Упаковка-распаковка данных для передачи

Упаковка-распаковка данных для передачи

Для компактной пересылки разнородных данных можно использовать операции упаковки и распаковки данных. Разнородные или расположенные не в последовательных ячейках памяти данные помещаются в один непрерывный буфер. Буфер пересылается, а потом полученное сообщение снова распределяется по нужным ячейкам памяти.

Для операций упаковки и распаковки используются функции **MPI_Pack** и **MPI_Unpack**.

Упаковка-распаковка данных для передачи
Функция упаковки

```
int MPI_Pack ( void *data, int count, MPI_Datatype type,
  void *buf, int buflen, int *bufpos, MPI_Comm comm),
где
 - data   – буфер памяти с элементами для упаковки,
 - count  – количество элементов в буфере,
 - type   – тип данных для упаковываемых элементов,
 - buf    – буфер памяти для упаковки,
 - buflen – размер буфера в байтах,
 - bufpos – позиция для начала записи в буфер (в байтах
    от начала буфера),
 - comm   – коммуникатор для упакованного сообщения.
```

Функция выполняет упаковку **count** элементов типа **type** из массива **data** в массив **buf** со сдвигом **bufpos**. После выполнения функции параметр **bufpos** увеличивается на число байт, равное размеру помещенных в буфер данных.

Упаковка-распаковка данных для передачи
Пересылка упакованных данных

Буфер для упаковки – **buf [buflen] -** массив типа **char** размера **buflen** . Он должен быть больше суммарной длины всех данных для упаковки в байтах. Вместо переменной **buflen** можно использовать числовое значение.

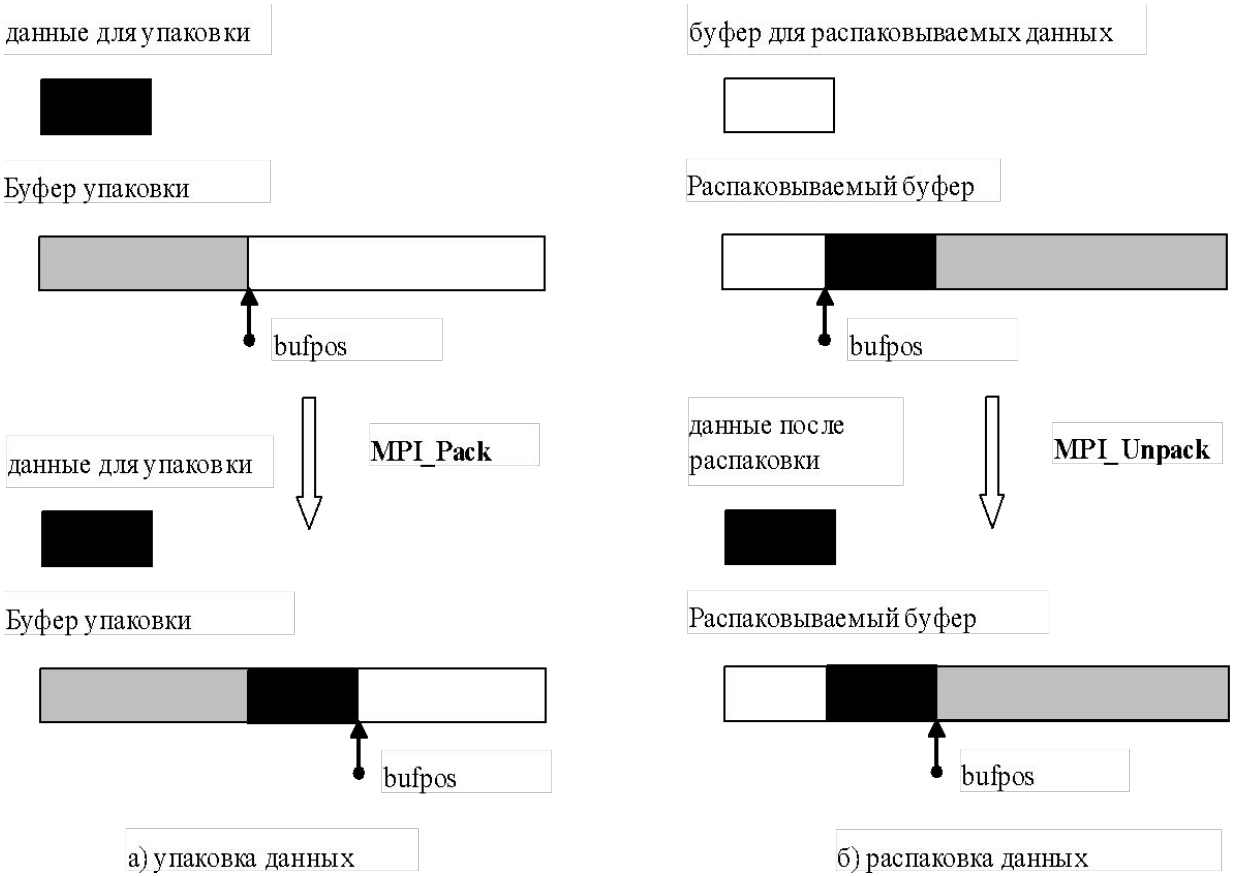
Пересылка буфера с упакованными данными производится любой функцией передачи (индивидуальной или коллективной). Должен использоваться тип данных **MPI_PACKED**.

Упаковка-распаковка данных для передачи
Функция распаковки

```
int MPI_Unpack (void *buf, int buflen, int *bufpos,
  void *data, int count, MPI_Datatype type, MPI_Comm comm);
где
 - data   – буфер памяти с элементами для распаковки,
 - count  – количество элементов в этом буфере,
 - type   – тип данных для распаковываемых элементов,
 - buf    – буфер памяти для распаковки,
 - buflen – размер буфера в байтах,
 - bufpos – позиция для начала записи в буфер (в байтах от
       начала буфера),
 - comm   – коммуникатор для упакованного сообщения.
```

Функция выполняет распаковку **count** элементов типа **type** из массива **buf** со сдвигом **bufpos** байт от начала массива в массив **data**. После выполнения функции параметр **bufpos** увеличивается на число байт, равное размеру считанных данных.

Упаковка-распаковка данных для передачи. Пояснение



Упаковка-распаковка данных для передачи

- **Формирование сообщений при помощи упаковки и распаковки данных…**
  - Вызов функции *MPI_Pack* осуществляется последовательно для упаковки всех необходимых данных. Если в сообщение должны входить данные a,b,c, то для их упаковки необходимо выполнить:

```
bufpos = 0;
MPI_Pack(a,1,MPI_DOUBLE,buf,buflen,&bufpos,comm);
MPI_Pack(b,1,MPI_DOUBLE,buf,buflen,&bufpos,comm);
MPI_Pack(n,1,MPI_INT,buf,buflen,&bufpos,comm);
```

  - Для распаковки упакованных данных необходимо выполнить:

```
bufpos = 0;
MPI_Unpack(buf,buflen,&bufpos,a,1,MPI_DOUBLE,comm);
MPI_Unpack(buf,buflen,&bufpos,b,1,MPI_DOUBLE,comm);
MPI_Unpack(buf,buflen,&bufpos,n,1,MPI_INT,comm);
```

Пример формирования сообщений при помощи упаковки и распаковки данных

```
char buf[100];     int pos;
float  a;   int n;    int mas[6];
...
if (rank == 0){
        printf("Enter a, and n\n");
        scanf("%f  %i", &a,  &n);
        printf(“Enter 6 elements of array \n");
        for(i=0;i<6;i++)
        scanf("%i",&mas[i]);
/*  упаковка a, n и массива mas из 6 элементов    */
        pos = 0;
MPI_Pack(&a, 1, MPI_FLOAT, &buf, 100, &pos, MPI_COMM_WORLD);
MPI_Pack(&n, 1, MPI_INT, &buf, 100, &pos, MPI_COMM_WORLD);
MPI_Pack(&mas, 6, MPI_INT, &buf, 100, &pos, MPI_COMM_WORLD);
        MPI_Bcast(&buf, 100, MPI_PACKED, 0, MPI_COMM_WORLD);
} else {
        MPI_Bcast(&buf, 100, MPI_PACKED, 0, MPI_COMM_WORLD);
        pos = 0;
/*  распаковка a, n и массива mas из 6 элементов    */
     MPI_Unpack(&buf, 100, &pos, &a, 1, MPI_FLOAT, MPI_COMM_WORLD);
     MPI_Unpack(&buf, 100, &pos, &n, 1, MPI_INT, MPI_COMM_WORLD);
```

Упаковка-распаковка данных для передачи

Формирование сообщений при помощи упаковки и распаковки данных:

- данный подход приводит к необходимости дополнительных действий по упаковке и распаковке данных,
- он может быть оправдан при сравнительно небольших размерах сообщений и при малом количестве повторений,
- упаковка и распаковка может оказаться полезной при явном использовании буферов для буферизованного способа передачи данных.