

Programowanie gier

Wykład 1

Wprowadzenie do tematyki

Joanna Kołodziejczyk

30 września 2016

Plan wykładu

- 1 Definicje
- 2 Projektowanie gry
- 3 Narzędzia do programowania gier
- 4 Klasyfikacja gier
- 5 Historia gier

Programowanie gier

Game programming

Jest to dział z dziedziny „Projektowanie gier” (Game development) zajmujący się wytwarzaniem oprogramowania na potrzeby gier video.

Programowanie gier

Wymagania

Inżynieria oprogramowania to podstawa. Potem są specjalizacje w jednej z następujących dziedzin:

- symulacja
- grafika komputerowa
- sztuczna inteligencja
- fizyka
- programowanie dźwięku
- wejścia
- programowanie sieciowe (w grach MMO - Massive Multiplayer Online)
- programowanie baz danych (w grach MMO - Massive Multiplayer Online)

Programowanie gier

Podziel się

Grasz? W co i jak często? Dlaczego?

Plan wykładu

- 1 Definicje
- 2 Projektowanie gry**
- 3 Narzędzia do programowania gier
- 4 Klasyfikacja gier
- 5 Historia gier

Proces programowania/rozwijania gry – Projekt

- Początek procesu może być różny, począwszy od projektowania od a do z do projektowania przez serię eksperymentów.
 - Prototypowanie - wytworzenie oprogramowania pozwalającego na przetestowanie egzotycznych pomysłów. Na tym etapie nie ma powstać produkt końcowy, a jedynie narzędzie do testów.
 - Projektowanie gry - ważny dział, może być pierwszym krokiem w procesie powstawania gry. Nad efektem końcowym pracują artyści (game artists), programiści, producenci, liderzy projektu. Na tym etapie programista musi śledzić i pracować z dokumentacją projektową gry. Jest to dokument nieustannie się zmieniający, bo może się okazać, że ze względu na różne ograniczenia pomysły projektantów nie dadzą się efektywnie, lub w ogóle wykonać.

Proces programowania/rozwijania gry – Produkcja

- Na tym etapie programiści wytwarzają tysiące linii kodu.
- Lider programistów współdziała z producentem. Ma wiedzę o bieżącym zaawansowaniu w realizacji projektu. Jest w stanie wskazać ograniczenia. Dodatkowo może wskazać programistom najlepsze rozwiązania programistyczne dla danego problemu.
- Programista ściśle współpracuje z artystami. Programiści 3D współpracują z modelarzami 3D. Chociaż programista od AI raczej nie będzie wdrażany w część artystyczną gry.

Proces programowania/rozwijania gry – Testowanie

Cel:

Zapewnienie niezawodności w grze.

Wykonywany przez profesjonalnych testerów gier. W produkcjach wysokobudżetowych proces testowania zaczyna się już przy pierwszych wersjach alfa. Przy niskobudżetowych tuż przed wydaniem gry.

Programiści na tym etapie poprawiają błędy.

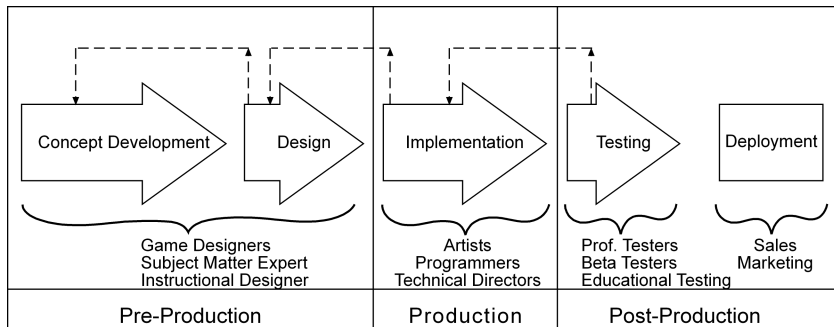
Proces programowania/rozwijania gry – Utrzymanie gry

Cel:

Poprawianie błędów z testów na żywym organizmie.

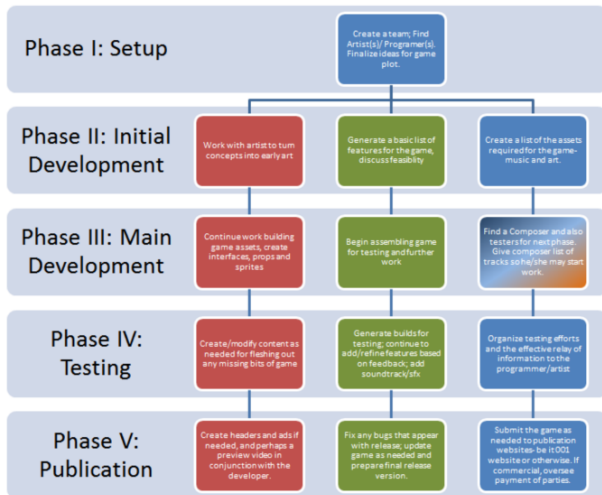
Zbiera się dane o błędach i wydaje się raporty. Na tej podstawie programiści tworzą „łatki”, które mają niwelować błędy i problemy w grze. Czasami dodaje się nowe elementy.

Proces programowania/rozwijania gry — schemat



<https://digitalworlds.wordpress.com/2008/04/10/the-process-of-game-creation-the-game-design-document/>

Proces programowania/rozwijania gry — timeline



Key: **Red** = Artist; **Green** = Programmer; **Blue** = Project Manager; **Orange** = Composer

Plan wykładu

- 1 Definicje
- 2 Projektowanie gry
- 3 Narzędzia do programowania gier**
- 4 Klasyfikacja gier
- 5 Historia gier

Narzędzia podstawowe

- IDE - Integrated Development Environment
- Custom tools - firmy tworzą na potrzeby danej gry narzędzia wykorzystywane do jej tworzenia. Często narzędzia te trafiają do rąk użytkowników np. edytor poziomów.
- Programiści często korzystają z kilku środowisk na raz.

Języki programowania

Po zaprojektowaniu gry należy zdecydować się na język programowania gry. Wybór zależy od czynników, takich jak:

- znajomość języka programowania,
- platforma docelowa,
- wymogi szybkości wykonania
- języka silników gier (o ile wykorzystywane),
- API
- biblioteki

Języki programowania - gry PC

Wybór języka jest w dużej mierze podyktowany chęcią wykorzystania bibliotek np. SDL (Simple DirectMedia Layer — dla gier uruchamianych na różnych systemach operacyjnych, Allegro — biblioteka wspiera główne operacje w grach (grafika 2D, operacje na macierzach, operacje zmiennoprzecinkowe itp, itd.)

Języki programowania - gry PC

Wybór języka jest w dużej mierze podyktowany chęcią wykorzystania bibliotek np. SDL (Simple DirectMedia Layer — dla gier uruchamianych na różnych systemach operacyjnych, Allegro — biblioteka wspiera główne operacje w grach (grafika 2D, operacje na macierzach, operacje zmiennoprzecinkowe itp, itd.)

Różnica pomiędzy szybkością.

- <https://attractivechaos.github.io/plb/>
- <http://dan.corlan.net/bench.html>

Języki programowania - gry PC

Wybór języka jest w dużej mierze podyktowany chęcią wykorzystania bibliotek np. SDL (Simple DirectMedia Layer — dla gier uruchamianych na różnych systemach operacyjnych, Allegro — biblioteka wspiera główne operacje w grach (grafika 2D, operacje na macierzach, operacje zmiennoprzecinkowe itp, itd.)

Różnica pomiędzy szybkością.

- <https://attractivechaos.github.io/plb/>
- <http://dan.corlan.net/bench.html>

Proceduralne czy obiektowe? Często mieszane: C, C++, C#

Języki programowania - gry PC

Wybór języka jest w dużej mierze podyktowany chęcią wykorzystania bibliotek np. SDL (Simple DirectMedia Layer — dla gier uruchamianych na różnych systemach operacyjnych, Allegro — biblioteka wspiera główne operacje w grach (grafika 2D, operacje na macierzach, operacje zmiennoprzecinkowe itp, itd.)

Różnica pomiędzy szybkością.

- <https://attractivechaos.github.io/plb/>
- <http://dan.corlan.net/bench.html>

Proceduralne czy obiektowe? Często mieszane: C, C++, C#

Inne argumenty: komunikacja z systemem operacyjnym, odporność na reverse engineering.

API i biblioteki

Jest to kluczowy moment – podjęcie decyzji o wybranych bibliotekach od gier:

- obsługa dźwięku,
- obsługa wej/wyj,
- renderowanie grafiki
- sztuczna inteligencja
- silnik gry (oprogramowane wszystkie elementy oprócz logiki)

Najczęściej wybór API jest podyktowane platformą na której gra ma być uruchomiona, np. PS3 czy MS Windows.

API graficzne

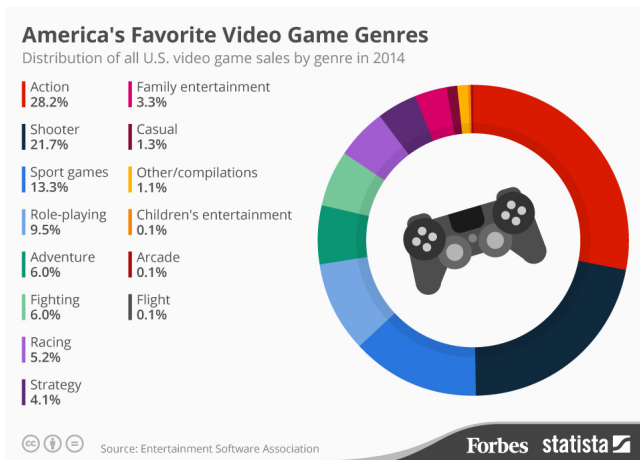
Około 90% komputerów osobistych wykorzystuje MS Windows jako system operacyjny. Dwa najbardziej popularne API do grafiki 3D pod Windowsa to:

- Direct 3D - powstał na podstawie opracowanego przez Microsoft DirectX, jest cały czas rozbudowywany. Nie jest mobilny, choć częściowo może być wykorzystywany do oprogramowania Xbox, Windows Phone and Pocket PC.
- OpenGL - jest mobilnym API. Można z niego korzystać pod Windowsem jak i pod Linuxem. Część API odpowiedzialna za wykorzystanie platformy sprzętowej jest co jakiś czas uaktualniana. Jest to jedno z popularniejszych API graficznych do gier wykładanych na uczelniach. Wiele API jest podobnych do OpenGL

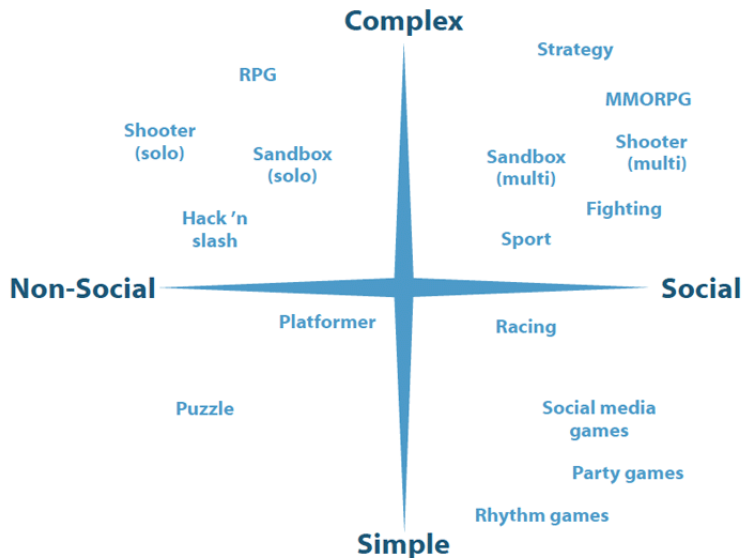
Plan wykładu

- 1 Definicje
- 2 Projektowanie gry
- 3 Narzędzia do programowania gier
- 4 Klasyfikacja gier**
- 5 Historia gier

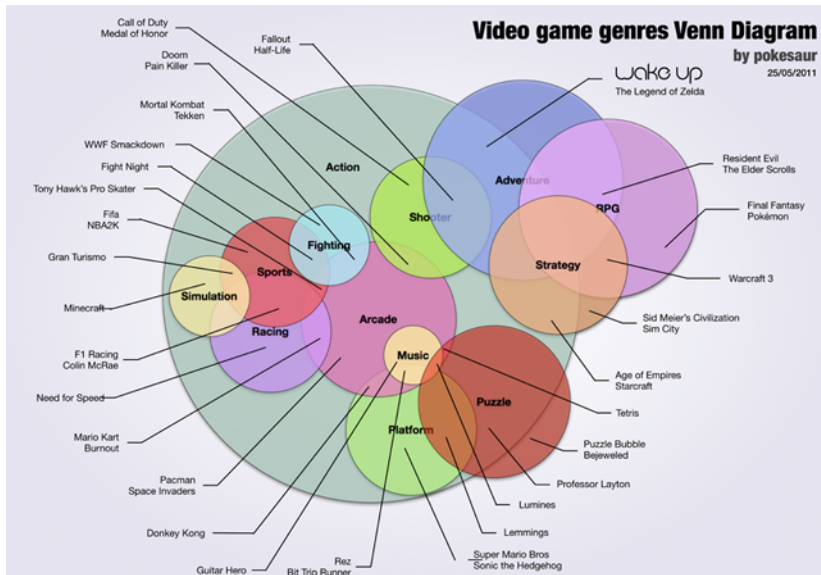
Gry można dzielić wg różnych kluczy - sprzedaż



Gry można dzielić wg różnych kluczy - konceptualnie



Gry można dzielić wg różnych kluczy



Plan wykładu

- 1 Definicje
- 2 Projektowanie gry
- 3 Narzędzia do programowania gier
- 4 Klasyfikacja gier
- 5 Historia gier**

Skrót

Sztuka tworzenia gier przeżywa gwałtowny rozwój poprzez tworzenie coraz bardziej złożonych algorytmów i rozwiązań, co oczywiście jest możliwe dzięki rozwojowi sprzętu.

- 1947 wynaleziono pierwszy prototyp gry elektronicznej;
- 1947-1972 gry komputerowe były produkcjami akademickimi, a do masowego obiegu weszły za sprawą gry Pong;
- lata 80 - powstały platformy do gry – automaty i konsole,
- XX wiek - komputery osobiste;
- od lat 90 XX wieku gry sieciowe oraz grafika trójwymiarowa;
- gry społecznościowe i mobilne.

1947

Cathode-Ray Tube Amusement Device

wczesna forma elektronicznej gry interaktywnej. Projekt został stworzony przez dwóch inżynierów: Thomasa T. Goldsmitha Jr. i Estle'a Raya Manna. Jest to urządzenie wyłącznie elektromechaniczne i nie posiada żadnych elementów programowalnych. Z tego powodu nie można go nazwać pierwszą grą komputerową, lecz pierwszą grą wideo. Był to prosty symulator rakiety.

Gracz stał lub siedział przed ekranem zamontowanym w szafce. Ekran symulował wyświetlacz radaru z samolotami i innymi celami na przezroczystej nakładce, zazwyczaj z papieru. Gracz używał pokrętki do manipulacji świetlną kropką po ekranie. Kropka symulowała raketę. Gracz musiał w określonym czasie wymierzyć w pożądaną cel, po czym zainicjować strzał przyciskając odpowiedni przycisk. Jeśli wycelowano poprawnie, silny impuls z lampy katodowej powodował nagłe rozjaśnienie i zamazanie ekranu w danym miejscu, symulując eksplozję. Układ mógł być modyfikowany dla zwiększenia trudności rozgrywki.

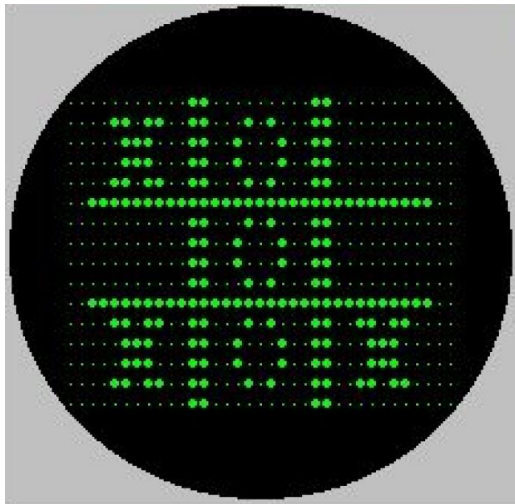
1952

OXO (także Noughts and Crosses)

komputerowa edycja gry kółko i krzyżyk stworzona na komputer EDSAC. Została ona napisana przez Sandy Douglasa dla zobrazowania jego tezy na temat interakcji człowieka z komputerem na Uniwersytecie Cambridge. EDSAC był jednym z pierwszych komputerów przechowujących wykonywane instrukcje w reprogramowalnej pamięci. Stan pamięci wyświetlano na 3 małych ekranach CRT. Douglas, tworząc grę, zmienił przeznaczenie jednego z ekranów, aby demonstrować użytkownikowi aktualne pozycje kółek i krzyżyków.

W każdej grze uczestniczył jeden gracz, który grał przeciwko sztucznej inteligencji. Gracz wybierał cel jego następnego ruchu w grze za pomocą tarczy numerowej wybierając jedną z dziewięciu cyfr. Ruch użytkownika pojawiał się na ekranie, a po nim ruch komputera; grafika aktualizowała się wyłącznie w momencie zmiany stanu gry. OXO nie było dostępne dla szerszego odbiorcy komputer i gra były przeznaczone wyłącznie do celów naukowych.

Noughts and Crosses



1958

Tennis for Two

gra komputerowa autorstwa Williama Higinbothama, stworzona w 1958 roku na bazie oscyloskopu, stanowiąca symulację tenisa stołowego. Jest jedną z najstarszych gier wideo, niekiedy uznawaną za pierwszą w historii branży mimo braku generowanego sygnału wideo. Tennis for Two stanowił pierwowzór dzieła Pong.

Tennis for Two był symulacją tenisa stołowego, w której rolę wyświetlacza odgrywał oscyloskop o przekątnej ekranu 5 cali. Gra przeznaczona była dla dwóch graczy. Obsługiwali ją oni przy pomocy skrzynek z gałkami i przyciskami, których naciśnięcie wpływało na tor lotu piłki. Sam stół był widoczny z boku, zaś piłka za sprawą działań graczy przesuwała się w lewo i prawo. Tennis for Two nie podliczał punktów zdobywanych przez graczy, ale uwzględniał czynniki takie, jak prędkość wiatru i grawitacja.

Tennis for Two



1961

Spacewar

gra komputerowa stworzona przez Steve'a Russella na komputerze PDP-1, uznawana za jedną z pierwszych w historii branży. W marcu 2013 roku na gali nagród Game Developers Choice Awards, podczas Game Developers Conference Russell otrzymał za nią wyróżnienie jako pionier branży gier komputerowych.

Spacewar była strzelanką o akcji umiejscowionej w przestrzeni kosmicznej. Dwaj gracze kierowali w niej statkami kosmicznymi, których zadaniem było zniszczenie przeciwnika. Statki można było wprawiać w ruch i obracać nimi za pomocą sterowników. Do zestrzelenia statku przeciwnika gracze używali specjalnych pocisków. Wraz z rozwojem gry dodawane były nowe zasady rozgrywki. W przestrzeni pojawiło się gwiazdziste tło, poprawie uległa także grawitacja – znajdujące się w tle słońce przyciągało oba statki z siłą zależną od ich dystansu do niego.

Spacewar



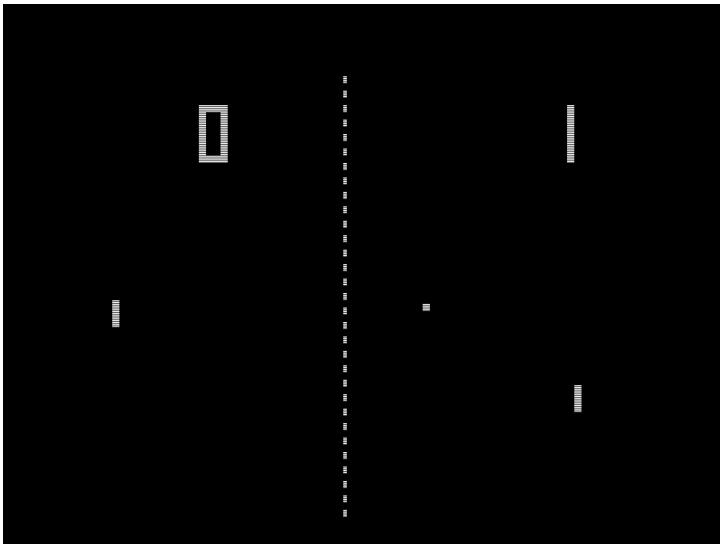
1972

Pong

Pong stworzony został przez Allana Alcorna w ramach ćwiczenia szkoleniowego wyznaczonego mu przez współtwórcę Atari, Nolana Bushnella. Ten zaczerpnął pomysł z elektronicznej gry w tenisa stołowego, będącej częścią konsoli Magnavox Odyssey, co było później przyczyną pozwu sądowego skierowanego przeciw firmie Atari. Bushnell, zaskoczony dobrymi efektami, zdecydował się na seryjną produkcję gry.

Gracz porusza w pionie odcinkiem symulującym paletkę, umieszczonym na skraju ekranu. Może rywalizować z przeciwnikiem kontrolowanym przez komputer lub innym graczem, poruszającym paletką po przeciwnej stronie ekranu. Celem dla każdego z nich jest zdobycie większej liczby punktów od przeciwnika. Punkty są zdobywane, gdy przeciwnik nie zdąży odbić piłki i ta wyleci poza linię, po jakiej rusza się jego „paletka”. Gra kończy się, gdy któryś z graczy zdobędzie 21 punktów.

Pong



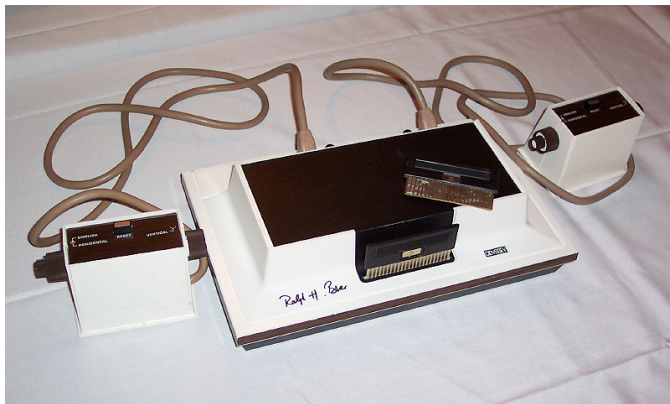
1972

Odyssey Magnavox

pierwszy na świecie system gier wideo. Zaprojektował go Ralph Baer. Wpadł na pomysł wykorzystania telewizora do gier latem roku 1966. Wynalazł nowe kontrolery (na przykład pistolet do strzelania w ekran).

Ralph opisał proste założenia swojego pomysłu, przygotował diagram przedstawiający sposób działania systemu gier dla dwóch osób. Po roku prototyp był już gotowy, a jego autor rozegrał na nim pierwszy pojedynek, który notabene przegrał.

Odyssey Magnavox



1972-83 Gry

- 1974 -TANK – symulator walki czołgu
- 1975 Shark Jaws – pierwsza gra komputerowa z zastosowanymi animacjami postaci
- 1975 Gun Fight –pierwszą grę wykorzystującą mikroprocesory
- 1976 Breakout (Steve Jobs i Steve Wozniak) pierwowzór Arkanoida
- 1978 Space Invaders (Tomohiro Nishikado) – strzelanka
- 1979 Galaxian – pierwsza gra komputerowa z kolorowym wyświetlaczem
- 1979 Asteroids – podobny do Spacewar!
- 1980 Pac-Man – kultowa produkcja
- 1983 Mario Bros. (Shigeru Miyamoto)

1972-83 Konsole

- 1976 -Fairchild Channel F – wykorzystywała kartridże z różnymi tytułami, co pozwalało na łatwą zmianę gry
- 1977 Atari VCS – pierwsza gra komputerowa z zastosowanymi animacjami postaci
- 1979 Intellivision
- 1982 Atari 5200 – niepowodzenie

Pojawienie się komputerów uniwersalnych w rodzaju ZX Spectrum i Commodore 64, doprowadziły w 1983 roku do gwałtownego załamania sprzedaży konsol i zapaści branżowej, powiązanej z upadkiem Atari.

1972-89 Gry komputerowe

- 1977 Zork – autorstwa studentów z Massachusetts, który popularny stał się za sprawą konwersji na jeden z pierwszych mikrokomputerów Apple II. Analizator składniowy gier Zork umożliwia formułowanie nie tylko prostych poleceń, typu „take lamp” (weź lampę), ale i poleceń złożonych, na przykład „put the lamp and sword in the backpack” (włóż lampę i miecz do plecaka).
- 1980 Ultima (Richard Garriott) – pierwszych komercyjnych gier cRPG. Pole gry, po którym porusza się bohater, podzielone jest na kwadraty.
- 1981 Castle Wolfenstein – pierwsza skradanka (nagradzają gracza za ukrywanie się i używanie podstępów w celu ominięcia bądź pokonania przeciwników).

1982 ZX Spectrum

Parametry techniczne:

- mikroprocesor Zilog Z80A pracujący z zegarem 3,54 MHz; ośmiobitowa szyna danych, szesnastobitowa szyna adresowa;
- pamięć operacyjna: RAM – 16 lub 48 kB i ROM – 16 kB
- wyjście na odbiornik telewizyjny (TV-out), wbudowany modulator UHF firmy Astec pozwalający uzyskać obraz w rozdzielczości ekranu 256x192 piksel i 15 kolorach
- gumowa (lub plastikowa w modelu ZX Spectrum+) klawiatura membranowa z 40 klawiszami realizującymi 193 polecenia wbudowanego języka BASIC;
- wbudowany głośnik sterowany jednobitowo
- możliwość przechowywania programów na kasetach magnetofonowych zapisywanych i odczytywanych przez standardowy magnetofon kasetowy
- podłączenia stacji dyskietek
- podłączanie joysticka

ZX Spectrum



1982 Commodore 64

Parametry techniczne:

- 8-bitowy mikroprocesor MOS Technology 6510 taktowany zegarem 1 MHz
- pamięć operacyjna: RAM – 64 kB i ROM – 20 kB
- gniazdo antenowe, dające zmodulowany sygnał audio i wideo, służące do podłączenia komputera do telewizora;
- port umożliwiający podłączenie monitora lub sprzętu audio;
- Układ grafiki udostępniał tryby graficzne – w rozdzielczości 320x200 pikseli z 1 bitem na piksel, paleta 16 barw.
- za syntezę dźwięku odpowiedzialny był układ scalony 6581 SID.
- mExpansion Port – służył do podłączania kartridży (ang. cartridges), czyli modułów z grami czy programami
- Serial Port – port szeregowy w standardzie IEEE-488, do podłączenia urządzeń szeregowych, jak stacje dysków lub drukarki;
- Casette Port – złącze magnetofonu kasetowego (służącego jako tańsza, alternatywna względem stacji dysków, pamięć masowa).

ZX Spectrum



1985 Amiga 1000

Parametry techniczne:

- Procesor Motorola 68000 7,09 MHz
- 256 KB pamięci Chip, wewnętrznie rozszerzenie do 512 KB (łączona pamięć dla grafiki, dźwięku, instrukcji itd.), zewnętrzne do 8 MB
- System operacyjny AmigaOS 1.0 lub 1.1 dołączony, jako upgrade 1.2 i 1.3 ; Kickstart ładowany z dyskietki do zastrzeżonej, zabezpieczonej przed późniejszym zapisem, oddzielnej pamięci RAM
- stacja dyskietek 3,5ó pojemności do 880 kB;
- tryby graficzne od 320x200 do 640x400 przy maksymalnie 4096 kolorach, wyjście TV w formatach PAL lub NTSC
- Dźwięk: 4 kanały 8-bit stereo;
- Original Chip Set (OCS) – specjalizowane układy: Agnus (zarządzanie pamięcią), Daphne (obsługa wideo, zastąpiony w następnych modelach przez układ Denise), Portia (zastąpiony przez Paulę – dźwięk i kontrola stacji dyskietek)

Amiga 1000

