

Gry na komputer dla „człowieka z ulicy” – ZX Spectrum

BARTŁOMIEJ STOLARZ

Gry na komputer dla „człowieka z ulicy” – ZX Spectrum

„Człowiek XXI wieku nieumiejący posługiwać się komputerem będzie się prawdopodobnie czuł jak analfabeta w wieku XX. Zastanawiający jest entuzjazm młodego pokolenia, z jakim chłonie ono wiedzę o programowaniu i jak chętnie bawi się czy pracuje z komputerem. Tak jakby jakieś podświadome przeczucie podpowiadało młodym ludziom, że wiedza ta będzie im w najbliższym czasie najbardziej potrzebna” (Siwiński 1985, s. 2). Takie słowa można było usłyszeć od profesora Jacka Baranowskiego na wykładzie inaugurującym semestr zimowy Uniwersytetu Warszawskiego w 1985 r.

Pod koniec lat 70. komputery stały się dość popularne, choć nadal stosunkowo drogie, przez co spotykano je głównie w szkołach lub biurach. Wszystko zmieniło się za sprawą człowieka, którego motto brzmiało „komputer w każdym domu” – sir Clive’a Sinclaira. „Przez całe stulecie mówiliśmy o nadchodzącej rewolucji i o końcu pracy ludzkich rąk. Teraz ta przepowiednia się spełnia. Nagle tańsze stało się kupienie maszyny, która myśli za człowieka, niż zatrudnianie tego człowieka” (Ferency 2007). Clive Sinclair urodził się w 1940 r. w Anglii. W czasie nauki dorabiał sobie, pisząc rozmaite instrukcje techniczne do gazet. W 1961 r. założył pierwszą firmę, a w 1972 r. odniósł pierwszy sukces, tworząc pierwszy kieszonkowy kalkulator. Największe sukcesy firma Sinclaira osiągnęła jednak na początku lat 80., kiedy to Clive postanowił się skupić na rynku komputerów. Sam Sinclair tak wspomina tamten moment: „Moim celem było uzyskanie jak najniższej ceny, zejście do 100 funtów zamiast 500. W ten sposób po raz pierwszy na świecie mogliśmy sprzedawać komputer »człowiekowi z ulicy«. Pierwsi nabywcy kupowali maszynę, aby uczyć się programowania, lecz z czasem to rynek gier zaczął dominować” (Rollings 2005, s. 3). Sinclair wszedł na rynek dwoma komputerami ZX 80 i ZX 81. Maszyny te cieszyły się sporym powodzeniem, zwłaszcza model z 1981 r. – ZX 81. W ciągu dwóch lat sprzedano ponad milion egzemplarzy tego komputera.



Prawdziwy sukces osiągnął

jednak dopiero model z 1982 r. – ZX Spectrum. Komputer kosztował 99 funtów w wersji z 16 kB pamięci i 129 funtów w wersji z 48 kB pamięci (Konzack 2008, s. 203). Był to pierwszy komputer zdolny wygenerować kolorową grafikę w cenie poniżej 100 funtów. Ze względu na niską cenę nie był jednak pozbawiony wad. Dużo problemów sprawiała gumowa klawiatura. Była ona bardzo niewygodna, a wiele gier wymagało jej do obsługi. Po częstym i długotrwałym użytkowaniu litery na poszczególnych klawiszach stopniowo znikały. Na szczęście istniała możliwość dokupienia joysticka. Kolejnym problemem był dźwięk, który często brzmiał jak słabej jakości rozmowa telefoniczna. Niemniej mimo tych problemów komputer okazał się strzałem w dziesiątkę. Za propagowanie cyfryzacji w domach zwykłych Brytyjczyków Clive Sinclair otrzymał od Elżbiety II tytuł szlachecki. Komputer stał się popularny nawet w Polsce, oddzielonej wtedy od zachodniego świata „żelazną kurtyną”*. Stało się tak głównie dzięki grom. Jak piszą autorzy *Przewodnika po ZX Spectrum*: „Sir Clive Sinclair oraz zespół projektantów nie przypuszczali zapewne, że komputer ten zrobi w Polsce tak oszałamiającą karierę. Któż bowiem mógł przewidzieć, że znajdzie on zastosowanie do sterowania procesami technologicznymi czy też będzie wykorzystany do prowadzenia prac badawczych w instytutach naukowych. Prawdą jest jednak, że najczęściej jest używany do zabawy” (Kuryłowicz i in. 1986, s. 8).

Gier na ZX Spectrum powstało wiele. Jedną z najbardziej znanych jest *Hobbit* – adaptacja powieści J.R.R. Tolkiena. Dla użytkowników nowego komputera Sinclaira gra okazała się pierwszym wielkim przebojem. Została wydana przez Melbourne House. Firma, która



początkowo zajmowała się sprzedażą książek, widząc rosnącą popularność komputerów domowych, postanowiła spróbować sił w produkcji gier. Prezes Alfred Milgrom postanowił, że jego firma stworzy coś lepszego i większego niż to, co było dotychczas dostępne na brytyjski mikrokomputer. Na uniwersytecie w Melbourne zamieścił ogłoszenie, że poszukuje studentów informatyki, którzy byliby zainteresowani pracą na pół etatu przy produkcji gier wideo. Jako pierwsza odpowiedziała Veronika Megler. Milgrom dał jej proste zadanie: „Masz stworzyć najlepszą grę przygodową, jaka kiedykolwiek powstała” (Manher 2012). Veronika przed podjęciem pracy przy nowym produkcie Melbourne House grała tylko w jedną grę, Colossal Cave Adventure. Uznała ją za zbyt statyczną. Już po pierwszym jej

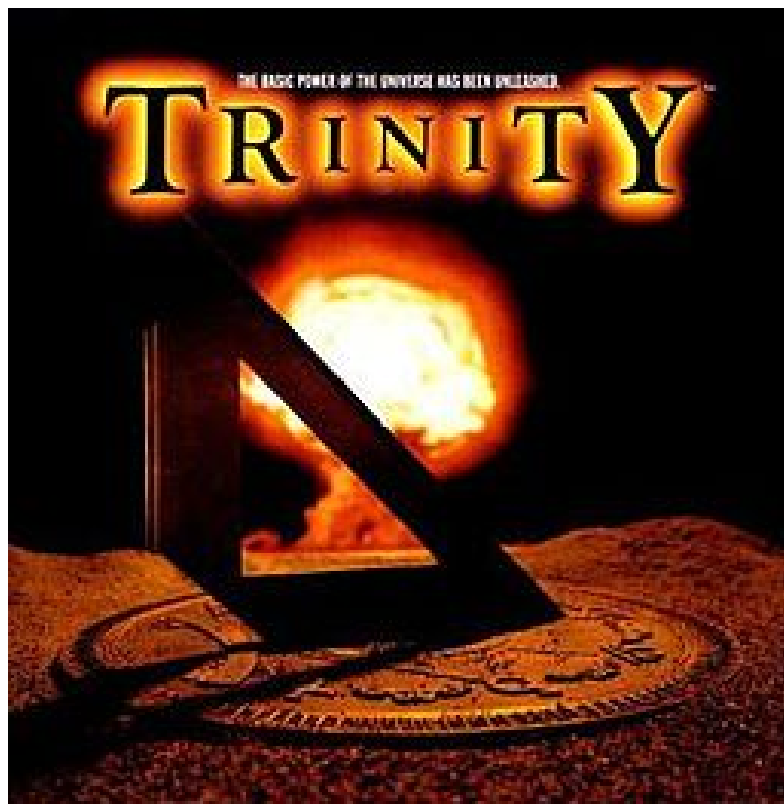
przejściu nie chciało się do niej wracać, gdyż przy kolejnej rozgrywce wszystko pozostawało takie same. Veronika postanowiła stworzyć świat, który będzie żył swoim własnym życiem. Wyobrażała sobie dynamiczne środowisko, w którym inne postacie poruszają się niezależnie od woli gracza i często są zajęte swoimi własnymi problemami, nie mając czasu dla głównego bohatera. Przypominało to bardziej prawdziwy świat niż hermetyczną grę. Wraz z programistą Philipem Mitchellem stworzyła *Hobbita*, który zrewolucjonizował gry przygodowe.

Gra ukazała się w Wielkiej Brytanii w 1982 r. Kosztowała 14 funtów, ponad dwukrotnie więcej niż większość ówczesnych gier i programów dostępnych na mikrokomputer Sinclaira. Nie przeszkodziło jej to jednak w sprzedaży. *Hobbit* sprzedał się w nakładzie ponad 500 tysięcy kopii. Stał się najpopularniejszą grą stworzoną na ZX Spectrum. W grze, podobnie jak w powieści Tolkiena, gracz wcielał się w hobbita Bilbo Baginsa, który wraz z czarodziejem Gandalfem i krasnoludzką kampanią Thorina wyruszał, by odbić dawną siedzibę krasnoludów – Samotną Górę, okupowaną przez złego smoka Smauga. *Hobbit* witał grającego tekstem: „Znajdujesz się w schludnym, przypominającym tunel holu. Na północy widzisz zaokrąglone, zielone drzwi”. Na ekranie komputera oprócz tekstu widoczna była graficzna ilustracja miejsca, w którym gracz się obecnie znajdował. Porozumiewał się z komputerem nie przy użyciu prostych fraz (GO WEST, TAKE RING, jak w *Colossal Cave Adventure*), lecz za pomocą języka ENGLISH. Został on stworzony na potrzeby *Hobbita* i sprawiał, że „[g]ra należy do najbardziej skomplikowanych programów, jakie wymyślono dla mikrokomputera” (Brajek 1986, s. 12). W ramach ENGLISH twórcy zastosowali do gry kilkaset angielskich słów, z których można było skorzystać podczas komunikacji z komputerem. Oprócz prostych poleceń typu RUN czy CLIMB mogliśmy używać całych zdań, np. WITH THE SWORD CAREFULLY ATTACK THE TROLL. Co więcej, umożliwiono nawet nieznaczne zmiany szyku zdania, np. ATTACK THE TROLL CAREFULLY WITH THE SWORD. Obie te komendy sprawiały, że postać ostrożnie atakowała trolla mieczem. Przy użyciu ENGLISH mogliśmy bardzo dokładnie określić, co naszym zdaniem powinien zrobić bohater. Największą zaletą gry był jednak niezależny świat. Wszyscy bohaterowie poruszali się niezależnie, podejmując własne decyzje. Redaktorzy „Bajtka” dzielili się z czytelnikami cennymi poradami, takimi jak: „Nie mów na raz zbyt dużo do jednej osoby, bo pomyśli ona, że jesteś nudziarzem i nie będzie chciała z tobą rozmawiać. Czas płynie i gdy zwlekasz z wykonaniem jakiejś czynności, może zaistnieć zupełnie nieoczekiwana dla ciebie sytuacja, ponieważ inne postacie w tym samym czasie coś przecież robią” (tamże, s. 15). Te wskazówki pomagają nam uzmysłwić sobie, jak skomplikowaną, trudną i dalece innowacyjną grą był *Hobbit*. „W tej grze jeden problem można rozwiązać na wiele sposobów i dlatego też, gdy zaczynasz grę od nowa, możesz spotkać się z zupełnie innymi sytuacjami. A więc za każdym razem masz szansę przeżyć zupełnie nową przygodę” (Cunningham 1984, s. 6). Melbourne House, idąc za ciosem, wydało kontynuację *Hobbita* na podstawie trylogii Tolkiena. Jednak gry *The Lord of the Rings* i *Shadow of Mordor* nie odniosły większego sukcesu (Rolling 2005, s. 7).



W sferze gier przygodowych w latach 80. niepodzielnie królowała firma Infocom. Założyli ją ludzie związani z MIT, z profesorem Albertem Vezzą na czele. Postanowili oni tworzyć gry przygodowe w starym stylu bez żadnych uproszczeń i ułatwień, żadnych dodatków graficznych, lecz jedynie tekst. Ich pierwszy twór, *Zork*, nawiązywał do popularnych gier planszowych spod szyldu *Dungeons & Dragons*. Gra powstawała na uniwersyteckim komputerze DEC PDP-10. Problem polegał natym, że maszyna ta nie była powszechnie dostępna. By przedstawić grę szerszemu gronu odbiorców, autorzy zdecydowali się ją wydać na Apple II i TRS-80. W tym celu musieli bardzo odchudzić swój produkt, który w finalnej wersji na uczelniany komputer zajmował cały megabajt pamięci (Anderson 2006). W tym czasie była to wartość niewyobrażalna. Aby gra zmieściła się na urządzeniu Apple, musiała być pomniejszona aż 30-krotnie. Zdecydowano się skrócić grę o połowę i uprościć język, w jakim gracz komunikował się z maszyną. Wreszcie udało się i gra zadebiutowała na początku 1980 r. Nie była tak doskonała, jak planowano, ale dla wielu osób stała się pierwszą grą przygodową. Szczególnie cenili ją sobie przerożni intelektualiści, dla których zbyt trywialne wydawały się gry na konsole. W produkcji Infocomu wcielaliśmy się w poszukiwacza przygód, który przeszukiwał ukryte pieczary w poszukiwaniu skarbów. Gra została przereportowana na większość komputerów 8-bitowych.

Produkcje Infocomu, choć nie tak innowacyjne jak *Hobbit*, miały w sobie magię. Interfejs tekstowy, w którym umieszczono grę, już w połowie lat 80. był mocno przestarzały. Wiele gier przygodowych używało w tych czasach ilustracji. Marka Infocomu okazała się jednak tak silna, że



mimo niedoskonałości ludzie kochali gry tej firmy. Były one trudne, nierzadko gracz nie mógł się domyślić, co ma zrobić, by przejść dalej, ale dla wdrożonych graczy, wychowanych na fabularnych grach planszowych spod znaku Dungeon & Dragons, nie stanowiło to problemu. Świetna fabuła, intryga, i klimat w zupełności wystarczały fanom. *Zork* i jego kontynuacje z czasem stały się tak popularne, że gry te wydawano w formie książkowej, jak tzw. gry paragrafowe. Przykładem świetnej i nietypowej opowieści jest *Trinity*. W grze wcielaliśmy się w turystę, który przyleciał na wakacje do Londynu. Podczas zwiedzenia Ogrodów Kensington jest on świadkiem wybuchu pocisku jądrowego i rozpoczęcia III wojny światowej. Dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności bohater znajduje szczelinę czasoprzestrzenną, która pozwala mu być świadkiem kolejnych autentycznych wybuchów jądrowych. Odwiedzamy tu miejsca najważniejszych wybuchów: pierwszą próbę na wodzie (atol Eniwetok, 1947), podziemną (Nevada, 1974), wybuch w Nagasaki (1945), pierwszą radziecką próbę na Syberii (1949). W końcu docieramy do tytułowego wybuchu – Trinity – pierwszego testu nuklearnego w historii (1945). Gra, choć sporo w niej fantastyki naukowej, bardzo dokładnie przedstawia te wydarzenia historyczne. Przez wielu grających została doceniona za wspaniałą fabułę (Gijsbers 2011). Było to w końcu coś innego niż wątkowane na okrągło podziemia i smoki. Niemniej brak jakichkolwiek elementów graficznych w kolejnych grach Infocomu zaczął się mścić. Firma znacznie podupadła, nie mogąc konkurować z grami przygodowymi, które zaczęły się opierać na interfejsie graficznym. Pod koniec lat 80. Infocom został rozwiązany.

Nie wszyscy posiadacze ZX Spectrum chcieli grać w zaawansowane gry tekstowe pokroju *Zorka* czy *Hobbita*. Czasami potrzeba było tytułu lekkiego, przy którym zamiast ćwiczyć intelekt, gracz ćwiczył koordynację mięśniową. W tym celu stworzono na ten mikrokomputer sporo



gier platformowych, które

bardzo przypominały krewnych z konsol i automatów. Jedną z najprostszych i bardzo popularną była gra *Jumping Jack*. Rozgrywka polegała na wskakiwaniu na coraz wyższe piętra galerii i jednoczesnym unikaniu dziur w platformach oraz ścigających głównego bohatera Jacka parowozów i autobusów. Gra miała bardzo słabą grafikę (porównywaną do pierwszych produkcji na A2600), szczątkowe efekty dźwiękowe i strategię, która praktycznie nie wymagała myślenia. Dlaczego gra odniosła sukces i w wielu rankingach gier na ZX Spectrum wyprzedziła o wiele bardziej rozbudowanego *Hobbita*? Jak pisze redaktor „Bajtki”: „Zawsze w górę! W tych dwóch słowach można zamknąć sens całej zabawy [...]. Dlaczego więc ta prosta – nieżyczliwi mogliby powiedzieć prymitywna – gra plasuje się na czołowych miejscach list przebojów? (Nie tylko w Bajtku). Dlaczego oceniana jest wyżej niż wiele innych, pozornie bardziej efektownych? Na te pytania nie da się odpowiedzieć, nim nie zawrze się osobistej znajomości ze sławnym podróżnikiem o imieniu Jack. Może znudziło nam się ciągle strzelanie do statków obcych, zabijanie potworów i demonów, zatapianie okrętów. Warto czasem poskakać sobie dla utrzymania kondycji” (Brajek 1986, s. 18).

Oczywiście pojawiały się też bardziej ambitne platformery. W 1983 r. zadebiutował *Manic Miner*, gra znacznie przewyższająca Jacka grafiką. Tytułowy górnik Willy natrafia podczas pracy na zagubiony szyb kopalni. Badając go, odkrywa ślady dawno zaginionej cywilizacji. Gra miała 20 poziomów, w których naszym celem było zebranie wszystkich świecących kluczy. Przy ich użyciu mogliśmy odblokować drzwi, które prowadziły do kolejnego poziomu. Trzeba było się śpieszyć, ponieważ w każdej planszy istniał limit czasowy, wyrażany za pomocą pozostałego tlenu. Każda plansza różniła się od poprzedniej. *Manic Miner* to zarazem pierwsza gra na ZX Spectrum, w której w czasie zabawy przygrywał nam dźwięk (Poprawa 2014, s. 89). Na ekranie tytułowym autorzy umieścili animację klawiatury fortepianowej, która odgrywała *Nad pięknym modrym Dunajem* Johanna Straussa. *Manic Miner* może się wydawać dzisiaj trywialną grą platformową, lecz u początków życia ZX Spectrum była to jedna z najlepszych gier na tę maszynę.

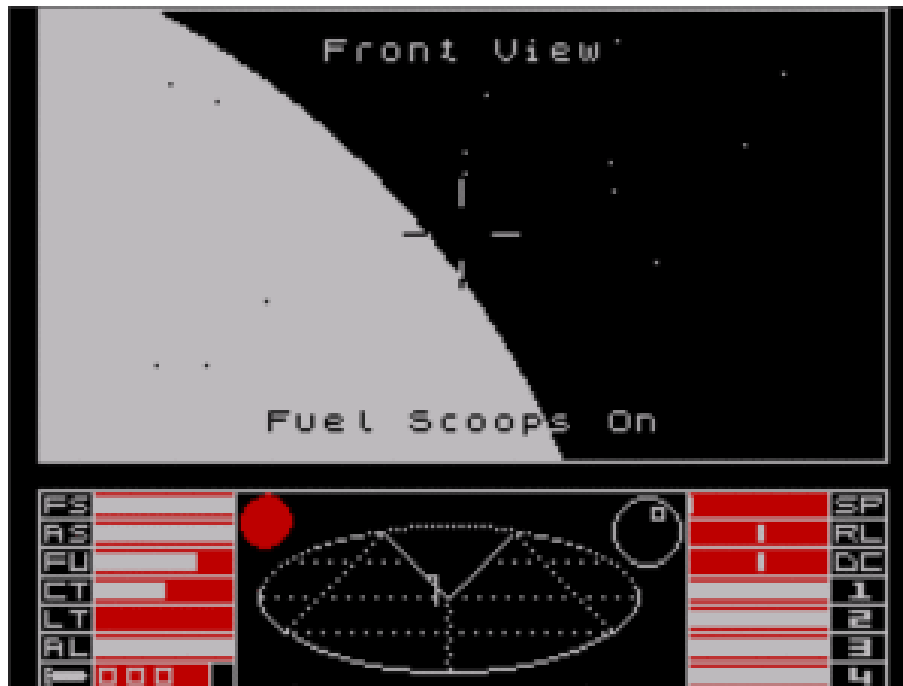


Matthew Smith, twórca

Willy'ego, widząc pozytywny odbiór swojej gry, postanowił kuć żelazo póki gorące i zapowiedział kontynuację przygód znanego górnika. Na początku 1984 r. wszystkie magazyny z branży gier wideo żyły tylko sequelem *Manic Miner*. Do prasy docierały wycieki z nowo powstającej gry (Kean 1984a, s. 25). Kontynuacja ukazała się w kwietniu 1984 r. *Jet Set Willy* okazał się hitem. W recenzji magazynu „Crash” dostał 95 punktów na 100 możliwych (Kean 1984b, s. 8). Willy dorobił się olbrzymiej fortuny i kupił sobie olbrzymi dom.

Zadaniem gracza było uprzątnięcie nieładów w nowym domu naszego bohatera. Żona Willy'ego nie chciała go wpuścić do sypialni, dopóki nie posprząta on domu. Gra była bardzo rozbudowana. Dom miał aż 60 pomieszczeń, podczas gdy *Manic Miner* tylko 20 plansz. Każde było inne i w każdym krył się jakiś ciekawy lub zabawny pomysł. Ponadto między pomieszczeniami mogliśmy się dowolnie poruszać. Inaczej było w pierwszej części, gdzie po uzbieraniu kluczy przez Willy'ego wchodziliśmy do nowej planszy, bez możliwości powrotu do poprzedniej. Gracz nie był już ograniczony czasem, mógł więc w spokoju przeszukiwać dom. Gra miała tylko jedną wadę. Nie można było jej skończyć. Wydawca tak bardzo naciskał na Smitha z terminem, że ten nie dokończył całego kodu gry. W efekcie nie dało się pozbiierać wszystkich rozrzuconych przedmiotów. Mimo to gra była po prostu świetna, a niemożność jej ukończenia uznano za niewielki minus.

W 1984 r. powstała gra, która jako pierwsza przetarła szlaki dla nowego gatunku – symulatorów kosmicznych. Stworzona przez Davida Brabena i Iana Bella, po raz pierwszy pokazała graczom ogrom możliwości komputerów.



Elite było tak naprawdę

mieszaniną 2 gatunków, które powstały już wcześniej – kosmicznego handlarza i symulatora lotu. Gra była tak naprawdę jedną wielką piaskownicą, w której gracz mógł się wcielić w handlarza, szmuglera, odkrywcę czy łowcę głów. Nie było żadnej z góry określonej ścieżki. To człowiek decydował, co w danej chwili będzie robił. Gra, jako pierwsza na ZX Spectrum, posiadała wektorową grafikę 3D, którą wcześniej podziwiać można było tylko na najmocniejszych automatach. Gra była też dosyć realistyczna np. już w połowie podróży międzyplanetarnej należało zacząć zwalniać, by nie roztrzaskać się o powierzchnię planety. Największych problemów dostarczało autorom zbudowanie wszechświata. Na 32 kB pamięci komputera BBC Micro, na który pierwotnie była projektowana gra, nie można było „upchnąć” wszystkich światów. Autorzy zdecydowali się więc napisać algorytm, który generowałby proceduralnie 8 galaktyk po 256 ciał niebieskich każda.

Żeby uświadomić sobie, jak skomplikowany jest proces generowania proceduralnego, trzeba zobaczyć, jak takie generowanie świata przebiega. W zarządzanym twardą logiką świecie mikroprocesora ciężko jest znaleźć uczciwe źródło liczb losowych – nie chcemy przecież, by wirtualna kość wyrzucała same jedyńki lub szóstki. W tym celu stosuje się tzw. ziarno. Jest to jedna nieustannie zmieniająca się wartość, np. twórcy *Elite: Dangerous* zastosowali w tym celu liczbę milisekund, które upłynęły od północy 1 stycznia 1970 r. (Wołczyk 2015, s. 86). Po użyciu „ziarna” w naszym generatorze mikroprocesor wykonuje długi ciąg skomplikowanych obliczeń matematycznych, aby uzyskać ciąg różnorodnych, przypadkowych wyników. W tym momencie mamy do dyspozycji całkowicie uczciwą wirtualną kość, której wszystkie rzuty zależą od zastosowanego „ziarna” – w momencie jego wyboru wszystkie dalsze rzuty da się już przewidzieć, choć jest to bardzo trudne. Tak więc cała zawartość świata gry była generowana dopiero podczas jej uruchomienia. Ta sztuczka sprawdza się bardzo dobrze do dzisiaj. Na przykład, to dzięki generowaniu proceduralnemu w *No Man's Sky* możemy zwiedzać kosmos z 18 kwintylionami! planet. Dzięki niemu też w najnowszej grze Davida Brabena, *Elite: Dangerous*, jest możliwe zasymulowanie trwających miliardy lat procesów powstawania poszczególnych układów planetarnych. Tym samym wszystkie ciała niebieskie

działają według powszechnych praw rządzących kosmosem, np. odległość od gwiazdy wpływa na wielkość i masę planety. Recenzent magazynu „Crash” tak pisał o tej grze: „Elite jest jedną z najbardziej pomysłowych gier, jakie kiedykolwiek zostały napisane na komputer domowy. Właściciele ZX Spectrum powinni być zachwyceni, że mogą zagrać w tę wspaniałą grę (Kidd 1985, s. 28)”. Elite dostała w tym piśmie bardzo wysoką ocenę 92/100. Przyrównując tę grę do np. Jumping Jacka, możemy zaobserwować, jak dalece ewoluowały gry wideo w ciągu zaledwie roku.

W końcu jednak Spectrum stał się komputerem mocno przestarzałym, gracze przesiadali się na konkurencyjne Commodore 64 lub na szybką niczym błyskawica Amigę. Redaktor „Top Secretu” w 1991 r. stwierdził: „Wszyscy wiedzą, że Spectrum jako komputer jest skończony i to, co się z nim dzieje, to ostatnie podrygi konającej ostrygi (niech Spectrumowcy się nie gniewają). Nie każdy jednak zdaje sobie sprawę, ile dobrego przyniósł ten komputer. To on torował iście cierniową drogę, której cel nadal pozostaje poza horyzontem. Każdemu komputerowi życzę takiej pięknej śmierci” (Czekajewski 1991, s. 26).

Przypisy

* Przy użyciu ZX Spectrum doszło do jednej z najbardziej spektakularnych akcji hakerskich na świecie. Jan Hanasz, członek toruńskiej Solidarności, używając telewizora i ZX Spectrum, stworzył system elektroniczny, który mógł emitować sygnały telewizyjne i je synchronizować z sygnałami nadajnika rządowego. Dzięki temu pojawiła się możliwość nakładania na obraz emitowany przez TVP napisów i prostych figur geometrycznych. Pierwsza emisja tzw. TV Solidarność nastąpiła 14 września 1985 r. W czasie emisji popularnego programu „07 zgłoś się” przez 4 minuty emitowano hasła propagandowe Solidarności. Kolejną transmisję przeprowadzono kilka dni później. Materiał wyemitowano podczas „Dziennika Telewizyjnego” – w czasie największej oglądalności. Transmisja została jednak namierzona i działacze podziemnego związku aresztowano. Wyrok – półtora roku w zawieszeniu – zapadł kilka miesięcy po aresztowaniu (Polak 2003, s. 341–343).

Bibliografia

Anderson T. (2006), *The history of Zork – Second In a series*, <https://web.archive.org/web/20060427000213/http://www.csd.uwo.ca/Infocom/Articles/NZT/zorkhist.html> (dostęp 25.01.2016).

Brajek T. (1986), *Zagraj z Bajtkiem, Bajtek z mikrokomputerem na ty*, „Bajtek”, nr 2.

Czekajewski Ł. (1991), *Sinclair User, Top Secret*, „Top Secret”, nr 4/5.

Cunningham G. (1984), *Aid for Hobbit fan, Micro Adventurer*, „Bajtek”, nr 5.

Ferency A. (2007), *Wywiad z Clive'em Sinclairem w programie Rock & Roll historia Powszechna*, Program Trzeci Polskiego Radia, <https://archive.org/details/02-Rockroll-historiaPowszechna-PrzekrojCz.2.mp3> (dostęp 5.01.2016).

Gijsbers V. (2011), *Results The Interactive fiction Top 50*, <http://www.intfiction.org/forum/viewtopic.php?f=23&t=3272> (dostęp 25.01.2016).

- Kean R. (1984a), *Maniac Millionaire*, „Crash”, nr 2.
- Kean R. (1984b), *Jet Set Willy*, „Crash”, nr 5.
- Kidd G. (1985), *Elite*, „Crash”, nr 11.
- Konzack L. (2008), *Video Games in Europe*, [w:] *The Video Game Explosion. A History from Pong to Playstation and Beyond*, red. M.J.P. Wolf, London.
- Kuryłowicz K., Madej D., Marasek K. (1986), *Przewodnik po ZX Spectrum*, Warszawa.
- Manher J. (2012), *The Hobbit*, <http://www.filfre.net/2012/11/the-hobbit/> (dostęp 23.01.2016).
- Polak W. (2003), *Czas ludzi niepokornych. Niezależny Samorządny Związek „Solidarność” i inne ugrupowania niezależne w Toruniu i regionie toruńskim (13 XII 1981 – 4 VI 1989)*, Toruń.
- Poprawa J. (2014), *The Best of ZX Spectrum*, „CD Action”, nr 11.
- Rollings A. (2005), *ZX Spectrum book 1982 – 199x*, Atlanta.
- Siwiński W. (1985), *Słowa i fakty, Bajtek z mikrokomputerem na ty*, „Bajtek”, nr 11.
- Wołczyk M., (2015), *Wyrzuć sześć, by stworzyć świat*, „CD Action”, nr 12.
- RP [pseudonim] (1986), *Jumping Jack, Bajtek z mikrokomputerem na ty*, „Bajtek”, nr 2.

Korekta językowa: Beata Bińko