



WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI

Sprawozdania [1, 2]



ALEKSANDER STEPANIUK

NR INDEKSU: 272644

Politechnika Wrocławska, Informatyka Stosowana

Spis treści:

Laboratoria 1 - TCO	3
Narzędzia	3
Zadania	4
Podsumowanie	12
Laboratoria 2 - BPMN	12
Narzędzia	12
Zadania	13
Podsumowanie	15
Laboratoria 3	16
Narzędzia	16
Zadania	16
Podsumowanie	16
Laboratoria 4	17
Narzędzia	17
Zadania	17
Podsumowanie	17
Laboratoria 5	17
Narzędzia	17
Zadania	17
Podsumowanie	17
Laboratoria 6	17
Narzędzia	17
Zadania	17
Podsumowanie	17
Laboratoria 7	17
Narzędzia	17
Zadania	17
Podsumowanie	17
Laboratoria 8	17
Narzędzia	17
Zadania	17

Podsumowanie	17
Laboratoria 9.....	18
Narzędzia	18
Zadania.....	18
Podsumowanie	18
Laboratoria 10.....	18
Narzędzia	18
Zadania.....	18
Podsumowanie	18
Laboratoria 11.....	18
Narzędzia	18
Zadania.....	18
Podsumowanie	18
Laboratoria 12.....	18
Narzędzia	18
Zadania.....	18
Podsumowanie	18

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:

Serwery

Podaj szczegóły infrastruktury serwera lokalnego. Po dodaniu obciążenia wybierz typ obciążenia i określ pozostałe szczegóły.

Obciążenie 1

Obciążenie
System Windows/Linux Se

Środowisko
Serwery fizyczne

System operacyjny
Windows

Licencja systemu operacyjnego
Centrum danych

Serwery
10
(1 - 9999)

Liczba procesorów dla serwera
1
(1 - 4)

Liczba rdzeni dla procesora
4
(1 - 8)

Pamięć RAM (GB)
16
(1 - 448)

Optymalizuj według
Procesor CPU

Procesor GPU
Brak

Windows Server 2008/2008 R2

+ Dodaj obciążenie serwera

Wybieramy rozmiar 10TB oraz pozostałe parametry

Storage

Podaj szczegóły infrastruktury magazynu lokalnego. Po dodaniu magazynu wybierz typ magazynu i określ pozostałe szczegóły.

Magazyn 1

Typ usługi Storage
Dysk lokalny/SAN

Typ dysku
HDD

Pojemność
10
TB
(1 - 5000)

Backup
1
TB
(0 - 5000)

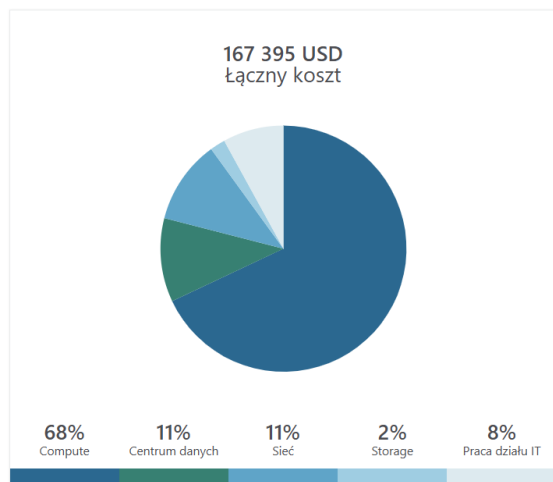
Archiwum
1
TB
(0 - 5000)

+ Dodaj magazyn

Łączny koszt w ciągu 3 lat:

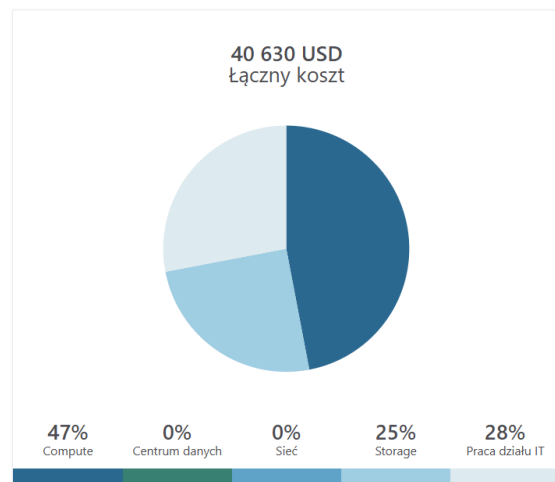
Łącznie dla infrastruktury lokalnej w ciągu 3 lat

Całkowity koszt posiadania środowisk lokalnych zwykle zależy głównie od kosztów rozwiązań obliczeniowych i centrów danych.



Łączny koszt platformy Azure w ciągu 3 lat

Na platformie Azure kwoty dla niektórych kategorii kosztów maleją lub znikają całkowicie.



Wyświetl raport

Ramy czasowe ⓘ
3 lata

Region ⓘ
Polska Środkowa

Program licencjonowania ⓘ
Microsoft Online Services Program

Pokaż cennik dotyczący tworzenia i testowania aplikacji ⓘ

W ciągu 3 lat korzystania z platformy Microsoft Azure Twoje szacowane
oszczędności kosztów mogą wynieść **126 765 USD**



2. Google Cloud:

Compute Engine ⓘ

zł4,095.04 / month

[Link billing account to view negotiated pricing.](#)

Service type
Instances

Instances configuration Advanced settings

Specify usage time for each instance

Number of instances* ⓘ

10

Total instance usage time* ⓘ

7300

hours

per month

Changing Total instance usage amount will automatically calculate number of instances

Operating System / Software*
Free: Debian, CentOS, CoreOS, Ubuntu or BYOL (Bring Your Own License)

Cost details PLN

[+ Add to estimate](#)

COMPUTE zł4,095.04

Instances Compute Engine zł4,095.04

STORAGE zł929.68

Cloud Storage zł929.68

ESTIMATED COST

zł5,024.72 / mo

[Share](#)

Wybieramy 16GB ramu oraz 4vCPUs

Number of vCPUs ⓘ

4 vCPUs

Amount of memory ⓘ

16 GiB

Extended memory ⓘ

Region: Polska, Warszawa

Region*
Warsaw (europa-central2) ⓘ
Regional availability depends on the machine type and GPU selected.

Committed use discount options ⓘ

None 1 year 3 years

10TB pamięci:

Cloud Storage ⓘ

zł929.68 / month
Service cost updated ✓

Cloud Storage configuration

Advanced settings

Location type*

Region

ⓘ

Location*

Warsaw (europe-central2)

ⓘ

Storage class*

Standard Storage

ⓘ

Total amount of storage* ⓘ

-

10

+

TiB

▼

Łączny koszt:

Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

Download .csv

Duplicate estimate

Next steps

Request a custom quote

Connect with our sales team and learn about any eligible discounts.

Contact sales

Start your proof of concept

Sign up for Google Cloud, new customers get \$300 in free credits.

Get started

Cost Estimate Summary

As of Mar 10, 2025 • 10:24 AM
Prices in PLN

COMPUTE	zł4,095.04
Instances (Compute Engine)	zł4,095.04
Service type	Instances
Instance-time	7300 Hours
Machine type	n1 custom, vCPUs: 4, RAM: 16 GB
Local SSD	1x375 GB
Boot disk type	Balanced persistent disk
Boot disk size (GiB)	10 GiB
Number of Instances	10
Operating System / Software	Free: Debian, CentOS, CoreOS, Ubuntu or BYOL (Bring Your Own License)
Provisioning Model	Regular
Threads per core	2 threads per core
Enable Confidential VM service	false
Add sustained use discounts	false
Add GPUs	false
Region	Warsaw (europe-central2)
Committed use discount options	3 years

Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

Download .csv

Duplicate estimate

Next steps

Request a custom quote

Connect with our sales team and learn about any eligible discounts.

Contact sales

Start your proof of concept

Sign up for Google Cloud, new customers get \$300 in free credits.

Get started

Enable Confidential VM service	false	N/A
Add sustained use discounts	false	N/A
Add GPUs	false	N/A
Region	Warsaw (europe-central2)	N/A
Committed use discount options	3 years	N/A

STORAGE

zł929.68

Cloud Storage		zł929.68
Service type	Cloud Storage	
Total amount of storage	10 TiB	zł929.68
Location type	Region	N/A
Location	Warsaw (europe-central2)	N/A
Storage class	Standard Storage	N/A
Source region	Europe	N/A
Destination region	Europe	N/A

Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

3. AWS

Create estimate: Configure Amazon EC2

Info

Description

Enter a description for your estimate

Choose a location type

Info

Choose a Local Zone

Local Zone

Poland (Warsaw)

EC2 Instances (9)

Based on your inputs, this is the lowest-cost EC2 instance: t3.xlarge

Chosen instance: t3.xlarge | Family: t3 | 4vCPU | 16 GiB Memory

Search instance type

Q Search by instance name or filter by keyword

Instance family

Info

vCPUs

Memory (GiB)

Network performance

Any Instance family

4

16 GiB

Any Network Performance

☒ Show only current generation instances.

< 1 > ⚙

	Instance name ▾	vCPUs ▾	Memory ▾	Network Performance ▾	Storage ▾	On-Demand Hourly Cost ▲	CurrentGeneration
🔍	t3.xlarge	4	16 GiB	Up to 5 Gigabit	EBS only	0.2208	Yes

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

Payment options

Estimated commitment price based on the following selections:

Instance type: **t3.xlarge** Operating system: **Linux**

Select the container and options to find your best price

☒ Compute Savings Plans

One plan that automatically applies to all usage on EC2, Fargate, and Lambda. Up to 66% discount. [Learn more](#)

Reservation term

- ☐ 1 year
☒ 3 year

Payment Options

- ☒ No upfront
☐ Partial upfront
☐ All upfront

☐ EC2 Instance Savings Plans

Get deeper discount when you only need one instance family and region. Up to 72% discount. [Learn more](#)

Reservation term

- ☐ 1 year
☒ 3 year

Payment Options

- ☒ No upfront
☐ Partial upfront
☐ All upfront

☐ On-Demand

Maximize flexibility. [Learn more](#)

Expected utilization

Enter the expected usage of Amazon EC2 instances

Usage

Usage type

[i](#) Note that for usage less

10 TB pamięci:

▼ Amazon Elastic Block Store (EBS) - *optional* [Info](#)



Calculating EBS snapshots

[Learn more](#) on how EBS snapshot prices are calculated.

Storage for each EC2 instance

Choose EBS volume storage type.

Storage amount

Unit

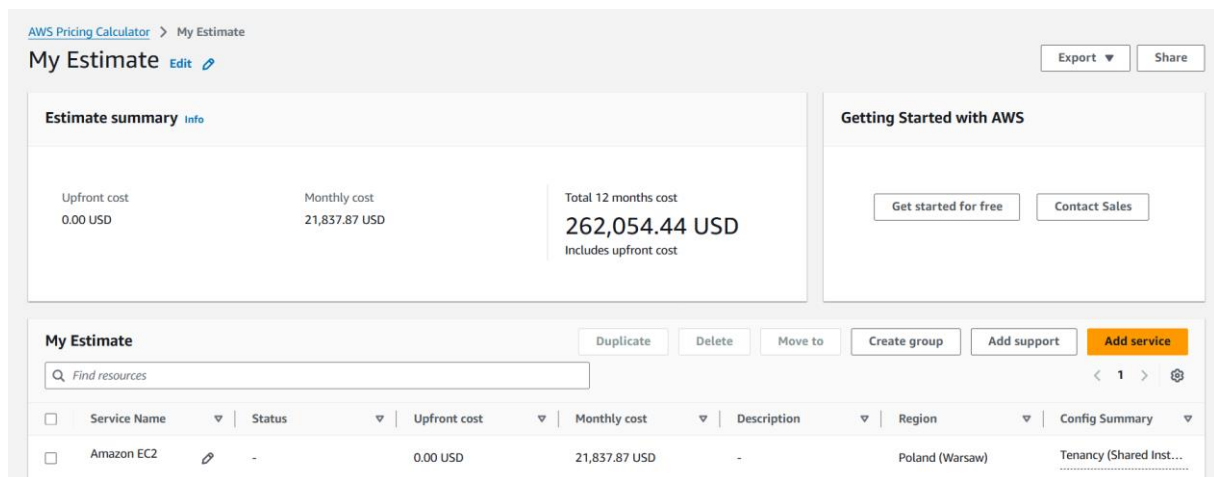
► Show calculations

10 instancji (tak jak w poleceniu)

Number of instances

Please specify the total number of Instances that you need each month.

Raport podsumowujący:



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

Oferta 1:

Licencja wieczysta: **140 000 zł**
Zakup serwerów i infrastruktury:
175 000 zł
Koszt wdrożenia: **10 000 zł**
Szkolenie pracowników: **10 000 zł**
Migracja danych: **8 000 zł**
Wynagrodzenie administratora:
7 000 zł miesięcznie
Koszt aktualizacji i patchowania:
5000 zł co 3 miesiące
Konserwacja sprzętu:
30 000 zł co dwa lata
Koszt energii elektrycznej:
1300 zł miesięcznie
Koszty backupów:
800 zł miesięcznie

Oferta 2:

Licencja miesięczna:
60 zł x 300 pracowników
Koszt wdrożenia: **4 000 zł**
Szkolenie pracowników: **6 000 zł**
Migracja danych: **8 000 zł**
Wsparcie techniczne: **10 000 zł rocznie**

	A	B	C
1	Element	Oferta 1	Oferta 2
2	Licencja wieczysta	140 000 zł	-
3	Zakup serwerów i infrastruktury	175 000 zł	-
4	Koszt wdrożenia	10 000 zł	4 000 zł
5	Szkolenie pracowników	10 000 zł	6 000 zł
6	Migracja danych	8 000 zł	8 000 zł
7	Koszty początkowe	343 000 zł	18 000 zł
8	Wynagrodzenie administratora (miesięcznie)	7 000 zł	-
9	Koszt energii elektrycznej (miesięcznie)	1 300 zł	-
10	Koszt backupów (miesięcznie)	800 zł	-
11	Koszt aktualizacji (co 3 miesiące)	5 000 zł	-
12	Konserwacja sprzętu (co 2 lata)	30 000 zł	-
13	Licencja miesięczna (60 zł × 300 pracowników)	-	18 000 zł
14	Wsparcie techniczne (rocznie)	-	10 000 zł
15			
16	Koszty roczne - Oferta 1	144 200 zł	
17	Koszty roczne - Oferta 2	226 000 zł	
18			
19	Po 3 latach	775 600 zł	696 000 zł
20	Po 5 latach	1 064 000 zł	1 148 000 zł
21	Po 10 latach	1 785 000 zł	2 278 000 zł
22			
23	Moment zmiany opłacalności	3,97311 lat	

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 (w tym 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 odwrótej, 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.

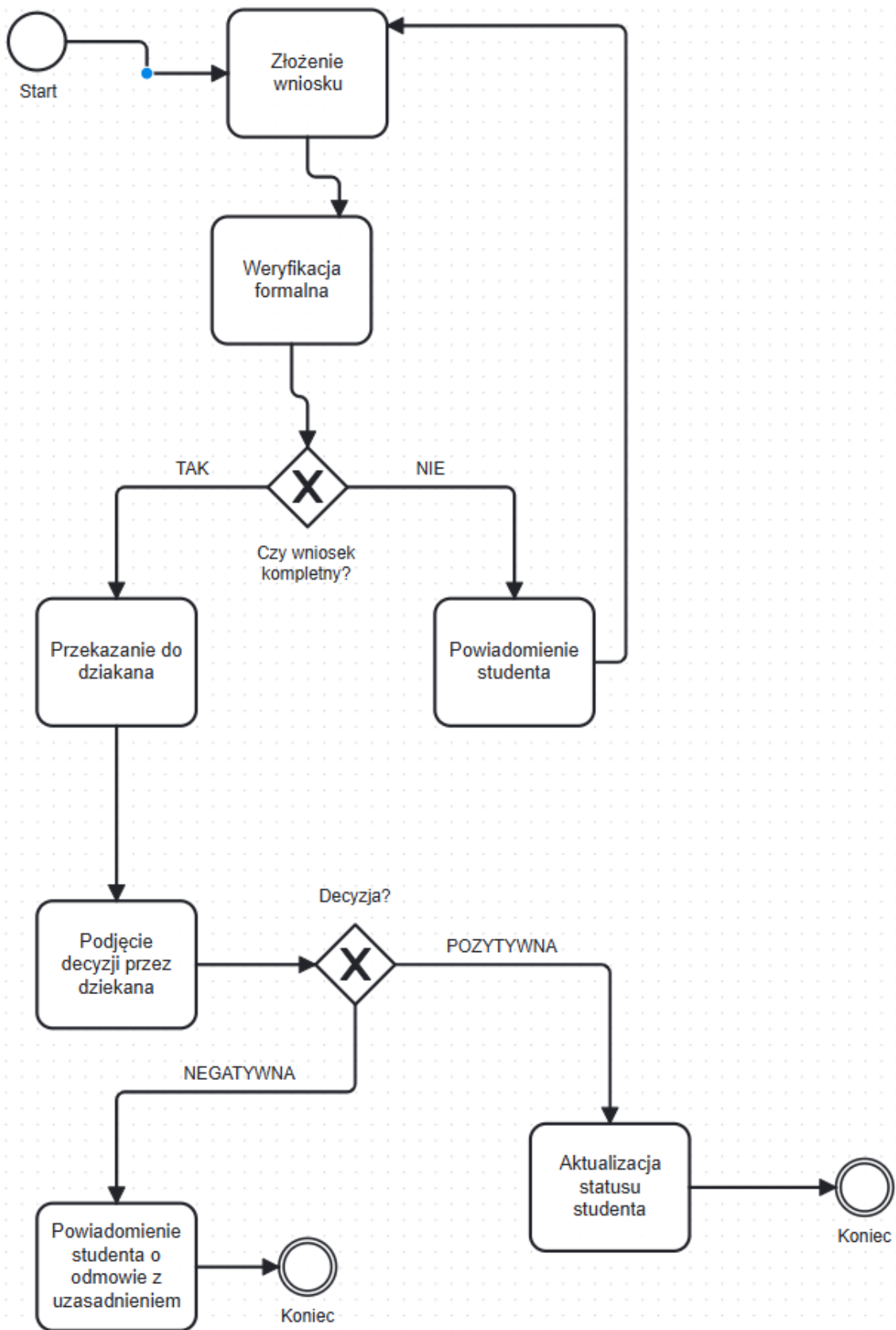
Proces rozpoczyna się od złożenia wniosku przez studenta (elektronicznie lub w formie papierowej) do dziekanatu. Następnie wniosek jest weryfikowany pod kątem formalnym (czy zawiera wszystkie wymagane dokumenty). Jeśli wniosek jest kompletny, przekazywany jest do dziekana w celu podjęcia decyzji. W przeciwnym 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

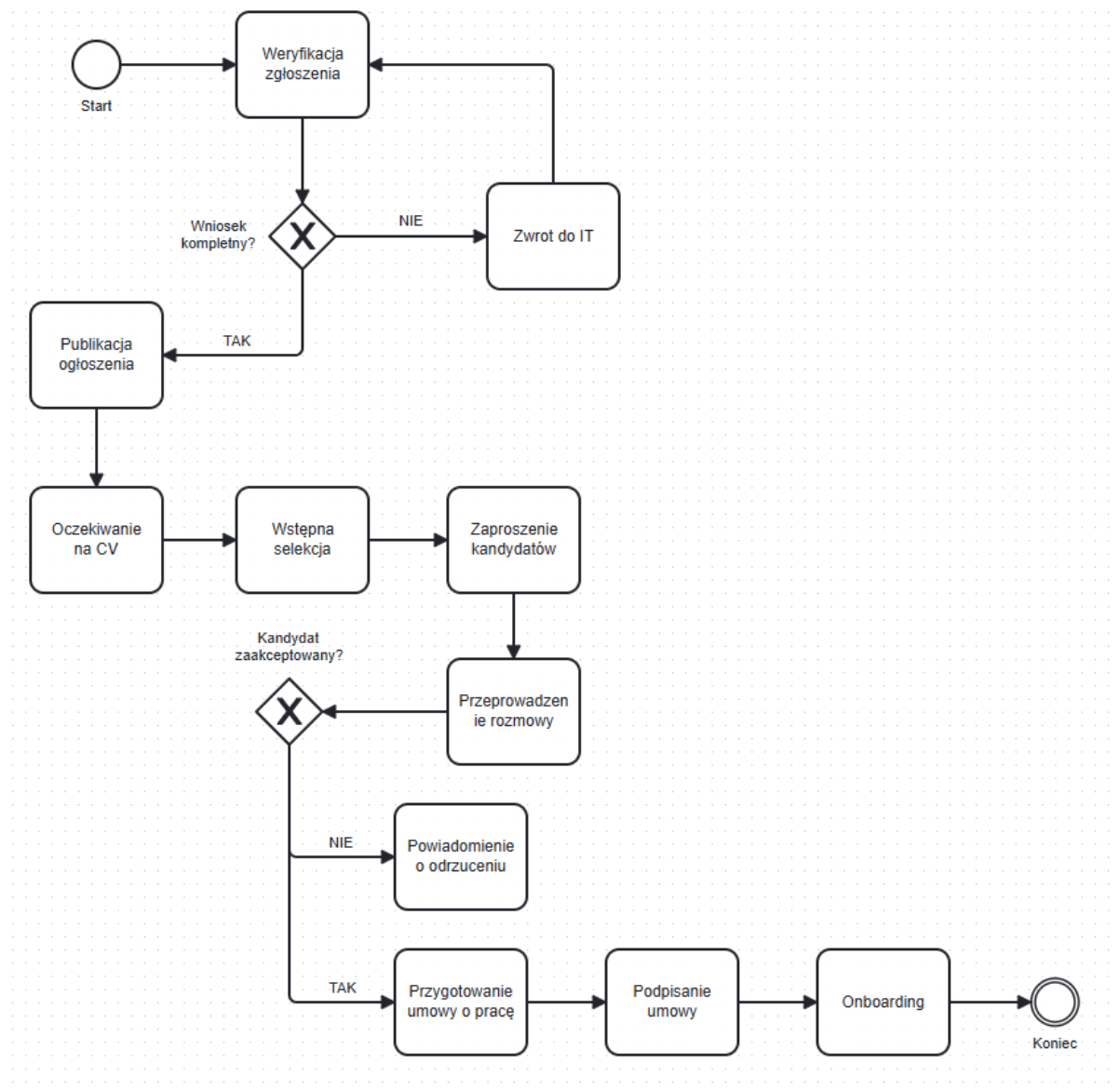
Zamodeluj za pomocą narzędzia bpmn.io proces rekrutacji pracownika na stanowisko programisty.

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, przygotowana 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



Zadanie 2



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

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 4

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 5

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 6

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 7

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 8

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 9

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 10

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 11

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

Laboratoria 12

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie