

Projektowanie uniwersalne jako rozszerzanie umysłu człowieka

dr Maciej Błaszczak

Witamy Państwa bardzo serdecznie.

Organizatorom dziękujemy za zaproszenie, jest to dla nas wyróżnienie.

Reprezentujemy Instytut Psychologii Uniwersytetu Poznańskiego, a konkretnie dyscyplinę wiedzy, która nazywa się kognitywistyka. Ta dziedzina zajmuje się badaniem ludzkiego mózgu oraz aplikacjami wynikającymi z tych badań dla bardzo praktycznych projektów.

Jednym z tych projektów jest projekt interakcji człowieka z otoczeniem.

To, o czym Pani Dyrektor Alina Wojtowicz-Pomierna mówiła.

Nasze badania wpisują się w pewną logikę, która pojawiła się w zaleceniu Rady Ministrów, a mianowicie prowadzenia badań podstawowych w zakresie tego, jak ta interakcja wygląda.

Zaproponowaliśmy wystąpienie zatytułowane „Projektowanie uniwersalne jako rozszerzanie umysłu człowieka”. Postaramy się opowiedzieć o takich aspektach Uniwersalnego Projektowania, które w literaturze przedmiotu nie są jeszcze obecne. Są oczywistym następstwem badań, które wynikają z tego, jak mózg podłącza się do tego otoczenia. Będę starał się pokazać, że Projektowanie Uniwersalne ma nie tylko wymiar praktyczny i etyczny, ale także, że odpowiednio zaprojektowany przedmiot jest częścią aparatu poznawczego człowieka. Innymi słowy, jeżeli zaprojektujemy pewien fragment naszego otoczenia jesteśmy w stanie sprawić, że wszyscy ludzie, i ci z ograniczoną funkcjonalnością i z nieograniczoną funkcjonalnością, lepiej w tym otoczeniu funkcjonują.

My dzisiaj mamy pełne przekonanie, że to, co się tradycyjnie nazywa niepełnosprawnością jest przede wszystkim niedopasowaniem człowieka

do otoczenia. Jeżeli w odpowiedni sposób ukształtujemy otoczenie to biologiczne wrodzone ograniczenia sprawności fizycznej, czy intelektualnej jesteśmy w stanie zniwelować.

Jak mózg przetwarza informacje?

Preliminaria są takie, że z punktu widzenia mózgu każdy przedmiot, który nas otacza jest pakietem pewnej informacji. Także tutaj Pani Wojtowicz-Pomierna wydzieliła informacje spośród innych zagadnień, natomiast to co Państwa otacza: krzesło, przedmiot, stół, to jest rodzaj zmaterializowanej informacji.

Pytanie, które nas interesuje, to jest pytanie, czy istnieją jakieś reguły, jakieś fundamentalne prawa, które ograniczają sposób przetwarzania informacji przez ludzki mózg. Okazuje się, że to co robi ludzki mózg, wbrew powszechnej opinii, to nie jest tworzenie informacji, tylko niszczenie informacji. Mówiąc krótko zbudowanie mózgu w oparciu o pewien system bramek logicznych, pewien system modułów, które przetwarzają informacje prowadzi to procesu niszczenia informacji. Informacja do człowieka dociera, natomiast mózg z tej informacji wytwarza stany, które charakteryzują się niewielką ilością informacji za to bardzo dużą wartością. Mówiąc krótko, poznajemy reguły przetwarzania informacji przez mózg i dochodzimy do wniosku, że mózg bardzo chętnie wyłapuje z otoczenia takie pakiety bardzo funkcjonalnych informacji.

Będę starał się Państwu pokazać, że jeżeli odpowiednio zaprojektujemy przedmiot, przestrzeń, usługę to tak naprawdę projektujemy część umysłu użytkownika.

Wyobraźmy sobie takie proste operacje, jak dodawanie, bramki logiczne (to pokażę na następnym slajdzie), wszystkie te operacje to są operacje, które generują stany zawierające mniejszą ilość informacji. Kiedy Państwo chodziliście do szkoły i dodawaliście $2+3$ i uzyskiwaliście wynik 5, to można

by sądzić, że wynik 5 zawiera większą ilość informacji, ponieważ Pani w szkole nas nagradzała dobrą oceną.

W rzeczy samej zawiera mniejszą ilość, ponieważ bardzo trudno z wyniku uzyskać stan początkowy. To, co robi tak naprawdę mózg to przede wszystkim przetwarza duże ilości informacji w sensie niszczenia tej informacji.

My wiemy o tym, że elementarna struktura mózgu oparta na bramkach logicznych to jest struktura, gdzie liczba wejść do bramek jest większa, niż liczba wyjść. W efekcie ta informacja jest niszczone.

Każdą operację wymazywania informacji to też jest niszczenie pewnego limitu informacji, a więc w tych kilku slajdach postaram się Państwu przedstawić pewną regułę na poziomie przetwarzania informacji. Tego, co robi mózg. Mózg tak naprawdę niszczy informacje.

W ciągu każdej sekundy do naszych narządów zmysłu dociera ponad 11 milionów bitów, natomiast stan świadomości zawiera około 40-100 bitów. W związku z tym to, co mózg robi wytwarzając swoją świadomość, ja w tej chwili jestem świadomy tego, co się wokół mnie dzieje, to jest tak naprawdę odrzucanie nadmiaru informacji.

Okazuje się, że z tym przetwarzaniem informacji są związane pewne reguły teoretyczne. My z kolegą Przybylskim staraliśmy się to ująć w książce, która na temat uniwersalnego projektowania została napisana. Wiemy dzisiaj z całą pewnością, że informacja jest czymś fizycznym, że informacja, wiedza, pomiar są tak naprawdę elementami metabolizmu. Koszty pracy mózgu każdego uczestnika tej konferencji są niesamowicie duże. W ciągu jednej sekundy, w tej chwili, przez wasze mózgi przepływa jeden litr krwi bardzo bogatej w tlen i bardzo bogatej w cukier. Innymi słowy, kiedy zastanawiamy się

nad tym, jak poznajemy świat, jak podłączamy się do otoczenia, musimy wziąć rachunek zysków i rachunek kosztów.

Wiemy o tym, że mózg ma taką regułę działania, że będąc bardzo kosztownym organem próbuje ze świata wydobyć elementy, które są po prostu tańsze w przetwarzaniu. Czyli jeszcze raz chcę powtórzyć podstawową ideę naszego wystąpienia. Otóż mózg robi wszystko, by eksportować część procesów poznawczych na zewnątrz. Zamiast samemu to robić próbuje się podłączać do otoczenia.

Może to robić, dlatego że otoczenie jest zawsze pakietem informacji. I teraz, jak postaram się Państwu pokazać, dobry projektant to jest człowiek, który projektuje taki przedmiot będący pakietem wartościowej informacji, która odciąża procesy poznawcze użytkownika. Innymi słowy możemy zmierzyć i są oczywiście różne kryteria *usability* nie tylko dotyczących stron internetowych, ale także przedmiotów trójwymiarowych. Jesteśmy w stanie pokazać, że dany przedmiot fizycznie jest z pewnością lepszy od innego przedmiotu, dlatego że angażuje mniejsze zasoby energetyczne ludzkiego mózgu. A więc mówiąc krótko, dla tego użytkownika jest dużo lepszy.

Okazuje się, że prace, które w zakresie przetwarzania informacji przez mózg zostały poczynione w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pokazały, że aspektem przetwarzania informacji, który generuje koszty jest zapominanie, czyli wymazywanie informacji. Pamiętajcie Państwo, że kiedy bierzecie udział w różnych konferencjach, czytacie różne książki, analizujecie prasę to są pewne przykre następstwa tego faktu. Każda informacja, którą przyjmujecie będzie kiedyś musiała być wymazana, a wymazywanie informacji generuje określone koszty.

Także mimo tego, że jestem naukowcem i zachęcam do czytania książek, to z tym czytaniem nie należy przesadzać, z tego prostego względu, że jak czytacie Państwo za dużo makulatury to koszty energetyczne są bardzo duże.

Dzisiaj po naszej konferencji, jak pójdziemy na posiłek większość kalorii z posiłku pójdzie na wymazanie tego, co ewentualnie na konferencji uznali Państwo za mało przydatne. Także trzeba o tym pamiętać, że bardzo starannie musimy wybierać pewne bodźce z otoczenia.

Projektowanie a przetwarzanie informacji przez mózg

Teraz powiem krótko. Dobry projektant tym się różni od projektanta złego, że przygotowuje bardziej wartościową informację. Przygotowuje lepszy bodziec.

Podam Państwu taki zupełnie elementarny przykład. Z naszym mózgiem jest troszeczkę tak, jak z pracą pani kasjerki w dużym supermarkecie. Ona dodaje jakieś sumy, uzyskuje końcowy wynik, z którego nie jesteśmy w stanie odtworzyć, co klient miał w koszyku, ale tak naprawdę w danym kontekście liczy się to, że informacji jest bardzo niewiele, a informacja jest bardzo wartościowa. Nasz mózg też próbuje ze świata wyłapać to, co jest ważnego.

Podam prosty przykład. Kiedy mamy walizkę, dzisiaj Państwo przyszli z różnymi torbami. Mózg, kiedy patrzy na torbę to on nie analizuje torby, jak całości, jej barwy, kształtu itd. On z torby wyłapuje tylko aspekt funkcjonalny, czyli rączkę. Państwa mózgi widzą wyłącznie w walizce rączkę, ewentualnie kółka. Innymi słowy nasz mózg podłącza się do takich aspektów przestrzeni, które nazywają się ofertami. To są pakiety informacji pozwalające nam wykonać adaptacyjne działania.

To, o czym mówił Pan Poseł na przykładzie sejmku. Otóż trzeba by było przeprowadzić badania i można prowadzić takie badania, jak ukształtować przestrzeń, żeby mózg osoby z ograniczoną funkcjonalnością błyskawicznie wyłapał to, co jest potrzebne do wykonania odpowiedniego działania.

Powiem Państwu zupełnie szczerze, że kiedy używamy pojęcia informacji, tutaj Pani Dyrektor też o pojęciu informacji wspomniała, to pojęcie informacji funkcjonuje w dwóch skrajnie sprzecznych sensach. Na co dzień, kiedy używacie Państwo słowa informacja macie na myśli znaczenie.

Możemy powiedzieć, że Pan Minister przekazał bardzo cenną informację we wstępnym wykładzie natomiast, kiedy mówimy o informacji w sensie naukowym to jest dokładne przeciwieństwo. Informacja według teorii informacji, teorii z 1948 Claude'a Shannona, to jest miara losowości zdarzeń. A więc, czym zdarzenie jest bardziej chaotyczne, bardziej losowe, tym jest więcej informacji. Gdybym posadził małpę przy komputerze i miała stukać w klawisze, to wygenerowałaby tekst mający więcej informacji, niż dowolny dokument unijny. Także sytuacja jest tego rodzaju, że nasz mózg nie jest zainteresowany po prostu informacją. Mózg jest zainteresowany informacją wartościową.

Okazuje się, że pewien wybitny fizyk Charles Bennett, pracujący w laboratoriach IBM, wprowadził takie kryterium, kiedy informacja jest wartościowa. Jest to kryterium głębi logicznej i on mówi, że jest to liczba kroków przyczynowych, bądź obliczeniowych, które łączą finalny produkt z jego genezą. W trakcie tych kroków projektant odrzuca nadmiar informacji.

A więc najlepszy projekt uniwersalny to jest projekt, który zawiera niewiele informacji, bo niewiele trzeba wymazywać, ale jest to informacja poprzedzona bardzo dużą ilością pracy, zanim produkt powstał. Mówiąc inaczej, jeżeli mamy

wystąpienia publiczne takie jak te, to nie jest ważne ile czasu zajmuje mi mówienie, tylko jest ważne ile czasu poświęciłem w domu, zanim przygotowałem to, co w tej chwili Państwu mówię. Im więcej czasu poświęcam na odrzut, tym krótko mówiąc, jest to bardziej wartościowe.

Chcę pokazać, że sprawą zupełnie kluczową w projektowaniu jest sam proces projektowania. Jeżeli ten proces jest poprzedzony etapem badawczym, jeżeli zastanawiamy się z punktu widzenia mózgu odbiorcy, jakie będą najlepsze oferty i tak skonstruujemy je, że one będą zawierały niewiele bardzo wartościowej informacji, no to będzie produkt bardzo przydatny.

Nie prezentujemy tutaj pewnego aspektu naszych badań, ale w zeszłym roku zaprojektowaliśmy zupełnie innej branży takie meble, które stymulują mózg małego noworodka. Nie dotyczy to oczywiście branży osób niepełnosprawnych, czy z ograniczoną funkcjonalnością, natomiast opiera się na podobnej zasadzie. Jesteśmy w stanie z dziecka zdolnego poprzez odpowiednio wzbogacone otoczenie zrobić bez najmniejszego problemu dziecko bardzo zdolne.

Jest wiele takich przykładów, które pokazują, że ilość informacji jest czymś innym, niż wartość. Przykładowo według teorii informacji mówi się, że jeżeli zdarzenie jest mniej prawdopodobne to komunikat, który go opisuje zawiera więcej informacji. W tym sensie, kiedy ktoś nam mówi, że następny autobus przyjedzie minutę po szóstej to tej informacji jest niewiele. Ale jeżeli Państwo wpadacie na przystanek autobusowy i wiecie, że autobusy odjeżdżają co jakiś czas, że zajmuje 12 minut, żeby dojechać na przystanek, że pierwszy wyjechał o piątej, a właśnie nie ma rozkładu jazdy i ktoś tobie mówi, że przyjedzie o tej i o tej godzinie, to wykonał dużą ilość pracy, czyli daje ci bardzo wartościowy produkt. Tym produktem wartościowym może być przedmiot, może być też komunikat.

Dlatego odrzucanie informacji może być zrealizowane przez ludzki mózg, przez mózg użytkownika. Czy mózg lubi robić taki odrzut informacji? Odpowiedź brzmi, nie lubi tego robić, bo to jest proces niezwykle kosztowny.

Koszty energetyczne pracy mózgu

Różnego rodzaju badania, które prowadzimy, dotyczą również stron internetowych. Wiem, że będzie takie wystąpienie, na pewno bardzo ciekawe na ten temat, pokazują wyraźnie, że mózg eksternalizuje procesy poznawcze. Robi absolutnie wszystko, żeby samemu nie robić. Lubi się podłączać do urządzeń zewnętrznych.

My się też podłączamy do urządzeń zewnętrznych, jakimi są ludzie. Z punktu widzenia pracy mózgu wiemy, że człowiek jest rodzajem użytecznego narzędzia. Nasz mózg pracuje w ten sposób, że zamiast samemu wykonać dane działanie potrafi, czy chce się podłączyć do kogoś, kto tę wiedzę już posiada i chce tę wiedzę wydobyć z otoczenia.

Biorąc pod uwagę koszty pracy mózgu, możemy jednoznacznie powiedzieć, że jesteśmy w stanie zmierzyć użyteczność, uniwersalność przedmiotu według kryterium niewielkiego zaangażowania energetycznego mózgu samego użytkownika. Kiedy mózg nie jest przeciążony, wtedy funkcjonuje dobrze. Jeżeli mamy zły projekt, jeżeli są takie sytuacje, o których mówił Pan Poseł, że podjeżdżam do jakiegokolwiek tak zwanego udogodnienia i mam duży problem, co mam z tym zrobić, muszę sam rozwiązywać problemy, to od razu pojawia się stres, działa układ współczulny, wydziela mi się kortyzol, nie potrafię podjąć dobrej decyzji. Projekt uniwersalny powinien być przezroczysty. Powinien przypominać okulary. Mam okulary na nosie, nie zdaję sobie sprawy z ich istnienia.

Powiem Państwu, że mamy bardzo wiele dowodów na to, że jeżeli projektowanie uniwersalne zostanie wprowadzone odpowiednio wcześniej w rozwoju wychowania dziecka z ograniczoną sprawnością fizyczną, czy intelektualną jest w stanie w znacznym stopniu rekompensować sobie biologiczne braki.

My na te braki, jeżeli możemy je w ogóle tak nazywać, nie możemy za dużo zrobić, bo to są z reguły wady o charakterze rozwojowym, ale wiemy doskonale, że możemy rekompensować poprzez odpowiednio ukształtowane narzędzie. Mamy wiele przykładów tego, że takie narzędzia istnieją.

Nie chcę tu wchodzić w teorię i Państwa zanudzać, ale istnieje bardzo dobra teoria wychodząca z psychologii ekologicznej Gibsona, która mówi dokładnie, według jakich parametrów powinien być zbudowany przedmiot uniwersalny. Dotyczy to przestrzeni, usługi, dotyczy jakiegokolwiek komunikatu.

W związku z tym wiemy dzisiaj, że nauka jest w stanie zaproponować projektantom i urzędnikom odpowiedzialnym za wdrażanie, również za to tym, o czym Pani Dyrektor mówiła, edukację twórców bardzo rozmaitych sfer naszego życia, taką wiedzę, żeby oni byli świadomi, co robią. Oni robią nie tylko coś, co jest materialnym przedmiotem, ale budują też coś, co może rozszerzyć umysł użytkownika.

Koleżanka powie, co z tego wynika.

Wystąpienie mgr Aleksandry Bujacz

Witam Państwa, nazywam się Aleksandra Bujacz. Jestem psychologiem w tym zespole. Reprezentuję stronę praktyczną.

Opowiem, co wynika z faktów, o których powiedział Maciej.

Wynika z tego przede wszystkim pytanie, co oznacza dobre projektowanie.

Ono cały czas się tu pojawia, cały czas o nim rozmawiamy i ta teoria,

o której powiedział Maciej, pozwala określić nam, co to jest dobre projektowanie. Ten pomysł, żeby w ogóle określać, co to jest dobre projektowanie wziął się od naszego mentora, Dyrektora Instytutu prof. Wrzesińskiego, który stworzył przez całą swoją pracę naukową coś takiego, co się nazywa metodologią normatywną. Czyli sposobem robienia czegoś dobrze.

On zajmował się metodologią badań psychologicznych, a my to samo robimy, jeżeli chodzi o projektowanie. Czyli, jak to robić dobrze.

Pytanie dotyczące projektowania jest dokładnie takie samo, to znaczy, co wyznacza błędy, a co osiągnięto w projektowaniu przestrzennym.

Trochę już powiedzieliśmy na temat błędów. Była tutaj mowa na temat barier. Teraz kryteria osiągnięć w projektowaniu przestrzennym, ale tak samo w projektowaniu przestrzeni każdej innej, wirtualnej, czy przestrzeni budowlanej.

Z punktu widzenia psychologii, czym jest dobra przestrzeń? Tutaj cytuję za Burtonem Mitchelem, ale to jest bardzo znana definicja:

Dobra przestrzeń, dobre środowisko fizyczne to jest takie, które wpływa na emocjonalny, poznawczy dobrostan człowieka, na jego wysoką jakość życia.

Tak psychologia środowiskowa definiuje dobrą przestrzeń.

Teraz pytanie jest takie, jak z tego wyciągnąć rzeczywiście wnioski praktyczne, czyli jak taką dobrą przestrzeń konstruować. I co się okazuje? To, co mówiliśmy, informacja jest miarą rzeczy, których nie musimy robić. Więc chodzi nam o to, żeby przestrzeń dostarczała takich informacji, które na tyle usprawnią funkcjonowanie pod naciskiem każdego, bo tutaj mówimy o uniwersalnym projektowaniu, człowieka w przestrzeni, w taki sposób je usprawnią, żeby on rzeczywiście będzie mógł robić to, na co ma ochotę.

Nasze zasady poznawcze są ograniczone. Więc jeżeli będziemy się zajmować zagadnieniem dotarcia z punktu A do punktu B podczas naszego spaceru, to nie będziemy mogli się zajmować refleksjami, którymi chcielibyśmy się podczas takiego spaceru zajmować.

Jakie jest pytanie? Jak wiele rzeczy nie musisz robić, żeby efektywnie funkcjonować w przestrzeni? To jest podstawowe pytanie o to, czy przestrzeń jest dobra. Jak o wielu rzeczach nie muszę myśleć. Jak idę na spacer po parku, to o jak wiele rzeczy nie muszę pytać, np. o drogę, czyli jak się dostać gdzieś. Nie muszę robić czegoś, co podobne jest trochę do gry przygodowej. Na przykład jak dostać klucz do wejścia dla osoby niepełnosprawnej. Mogę po prostu przemierzać tę przestrzeń i zastanawiać się nad wszystkim nad czym chcę. Nad wykorzystaniem filozofii Heideggera do projektowania, czy nad czymkolwiek innym. Ale nie muszę myśleć nad tym, jak się dostać z A do B.

Jakie informacje przekazuje nam przestrzeń? Co wynika z tego dalej? Bo mamy sytuację, w której informacje mogą wspomagać, bądź przeszkadzać w funkcjonowaniu człowieka. Jeżeli one wspomagają to funkcjonowanie człowieka to, co się z tym dalej dzieje? Jakie oferty możemy wykorzystać w przestrzeni? Oznacza to, że na swój sposób przestrzeń do nas mówi, tak jak tu wspomnieliśmy. Jesteśmy z nią sprzężeni zwrotnie. Czyli, jeżeli ja przychodzę do danej przestrzeni i potrafię w niej funkcjonować w bezproblemowy sposób, czyli bez potrzeby pytania i konieczności dodatkowego myślenia na ten temat, to ja się w niej czuję komfortowo.

Od każdej przestrzeni otrzymuję informacje dotyczącą tego, co wolno robić w tej przestrzeni, a czego nie wolno, komu wolno i dla kogo jest to miejsce.

Na pewno znacie Państwo takie sytuacje, w których czujecie, że to nie jest miejsce dla was. Chcemy, żeby przestrzeń publiczna była miejscem dla wszystkich osób, żeby każda z tych osób czuła się tam kompetentna do jej użytkowania. Tak samo jak do użytkowania strony internetowej.

Podsumowując. Grafem, który nam trochę opowie o tym, jak wygląda połączenie nauki z projektowaniem uniwersalnym. Mamy przestrzeń fizyczną lub wirtualną. Ta przestrzeń, jak nauka, dostarcza nam w pewien sposób wartościowych informacji. One mają jakąś wartość. Te wartościowe informacje mogą nam wspomóc funkcjonowanie. I tutaj kończy się działanie nauki.

I teraz jest pytanie, w jaki sposób one to funkcjonowanie wspomogą? Czy moje funkcjonowanie będzie nieefektywne, nie przyjemne i nie będę chciała wracać do tej przestrzeni? Czy moje funkcjonowanie będzie efektywne, przyjemne i wrócę tu? I to ma oczywiście dalekosiężne konsekwencje dla aktywności człowieka.

Jeżeli będę miała przestrzeń publiczną, która jest dla mnie za każdym razem dostępna to będę miała chęć do wychodzenia z domu, bycia aktywną nie zależnie od tego, z jakimi niepełnosprawnościami lub ograniczeniami aktualnie się borykam. Jeżeli to funkcjonowanie będzie nieefektywne i będzie ode mnie wymagało dużo wysiłku to takiej chęci aktywności będzie coraz mniej, zgodnie z zasadą wyuczonej bezradności i zgodnie ze społecznym uczeniem się.

Szkoda, że nie mamy już przestrzeni, żeby opowiedzieć więcej na temat psychologii środowiskowej, do czego zachęcam i czym się zajmują badacze w naszym Instytucie i czym my się zajmujemy.

Zakończę takim cytatem z Winstona Churchilla z lat czterdziestych.

Powiedział wtedy, że:

To my projektujemy, to my kształtujemy budynki po to, żeby potem one kształtowały nas.

Również po to, tak kształtujemy przestrzeń wirtualną, żeby później ona kształtowała nas.

Mam nadzieję, że to nam posłuży jako motto na przyszłe projektowanie.

Dziękuję bardzo.