

# Apple Arcade

## Streszczenie

Apple Inc. to globalny gigant technologiczny, znany z innowacyjności i produkcji iPhone'ów, iPadów, Maców oraz oprogramowania jak iOS i macOS. Firma kładzie nacisk na design, integrację produktów i ciągłe innowacje. Poniższy raport rynkowy rozpatrzy trendy, zagrożenia takie jak: siła przetargowa dostawców, siła przetargowa nabywców, rywalizację wewnątrz sektora, groźbę pojawienia się nowego producenta, groźbę pojawienia się substytutów, bariery wejścia i potencjał wzrostu rynku gier, aby zidentyfikować możliwości i zagrożenia dla nowego projektu firmy Apple jakim jest wprowadzenie płatnego abonamentu umożliwiającego granie w chmurze i w ramach którego uzyskuje się dostęp do tysięcy gier.

**Słowa kluczowe:** gaming, apple, hardware, chmura, subskrypcja

## Wstęp

Raport ten ma na celu przeprowadzenie analizy konkurencyjności i strategicznej pozycji firmy Apple w kontekście usługi gamingowej - Apple Arcade. Wykorzystamy Model Pięciu Sił Portera, aby szczegółowo zrozumieć siłę oddziaływania różnych czynników na rynek gier w chmurze oraz ocenić, w jaki sposób te czynniki wpływają na długofalową rentowność i stabilność Apple Arcade.

Model Pięciu Sił Portera pozwala analizować otoczenie konkurencyjne firmy, identyfikować kluczowe czynniki wpływające na jej biznes oraz formułować strategie odpowiedzi. W niniejszym raporcie skoncentrowano się na pięciu głównych siłach, które wpływają na branżę gamingową, a mianowicie:

**Siła przetargowa dostawców:** Jak dostawcy gier wpływają na strategię Apple Arcade, a także jakie korzyści i warunki negocjacyjne decydują o pozyskaniu odpowiednich tytułów.

**Siła przetargowa nabywców:** W jaki sposób lojalność klientów Apple i ich oczekiwania wpływają na trwałość usługi, oraz jakie czynniki wpływają na siłę przetargową nabywców w kontekście rynku gier w chmurze.

Rywalizacja wewnątrz sektora: Jakie czynniki i konkurencja ze strony gigantów branży technologicznej, takich jak Microsoft, NVIDIA czy AMD, wpływają na długofalową strategię Apple Arcade.

Groźba pojawienia się nowych producentów: Jakie bariery wejścia utrudniają nowym graczom zdobycie pozycji na rynku gier w chmurze i w jaki sposób ewentualne nowe przedsięwzięcia mogą wpłynąć na strukturę branży.

Groźba pojawienia się substytutów: Jakie nowe modele biznesowe, innowacyjne technologie czy konkurencyjne platformy stanowią zagrożenie dla tradycyjnego modelu gamingu chmurowego, reprezentowanego przez Apple Arcade.

Analiza tych sił pozwoli nam na wypracowanie kompleksowego zrozumienia konkurencyjnego krajobrazu branży gamingowej oraz na sformułowanie zaleceń i strategii dla długofalowego sukcesu Apple Arcade

## **1. Siła przetargowa dostawców**

Firma Apple w kwestii usługi obsługi gier w chmurze korzysta z własnej infrastruktury chmurowej i usług, takich jak iCloud, dzięki czemu nie są ograniczeni jedynie do zewnętrznych dostawców usług informatycznych. Wszelkie dokładniejsze informacje dotyczące dostawców czy infrastruktury związanej z samą działalnością serwerów objęte są klauzulami poufności.

Jako że usługa działa przede wszystkim na modelu subskrypcyjnym, gdzie użytkownicy płacą stałą opłatę miesięczną za dostęp do biblioteki gier, istotnymi dostawcami są deweloperzy gier. Bez nich nie jest możliwe zapewnienie odpowiednich tytułów, mogących przyciągnąć klientów. Licencje do Apple Arcade uzyskiwane są na zasadzie bezpośrednich umów i negocjacji z samymi deweloperami gier. Proces ten może być różny, ponieważ zależy od indywidualnych negocjacji między firmą Apple a poszczególnymi firmami. Niemniej jednak można wyróżnić kilka ogólnych kwestii, które są najczęściej brane pod uwagę podczas negocjacji licencji dla gier w usłudze Apple Arcade:

- Finansowanie projektów – Apple nie dysponuje obecnie własnym studium zajmującym się tworzeniem gier, natomiast regularnie wspiera i finansuje rozwój gier, poprzez pokrywanie części kosztów produkcji czy dodatkowe wsparcia finansowe dla deweloperów. W zamian za to wsparcie Apple otrzymuje ekskluzywność na platformie Arcade.
- Ekskluzywność – Apple Arcade preferuje gry ekskluzywne, czyli dostępne tylko za pośrednictwem własnej platformy. Przyciąga to użytkowników, chcących wypróbować unikalne tytuły, niedostępne nigdzie indziej.
- Model subskrypcji – Apple Arcade działa na modelu subskrypcyjnym, co oznacza, że użytkownik płaci stałą opłatę miesięczną za dostęp do biblioteki gier. Deweloperzy gier mogą otrzymywać wynagrodzenie na podstawie liczby subskrybentów lub innych określonych kryteriów.
- Współpraca z deweloperami – Apple współpracuje z deweloperami, w celu zoptymalizowania ich gier pod kątem platformy Apple Arcade, zapewniając tym samym jak najlepsze doświadczenia dla użytkownika, korzystającego z różnego rodzaju urządzeń.

Warto zaznaczyć, że Apple posiada bardzo silną pozycję na rynku oraz szeroką bazę klientów. Dostawcy chmurowej infrastruktury mogą być zainteresowani współpracą z tak rozpoznawalną marką na rynku, co daje Apple pewną przewagę w teoretycznych negocjacjach.

(tutaj wykres, model przedstawiający pozycję na rynku)

Apple Arcade zawiera głównie umowy na ekskluzywne treści, co może zwiększać siłę przetargową dostawców, którzy posiadają unikalne tytuły. Z drugiej strony, rozpoznawalność i pozycja firmy Apple sprawia, że to inne firmy są w gorszej sytuacji w przypadku negocjacji. Ostatecznie siła przetargowa dostawców dla usługi Apple Arcade zależy od konkretnych, ustalonych warunków umów i sytuacji rynkowej.

## **2. Siła przetargowa nabywców**

Apple posiada silną pozycję na rynku i dużą bazę klientów, którzy są niezwykle wierni wszystkim produktom oraz usługom wychodzącym spod ramienia firmy. W kontekście głównych sił można wyróżnić:

- Wielkość zamówień klientów (duża siła): Nabywcy, czyli gracze korzystający z usług obsługi gier w chmurze, zazwyczaj tworzą bardzo liczną grupę o znacznej sile przetargową. Dla firmy Apple, która jest globalną i rozpoznawalną marką, znalezienie dużej bazy klientów nie stanowi dużego problemu. Jednakże, ze względu na konkurencję w branży gier w chmurze, utrzymanie tej bazy klientów i zapewnienie im atrakcyjnych warunków może być kluczowe.
- Standardy w branży (średnia siła): Klienci w branży gier w chmurze mogą być świadomi istniejących standardów obserwując innych dostawców takowych usług i oczekiwać **interoperacyjności** między różnymi platformami. Obecnie usługa dzięki dostępności na takie urządzenia jak iPhone, iPad czy Mac zapewnia tę interoperacyjność, jeśli jednak Apple przestanie spełniać określone oczekiwania, nabywcy mogą być skłonni skorzystać z usług konkurencyjnych firm, co wpłynie na ich siłę przetargową.
- Dostęp do informacji (duża siła): W dobie Internetu klienci mają szeroki dostęp do informacji na temat różnych usług obsługi gier w chmurze. Opinie, recenzje i porównania produktów są łatwo dostępne, co zwiększa siłę przetargową klientów. Zyskują one coraz większą popularność, dzięki niskim wymaganiom, jakim jest jedynie dostatecznie nowe urządzenie Apple i przepustowość łącza Internetowego co najmniej 15 Mb/s dla płynnej rozgrywki, a to przy wszechobecnym dostępie do sieci nie stanowi dla użytkowników produktów firmy dużej przeszkody. Apple musi jednak utrzymywać **pozytywną opinię** wśród użytkowników, aby utrzymać ich lojalność.
- Niska różnorodność produktów konkurencyjnych (duża siła): Jeśli konkurencyjne usługi oferują podobne lub lepsze funkcje w porównaniu z usługami Apple, nabywcy mogą łatwo przejść do konkurencji. **Niska różnorodność** produktów konkurencyjnych zwiększa siłę przetargową klientów, ponieważ mają oni alternatywy do wyboru.
- Koszty zmiany dostawcy (średnia siła): Koszty związane z przeniesieniem się z jednej platformy gier w chmurze na inną, zwłaszcza jeśli ktoś zainwestował już w zakup gier, mogą być istotne. To może zmniejszyć siłę przetargową klientów. Jednakże, jeśli konkurencyjne usługi oferują znacząco lepsze warunki, klienci mogą być bardziej skłonni do zmiany dostawcy.

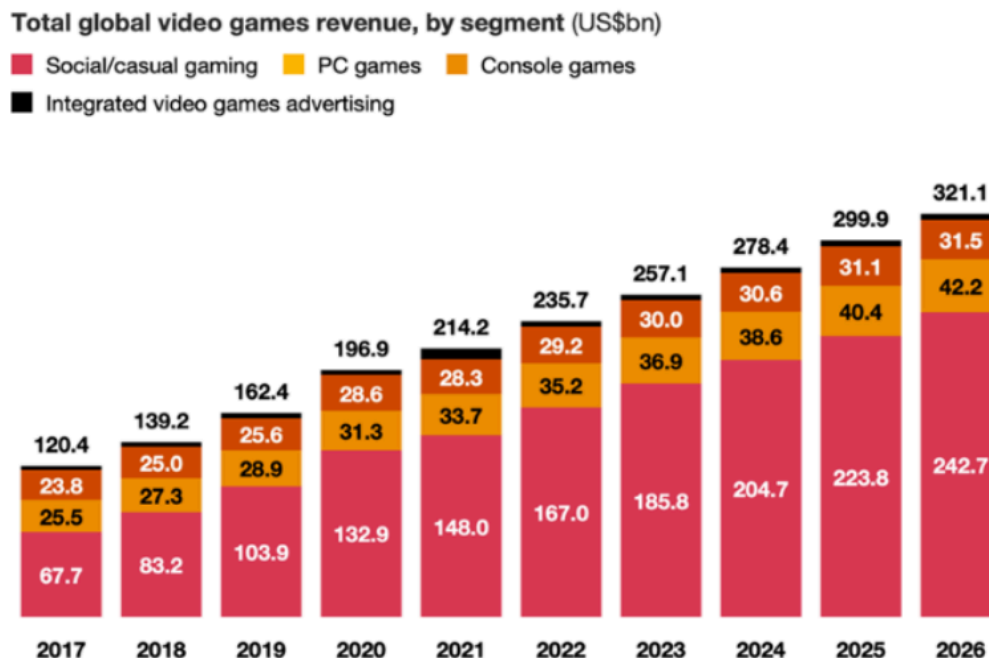
Siła przetargowa nabywców dla Apple dla usługi obsługi gier w chmurze jest więc duża, biorąc pod uwagę konkurencję i świadomość klientów. Konieczne jest skupienie się na utrzymaniu interoperacyjności i dalszym rozwoju posiadanych w ofercie urządzeń, jakości

usług oraz atrakcyjnych i konkurencyjnych cenach, aby utrzymać lojalność klientów wobec marki.

### 3. Rywalizacja

wewnątrz

sektora



**Note:** 2021 is the latest available data. 2022–2026 values are forecasts.  
**Source:** PwC's Global Entertainment & Media Outlook 2022–2026, Omdia

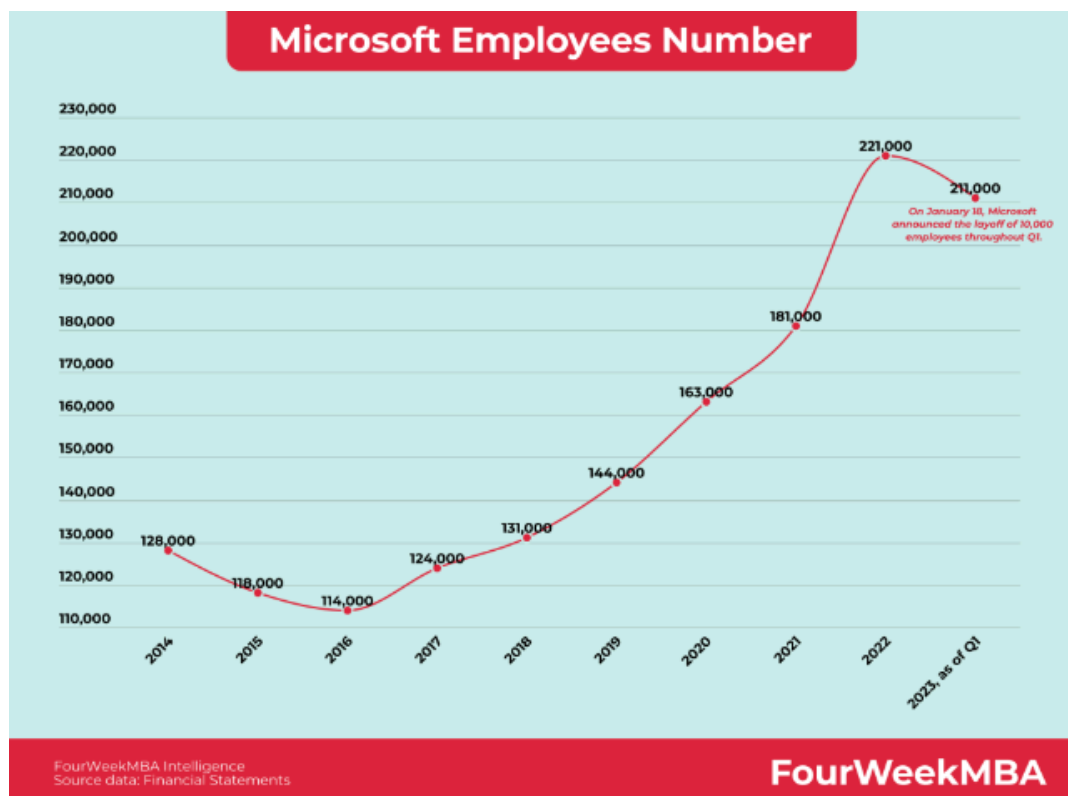
Rynek gamingu to dynamicznie rozwijająca się branża, obejmująca produkcję, sprzedaż i korzystanie z gier komputerowych, konsolowych oraz mobilnych. Znaczący wzrost popularności e-sportów przyczynił się do powstania profesjonalnych lig i turniejów, przyciągając ogromne społeczności fanów. Firmy zajmujące się produkcją gier konkurują o uwagę konsumentów, wprowadzając innowacyjne rozwiązania technologiczne, a także rozwijając rynek wirtualnej rzeczywistości. Znaczący udział w rynku mają również platformy streamingowe, umożliwiające transmitowanie rozgrywek na żywo i budowanie społeczności graczy online.

Powyższy wykres przedstawia tempo wzrostu rynku gamingowego, które zdecydowanie jest imponujące i utrzymuje się na wysokim poziomie. Jak także można spostrzec prognozy są obiecujące i przewidują stały wzrost wartości rynku.

Zauważa się stały wzrost przychodów związanych z produkcją, sprzedażą i dystrybucją gier komputerowych, konsolowych oraz mobilnych. Dynamiczny rozwój technologii, takich jak nowe generacje konsol, zaawansowane karty graficzne i innowacyjne

rozwiązania wirtualnej rzeczywistości, napędza inwestycje i innowacje w branży. Ponadto, rosnąca popularność e-sportów przyczynia się do ekspansji rynku, przyciągając sponsorów, reklamodawców i nowych graczy. To wszystko składa się na dynamiczne tempo rozwoju, co sprawia, że rynek gamingowy jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów rozrywkowych i też o dużym stopniu rywalizacji manifestowanym poprzez coraz to świeższe innowacje.

Na rynku gamingowym panuje dominacja gigantów technologicznych jakimi są Apple, Microsoft czy Nvidia.



## NVIDIA Employees

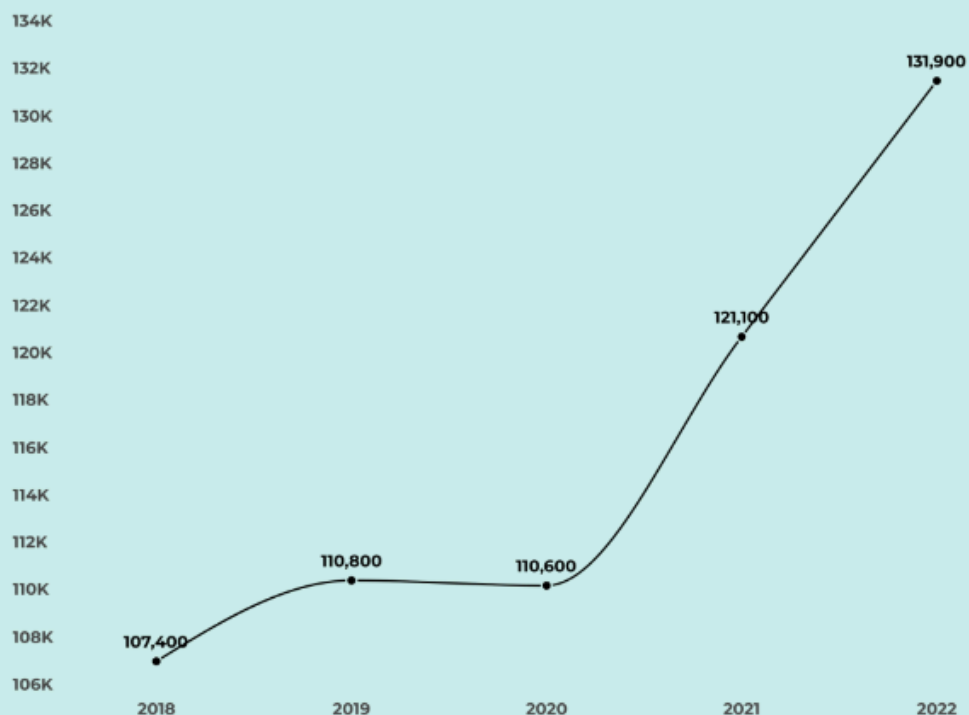


\*NVIDIA fiscal year ends in January. Therefore the data is up-to-date to January 2023.

FourWeekMBA BI Analysis - Data: Financials

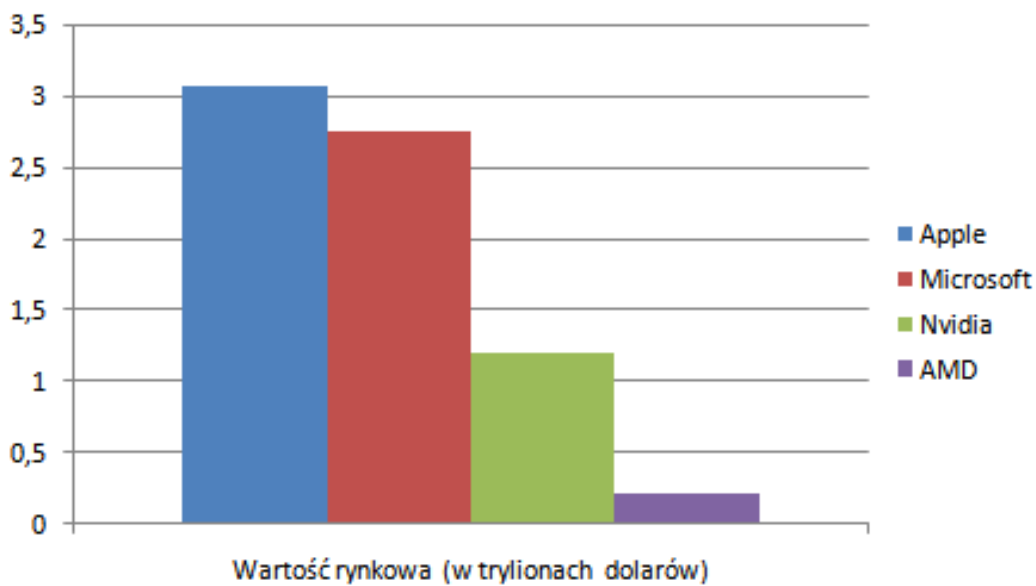
FourWeekMBA

## Intel Employees



Source: Financials

FourWeekMBA



Wykres porównujący wartość rynkową 4 największych marek technologicznych na 2023.12

Wejście na rynek gamingu i konkurowanie z gigantami takimi jak **Microsoft**, **NVIDIA** czy **AMD** może być wyjątkowo trudne. Te firmy posiadają duże zasoby finansowe, bogate doświadczenie w branży oraz szeroką gamę produktów i usług, co sprawia, że są trudne do dogonienia.

Innowacje technologiczne, unikalne podejście do projektowania gier lub sprzętu, skoncentrowanie się na specyficznej grupie odbiorców to potencjalne strategie, które mogą pomóc nowym graczom zdobyć swoją pozycję na rynku.

Baza użytkowników Apple to ogromna społeczność osób korzystających z produktów i usług firmy Apple. Charakteryzuje się ona różnorodnością, obejmując użytkowników z różnych grup wiekowych, zawodowych i geograficznych. Ludzie korzystający z produktów Apple często wykazują silną lojalność wobec marki.

Lojalność konsumentów Apple sprawia, że potencjalnie nowe usługi czy produkty gamingowe będą cieszyć się dużym powodzeniem od dnia premiery. Ta przewaga Apple'a może znacząco ułatwić dogonienie gamingowych tytanów z którymi na tą chwilę na scenie gamingowej mierzyć się nie może co prognozuje długą rywalizację.



Biorąc pod uwagę wcześniej wymienione czynniki jakimi są: kapitał Apple, jego oddana rzesza konsumentów i niezmiennie powiększający się rynek gamingowy można wnioskować, że usługa gry w chmurze przy dużej inwestycji finansowej i czasowej ma dużą szansę na zostanie potencjalnym rywalem z usługami i produktami od Microsoft, Nvidia czy AMD na przestrzeni kilku lat.

#### **4. Groźba pojawienia się nowych producentów**

Ciągły rozwój branży gamingowej wymaga stałej adaptacji producentów, aby sprostać wymaganiom konsumentów, jednocześnie dając im szansę do wykazania przewagi nad konkurencją. Dotychczas użytkownicy mogli cieszyć się najnowszymi tytułami gamingowymi po zakupie zaawansowanej jednostki komputerowej wraz z najnowszymi podzespołami. Choć to podejście ma swoje zalety, to w ciągu ostatnich czterech lat staje się coraz trudniejsze dla przeciętnego gracza. Proces zakupu komponentów, takich jak zasilacz, płyta główna, procesor, obudowa, pamięć RAM czy chłodzenie, wymaga także uwzględnienia odpowiedniej karty graficznej. Na rynku GPU (Graphic Processing Unit) trwa ciągła rywalizacja między firmami NVIDIA i AMD, które regularnie wprowadzają nowe karty graficzne z zaawansowaną technologią, mającą zapewnić najlepsze doświadczenia podczas rozgrywki. Jednakże, uzyskanie dostępu do najnowszych rozwiązań technologicznych wymaga czasem poniesienia kosztów od 2600 złotych za standardową wersję karty graficznej AMD, aż do 3500 złotych za modele od NVIDII. W rezultacie, perspektywa wydania tak znacznej kwoty jedynie na kartę GPU kreuje zakrzywiony obraz aktualnych standardów w branży gamingowej, gdyż przeciętny nabywca musi przeznaczyć podobną sumę na inne podzespoły, jak na samą kartę graficzną. Warto zauważyć, że społeczność graczy często wyraża niezadowolenie z celowego spowolnienia postępu wydajności kart w porównaniu do ich cen. Pandemia COVID-19 i gwałtowny wzrost popularności kryptowalut, zwłaszcza miningu Bitcoina, wywołały chaos na rynku półprzewodników i kart graficznych. Zaskakujące jest to, że sytuacja nadal nie ustabilizowała się, gdyż zakończenie 2023 roku przyniosło kolejne wyzwanie w postaci nagłego wzrostu cen V-RAM.

Jako alternatywę dla tradycyjnego podejścia do gamingu, NVIDIA wprowadziła platformę GeForce NOW. Dzięki technologii Chmury, firma umożliwia dostęp do gier, które z uwagi na wysokie wymagania systemowe stały się grywalne z każdej jednostki komputerowej. Pomimo innowacyjności, model subskrypcji budzi kontrowersje ze względu

na koszty: 54 złote miesięcznie za wersję Priority z sesją do 6 godzin, oraz 109 złotych miesięcznie za wersję Ultimate z sesją do 8 godzin. Projekt NVIDII budzi skrajne emocje - dla jednych jest kontrowersyjny i niekorzystny, dla innych zaś stanowi interesującą alternatywę dla optymalnego gamingu. Wśród zwolenników platformy GeForce NOW istnieje pewna prawda, choć obecnie dostęp do usługi jest ograniczony ze względu na wykupienie pełnej puli subskrypcji.

Analiza opłacalności tego produktu w obliczu powyższych informacji jest konieczna. Stawianie na serwery Cloud wydaje się bardziej efektywne i mniej kosztowne niż coroczna produkcja nowych kart graficznych, co przekłada się na dodatnią korzyść skali tego przedsięwzięcia. Jednakże, kwestie związane z kapitałochłonnością są zbyt nowe, by dokładnie oszacować koszty wkładu kapitału w osiągnięcie satysfakcjonujących efektów dla klientów. Rozwój gamingu chmurowego stanowi fascynującą alternatywę, zwłaszcza w kontekście azjatyckiego rynku, gdzie większość potencjalnych konsumentów preferuje korzystanie ze smartfonów do gier.

## **5. Groźba pojawienia się substytutów**

Firma Apple ukształtowała sobie bardzo silną pozycję na rynku, pomimo tego istnieje groźba pojawienia się substytutów, które mogą wpłynąć na jej dominację. W kontekście usługi Apple Arcade w sektorze gamingu, substytuty mogą występować w różnych formach, obejmując nowe modele biznesowe, innowacyjne technologie, czy nawet konkurencyjne platformy oferujące podobne doświadczenia rozrywkowe.

- **Nowe modele biznesowe:** Rynek gamingowy dynamicznie ewoluuje, a nowe modele biznesowe mogą pojawić się jako substytuty dla tradycyjnych subskrypcji. Na przykład, platformy finansowane przez reklamy, freemium, czy modele pay-as-you-go mogą przyciągać inne segmenty rynku.
- **Innowacyjne technologie:** Wprowadzenie nowych technologii, takich jak rozszerzona rzeczywistość (AR) czy wirtualna rzeczywistość (VR), może stworzyć alternatywne doświadczenia dla graczy. Firmy, które skoncentrują się na tych innowacjach, mogą stanowić konkurencję dla Apple Arcade. Jednakże firma Apple posiada duży kapitał

do inwestycji w ciągły rozwój usług i doświadczeń graczy. Tym samym ma szansę na utrzymanie wysokiego poziomu satysfakcji obecnych i potencjalnych klientów.

- Konkurencyjne platformy gamingowe: Inne firmy technologiczne, takie jak Microsoft, NVIDIA czy AMD, posiadające znaczącą pozycję na rynku gamingowym, mogą wprowadzić konkurencyjne platformy gamingowe w chmurze. Silna pozycja pod względem doświadczenia tych firm w sektorze gier mogą stanowić potężnego konkurenta dla Apple.
- Zmiany preferencji konsumentów: Zmiany w preferencjach konsumentów mogą sprawić są trudne do oszacowania ze względu na ich indywidualność każdego klienta. Zmiany te mogą sprawić, że inne formy rozrywki, takie jak streaming muzyki czy platformy social gamingowe, staną się bardziej atrakcyjne niż tradycyjne gry w chmurze. To może wpłynąć na siłę przyciągania usługi Apple Arcade. Aby temu zapobiec Apple będzie obserwowało trendy pojawiające się w środowisku graczy, aby dostarczyć klientom najnowsze ulepszenia. Warto zauważyć tu, że społeczność użytkowników produktów Apple wykazuje tendencję do wierności marce, co może stanowić dodatkową barierę dla konkurencji. Klienci, którzy już korzystają z produktów Apple, takich jak iPhone, iPad czy Mac, mogą być bardziej skłonni pozostać w ekosystemie firmy, co obejmuje także usługi takie jak Apple Arcade. Lojalność ta wynika często z integracji produktów, wysokiej jakości wykonania oraz poprawnie zaprojektowanych doświadczeń user experience podczas korzystania z produktów Apple. W rezultacie, mimo zmieniających się preferencji rynkowych, Apple może polegać na silnej lojalności swoich klientów, co stanowi pewną przewagę konkurencyjną. Jednakże, utrzymanie tej lojalności będzie wymagało ciągłego dostosowywania się do oczekiwań rynku oraz dostarczania innowacyjnych rozwiązań, aby sprostać zmieniającym się potrzebom klientów.

Rozwój gamingu chmurowego, takiego jak platforma Apple Arcade ale też GeForce NOW od NVIDIA, stanowi konkurencyjny substytut dla tradycyjnego modelu zakupu drogich komponentów komputerowych. Warto zauważyć, że koszty tego modelu subskrypcji również mogą stanowić barierę dla niektórych klientów. Istotnym jest, że chociaż Apple ma swoją

pozycję w świecie gier, to rywalizacja z innymi firmami jest zróżnicowana w zależności od obszaru rynku gamingowego.

Podsumowując, groźba pojawienia się substytutów dla Apple Arcade jest realna i wymaga ciągłej adaptacji firmy. Innowacje, elastyczność w modelach biznesowych oraz świadomość zmieniających się preferencji konsumentów są kluczowe dla utrzymania konkurencyjnej pozycji na rynku gamingowym.

## **6. Podsumowanie**

Przedstawiona analiza strategiczna firmy Apple w kontekście usługi gamingowej, Apple Arcade, ukazuje kluczowe wyzwania i możliwości na dynamicznym rynku gamingowym. Eksplorując Modele Pięciu Sił Portera, ujawniamy wpływ sił konkurencyjnych na Apple Arcade, w tym siłę dostawców, nabywców, rywalizację w branży, groźbę nowych producentów i substytutów. W kontekście Apple Arcade warto zauważyć, że firma preferuje ekskluzywne treści i opiera się na modelu subskrypcyjnym. Współpraca z deweloperami gier, finansowane projekty oraz ekskluzywność na platformie stanowią kluczowe elementy strategii. Wzrost popularności usługi zależy jednak od utrzymania lojalności klientów Apple oraz elastyczności firmy wobec konkurencji.

Mimo silnej pozycji rynkowej Apple, rynek gamingu rozwija się dynamicznie, wymagając dostosowania się do konkurencji takich gigantów jak Microsoft, NVIDIA i AMD. Wejście nowych producentów na rynek spotyka się z trudnościami związanymi z kapitałochłonnością oraz konkurencją. Substytuty tradycyjnego modelu gamingu chmurowego, takie jak nowe modele biznesowe czy innowacyjne technologie, mogą wpłynąć na rywalizację.

Podsumowując, sukces Apple Arcade zależy od dalszych inwestycji w innowacje, utrzymania elastyczności wobec zmieniających się trendów rynkowych i zdolności do konkurowania z nowymi modelami biznesowymi oraz technologicznymi. Obejście groźby substytutów wymaga utrzymania lojalności klientów poprzez dostarczanie innowacyjnych rozwiązań, co stanowi kluczowy element strategii długofalowego sukcesu w branży gamingowej.

**Bibliografia:**

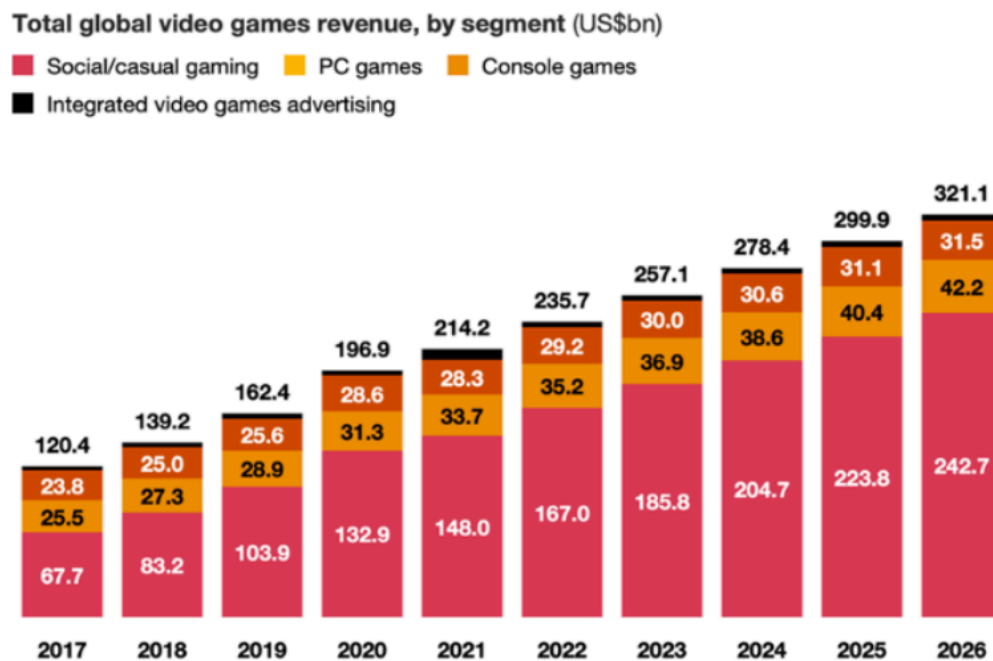
1. Combot Gwendal (2023) Czy będziesz pracował w polskiej branży gier? <https://www.blue-europe.eu/pl/pl-analysis/krotkie-analizy/czy-bedziesz-pracowal-w-polskiej-branzy-gier-ekonomia-11-bit-studios-cd-projekt-red-i-playway/> (odczyt 21.06.2023).
2. FourWeekMBA (2023) Big Tech Layoffs <https://fourweekmba.com/big-tech-layoffs/> (odczyt 21.06.2023).

## Aneks 1.

Ilustracja 1. Blue-Europe.eu (2023)

<https://www.blue-europe.eu/pl/pl-analysis/krotkie-analizy/czy-bedziesz-pracowal-w-polskiej-branzy-gier-ekonomia-11-bit-studios-cd-projekt-red-i-playway/>

(odczyt 21.01.2023)

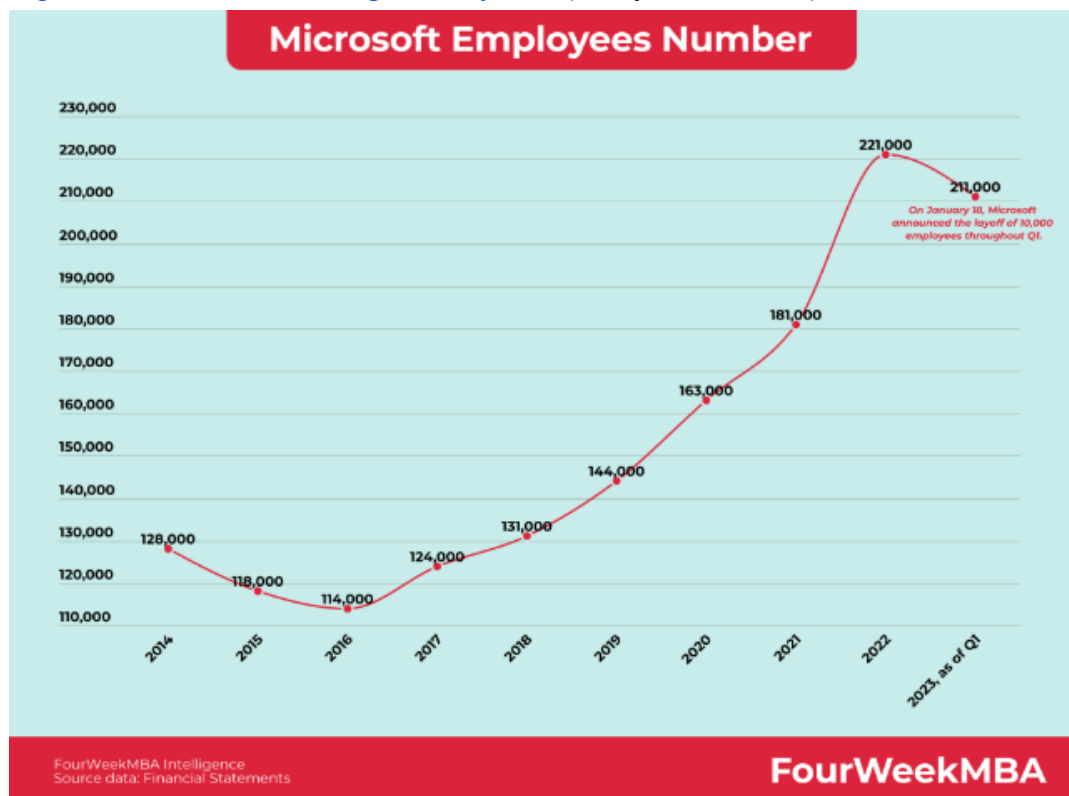


**Note:** 2021 is the latest available data. 2022–2026 values are forecasts.

**Source:** PwC's Global Entertainment & Media Outlook 2022–2026, Omdia

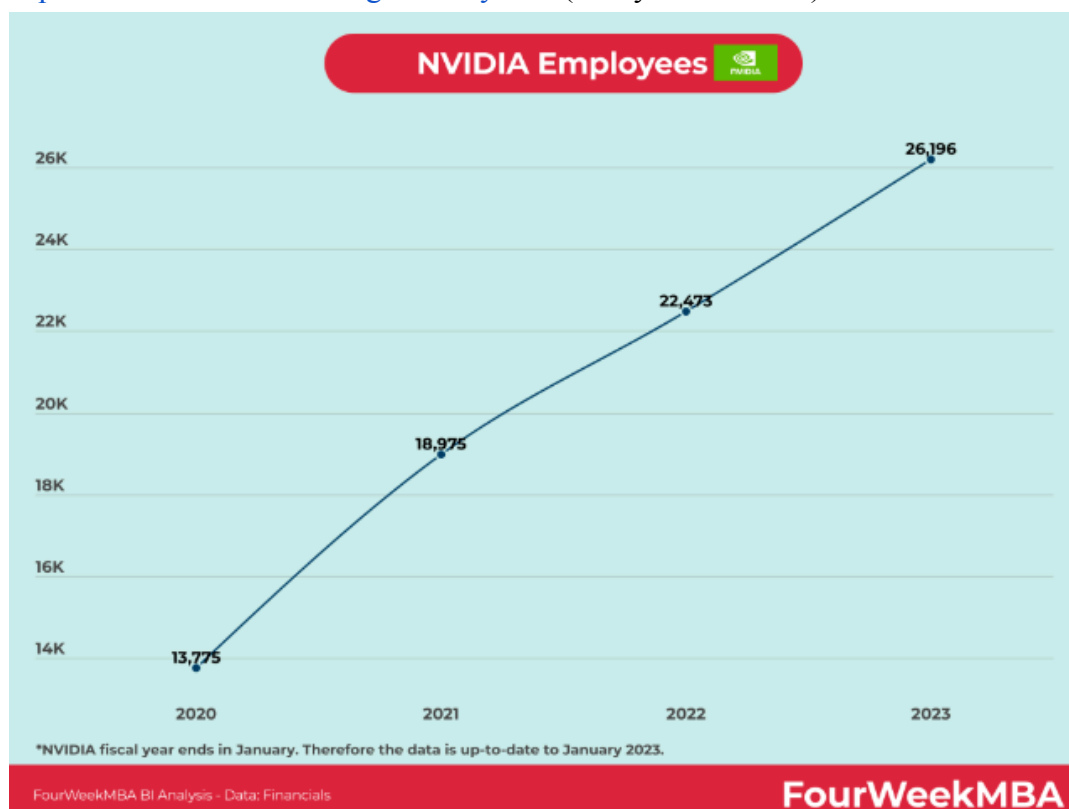
Ilustracja 2. Fourweekmba (2023)

<https://fourweekmba.com/big-tech-layoffs/> (odczyt 21.01.2023)



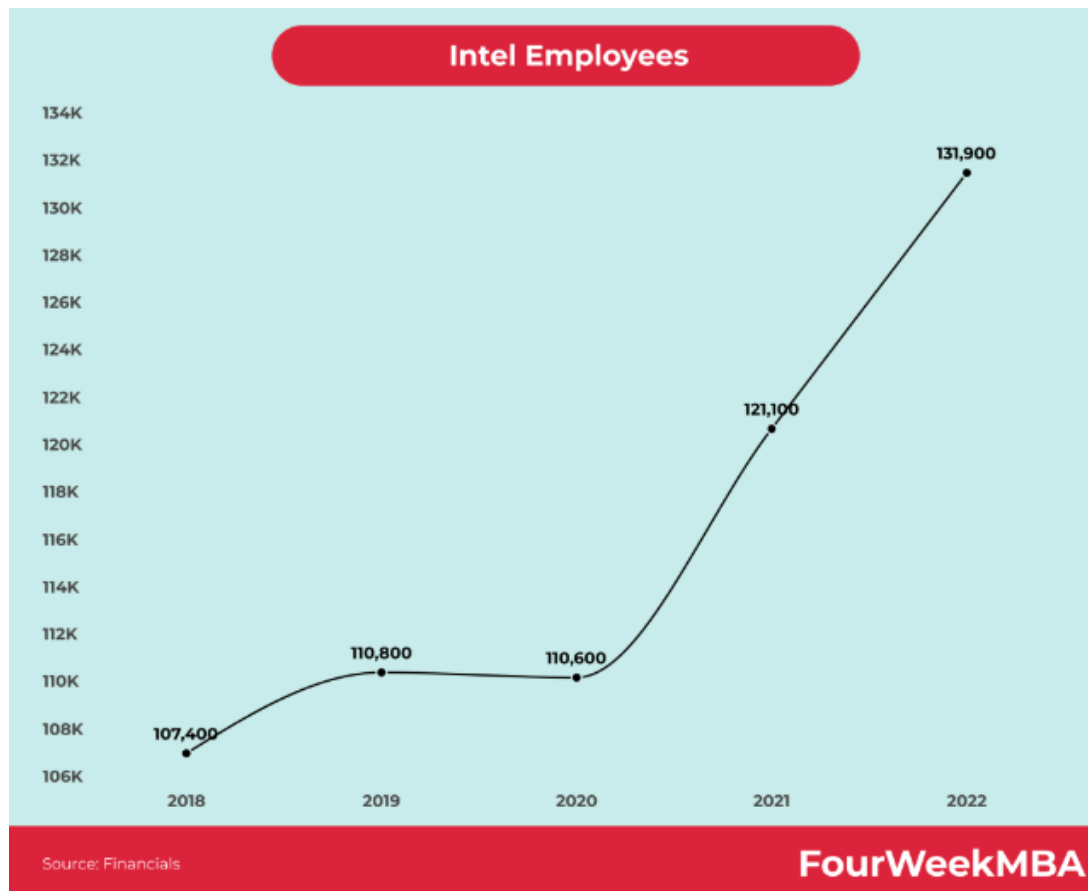
Ilustracja 3. Fourweekmba (2023)

<https://fourweekmba.com/big-tech-layoffs/> (odczyt 21.01.2023)



Ilustracja 4. Fourweekmba (2023)

<https://fourweekmba.com/big-tech-layoffs/> (odczyt 21.01.2023)

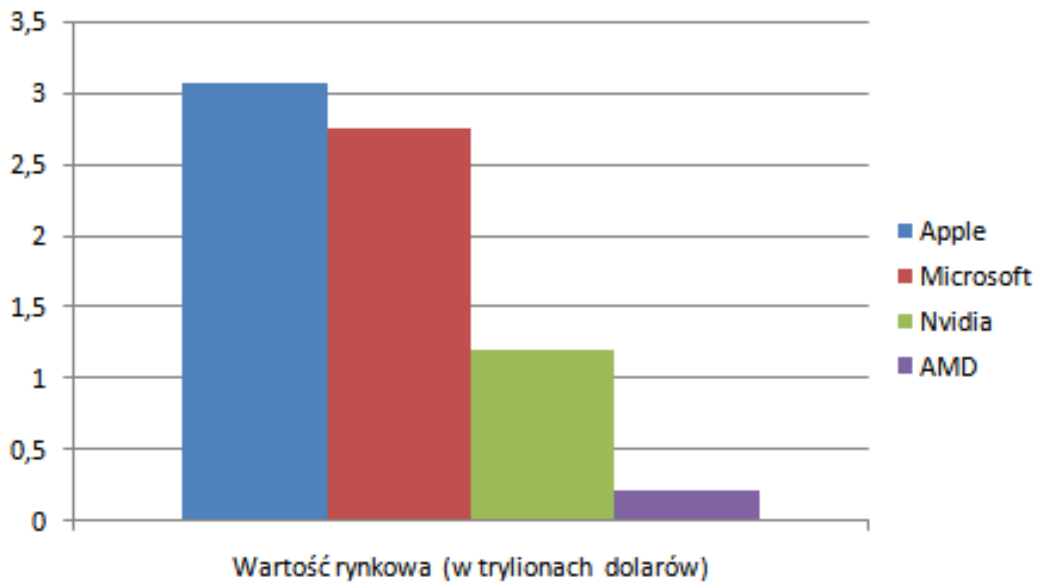




Ilustracja 5.Blue-Europe.eu (2023)

<https://www.blue-europe.eu/pl/pl-analysis/krotkie-analizy/czy-bedziesz-pracowal-w-polskiej-branzy-gier-ekonomia-11-bit-studios-cd-projekt-red-i-playway/>

(odczyt 21.01.2023)



**Przemysław Piotrowski, Filip Mikluszka, Krzysztof Sojda, Weronika Włodarska**