

Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi

Sprawozdania [od 1 do 13]



Aleksander stepaniuk

nr indeksu: 272644

Politechnika Wrocławska, Informatyka Stosowana

Spis treści:

[Laboratoria 1 - TCO 3](#_Toc201516335)

[Narzędzia 3](#_Toc201516336)

[Zadania 4](#_Toc201516337)

[Podsumowanie 12](#_Toc201516338)

[Laboratoria 2 - BPMN 12](#_Toc201516339)

[Narzędzia 12](#_Toc201516340)

[Zadania 13](#_Toc201516341)

[Podsumowanie 15](#_Toc201516342)

[Laboratoria 3 – zarządzanie wymaganiami 16](#_Toc201516343)

[Narzędzia 16](#_Toc201516344)

[Zadania 16](#_Toc201516345)

[Podsumowanie 17](#_Toc201516346)

[Laboratoria 4 - Wspomaganie modelowania systemu (UML Tools) 18](#_Toc201516347)

[Narzędzia 18](#_Toc201516348)

[Zadania 18](#_Toc201516349)

[Podsumowanie 19](#_Toc201516350)

[Laboratoria 5 – Wspomaganie modelowania interfejsów 19](#_Toc201516351)

[Narzędzia 19](#_Toc201516352)

[Zadania 20](#_Toc201516353)

[Podsumowanie 22](#_Toc201516354)

[Laboratoria 6 - Harmonogramowanie projektów (WBS, diagramy sieciowe, wykresy Gantta) 23](#_Toc201516355)

[Narzędzia 23](#_Toc201516356)

[Zadania 25](#_Toc201516357)

[Podsumowanie 25](#_Toc201516358)

[Laboratoria 7 - Zarządzanie realizacją projektu 25](#_Toc201516359)

[Narzędzia 25](#_Toc201516360)

[Zadania 26](#_Toc201516361)

[Podsumowanie 29](#_Toc201516362)

[Laboratoria 8 – Wspomaganie metodyk zwinnych (np. SCRUM tools) 30](#_Toc201516363)

[Laboratoria 9 – Wspomaganie pracy zespołowej i komunikacji w projekcie 30](#_Toc201516364)

[Narzędzia 30](#_Toc201516365)

[Zadania 31](#_Toc201516366)

[Podsumowanie 34](#_Toc201516367)

[Laboratoria 10 - Zarządzanie konfiguracją w projektach informatycznych 34](#_Toc201516368)

[Narzędzia 34](#_Toc201516369)

[Zadania 34](#_Toc201516370)

[Podsumowanie 35](#_Toc201516371)

[Laboratoria 11 - Wspomaganie badań użyteczności systemów informacyjnych 36](#_Toc201516372)

[Narzędzia 36](#_Toc201516373)

[Zadania 36](#_Toc201516374)

[Podsumowanie 39](#_Toc201516375)

[Laboratoria 12 - Conference and event management software 39](#_Toc201516376)

[Narzędzia 39](#_Toc201516377)

[Zadania 40](#_Toc201516378)

[Podsumowanie 42](#_Toc201516379)

[Laboratoria 13 – Zintegrowane systemy w chmurze obliczeniowej 42](#_Toc201516380)

[Narzędzia 42](#_Toc201516381)

[Zadania 43](#_Toc201516382)

[Podsumowanie 45](#_Toc201516383)

# Laboratoria 1 - TCO

## Narzędzia

Kalkulatory TCO:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Microsoft Azure TCO Calculator** | **Google Cloud’s pricing calculator** | **AWS Pricing Calculator** |
| **Cel** | Szacowanie kosztów migracji do chmur od Azure | Obliczanie kosztów korzystania z Google Cloud Platform | Kalkulacja kosztów wdrożenia w Amazon Web Services |
| **Funkcjonalność** | Porównywanie prognozowanych kosztów rozwiązań on-premises z Azure | Wycena usług chmurowych od firmy Google z podziałem na regiony | Generowanie raportów kosztowych i scenariuszy oszczędności |

Arkusze kalkulacyjne:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Microsoft Excel** | **Google Sheets** | **Libre Office Calc** |
| **Cel** | Obliczenia, analiza danych, tworzenie raportów | Kolaboracja online dla arkusza kalkulacyjnego | Darmowa alternatywa arkusza kalkulacyjnego |
| **Funkcjonalność** | Obsługuje duże zbiory danych | Współpraca w czasie rzeczywistym nad wspólnym arkuszem | Rozbudowane funkcje arkusza kalkulacyjnego |

## Zadania

Zadanie1:

Korzystając z kalkulatorów wyceny TCO usług chmurowych Azure, Google Cloud i AWS porównaj owe narzędzia oraz ceny oferowanych usług.  
Region Polska, plan usługi na 3 lata potrzebujemy 10 TB pamięci dyskowej oraz 10 serwerów każdy mający 4 rdzenie CPU, oraz 16GB pamięci RAM

1. Azure:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Wybieramy rozmiar 10TB oraz pozostałe parametry

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Łączny koszt w ciągu 3 lat:

A screenshot of a graph

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

1. Google Cloud:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Wybieramy 16GB ramu oraz 4vCPUs

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Region: Polska, Warszawa

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

10TB pamięci:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Łączny koszt:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

1. AWS

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

3 – letni plan (wychodzi taniej niż 3 razy roczny plan)

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

10 TB pamięci:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

10 instancji (tak jak w poleceniu)

A close-up of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Raport podsumowujący:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Zadanie2:

Korzystając z wybranego arkusza kalkulacyjnego dla obu ofert oblicz: Koszty początkowe inwestycji, koszty roczne, TCO dla okresu 3, 5, 10 lat Pytanie: Czy to, która z ofert jest bardziej opłacalna zależy od czasu użytkowania, jeżeli tak to po ilu latach sytuacja się zmienia? Co to oznacza?

Założenia:

1. Obie oferty przynoszą te same zyski, porównujemy jedynie koszty

2. Pomijamy kwestię inflacji i spadku wartości pieniądza

A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a white sheet with black text

AI-generated content may be incorrect.

Wniosek: opłacalność zależy od planowanego czasu użytkowania. **Oferta 2** jest tańsza przez pierwsze ~prawie 4 lata, natomiast po tym okresie **Oferta 1** staje się bardziej opłacalna. Oznacza to, że wybór zależy od planowanego czasu korzystania z rozwiązania.

## Podsumowanie

Microsoft Azure TCO Calculator, Google Cloud’s Pricing Calculator oraz AWS Pricing Calculator to narzędzia przeznaczone do szacowania kosztów usług chmurowych. Wszystkie trzy oferują szeroką funkcjonalność i umożliwiają precyzyjne obliczenia z uwzględnieniem bardzo wielu zmiennych. Wszystkie ich interfejsy są czytelne, choć wymagają pewnej znajomości ekosystemów chmurowych. Azure TCO wyróżnia się możliwością analizy całkowitego kosztu posiadania (TCO), podczas gdy kalkulatory Google i AWS skupiają się bardziej na elastycznych konfiguracjach usług.

Microsoft Excel, Google Sheets i LibreOffice Calc to wszechstronne arkusze kalkulacyjne o szerokim zastosowaniu. Excel oferuje najbardziej zaawansowane funkcje analityczne i integrację z ekosystemem Microsoftu. Google Sheets wyróżnia się współpracą w czasie rzeczywistym i łatwą integracją z innymi narzędziami Google. LibreOffice Calc to darmowe rozwiązanie o dużych możliwościach, choć czasami mniej intuicyjne niż konkurencyjne programy.

Pod względem interfejsu Excel zapewnia najbardziej rozbudowane opcje personalizacji, Google Sheets stawia na prostotę i szybkość działania online, a LibreOffice Calc koncentruje się na zgodności z formatami plików i dostępności w środowiskach offline.

# Laboratoria 2 - BPMN

## Narzędzia

1. Microsoft Visio – popularne narzędzie do tworzenia diagramów ( wtym BPMN). Jest w pakiecie Microsoft 365, więc łatwo jest za jego pomocą pracować w ramach pakietu Microsoft i kolaborować z innymi uczestnikami organizacji

2. LucidChart – aplikacja oparta na chmurze, umożliwiająca współpracę zespołową przy tworzeniu diagramów BPMN w czasie rzeczywistym. Charakteryzuje się prostym interfejsem, dużą liczbą szablonów i możliwością integracji z popularnymi narzędziami biurowymi.

3. SmartDraw - narzędzie do tworzenia schematów BPMN, charakteryzujące się automatycznym wyrównywaniem elementów oraz bogatą biblioteką gotowych symboli. Umożliwia eksport diagramów do różnych formatów oraz współpracę w chmurze.

4. Visual Paradigm - narzędzie wspierające modelowanie BPMN oraz inne techniki projektowania oprogramowania. Posiada zaawansowane funkcje inżynierii odwrotnej, generowania kodu oraz szerokie możliwości współpracy zespołowej.

5. jBPM - Otwarta platforma BPMN zaprojektowana do automatyzacji procesów biznesowych, szczególnie w środowiskach Java. Umożliwia modelowanie, wykonywanie i monitorowanie procesów, wspierając integrację z systemami zewnętrznymi.

6. diagram.net (draw.io) - Darmowe, intuicyjne narzędzie online do tworzenia diagramów BPMN z możliwością lokalnego zapisywania plików. Idealne dla użytkowników szukających prostego i funkcjonalnego rozwiązania bez konieczności rejestracji.

7. bpmn.io - Lekka aplikacja webowa skupiona na modelowaniu BPMN z prostym interfejsem i możliwością eksportu diagramów w formacie XML. Skierowana głównie do programistów i osób technicznych, umożliwia łatwą integrację z projektami.

## Zadania

Zadanie 1

**Zamodeluj za pomocą narzędzia bpmn.io proces składania i rozpatrywania wniosku o urlop dziekański.**

Proces rozpoczyna się od złożenia wniosku przez studenta (elektronicznie lub w formie papierowej) do dziekanatu. Następnie wniosek jest weryfikowany pod kątem formalnym (czy zawiera wszystkie wymagane dokumenty). Jeśli wniosek jest kompletny, przekazywany jest do dziekana w celu podjęcia decyzji. W przeciwnym wypadku student jest informowany o konieczności uzupełnienia dokumentów. Po rozpatrzeniu wniosku student otrzymuje decyzję (zatwierdzenie lub odmowa) oraz ewentualne uzasadnienie. Jeśli wniosek jest rozpatrzony pomyślnie, status studenta jest aktualizowany.

Zadanie 2

**Zamodeluj za pomocą narzędzia bpmn.io proces rekrutacji pracownika na stanowisko programisty.**

Proces ten rozpoczyna się od otrzymania zgłoszenia zapotrzebowania na nowego pracownika od działu IT. Dział HR weryfikuje zgłoszenie, jeśli uzna je za niekompletne, zwraca je do działu IT z prośbą o uzupełnienie informacji. Po zatwierdzeniu zgłoszenia dział HR publikuje ogłoszenie o pracę oraz oczekuje na CV od kandydatów. Wybrani w ramach wstępnej selekcji kandydaci są zapraszani na rozmowę kwalifikacyjną, a po jej zakończeniu dział HR podejmuje decyzję o zatrudnieniu. Jeśli kandydat zostanie zaakceptowany, przygotowywana jest umowa o pracę i po jej podpisaniu przeprowadzane są formalności związane z onboardingiem. W przeciwnym wypadku wysyłana jest wiadomość o odrzuceniu kandydatury.

Zadanie 1

A diagram of a flowchart

AI-generated content may be incorrect.

Zadanie 2

Obraz zawierający diagram, Plan, Rysunek techniczny, wykres

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Wszystkie programy działają bardzo podobnie ze względu na ścisły standard BPMN. Niektóre programy mają ładniejszy i czytelniejszy interfejs użytkownika o wiele lepszy dla początkujących (Microsoft Visio lub bpmn.io), natomiast inne (Visual Paradigm lub jBPM) są o wiele mniej czytelne i do sprawnego użytkowania wymaga dokładnej znajomości struktury i działania danego oprogramowania, nawet żeby wykonać banalne i podstawowe diagramy.

# Laboratoria 3 – zarządzanie wymaganiami

## Narzędzia

1. ClickUp – wszechstronne narzędzie do zarządzania projektami i zadaniami, oferujące elastyczne widoki (listy, tablice, wykresy Gantta). Umożliwia integrację z wieloma aplikacjami oraz dostosowanie przepływów pracy do potrzeb zespołu.

2. Jira – popularne narzędzie do zarządzania projektami IT, szczególnie w metodykach Agile (Scrum, Kanban). Umożliwia śledzenie zgłoszeń, planowanie sprintów i automatyzację procesów. Integruje się z wieloma narzędziami deweloperskimi.

3. Aha! – platforma do zarządzania produktami, koncentrująca się na roadmapach, strategii i priorytetyzacji funkcji. Umożliwia współpracę między zespołami i synchronizację z narzędziami deweloperskimi, takimi jak Jira.

4. OpenProject – open-source’owe narzędzie do zarządzania projektami, wspierające klasyczne i Agile'owe podejście. Oferuje wykresy Gantta, zarządzanie wymaganiami i budżetem oraz możliwość samodzielnego hostowania.

5. Taiga – lekkie i intuicyjne narzędzie do zarządzania projektami Agile, szczególnie przyjazne dla małych zespołów. Obsługuje Scrum i Kanban, oferując tablice zadań, backlogi i raporty dotyczące postępu prac.

## Zadania

Utwórz projekt z wykorzystaniem szablonu Scrum w Jira. Projekt ma opisywać system rezerwacji biletów na wydarzenia. Powinien on posiadać jeden Epik, w którym zawartych jest 5 zadań (child issues). Przynajmniej jedno z zadań powinno mieć podzadanie. Ustaw różne priorytety dla zadań, przypisz jedno z zadań do siebie, ustaw różne statusy wykonania zadań, dodaj komentarz do dwóch zadań.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

## Podsumowanie

Wszystkie wymienione narzędzia służą do zarządzania projektami, jednak różnią się zakresem funkcji i przeznaczeniem. ClickUp i Jira to wszechstronne platformy z bogatymi możliwościami dostosowania, przy czym Jira jest szczególnie popularna w zespołach programistycznych pracujących w metodykach Agile. Aha! skupia się na zarządzaniu produktami i roadmapami, co czyni je idealnym dla menedżerów produktu. OpenProject oferuje szerokie możliwości, a jako open-source daje większą kontrolę nad danymi. Taiga natomiast wyróżnia się prostotą i przejrzystym interfejsem, co sprawia, że jest świetnym wyborem dla mniejszych zespołów Agile. Osobiście uważam że interfejs graficzny Jiry jest najprostszy do korzystania, intuicyjny i prosty w obsłudze.

# Laboratoria 4 - Wspomaganie modelowania systemu (UML Tools)

## Narzędzia

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Narzędzie | Obsługa diagramów | Generowanie kodu | Reverse Eng | Współpraca zespołowa | Cena |
| Enterprise Architect | Wszystkie | Tak (C++, Java, C#) | Tak | Ograniczona | 245-750$/rok |
| Visual Paradigm | Wszystkie | Tak (Java, C#, Python) | Tak | Tak | 6-89$/ miesiąc |
| StarUML | Większość | Tak (Java, JavaScript) | Tak | Nie | 129-199$/ dożywotnio |
| Lucidchart | Większość | Nie | Nie | Tak | 7,95$/miesiąc |
| Draw.io | Większość | Nie | Nie | Tak | Darmowy |
| PlantUML | Tektstowe | Nie | Nie | Tak | Darmowy |

Funkcjonalności narzędzi UML:

* Projektowanie oprogramowania
* Generowanie kodu na podstawie diagramów
* Reverse engineering (tworzenie diagramów z istniejącego kodu)
* Współpraca zespołowa (praca w chmurze, wersjonowanie)
* Integracja z IDE (np. dla Eclipse lub IntelliJ)

## Zadania

Zad1. Stwórz diagram klas dla systemu bibliotecznego z encjami: Autor (imię, nazwisko), Książka (tytuł, autor, ISBN), Czytelnik (imię, nazwisko, identyfikator), Wypożyczenie (data wypożyczenia, data zwrotu, książka, czytelnik).

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Zad 2. Stwórz diagram przypadków użycia (min. 5) dla zaprojektowanego w poprzednim zadaniu systemu

Obraz zawierający tekst, diagram, zrzut ekranu, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Narzędzia UML są przydatne przy modelowaniu systemów – umożliwiają szybsze prototypowanie, lepszą dokumentację oraz wspomagają komunikację między zespołami. Wyróżnić można możliwość projektowania różnorodnych diagramów, generowania kodu, reverse engineering oraz wsparcie dla współpracy zespołowej. Interfejs użytkownika jest zróżnicowany – od intuicyjnych, nowoczesnych rozwiązań (np. Lucidchart, Draw.io) po bardziej klasyczne i czasem mniej przyjazne środowiska (np. Enterprise Architect). Inne atrybuty, takie jak integracja z popularnymi IDE, wsparcie wersjonowania, czy opcje pracy offline, dodatkowo zwiększają wartość tych narzędzi w procesie inżynierii oprogramowania.

# Laboratoria 5 – Wspomaganie modelowania interfejsów

## Narzędzia

Narzędzia do wspomagania modelowania interfejsów służą przede wszystkim do wizualizacji i prototypowania pomysłów na interfejsy użytkownika. Umożliwiają projektantom szybkie przedstawienie koncepcji, iteracyjne poprawki oraz łatwe zbieranie feedbacku od interesariuszy. Dzięki temu, zanim rozpocznie się fazę deweloperską, możliwe jest uzyskanie jasnego obrazu funkcjonalności i estetyki aplikacji czy strony internetowej.

1. **Balsamiq** - pozwala na tworzenie niskiej jakości (lo-fi) prototypów, dzięki czemu skupia się na funkcjonalności i strukturze interfejsu. Jego uproszczona stylistyka sprzyja szybkiemu generowaniu pomysłów bez skupiania się na detalach graficznych.
2. **Adobe XD** - kompleksowe narzędzie do projektowania i prototypowania interfejsów, które umożliwia tworzenie interaktywnych makiet. Integracja z ekosystemem Adobe pozwala na łatwe korzystanie z zasobów graficznych i współpracę z innymi projektantami.
3. **Sketch** - jest popularnym narzędziem dedykowanym głównie dla użytkowników systemu macOS, znanym z intuicyjnego interfejsu i wsparcia dla tworzenia komponentów. Umożliwia precyzyjne projektowanie interfejsów oraz ich późniejsze łatwe modyfikacje i aktualizacje.
4. **Figma** - to narzędzie oparte na chmurze, które kładzie nacisk na współpracę w czasie rzeczywistym, co umożliwia zespołom pracę nad jednym projektem z różnych lokalizacji. Oferuje szerokie możliwości projektowania interfejsów oraz integrację z narzędziami do prototypowania i testowania.

## Zadania

Treść zadania:

Zaprojektuj aplikację mobilną na dowolny temat w Figmie. Aplikacja powinna:

• składać się z co najmniej 2 ekranów

• używać funkcjonalności Auto Layout do ułożenia elementów

• używać gotowych komponentów Material Design lub iOS (np. przycisków, pól wejściowych)

• używać zmiennych do kolorów i tekstów widocznych na obu ekranach (np. kolor tła i tytuł aplikacji)

• po wykonaniu zadania, zmienić wartości zmiennych na inne

• używać przynajmniej 1 pluginu, np. Faker do generowania placeholderów

• umożliwiać przejście z pierwszego ekranu do drugiego po naciśnięciu przycisku nawigacji oraz powrót do pierwszego z drugiego

• przetestować nawigację w trybie Present/Preview

Rozwiązanie:

Plugin faker do generowania placeholderów:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Przejście z pierwszego ekranu do drugiego:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, elektronika

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, Telefon komórkowy, zrzut ekranu, gadżet

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Telefon komórkowy, Urządzenie przenośne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Użyłem gotowych komponentów z Material Design 3, ułożone przy użyciu AutoLayout.

## Podsumowanie

Narzędzia wspomagające modelowanie interfejsów, takie jak Balsamiq, Adobe XD, Sketch i Figma, umożliwiają szybkie tworzenie prototypów, wizualizację funkcjonalności oraz iteracyjne udoskonalanie koncepcji aplikacji i stron internetowych. Wykonane zadanie projektowania aplikacji mobilnej w Figmie ilustruje praktyczne zastosowanie tych narzędzi – aplikacja składająca się z dwóch ekranów, wykorzystująca gotowe komponenty Material Design, zmienne do zarządzania kolorami i tekstami oraz plugin Faker potwierdza, że dzięki takim rozwiązaniom możliwe jest nie tylko stworzenie spójnego i intuicyjnego interfejsu, ale także łatwe wprowadzanie modyfikacji i testowanie różnych wariantów projektu. W rezultacie, wykorzystanie dedykowanych narzędzi do prototypowania znacznie przyspiesza proces projektowy, umożliwiając efektywną współpracę i szybką iterację rozwiązań.

# Laboratoria 6 - Harmonogramowanie projektów (WBS, diagramy sieciowe, wykresy Gantta)

## Narzędzia

Harmonogramowanie projektu opiera się na trzech kluczowych elementach: strukturze podziału pracy (Work Breakdown Structure, WBS), diagramach sieciowych (Network/PERT Diagrams) oraz wykresach Gantta. WBS pozwala hierarchicznie rozbić projekt na coraz mniejsze pakiety robocze, ułatwiając planowanie i kontrolę

Diagramy sieciowe obrazują zależności i ścieżki krytyczne między zadaniami, a wykresy Gantta przedstawiają je na osi czasu, co pozwala na monitorowanie postępów i zoptymalizowanie zasobów.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Narzędzie | Tworzenie WBS | Tworzenie diagramów sieciowych | Tworzenie wykresów Gantta | Cena | Darmowa wersja |
| MS Project | Tak | Tak | Tak | ~10$/miesiąc | Brak |
| WBS Schedule Pro | Tak | Tak | Tak | 30$/miesiąc | 30dniowa wersja próbna |
| ClickUp | Tak | Nie | Tak | 7-12$/miesiąc | Tak |
| LucidChart | Tak | Tak | Nie | 9-10$/użyt. | Tak |
| TeamGantt | Nie | Nie | Tak | ~50$/miesiąc | Tak |
| ProjectLibre | Tak | Tak | Tak | Darmowe | Tak |
| Draw.io | Tak | Tak | Tak | Darmowe | Tak |
| Creately | Tak | Tak | Tak | 5-90$/miesiąc | Tak |

**MS Project**

Microsoft Project to wszechstronne narzędzie do planowania, tworzenia wykresów Gantta i diagramów sieciowych. Integruje się z Microsoft Teams i Outlook dzięki specjalnym dodatkom oraz umożliwia wizualizację danych projektowych w Power BI za pomocą dedykowanego szablonu. Dodatkowo, za pomocą add-in’u dla Dynamics 365, można bezpośrednio synchronizować WBS i zasoby między MS Project a Dynamics 365 Project Operations.

**WBS Schedule Pro**

WBS Schedule Pro jest narzędziem skoncentrowanym na tworzeniu struktury WBS, diagramów sieciowych PERT oraz wykresów Gantta jako front-end do MS Project. Oferuje pełną integrację z MS Project w zakresie importu i eksportu WBS, a także eksport diagramów do formatów PDF, XLSX, PNG, JPG, DOCX i XML.

**ClickUp**

ClickUp to uniwersalna platforma do zarządzania zadaniami i projektami, która umożliwia automatyzację przepływów pracy poprzez integracje z Trello, Slack i Zapier. Dzięki temu można synchronizować karty Trello, komunikaty ze Slacka oraz tworzyć niestandardowe reguły automatyzacji bez pisania kodu.

**Lucidchart**

Lucidchart to narzędzie do wizualizacji procesów i diagramów z zaawansowaną współpracą w chmurze. Oferuje natywne integracje z Google Workspace, Microsoft 365 i Slack, a także z ekosystemem Atlassian (Jira i Confluence), co pozwala na osadzanie i edycję diagramów bezpośrednio w używanych aplikacjach.

**TeamGantt**

TeamGantt umożliwia tworzenie interaktywnych wykresów Gantta online, wspierając integracje z Microsoft Teams, Google Drive i Slack oraz szeregiem innych aplikacji poprzez platformy automatyzacji (Zapier, Pipedream, Nekton). Dzięki temu pliki i zadania mogą być synchronizowane m.in. z Google Drive (automatyczne komentarze, aktualizacje) oraz z GitHub i wieloma innymi serwisami.

**ProjectLibre**

ProjectLibre to darmowa alternatywa dla MS Project z funkcjami tworzenia wykresów Gantta i diagramów PERT. Ma ograniczoną liczbę wbudowanych integracji, brak real-time collaboration i wymaga wykorzystania zewnętrznych narzędzi (Google Workspace, Slack) do udostępniania projektów.

**Draw.io (diagrams.net)**

Draw.io to przeglądarkowy edytor diagramów, który pozwala na przechowywanie i otwieranie plików bezpośrednio z Google Drive, OneDrive, GitHub, GitLab, Dropbox lub lokalnie, bez potrzeby instalacji.

**Creately**

Creately to chmurowe narzędzie do tworzenia diagramów (WBS, UML, Gantta i inne), oferujące możliwość eksportu do PDF, PNG, SVG i JPEG oraz obsługę formatu XML, który jest powszechnie wykorzystywany do wymiany danych projektowych (np. z MS Project)

## Zadania

Zadanie:

Przygotuj strukturę WBS dla organizacji jednodniowego wydarzenia na uczelni (np. Dzień Otwarty, Targi Pracy, Turniej Sportowy). Podziel projekt na główne etapy, a następnie rozbij je na mniejsze zadania.

Skorzystałem z diagrams.net:

Obraz zawierający zrzut ekranu, diagram

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Narzędzia wspomagające harmonogramowanie projektów - od MS Project, przez specjalistyczne aplikacje WBS Schedule Pro, aż po elastyczne rozwiązania chmurowe takie jak ClickUp, Lucidchart czy Creately. Każde z nich wnosi unikalne integracje i możliwości wspólnej pracy. W zadaniu zaproponowaliśmy strukturę WBS dla jednodniowego wydarzenia akademickiego, pokazując, jak rozbić projekt na główne fazy, pakiety robocze oraz zadania szczegółowe, co pozwala na przejrzyste planowanie i efektywną kontrolę realizacji.

# Laboratoria 7 - Zarządzanie realizacją projektu

## Narzędzia

Zarządzanie realizacją projektu obejmuje etap, w którym plany projektowe są wdrażane w życie poprzez organizację zadań, alokację zasobów i koordynację działań zespołu. Kluczowe elementy tej fazy to monitorowanie postępów, zarządzanie ryzykiem, kontrola jakości oraz efektywna komunikacja z interesariuszami, co pozwala na osiągnięcie założonych celów w określonym czasie i budżecie.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Narzędzie | Zarządzanie budżetem | Śledzenie czasu pracy | Integracja z innymi narzędziami | Cena | Darmowa wersja |
| Jira | Brak | Brak | Tak | 7-13$ / user | Tak |
| Monday.com | Tak | Tak | Tak | 9-19$ / user | Tak |
| Asana | Brak | Brak | Tak | 10-25$ / user | Tak |
| ClickUp | Tak | Tak | Tak | 7-12$ / user | Tak |
| Microsoft Project | Tak | Tak | Głównie MS 365 | 9-51$ / user | Brak |

**Jira**  
Elastyczna platforma Atlassian do zarządzania projektami w metodykach zwinnych (Scrum, Kanban), pozwalająca na definiowanie backlogu, planowanie sprintów oraz śledzenie postępu zadań na tablicach i w raportach typu burndown.

**Monday.com**  
Wizualne środowisko pracy oparte na konfigurowalnych tablicach, które łączą wykresy Gantta, mapy drogowe i pulpity menedżerskie; umożliwia automatyzację powtarzalnych procesów bez kodowania oraz łatwą współpracę zespołową.

**Asana**  
Kompleksowe narzędzie do organizacji zadań i projektów, oferujące widoki list, osi czasu (Timeline) oraz kalendarza; wspiera definiowanie zależności między zadaniami i integruje się z wieloma aplikacjami, przez co ułatwia centralizację komunikacji i raportowanie.

**ClickUp**  
ClickUp to uniwersalna platforma do zarządzania zadaniami i projektami, która umożliwia automatyzację przepływów pracy poprzez integracje z Trello, Slack i Zapier. Dzięki temu można synchronizować karty Trello, komunikaty ze Slacka oraz tworzyć niestandardowe reguły automatyzacji bez pisania kodu.

**Microsoft Project**  
Rozbudowane oprogramowanie do szczegółowego planowania i harmonogramowania projektów za pomocą wykresów Gantta, wykresów sieciowych oraz zarządzania zasobami - oferuje także chmurową wersję Project Online, umożliwiając pracę zespołową i raportowanie w czasie rzeczywistym.

## Zadania

Na stronie Monday.com stwórz przykładowy projekt. Zrób co najmniej 5 zadań zaczynających się w różnych, ale nachodzących na siebie czasach. Pokaż ten fakt na linii czasu. Ustaw różne statusy i priorytety dla zadań. Przenieś co najmniej jedno zadanie do innej grupy i dodaj komentarz do innego zadania. Dodaj zrzut ekranu raportu przedsięwzięcia.

Założenie konta:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Tworzenie projektu:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Wybieramy typ projektu jako oś czasu:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Przykładowe zadanie:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Ikona komputerowa

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Efekt końcowy:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Narzędzia wspierające zarządzanie realizacją projektu oferują szeroki zakres funkcji – od zaawansowanego śledzenia backlogu w Jira i dokumentacji w Confluence, przez komunikację w Teams i Slacku, po wizualne tablice w Trello czy mapy celów w Asanie. Wiele z nich łączy się bezpośrednio ze sobą, co pozwala zachować spójność danych i zachować przejrzystość procesów. Dzięki automatyzacjom, raportom burndown oraz integracjom z zewnętrznymi systemami analitycznymi menedżerowie projektów mogą w czasie rzeczywistym monitorować postępy, szybko reagować na odchylenia od planu i skutecznie sterować zasobami.

# Laboratoria 8 – Wspomaganie metodyk zwinnych (np. SCRUM tools)

Był to mój temat prezentacji

# Laboratoria 9 – Wspomaganie pracy zespołowej i komunikacji w projekcie

## Narzędzia

**Slack**  
Slack to platforma do komunikacji zespołowej oparta na kanałach tematycznych, która umożliwia zarówno szybkie wiadomości tekstowe, jak i przesyłanie plików czy integrację z setkami narzędzi (np. Jira, Google Drive). Dzięki funkcji wątków i powiadomień w czasie rzeczywistym ułatwia organizację pracy oraz przejrzystość dyskusji w projektach.

**Microsoft Teams**  
Microsoft Teams łączy w sobie czat, wideokonferencje, zadania i wspólną pracę nad dokumentami w ramach ekosystemu Microsoft 365. Umożliwia tworzenie zespołów oraz kanałów dedykowanych różnym obszarom projektu, a także bezpośrednie edytowanie plików Word, Excel czy PowerPoint bez opuszczania aplikacji.

**Zoom**  
Zoom to narzędzie skoncentrowane na organizacji spotkań wideo z opcją sal podgrupowych (pod nazwą “breakout rooms”) oraz nagrywania sesji. Sprawdza się zarówno podczas dużych webinarów jak i tych krótkich, szybkim spotkań zespołowych oferując też funkcje czatu i współdzielenia ekranu.

**Google Workspace**  
Google Workspace to zestaw usług online – takich jak Gmail, Dokumenty, Arkusze, Prezentacje, Meet i Drive – które pozwalają na jednoczesną pracę wielu użytkowników nad tym samym plikiem. Automatyczne zapisywanie w chmurze i historia zmian gwarantują bezpieczeństwo danych oraz pełną kontrolę nad wersjami dokumentów.

**Discord**  
Discord, choć pierwotnie stworzony dla graczy, oferuje kanały tekstowe, głosowe i wideo, co czyni go ciekawą alternatywą dla mniej formalnej komunikacji zespołowej. Dodatkowe możliwości, jak bota do automatyzacji zadań czy integracje z GitHubem, pozwalają na dostosowanie środowiska do potrzeb projektu.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Narzędzie | Cena | Darmowa wersja | Wątki | Rozmowy audio | Platforma |
| Slack | ~32PLN/user | Tak, limit 90 dni historii, 10 integracji | Tak | Tak, Huddle | Web, Windows, macOS, IOS, Android, Linux |
| Microsoft Teams | ~20PLN/user | Tak, podstawowa | Tak | Tak | Web, Windows, macOS, IOS, Android, Linux |
| Zoom | ~62PLN/user | Tak, limit 60 min/spotkanie | Nie | Tak | Web, Windows, macOS, IOS, Android, Linux |
| Google Workspace | ~31PLN/user | Tak, ograniczona | Tak | Tak | Web, iOS, Android |
| Discord | ~48PLN/user | Tak, rozbudowana | Tak | Tak, wysoka jakość | Web, Windows, macOS, IOS, Android, Linux |

## Zadania

* Dołącz do przygotowanego środowiska Slack: LINK
* Utwórz własny prywatny kanał channel\_nr\_Indeksu, wykorzystywany w trakcie zadania, dodaj innego użytkownika
* Napisz kilka wiadomości które zawierają:
  + Zwykły tekst
  + Oznaczenie innego użytkownika
  + Korzystając z Blockqoute, Code oraz Codeblock
* Utwórz wątek z dowolnej wiadomości i napisz tam kilka wiadomości
* Wyślij 2 Text snippety (jeden musi mieć typ dowolnego języka programowania) i porównaj różnicę z Codeblock
* Wyślij dowolny obraz, plik tekstowy oraz plik z kodem źródłowym
* Sprawdź możliwości metod czatowych /collape /expand /who /shrug
* Utwórz nowe płótno (canvas) i dodaj dowolny tekst MarkDown

Rozwiązanie:A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect. A screenshot of a chat

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A black and white stuffed animal

AI-generated content may be incorrect.

## Podsumowanie

Wspomaganie pracy zespołowej i komunikacji w projekcie opiera się na wyborze narzędzi, które łączą szybki czat, wideospotkania oraz bezpieczne współdzielenie zasobów. Dzięki integracjom i funkcjom współpracy w czasie rzeczywistym zespoły zyskują lepszą koordynację, przejrzystość procesów oraz oszczędność czasu, co przekłada się na wyższą efektywność i szybsze realizowanie celów projektowych.

# Laboratoria 10 - Zarządzanie konfiguracją w projektach informatycznych

## Narzędzia

**Git** - to rozproszony system kontroli wersji, który pozwala na lokalne klonowanie całego repozytorium i pracę offline. Dzięki lekkim gałęziom i szybkiemu łączeniu zmian świetnie nadaje się do dynamicznych projektów z wieloma równoległymi feature’ami.

**SVN** - to scentralizowany system, w którym wszystkie zmiany przechowywane są na serwerze, co ułatwia centralne zarządzanie uprawnieniami i backupami. Mniej elastyczne gałęzie niż w Git sprawiają, że workflow bywa prostszy, ale mniej wydajny przy dużej liczbie branchy.

**Perforce** - to centralny VCS zaprojektowany z myślą o dużych zespołach i plikach binarnych (grafika, multimedium). Oferuje zaawansowane zarządzanie uprawnieniami i wydajność przy bardzo dużych repozytoriach.

**Mercurial** - to rozproszony system podobny do Gita, ale z bardziej spójną i prostą w użyciu CLI. Zapewnia szybkie operacje na gałęziach i dobre wsparcie GUI, co ułatwia onboarding nowych deweloperów.

## Zadania

Zadanie 1:

Z użyciem Git:

* Utwórz folder w dowolnej lokalizacji o nazwie wzpi-git
* Zainicjalizuj repozytorium w tym folderze
* Utwórz plik dla dowolnego języka programowania i umieść w nim dowolną zawartość
* Dodaj ten plik do obszaru stageingu i wykonaj pierwszy commit z wiadomością – „Initial commit”
* Utwórz nową gałąź – „new-features”, przebywając na tej gałęzi rozszerz plik z kodem o dodatkową zawartość,
* wykonaj commit z nowym przepisem i dowolną wiadomością
* Powróć do gałęzi głównej i zmerguj zmiany gałęzi „new-features” do tej gałęzi

Współpraca z GitHubem:

* Utwórz na githubie repozytorium, ustawiając licencję np. „MIT”
* Podłącz lokalne repozytorium do GitHuba i wypchnij do niego zmiany (push)
* Utwórz plik README.MD i umieść w nim krótki opis swojego repozytorium, wypchnij zmiany do repozytorium zdalnego

Rozwiązanie:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Wybór narzędzia zależy głównie od struktury zespołu i skali projektu: Git i Mercurial sprawdzą się w elastycznych, rozproszonych zespołach, SVN stawia na prostotę centralnego modelu, a Perforce – na wydajność i zarządzanie dużymi zasobami binarnymi. Kluczowe jest dopasowanie workflow (branching, uprawnienia, backup) do potrzeb projektu i doświadczenia zespołu.

# Laboratoria 11 - Wspomaganie badań użyteczności systemów informacyjnych

## Narzędzia

**Hotjar** - to narzędzie do analizy zachowań użytkowników przez heatmapy, nagrania sesji i lejki konwersji. Umożliwia tworzenie prostych ankiet i formularzy feedbacku bezpośrednio na stronie, co wspomaga badania jakościowe. Dzięki testom A/B można porównywać różne wersje interfejsu pod kątem klikalności i zaangażowania. Integracja wyników ilościowych i jakościowych pomaga wyciągać wnioski o użyteczności systemu.

**Microsoft Clarity** - oferuje darmowe heatmapy i nagrania sesji z niskim progiem wejścia. Nie ma wbudowanych ankiet, ale integruje się z zewnętrznymi narzędziami do zbierania opinii. Umożliwia analizę ścieżek użytkowników oraz identyfikację trudnych elementów interfejsu, co przydaje się w testach A/B. Jego prostota i brak limitów sesji sprzyjają szybkiej ewaluacji użyteczności.

**PostHog** - to open-source’owa platforma do analityki produktu, łącząca event tracking z funkcjami A/B testów. Pozwala budować własne ankiety i śledzić ich skuteczność w kontekście zachowań użytkowników. Daje pełną kontrolę nad danymi, co przydaje się w testach założeń UX oraz badaniach ilościowych. Elastyczne dashboardy ułatwiają korelację wyników eksperymentów z realnym użyciem produktu.

## Zadania

Zadanie

Cel: Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami PostHog, w tym śledzeniem zdarzeń,

analizą lejków i nagraniami sesji.

Kroki:

1. Załóż konto na stronie PostHog (https://posthog.com/).

2. Utwórz nowy projekt i wybierz JavaScript/Web jako platformę.

3. Skopiuj kod integracji PostHog i wklej go do pliku HTML swojej testowej strony.

4. Spróbuj użyć funkcji capture, aby zarejestrować zdarzenie, np. kliknięcie przycisku.

5. Wykonaj różne akcje na stronie:

* Odwiedź stronę kilka razy z różnych przeglądarek/urządzeń
* Kliknij w różne przyciski
* Przewijaj stronę w górę i w dół
* Pozostaw stronę otwartą na różny czas

6. Przejdź do sekcji “Activity” w PostHog. Sprawdź, jakie zdarzenia zostały zarejestrowane

7. Utwórz wykresy Trends, Funnels i Retention na podstawie zarejestrowanych zdarzeń.

8. Zobacz session replays i obejrzyj nagrania swoich interakcji.

Rozwiązanie:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, Strona internetowa

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Ikona komputerowa

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, design

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, linia, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Hotjar, Clarity i PostHog wspierają badania użyteczności przez różne podejścia: od wizualnych heatmap i nagrań, przez ankiety feedbackowe, aż po zaawansowane A/B testy. Każde z nich ma inne mocne strony – Hotjar łączy dane ilościowe i jakościowe, Clarity kusi prostotą i brakiem ograniczeń, a PostHog – elastycznością i kontrolą nad danymi. Wybór zależy od potrzeb badawczych: czy ważniejszy jest szybki feedback, dogłębna analiza zachowań, czy pełna własność danych i eksperymentów.

# Laboratoria 12 - Conference and event management software

## Narzędzia

**OpenConf** to lekki system do zarządzania zgłoszeniami i recenzjami na konferencje naukowe. Umożliwia łatwe konfigurowanie ścieżek tematycznych, przydzielanie recenzentów i publikację wyników naboru. Dzięki prostemu interfejsowi webowemu organizator może szybko śledzić status każdego artykułu.

**ConfTool** oferuje kompleksową obsługę procesu konferencyjnego: od przyjmowania abstraktów, przez pełne artykuły, aż po rejestrację uczestników i płatności. Ma rozbudowane moduły do planowania sesji, zarządzania zaproszeniami i generowania programów. Dzięki integracjom z systemami płatności i narzędziami do wystawiania faktur znacząco upraszcza formalności.

**EasyChair** to jedno z najpopularniejszych rozwiązań do zarządzania recenzjami i programem konferencji, wykorzystywane przez tysiące wydarzeń rocznie. Umożliwia prowadzenie podwójnie ślepego przeglądu, komunikację z autorami oraz automatyczne generowanie harmonogramu. Jego atutem jest intuicyjny panel dla recenzentów i moderatorów.

**Indico** to open‑source’owy system stworzony przez CERN, przeznaczony zarówno do konferencji, jak i warsztatów czy spotkań korporacyjnych. Oferuje moduły rejestracji, zarządzania salami, materiałami konferencyjnymi i fakturami. Dzięki elastycznej architekturze można go dostosować do bardzo różnorodnych potrzeb organizatorów.

## Zadania

Postawić lokalnie lub korzystać z webowej (nie testowane) wersji indico

• Utworzyć konferencję

• Włączyć możliwość zgłaszania abstraktów

• Nadać uprawnienia recenzentom

• Przypisać recenzenta do abstraktu

• Utworzyć harmonogram konferencji – co najmniej 3 bloki

Rozwiązanie:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Strona internetowa

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Strona internetowa

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Narzędzia do zarządzania wydarzeniami pomagają scentralizować proces przyjmowania zgłoszeń, recenzji, rejestracji i planowania programu. Zamiast ręcznego przetwarzania maili czy arkuszy kalkulacyjnych, organizatorzy korzystają z jednego panelu, który automatyzuje wiele zadań. Dzięki temu można skupić się na merytorycznej jakości wydarzenia, a nie na logistyce.

# Laboratoria 13 – Zintegrowane systemy w chmurze obliczeniowej

## Narzędzia

**AWS (Amazon Web Services)** to największa na świecie platforma chmurowa, oferująca setki usług - od maszyn wirtualnych EC2, przez bazy danych RDS, aż po zaawansowane narzędzia AI/ML. Dzięki globalnej infrastrukturze AWS zapewnia wysoką dostępność i skalowalność, a także rozbudowany ekosystem gotowych rozwiązań i integracji z wieloma narzędziami deweloperskimi. Elastyczny model płatności „pay-as-you-go” pozwala optymalizować koszty w zależności od rzeczywistego zużycia zasobów.

**Microsoft Azure** to platforma chmurowa ściśle zintegrowana z produktami Microsoftu, takimi jak Windows Server, SQL Server czy pakiet Office 365. Oferuje szeroki zakres usług - od kontenerów i funkcji serverless po analitykę danych i IoT - przy zachowaniu spójności z narzędziami DevOps i Active Directory. Dzięki temu organizacje korzystające już z ekosystemu Microsoft mogą łatwo przenieść swoje obciążenia do chmury.

**Google Cloud Platform (GCP)** wyróżnia się mocnym zapleczem w obszarze analizy dużych danych, uczenia maszynowego (TensorFlow, Vertex AI) oraz sieci rozproszonej na infrastrukturze tej samej, na jakiej działa własna wyszukiwarka Google. Usługi takie jak BigQuery, Kubernetes Engine czy Pub/Sub pozwalają szybko budować i skalować aplikacje analityczne i mikroserwisy. GCP stawia na otwarte standardy i integracje z ekosystemem open source, co ułatwia migrację i rozwój hybrydowych rozwiązań.

## Zadania

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Czcionka

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, numer

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, logo

Zawartość wygenerowana przez AI może być niepoprawna.

## Podsumowanie

Zintegrowane systemy chmurowe to podejście, które łączy różnorodne usługi infrastrukturalne i platformowe w jeden spójny ekosystem, umożliwiając automatyzację procesów, zarządzanie konfiguracją i monitorowanie w czasie rzeczywistym. Dzięki temu organizacje mogą elastycznie skalować zasoby, szybciej wdrażać nowe funkcje i utrzymywać wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zgodności. Kluczowe znaczenie ma tu możliwość bezproblemowej integracji narzędzi – zarówno tych natywnych dla danej platformy (np. AWS CloudFormation, Azure Resource Manager, Google Cloud Deployment Manager), jak i zewnętrznych rozwiązań DevOps czy CI/CD. W efekcie zintegrowane środowisko chmurowe wspiera zespoły deweloperskie i operacyjne we współpracy, pozwala na lepsze wykorzystanie danych i przyspiesza proces wprowadzania innowacji.