

ATARI SUPER TURBO jest systemem bardzo szybkiej transmisji danych z magnetofonu do komputera, umożliwiającym bezbłędną komunikację i bardzo szybkie wczytywanie programów (praktycznie poniżej 3 minut dla najdłuższych programów, których czas wczytywania w normalnym systemie sięgał 20-30 minut).

Firma ATARI CORPORATION, wypuszczając na rynek nową serię komputerów 8-bitowych (Atari 400, 800), w swych założeniach zamierzała, jako pamięć zewnętrzną zastosować stację dyskietek elastycznych 5 1/4 cala. Jednak wyścig cenowy na rynku komputerowym zmusił szefów firmy do przystosowania do współpracy z komputerem najtańszego nośnika informacji - magnetofonu kasetowego. Niestety istniejący system operacyjny powodował dość uciążliwą komunikację z tym urządzeniem. Nawet późniejsze serie komputerów XL i XE, aby zachować maksymalną zgodność systemu operacyjnego, nie mogły poprawić warunków współpracy Atari z magnetofonem. Tak więc nadal przetwarzanie danych następowało na drodze modulacji częstotliwościowej.

Co oznaczają dwa tajemnicze ostatnie słowa, spróbujemy krótko wyjaśnić. Standardowy system operacyjny Atari umożliwia przesyłanie danych z magnetofonu z teoretyczną prędkością 600 bodów. Teoretyczną, gdyż z powodu przerw między rekordami prędkość rzeczywista wynosi około 410 bodów. Jest to oczywiście wynikiem bardzo nieekonomicznego wykorzystania nośnika, jakim jest kaseeta magnetofonowa. Patrząc na inne komputery podobnej klasy użytkownicy Atari zaczęli szukać sposobu przyspieszenia transmisji. Tu jednak na przeszkodzie stanęły owe dwa tajemnicze słowa. System modulacji częstotliwościowej polega na tym że "jedynce logicznej" podczas wysyłania danych do magnetofonu odpowiada wyższa częstotliwość niż "logicznemu zeru". Natomiast komputer odbierając sygnał z magnetofonu wymaga informacji zdemodulowanej. Tu niestety jest problem, gdyż ze sposobu demodulacji w magnetofonie wynika, że aby była ona wiarygodnie odczytana, musi wystąpić co najmniej 5 taktów częstotliwości modulującej. Wynika to z tego, że niedokładność czasowa trwania "jedynki lub zera logicznego" jest mnożona przez 8 (w jednym bajcie znajduje się 8 bitów), a synchronizacja odczytu wejścia szeregowego następuje co jeden bajt. Na tej podstawie można wyciągnąć wniosek, że ta niedokładność związana z samą zasadą transmisji ogranicza szybkość przesyłania informacji do ok. $(1/192 \text{ mikrosekundy})/5$ czyli wartości 1000 bodów. Należałoby zaznaczyć, że jest to wartość skrajna! Jakość przesyłania danych dla systemu standardowego przy tej prędkości jest bardzo słaba.

Jednak ludzie są bardzo uparci i próbuje wszystkiego co tylko można, aby ułatwić sobie "życie". Oczywiście pierwsze próby to opracowanie takich programów, które pozwalałyby na transmisję z szybkością rzędu tych skrajnych wartości. Pojawiają się więc wszelkiego rodzaju programy TURBO, np. TURBO COPY, TURBO TAPE, TURBO 3/4 itp. Prędkość transmisji zaczyna sięgać 1000 bodów. Ale to oczywiście nie wystarcza i "niedowiarki" próbują "wydusić" więcej z naszego nieszczęsnego magnetofonu i... rzeczywiście okazuje się, że niektóre "wspaniałe" egzemplarze 1010, xcii czy xc 12 przesyłają dane z prędkością nawet 1400 bodów. Czyżby zaprzeczało to temu o czym czytaliśmy wcześniej?! Chyba nie, gdyż można przyjąć, że niektóre bardzo dobrze wyregulowane magnetofony przy użyciu dobrych taśm są w stanie przenieść te skrajne wartości transmisji. Ale niestety są to tylko niektóre egzemplarze magnetofonów, a transmisja odbywa się na granicy możliwości, czyli zapis nie jest ani pewny, ani trwały, ani wiarygodny.

W tej sytuacji nie pozostaje już nic innego niż sięgnąć do sprzętu. Zaczynają się pojawiać różnego rodzaju przeróbki (choć w bardzo ograniczonej liczbie) realizujące transmisję z szybkością dwu, trzech, a nawet pięciu tysięcy bodów. Tak powstają między innymi w Anglii RAMBITII, RFN-owski TurboSystem czy w pobliskiej Czechosłowacji TURBO 2000. Ale to tylko woda na młyn. Sposób transmisji nadal stawia wiele ograniczeń: konieczność stosowania bardzo dobrych taśm, dużo błędów przy transmisji czy też problemy z przenoszeniem oprogramowania na nowy system. Praktycznie żaden z nich nie zdobywa większego rozgłosu (może z wyjątkiem

tego ostatniego, ale tylko w Czechosłowacji, gdzie jest stosunkowo niewielu użytkowników Atari).

W czasie tych badań nad szybką transmisją pojawia się coś bardzo przewyższającego pozostałe próby. Jest to o tyle miłe, że po prostu NASZE, WŁASNE... POLSKIE. Nie są to "kradzione z Zachodu" i poprzerabiane w kraju programy czy też skopiowane urządzenia. Polski student Politechniki Warszawskiej Sławomir Nienałtowski wymyśla znakomite urządzenie do bezbłędnej i bardzo szybkiej transmisji danych z magnetofonu kasetowego do 8-bitowego komputera Atari (serii XL i XE).

ATARI SUPER TURBO jest w pełni polskim systemem zgłoszonym w Polskim Urzędzie Patentowym. Prezentowany był na wystawie "Atari w szkole" w Warszawie w pierwszej połowie października.

Składa się zasadniczo z dwóch członów, przeróbki sprzętowej firmowego magnetofonu i odpowiedniego oprogramowania przygotowującego komputer do pracy w nowym systemie. Nie będę oczywiście opisywał sprzętu czy też podstaw pracy systemu, gdyż dla użytkownika nie ma to znaczenia, a poza tym jest chronione patentem. Zajmijmy się raczej ogólnymi założeniami systemu, które mogą mieć znaczenie dla użytkowników. Podstawą systemu jest oczywiście zmiana sposobu zapisu i przekazywania danych. Standardowy system operacyjny Atari jest tak zorganizowany, że pracę programu zasadniczego przerywa układ zwany POKEY-em oraz układ sterownika obrazu ANTIC. Oba układy przez wywołanie przerwania CPU oraz w przypadku ANTIC-a bezpośredni dostęp do pamięci uniemożliwiłyby uzyskanie wymaganych dokładności i stabilności czasowych sygnałów zapisywanych na taśmie. Między innymi z tych powodów system AST odłącza programowo te układy. Powoduje to, że transmisja jest przeprowadzana przez sam mikroprocesor, a nie przez wspomaganie układu POKEY-a, pełniącego normalnie rolę układu transmisji szeregowej (między innymi na kasetę).

W połączeniu z powyższym zmiana sposobu zapisu i transmisji spowodowała możliwość właśnie takiej pracy systemu AST. Jednak zarazem okazało się, że nie możemy już rozpatrywać w przypadku tego systemu prędkości transmisji w bodach. Oczywiście możliwe byłyby takie wyliczenia, ale niestety kompletnie niemiarodajne. Tak obliczona prędkość nie byłaby stała, lecz zmienna dla różnych programów w zależności od ich budowy (różna liczba "zer i jedynek logicznych w programie", programy kopiujące starają się skracać programy przez "wyrzucenie niepotrzebnych zer", choć czasami mogą się zdarzyć efekty odwrotne itp.).

Najdłuższym programem zapisanym w AST, jaki się do tej pory pojawił (teoretycznie rzecz biorąc nie powinno już być dłuższych programów), jest "FEUD", który wczytuje się 3 minuty i 8 sekund (w normalnym systemie 328 jednostek licznika, czyli ok. 25 minut wczytywania). Jednak jest to jedyny program, którego czas wczytywania przekracza 2 minuty i 40 sekund. Czasami może się zdarzyć, że dwa programy, które normalnie wczytują się po 15 minut w, systemie AST będą uruchamiać w różnym czasie np. półtorej minuty i dwie i pół minuty (patrz wyżej). Oprócz bardzo szybkiej transmisji AST ma jeszcze drugą bardzo dużą zaletę - prawie zupełny brak błędów przy wczytywaniu czy zapisie programów (oczywiście mogą się one pojawić, ale tak sporadycznie, że można je uznać za niebyłe). Można jeszcze wyliczyć wiele innych zalet, ale najlepiej je poznać w trakcie eksploatacji (np. wzrost poziomu zapisu w trybie NORMAL czy wiele opcji systemu operacyjnego AST). Wśród tak wielu zalet systemu oczywiście należałoby także wspomnieć o wadach. Tak naprawdę to jest chyba tylko jedna, brak możliwości korzystania z przerwania podczas transmisji. Oznacza to, że w czasie wczytywania programów nie będziemy mogli oglądać żadnych napisów ani rysunków (screenów). Jest to jednak doprawdy drobiazg w porównaniu z zaletami.

W ramach instalacji systemu można otrzymać przerobiony magnetofon, a także dwie kasy, jedną z 16 gramami zapisanymi w standardzie AST, drugą z oprogramowaniem systemowym. Na kasecie systemowej znajdują się:

- LOADER AST - program służący do uruchamiania programów zapisanych w AST;

- SYSTEM OPERACYJNY pozwalający na wgrywanie, uruchamianie, kopiowanie, edycję tytułu programów w AST;
- COPY WYK i 1BLOK - programy kopiujące do standardowych programów (jednoblokowe i z programem ładującym 564 bajty) z systemu NORMAL na AST;
- TEST - program sprawdzający poprawność ustawienia głowicy.

Oprócz wymienionych można korzystać z programów narzędziowych do systemu:

- AST BASIC - program instalujący w wbudowanym edytorze Basica dodatkowe urządzenie zewnętrzne T: (magnetofon pracujący w AST), pozwala to na przekopiowanie wszystkich programów basicowych na AST;
- AST-NORMAL - program kopiujący z systemu AST na NORMAL;
- PAKIET SPECJALNY - zawierający m.in. monitor pamięci z wbudowanym Tracerem (pojemność około 58 KB), programy do translacji na system AST programów niestandardowych, wieloblokowych itp.

Firma nie pozostawia użytkowników samotnie z systemem i stara się realizować stopniowo ich życzenia, dlatego między innymi powstają nowe programy narzędziowe. Programy bardzo skomplikowane, których nie można przekopiować na AST i konieczna jest interwencja informatyka, są stopniowo przerabiane i dostępne w ATARI STUDIO - AS w cenie normalnych programów (np. GOONIES, ZYBEX, SPY vs SPY I i II, BEACH HEAD II, TOMAHAWK, SILENT SERVICE, FIGHT NIGHT, KARATEKA itp.).

Na zakończenie parę słów na temat procedur systemowych, co powinno wyjaśnić, dlaczego czasami konieczne jest "ręczne" przerabianie programów. Zasadniczym członem pakietu procedur ATARI SUPER TURBO jest program AST DATA, umieszczony po przepisaniu zawartości ROM-u do RAM-u w miejsce drugiego generatora znaków (praktycznie w naszym kraju nieużywanego). W programie tym można wyszczególnić dwie główne procedury SAVINGER i LOADER.

Procedura SAVINGER, korzystając z danych bloku informacyjnego, tworzy sumy kontrolne przesyłanych bloków pamięci, które zapisuje w odpowiednim obszarze pamięci. Następnie wpisuje sumę kontrolną bloku informacyjnego i przesyła ten blok na kasetę w systemie AST. Po wykonaniu tych operacji skraca czas sygnału pilotującego z 5 do 2 sekund i zapisuje dane określone w bloku informacyjnym, czyli konkretne obszary pamięci tworzące program na kasetę w systemie ATARI SUPER TURBO.

Procedura LOADER pobiera jeden blok informacyjny, umieszczając go w odpowiednim obszarze, sprawdza sumę kontrolną i gdy jest ona nieprawidłowa (powinna wynosić 0), ponawia próbę wczytywania bloku informacyjnego. Takie działanie zapewnia automatyczne znajdowanie początku programu. Następnie według wczytanych danych informacyjnych pobierane są kolejne bloki J pamięci, po każdym bloku przeprowadzana jest kontrola sumy i porównywana z zapisaną w części informacyjnej, w przypadku nie-I zgodności następuje przerwanie odczytu. Poprawne zakończenie transmisji sygnalizowane jest wyłączeniem silnika magnetofonu. Tak w skrócie wygląda schemat pracy głównych procedur systemu.

Tomasz Mazur

Ps. Dziękujemy firmie Atari Studio; Warszawa 33, skr. 80, ul. Józwiaka 4, tel. 12-51-23 za udostępnienie urządzenia