

MOC OBLICZENIOWA KOMPUTERÓW MISJI APOLLO ZAMKNIĘTA W... ŁADOWARCE USB

Jeszcze do niedawna, by zobrazować skalę postępu technicznego ostatnich 50 lat po starcie misji załogowej na Księżyc, zwykło się wspominać, że przeciętny smartfon dysponuje już wielokrotnie większą mocą obliczeniową od komputerów pokładowych wyprawy Apollo 11. Obecnie jednak - za sprawą niedawno zaprezentowanych wyliczeń amerykańskiego blogera-programisty, przedstawiającego się jako Forrest Heller - obiektem zainteresowania w tej kwestii stały się konsumenckie ładowarki USB-C. Urządzenia te są wyposażane w proste mikroprocesory... jednak o mocy przewyższającej już możliwości najbardziej zaawansowanych jednostek obliczeniowych schyłku lat 60. XX wieku.

Tabelaryczne opracowanie internetowego autora, deklarującego swoje zatrudnienie w chińskim biurze programistycznym firmy Apple, zawiera porównanie możliwości mikroprocesorów najnowszych ładowarek elektronicznych (bazujących na wydajniejszych złączach USB-C) z osiąganymi dawnymi komputerów pokładowych statku załogowego misji Apollo 11. Heller wykazuje w nim (na bazie ogólnodostępnych specyfikacji technicznych), że moc obliczeniowa chipów ładowarek dostępnych obecnie na rynku przewyższa możliwości systemów naprowadzających statek kosmiczny Apollo 11.

Podchwyczone przez zachodnie media zestawienie objęło główne modele oryginalnych ładowarek trzech różnych producentów - firm Google, Huawei oraz Anker. W charakterze modelu porównawczego użyto urządzenia Anker PowerPort Atom PD 2 - korzystającego z mikroprocesora Cypress CYPD4225.

Heller jednocześnie przeanalizował specyfikację techniczną wszystkich czterech komputerów, które znajdowały się domyślnie na pokładzie statku Apollo 11 - będących jednymi z pierwszych systemów elektronicznych tego typu opartych na układach tranzystorowych i scalonych. W efekcie doszedł do wniosku, że współcześnie dostępne na rynku ładowarki USB dysponują mikrochipami o porównywalnej, a często nawet większej mocy obliczeniowej od legendarnych systemów misji księżycowej.

Czytaj też: [Wirtualna misja Apollo 11 dla każdego. W aplikacji mobilnej od polskiej firmy](#)

Punktem odniesienia były parametry głównego komputera naprowadzającego Apollo 11 (Apollo Guidance Computer, AGC), zaprojektowanego przez NASA celem zautomatyzowania nawigacji w trakcie lotu kosmicznego, przy podejściu do lądowania na Księżycu i Ziemi oraz przy starcie z Księżycem. W czasach, kiedy komputery zajmowały jeszcze całe pomieszczenia, AGC miało wielkość "zaledwie" sporego pudełka po butach. Trzonem systemu AGC (obecnego na pokładzie w dwóch osobnych egzemplarzach - po jednym dla modułu księżycowego LM i modułu dowodzenia CSM) był chip o przybliżonym taktowaniu nieco powyżej 1024 kpps (tysiący pakietów danych na sekundę - ang.

kilo packets per second) - według współczesnej skali, blisko 1,024 MHz. Oprócz tego komputer dysponował w przybliżeniu 4 KB [kilobajtami] pamięci operacyjnej RAM i 72-74 KB pamięci stałej.

Poza podwójnym AGC, misja Apollo 11 korzystała również z dwóch innych jednostek obliczeniowych. Pierwszą z nich był system Launch Vehicle Digital Computer (LVDC) obsługujący start rakiety Saturn V. Drugi to natomiast system obsługujący mechanizm ewakuacji w locie samego modułu załogowego (w razie nieudanego wystrzelenia). Swój udział w ich opracowaniu wszystkich komputerów misji, oprócz NASA, mieli m.in. pracownicy koncernu Raytheon i naukowcy z MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Czytaj też: [Rocznica rozpoczęcia historycznej misji Apollo 11. Minęło pół wieku](#)

W opracowaniu Hellera specyfikacje komputerów pokładowych misji Apollo 11 zestawione są z parametrami obliczeniowymi "najmocniejszego" z trzech wybranych modeli ładowarek USB - z mikroprocesorem o taktowaniu 48 MHz i pamięcią podręczną RAM dwukrotnie większą niż AGC. Autor podkreśla, że nie uwzględnił w ocenie możliwości układu elektronicznego wszystkich urządzeń wspomagających działanie komputera pokładowego NASA, ale jak sądzi - cztery osobne jednostki obliczeniowe oparte na elektronice zastosowanej w dzisiejszej ładowarce USB z powodzeniem mogłyby obsłużyć obliczenia dokonywane w trakcie misji Apollo 11.

Coraz większa ilość współczesnych ładowarek USB ma mikrokontroler z procesorem. Niektóre są mniej wydajne obliczeniowo niż komputery misji Apollo 11, inne bardziej. Heller ocenia, że najbardziej zaawansowane z obecnych układów ładowarek posiadają już dziesięciokrotnie wyższą moc obliczeniową niż AGC. "Zasilanie w oparciu o technologię USB-C rozwiązuje problemy i daje nam nowe możliwości" - wskazuje autor. "To jednak tylko kolejny krok w kierunku zwiększenia złożoności" - konkluduje.

Źródło: forrestheller.com/PAP

Czytaj też: [David Parker, ESA \(cz.1\): Europa potrzebuje "efektu programu Apollo" \[Space24 TV\]](#)