

Модуль подсистемы “Специальные” <FLibSYS>

| | |
|-----------|---|
| Модуль: | FLibSYS |
| Имя: | Библиотека функций системного API. |
| Тип: | Специальные |
| Источник: | spec_FLibSYS.so |
| Версия: | 0.9.2 |
| Автор: | Роман Савоченко |
| Описание: | Предоставляет библиотеку системного API среды пользовательского программирования. |
| Лицензия: | GPL |

Оглавление

| | |
|---|----|
| Модуль подсистемы “Специальные” <FLibSYS>..... | 1 |
| Введение..... | 2 |
| 1. Общесистемные функции..... | 2 |
| 1.1. Вызов консольных команд и утилит операционной системы (sysCall)..... | 2 |
| 1.2. SQL запрос (dbReqSQL)..... | 2 |
| 1.3. Узел XML (xmlNode)..... | 3 |
| 1.4. Запрос интерфейса управления (xmlCntrReq)..... | 3 |
| 1.5. Архив значений (vArh)..... | 3 |
| 1.6. Буфер архива значений (vArhBuf)..... | 4 |
| 2. Функции для работы с астрономическим временем..... | 5 |
| 2.1. Строка времени (tmFStr) <3047>..... | 5 |
| 2.2. Полная дата (tmDate) <973>..... | 5 |
| 2.3. Абсолютное время (tmTime) <220>..... | 5 |
| 2.4. Конвертация времени из символьного представления во время в секундах, от эпохи 1.1.1970 (tmStrPTime) <2600>..... | 6 |
| 2.5. Планирование времени в формате Cron (tmCron)..... | 6 |
| 3. Функции работы с сообщениями..... | 7 |
| 3.1. Запрос сообщений (messGet)..... | 7 |
| 3.2. Генерация сообщения (messPut)..... | 7 |
| 4. Функции работы с строками..... | 8 |
| 4.1. Получение размера строки (strSize) <114>..... | 8 |
| 4.2. Получение части строки (strSubstr) <413>..... | 8 |
| 4.3. Вставка одной строки в другую (strInsert) <1200>..... | 8 |
| 4.4. Замена части строки другой (strReplace) <531>..... | 8 |
| 4.5. Разбор строки по разделителю (strParse) <537>..... | 9 |
| 4.6. Разбор пути (strParsePath) <300>..... | 9 |
| 4.7. Путь в строку с разделителем (strPath2Sep)..... | 9 |
| 4.8. Кодирование строки в HTML (strEnc2HTML)..... | 10 |
| 4.9. Кодирование текста в бинарный вид (strEnc2Bin)..... | 10 |
| 4.10. Декодирование текста из бинарного вида (strDec4Bin)..... | 10 |
| 4.11. Преобразование вещественного в строку (real2str)..... | 10 |
| 4.12. Преобразование целого в строку (int2str)..... | 10 |
| 4.13. Преобразование строки в вещественное (str2real)..... | 11 |
| 4.14. Преобразование строки в целое (str2int)..... | 11 |
| 5. Функции работы с вещественным..... | 12 |
| 5.1. Разделение float на слова (floatSplitWord) <56>..... | 12 |
| 5.2. Объединение float из слов (floatMergeWord) <70>..... | 12 |

Введение

Специальный модуль FLibSYS предоставляет в систему OpenSCADA статическую библиотеку функций для работы с системой OpenSCADA, на уровне её системного API. Эти функции могут использоваться в среде пользовательского программирования системы OpenSCADA для организации неординарных алгоритмов взаимодействия.

Для адресации к функциям этой библиотеки необходимо использовать путь: `<Special.FLibSYS.*>`. Где '*' идентификатор функции в библиотеке.

Ниже приведено описание каждой функции библиотеки. Для каждой функции производилась оценка времени исполнения. Измерение производилось на системе со следующими параметрами: Athlon 64 3000+ (ALTLinux 4.0(32бит)) путём замера общего времени исполнения функции при вызове её 1000 раз. Выборка производилась по наименьшему значению из пяти вычислений с округлением до меньшего целого. Время заключается в угловые скобки и измеряется в микросекундах.

1. Общесистемные функции

1.1. Вызов консольных команд и утилит операционной системы (sysCall)

Описание: Осуществляет вызовы консольных команд ОС. Функция открывает широкие возможности пользователю OpenSCADA путём вызова любых системных программ, утилит и скриптов, а также получения посредством них доступа к огромному объёму системных данных. Например команда "ls -l" вернёт детализированное содержимое рабочей директории.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| com | Команда | Строка | Вход | |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
test=sysCall("ls -l");
messPut("Example",0,"Example: "+test);
```

1.2. SQL запрос (dbReqSQL)

Описание: Формирование SQL-запроса к БД.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|------------|----------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Объект(Массив) | Возврат | |
| addr | Адрес БД | Строка | Вход | |
| req | SQL-запрос | Строка | Вход | |

1.3. Узел XML (xmlNode)

Описание: Создание объекта узла XML.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-----------|--------------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Объект(XMLNodeObj) | Возврат | |
| name | Имя | Строка | Вход | |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
//Создание объекта "get" узла XML.
req = xmlNode("get");
//Создание объекта "get" узла XML с созданием атрибутов.
//sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1 - путь согласно структуре проекта
req = xmlNode("get").setAttr("path", "/sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1/%2fprm
%2fst%2fen");
```

1.4. Запрос интерфейса управления (xmlCntrReq)

Описание: Запрос интерфейса управления к системе посредством XML. Обычный запрос записывается в виде `<get path="/OPath/%2felem"/>`. При указании станции осуществляется запрос к внешней станции.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-----------|--------------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| req | Запрос | Объект(XMLNodeObj) | Выход | |
| stat | Станция | Строка | Вход | |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
//Получение признака "Включен/Выключен" параметра "1" контроллера "1" модуля
"ModBus".
//sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1 - путь согласно структуре проекта
req = xmlNode("get").setAttr("path", "/sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1/%2fprm
%2fst%2fen");
rez = xmlCntrReq(req);
messPut("test", 0, "Значение: "+req.text());

//Установка признака "Включен" параметра "1" контроллера "1" модуля "ModBus".
req = xmlNode("set").setAttr("path", "/sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1/%2fprm
%2fst%2fen").setText(1);
rez = xmlCntrReq(req);

//Установка признака "Выключен" параметра "1" контроллера "1" модуля "ModBus".
req = xmlNode("set").setAttr("path", "/sub_DAQ/mod_ModBus/cntr_1/prm_1/%2fprm
%2fst%2fen").setText(0);
rez = xmlCntrReq(req);
```

1.5. Архив значений (vArh)

Описание: Получение объекта архива значений (VArchObj) путём подключения к архиву по его адресу.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|--|------------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Объект(VArchObj) | Возврат | |
| name | Имя, адрес к атрибуту параметра с архивом или непосредственно к архиву значений. | Строка | Вход | |

Объект VArchObj

Функции:

- *begin(usec, archivor)* — Получение времени начала архива путём возврата секунд и микросекунд *<usec>* для архиватора *<archivor>*.
- *end(usec, archivor)* — Получение времени окончания архива путём возврата секунд и микросекунд *<usec>* для архиватора *<archivor>*.
- *period(usec, archivor)* — Получение периодичности архива путём возврата секунд и микросекунд *<usec>* для архиватора *<archivor>*.
- *get(sec, usec, upOrd, archivor)* – Получение значения из архива на время *<sec>:<usec>* с привязкой к верху *<upOrd>* и для архиватора *<archivor>*. Реальное время полученного значения устанавливается в *<sec>:<usec>*.
- *set(val, sec, usec)* — Запись значения *<val>* в буфер архива на время *<sec>:<usec>*.
- *copy(src, begSec, begUSec, endSec, endUSec, archivor)* — Копирование части исходного *<src>* архива или его буфера в текущий начиная с *<begSec>:<begUSec>* и заканчивая *<endSec>:<endUSec>* для архиватора *<archivor>*.
- *FFT(tm, size, archivor, tm_usec)* - Выполняет разложение в ряд Фурье с помощью FFT алгоритма. Возвращается массив амплитуд частот для окна значений из архива с временем начала *<tm>:<tm_usec>* (секунды:микросекунды), глубиной в историю архива *<size>* (секунд) и для архиватора *<archivor>*.

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
val = vArh(strPath2Sep(addr)).get(time,uTime,0,archtor);
return val.isEval() ? "Пусто" : real2str(val,prec);
```

1.6. Буфер архива значений (vArhBuf)

Описание: Получение объекта буфера архива значений (VArchObj) для выполнения промежуточных операций над кадрами данных.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|--|------------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Объект(VArchObj) | Возврат | |
| tp | Тип значений архива (0-Boolean, 1-Integer, 4-Real, 5-String) | Целый | Вход | 1 |
| sz | Максимальный размер буфера | Целый | Вход | 100 |
| per | Периодичность буфера (в микросекундах) | Целый | Вход | 1000000 |
| hgrd | Режим «Жесткая сетка времени» | Логический | Вход | 0 |
| hres | Режим «Высокого разрешения времени (микросекунды)» | Логический | Вход | 0 |

2. Функции для работы с астрономическим временем

2.1. Строка времени (tmFStr) <3047>

Описание: Преобразует абсолютное время в строку нужного формата. Запись формата соответствует POSIX-функции strftime.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|--------------------|--------|---------|-------------------|
| val | Строка полной даты | Строка | Возврат | |
| sec | Секунды | Целый | Вход | 0 |
| form | Формат | Строка | Вход | %Y-%m-%d %H:%M:%S |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
test=tmFStr(SYS.time(),"%d %m %Y");
messPut("Example",0,"tmFStr(): "+test);
```

2.2. Полная дата (tmDate) <973>

Описание: Возвращает полную дату в секундах, минутах, часах и т.д, исходя из абсолютного времени в секундах от эпохи 1.1.1970.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|---------|----------------------|-------|-------|--------------|
| fullsec | Полные секунды | Целый | Вход | 0 |
| sec | Секунды | Целый | Выход | 0 |
| min | Минуты | Целый | Выход | 0 |
| hour | Часы | Целый | Выход | 0 |
| mday | День месяца | Целый | Выход | 0 |
| month | Месяц | Целый | Выход | 0 |
| year | Год | Целый | Выход | 0 |
| wday | День недели | Целый | Выход | 0 |
| yday | День в году | Целый | Выход | 0 |
| isdst | Daylight saving time | Целый | Выход | 0 |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
curMin=curHour=curDay=curMonth=curYear=0;
tmDate(tmTime(),0,curMin,curHour,curDay,curMonth,curYear);
messPut("test",0,"Текущая минута: "+curMin);
messPut("test",0,"Текущий час : "+curHour);
messPut("test",0,"Текущий день: "+curDay);
messPut("test",0,"Текущий месяц: "+curMonth);
messPut("test",0,"Текущий год: "+curYear);
```

2.3. Абсолютное время (tmTime) <220>

Описание: Возвращает абсолютное время в секундах от эпохи 1.1.1970 и микросекундах, если <usec> установлен в неотрицательное значение.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|--------------|-------|---------|--------------|
| sec | Секунды | Целый | Возврат | 0 |
| usec | Микросекунды | Целый | Выход | -1 |

2.4. Конвертация времени из символьного представления во время в секундах, от эпохи 1.1.1970 (tmStrPTime) <2600>

Описание: Возвращает время в секундах от эпохи 1.1.1970, исходя из строковой записи времени, в соответствии с указанным шаблоном. Например, шаблону "%Y-%m-%d %H:%M:%S" соответствует время «2006–08–08 11:21:55». Описание формата шаблона можно получить из документации на POSIX-функцию “strptime”.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|--------------------|--------|---------|-------------------|
| sec | Секунды | Целый | Возврат | 0 |
| str | Строка даты | Строка | Вход | |
| form | Формат записи даты | Строка | Вход | %Y-%m-%d %H:%M:%S |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
curMin=curHour=curDay=curMonth=curYear=0;
tmDate(tmTime(), 0, curMin, curHour, curDay, curMonth, curYear);
test = tmStrPTime("'" + curYear + "-" + (curMonth + 1) + "-" + curDay + " 9:0:0", "%Y-%m-%d %H:%M:%S");
messPut("Example", 0, "tmStrPTime(): " + test);
```

2.5. Планирование времени в формате Cron (tmCron)

Описание: Возвращает время спланированное в формате стандарта Cron начиная от базового времени или от текущего если базовое не указано.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-------------------------|--------|---------|--------------|
| res | Результат | Целый | Возврат | 0 |
| str | Запись в стандарте Cron | Строка | Вход | * * * * * |
| base | Базовое время | Целый | Вход | 0 |

3. Функции работы с сообщениями

3.1. Запрос сообщений (messGet)

Описание: Запрос системных сообщений.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|---------------------|----------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Объект(Массив) | Возврат | |
| btm | Время начала | Целое | Вход | |
| etm | Время конца | Целое | Вход | |
| cat | Категория сообщения | Строка | Вход | |
| lev | Уровень сообщения | Целый | Вход | |
| arch | Архиватор | Строка | Вход | |

3.2. Генерация сообщения (messPut)

Описание: Формирование системного сообщения.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|---------------------|--------|-------|--------------|
| cat | Категория сообщения | Строка | Вход | |
| lev | Уровень сообщения | Целый | Вход | |
| mess | Текст сообщения | Строка | Вход | |

Пример:

```
rnd_sq_gr11_lineClr="red";
Special.FLibSYS.messPut("Example",1,"Event: "+rnd_sq_gr12_leniClr);
```

4. Функции работы с строками

4.1. Получение размера строки (strSize) <114>

Описание: Используется для получения размера.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Целый | Возврат | |
| str | Строка | Строка | Вход | |

Пример:

```
Special.FLibSYS.messPut("Example",1,"ReturnString: "+strSize("Example"));
```

4.2. Получение части строки (strSubstr) <413>

Описание: Используется для получения части строки.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|------------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| str | Строка | Строка | Вход | |
| pos | Позиция | Целый | Вход | 0 |
| n | Количество | Целый | Вход | -1 |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
test=strSubstr("Example", 0, strSize("Example")-1);
messPut("Example",1,"ReturnString: "+test);
```

4.3. Вставка одной строки в другую (strInsert) <1200>

Описание: Используется для вставки одной строки в другую.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|--------------------|--------|-------|--------------|
| str | Строка | Строка | Выход | |
| pos | Позиция | Целый | Вход | 0 |
| ins | Вставляемая строка | Строка | Вход | |

4.4. Замена части строки другой (strReplace) <531>

Описание: Используется для замены части строки другой строкой.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-------------------|--------|-------|--------------|
| str | Строка | Строка | Выход | |
| pos | Позиция | Целый | Вход | 0 |
| n | Количество | Целый | Вход | -1 |
| repl | Заменяющая строка | Строка | Вход | |

4.5. Разбор строки по разделителю (strParse) <537>

Описание: Используется в разборе строки по разделителю.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-------------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| str | Строка | Строка | Вход | |
| lev | Уровень | Целый | Вход | |
| sep | Разделитель | Строка | Вход | "." |
| off | Смещение | Целый | Выход | |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
ExampleString="Example:123";
test=strParse(ExampleString,1,":");
messPut("Example",0,"strParse(): "+test);
```

4.6. Разбор пути (strParsePath) <300>

Описание: Используется в разборе пути на элементы.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| path | Путь | Строка | Вход | |
| lev | Уровень | Целый | Вход | |
| off | Смещение | Целый | Выход | |

Пример:

```
using Special.FLibSYS;
test=strParsePath(path,0,"/");
messPut("Example",1,"strParsePath(): "+test);
```

4.7. Путь в строку с разделителем (strPath2Sep)

Описание: Используется для преобразования пути в строку с разделителем.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-------------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| src | Источник | Строка | Вход | |
| sep | Разделитель | Строка | Вход | "." |

Пример:

```
//Преобразуем значение "/ses_AGLKS/pg_so" атрибута "path" в значение
"ses_AGLKS.pg_so"
using Special.FLibSYS;
test = strPath2Sep(path);
messPut("Example",0,"path: "+path);
messPut("Example",0,"strPath2Sep(): "+test);
```

4.8. Кодирование строки в HTML (strEnc2HTML)

Описание: Используется для кодирования строки для использования в исходнике HTML.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| src | Источник | Строка | Вход | |

4.9. Кодирование текста в бинарный вид (strEnc2Bin)

Описание: Используется для кодирования текста в бинарный вид, из формата <00 A0 FA DE>.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| src | Источник | Строка | Вход | |

4.10. Декодирование текста из бинарного вида (strDec4Bin)

Описание: Используется для декодирования текста из бинарного вида в формат <00 A0 FA DE>.

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| src | Источник | Строка | Вход | |

4.11. Преобразование вещественного в строку (real2str)

Описание: Используется для преобразования вещественного в строку.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| val | Значение | Вещественное | Вход | |
| prc | Точность | Целое | Вход | 4 |
| tp | Тип | Строка | Вход | "f" |

4.12. Преобразование целого в строку (int2str)

Описание: Используется для преобразования целого в строку.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|---------------------------------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Строка | Возврат | |
| val | Значение | Целое | Вход | |
| base | База, поддерживаются: 8, 10, 16 | Целое | Вход | 10 |

4.13. Преобразование строки в вещественное (str2real)

Описание: Используется для преобразования строки в вещественное.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Вещественное | Возврат | |
| val | Значение | Строка | Вход | |

4.14. Преобразование строки в целое (str2int)

Описание: Используется для преобразования строки в целое.

Параметры:

| ID | Имя | Тип | Режим | По умолчанию |
|------|-----------|--------|---------|--------------|
| rez | Результат | Целое | Возврат | |
| val | Значение | Строка | Вход | |
| base | Основа | Целый | Вход | 0 |

5. Функции работы с вещественным

5.1. Разделение float на слова (floatSplitWord) <56>

Описание: Разделение float (4 байтов) на слова (2 байта).

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|----------|--------------|-------|--------------|
| val | Значение | Вещественное | Вход | |
| w1 | Слово 1 | Целый | Выход | |
| w2 | Слово 2 | Целый | Выход | |

5.2. Объединение float из слов (floatMergeWord) <70>

Описание: Объединение float (4 байтов) из слов (2 байта).

Параметры:

| ID | Параметр | Тип | Режим | По умолчанию |
|-----|-----------|--------------|---------|--------------|
| rez | Результат | Вещественное | Возврат | |
| w1 | Слово 1 | Целый | Вход | |
| w2 | Слово 2 | Целый | Вход | |