

Temat 9 .

Inżynieria oprogramowania i systemy informatyczne

dr inż. Michał Malinowski

<https://www.drmalinowski.edu.pl>

WPROWADZENIE
DO INFORMATYKI



- Definicja Inżynierii Oprogramowania
- Historia Inżynierii Oprogramowania
- System informacyjny
- Rola systemów informatycznych
- Bezpieczeństwo i zgodność oprogramowania
- PRINCE2
- ITIL
- no-code
- Projekt vs Proces

Definicja Inżynierii Oprogramowania

Projekt

to zestaw unikatowych działań i zadań, mających na celu osiągnięcie określonych wyników (produktu) w określonym czasie i budżecie.



Definicja Inżynierii Oprogramowania

Inżynieria oprogramowania

to usystematyzowany, zorganizowany w czasie zbiór działań prowadzący do wytworzenia systemu informatycznego w szczególności oprogramowania w ramach projektu.

Produktem projektu informatycznego

jest system informatyczny w szczególności oprogramowanie

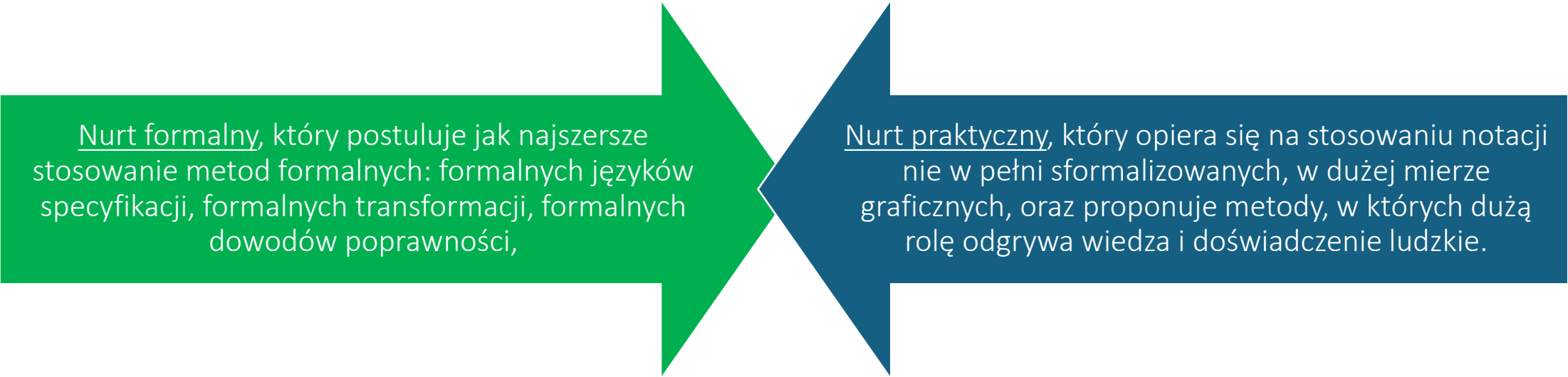
Inżynieria oprogramowania

jest dziedziną inżynierii

```
Inżynieria
├─ Inżynieria Mechaniczna
├─ Inżynieria Elektryczna
│   └─ Inżynieria Elektroniczna
├─ Inżynieria Informatyczna
│   └─ Inżynieria Oprogramowania
├─ Inżynieria Chemiczna
├─ Inżynieria Cywilna
├─ Inżynieria Biomedyczna
├─ Inżynieria Środowiskowa
├─ Inżynieria Materiałowa
├─ Inżynieria Energetyczna
├─ Inżynieria Lotnicza i Kosmiczna
└─ Inżynieria Automatyki i Robotyki
```

Definicja Inżynierii Oprogramowania

Od początku istnienia, w ramach inżynierii oprogramowania występują dwa nurty



Nurt formalny, który postuluje jak najszersze stosowanie metod formalnych: formalnych języków specyfikacji, formalnych transformacji, formalnych dowodów poprawności,

Nurt praktyczny, który opiera się na stosowaniu notacji nie w pełni sformalizowanych, w dużej mierze graficznych, oraz proponuje metody, w których dużą rolę odgrywa wiedza i doświadczenie ludzkie.

Definicja Inżynierii Oprogramowania

Oprogramowanie

to zbiór instrukcji, które, gdy są wykonywane przez procesor komputera, powodują wykonanie określonej sekwencji operacji. Te instrukcje są zwykle napisane w językach programowania i mogą być interpretowane lub kompilowane do postaci, którą maszyna może bezpośrednio wykonać.

Oprogramowanie ogólnego zastosowania
tzw. produkty z półki - wytworzone
i sprzedawane przez firmy dla szerokiego
grona odbiorców

Oprogramowanie wytworzone na
zamówienie i na potrzeby określonego
klienta



Excel



OneNote



Outlook



Word



PowerPoint

Historia Inżynierii Oprogramowania

Pierwsze komputery (lata `50-`60)

- Era kart perforowanych.
- Pierwsze języki wysokiego poziomu: FORTRAN, COBOL, ALGOL.
- Rozwój pierwszych systemów operacyjnych.



Kryzys Oprogramowania (lata `70)

- Zwiększenie złożoności systemów.
- Pojawienie się pojęcia "inżynieria oprogramowania" w odpowiedzi na potrzebę lepszego zarządzania procesem tworzenia oprogramowania.
- Pierwsze metodyki projektowania, takie jak metodyka wodospadowa.

Historia Inżynierii Oprogramowania

Rozkwit Metodyk i Narzędzi (lata `80-`90)

- Pojawienie się obiektowego podejścia do projektowania (np. OOP, UML).
- Rozwój narzędzi CASE.
- Wzrost popularności metodyk zwinnych (koniec 90'), takich jak Agile, Kanban.

Era Internetu i Nowych Technologii (lata 2000-2019)

- Przejście w kierunku rozwoju aplikacji internetowych i mobilnych.
- Wzrost znaczenia integracji ciągłej, automatyzacji i DevOps.
- Pojawienie się chmur obliczeniowych i mikrouslug.



Historia Inżynierii Oprogramowania

Pandemia COVID-19 (lata 2020-2021)

- Nagła potrzeba pracy zdalnej i narzędzi do tego przeznaczonych.
- Wzrost znaczenia aplikacji zdrowotnych, śledzenia kontaktów i platform edukacyjnych.
- Adaptacja biznesów do cyfrowej transformacji

Sztuczna Inteligencja (lata 2022-2023)

- Pojawienie się zaawansowanych modeli uczenia maszynowego takich jak GPT od OpenAI lub Bard od Google.
- Wprowadzenie nowego poziomu interakcji z użytkownikami poprzez chatboty i asystentów wirtualnych.
- Etyczne i techniczne wyzwania związane z rosnącą autonomią systemów opartych na AI.



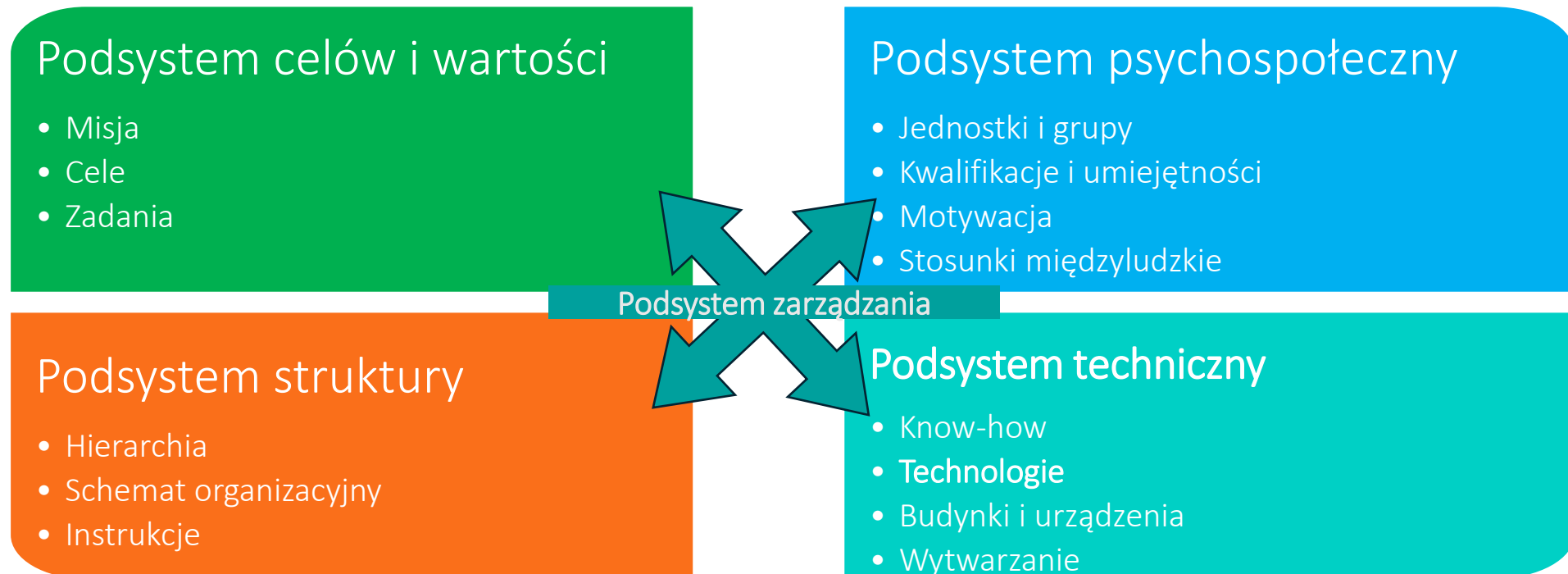
Historia Inżynierii Oprogramowania



System informacyjny, system informatyczny, oprogramowanie, aplikacja

Organizacja

to uporządkowany zbiór ludzi, zasobów i procesów, który działa w sposób zorganizowany i celowy w celu osiągnięcia określonych celów (przedsiębiorstwa, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe czy grupy nieformalne)



System informacyjny, system informatyczny, oprogramowanie, aplikacja

System informacyjny

to zbiór powiązanych elementów (ludzi, danych, procedur, sprzętu i oprogramowania), które wspólnie gromadzą, przetwarzają, przechowują i udostępniają informacje, wspierając procesy decyzyjne, zarządzanie oraz działania operacyjne w organizacji lub instytucji.

Funkcje systemu informacyjnego

gromadzenie
informacji

przetwarzanie
informacji

przechowywanie
informacji

prezentacja
informacji

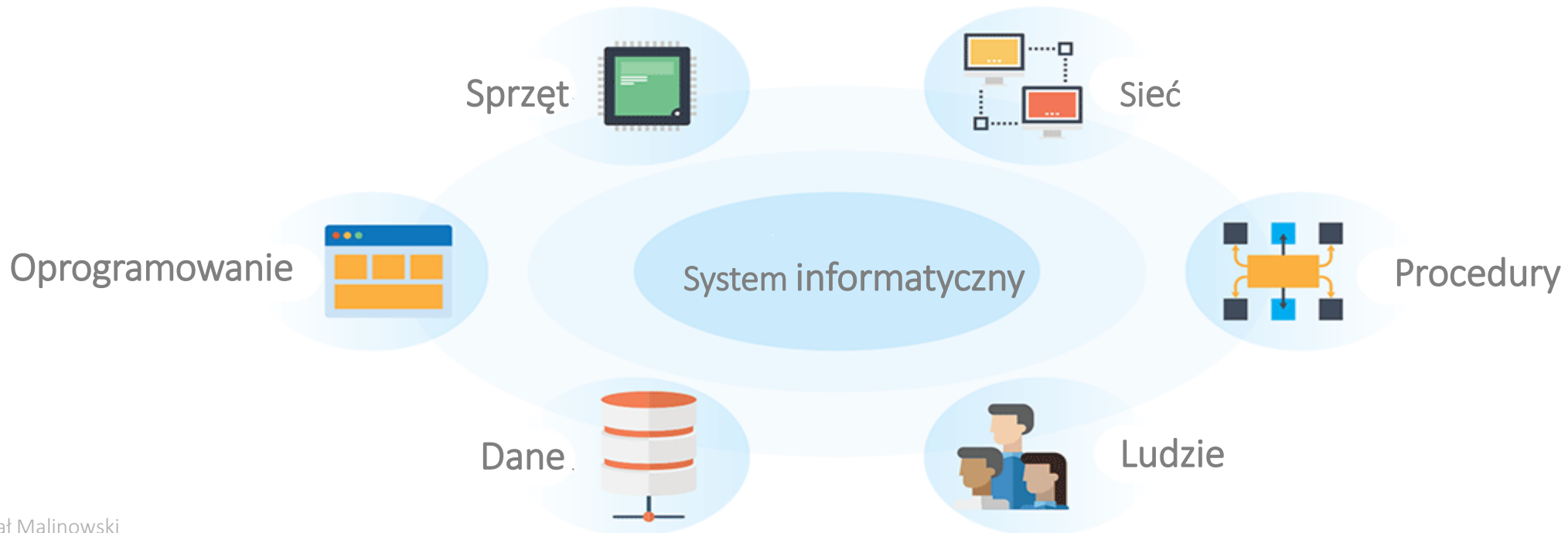
przesyłanie
informacji



System informacyjny, system informatyczny, oprogramowanie, aplikacja

System informatyczny

Wyodrębniona **część systemu informacyjnego**, w którym do przetwarzania danych zastosowano środki i metody informatyczne, a zwłaszcza sprzęt i oprogramowanie komputerów



System informacyjny, system informatyczny, oprogramowanie, aplikacja

Oprogramowanie

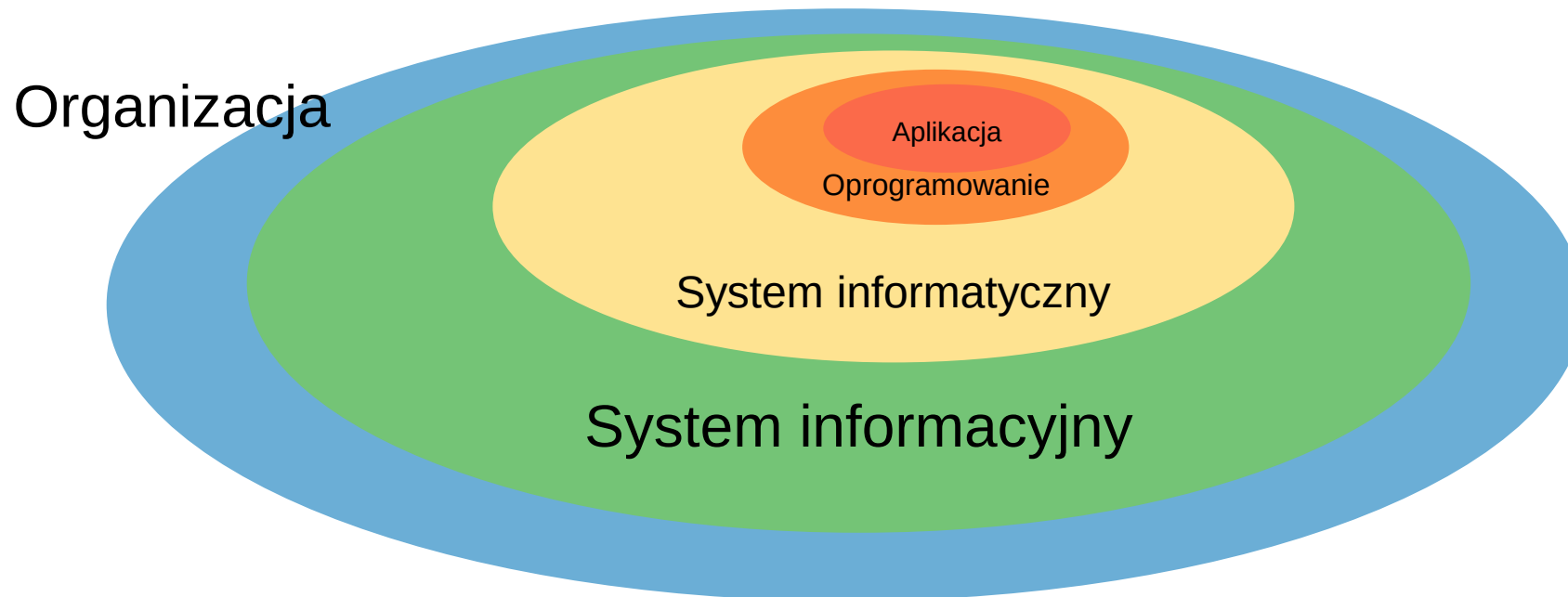
To zbiór instrukcji (algorytm), które, gdy są wykonywane przez procesor komputera, powodują wykonanie określonej sekwencji operacji. Te instrukcje są zwykle napisane w językach programowania i mogą być interpretowane lub kompilowane do postaci, którą maszyna może bezpośrednio wykonać.



System informacyjny, system informatyczny, oprogramowanie, aplikacja

Aplikacja

Aplikacja to rodzaj oprogramowania zaprojektowanego do wykonywania konkretnej grupy zadań lub rozwiązywania określonych problemów użytkownika.



Rola systemów informatycznych

Kluczowe funkcje SI w organizacji

Automatyzacja Procesów

Zmniejszenie czasu i zasobów potrzebnych na rutynowe zadania, co prowadzi do zwiększenia efektywności operacyjnej.

Zarządzanie Danymi i Informacją

Efektywne gromadzenie, przechowywanie i analiza danych, co umożliwia lepsze zrozumienie rynku i podejmowanie informowanych decyzji.

Komunikacja i Współpraca

Ułatwienie komunikacji między pracownikami, działami i z partnerami zewnętrznymi, co zwiększa efektywność i jakość współpracy.

Wsparcie dla Podejmowania Decyzji

Dostarczanie narzędzi analitycznych i raportów, które ułatwiają zarządzanie i podejmowanie strategicznych decyzji w organizacji.

Bezpieczeństwo i Kontrola

Zabezpieczenie danych i informacji przed nieautoryzowanym dostępem, utratą czy naruszeniem, a także monitorowanie i audyty dla utrzymania zgodności z regulacjami i standardami.

Rola systemów informatycznych

Wpływ SI na organizację

Zwiększenie Efektywności

Zwiększenie produktywności i redukcja kosztów poprzez efektywniejsze wykorzystanie procesów i zasobów.

Wspomaganie podejmowania Decyzji

Dostęp do danych i analiz wspomaga procesy decyzyjne oraz lepsza kontrola i reakcja na potencjalne zagrożenia.

Konkurencyjność i Innowacyjność

Szybka adaptacja do zmian na rynku i innowacje poprzez wprowadzenie nowych produktów lub usług

Zarządzanie Wiedzą

Lepsze wykorzystanie wiedzy i umiejętności pracowników.

Rola systemów informatycznych

Wyzwania i zagrożenia

Bezpieczeństwo

Ryzyko
naruszeń
i ataków.

Zgodność i Regulacje

Należy
spełniać
wymagania
prawne
i standardy.

Koszty

Wysokie
koszty
wdrożenia
i utrzymania.

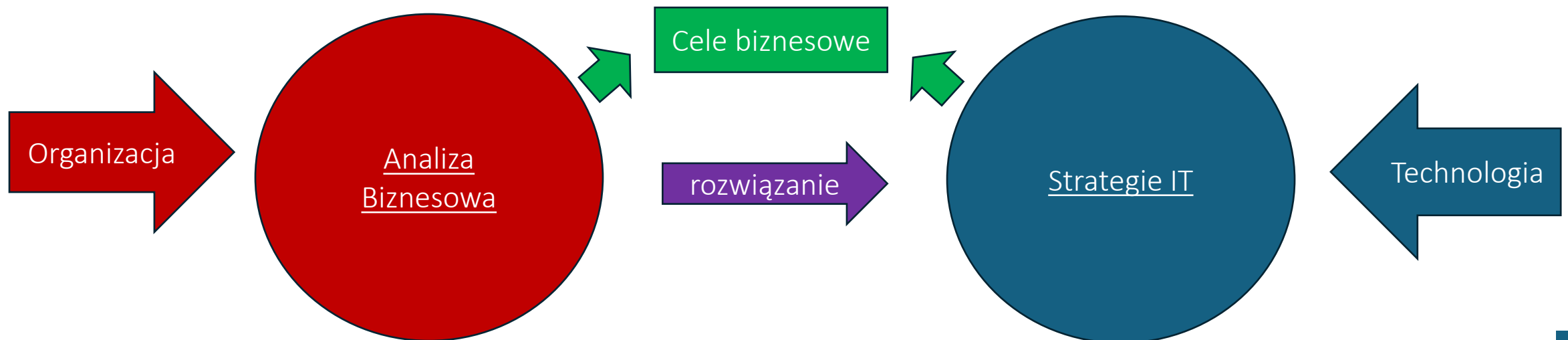
Etyka

Działanie dla
człowieka
a nie przeciw.

Rola systemów informatycznych

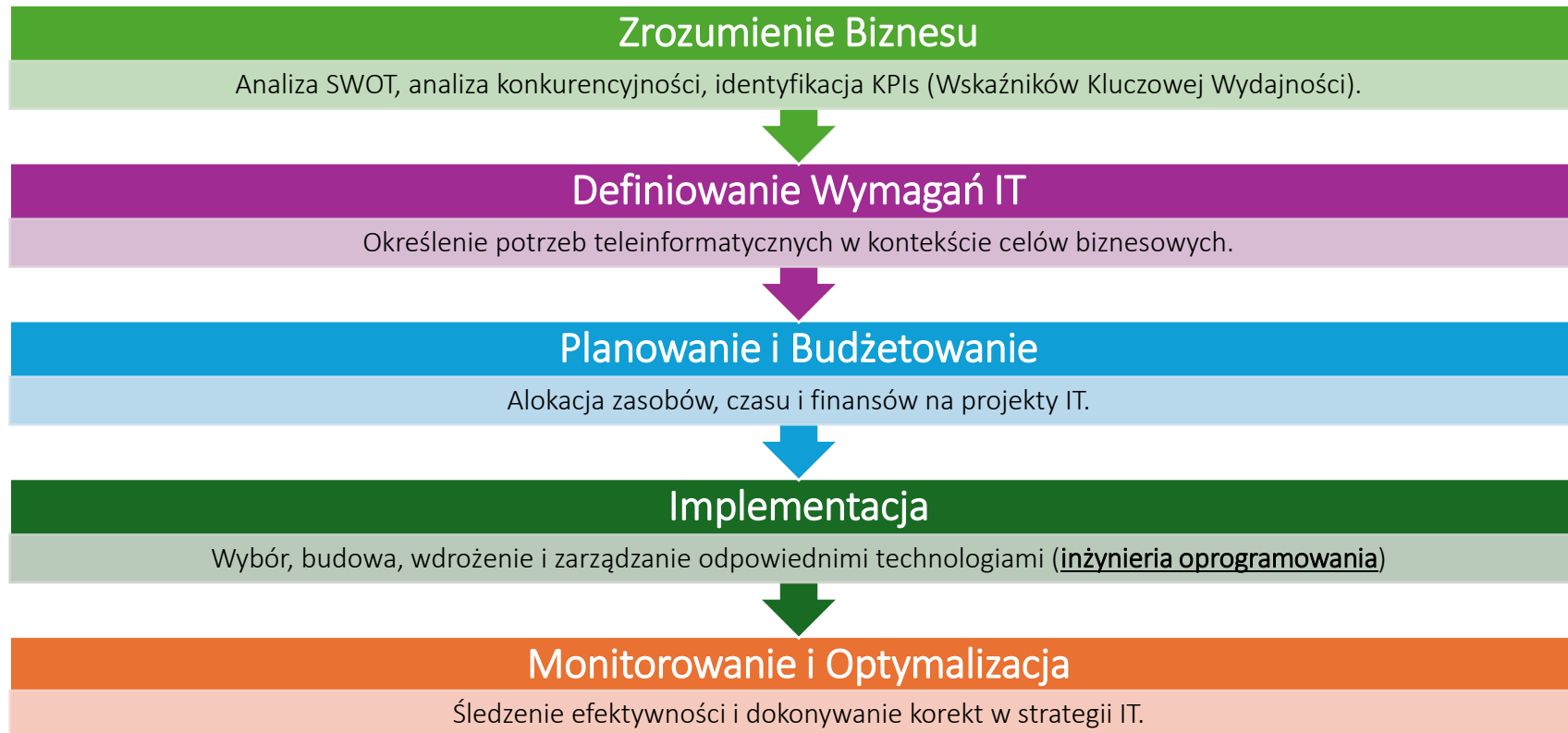
Definicja

- Analiza Biznesowa: Proces badania struktury organizacyjnej, potrzeb i celów, a następnie formułowania rozwiązań służących do osiągnięcia tych celów.
- Strategie IT: Długoterminowe plany dotyczące wykorzystania technologii informacyjnej w celu osiągnięcia celów biznesowych organizacji.



Rola systemów informatycznych

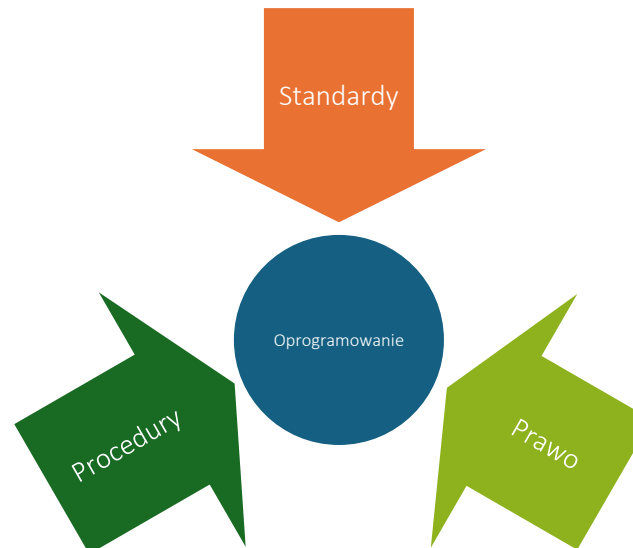
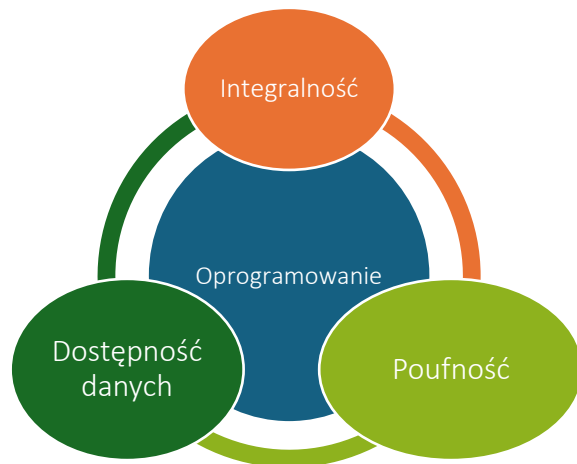
Proces łączenia analizy biznesowej ze strategią IT



Bezpieczeństwo i zgodność oprogramowania

Definicja

- Bezpieczeństwo Oprogramowania: Zestaw praktyk mających na celu zapewnienie integralności, poufności i dostępności danych w systemach informatycznych.
- Zgodność Oprogramowania: Proces zapewnienia, że oprogramowanie działa zgodnie z obowiązującymi standardami i regulacjami prawnymi i procedurami.



Bezpieczeństwo i zgodność oprogramowania

Kluczowe elementy bezpieczeństwa

Autentykacja i Autoryzacja

Mechanizmy weryfikujące tożsamość użytkowników i określające ich uprawnienia.

Szyfrowanie Danych

Zabezpieczenie informacji przed nieautoryzowanym dostępem.

Audyt i Monitorowanie

Śledzenie i rejestrowanie aktywności w systemie dla celów analizy i kontroli.

Dostępność

Zapewnienie dostępności systemów i usług informatycznych dla użytkowników.

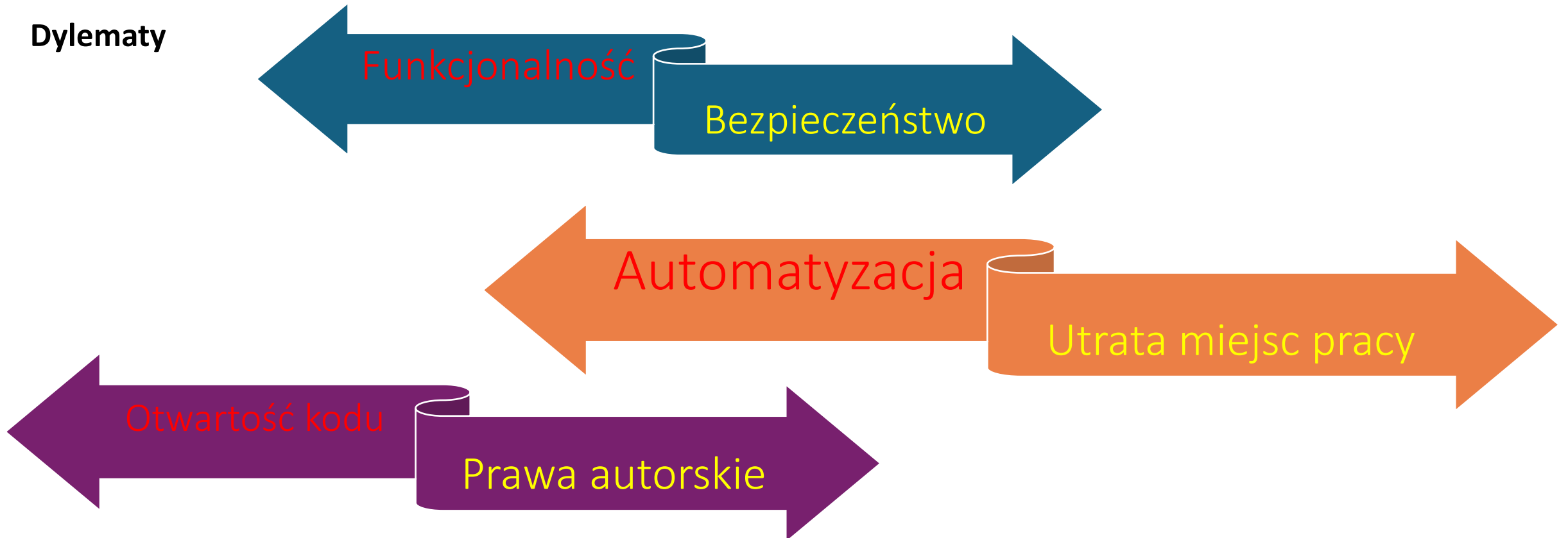
Bezpieczeństwo i zgodność oprogramowania

Standardy i Regulacje

- ISO 27001: międzynarodowy standard zarządzania bezpieczeństwem informacji.
- ISO 25010: międzynarodowy standard określający wymagania dla jakości oprogramowania.
- GDPR: europejskie rozporządzenie o ochronie danych osobowych.
- PCI DSS: standard bezpieczeństwa danych dla organizacji przetwarzających płatności kartą.
- CMMI: zbiór modeli dojrzałości dla procesów inżynierii oprogramowania.
- IEEE 828: standard określający wymagania dla dokumentacji oprogramowania.
- Ustawę z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną
- Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa
- Wewnętrzne procedury organizacji

Etyka w inżynierii oprogramowania

Dylematy



PRINCE2

PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments)

to podejście do zarządzania projektami oparte na procesach.

Procesem jest ustrukturyzowany zbiór działań zaprojektowany w celu osiągnięcia konkretnego celu.



PRINCE2

Siedem procesów PRINCE2

1. Przygotowanie projektu
2. Zarządzanie strategiczne projektem
3. Inicjowanie projektu
4. Zarządzanie końcem etapu
5. Sterowanie etapem
6. Zarządzanie dostarczaniem produktów
7. Zamknięcie projektu

Siedem tematów PRINCE2

1. Uzasadnienie biznesowe
2. Organizacja
3. Jakość
4. Plany
5. Ryzyko
6. Zmiana
7. Postępy

PRINCE2

Zalety PRINCE2

- Strukturalizacja i Standaryzacja: PRINCE2 oferuje dobrze zorganizowaną strukturę, która ułatwia zarządzanie projektami na każdym etapie.
- Skalowalność: Możliwość dostosowania metodyki do różnorodnych projektów sprawia, że PRINCE2 jest uniwersalnym narzędziem w zarządzaniu projektami.

Wady PRINCE2

- Złożoność: Metodyka może być zbyt skomplikowana dla małych, prostych projektów, co sprawia, że jej wdrożenie może być nadmierne.
- Koszt: Wdrożenie i utrzymanie metodyki PRINCE2 może generować znaczne koszty, co może być barierą dla mniejszych organizacji.

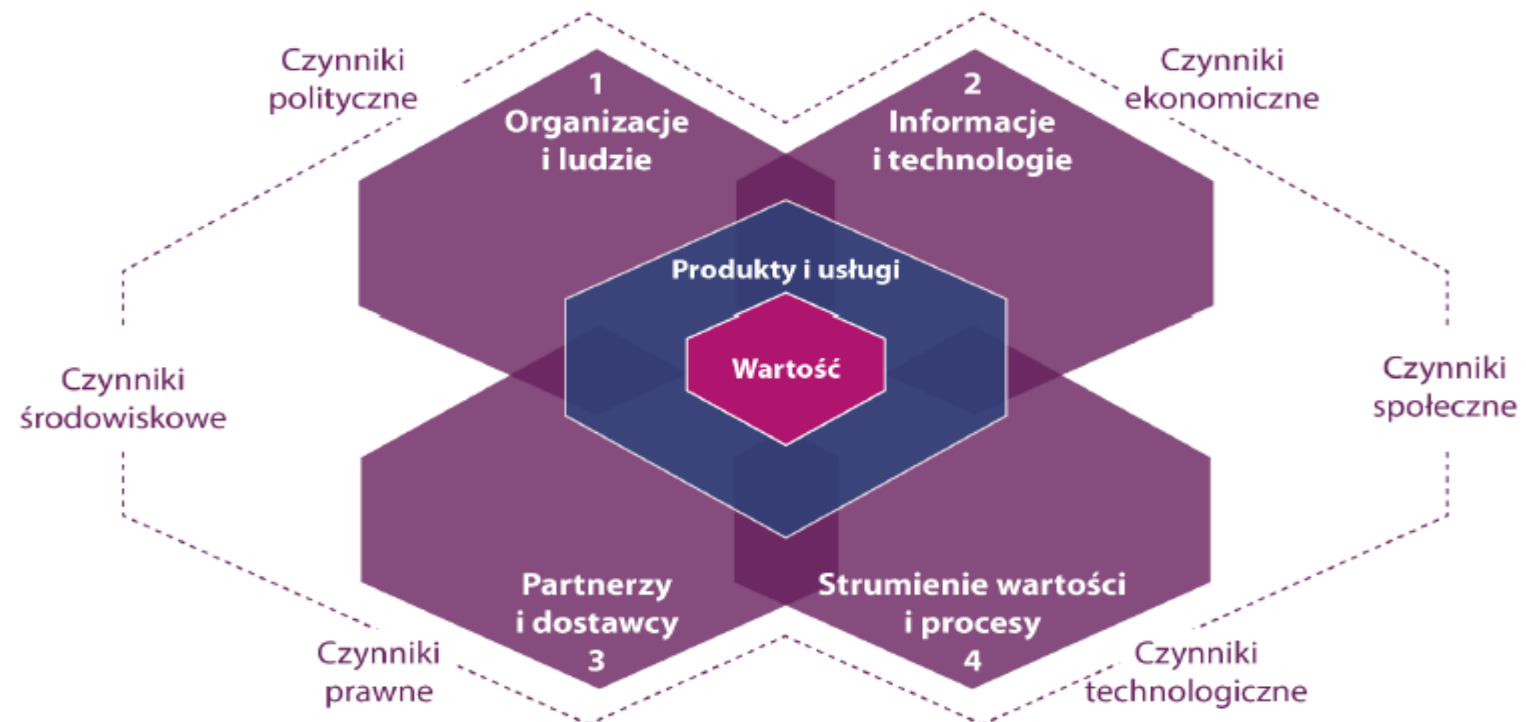
Gdzie się sprawdza?

- Duże projekty korporacyjne: Ze względu na możliwość skalowania i złożoną strukturę, PRINCE2 jest często wykorzystywana w dużych przedsiębiorstwach.
- Projekty publiczne: Metodyka jest popularna w sektorze publicznym, gdzie istnieje potrzeba szczegółowej dokumentacji i standaryzacji procesów.

ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

to zestaw najlepszych praktyk mających na celu poprawę zarządzania i dostarczania usług informatycznych w organizacjach.



Cztery wymiary zarządzania usługami

Wymiar 1:

- Organizacje i ludzie

Wymiar 2:

- Informacje i technologie

Wymiar 3:

- Partnerzy i dostawcy

Wymiar 4:

- Strumienie wartości i procesy

Czynniki zewnętrzne wpływające na wymiary

1. Polityczne (Political)
2. Ekonomiczne (Economic)
3. Społeczne (Social)
4. Technologiczne (Technological)
5. Prawne (Legal)
6. Środowiskowe (Environmental)

ITIL

Zalety ITIL

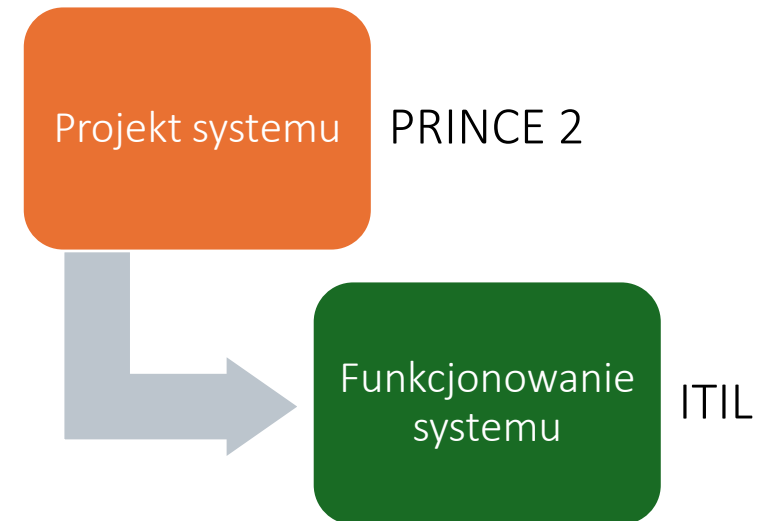
- Standaryzacja Procesów: ITIL wprowadza zestaw najlepszych praktyk, co umożliwia standaryzację procesów i procedur w zarządzaniu usługami IT.
- Zorientowanie na Klienta: Metodyka skupia się na dostarczaniu usług, które są zgodne z potrzebami i oczekiwaniami klientów i użytkowników.

Wady ITIL

- Złożoność: Implementacja ITIL może być złożona i czasochłonna, co może stanowić barierę, zwłaszcza dla mniejszych organizacji.
- Koszt: Oprócz kosztów licencyjnych, wdrożenie ITIL często wymaga szkolenia personelu i może generować dodatkowe koszty operacyjne.

Gdzie się sprawdza?

- Duże Korporacje: Ze względu na skalowalność i złożoność, ITIL jest często stosowany w dużych organizacjach z rozbudowaną infrastrukturą IT.
- Sektor Publiczny: Metodyka jest również popularna w instytucjach publicznych, gdzie istnieje duże zapotrzebowanie na standaryzowane i dobrze zarządzane usługi IT.

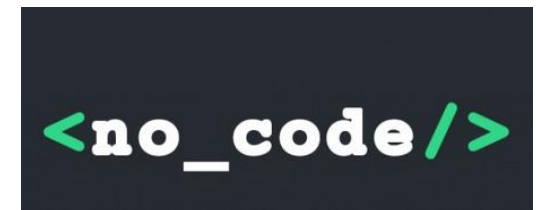


no-code

no-code

to termin odnoszący się do platform i narzędzi, które umożliwiają tworzenie aplikacji komputerowych i cyfrowych rozwiązań bez konieczności pisania tradycyjnego kodu programistycznego.

Są to zazwyczaj graficzne interfejsy użytkownika (GUI), gdzie użytkownicy mogą przeciągać i upuszczać komponenty, aby budować aplikacje, procesy lub systemy.



Łagodniejsza wersja to **low-code**

Tworzenie Stron
i Sklepów
Internetowych

Automatyzacja
Procesów
Biznesowych

Rozwój Aplikacji
Wewnętrznych
i Narzędzi
Biznesowych

no-code

Zalety no-code

Łatwość Użycia

No-code umożliwia tworzenie aplikacji bez głębokiej wiedzy technicznej. Użytkownicy mogą korzystać z interfejsów typu "przeciągnij i upuść", co znacznie upraszcza proces tworzenia.

Szybszy Rozwój

Pozwala na szybsze tworzenie i wdrażanie aplikacji, co jest szczególnie ważne w szybko zmieniających się warunkach biznesowych.

Obniżone Koszty

Redukcja potrzeby zaawansowanych umiejętności programistycznych może obniżyć koszty rozwoju i utrzymania aplikacji.

Demokratyzacja Tworzenia Aplikacji

Umożliwia niemal każdemu tworzenie aplikacji, co otwiera drzwi do innowacji i kreatywności osób, które nie są programistami.

Elastyczność i Skalowalność

Wiele narzędzi no-code oferuje łatwe skalowanie i dostosowywanie aplikacji do zmieniających się potrzeb biznesowych.

no-code

Wady no-code

Ograniczenia Dostosowania

Chociaż no-code oferuje wiele funkcji, może być ograniczający w przypadku bardziej złożonych lub specyficznych wymagań. Dostosowanie poza standardowymi opcjami może być trudne lub niemożliwe.

Problemy z Wydajnością

Aplikacje tworzone przy użyciu narzędzi no-code mogą nie być tak wydajne jak te stworzone tradycyjnymi metodami programowania, szczególnie w przypadku obsługi dużej liczby użytkowników lub danych.

Zależność od Dostawcy

Użytkowanie platformy no-code często wiąże się z zależnością od dostawcy narzędzia, zarówno pod względem możliwości technicznych, jak i cen.

Bezpieczeństwo i Prywatność

Aplikacje no-code mogą stwarzać wyzwania związane z bezpieczeństwem i prywatnością, zwłaszcza jeśli platforma nie przestrzega rygorystycznych standardów branżowych.

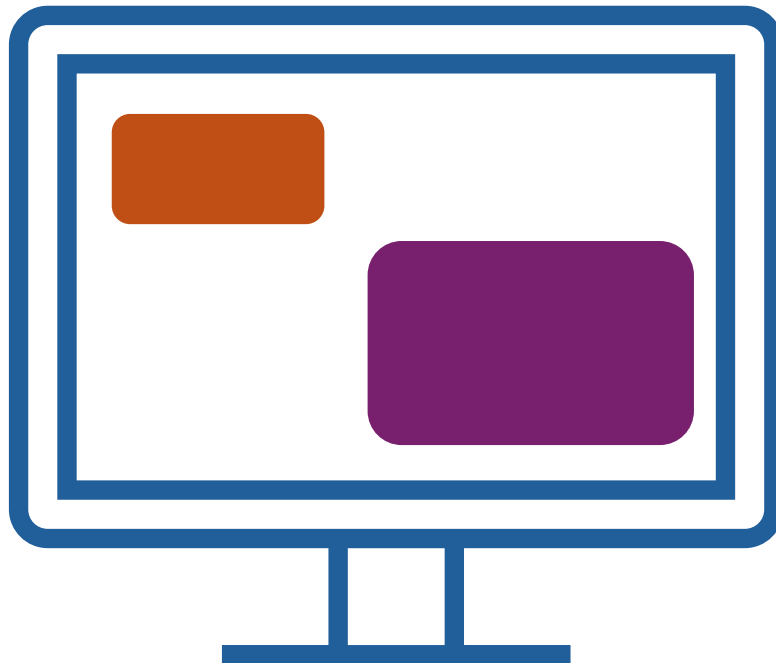
Skalowalność

Mimo że narzędzia no-code są skalowalne do pewnego stopnia, mogą pojawić się problemy przy bardzo dużych lub złożonych projektach.

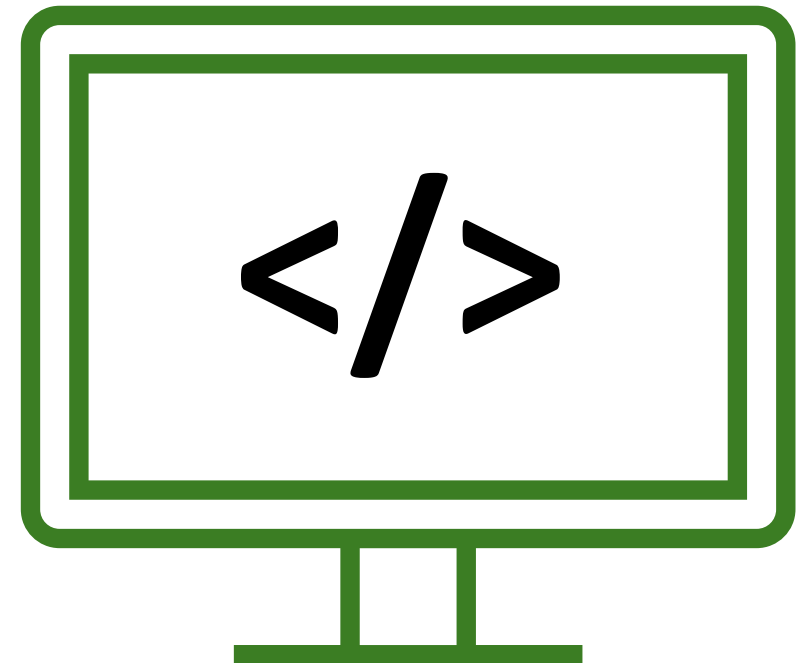
No-code vs Low-code



No-code

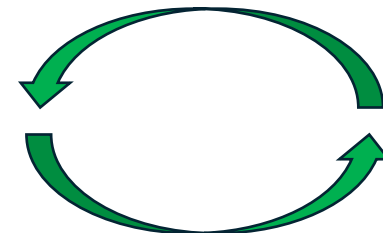


Low-code



Projekt vs Proces

Kryterium	Projekt	Proces
Czas trwania	<u>Ograniczony</u> , z jasno zdefiniowanym początkiem i końcem.	<u>Ciągły</u> , bez wyraźnie określonego końca.
Cel	Tworzenie nowego produktu, usługi lub wprowadzanie zmian.	Utrzymanie ciągłości działalności, efektywność i optymalizacja.
Wyniki	Konkretny produkt, usługa lub rezultat.	Efektywność i skuteczność wykonywania czynności ciągłych.
Przykłady	Rozwój nowego oprogramowania, budowa budynku, kampania marketingowa.	Procedury zakupowe, proces obsługi klienta, cykliczne raportowanie finansowe, monitorowanie systemów.



4xP rządzi

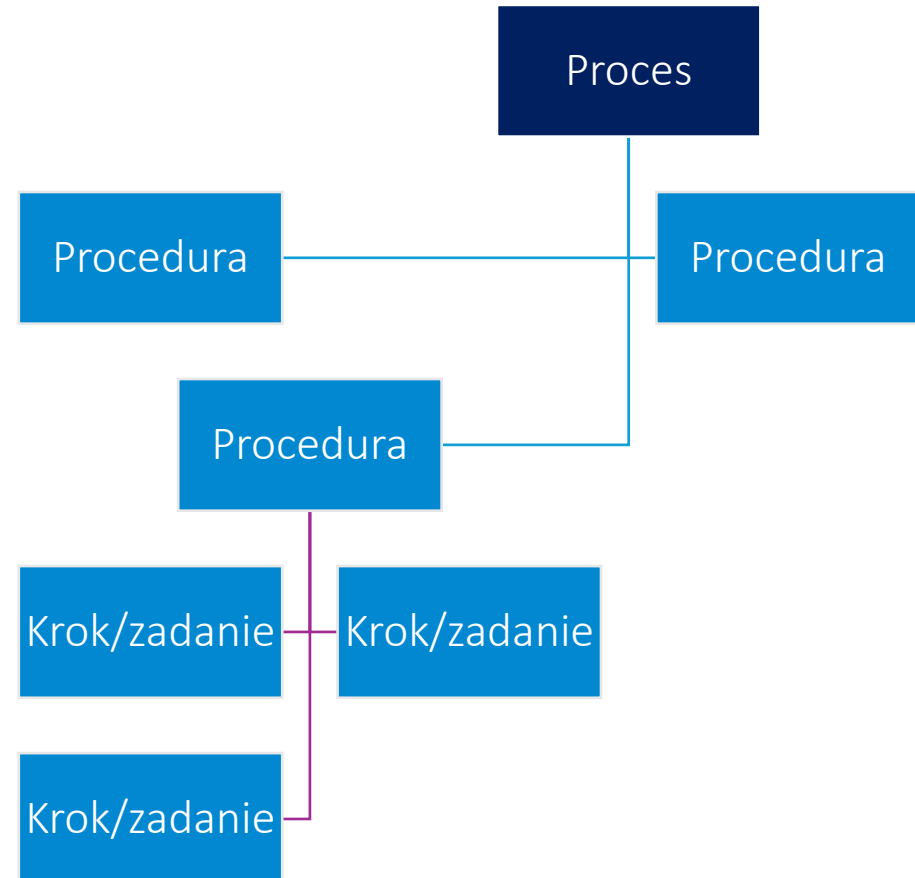
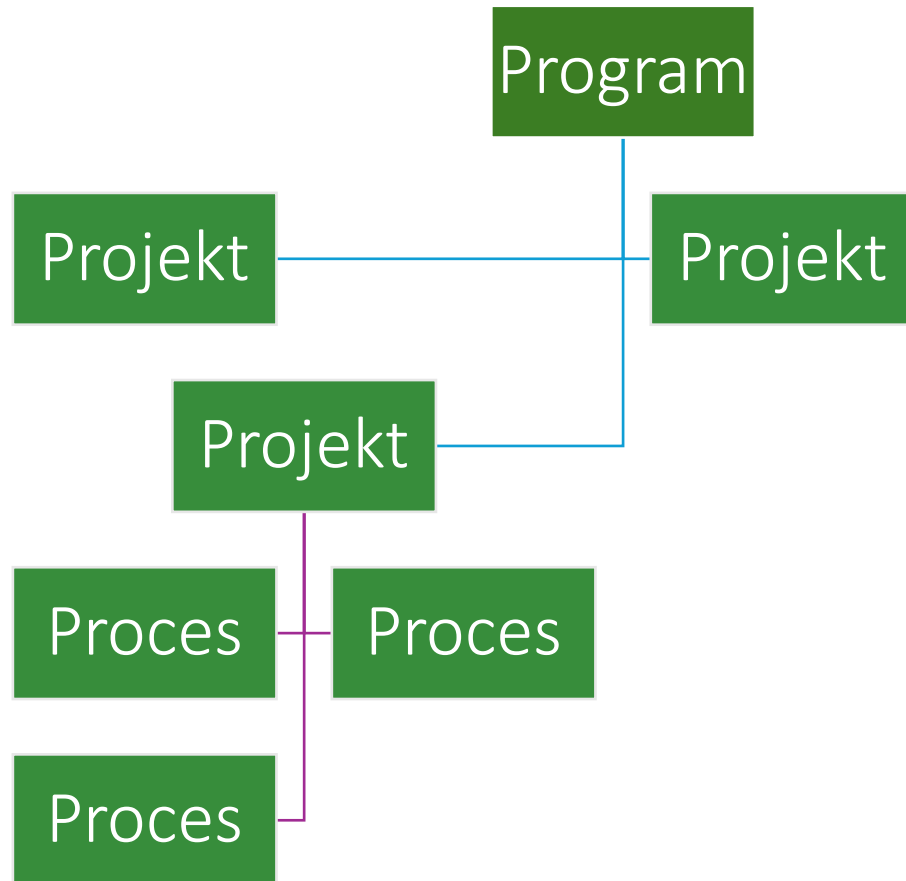
Projekt to tymczasowe przedsięwzięcie, które ma na celu stworzenie unikalnego produktu, usługi lub rezultatu. Projekty mają określony początek i koniec, oraz są zazwyczaj wykonywane w celu osiągnięcia konkretnych celów, które przynoszą zmiany lub dodatkową wartość.

Program w PRINCE2 to zbiór powiązanych projektów i działań zmian, które są zarządzane w sposób koordynowany. Programy są tworzone w celu dostarczenia strategicznych korzyści dla organizacji, które nie mogą być osiągnięte przez pojedyncze projekty działające niezależnie.

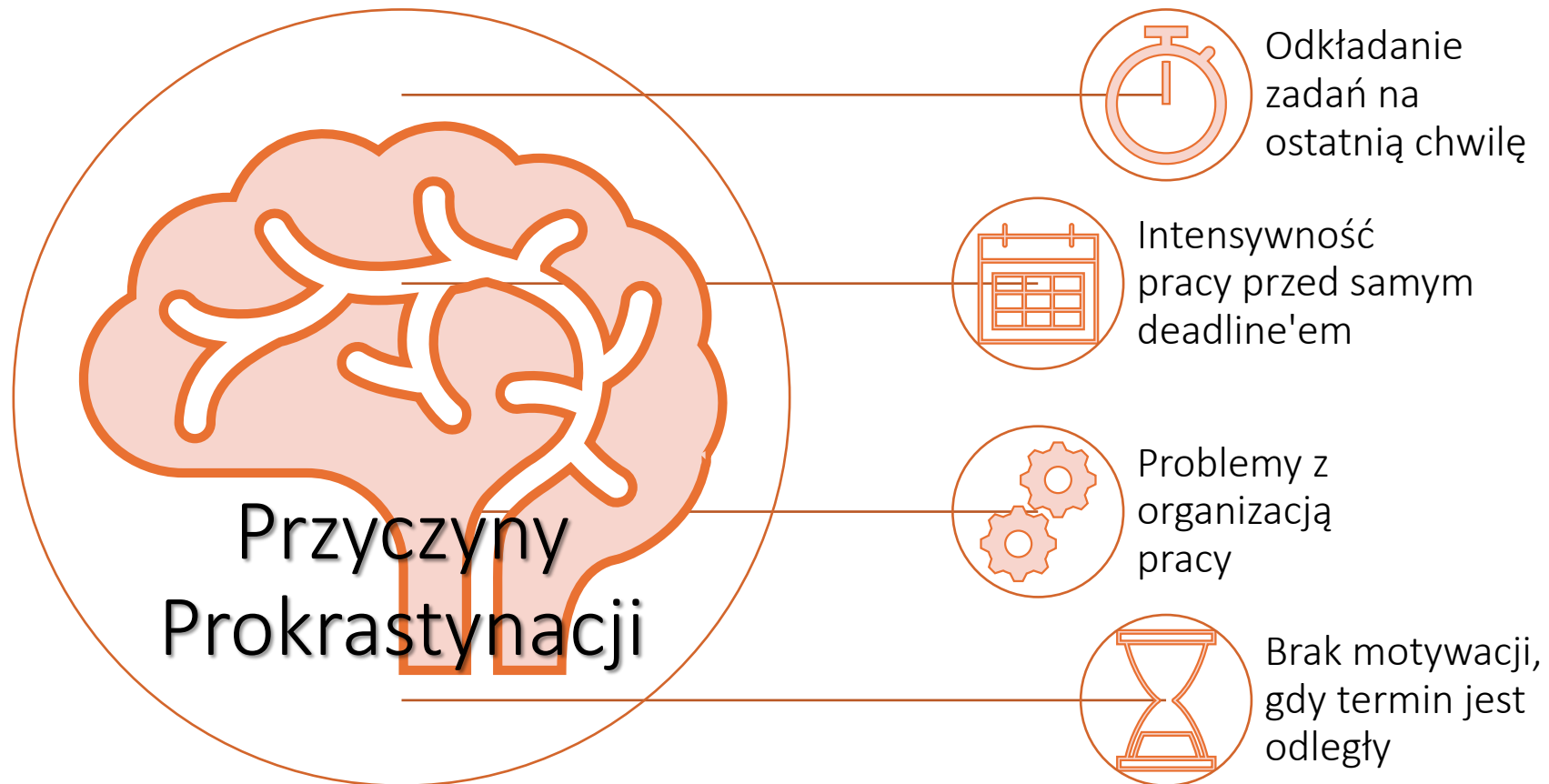
Proces to zbiór powiązanych zadań i czynności, które są wykonywane w celu osiągnięcia określonego rezultatu. Procesy są zazwyczaj stałymi, powtarzalnymi czynnościami w organizacji, które można standardyzować i optymalizować. Są one częścią codziennej działalności firmy i mają charakter ciągły.

Procedura to formalny, zdefiniowany zestaw kroków lub działań, które należy podjąć w celu wykonania określonego zadania lub procesu. Procedury są kluczowym elementem zarządzania operacyjnego w każdej organizacji, ponieważ zapewniają standardowe metody wykonywania powtarzalnych zadań, co przyczynia się do zwiększenia efektywności, spójności i przewidywalności działań.

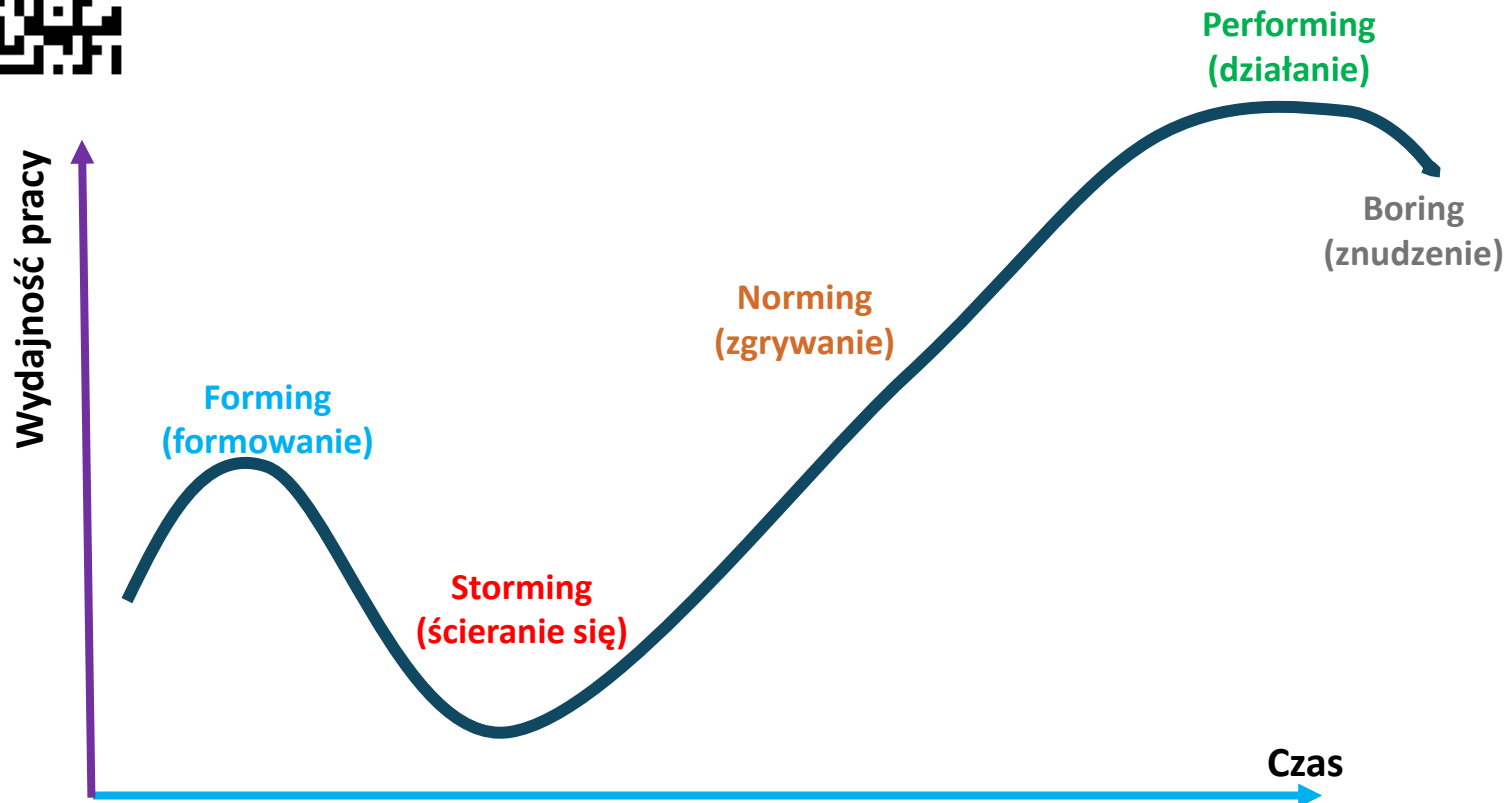
4xP rządzi



Przyczyny prokrastynacji w zarządzaniu projektami



Fazy budowania zespołu projektowego



Forming

Członkowie zespołu poznają się i ustalają role.

Storming

Pojawiają się konflikty i różnice zdań.

Norming

Zespół ustala normy i standardy współpracy.

Performing

Zespół osiąga pełną efektywność i skutecznie realizuje cele.

Boring

Członkowie zespołu zaczynają być znudzeni realizacją tych samych działań

Homo PC

