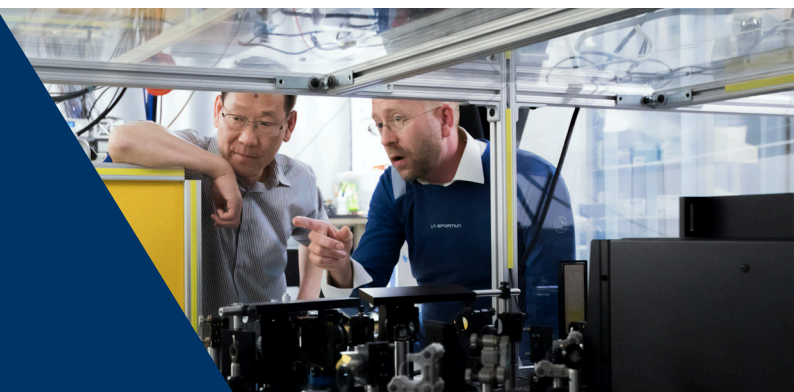


Case Study

Jak iteracyjnie pracować z fizycznym prototypem.



W 2020 roku firma z branży elektro-instalacyjnej zdecydowała się na zweryfikowanie jak podejście adaptacyjne (Agile) może przyczynić się do wzrostu firmy. Celem zmian było skrócenie czasu potrzebnego do opracowania nowej wersji produktu. Jako miejsce do przetestowania nowego podejścia wytypowany został projekt mający na celu zmianę i unifikację jednej z linii osprzętu. Wybrana linia ma obecnie osobne rozwiązania dedykowane na konkretne rynki. Zespół otrzymał 6 miesięcy na wprowadzenie niezbędnych zmian konstrukcyjnych, które pozwoliłyby na unifikację i ulepszenie rozwiązań. Z uwagi na specyfikę projektu podjęto decyzję o zastosowaniu podejścia iteracyjnego z wykorzystaniem praktyk z obszaru **Scrum**.

Stwórz zespół

Organizacja pracuje w strukturze działów kompetencyjnych. W celu iteracyjnego dostarczania kolejnych wersji produktu, zaczęto od zdefiniowania kluczowych kompetencji, które są wymagane do rozwoju tego produktu. Na liście znalazły się: projektowanie CAD, tworzenie prototypów i narzędzi prototypowych, znajomość produktu, rynku i zachowań klientów, znajomość procesu produkcji i tworzenia narzędzi produkcyjnych itd. **Na podstawie tej listy zbudowano zespół posiadający wszystkie kluczowe kompetencje, który miał pracować nad rozwiązaniem.** W skład zespołu weszły następujące osoby: Product Manager w roli **Product Ownera**, dwóch konstruktorów, dwóch technologów i konsultant z firmy ProCognita jako **Scrum Master**. Współpraca rozpoczęła się od warsztatów, gdzie przedyskutowano na czym polega nowe podejście i zespół stworzył własne zasady współpracy.

Zespół między innymi ustalił:

- **Długość Sprintu** - z uwagi na czas potrzebny na wykonanie prototypów (zależności z dostawcami i aktualny proces technologiczny) najkrótszy czas jednego cyklu to 2 tygodnie.

Agile

adaptacyjne podejście do rozwoju produktów, którego podstawą jest skrócenie czasu potrzebnego na uzyskanie informacji zwrotnej od użytkowników. Aktualnie dominujące podejście w tworzeniu oprogramowania i coraz częściej są stosowane poza tą branżą, również w tworzeniu nowego sprzętu.

[Więcej informacji](#)

ProCognita

jedna z największych i najstarszych polskich firm konsultingowych specjalizujących się w cyfrowych transformacjach firm produkcyjnych.

[Więcej informacji](#)

Product Owner

członek Zespołu Scrumowego odpowiedzialny za priorytetyzację prac i zwiększanie wartości produktu.

[Więcej informacji](#)

Scrum Master

osoba wspierająca zespół w dążeniu do efektywnej współpracy

[Więcej informacji](#)

Sprint

iteracja prac nad produktem obejmująca zdefiniowane aktywności i wydarzenia

Sprint Review/ Przegląd Sprintu

spotkanie mające na celu weryfikację rezultatów osiągniętych podczas Sprintu, zebranie informacji od interesariuszy i podjęcia decyzji o dalszych krokach.

- **Formy komunikacji** - projekt rozpoczął się w grudniu 2020 roku. Czas pandemii utrudnił bezpośredni kontakt w zespole. Dlatego zespół zdecydował się na pracę online przez 4 dni w tygodniu i wspólną pracę w biurze w jeden dzień. Zespół postanowił nie dodawać żadnych nowych narzędzi do współpracy (np. do śledzenia postępu prac). Skorzystał z używanego w firmie pakietu Teams wraz z dostępną w nim tablicą i czatem.
- **Zaangażowanie interesariuszy** - raz na Sprint zaplanowano przegląd prac, tzw **Sprint Review**. Istotne było, aby w przeglądzie uczestniczyły osoby mające decydujący głos w kwestii rozwoju produktu.

Wyznacz cel

W podejściu Agile najistotniejszym pytaniem nie jest "Jakie zadania mamy wykonać?", a "Co chcemy osiągnąć?". Początkowy zakres projektu zakładał modyfikację aktualnej wersji produktu poprzez wprowadzenie rozwiązania stosowanego w innym modelu. Zespół potrzebował jednak informacji jak ma się zmienić produkt z punktu widzenia użytkownika. Przed rozpoczęciem pierwszej iteracji zespół spotkał się z interesariuszami z Zarządu i zebrał dodatkowe szczegóły o oczekiwaniach względem produktu. Podczas dyskusji ustalono, że kluczowe dla rozwiązania są:

- **Czas montażu produktu.** Chodziło o montaż produktu przez użytkownika końcowego, a nie czas montażu na linii produkcyjnej. Wyznaczony cel zakładał skrócenie czasu montażu o połowę w stosunku do aktualnie dostępnych rozwiązań.
- **Właściwe wypozycjonowanie na rynku.** Zdefiniowanie produktu jako "średniej półki cenowej" pozwoliło określić ramy finansowe oraz ograniczenia technologiczne.

Produkt ma adresować głównie potrzeby osób zajmujących montażem osprzętu zawodowo. Te informacje pozwoliły się skupić na informacji zwrotnej i oczekiwaniach kluczowej grupy użytkowników.

Ustal priorytety

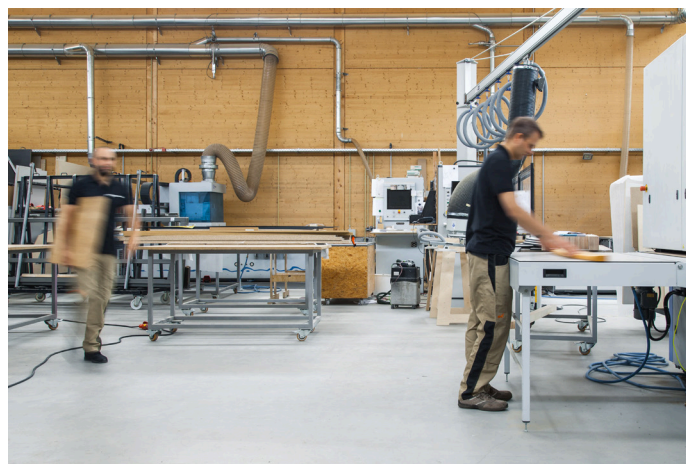
Bazując na uzgodnionym celu, **zespół zdefiniował zakres prac i skupił się na ustaleniu, które modele serii są najważniejsze**. Przegląd historycznych danych sprzedażowych pozwolił wyróżnić najpopularniejsze elementy, czyli te które dostarczone w pierwszej kolejności przyniosą największy zysk. Zespół przeglądał listę pod kątem trudności modyfikacji modelu, uniwersalności rozwiązania, wyzwań technologicznych i procesowych, a nawet dostępnych materiałów. Product Owner wybrał jeden element serii, na którym zespół skupił się w pierwszej kolejności.

Mierz gdzie jesteś

Pierwsza iteracja skupiła się na ustaleniu czasu montażu aktualnego rozwiązania i zidentyfikowaniu najbardziej czasochłonnych kroków. Zespół przygotował przestrzeń montażową, testował formy montażu i nagrywał swoje próby. W międzyczasie Product Owner spotykał się z instalatorami, zbierając informacje zwrotną, obserwując ich warunki pracy i przekazując zespołowi obserwacje, zdjęcia i nagrania.

Zdobyta wiedza pozwoliła ustalić, że:

- Najbardziej czasochłonny krok montażu związany jest z właściwym wypozycjonowaniem produktu. Jest to szczególnie istotne, gdy montaż odbywa się w niekorzystnych warunkach (nierówna ściana, specyficzne podzespoły montażowe, montaż elementów wielokrotnych lub poprawianie już zamontowanego elementu). Okazało się, że pierwotnie zaproponowane rozwiązanie nie wpływa na ten krok tak bardzo, jak oczekiwano. Już w pierwszym Sprincie udowodniono, że z pierwotnym pomysłem projekt nie osiągnie zakładanej efektywności. Zespół zaproponował kilka pomysłów usprawnień pozycjonowania i przygotował również pierwszy prototyp dodatkowego narzędzia ułatwiającego ustawienia elementu w odpowiedniej pozycji.
- Brak standaryzacji będzie miał znaczący wpływ na projekt. Elementy montażowe różnią się nie tylko pomiędzy rynkami, ale nawet na rynku polskim nie ma pełnej standaryzacji. Zespół wybrał najpopularniejsze i skrajne rozmiarowo typy elementów, na których w dalszych Sprintach przeprowadzał testy.



Planuj następny krok

Wiedza zdobyta podczas Sprintu służyła do planowania kolejnej iteracji. Zespół wspólnie ustalał jak podejść do wykonania prototypu, jakie podzespoły i narzędzia będą potrzebne, czy będzie wymagane czyjeś wsparcie lub współpraca z dostawcą, jak przeprowadzić walidację

Sprint Planning/ Planowanie Sprintu

spotkanie, podczas którego powstaje plan prac umożliwiających zrealizowanie celu założonego na dany Sprint.

Tablica Zadań

wywodząca się z Lean wizualizacja postępu prac (Kanban).

Daily Scrum/ Codzienny Scrum

codzienne 15 minutowe spotkanie zespołu mające na celu wymianę informacji.

i które pomysły przetestować. Zmiany konstrukcyjne są procesem twórczym, więc problemy i rozwiązania pojawiają się w toku pracy. **Celem Planowania Sprintu jest zdefiniowanie kluczowych etapów pracy na najbliższą iterację.**

Wynikiem Planowania Sprintu były:

- Konkretnie zadania, takie np. "zamówić komponenty" lub "przygotować pliki CAD".
- Pomysły do weryfikacji np. "sprawdzić, czy można zwęzić korpus produktu w punkcie mocowania".
- Problemy do rozwiązania np. "dobór rodzaju blachy pod względem sprężystości".
- Pytania na które nie znamy odpowiedzi np. "jaki jest najmniejszy dostępny na rynku podzespół montażowy?".

Te elementy trafiały na **Tablicę Zadań** i były omawiane podczas codziennych spotkań. W trakcie prac zespół odkrywał nowe zadania oraz usuwał te, które okazały się niepotrzebne.

Często sprawdzaj postęp prac

Wymianie informacji i synchronizacji zadań służyło krótkie, codzienne spotkanie (**Daily Scrum**). W pierwszej fazie projektu spotkania trwały ponad pół godziny i służyły nie tylko do przekazywania informacji, ale też do zespołowych burz mózgów, dyskusowania o napotkanych problemach, prezentowania informacji od użytkowników, omawiania spraw firmowych, które miały wpływ na zespół oraz do nawiązywania relacji ograniczonych z uwagi na pracę zdalną. Po trzech iteracjach zespół był w stanie przeprowadzić to spotkanie w kwadrans. Dzięki wymianie informacji zespół na bieżąco wprowadzał zmiany do planu Sprintu co zwiększało szanse na dostarczenie działającego prototypu.

Waliduj postęp na prototypach, a nie wykresach

W drugiej iteracji zespół stanął przed wyzwaniem stworzenia pierwszego funkcjonalnego prototypu. Istotne było zdefiniowanie oczekiwań względem niego. Zakładanie, że na koniec iteracji prototyp będzie w pełni sprawnym i przetestowanym przez dział jakości produktem, wykonanym przy pomocy skalibrowanych narzędzi, uniemożliwiłoby dostarczenie go w ciągu dwóch tygodni. Tym samym, czas przetestowania kolejnych pomysłów, które mogłyby pomóc osiągnąć

założony cel projektu, znacząco by się wydłużył. Dlatego zespół ustalił, że na koniec Sprintu prototyp musi spełniać poniższe oczekiwania:

- zachowuje ograniczenia wynikające ze standardów (np.rozmiar),
- elementy mechaniczne pozwalają na testy montażu (zamykanie i otwieranie ruchomych elementów).

I jednocześnie nie musiał spełniać warunków:

- przejścia testów z przepływem prądu oraz właściwości wytrzymałościowych materiału,
- powtarzalności i efektywności procesu wytwarzania.

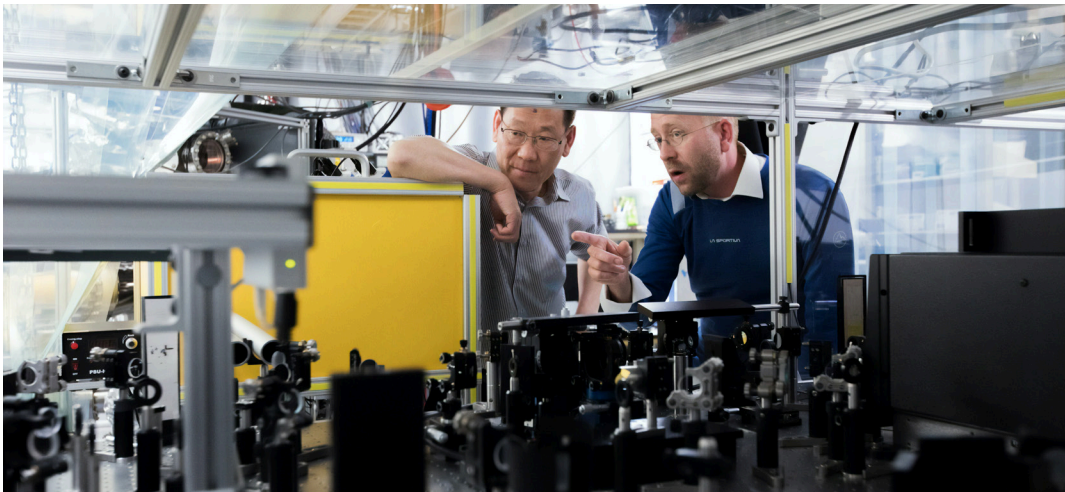


W pierwszej fazie projektu prototypy powstały metodą „chałupniczą” poprzez modyfikacje aktualnie istniejących gniazd, drukowanie na drukarce 3D i ręczne wyginanie elementów metalowych.

Takie podejście pozwoliło przekonać się, że:

- Lepiej wyprodukować wiele tanich prototypów, niż kilka drogich. Zespół mógł testować różne rozwiązania i dzięki temu w ciągu jednego Sprintu zweryfikować wiele hipotez.
- Wykonanie prototypu przez zespół było dużo szybsze, niż zlecenie wykonania przez osoby z poza zespołu. Zespół korzystał również z usług zewnętrznych dostawców i pomocy kolegów z innych działów, jednak każde tego typu zależności mocno utrudniały planowanie i często powodowały opóźnienia nad którymi ciężko było zaplanować.
- Brak standaryzacji prototypów w pierwszej fazie działał na korzyść zespołu. Pozwalał porównywać jak niewielkie różnice konstrukcyjne związane z ręczną obróbką, wpływają na zachowanie modelu i korygować ostateczną formę rozwiązania.
- Ręczna tworzenie prototypów ma swoje ograniczenia. W procesie konstruowania często zespół proponował rozwiązania, które nie były wykonalne bez bardziej zaawansowanych narzędzi. Dlatego **wraz z iteracyjnym rozwojem prototypów, iteracyjnie rozwijane były też narzędzia** - zaczynając od prostych bloczków do gięcia metalu, idąc w stronę w pełni funkcjonalnych narzędzi produkcyjnych.

Iteracyjnie zmieniało też podejście do testów. Zespół w każdym cyklu skupiał się na testowaniu modyfikowanych funkcjonalności. W następnym Sprincie weryfikował nowe opcje prototypu oraz kontrolował czy przy okazji nie wpłynęły one negatywnie na wcześniej wypracowane rozwiązania. Na potrzeby testów powstały również nagrania.



Zbieraj informacje i wyciągaj wnioski

Każda iteracja kończyła się przeglądem prototypów i omówieniem wniosków (Sprint Review). Zespołowi zależało na dwustronnej komunikacji podczas tego spotkania, czyli **nie tylko informowaniu interesariuszy o postępach prac, ale przede wszystkim na uzyskiwaniu feedbacku i szybkim podejmowaniu decyzji**. W związku z tym przeglądy odbywały się przy ścianie montażowej i każdy z zaproszonych mógł własnoręcznie przetestować produkt. W spotkaniu z zespołem zawsze uczestniczyli dyrektorzy odpowiedzialni za różne działy firmy (marketing, produkcja ...). W tym gronie na bieżąco decydowano, które funkcjonalności są istotne (np. montaż przy użyciu tylko jednego narzędzia), jak ma wyglądać proces technologiczny (np. czy można dołożyć dodatkowy krok na linii montażowej) oraz jaki jest dostępny budżet (co pozwalało na zamawianie części do prototypów i narzędzi). Dodatkowo dodanie ściany montażowej w pomieszczeniu działu badań pozwoliło pracownikom tego działu przyglądać się pracom i dyskusjom, udzielać wartościowych wskazówek oraz zapoznać się z wyprzedzeniem z produktem, który niebawem trafi w ich ręce w celu uzyskania certyfikacji. Przegląd kończył się ustaleniem przez Product Ownera, czy aktualnie postawiony cel został osiągnięty w stopniu zadowalającym, a jeśli tak, to co jest następną istotną kwestią. W całym procesie nic nie stymulowało bardziej wartościowych, inżynierskich dyskusji niż trzymany w ręku produkt.

Wprowadzaj zmiany i ucz się

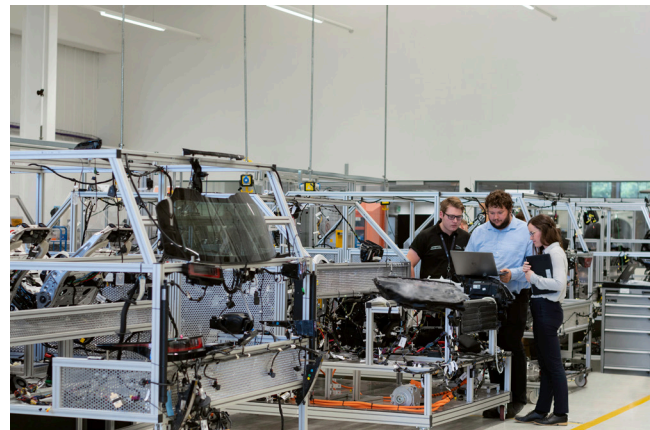
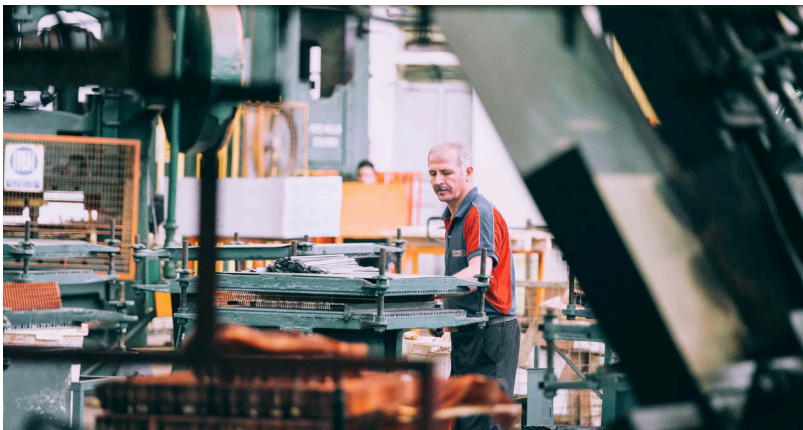
Pomiędzy przeglądem postępu prac, a planowaniem kolejnej iteracji zespół ustalał **jakie zmiany w modelu pracy pomogą mu pracować jeszcze efektywniej (Sprint Retrospective)**. Po kilku eksperymentach zespół uznał, że najlepszą formą jest luźna dyskusja przy kawie moderowana przez Scrum Mastera. Pierwszym jej punktem zawsze była ewaluacja ustaleń z poprzedniego spotkania. Poruszane były kwestie z różnych obszarów, takie jak:

- **Współpraca z dostawcami** - z jakim wyprzedzeniem zespół musi składać zamówienia, czy potrzebuje więcej niż jednego dostawcę, jaka jest jakość otrzymywanych części.
- **Współpraca wewnątrz organizacji** - co ułatwia współpracę, czyja pomoc jest niezbędna, jaka jest dostępność tych osób.
- **Współpraca wewnątrz zespołu** - kiedy i jak pracować wspólnie, a kiedy osobno, jakie narzędzia pomagają i są potrzebne, jak się ze sobą komunikować.

Celem było usprawnienie pracy, a nie trzymanie się kurczowo reguł podejścia Scrum. Jeśli zespół chciał zrezygnować z codziennego spotkania w konkretnym dniu albo, z uwagi na czas świąteczny, wydłużyć długość jednego cyklu, to takie zmiany również były wprowadzane.

Sprint Retrospective/ Retrospektywa

czas, gdy Zespół decyduje jak usprawnić swój sposób pracy.



Pracuj cyklicznie na małych elementach

Kluczowe w tym modelu pracy jest podzielenie dużego zadania jakim jest zmiana projektu linii produktów na mniejsze elementy. Nawet jeśli może to wyglądać na nieefektywny sposób wykorzystania czasu pracowników o poszczególnych kompetencjach, to pozwala na szybką weryfikację założeń. Zespół ustalił, że nie pracuje nad wszystkimi elementami serii równocześnie, tylko sekwencyjnie, model po modelu.

Każda z kolejnych iteracji była skupiona na konkretnym obszarze prototypu, który zespół chciał poprawić. W tym przypadku były to:

- Poprawa intuicyjności montażu /demontażu.
- Poprawa komfortu pozycjonowania.
- Zmniejszenie ilości narzędzi niezbędnych do montażu.
- Poprawa bezpieczeństwa i jakości mocowania.
- Standaryzacja jakości wykonania prototypów.

Wykorzystaj zdobytą wiedzę

Standard rynkowy wprowadzenia nowego fizycznego produktu, sprzętu, od pomysłu do wdrożenia w tradycyjnym podejściu wynosi około 2 lata. Dopiero w końcowych fazach można decydować o jego gotowości do wdrożenia lub konieczności wprowadzania dalszych zmian z uwagi na dynamikę rynku. Dzięki pracy iteracyjnej decyzje o dalszym kierunku rozwoju były podejmowane co dwa tygodnie. Nie oznacza to, że dwa razy w miesiącu powstawała nowa linia montażowa. Jednak na koniec każdego cyklu można było podjąć decyzję, czy aktualne rozwiązanie jest wystarczająco dobre i czy może być przygotowane do przejścia przez proces technologiczny. Informacja ta jest kluczowa dla pracy działów badań, produkcji i marketingu oraz dla czasu wdrożenia produktu do sprzedaży.

Dodatkowo ścisła współpraca pomiędzy osobami z różnymi kompetencjami pozwoliła na poszerzenie perspektywy i wybór rozwiązań optymalnych ze względu na cały proces produkcji. Konstruktorzy i technolodzy pracując wspólnie już na etapie projektowania zdobywali wiedzę jakie rozwiązania są trudne lub kosztowne z punktu widzenia procesu obróbki oraz jak przedstawiony problem można rozwiązać inaczej.

Co dalej? Przed zespołem kolejne modele z serii, które trzeba ulepszyć, a w przyszłości najprawdopodobniej kolejne serie produktów. Czy proces nadal można poprawiać? Oczywiście! Każdego dnia, krok po kroku, małymi zmianami w duchu **Kaizen**.

Kaizen -

stopniowe doskonalenia,
wprowadzenie małych
ulepszeń do procesu pracy.

Jeżeli chcesz wiedzieć więcej zapraszam do kontaktu,

Justyna Wykowska,

ProCognita,

Justyna.Wykowska@procognita.pl