kamery: może być to zwykła kamera rejestrująca światło widzialne, kamera podczerwieni czy termiczna. W przypadku naszej instalacji użyliśmy prostej kamery „internetowej” na złączu USB(...) Musieliśmy jedynie poeksperymentować z ustawieniem kamery w taki sposób, by najlepiej wykorzystywała odbite światło oraz przystosować

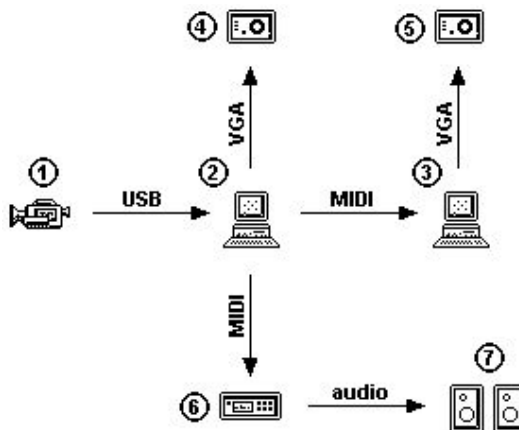
¹ <http://ping.wrocenter.pl/files/uncategorized/skaner.pdf>

oprogramowanie do pewnego, stałego poziomu różnic pomiędzy kolejnymi klatkami obrazu z kamery (innymi słowy: przesuwające się pasy światła i niewielkie przypadkowe zmiany oświetlenia nie powinny wyzwać impulsów, dopiero zaburzenie tego stałego poziomu "szumu tła", świadczące o aktywności publiczności miało uruchamiać reakcje instalacji). Istniejące systemy motion capture, w tym również zintegrowany z EyesWeb, potrafią dość precyzyjnie lokalizować obiekty poruszające się w polu widzenia kamery, jednak by ową precyzję osiągnąć, należy spełnić kilka warunków, z których najważniejszym jest możliwie duża odległość kamery od lokalizowanego obiektu. Ten dziwny, na pierwszy rzut oka wymóg, bierze się z potrzeby zredukowania wpływu odległości obserwowanego obiektu, od osi obiektywu na jego obraz widziany przez kamerę."²

il.3.3-3. EyesWeb: schemat aplikacji (patcha) zarządzającego śledzeniem ruchu i wysyłającego komunikaty MIDI do modułu brzmieniowego i komputera wyświetlającego główną animację.



SCHEMAT INSTALACJI



il.3.3-4. Kamera USB (1) przesyła obraz do komputera z uruchomionym programem EyesWeb (2), który steruje przez interface MIDI drugim komputerem z główną animacją (3, 5), własnym projektorem (4), modułem MIDI (6, 7).

EyesWeb: uruchomiony jeden z przykładowych patchy ilustrujący możliwości przetwarzania wideo w czasie rzeczywistym.

Projektowanie:

Czytający powyższy opis architekt wewnątrz może się czuć zniechęcony i niekompetentny do projektowania interaktywnych obiektów projekcyjnych. Dlatego w niniejszej pracy podkreślam, że przy zaawansowanych technologicznie przedsięwzięciach, konieczne staje się działanie zespołowe. Tworzenie interdyscyplinarnych grup, dobieranych według unikatowych potrzeb danego zadania. Dla designera pozostaje jego właściwe pole projektowania, tworzenia kształtu i wyrazu plastycznego dzieła, nieskrępowane brakiem wiedzy technicznej. Branżowa współpraca pozwala skupić się architektowi wewnątrz na problemach formalnych współistnienia projekcji z przestrzenią wnętrza. Nie bez znaczenia jest wielkość projekcji. Ściana medialna w definicji zawartą ma wielkoformatowość obrazu, bez tej własności nikt nie nazwałby obiektu „ścianą”. Reeves i Clifford wymieniają trzy właściwości dużych projekcji:

Zasada 1. Większe obrazy będą bardziej pobudzające niż mniejsze.

Zasada 2. Większe obrazy będą lepiej zapamiętywane niż mniejsze.

Zasada 3. Większe obrazy będą bardziej lubiane niż mniejsze.

Wyższy stopień pobudzenia, będzie oznaczał także lepszą pamięć, a zatem mogliśmy spodziewać się, że informacje z wielkiego ekranu zostaną lepiej zapamiętane. Pobudzenie i pamięć nie zależą jednak w tym wypadku od treści. Jest to reakcja na formę. Jeśli obraz jest duży, to bez względu na treść, przykuwa naszą uwagę.³

Reasumując, w ścianach medialnych interakcja może przybierać złożone relacje przestrzenne, do projektowania których warto zatrudnić fachowców. Lepiej sprawdzają się systemy ruchowe niż dotykowe oraz

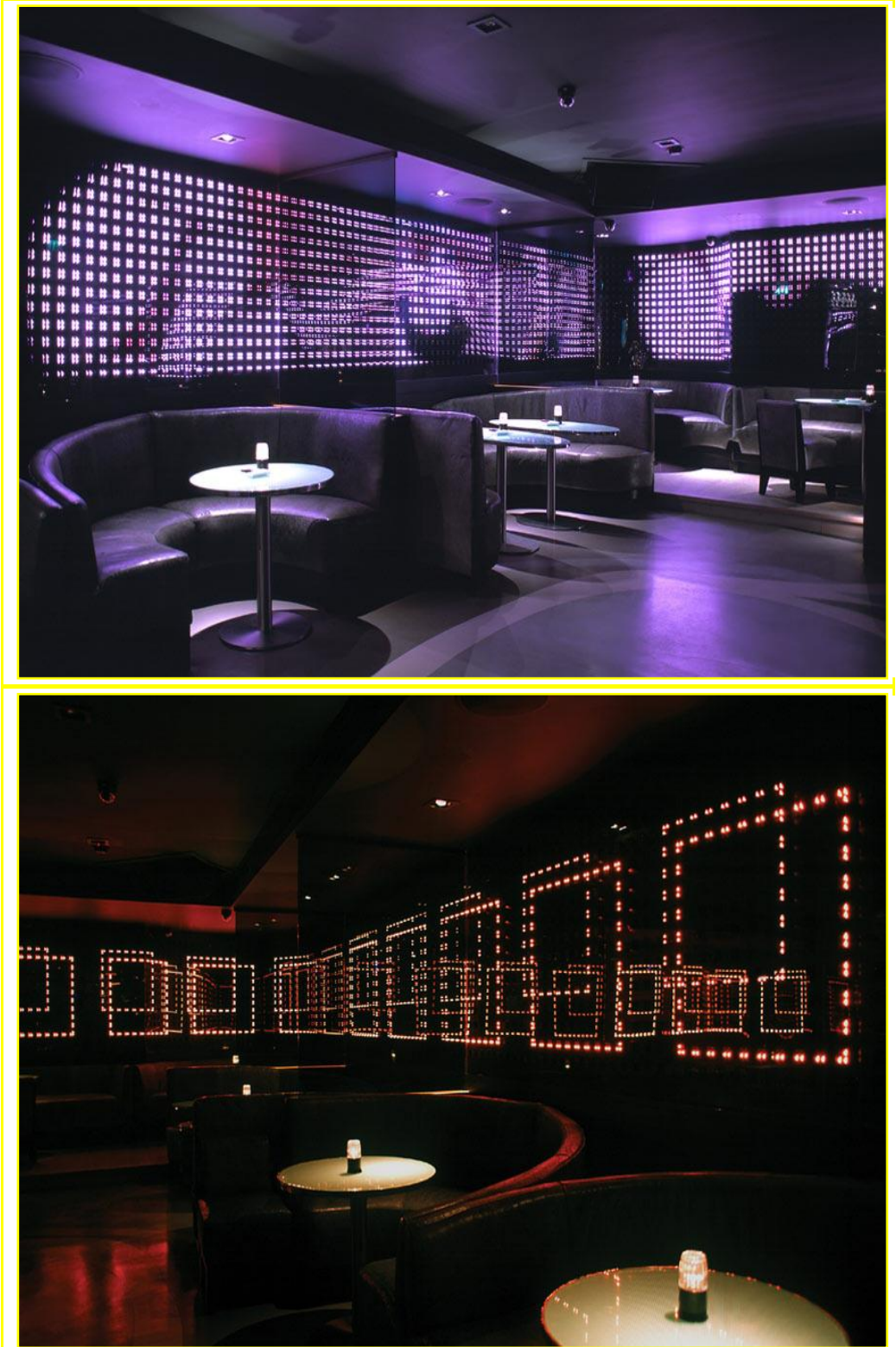
² <http://ping.wrocenter.pl/files/uncategorized/skaner.pdf>

³ Reeves Byron i Nass Clifford, *Media i ludzie*, wyd. PIW, Warszawa 2000.

takie, które umożliwiają oglądającemu swobodę ruchów i percepcję całego założenia. Natomiast obraz projekcyjny powinien być możliwie duży dla pobudzenia percepcji użytkownika.

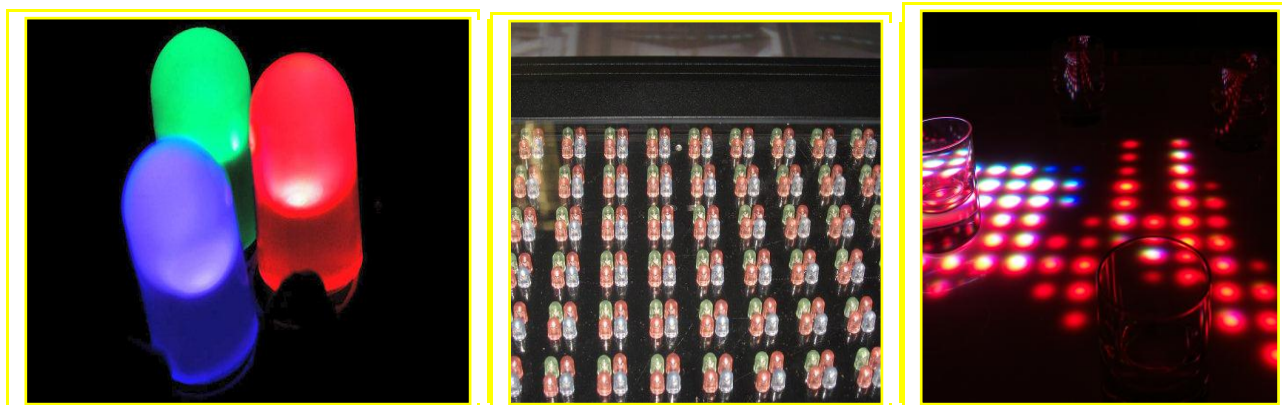
Zastosowanie:

Przykładem na zastosowanie ścian medialnych, które pozornie popiera konieczność odsunięcia widza od powierzchni ekranowej, jest wnętrze klubu *Kabaret's Prophecy* w Londyńskim Soho. Zastosowane w tym przypadku panele diodowe o rzadkim rozstawie punktów LED wymuszają na odbiorcy, który chce zrozumieć treść projekcji, znaczne oddalenie się od ekranu. Jest jednak pewna ciekawa wartość paneli diodowych, która idealnie predysponuje tę technikę dla zastosowania klubowego.



il.3.3-5. *Kabaret's Prophecy*, grupa *United Visual Artists*, 2004, <http://www.uva.co.uk/archives/10>

Panele diodowe posiadają dwie estetyki percypowane w zależności od szerokości postrzeganej płaszczyzny ekranowej, czyli odległości oka od ekranu. Oprócz warstwy digitalnej obrazowości, obserwowanej z daleka, posiadają detal w postaci LED-owych światełek, widoczny z bliska. Ta mikro skala jest szczególnie atrakcyjna wizualnie, kiedy przezroczyste obudowy pojedynczych diod są zamontowane na płaszczyźnie ściany. Można wtedy obserwować mikro lśnienia i mieszanie się kolorów światła trzech diod lub trzech półprzewodników, zalanych w jednej diodzie. Wypukłości diod można odczytywać jako fakturę mieszanego materiału. Regularny układ świecących kopulek w szyku prostokątnym powoduje dodatkowe efekty perspektywiczne, przestrzenno-wizualne. Intrygujące jest wykorzystanie tej własności do budowy wielowymiarowej struktury wnętrza. Równie atrakcyjne jako przestrzeń projekcyjna jak i układ zmultiplikowanych elementów przestrzennych, składających się w płaszczyznę ekranową. To idealne rozwiązanie do zastosowania kawiarnianego, gdzie użytkownik zmienia często skalę percepcji, a mimo tego, wnętrze nieustannie jest frapujące. Kadr spojrzenia klienta stojącego przy ekranie, a szczególnie patrzącego na ścianę medialną pod ostrym kątem, daje równie ciekawą perspektywę jak szeroki kadr z centrum lokalu. Nawet jeśli diody ukryte są pod matową płaszczyznę ekranu, wizualność w mikro skali jest analogowa, bo wynikająca z praw fizyki. Światło projekcji jest naturalnie powiązane z materią bez ograniczenia rozdzielczości, co niestety ma miejsce w przypadku wykorzystania rzutników. Matryca rzutnika tworzy siatkę pikseli, która przy dużym powiększeniu generuje na ekranie rozmyty deseń kraty. W ekranie diodowym, mimo często śmiesznie niskich rozdzielczości projekcji, warstwa materialna daje precyzję wyglądu w zbliżeniu. Ta dualność jest niezwykle wymowną odmianą hybrydyzacji obiektów projekcyjnych. Mieszające się substancje wypełniają wzajemnie swoje ubytki w monolicie wizualności.

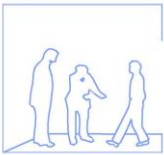


il.3.3-6. Diody RGB, a – detal diod

b- panel diodowy odkryty,

c- panel diodowy zakryty matową taflą.

Przedstawiony klub ma jeszcze jeden pułap aktywacji wizualności. Otóż na ścianach medialnych wyświetlane są obrazy tworzone na żywo przez VJ-a, do odtwarzanej muzyki. Jak wyrażają się właściciele klubu, artysta digitalnie tapetuje wnętrze w rytmizowany i dynamiczny sposób, zmienia całkowicie odbiór przestrzeni tym bardziej, że diodowe ściany są głównym źródłem oświetlenia.

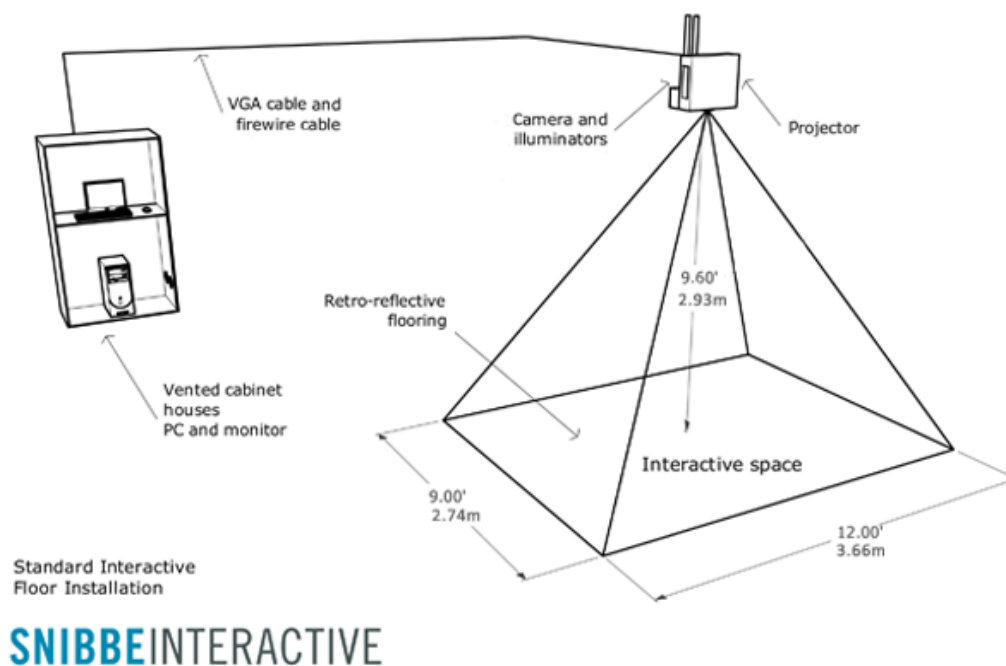


1.4 Interaktywne podłogi.

Nazwa grupy mówi wszystko o głównej zasadzie działania tej rodziny - projekcyjna płaszczyzna podłogi, interaktywnie dialoguje z wkraczającymi na nią użytkownikami.

Technika:

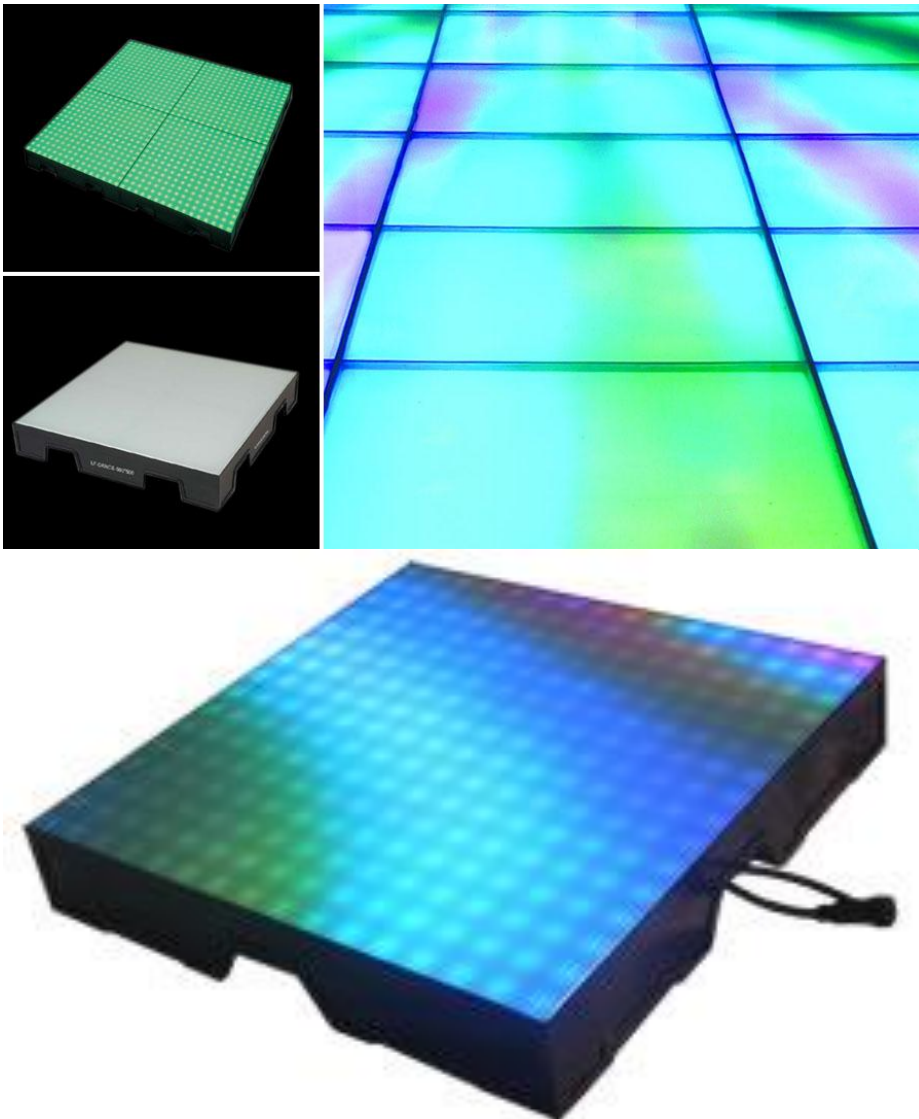
Stosowane są głównie dwie technologie. Projekcyjna- kiedy obraz rzutowany jest z projektora podwieszonego najczęściej pod sufitem, choć zdarza się też rzutowanie od spodu na półprzezroczystą podłogę. Łatwiejsze w przeprowadzeniu- rzutowanie od góry, ma drobne wady w postaci cieni użytkowników oraz rzutowania obrazu na ciała ludzi. Zazwyczaj towarzyszy temu efekt oślepiania widzów silną wiązką światła z góry, ale jest to niezbyt dokuczliwe ze względu na analogię do światła słonecznego, do którego jesteśmy anatomicznie przystosowani. System składa się z płaszczyzny projekcji, która jest przestrzenią interaktywną.



il.3.4-1. System projekcyjnej podłogi interaktywnej, www.snibbeinteractive.com

Płaszczyzna ekranowa jest czasami z maty refleksyjnej, odbijającej światło, podobnie jak farby oznaczeń drogowych. Ruchy ludzi na podłodze interaktywnej rejestrowane są przez kamerę umieszczoną z reguły wysoko nad użytkownikami i przesyłane są do komputera z oprogramowaniem przetwarzającym dane wizualne, a dokładniej ich pokłatkowe różnice, na cyfrowe impulsy dla reakcji programu. Aplikacja graficzna generuje obraz w czasie rzeczywistym, który rzucany jest na podłogę za pomocą projektora. Światło projektora oświetla scenę interakcji, przez co kamera może zebrać następane informacje i tak pętla się zamyka. Dodać należy, że dla precyzyjności układu sczytywania ruchów ludzi, często stosuje się dodatkowo lampy światła podczerwonego, oświetlającego scenę oraz rejestrującą ten zakres fal kamerę.

Druga metoda animowania podłogi to systemy diodowe pod taflą przezroczystego, klejonego szkła o wytrzymałości wystarczającej do uniesienia użytkowników. W metodzie tej konieczne jest wykonanie podestu lub przewidzenie, jeszcze na etapie architektonicznym, zagłębienia w posadzce, wystarczającego na panele diodowe i okablowanie, konstrukcję utrzymującą szyby oraz wentylację. W sumie zajmuje to obecnie wysokość minimalnie 85mm, choć postęp techniczny zmniejsza tę wartość z roku na rok. Proponowane są już na rynku polskim, modułowe panele podłogowe o różnych wielkościach i rozdzielczościach, gotowe do złożenia i użytku.



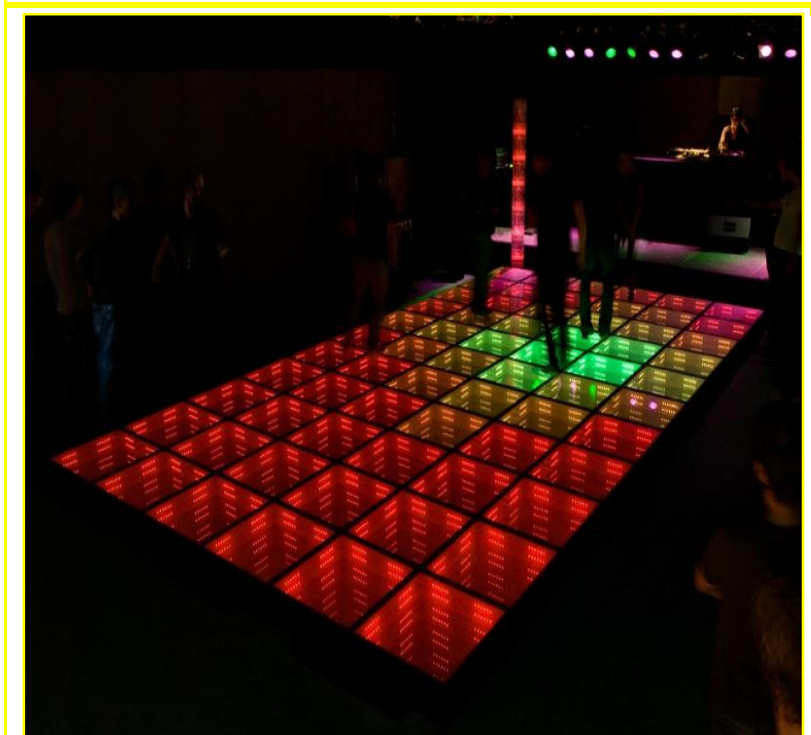
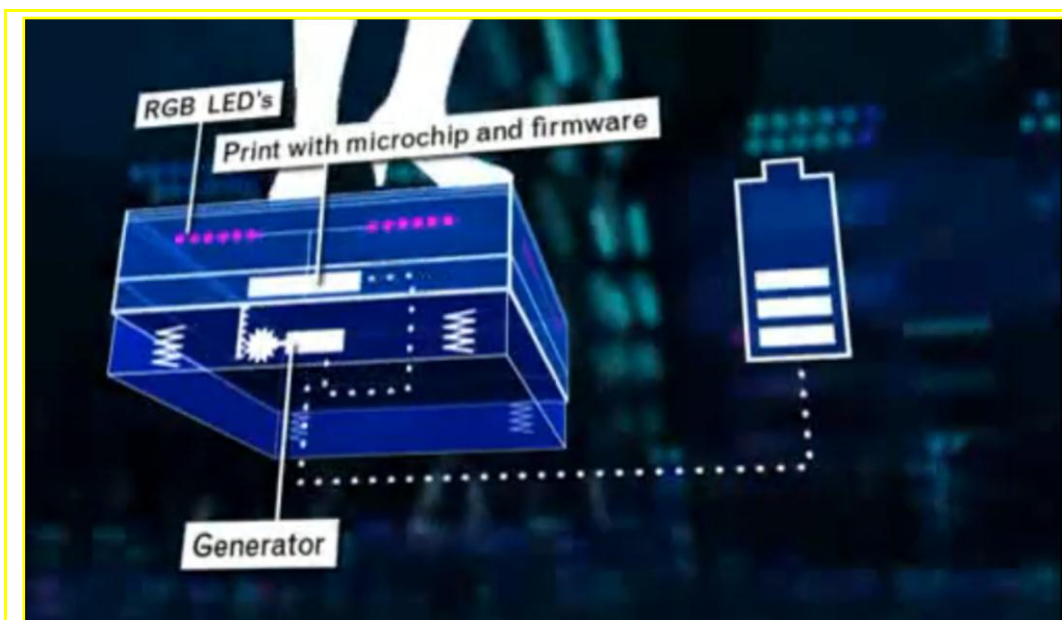
il.3.4-2. Podłoga ekranowa Fourlight, LED Floor, www.fourlight.blogspot.com/2008/05/led-floor.html

Interakcja:

Przy dużych płaszczyznach interakcji najlepiej sprawdzają się wizualne systemy wykrywania ruchu. Do śledzenia obiektów na podłodze wykorzystywana jest detekcja zniekształceń obrazu, często wychwytyjąca bardziej cień obiektów niż ich bryłę. Rzadziej wykorzystuje się czujniki podczerwieni lub proste fotokomórki. Dotykowe interakcje są ograniczone z powodu wyeliminowania delikatnych foli przewodzących oraz okablowanych czujników mechanicznych, których dla sprawnego skanowania ruchów użytkowników musiałyby być setki. Niemniej, przy

modułowej budowie podłogi interakcja wyzwalana ciężarem nacisku na pole modułu jest możliwa, a ponadto naturalna, dostosowana do trybu poruszania się i operatywności ludzkich nóg. Dobrym przykładem jest tu parkiet taneczny zaprojektowany przez Studio Roosengard, który nie tylko reaguje na nadeptanie, ale generuje prąd poprzez wsunięcie się panela głębiej i wprawienie w ruch miniaturowego generatora. Prąd zasila diody a nadwyżka energii przesyłana jest do akumulatora. W ten sposób podłoga staje się samowystarczalna, a interakcja rozwija się w działanie grupowe, które polega na przekazywaniu energii do wyświetlanej na ekranie diodowym, napętniającej się baterii.

Uaktywnienie płaszczyzny, po której się poruszamy, jest zabiegiem niezwykle atrakcyjnym w kontakcie ruchowym z człowiekiem, ale mało funkcjonalnym w nawigacji i selekcji informacji. Atrakcyjnym ponieważ mieszana podłoga nie może być niezauważona, ze względu na wzrokową kontrolę motoryczności chodzenia oraz przez zaskakujące ożywienie martwego dotąd elementu architektury. Niefunkcjonalność dialogu z podłogą wiąże się z małą precyzją kończyn dolnych człowieka oraz niezbyt komfortową pozycją ciała podczas interakcji. Jest jednak szereg krótkotrwałych lub ruchowych sposobów nawiązania kontaktu niedostępnych na innych płaszczyznach. Interakcja podłogowego obrazu z poruszającym się człowiekiem należy do najtrudniejszych do zignorowania i zawsze budzi pozytywne reakcje, nawet przypadkowych przechodniów.



il.3.4-3. Podłoga kinetyczna, [Studio Roosengard, www.studioroosegaarde.net](http://www.studioroosegaarde.net)

Projektowanie:

Podłoga jest dużą powierzchnią, znaczącą częścią wnętrza, oddziałującą, a nawet determinującą odbiór całego pomieszczenia. Bodźce samej tylko projekcji obrazowej na płaszczyźnie, po której się przemieszczamy, są na tyle intensywne, że projektanci zazwyczaj rezygnują z medializacji pobliskich elementów wnętrza. Strona techniczna podłogi interaktywnej stawia przed projektantem pewne wymagania. Projektanci zapominają chociażby o sprawnej wentylacji, nierzadko mechanicznej. Jest ona konieczna, nawet przy układach diodowych, dla bezawaryjnego działania podzespołów elektronicznych. W podłogach diodowych przestrzeń kanałów wentylacyjnych przewyższa przestrzeń przeznaczoną na elektronikę i trzeba ją przewidywać już w fazie koncepcyjnej.

Ważny jest również łatwy dostęp do poszczególnych partii systemu diodowego, przez co konieczne jest zachowanie rozwieralności lub rozbieralności poszczególnych kwater. Należy też przewidzieć miejsce na układ sterujący i ewentualny komputer podający obrazy.

W metodzie projekcyjnej głównym ograniczeniem są warunki świetlne, choć zapewnienie wentylacji dla projektorów też jest konieczne. Oczywiście jest, że słońce lub standardowe lampy sufitowe niweczą efekt projekcji. Na ogół światło z projektora zapewnia warunki świetlne do bezproblemowego funkcjonowania ludzi w takim pomieszczeniu i dodatkowe oświetlenie jest zbędne. Jednakowoż każdorazowo warto przeanalizować drogi poruszania się ludzi w wyciemnionym wnętrzu i przewidzieć doświetlenie ciągów komunikacji i innej aktywności ruchowej oraz oświetlenie awaryjne. Konieczne doświetlenie podłogi najlepiej przeprowadzić nisko umieszczonymi źródłami światła lub pasami diodowymi, co nie zakłóci obrazu projekcji. Innym wymogiem metody projekcyjnej jest odpowiednia wysokość pomieszczenia, która umożliwi bezkolizyjne podwieszenie urządzeń oraz prawidłowe działanie systemu detekcji ruchu.

Zastosowanie:

Pierwszoplanowe zastosowania multimedialnych podłóg powiązane są z ruchowymi funkcjami aktywności człowieka. Od pięćdziesięciu lat wykorzystuje się podświetlane podłogi w lokalach rozrywkowych jako parkiety taneczne, migające w takt muzyki. Możliwości te zostały znacznie poszerzone poprzez wprowadzenie interakcji oraz emisji obrazów. Podłogi z projekcjami chętnie wykorzystywane są przez scenografów do kreacji dialogu aktora z aktywnym otoczeniem, do ożywienia scen widowisk czy wybiegów na pokazach mody. Interakcja dotykowa podłóg rozwinęła cały rynek platform do gier komputerowych, o których mowa będzie dalej.

Podobnie do innych dużych obiektów MR, podłogi interaktywne mają dar budzenia zachowań społecznych, sprzyjają publicznej integracji, wspólnej zabawie lub edukacji. Implikuje to wiele zastosowań komercyjnych i reklamowych, jak chociażby instalacja stworzona dla firmy Cadbury, producenta słodyczy.



il.3.4-4. Podłoga interaktywna, Cadbury Chocolate Rain, projektanci: New Angel, www.newangle.co.uk

Goście wchodzą w deszcz czekoladek, które reaktywnie rozwijają się z papierków w kontakcie z uczestnikiem zabawy. Powierzchnia podłogi zmultiplikowana jest przez pionowe lustra, tworząc w pewnych widokach niekończące się pole produktów Cadbury.



1.5 Stoły dotykowe.

Typ obiektów spełniających różnorakie zadania stołu, poszerzone o własności ekranu dotykowego. Funkcja stołu, poza płaszczyzną odkładczą, staje się interaktywną dostępnością do przestrzeni digitalnej i medialną płaszczyzną komunikacji.

Technika:

Najczęściej stosowane metody obrazowe to projekcja od wewnątrz na półprzezroczystym blacie lub od góry, na dowolną powierzchnię blatu w kolorze jasnoszarym lub białym.

Technika projekcyjna pozwala na dowolną wielkość stołu oraz na przestrzenne rozbudowanie płaszczyzny użytkowej. Może być ona pofalowana lub skokowa, dowolnie ukształtowana do współpracy z projekcją dzięki metodzie precyzyjnego mapowania 3D.

Coraz częściej stosuje się także jako blaty ekrany LCD lub plazmowe. Ograniczona jest tu wielkość stołów jeśli nie chcemy łączyć wielu ekranów. Granica łączenia zazwyczaj nie zawęża się do ślepego marginesu ekranu, ale widoczna i odczuwalna dotykowo jest też ramka obudowy. Zaletą monitorów jest wysoka rozdzielczość i jasność obrazu oraz fabrycznie przygotowane systemy dotykowe.



il.3.5-1. Interaktywny stół projekcyjny – prezentacja zegarków Baselworld, www.atracsys.com

Interakcja:

Interakcja jest komponentem budowy i sednem działania stołów dotykowych. Podstawową ich zaletą funkcjonowania jest kontakt z użytkownikiem bez standardowych manipulatorów takich jak klawiatury, myszki, touchpady. W odbiorze obiektu wizualnie i manipulacyjnie dominuje wirtualny interfejs. Buduje się dzięki temu wrażenie dotykania bezpośrednio wirtualnych obiektów. Istotną rolę odgrywa system wielodotykowej (multitouch) obsługi softwaru, umożliwiający ogromny zakres oburęcznej manipulacji oraz korzystanie z obiektu więcej niż jednej osoby.

Dla urozmaicenia kontaktu lub dla jego precyzji, czasem wprowadza się do systemu komunikacji dodatkowe elementy sterujące, leżące na interaktywnej powierzchni. Mogą one wyzwać efekty trudne do uzyskania dotykiem dłoni np. kręcenie.

Projektowanie:

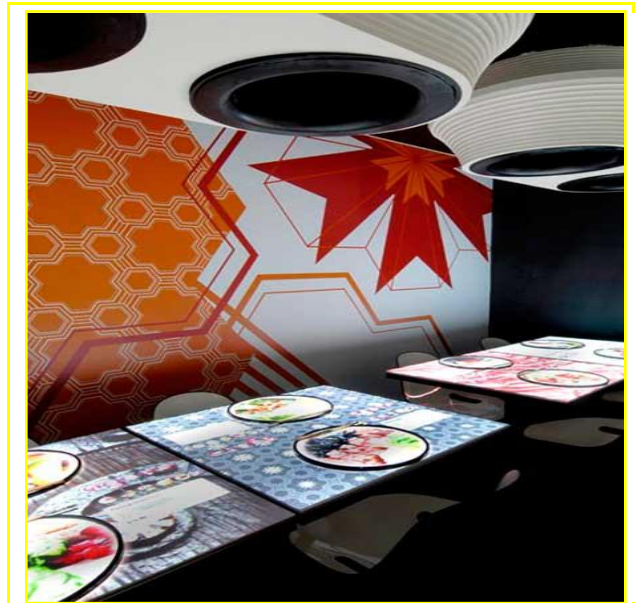
W związku z wieloma odmianami stołów interaktywnych, na wstępie prac projektowych, należy precyzyjnie określić zadania, jakie ma on spełnić oraz warunki, w których będzie działał. Nie chodzi tu tylko o warunki fizyczne, czy odporność użytych materiałów, ale również grupę odbiorców, rodzaj softwaru, przebieg interakcji, a nawet oddziaływanie psychologiczne. Dla zobrazowania- jeśli projektujemy stół dla dzieci, użyjemy raczej podwieszonych projektorów, a nie delikatnych ekranów LCD. Materiały będą przyjazne i odporne, software prosty, kolorowy i z dużymi obiektami, ułatwiającymi niezbyt skoordynowaną interakcję, przekaz zaś silnie intencjonalny, dla wywołania

zamierzonych emocji. Warto również przygotować scenariusz interakcji, żeby przewidywać potrzebne elementy aplikacji, rodzaj interakcji oraz pozycje ciała przybierane przy kontakcie ze stołem.

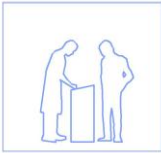
Zastosowanie:

Zastosowanie najczęściej znajdują na wystawach i pokazach jako mebel ekspozycyjny i informacyjny. W większości przypadków przyjmuje rolę wieloosobowego ekranu nawigacyjnego, zapewniając olbrzymią swobodę poruszania się po omawianych tematach i wirtualnym obszarze.

Służy także do rozrywki jako reagujący, multimedialny gadżet. Choć ciekawsze wykorzystanie demonstruje Microsoft Surface, który pozornie jest stolikiem kawowym. W istocie jest komputerem i domowym bankiem informacji o dotykowym sterowaniu aplikacjami. Stoły wykorzystujące technologię AR służą do komputerowego projektowania przestrzennego, najczęściej architektury lub skomplikowanych urządzeń przemysłowych. Ciekawym zastosowaniem jest wersja restauracyjna stołu, stworzona przez grupę Blacksheep w 2008 roku, które są multimedialnymi kartami dań, z możliwością konfigurowania składników, zobaczenia danych potrawy i zamówienia on-line. Projekторы zawieszane w zgrabnych zabudowach sufitowych są jednocześnie oświetleniem blatów.



il.3.5-2. Stoły dotykowe z menu restauracji INAMO w Londynie, www.blacksheep.uk.com



1.6 Pulpity medialne.

Podstawową formę pulpitu medialnego można zdefiniować jako komputerowy terminal publiczny, taki jak chociażby bankomat. Zatem są to monitor i manipulatory przystosowane do obsługi w pozycji stojącej.

Technika:

Podstawowym urządzeniem technicznym pulpitów medialnych są ekrany dotykowe w kilku wariantach, opisane w części pracy dotyczącej przydatnych technologii projekcyjnych.

Niekiedy interfejs pulpitu może przybrać inne formy działania np. projekcji z góry na blat lub tradycyjnej klawiatury i monitora, ale najbardziej efektywne jest bezpośrednie manipulowanie obrazem, uniwersalnym narzędziem w postaci naszych rąk.

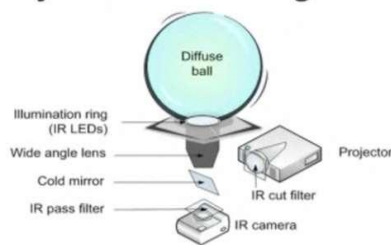
Przy dużym przepływie ludzi, pulpity z przyciskami membranowymi lub tabliczkami dotykowymi, zapewniają nieco dłuższy okres niezawodności komunikacji dotykowej.

Obecne możliwości techniczne znacznie poszerzyły podstawowy zestaw urządzeń. Weźmy chociażby urządzenie Microsoftu „Sphere”.

Zespół naukowców z USA i Kanady przygotował dla firmy Microsoft prototyp dotykowego pulpitu w kształcie kuli na postumencie. Pomysłowy sposób szerokokątnej projekcji i wielopunktowej detekcji zetkniętych z kulą dłoni, daje szerokie możliwości oburęcznej obsługi oraz trójwymiarowej projekcji dostosowanej do sferycznej płaszczyzny.



Projection + Sensing



il.3.6-1. Sphere: multidotykowy, sferyczny monitor, Hrvoje Benko, Andrew D. Wilson and Ravin Balakrishnan, <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/benko/projects/sphere>

Jest to pulpit w formie sferycznego ekranu dotykowego. Zastosowano w tym niewielkim urządzeniu fuzję kilku technologii. Projekcja sferyczna odbywa się za pomocą projektora i skalibrowanego układu soczewek na tworzywie czaszy, przewodzącej światło i wygaszającej dotykane powierzchnie. Zespół kamer i aplikacje komputerowe odczytują plamy na czaszy. Do tego software odpowiadający za grafikę, ruch i multidotykową komunikację na tym ekranie o nietypowym kształcie.

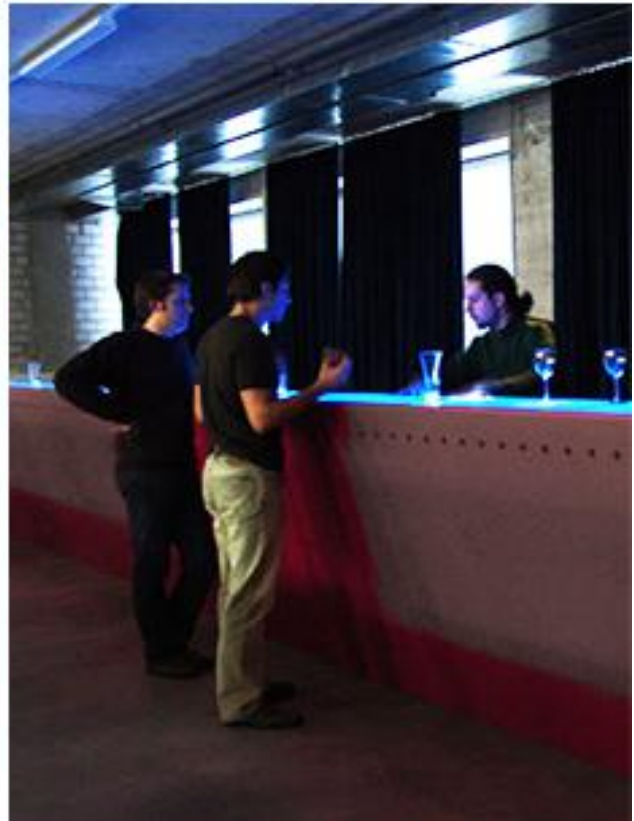
Interakcja: Mają one charakter stanowiska komputerowego, krótkotrwałego dostępu do informacji dla osób w ruchu, tymczasowo inicjujących interakcję. Sama pozycja stojąca użytkownika zmienia sposób obsługi i determinuje niezbyt długie użytkowanie. Dla maksymalnej prostoty komunikacji z urządzeniem, zastosowane są uproszczone aplikacje i dotykowe sterowanie. Incydentalny, chwilowy charakter kontaktu, implikuje zawężenie cech interakcji i budowy urządzeń do najbardziej celowych. Skutkuje to uproszczeniem interfejsu pod względem informacyjno-wizualnym, ale też formy- bez zbędnych manipulatorów, tworzących skomplikowane kształty i połączenia, trudne w produkcji i utrzymaniu czystości.

Pulpitem możemy nazwać też ladę sklepową, recepcyjną lub barową, jeśli wyposażona jest w interaktywny system projekcyjny. W przypadku lada barowej nie jest konieczna nawet funkcja informacyjna, natomiast interakcja może być funkcją aktywującą wizualność obiektu.

Cenne jest poszerzenie detekcji ekranu ponad multitouch np. o zdolność rozpoznawania przedmiotów lub zbliżeniowego skanowania przestrzeni w pobliżu pulpitu.

Projektowanie: Pulpity medialne są zazwyczaj niewiele znaczącym dla kompozycji wnętrza obiektem przestrzennym, odosobnionym w swojej technicznej stylistyce, jak automat do kawy, lub są anonimowymi

urządzeniami ukrytym w ścianie, zminimalizowanymi do okienka kontaktowego. Ze względu na niewielkie rozmiary ekranowej płaszczyzny granicznej, trudno jest mówić o budowaniu przez pulpit przestrzeni mieszanej. Dopiero zastosowanie grupy podobnych urządzeń może wpłynąć na medialny odbiór wnętrza. Efekt taki obserwujemy w salonach gier komputerowych, choć w takich miejscach chaotyczna obecność wirtualności nie pretenduje wewnątrz tego typu do przestrzeni hybrydowych. Do tego potrzebna jest synchronizacja okien wirtualnej przestrzeni oraz integracja lub inna forma dialogu, kształtu materialnego wyposażenia wnętrza z interfejsem wirtualności.



il.3.6-2. iBar londyńskiej firmy Mindstorm, www.mindstorm.com

Coraz częściej forma obudowy tego typu urządzeń staje się tematem rozważań projektantów i jest indywidualnie dopasowywana stylistycznie do zadania urządzenia oraz miejsca jego działania. Następnym krokiem jest synchronizacja formy z zawartością wirtualną urządzenia oraz z grafiką użytych aplikacji. Oczywiście ideałem byłoby komponowanie softwaru, grafiki interfejsu i kształtu obudowy jako całości dla konkretnej przestrzeni architektonicznej. W praktyce zdarza się to niezmiernie rzadko ze względu na brak świadomości jak wcześnie należy rozpocząć korelowanie części składowych. Ponadto dochodzą nie przewidywane zazwyczaj koszty i stopień komplikacji przy modyfikacji seryjnego oprogramowania oraz konfiguracji przestrzennej podzespołów elektronicznych z bryłą pulpitu.

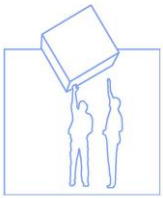
Niemniej jednak przykłady indywidualnego podejścia do całości zagadnienia dają znakomite efekty i niepowtarzalne kreacje wnętrza. Wymienić tu można iBar, londyńskiej firmy Mindstorm.

Modułowa lada barowa łączy blaty w interaktywny system projekcyjny. Jak widać na zdjęciach, IBar wyczuwa dotknięcia ludzi oraz miejsca i kształty kontaktu przedmiotów z blatem, dzięki metodzie analogicznej do pulpitu Shere. Reaguje na dowolną ilość zetknięć, wielkość oraz szybkość ruchu, tworząc przy tym doraźną wizualność połączeń punktów kontaktu. IBar® ma nowatorskie cechy mebla wysokich technologii, zamieniającego konsumenta w aktywnego uczestnika, wzbudzając w nim zaangażowanie w kontakcie z meblem w stopniu dotąd nie obserwowanym.

Zastosowanie: Wielokrotnie spotykamy pulpity medialne w postaci punktów informacyjnych i obsługowych w przestrzeniach publicznych: na dworcach, lotniskach, w bankach, urzędach.

Coraz bardziej zaawansowane techniki dotykowe, atrakcyjne sposoby projekcji oraz zastosowania trójwymiarowej grafiki w oprogramowaniu sprawiają, iż pulpit staje się obiektem zaciekawiającym, dynamicznym wizualnie, przyciągającym swoją medialnością, a także atrakcyjnym stylistycznie.

Zatem oprócz zastosowań praktycznych, informacyjnych i edukacyjnych, pulpity pojawiają się jako istotne części wystroju wnętrz, elementy wchodzące w kompozycję aranżacyjną jako jedne z głównych punktów skupiających uwagę użytkownika.



1.7 Instalacje podwieszane.

Są to zazwyczaj lekkie konstrukcje o ramach stalowych lub z tworzyw sztucznych z rozpiętą powierzchnią ekranową, podwieszane do stropu pomieszczenia. Rzadziej stosuje się rozciąganie samych tkanin, podwieszanie systemów diodowych lub ekranów LCD.

Technika:

W większości wypadków stosuje się technikę projekcyjną, doskonale sprawdzającą się w tym zadaniu ze względu na swoje cechy. Zalety: dowolna wielkość obrazu, lekkość i ażurowość komponentów oraz elastyczność przestrzenna ekranów, jak i ograniczenia: duże odległości rozbiegu strumienia światła, miejscowe zaciemnienie, niska rozdzielczość obrazu, idealnie predysponują projekcje do otwartych przestrzeni pod stropem wysokich pomieszczeń. Za ekran zwykle służą jasno-szare rozpięte tkaniny tekstylne lub folie o różnych stopniach przejrzystości i zmatowienia powierzchni.

Interakcja:

Obiekty podwieszane korelują interaktywnie bardziej z otoczeniem lub systemem wizualnym wnętrza niż poruszającymi się pod nimi ludźmi. Sposób reagowania projekcji na widza jest w tym przypadku zminimalizowany do zmian obrazu projekcji lub wręcz zastąpiony zautomatyzowanymi zmianami. Podwieszana forma ekranowa może służyć przeniesieniu przy odczycie lub prezentacji.

Projektowanie:

Zazwyczaj obiekty podwieszane nie zachowują bezpośredniego kontaktu z użytkownikiem, są raczej medialnym elementem kompozycji przestrzennej, oglądanym z większej niż dotykowa odległości. Dla osiągnięcia efektów wizualnych, znaczących w skali wnętrza, obiekty takie muszą być stosunkowo duże i podwieszane na odpowiedniej wysokości, umożliwiającej odbiór projekcji, ale też bezproblemowy ruch użytkowników.

Podwieszanie ciężkich obiektów, takich jak duże ekrany diodowe lub LCD, wymaga obliczeń wytrzymałościowych oraz solidnych, przez co widocznych, elementów konstrukcyjnych. W związku z tym projektanci medialnych sufitów wykorzystują gamę lekkich konstrukcji i cienkich powłok, będących ekranami dla wirtualnych projekcji. Obiekty z napinanych powłok lub wiszących półprzezroczystych rodzajów tkanin zapewniają duże powierzchnie projekcyjne oraz dają się podwieszać w dowolnej konfiguracji przestrzennej na niezauważalnych cięgnach.

Zastosowanie:

Najlepiej obiekty podwieszane prezentują się w wielkich halach wystawowych, wysokich holach, publicznych salach ekspozycyjnych. Rozmach i silne działanie formą obiektu na całokształt kompozycji wnętrza, umożliwiające przez wykorzystanie lekkich konstrukcji, są głównymi atutami zastosowań. Niech za przykład posłużą dwie instalacje wystawiennicze grupy architektów z Kolonii „ag4 | mediatecture company”.



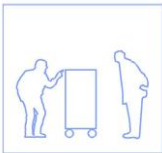
il.3.7-1. Podwieszane instalacje projekcyjne, www.ag4.de

Technika napinania elastycznego materiału pozwala na uzyskanie atrakcyjnych wizualnie, dwukrzywiznowych płaszczyzn, na których płynnie rozkładają się projekcje. Półprzezierność materiału ekranowego udostępnia obraz projekcji z obu stron i poprzez tylną projekcję pozwala ukryć źródło światła.

Interesującym pomysłem jest również zwieszanie z sufitu sterowanych pasków diodowych, układających się w przestrzenne struktury. W przypadku regularnych układów pasowych, na kompozycji takiej można wyświetlać obrazy, a co ciekawsze- stwarzać trójwymiarowe efekty w ażurowej siatce diod. W realizacjach tego typu specjalizuje się niemiecka firma *Tarm Led*, wykorzystująca świetlne efekty przestrzenne, interaktywnie zgrane z muzyką lub akcją działań scenicznych.



il.3.7-2. Układy podwieszanych pasków diodowych, www.tarmled.com



1.8 Obiekty samobieżne i mechaniczne.

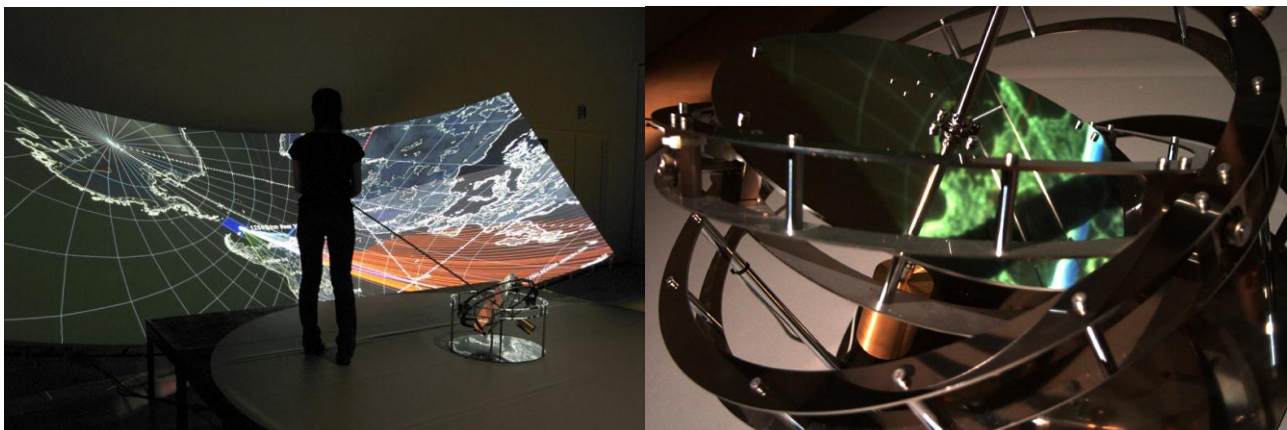
Kategoria ta wprowadza, poza projekcyjnością, ruch mechaniczny do istoty działania obiektu. Wynikają z tego nowe złożenia synergiczne, postrzegalne dopiero, gdy maszyneria jest w działaniu.

Technika: Obiekty tego typu nastrożają o wiele więcej problemów technicznych. Do technologii wirylnych dochodzi mechanika układów jezdnych lub ruchu. Część mechaniczna jest bardziej awaryjna niż elektroniczna, wymaga regularnego serwisowania oraz przewidywania warunków, ukształtowania i zachowania otoczenia. Obiekty ruchome wymagają sterowania, podzespołów i programów zaczerpniętych z robotyki. Obiekty przemieszczające się muszą mieć bezprzewodowy system łączności lub zaawansowany system autopilota, reagujący na bodźce zewnętrzne. Wprowadzenie samojezdnego urządzenia pomiędzy ludzi musi być poparte wieloma próbami bezpieczeństwa.

Następnym niezmiernie trudnym do rozwiązania problemem jest zasilanie. Im większy lub bardziej skomplikowany robot, tym więcej zużywa energii. Jedynym obecnie praktycznym źródłem zasilania samobieżnych obiektów wnętrzarskich są akumulatory. Ale mają one limitowany czas ładowania i działania oraz ograniczoną żywotność. Są również ciężkie i mają w porównaniu do prądu sieciowego niewielką moc.

Między innymi dlatego szuka się możliwie małych, lekkich i energooszczędnych sposobów emisji wirtualności. Sprawdzają się projektory diodowe i wydajne ekrany LCD.⁴

Części mechaniczne przydają się natomiast jako wymyślne manipulatory, ruchome elementy interfejsu, które w niestandardowy sposób zapewniają obsługę projekcji. Mechanizmy wewnętrzne często są odsłaniane, dla uzyskania estetyki skomplikowanej maszynerii lub precyzyjnego narzędzia i przenikają w warstwę digitalną. Japońskim artystą posługującym się takimi środkami jest *Norimichi Hirakawa*, który nie tylko projektuje mechanizmy manipulacyjne, ale tworzy algorytmy, które umożliwiają analogowe wejście do cyfrowego systemu. Dodatkowo projekcyjne części instalacji osadza w problemach fizycznej czasoprzestrzeni, otrzymując nawiązanie do realnego miejsca lub materii np. instalacja *Global Bearing 2004* jest reaktywnym wektorem zahaczonym w miejscu wystawy, pozwalającym użytkownikowi przebijać wirtualną Ziemię, dla percypowania globalnej orientacji swego położenia.



il.3.8-1. Instalacja mechaniczna: *Global Bearing 2004*, 9000 : 3500: 6500 (whd) , Norimichi Hirakawa współprodukcja: Yamaguchi Center for Arts and Media, <http://counteraktiv.com/wrk.html>

⁴ np. technologia UV2A, <http://nt.interia.pl/news/nowa-technologia-produkcji-paneli-lcd,1375048>

Interakcja:

Mobilne obiekty, poprzez samobieżność, wkraczają w fizyczną strefę aktywności człowieka, budzą tym ogromne zainteresowanie użytkowników. Człowiek spotykając na drodze mobilnego robota w pierwszym atawistycznym odruchu staje i obserwuje. Próbuje zrozumieć pobudki działania urządzenia i skalkulować ewentualne zagrożenie. Całkiem słusznie, ponieważ dotychczasowe próby inteligentnego sterowania cechują się dużą dozą nieprzewidywalności i niezbyt dokładną koordynacją mechanizmów ruchowych.

Dla wyeliminowania poczucia zagrożenia, projektanci mieszanych obiektów mobilnych ograniczają zakres ruchu. Jest on albo bardzo powolny, albo zminimalizowany do przewidywalnego zakresu przestrzennego. Dynamiczne ruchy zapewnia nam wszak wirtualna obrazowość; bezpieczna, dowolnie synchroniczna, dalece bardziej efektowna.

Zatem przemieszczające się obiekty zawiązują interakcję raczej obrazami wirtualnymi, a fizyczny ruch jest tylko dopełnieniem. Jest jednak bardzo istotnym dopełnieniem, ponieważ dzięki nawet powolnemu przemieszczaniu się obiektów dochodzi do serii interakcji ze stałymi elementami wyposażenia, niemożliwych bez tej własności. Obiekt może pierzchać przed użytkownikiem lub „chodzić” za nim, może odwracać się aktywną stroną w pożądanym kierunku lub prowadzić do wybranego miejsca. Systemy większej ilości jednostek pozwalają na działania grupowe, układy choreograficzne, a nawet symulowanie zachowań społecznych, np. gromadzenie się w miejscu akcji lub konformistyczne przejmowanie tendencji przemieszczania się użytkowników. Roboty poruszające swoim „ciałem” mogą także reagować prostymi, komunikacyjnymi ruchami np. kiwając się na TAK lub NIE, drżeć ze strachu albo podskakiwać ze szczęścia. Takie przypisanie ludzkich zachowań automatom wzbudza przyjazne odczucia publiczności, otwiera następny prądowy kanał komunikacji przez antropomorfizację obiektów.

Dla projektanta wewnątrz najważniejszą zaletą interakcji użytkowników z mobilnymi obiektami jest możliwość samoistnego tworzenia się coraz to nowych kompozycji. Projektując obiekt mobilny jak i przestrzeń, w której będzie się on przemieszczał, należy pozostawić duży margines przypadkowości kompozycji elementów, doprowadzić do uniwersalności form harmonizujących niezależnie od ustawienia.

Projektowanie:

Niezwykle interesujące efekty daje synchronizacja ruchów fizycznego obiektu z wirtualnymi obrazami, co podlega bardziej prawidłowości akcji scenicznej, czy ruchomej scenografii, niż tradycyjnemu pojmowaniu wyposażenia wewnątrz.

Scenografia kinetyczna spełnia kilka zadań: 1) umożliwia dowolną ilość zmian bez przerywania akcji, 2) ruch dekoracji ma znaczenie metaforyczne, akompaniuje przemianom ideowym, poetyckim, czy innym wartościom dramatu, 3) ruch jest podyktowany względami czysto plastycznymi, różnicowaniem bodźców wizualnych dla wzbogacenia widowiska lub też ma pobudzić uwagę widza.⁵

Projektowanie mechanicznych, mobilnych obiektów jest procesem złożonym, długotrwałym, kosztownym i niepewnym z powodu ich prototypowości. Niewielu projektantom udaje się zebrać odpowiedni sztab fachowców dla zrealizowania takich idei, jak również niewielu inwestorów jest wystarczająco majątnych, cierpliwych i zdeterminowanych do przeprowadzenia takiego przedsięwzięcia.

Z tym większym szacunkiem i podziwem należy oglądać dokonania takie jak: Temperpark ZKM, który jest wzorcowym, ale też wyprzedzającym swoje czasy, przykładem wykorzystania samobieżnych obiektów projekcyjnych w budowaniu przestrzeni wewnątrz.

Zastosowanie:

Głównie stosuje się przy imprezach publicznych mających, w sposób szczególny, zapaść w pamięci. Na przykład w przestrzeniach targowych lub wystawienniczych, gdzie silna jest konkurencja, a zwiedzający nastawieni są na niecodzienne atrakcje. Oprócz wciągania widzów w interakcję oraz spełniania funkcji informacyjnej, obiekty mobilne tworzą część ruchliwej struktury takich imprez. Są dynamicznym elementem scenograficznym, nadającym ultra nowoczesny charakter i wciągającym ludzi w aktywny układ przestrzenny. Mimo iż ruchome, mobilne obiekty są elementem wystroju wnętrza, w dodatku niezwykle zauważalnym, a często dominującym w percepcji wnętrza.

Trwają próby przystosowania robotów do zadań domowych np. MURIDER – tańczący odtwarzacz multimedialny⁶ lub kopia R2D2 - samobieżny zestaw kina domowego z projektorem, jak też do celów usługowych np. jako kelnera

⁵ Zenobiusz Strzelecki, *Kierunki scenografii współczesnej*, PWN, Warszawa 1970.

⁶ <http://www.engadget.com/2007/11/26/the-murider-dancing-media-robot-so-a-propos>

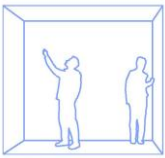
- robot stworzony w KAIST.⁷ Roboty takie obsługują multimedialne aplikacje, mogą mieć internetowe połączenie, jednak warstwa wirtualna, jest zbyt mało rozbudowana, żeby mówić o mieszanej strukturze obiektu. Sednem budowania obiektów projekcyjnych jest digitalna wizualność, zintegrowana z formą obiektu, ale też jego właściwościami takimi jak- mobilność czy charakter ruchu.



il.3.8-2. Ruchomy zestaw ekranów, Kinetix, <http://www.simpeligent.pl/>

Sugestywnym przykładem prostej ekspozycji tego wrażenia jest Kinetix - zestaw poruszających się zespołowo monitorów, odkrywających swoimi prostokątnymi oknami jakby drugą, medialną warstwę ściany. Zsynchronizowane, płynne ruchy monitorów oraz pokazu wizualnego, samoistnie nasuwają rozumienie układu jako niezwykle spójnego zespołu. W celu zrozumienia całego dzieła niemożliwym jest rozpatrywanie każdego monitora z osobna lub pominięcie ruchu.

⁷ Korea Advanced Institute of Science and Technology,
http://robot.kaist.ac.kr/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3



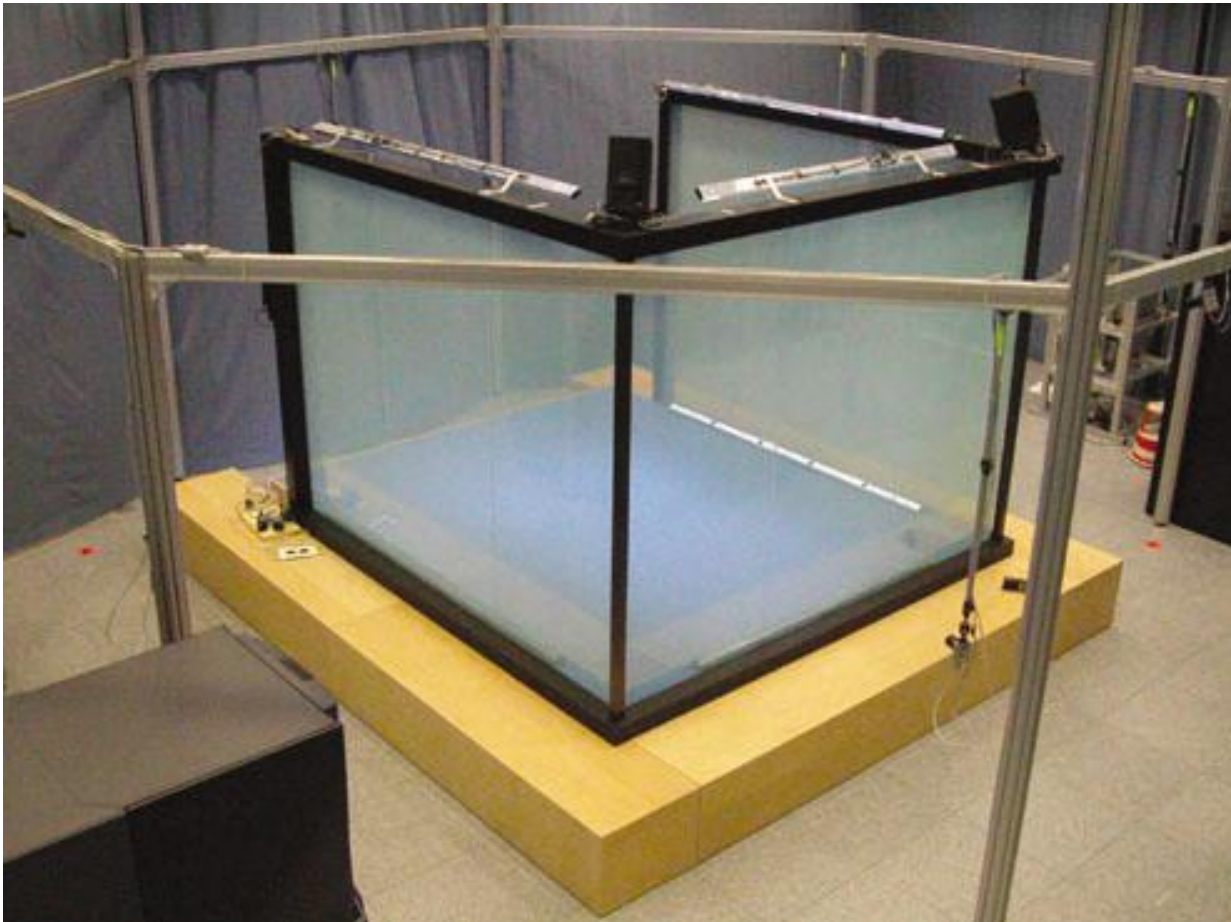
1.9 Environment (przestrzeń otaczająca).

Environment w sztuce drugiej połowy XX wieku to sztucznie tworzona sytuacja przestrzenna, przeznaczona dla osób pasywnie w niej uczestniczących.⁸ Poglębione wnętrza są bezpośrednim kontynuatorem idei Environment, ponieważ w dużej mierze korzystają z wzorców tworzenia złudnego otoczenia, sztucznej przestrzeni, z tą jedną różnicą, że w interaktywnej technologii wirtualnej.

Technika:

Wersją Environment w pełni wyposażoną technicznie są instalacje typu CAVE (Cave Automatic Virtual Environment), których współczesne modele są systemem złożonym z układu projekcyjnego otaczającego wirtualnym obrazem użytkownika oraz zespołu kamer śledzącego ruchu człowieka. Często używane są digitalne rękawice lub inne urządzenia precyzyjnego sterowania, choć najwygodniejsze wydaje się swobodne nawigowanie ruchami ciała.





il.3.9-1. Model CAVE, **Blue-c**, ETH Zürich, 3 rzutniki stereoskopowe i system odczytywania ruchu złożony z listew diod podczerwonych oraz 15 kamer śledzących w podczerwieni ruchu postaci ludzkiej. <http://blue-c.ethz.ch>

CAVE-y są jednak w przeważającej większości projektami studyjnymi, nie spełniają wymogów publicznej eksploatacji. Są prowizorycznie wykonane, mało odporne fizycznie, zaawansowana detekcja ruchu rzadko radzi sobie z nietypowymi zachowaniami lub większą ilością ludzi.

Dla praktycznego zastosowania idei immersyjnych powołuje się więc mieszane środowisko, którego część fizyczna odpowiada ustawowym wytycznym, a wirtualna- tworzy obrazowość, choć także podporządkowaną celom użytkowym. Głównym zadaniem technicznym jest otoczenie widzów przekonującym obrazem. Służą do tego systemy współpracujących monitorów lub projektorów. Płaskie ekrany ustępują tu panoramicznym projekcjom, które często determinują obły kształt pomieszczenia projekcyjnego. Im większy kąt panoramy, tym lepsze efekty immersyjne. Ideałem jest otoczenie widza z wszystkich stron sugestywnym, kooperatywnym środowiskiem projekcyjnym lub hybrydowym.

Interakcja:

Komputery nadają zjawisku immersyjności nowego wymiaru, wzbogacając je o wielokanałowe strumienie sygnałów, responsywność i dostarczaną, przez coraz to doskonalszą technologię, teleobecność i jej różne odmiany. Najlepsze przykłady immersyjności otoczenia to te, gdzie użytkownik w sensie dosłownym otoczony jest przez wielosensoryczne, responsywne środowisko. Każdy z użytkowników doświadcza tej instalacji poprzez wejście do środka wirtualnej "jaskini", na której ścianach wyświetlane są obrazy wirtualne, uzależnione od ruchów użytkownika. Obraz zbliża się lub oddala w zależności od tego, w którym kierunku idziemy, gdzie wyciągamy rękę itp. W tym przypadku możemy mówić o dosłownym zanurzeniu się w wirtualności, której działanie i wynik, uzależnione są częściowo od odbiorcy. Zaletą CAVE jest także możliwość wspólnej pracy kilku osób w tym samym pomieszczeniu, z tym jednakże ograniczeniem, że wszystkie osoby posiadają ten sam punkt widzenia, co osoba prowadząca wirtualną prezentację. Całość jest wzbogacona efektami dźwiękowymi.⁹

W odmianach gdzie environment spełnia role bardziej komercyjne, więcej uwagi poświęca się samemu wrażeniu otoczenia projekcją i komfortu użytkowania, niż zaawansowanym technikom immersji.

⁹ M.Pisarski, <http://www.techsty.art.pl/hipertekst/cyberprzestrzen/CAVE.htm>

Podobne efekty immersyjne, jak w CAVE, można uzyskać nie starając się wyeliminować całkowicie realnego otoczenia, w którym się znajdujemy. Mniej niezgodności sensorycznych percypujemy, gdy część fizycznego wyposażenia, z którym mamy kontakt czuciowy np. fotel, podłoga lub pulpit obsługi pozostaje w zgodzie przestrzennej z naszymi odczuciami. To tak, jakby lewitować w wirtualności razem z wybranym elementem wnętrza. Do wywołania takiego efektu nie jest niezbędna wielkoformatowa projekcja, wystarczą skrawki obrazu wirtualnego połączone w jednolity, ciągły pejzaż, żeby uwierzyć, że poruszamy się wraz z częścią wnętrza w wirtualnych przestworzach, podobnie jak wewnątrz jakiegoś przeszklonego pojazdu.

Projektowanie:

W tym przypadku, bardziej niż we wcześniejszych, ważny jest wybór środków plastycznych, najbardziej efektywnych dla zamierzonej funkcji obiektu lub pomieszczenia budującego projekcyjne środowisko. Funkcja determinuje dalsze postępowanie projektowe.

Celem obcowania z obiektami tej grupy mogą być: badania naukowe lub odpoczynek, edukacja i rozrywka. To dosyć szerokie spektrum potrzeb generuje dziesiątki rodzajów relacji wykorzystujących wirtualność w kooperacji z realnym otoczeniem człowieka.

Akademickie symulatory wirtualności to obecnie marginalna część projektowanych na zasadzie environment-u wnętrz. Najczęściej stosuje się rozwiązania o konkretnych zastosowaniach i rodzajach wpływu na użytkownika np. oddziaływanie relaksacyjne może mieć wnętrza typu „chillout”, które swoją nazwę zaczerpnęły od nurtu elektronicznej muzyki o spokojnym, relaksującym brzmieniu. Są to najczęściej nieduże kluby lub części lokali gastronomicznych z wygodnymi siedziskami lub leżyskami do kontemplacji płynącej muzyki i obrazów, często tworzonych na żywo przez vj-ów. Zauważyć należy, że do kreowania relaksacyjnej przestrzeni mieszanej interakcja nie jest konieczna. Może się ona pojawiać w stopniu minimalnym, jak w Mute Room grupy Beige Design, gdzie projekcje uzależnione są od vj-a lub Synth architektów związanych z grupą MESH.



il.3.9-2. Pomieszczenia relaksacyjne: z lewej Synth grupy MESH, z prawej Mute Room grupy Beige Design.¹⁰

Inne wymagania mają realizacje wystawiennicze lub informacyjne. Tutaj pożądane jest bardziej intensywne działanie środkami multimedialnymi. Głównymi atrybutami odbioru stają się: spektakularność widowiska, dynamika wrażeń, optymalna informacyjność.

Zastosowanie:

Model CAVE do tej pory stosowany jest w wielu laboratoriach naukowych do badania możliwości środowiska wirtualnego i w instytutach wojskowych, gdzie wykorzystywany jest do symulacji pola walki. Większe pole do popisu dają architektowi wnętrza typy environment przeznaczone do użytkowania publicznego. (najczęściej o charakterze rozrywkowym lub wystawienniczym). Są to realizacje z pogranicza projektowania antropotechnicznego, scenograficznego, wirtualnego i wreszcie utylitarnego kształtowania wnętrza. Dobrym przykładem takiego złożeniowego zastosowania techniki mieszanej jest „Futbolowy Glob”, zrealizowany przez grupę 3Dlux. Pawilon wystawowy w kształcie futbolowej piłki, sponsorowany przez FIFA, odwiedził 12 metropolii Europy. Goście pawilonu mogli poznać historię i plany rozgrywek piłki nożnej oraz skupić się emocjonalnie i interaktywnie na informacjach światowego futbolu. Projektanci adaptowali kuliste wnętrza pawilonu na projekcyjną

¹⁰

Bahamon Alejandro, *Chillout, architecture and interiors*, Feierabend Verlag OHG, Berlin 2003.

panoramę 360 ° wirtualnego pejzażu, z szeregiem informacyjnych obiektów trójwymiarowych, które sterowane były przez użytkowników siedzących na owalnym siedzisku lub działających przy stanowiskach komputerowych.

Obserwator znajdował się wewnątrz abstrakcyjnej, poetycznej przestrzeni informacji, z obracającym się powoli tłem, wzmagającym uczucie immersji.



il.3.9-3. Pawilon wystawowy typu environment GLOBE FOOTBALL, 2006 FIFA World Cup, 3Dlux, www.3dluxe.de

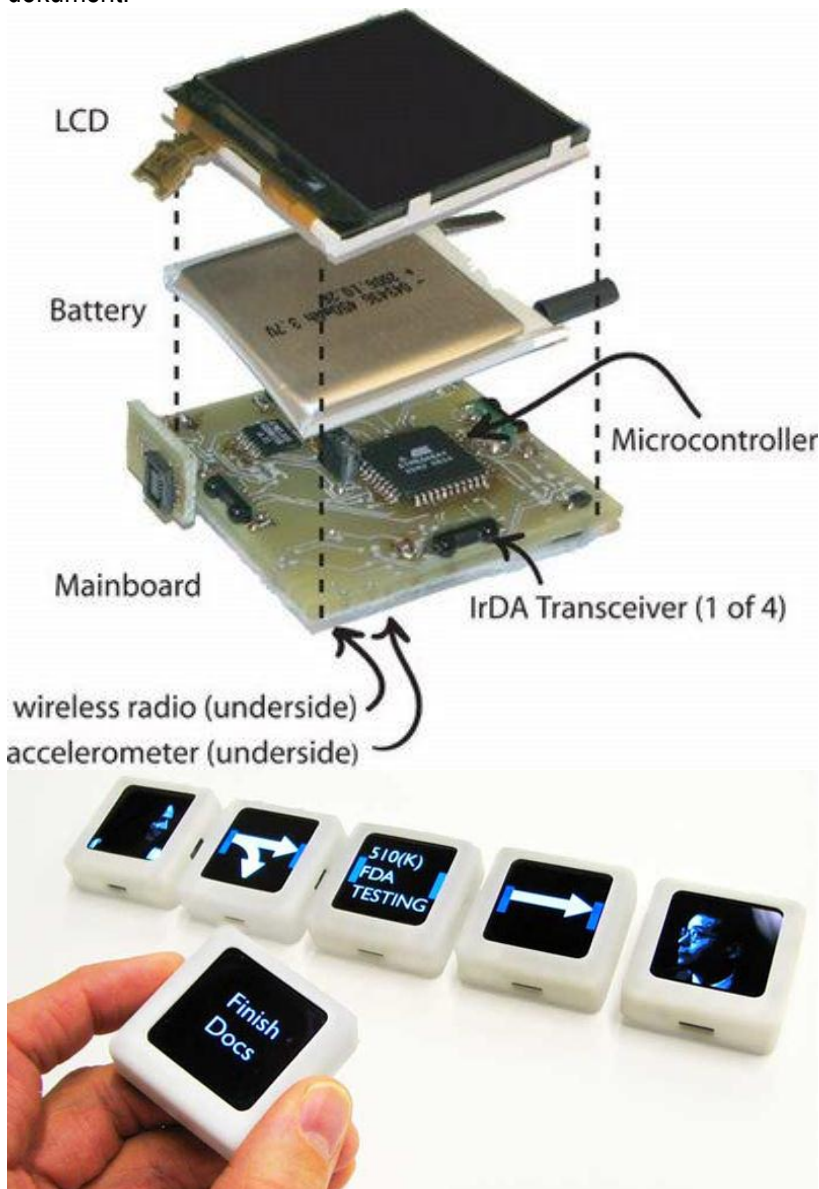


1.10 Zabawki projekcyjne.

Odrębna gałąź projektowania obiektów projekcyjnych poświęcana jest rozrywce, grom i zabawom. Cechy takie jak: świetlistość, zmienność, interakcyjność oraz wybujałe formy wirtualne doskonale wpisują się w nieco szalony świat zabaw i dziecięcej wyobraźni.

Technika:

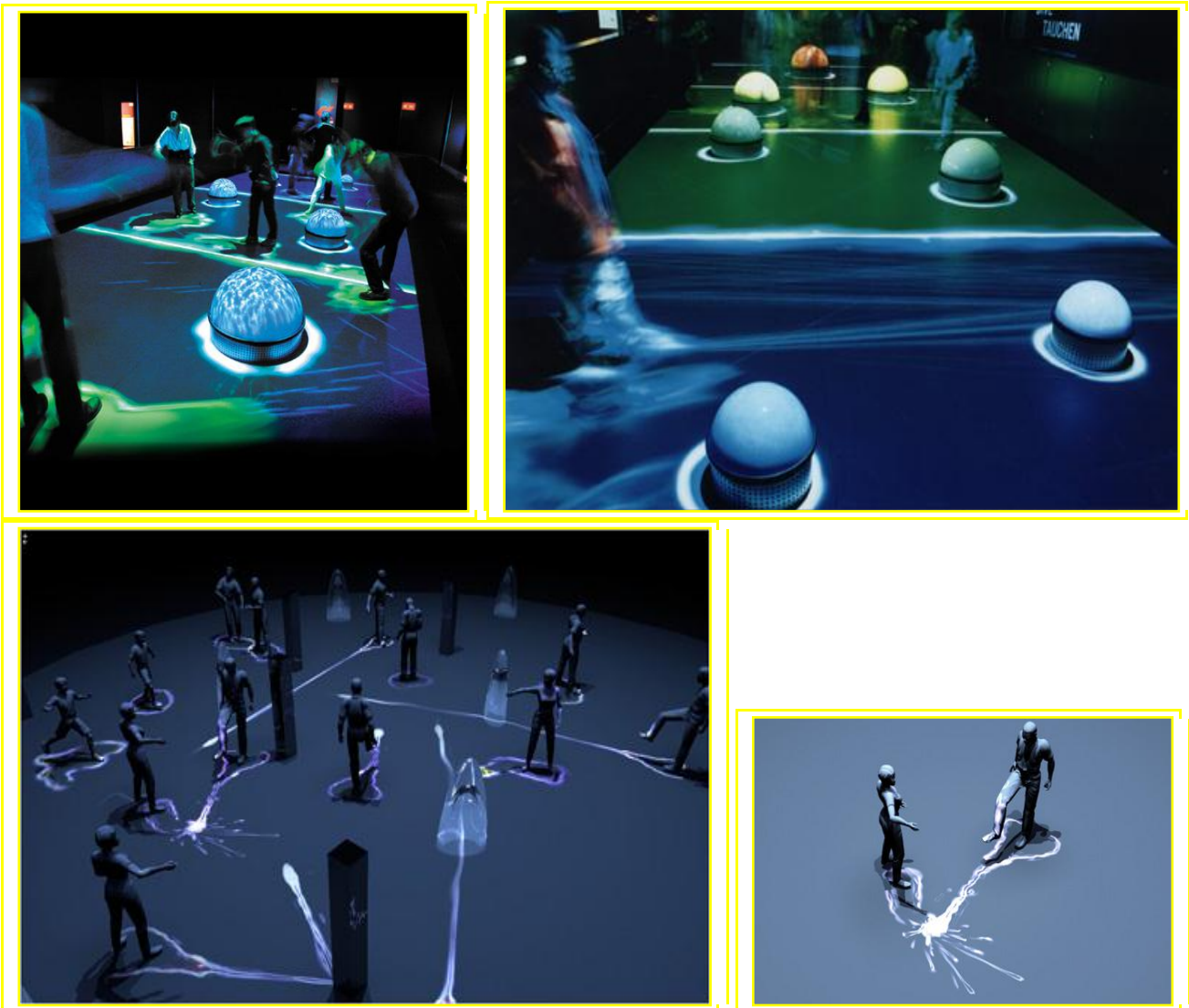
Większość zabawek i projekcyjnych gadżetów służących rozrywce, kojarzy się z niewielkimi rozmiarami. Zatem główną cechą techniki obsługującej ten segment, przynajmniej teoretycznie, jest miniaturyzacja. Ale zakres zainteresowania architekta wewnątrz oscyluje wokół skali meblowej lub architektonicznej. Niemniej wśród zabawek jest wiele rozwiązań technicznych inspirujących designerów wnętrz, możliwych lub przetestowanych tylko w małej skali. Jednym z nich jest pomysł na stykowe łączenie projekcyjnych obiektów, w elektronicznych scrabble-ach, dzięki czemu obrazy jednostek mogą łączyć się w większe projekcje. Oprogramowanie nie tylko wychwytuje podłączone elementy, ale sprawdza również poprawność złożenia i w przypadku sukcesu, uruchamia następne odsłony. Nowsze generacje projekcyjnych klocków utrzymują łączność radiową oraz umożliwiają przetwarzanie danych w kościach pamięci poszczególnych klocków, łączenie ich w schematy, które następnie można zgrać jako dokument.



il.3.10-1. Siftables, David Merrill, <http://alumni.media.mit.edu/~dmerrill/siftables.html>

Interakcja:

Reaktywność obiektów służących zabawie jest zasadniczą cechą przyciągającą klientów elektronicznych maskotek, konsol z grami, gadżetów i inteligentnych klocków. Jak widać z powyższego przykładu, interakcja zabawek może być niezwykle rozbudowana i obejmować wszystkie opisane wcześniej metody reagowania na ludzi i inne obiekty. Wydawałoby się, że jedyną wspólną cechą są niewielkie rozmiary, warunkujące kontakt manualny w obrębie pola operacyjnego górnych kończyn. Otóż niekoniecznie, ponieważ zabawki mogą przybrać również duże formy projekcyjne, reagujące na dowolne bodźce, co widać w instalacji *Bodymover*. Obiektem zabawy jest tutaj całe wnętrze. Podłoga z interaktywną projekcją jest planszą zabawy, a świecące, mobilne kopuły, rozproszone po pomieszczeniu, są źródłem wzmocnienia i odbić strug wirtualnej cieczy, którymi możemy raczyć współuczestników. Interaktywny system dokonuje detekcji ruchów ludzi oraz wzajemnego położenia przeciwników i fizycznych obiektów.



il.3.10-2. *Bodymover*, Atelier Markgraph, Expo 2000, Hanover, www.markgraph.de

Projektowanie:

Projektowanie małych urządzeń jest osobną dziedziną wzornictwa przemysłowego, posiada własną metodologię opisaną, między innymi, przez Richarda Morrisa.¹¹

Architekt wnętrz zajmie się raczej projektowaniem większych elementów zabawowych i pomieszczeń projekcyjnych, będących hybrydowym odpowiednikiem placu zabaw.

¹¹

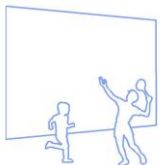
Morris Richard, *Projektowanie produktu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009

Specyfika projektowania przesunięta jest w tej kategorii na stronę interakcji, pozostawiając projektantowi wewnątrz dostosowanie obiektów projekcyjnych, bądź przestrzeni pomieszczenia, do scenariusza zabawy lub gry. Natomiast dzięki nowym możliwościom digitalnym rodzą się nowe pomysły zabaw i reaktywności pomiędzy inteligentnym środowiskiem a człowiekiem, będące dla projektanta inspiracją do późniejszych utylitarnych zastosowań.

Zastosowanie:

Cele tworzenia zabawek są oczywiste, ale zastosowanie ich w budowie projekcji, interakcji, łączności bezprzewodowej oraz wirtualnej obrazowości powoduje, że dziecięce igraszki stają się równie zaskakujące i interesujące dla dorosłych.

Dzięki temu poza wiadomym przeznaczeniem dla dzieci, obiekty projekcyjne stanowią dobrą rozrywkę dla wszystkich, stosowaną w reklamie i celach targowych. Często stanowią urozmaicenie konferencji, pokazów i eventów.



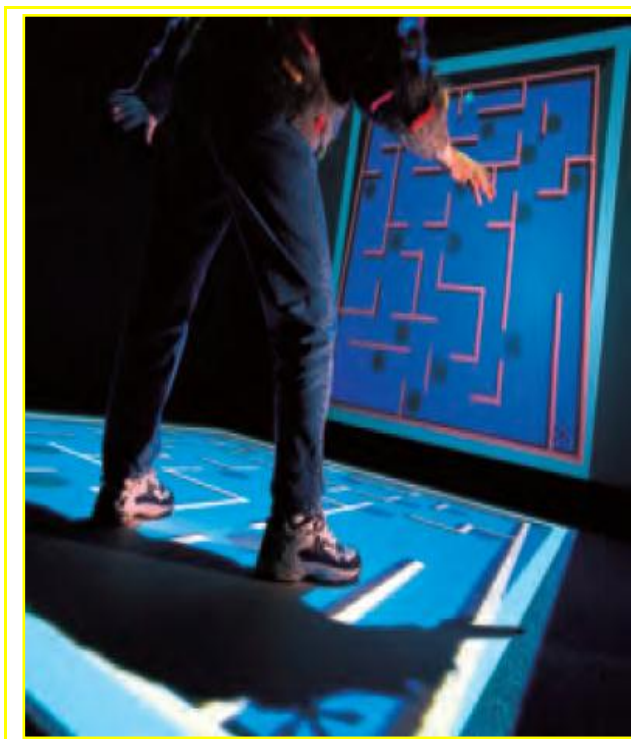
1.11 Platformy ruchowe, symulatory.

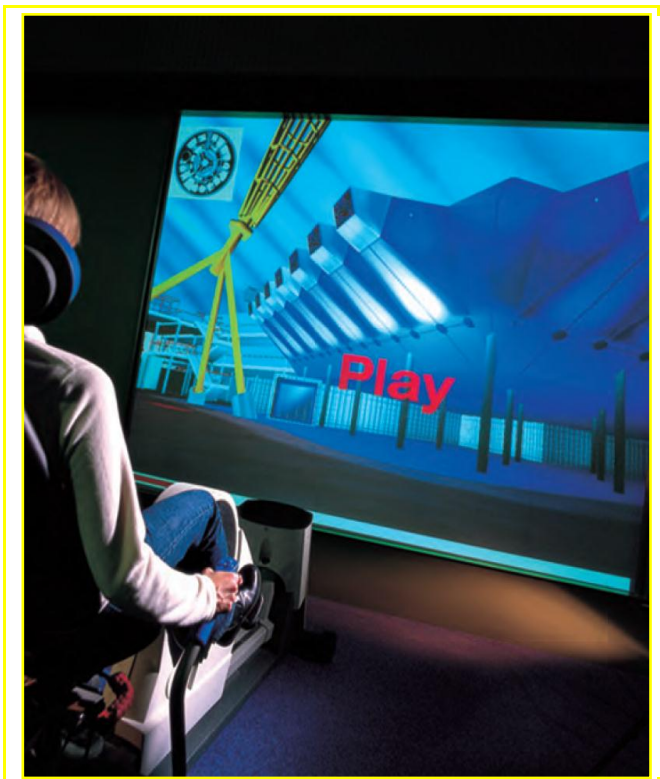
Są bardzo często związane z grupą obiektów zabawowych, ale wiele z nich ma również zastosowania poza rozrywkowe. Platformy ruchowe służą celom szkoleniowym i utrzymaniu dobrej kondycji fizycznej, symulatory natomiast są narzędziami edukacji pilotów i kierowców, szczególnie chętnie używane w wojskowości i kosmonautyce. Dla potrzeb tej pracy opisane są tylko przypadki wpisujące się w kształtowanie przestrzeni wnętrza i relacji pomiędzy obiektami projekcyjnymi a użytkownikiem.

Technika:

Do wnętrz publicznych rzadko wstawia się olbrzymie, skomplikowane kabiny symulacyjne lub bieżnie zsynchronizowane z obrazem ekranowym. Technika, rozmiary, ciężar i kosztowność takich urządzeń zniechęca projektantów i inwestorów do stosowania zaawansowanych technologii immersyjnych w formie kapsuł projekcyjnych i innych separujących użytkownika urządzeń. Są one kłopotliwe w użyciu przez konieczne przygotowania i nadzór eksploatacji. Dobrym, bo prostym w realizacji i tanim zamiennikiem, są metody projekcyjne współdziałające z jednym z prozaicznych przedmiotów lub elementów wnętrza. Otworzenie kompozycji na wnętrze i użycie powszednich atrybutów rzeczywistości powoduje, iż symulator może stać się elementem rozrywki aranżacyjnej wnętrza. Staje się też bardziej oczywisty i dostępny dla użytkownika. Poniżej zademonstrowane są trzy symulatory projekcyjne, współdziałające z różnymi metodami sterowania, od lewej:

- system kontroli ruchu kamerą podczerwieni,
- czujnik nacisku zamocowany do liny,
- uproszczony fotel pojazdu z fizycznymi manipulatorami.





il.3.11-1. Playzone at Millennium Dome, Londyn 2000, projektanci: Land Design Studio, www.landdesignstudio.co.uk

Urządzeniami specyficznymi dla symulatorów, które nie mają bezpośredniego wpływu na kształtowanie obiektów projekcyjnych, ale mogą stać się inspiracją lub ważnym czynnikiem projektowania przestrzeni wnętrza, są bezprzewodowe konsole i kontrolery do gier komputerowych, naśladujące np. kije golfowe, kierownice, rakiety do tenisa, miecze, latarki, instrumenty muzyczne itd. Sposób oraz przestrzeń ich użytkowania mogą być priorytetowymi bodźcami rozwiązań funkcjonalnych i formalnych wnętrza.

Interakcja:

Jak sama nazwa grupy sugeruje, interakcja skupia się tu na działaniach ruchowych, możliwie obejmujących jak najwięcej zmysłów i części ciała, lecz utrzymujących poczucie fizycznej rzeczywistości. Zasadniczą kwestią w działaniu platform ruchowych i symulatorów jest precyzyjne współdziałanie, w czasie rzeczywistym, narzędzi sterowania z aplikacją komputerową generującą obraz. Meritum synergii, w tym przypadku, jest interakcja, czyli sposób obsługi i działania tego typu obiektów, który tworzy razem z materia i projekcją nierozzerwalny układ. Sojusz umożliwia osiągnięcie wrażenia nierealnego, aktywnego środowiska, a wyjęcie jednego współtworzącego elementu, unicestwia dzieło.

Projektowanie:

Specyfika projektowania symulatorów polega na planowaniu akcji, scenariusza współdziałania obiektów projekcyjnych z użytkownikami oraz przewidywaniu zachowań człowieka. Antycypowanie sytuacji, stwarzanych przez ludzi w tworzonym dla nich środowisku, jest nieodłączną funkcją projektowania od powstania myśli architektonicznej. Zatem proces ten jest powszechnie znany projektantom, jak również fakt, że wymaga on znajomości sposobów użytkowania i samych technologii będących tworzywem dzieła. Oznacza to, że bez rozpoznania nowych technologii, bez obserwacji działania urządzeń oraz bez symulacji wyobrażeniowych zachowań użytkowania, nie da się poprawnie zaprojektować obiektu hybrydowego, szczególnie, jeśli towarzyszy mu tak intensywna interakcja jak w symulatorach.

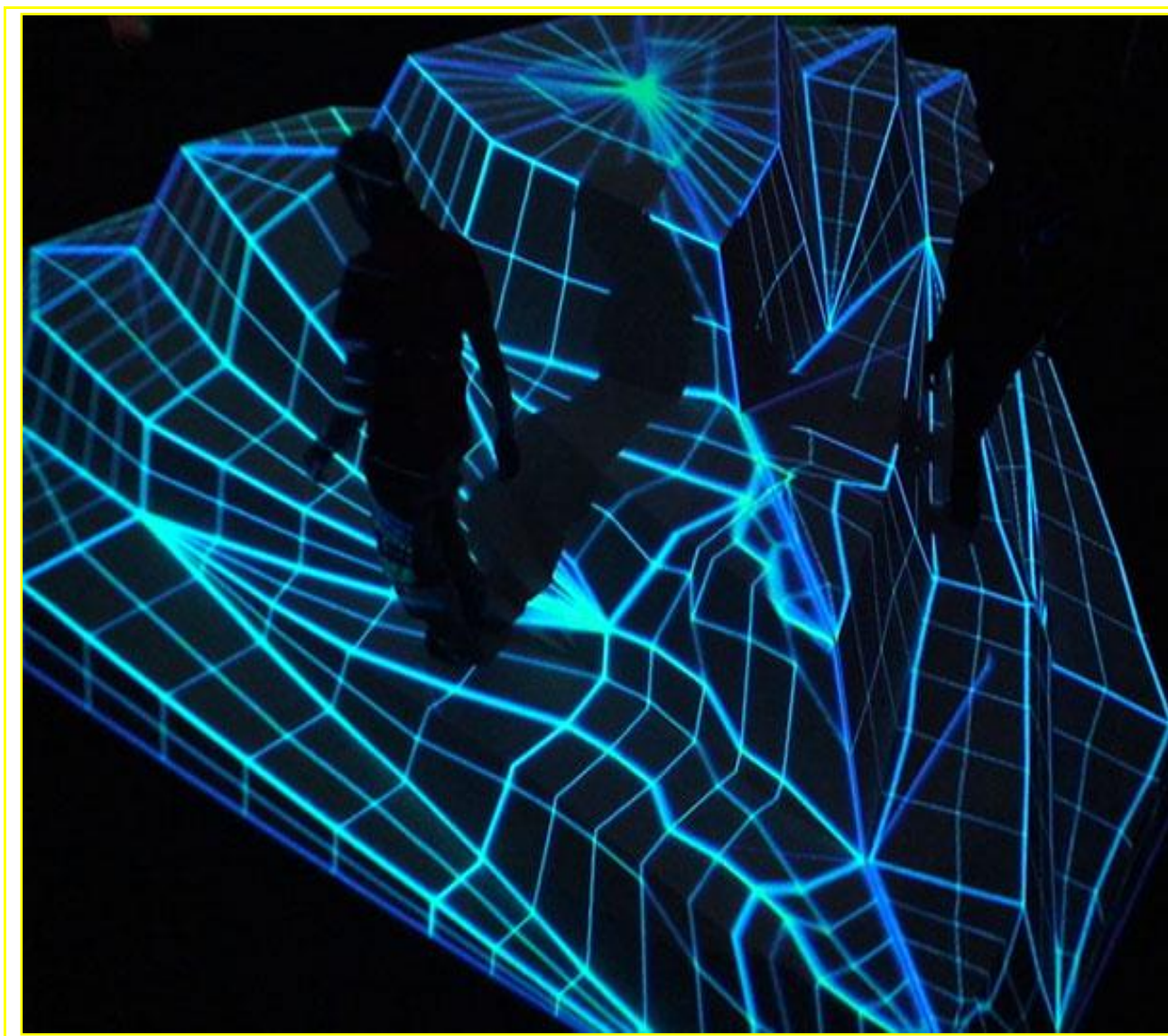
Następny punkt, wyróżniający tę grupę, wynika właśnie ze sposobu ruchowego użytkowania. Zaprojektować bowiem należy bezpieczną przestrzeń ruchową dla interaktorów, indywidualnie dla każdego symulatora. Pamiętać trzeba, że dla użytkownika projekcyjnej ułudy doznania mogą być nowe lub na tyle silne, iż zachwieją normatywne ludzkie reakcje. Użytkownik może stracić równowagę lub gestykulować w pustej przestrzeni w pogoni za wirtualną marą. Dlatego przestrzeń interakcji zakładać powinny duży margines bezpieczeństwa, przesadną dbałość o przyjazne cechy fizycznego otoczenia, tj. materiały antypoślizgowe, miękkie wyściółki, unikanie kantów i wystających elementów, itp.

Zastosowanie:

Oprócz symulatorów do gier i zabaw odtwarzających sytuacje znane nam z rzeczywistości, grupa ta posiada duży potencjał innowacji w dziedzinie tworzenia niespotykanych form. Szczególnie dotyczy to przestrzennych platform ruchowych. Dzięki projekcyjnej metodzie mapowania przestrzennego każdy kształt podłogi, ściany, podestu, konstrukcji pneumatycznej lub napinanej, mebla czy pojazdu, może uzyskać nierealną wizualność.

We współpracy z interaktywnym systemem śledzenia ruchu, hybryda taka powoduje wrażenie wejścia do przestrzeni digitalnej, bez zbędnych urządzeń i efektu przejścia.

Projekcje współtworzą innowacyjne formy fizyczne i reagują na użytkowników w niekonwencjonalne, zatem intrygujące sposoby. Przykładem niech będzie genialny w swojej prostocie Polygon Playground¹², przenośna platforma ruchowa, spełniająca zadanie interaktywnego placu zabaw. Platforma przewidziana nawet dla 40 osób jednocześnie, które wchodzi w interakcje siedząc, wędrując i wspinając się po wielokątnym wzniesieniu. Zewnętrzna projekcja przystosowana jest do pól, wielokątnej bryły oraz ich nachylenia. Aplikacja interaktywna dostosowuje pseudo-fizyczne zachowania treści projekcji do położenia tych płaszczyzn oraz ruchu ludzi, indywidualnie, jak też grupowo. System śledzenia dostrzega pozycje oraz kierunki ruchu użytkowników i reaguje rozwijaniem wizualnych nastrojów i graficznych stylów obiektu.



¹² projektanci: Christopher Bauder, Markus Lerner, WHITEvoid , 2008/2009, <http://www.whitevoid.com>



Il.3.11-2. Polygon Playground, projektanci: Christopher Bauder, Markus Lerner, 2008/2009, <http://www.whitevoid.com>

Tego typu hybrydowe platformy ruchowe są zapowiedzią mieszanej przyszłości naszego środowiska. Otoczenia złożonego z nierozzerwanych warstw, dających pełnię dostępu do możliwości każdej domeny oraz stwarzających nową przestrzeń bezmiaru użytkownych własności, wynikających z fuzji synergicznego połączenia.



1.12 Obiekty zespołowe.

Bardzo często hybrydyczna struktura wyposażenia wnętrza łączy się w jedną, ale wielocłonową bryłę. Trudno rozpoznać gdzie kończy się jeden obiekt projekcyjny, a zaczyna drugi. Pulpity i stoły płynnie przechodzą w podłogę lub ścianę medialną i vice versa. Przykładem są tu rozwiązania wstęgowe lub otaczające widza, zespolone struktury meblowe. Takie rozwiązania tworzą nowe, zmodyfikowane typy brył, lecz funkcjonowanie poszczególnych członów nie zmienia się znacząco od opisanych wcześniej grup.

Ważniejsze dla nazwania dzieła obiektem zespołowym jest współdziałanie jego wielu modułów, tworzenie zintegrowanego systemu wizyjnego lub interakcyjnego elementów składowych. Kooperacja może przybrać różne formy, ale w centrum zainteresowania będą te, które dają ciągłość wizualną oraz synergiczne połączenie materii i projekcji.

Technika:

Zasób techniczny tej grupy jest bardzo różnorodny, w zasadzie nieograniczony. W projektowaniu można utrzymać wstrzeźliwość i ograniczyć się tylko do np. ekranów LCD, użytych w różnych konfiguracjach. Można też stworzyć kompilację wszystkich technologii opisanych wcześniej, aczkolwiek najlepszym wyznacznikiem drogi projektowej jest racjonalność zastosowania. W obiektach zespołowych, w których płaszczyzny projekcyjne spełniają różne role, równocześnie aranżacyjne, dotyczące skali architektonicznej, a obok informacyjne z lokalnym i wymagającym precyzji interfejsem, ważnym zadaniem projektanta jest znalezienie kompromisu pomiędzy spójnością formy i predysponowanymi technologiami. Zastosowanie w jednym obiekcie dotykowych ekranów do nawigowania, projekcji rzutnikowej jako dynamicznej skóry obiektu i jeszcze podświetlenia diodowego, kończy się z reguły kakofonią doznań użytkownika. Zatem pryncypialną dyspozycją wyboru urządzeń nie są względy funkcjonalności danej technologii dla określonych celów, ale zestrojenie metod projekcji dla udanej percepcji dzieła. Bezpośrednie zestawienie różnych rodzajów projekcji uwarściwia widza głównie na postrzeganie ich różnic i niedoskonałości. I tak ekrany monitorów wydają się wyraziste, ale mało-okienkowe, projekcja rzutnikowa nieco blada, a systemom diodowym brakuje rozdzielczości. Obrócenie tych negatywnych cech, w zetknięciu różnych technologii, na korzyść dzieła, wymaga prawdziwej wirtuozerii projektowej. Jednym z głównych zadań projektanta-designera obiektów zespołowych jest dążenie do harmonii oraz czytelności warstwy projekcyjnej, złożonej często z wielu płaszczyzn ekranowych.

Interakcja:

Rozległość sposobów użytkowania obiektów zespołowych rozciąga się na wszystkie metody współdziałania z dziełem, które zostały opisane wcześniej. Jest też kilka cech indywidualnych tej grupy.

Chociażby rozciągnięcie jednej połączonej warstwy digitalnej na wszystkie pola ekranowe.

Innymi słowy, użycie takiego oprogramowania, które pozwala na wyświetlanie przez wiele urządzeń jednego, wspólnego interfejsu wycinków tej samej przestrzeni digitalnej.

Możliwość przenoszenia wirtualnych obiektów z jednej projekcji na drugą daje poczucie ukrytej pod materiałą łączności przestrzennej. Efekt ten jest równie silny przy zastosowaniu kilku ekranów, jak i złożonego układu projekcyjnego.

W jednym przypadku, nawigacja takiego obiektu zespołowego przypomina penetrację struktury sera szwajcarskiego, gdzie dziury pozwalają nam zajrzeć do środka, a nawet zobaczyć działanie kogoś przy innym otworze. Kiedy indziej, gdy w pomieszczeniu przeważa obrazowość projekcyjna, nawigowanie przypomina raczej skakanie po krach fizycznej rzeczywistości, na digitalnym akwenu.

Następną dogmatyczną cechą interakcji obiektów zespołowych jest założenie, iż uczestniczyć w niej będzie większa liczba użytkowników niż jeden. Obiekt zespołowy może oczywiście być kontemplowany przez jednego widza, ale wielość okien interfejsu oraz większa przestrzeń włączona w mieszaną kompozycję, predysponuje go do towarzyszenia grupie ludzi. Interakcja może być zaprojektowana do działań gremialnych lub też indywidualnych, które wpływają na zachowanie całego systemu. Ważne, że czynnikiem konstruowania interakcji obiektów zespołowych jest wielowiejsciowość, która może prowadzić do złożonej współpracy grupy użytkowników z rozbudowanym obiektem mieszanym.

Projektowanie:

Poszukiwanie rozwiązań projektowych tej grupy rozpoczyna bardziej złożone komponowanie wnętrza przy pomocy digitalnych technik projekcyjnych. Poprzednie grupy obiektów nie wymagały tak przemyślanych rozwiązań oraz dbałości o korelacje różnych technik projekcyjnych i funkcji elementów składowych. Ekran dotykowy lub pulpit medialny można umieścić w dowolnym otoczeniu, bez badania związków kompozycyjnych, przestrzeni ruchowych oraz łączności softwarowej. Przy projektowaniu zestawu obiektów projekcyjnych jest to konieczne, podobnie jak analiza technik obrazowania i scenariuszy akcji, które pomogą uniknąć chaosu informacyjnego i kakofonii wizualnej. Usystematyzowanie przekazu w ewolucyjny ciąg dydaktyczny ułatwi zrozumienie i przyswojenie treści. Nie zawsze musi przyjmować to schemat liniowy, wystarczy zunifikować formę wizualną i sposób dostępu do danych, żeby w kolejnych odsłonach pominąć adaptację, a skupić uwagę odbiorcy na nowej treści. W ten sposób nieliniarne poznawanie dzieła, zachowuje pewną percepcyjną ewolucyjność, z pozoru chaotyczne skoki, budują zrozumienie całości dzieła.

Zastosowanie wielu modeli interakcji ma dwojakie zadanie: w fazie wstępnej- ma wciągnąć widza do dialogu, a następnie umożliwić dostęp do informacji w sposób zarówno efektowny jak i efektywny. Różne techniki interakcji wymagają dostosowanych jednostkowo sposobów projekcji: odbitych, emisyjnych, przednich lub tylnych. Zadaniem projektanta jest znalezienie wspólnego mianownika wśród cech zastosowanych technologii dla sklejenia członów kompozycji w składną całość. Ważne tu będzie ujednoczenie rozdzielczości, jasności obrazu oraz jego dynamiki.

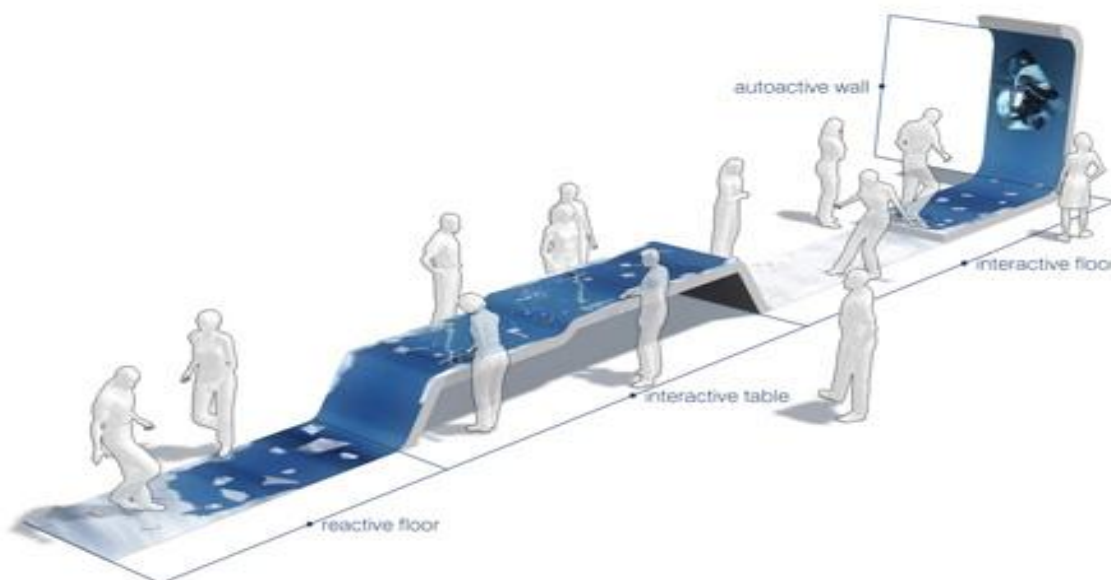
Fundamentem percepcji mieszanego obiektu zespołowego, jest zespolenie wizualności na czterech pułapach.

- Pułap pokrewieństwa fizycznych form obiektu.
- Pułap integracji wizualności interfejsów.
- Pułap synchronizacji projekcji z bryłą obiektu.
- Pułap koherentnej prezentacji informacji.

Wzajemna współpraca członów na pułapie projekcyjnym wymaga połączenia treści wizualnych, a najlepiej również systemu informatycznego.

Od grudnia 2004 r. spółka telekomunikacyjna O2 prezentuje swój pierwszy flagowy sklep w niemieckim Monachium. Dominantą sklepu jest 18 metrowej długości przestrzenna wstęga interaktywnych obiektów. Wzdłuż całej długości pasa multimedialnych klienci są w stanie wywołać szczegółowe informacje na temat produktów, usług i ofert. Wirtualne „wiatry” przemieszczają obrazy przez pomieszczenie na różnych poziomach, począwszy od generującej prąd wizualne podłogi, poprzez interaktywny stół, aż po medialną ścianę z filmami reklamowymi. Przy rozbudowanej interakcji tego obiektu, konieczne jest rozróżnienie rodzajów aktywności i rodzaju dialogu użytkownika z aplikacjami kolejnych części wstęgi. Autorzy wyróżnili:

- reaktywną podłogę, która reaguje na widza, ale w bardzo uproszczonym stopniu, generuje tylko płynącą atmosferę wstęgi,
- interaktywny stół, posiadający hipermedialną bazę danych i precyzyjny system dotykowy,
- interaktywną podłogę, dającą bezpośredni wpływ na wyświetlaną zawartość,
- autoaktywną ścianę, która sterowana jest automatycznie w sposób powiązany z przyległą podłogą.





il.3.12-3. Realizacja O2 Flagship Store, Monachium 2004, architekt Dan Pearlman i Art+Com, www.artcom.de

Różne poziomy interakcji, zróżnicowane zarówno programowo, jak i ze względu na sposób użytkowania, powodują powstanie dramaturgii kontaktu. Przebieg wydarzeń wywołujący napięcie u obserwatorów oraz skupienie ich uwagi nie musi być linearny, mimo wstęgowej budowy obiektu sugerującej podążanie jej ciągiem. Idea przepływu jest raczej zabiegiem kompozycyjnym, który łączy kolejne formy meblowe i ich obrazowość. Użytkownik ma swobodę dostępu i dowolnie wybiera długość sekwencji kontaktu oraz interesujące go punkty ciągu. Bardziej intrygujące obserwatorów są nietypowe usytuowania ekranu projekcji np. podłogowe, które często są początkowym punktem kontaktu z obiektem zespołowym, ale główny przekaz informacji odbywa się raczej w przestrzeni ruchowej górnych kończyn. Sednem percepcji staje się poznanie treści i zasady działania dzieła, a dramaturgia buduje się indywidualnie dla każdego widza. Multiplikuje się przez to ilość scenariuszy kontaktu, jak również sposobów odbioru oraz interpretacji dzieła, ale obiektywna treść pozostaje niezmienna.

Zastosowanie:

Dla projekcyjnych obiektów zespołowych przeznaczyć należy sporo przestrzeni i funduszy, co umiejscawia zastosowania takich rozwiązań w strefach muzealnych i biznesowych, w formach wystawienniczych, reklamowych i handlowych.

Z powodu konstytutywnego dla tej grupy złożenia więcej niż jednego obiektu projekcyjnego, cechuje się ona z reguły większymi rozmiarami oraz zespołem części składowych dowolnie ustawianych w przestrzeni. Obiekty zespołowe nie muszą być połączonym ciągiem fizycznej formy, łączność może zostać zachowana poprzez efekt bliźniaczego podobieństwa cech takich jak: kształt, materiał, grafika obrazu projekcyjnego, treść lub sposób komunikacji.

Dobłą ilustracją tej zasady jest instalacja *CERN Visitor Centre* w Genewie. Jest to stała wystawa poświęcona pracom badawczym nad cząstkami elementarnymi i zderzaniem atomów.

Pokrewieństwo kulistych obiektów oraz formy i tematu projekcyjnych obrazów, związują elementy kompozycji w ekspozycję zespołową.





il.3.12-3. CERN Visitor Centre, Genewa 2010, projektanci: ATELIER BRÜCKNER, www.atelier-brueckner.de

Animowana projekcja na podłodze sugeruje wzajemne stosunki pomiędzy kulami-cząsteczkami i spaja całą przestrzeń pomieszczenia w jeden obiekt, zintegrowane hybrydowymi środkami wewnątrz.

Projekt ten jest skrajnym przykładem na skalę i wielkości obiektów zespołowych, jego przestrzenne rozczłonkowanie w istocie predysponuje go do sfery zintegrowanego projektowania hybrydowych kompozycji pomieszczenia. Obszar ten, niezwykle rozległy i zindywidualizowany, przybliży rozdział dotyczący metod kreacji wybranych autorów oraz grup twórczych.