

Система МАРС БЭСМ-6: Что это было и как работало



Опыт восстановления функциональности архивной системы МАРС БЭСМ-6
и работы по ее дизассемблированию

Леонид Брухис, 2023

Памяти В. И. Филиппова, 1942-2023

Что мы знаем о МАРСе? Ничего, и то не все

Упоминания в инструкциях

СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ МАРС /Фил / РЕАЛИЗОВАНА В. И. ФИЛИПОВЫМ
(ВЦ АН СССР). ПРИ ОБРАЩЕНИИ К ДАННЫМ ПРОЦЕДУРАМ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО
В 30 (ВОСЬМ.) ЗОНЕ НАПРАВЛЕНИЯ 40 (ВОСЬМ.) НАХОДИТСЯ СИСТЕМА МАРС,
А НА 63 (ВОСЬМ.) ЗОНЕ - ОБЛАСТЬ "КОБЛА", СОДЕРЖАЩАЯ ОБЩИЙ КАТАЛОГ
ОБЛАСТЕЙ БАЗЫ ДАННЫХ.

ДЛЯ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ МАРС В ЯЗЫКЕ ПАСКАЛЬ-МОНИТОР РАЗРАБОТАНЫ
СЛЕДУЮЩИЕ СТАНДАРТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ:

NEWD, OPEND, GETD, MODD, DELD, PUTD

/Фил / В.И.ФИЛИПОВ, И.В.ВЕЛИЧКО. АРХИВНАЯ СИСТЕМА МАРС-6 И ЕЕ ИНТЕРФЕЙС.
ОБРАБОТКА СИМВОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ №5, В ПЕЧАТИ.

Упоминания в мемуарной литературе

В 1977-1978 гг. [В. И. Филиповым] была разработана «архивная система» Марс-6 для БЭСМ-6, представляющая собой интерпретируемый «микрокод» основных и вспомогательных операций обращения к базам данных, широко используемая в ВЦ АН СССР и других организациях страны для реализации систем хранения и СУБД различных моделей.

В 1979 г. совместно с И. В. Величко была реализована сетевая СУБД Альма-1 с доступом (и реализацией через Алгол-60, а в 1980 г. – сетевая СУБД Компас с доступом (и реализацией) через язык Паскаль БЭСМ-6.

Упоминания в библиографии диссертаций

Филипов В.И. Архивно-файловая система МАРС-6. Вход в машинное представление. М., ВЦ АН СССР, 1979.

Ни изданий в библиотеках не находилось, ни собственно двоичного кода системы.

Ура, заработало!

```
PROGRAM MAIN(OUTPUT,BDERRN);  
  
VAR L, BDERRN:INTEGER; A:ARRAY [1..10] OF INTEGER;  
  
PROCEDURE PASSETAR(I: INTEGER); EXTERNAL;  
  
PROCEDURE PASACD(VAR I: INTEGER); FORTRAN;  
  
PROCEDURE TRY(L:INTEGER);VAR I:INTEGER;  
  
BEGIN  
  
    I := 1520000C; PASACD(I); PASSETAR(I);  
  
    I := 1520001C; NEWD('ARRAY', I); OPEND('ARRAY');  
  
    (X) FOR I := 1 TO 1024 DO BEGIN  
  
        PUTD(I, A:L);  
  
        IF BDERRN <> 0C THEN EXIT X;  
  
    END;  
  
    WRITELN(' В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ ', I-1:3,  
            ' ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ ', L:2);  
  
    BDERRN := 0C;  
  
END;  
  
BEGIN FOR L := 0 TO 10 DO TRY(L) END.
```

```
01040B ADR,      06 DATA BASE ERROR, 002621 MICRO RUN, NAME= P  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 235 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 0  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 189 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 1  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 158 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 2  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 136 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 3  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 120 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 4  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 107 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 5  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 94 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 6  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 87 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 7  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 78 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 8  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 74 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 9  
В 1024 СЛОВА ПОМЕЩАЕТСЯ 69 ЗАПИСЕЙ ДЛИНЫ 10
```

Имя процедуры	Микрокод (восьмеричный)
OPEND	25 12 14 11 31
DELD	27 23 14 11
NEWD	26 21 15 11 31 / 10 12 14 11
PUTD	26 21 15 11
GETD	22 14 11
MODD	20 40 26 21 00 15 11

Что же там внутри

```
0245 * КОМАНДА 11: ПОИСК КЛЮЧА В ТЕКУЩЕМ МАССИВЕ
0246 FIND      3П      NEGKEY
0247          ПО      BADNAM КЛЮЧ НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ НУЛЕВЫМ
0248          И       E48
0249          ПЕ      BADNAM В КЛЮЧЕ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ 48 Р.
0250 *         IDX := 0
0251 CMD1      3П      IDX
0252          СЧ      NEGKEY
0253          НТЖ     VSEED
0254          3П      NEGKEY ТЕПЕРЬ В NEGKEY ИНВЕРСНЫЙ КЛЮЧ
0255 CMD1A     M16=    LOC56
+0009+CMD1A   МОДА    LOC56-BDVECT(M13)
+0010+        УИА     (M16)
0256          СЧ      LOC20
0257          ПО      A00212
0258 A00164   СЧ      -1(M16)
0259          И       E10P1
0260          УИ      M5
0261          ПО      A00172
0262 A00166   МОДА    (M5)
0263          СЧ      -2(M16)
0264          СЛЦ     NEGKEY
0265          ПЕ      A00172
0266          СЛИА    -2(M5)
0267          МОДА    A00166
0268          ПИНО    (M5)
```

Общая длина
дизассемблированного текста -
около 1600 строк.

Определены 46 микрокоманд,
из них понятно назначение
менее чем половины

Структура информационного
поля тоже понятна лишь
частично

О смысле некоторых
макрокоманд, не
использованных ранее,
удалось догадаться

Как C++ 40++ лет назад

```
NEWD('ПРОБА', I); OPEND('ПРОБА');
S4:='ОН УВАЖАТЬ СЕБЯ ЗАСТАВИЛ'; PUTD('III. ', S4);
S5:='МОЙ ДЯДЯ САМЫХ ЧЕСТНЫХ ПРАВИЛ '; PUTD('I. ', S5);
S4:='И ЛУЧШЕ ВЫДУМАТЬ НЕ МОГ '; PUTD('IV. ', S4);
S4:='КОГДА НЕ В ШУТКУ ЗАНЕМОГ'; PUTD('II. ', S4);
KEY := LAST;
WHILE KEY <> ZERO DO BEGIN
    GETD(KEY, S5);
    PRINTN(KEY, S5);
    KEY := PREV;
END;
```

```
map<string, string> test;
test["III. "] = "ОН УВАЖАТЬ СЕБЯ ЗАСТАВИЛ";
test["I. "] = "МОЙ ДЯДЯ САМЫХ ЧЕСТНЫХ ПРАВИЛ ";
test["IV. "] = "И ЛУЧШЕ ВЫДУМАТЬ НЕ МОГ ";
test["II. "] = "КОГДА НЕ В ШУТКУ ЗАНЕМОГ";
auto it = test.rbegin();
while (it != test.rend()) {
    cout << it->first << it->second << endl;
    ++it;
}
```

Обе программы печатают строки в обратном
лексикографическом порядке ключей

```
IV.    И ЛУЧШЕ ВЫДУМАТЬ НЕ МОГ
III.   ОН УВАЖАТЬ СЕБЯ ЗАСТАВИЛ
II.    КОГДА НЕ В ШУТКУ ЗАНЕМОГ
I.     МОЙ ДЯДЯ САМЫХ ЧЕСТНЫХ ПРАВИЛ
```

Микропрограммизм. Как это делается.

```
function LAST: alfa; begin
    BDVECT[3].i := 02c; (* 02 - микрокоманда поиска лексикографически последнего
ключа *)
    PASBD; (* обращение к системе MAPC *)
    LAST := BDVECT[31].a; (* возврат ключа текущей записи из слова 31 *)
end;
```

```
function PREV: alfa; begin
    BDVECT[3].i := 03c; (* 03 - микрокоманда "шаг назад" *)
    PASBD;
    PREV := BDVECT[31].a; (* возврат ключа текущей записи или "000000",
если её нет *)
end;
```

```
function FIND(a: alfa): alfa; begin
    BDVECT[8].a := a; (* искомый ключ в слово 8 *)
    BDVECT[3].i := 11c; (* 11 - микрокоманда поиска по ключу *)
    PASBD;
    FIND := BDVECT[31].a; (* найденный ближайший ключ - в слове 31 *)
end;
```

Библиография

[50 лет ВЦ РАН: История, люди, достижения](#)

Диссертация [Планирование вычислений и организация вычислительного процесса в диалоговых системах проектирования](#) ; Родин, Сергей Рудольфович

[Язык Паскаль-Монитор и его использование](#) ; Пирин, Сергей Иванович, М., ВЦ АН СССР, 1980

[Проект реверс-инжиниринга системы MAPC БЭСМ-6](#)

В надежде на обнаружение:

В.И.Филиппов, И.В.Величко. Архивная система MAPC-6 и её интерфейсы.
Сборник "Обработка символьной информации" №5, М., ВЦ АН СССР, 1980

Филиппов, В.И. Архивно-файловая система MAPC-6. Вход в машинное представление.
М., ВЦ АН СССР, 1979.