

Prototypowanie (proces budowy prototypu) jest nieodłączną częścią działań związanych z projektowaniem produktów. Zarówno tych uwzględniających zasady projektowania uniwersalnego, jak i nieuwzględniających ich. Poniżej zostanie pokrótce omówiony kontekst oraz proces prototypowania produktów, przy czym pod tym pojęciem należy również rozumieć wytwory częściowo lub całkowicie niematerialne, jak usługi, aplikacje i tym podobne.

### Otoczenie procesu prototypowania

Nawet jeżeli sam proces prototypowania jest w znacznej mierze „fizyczny”, funkcjonuje on w otoczeniu determinującym jego inicjację, przebieg oraz rezultaty. Najważniejsze składowe tego otoczenia to:

- **Społeczeństwo** - najważniejszy determinant, określający potrzeby zarówno istniejące, jak i przyszłe, stanowiące zaczątek produktu. Idee projektowania uniwersalnego, uwzględniającego zagadnienia z obszaru dostępności, są przejawem potrzeb wyższego rzędu. Po zaspokojeniu potrzeb podstawowych jako społeczeństwo chcemy, aby produkty służyły wszystkim, również tym, którzy mają ograniczone możliwości funkcjonalne.
- **Przepisy prawa** - projektując oraz prototypując produkty, musimy uwzględnić obowiązujące prawo. Zaczynając od prawa autorskiego, poprzez przepisy związane z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa użytkownika/ochrony środowiska, aż po przepisy finansowe warunkujące obrót handlowy (w przypadku produkcji seryjnej).
- **Wymagania techniczne i technologiczne** - opracowując prototyp produktu, powinniśmy mieć wiedzę dotyczącą rozwiązań konstrukcyjnych oraz możliwości stosowania materiałów. Wiedza ta powinna pozwolić na płynne wdrożenie prototypu do produkcji.
- **Strony zainteresowane** - wbrew pozorom wielu jest odbiorców zainteresowanych naszymi działaniami jako projektanta/wykonawcy prototypu. Oprócz wymienionego już wcześniej, najbardziej ogólnego odbiorcy - społeczeństwa są to również konsumenci, współpracujące działy organizacji (na przykład marketingowy, finansowy, produkcyjny, handlowy), organizacje rządowe i pozarządowe, sąsiedzi.
- **Środowisko** - współczesne podejście do projektowania stawia nowe wymagania. Prototyp powinien odpowiadać zasadom zrównoważonego rozwoju. Produkt w całym swoim cyklu życia powinien w możliwie niewielkim stopniu wpływać niekorzystnie na środowisko naturalne. Przykładem takiego podejścia może być zasada 3R: Reduce (unikaj), Reuse (użyj ponownie), Recycle (zutylicuj).

## Powiązanie z innymi procesami i aspektami działalności organizacji

Umieszczenie procesu prototypowania pośród innych aspektów działalności organizacji znacznie ułatwia i wspomaga sam proces prototypowania. Można korzystać z dopracowanych narzędzi z takich obszarów jak: badanie rynku, zarządzanie projektami, zarządzanie jakością, zarządzanie środowiskowe. Narzędzia te pozwalają zaprojektować produkt odpowiadający współczesnym wymaganiom jakościowym, technicznym, środowiskowym oraz marketingowym.

## Etapy prototypowania

- **Koncepcja** - w odpowiedzi na konkretną (lub przyszłą) potrzebę w umyśle projektanta/projektantów powstaje ogólny zarys produktu z jego funkcjami. Może to być również bardziej sformalizowana koncepcja, obejmująca szczegółowy opis produktu.
- **Rysunek odręczny** - w dalszym toku postępowania koncepcja może przybrać formę szkiców, rysunków poglądowych, wizualizacji.
- **Model uproszczony** - za pomocą prostych materiałów (takich jak papier, plastelina, kleje, taśmy klejące, odpadki) powstaje najprostszy z możliwych obiektów, za pomocą którego można oceniać gabaryty czy też ergonomię użytkowania.
- **Model przestrzenny** - w celu dokładnej oceny ergonomii oraz odbioru organoleptycznego produktu wykonuje się model przestrzenny. Powinien mieć on gabaryty, kolorystykę oraz fakturę produktu ostatecznego z ewentualnym ograniczeniem jego funkcji użytkowych. Do jego wykonania stosuje się takie maszyny jak plotery (laserowe, frezujące, termiczne), drukarki 3D oraz szereg narzędzi ręcznych i elektrycznych.
- **Dokumentacja techniczna** - wykonanie modelu ostatecznego poprzedza z reguły opracowana szczegółowo dokumentacja techniczna, obejmująca rysunki techniczne, wymagania techniczne i materiałowe prototypu.
- **Model ostateczny** - przy wykonaniu modelu ostatecznego projektant/wykonawca prototypu stara się zastosować wszystkie materiały, rozwiązania, funkcje i wygląd produktu, który miałby trafić do docelowego odbiorcy.
- **Konsultacje z odbiorcą oraz informacja zwrotna** - nawet najlepiej zaprojektowany oraz wykonany zgodnie z projektem prototyp wymaga konsultacji z odbiorcą. Weryfikacja przez potencjalnego użytkownika/użytkowników pozwala na wychwycenie potencjalnych wad oraz daje czas na optymalizację produktu przed uruchomieniem seryjnej produkcji.

Przykłady ciekawych prototypów studenckich z zakresu projektowania uniwersalnego



oraz dostępności

Studenci w swoich projektach - prototypach wykonanych w ramach pracy licencjackiej lub magisterskiej - często starają się uwzględnić zasady projektowania uniwersalnego z włączeniem rozwiązań związanych z dostępnością. Jako przykłady mogą posłużyć biurko Movet oraz Reu - zestaw pomocy do fizjoterapii dłoni.

W pierwszym przypadku uniwersalna jest funkcjonalność przedmiotu, mogącego służyć jako biurko jednoosobowe, dwuosobowe, stół, barek oraz miejsce pracy czy opieki nad dzieckiem. Mobilność oraz wielofunkcyjność sprawiają, że jest to produkt uniwersalny, dostosowujący się do użytkownika.

Drugi prototyp to przykład produktu, który „utrzymuje” dostępność manualną dla ludzi starszych. Opracowany zestaw do ćwiczeń górnych kończyn jest prewencją w zakresie dostępności - sprawia, że osoby ćwiczące mogą korzystać dłużej z produktów uniwersalnych, nieprojektowanych specjalnie dla ich grupy wiekowej.





Zdjęcia 1.1, 1.2 i 1.3 przedstawiają możliwe ułożenie blatów biurka, umożliwiające korzystanie z niego na trzech poziomach przez dwóch użytkowników. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Aleksandra Kania. Prototyp powstał w pracowni dr Moniki Natkaniec-Papp na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,



Zdjęcia 1.1, 1.2 i 1.3 przedstawiają możliwe ułożenie blatów biurka, umożliwiające korzystanie z niego na trzech poziomach przez dwóch użytkowników. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Aleksandra Kania. Prototyp powstał w pracowni dr Moniki Natkaniec-Papp na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,



Zdjęcia 1.1, 1.2 i 1.3 przedstawiają możliwe ułożenie blatów biurka, umożliwiające korzystanie z niego na trzech poziomach przez dwóch użytkowników. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Aleksandra Kania. Prototyp powstał w pracowni dr Moniki Natkaniec-Papp na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,





Zdjęcia 2.1, 2.2 i 2.3 przedstawiają korzystanie przez starszą osobę z zestawu do fizjoterapii dłoni. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Zuzanna Krzemień. Prototyp powstał w pracowni dra Marcina Nowaka na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,





Zdjęcia 2.1, 2.2 i 2,3 przedstawiają korzystanie przez starszą osobę z zestawu do fizjoterapii dłoni. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Zuzanna Krzemień. Prototyp powstał w pracowni dra Marcina Nowaka na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,



Zdjęcia 2.1, 2.2 i 2,3 przedstawiają korzystanie przez starszą osobę z zestawu do fizjoterapii dłoni. Autorem pracy licencjackiej oraz prototypu jest Zuzanna Krzemień. Prototyp powstał w pracowni dra Marcina Nowaka na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. ,