

# LTP 服务接口调用文档

韩中华

[zhhan@ir.hit.edu.cn](mailto:zhhan@ir.hit.edu.cn)

车万翔，李正华指导

版权所有哈尔滨工业大学信息检索研究中心

2010-1-3

# 目录

服务器HTTP接口及LTML规范 .....	3
LTP服务接口 .....	5
C++接口 .....	5
LTPService类 .....	5
LTML类 .....	6
Word类型 .....	8
SRL类型 .....	10
C++调用示例 .....	11
Java 接口 .....	15
LTPService类 .....	15
LTML类 .....	16
Word类型 .....	18
SRL类型 .....	20
JAVA调用示例 .....	21

# LTML规范

LTP 对外提供服务的方式是通过 HTTP 协议进行的。客户端请求（文本或 XML 串），服务器端返回相应的分析结果（XML 串），返回结果如下图所示，服务器的默认编码方式为 gbk。

```
<?xml version="1.0" encoding="gbk" ?>
<xml4nlp>
  <note sent="y" word="y" pos="y" ne="y" parser="y" wsd="y" srl="y" />
  <doc>
    <para id="0">
      <sent id="0" cont="我们都是中国人">
        <word id="0" cont="我们" wsd="Aa02" wsdex="我_我们" pos="r" ne="O" parent="2" relate="SBV" />
        <word id="1" cont="都" wsd="Ka07" wsdex="都_只_不止_甚至" pos="d" ne="O" parent="2" relate="ADV" />
        <word id="2" cont="是" wsd="Ja01" wsdex="是_当做_比作" pos="v" ne="O" parent="-1" relate="HED">
          <arg id="0" type="A0" beg="0" end="0" />
          <arg id="1" type="AM-ADV" beg="1" end="1" />
        </word>
        <word id="3" cont="中国" wsd="Di02" wsdex="国家_行政区划" pos="ns" ne="S-Ns" parent="4" relate="ATT" />
        <word id="4" cont="人" wsd="Aa01" wsdex="人_人民_众人" pos="n" ne="O" parent="2" relate="VOB" />
      </sent>
    </para>
  </doc>
</xml4nlp>
```

LTP 数据表示标准称为 LTML。LTML 标准要求如下；

结点标签分别为 xml4nlp, note, doc, para, sent, word, arg 共七种结点标签；

1. xml4nlp 为根结点，无任何属性值；
2. note 为标记结点，具有的属性分别为：sent, word, pos, ne, parser, wsd, srl；分别代表分句，分词，词性标注，命名实体识别，依存句法分析，词义消歧，语义角色标注；值为“n”，表明未做，值为“y”则表示完成，如 pos=“y”，表示已经完成了词性标注；
3. doc 为篇章结点，以段落为单位包含文本内容；无任何属性值；
4. para 为段落结点，需含 id 属性，其值从 0 开始；
5. sent 为句子结点，需含属性为 id, cont；id 为段落中句子序号，其值从 0 开始；cont 为句子内容；
6. word 为分词结点，需含属性为 id, cont；id 为句子中的词的序号，其值从 0 开始，cont 为分词内容；  
可选属性为 pos, ne, wsd, wsdex, parent, relate；pos 的内容为词性标注内容；ne 为命名实体内容；wsd 与 wsdex 成对出现，wsd 为词义消歧内容，wsdex 为相应的解释说明；parent 与 relate 成对出现，parent 为依存句法分析的父亲结点 id 号，relate 为相对应的关系；
7. arg 为语义角色信息结点，任何一个谓词都会带有若干个该结点；其属性为 id, type, beg, end；id 为序号，从 0 开始；type 代表角色名称；beg 为开始的词序号，end 为结束的序号；

各结点及属性的逻辑关系说明如下：

1. 各结点层次关系可以从图中清楚获得，凡带有 id 属性的结点是可以包含多个；
2. 如果 sent="n"即未完成分句，则不应包含 sent 及其下结点；
3. 如果 sent="y" word="n"即完成分句，未完成分词，则不应包含 word 及其下结点；
4. 其它情况均是在 sent="y" word="y"的情况下：
  - ✓ 如果 pos="y"则分词结点中必须包含 pos 属性；
  - ✓ 如果 ne="y"则分词结点中必须包含 ne 属性；
  - ✓ 如果 parser="y"则分词结点中必须包含 parent 及 relate 属性；
  - ✓ 如果 wsd="y"则分词结点中必须包含 wsd 及 wsdex 属性；
  - ✓ 如果 srl="y"则凡是谓词（predicate）的分词会包含若干个 arg 结点；

# LTP服务接口

## C++接口

LTP 需要与服务器进行交互，以完成对文本的分析，分析的返回结果存储在以 DOM 形式组织的 XML 中，客户端接到分析结果后可通过提供的接口对结果进行分析。

C++ 接口的操作可分为如下两个类

LTPService类为与服务器交互类，负责验证、连接分析参数设置等；

LTML类为返回数据(XML)解析函数，专门负责数据的生成和提取；

LTP的C++各类均定义在命名空间HIT\_IR\_LTP中。因此在书写程序时需包含：

**using namespace HIT\_IR\_LTP;**

具体接口如下：

### LTPService类

LTPService.h 位于 \_\_ltplibService 内；

该类主要负责与服务器交互，并将返回结果以 Ltml 对象返回。

- ✓ LTPService(const std::string& authorization)  
构造函数，authorization 为用户验证信息，信息格式为：**username:password;**
- ✓ bool SetEncoding(const std::string& encodingType)  
设置字符编码，默认为 gbk (LTPOption.GBK)，目前仅支持 UTF-8(LTPOption.UTF8) 及 GBK, GB2312。编码的定义请参考 LTPOption.h;
- ✓ bool Analyze(const std::string& option, const std::string& analyzeString, LTML& ltml\_out)  
参数 option 为分析方式，分析的方式包括：分词 (LTPOption.WS)，词性标注 (LTPOption.POS)，命名实体识别 (LTPOption.NE)，词义消歧 (LTPOption.WSD)，依存句法分析 (LTPOption. PARSE)，语义角色标注 (LTPOption.SRL)。  
参数 analyzeString 为待分析字符串 (文本串，非 XML 串)。  
ltml\_out 对象为返回的 LTML 类型 (各种 set 方法是对分析属性的设置，应在本操作之前)；  
用户验证通过，分析成功返回 true，验证未通过，返回 false;
- ✓ bool Analyze(const std::string& option, const LTML& ltml\_in, LTML& ltml\_out)  
参数 option 为分析方式，分析的方式包括：分词 (LTPOption.WS)，词性标注 (LTPOption.POS)，命名实体识别 (LTPOption.NE)，词义消歧 (LTPOption.WSD)，依存句法分析 (LTPOption. PARSE)，语义角色标注 (LTPOption.SRL)。  
参数 ltml\_in 为待分析的 Ltml 对象，其内容可以由用户指定。  
ltml\_out 对象为返回的 Ltml 类型 (各种 set 方法是对分析属性的设置，应在本操作之前)；

用户验证通过，分析成功返回 `true`，验证未通过，返回 `false`；

## LTML类

LTML.h 位于 `__ltpService` 内；

LTML 类提供 XML 操作方法，包括 XML 的生成，XML 中信息的提取。

该类是对返回的数据(XML 串)进行解析的主要对象。

- ✓ `int LoadLtml(const std::string & str)`  
从 XML 串生成 LTML 对象
  - ✓ `bool HasSent ()`  
返回结果是否进行了分句。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasWS ()`  
返回结果是否进行了分词。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasPOS ()`  
返回结果是否进行了词性标注。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasNE ()`  
返回结果是否进行了命名实体分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasParser ()`  
返回结果是否进行了依存句法分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasWSD ()`  
返回结果是否进行了词义消歧分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
  - ✓ `bool HasSRL ()`  
返回结果是否进行了语义角色标注。是返回 `true`，否返回 `false`；
- (Count 段落数、句子数、词语数)
- ✓ `int CountParagraph ()`  
分析结果中段落数。
  - ✓ `int CountSentence ()`  
分析结果中句子数。
  - ✓ `int CountSentence (int paragraphIdx)`  
分析结果中，段落 `paragraphIdx` 中的句子数；  
参数 `paragraphIdx` 为段落号。
  - ✓ `bool GetWords(vector<Word> &wordList, int paragraphIdx, int sentenceIdx)`

返回分析结果中，第 paragraphIdx 段的第 sentenceIdx 句中的所有词，返回结果存储在 wordList 变量中，当成功时，返回 true，失败时返回 false。  
paragraphIdx 为段落号，sentenceIdx 相应段落中的句子号。

- ✓ **bool GetWords (vector<Word> &wordList, int sentenceIdx)**  
返回分析结果中，在整篇文章的第 sentenceIdx 名中的所有词，返回结果存储在 wordList 变量中，当成功时，返回 true，失败时返回 false。  
sentenceIdx 为整篇文章中句子的序号。
- ✓ **bool GetSentenceContent(string &content, int paragraphIdx, int sentenceIdx)**  
返回分析结果中，第 paragraphIdx 段的第 sentenceIdx 句的内容，返回结果存储在 content 变量中，当成功时，返回 true，失败时返回 false。  
paragraphIdx 为段落号，sentenceIdx 相应段落中的句子号。
- ✓ **bool GetSentenceContent(string &content, int globalSentIdx)**  
返回分析结果中，在整篇文章的第 globalSentIdx 句的内容，返回结果存储在 content 变量中，当成功时，返回 true，失败时返回 false。  
globalSentenceId 为整篇文章中句子的序号。
- ✓ **void SaveDOM(const char\* fileName)**  
将 LTML 对象保存到 XML 文件中。
- ✓ **std::string GetXMLStr()**  
将 LTML 对象写到字符串中。
- ✓ **void ClearDOM()**  
将 LTML 对象清空；

以下几个方法是向 LTML 对象写数据的方法。注意以下几个问题：

1. 请保证调用以下方法的 LTML 对象为空的，或首先调用过 ClearDOM 方法，以保证 LTML 对象中数据一致；
2. 输入的数据必须保证一致，例如，如果第一个词完成了词性标注，则其余词也须完成词性标注，因为 LTML 对象是根据第一个词或第一句话生成的 note 结点；
3. 已经调用 SetOver 的 LTML 对象不允许调用以下方法，否则会抛异常；凡是由 LTPService 对象返回的 Ltml 对象都调用过 SetOver 方法；

- ✓ **bool SetParagraphNumber(int paragraphNumber)**  
设置段落数量。注意该方法只能向空的（初始）LTML 对象中设置，否则会抛出异常；如果不调用该方法，默认的段落数量为 1。
- ✓ **void AddSentence(const vector<Word> &wordList, int paragraphId)**  
向第 paragraphIdx 个段落中增加一个句子；  
参数 wordList 为句子中的词列表；note 结点是根据第一个 sentence 第一个词生成的，必须保证后面句子中的词与第一个词一致，否则会抛异常；

参数 paragraphIdx 为插入的段落号（从 0 开始）；

- ✓ void AddSentence(const std::string sentenceContent, int paragraphId)  
向第 paragraphId 个段落中增加一个句子，该方法适用于只完成了分句的情况；  
sentenceContent 为句子内容。注意，如果已经增加分词的 Ltml 对象调用该方法，会抛出异常；
- ✓ void setOver()  
一旦调用该方法，LTML 对象就将不能再调用 AddSentence 及 SetParagraphNumber，每次由 Analyze 方法返回的 LTML 对象都会调用该方法；如，在调用 AddSentence 添加完所有的句子后，调用 setOver 表明调用结束；

## Word类型

Word.h 位于 \_\_ltpService 内；

该类型是对 XML 的 Element 进行的封装，任何的分析结果必须先取到 Word，才能取到相当相应的分析数据。

- ✓ Word()  
构造函数，构造一个空的 Word 对象。
- ✓ bool HasID ()  
是否有 ID 号，有返回 true，否则返回 false；此 ID 为由服务器端生成的该词在句子中的唯一 ID 号，因此，此 ID 只在句子中才有意义；
- ✓ int GetID ()  
返回词的 ID 号。此 ID 为由服务器端生成的该词在句子中的唯一 ID 号，因此，此 ID 只在句子中才有意义。成功是，返回值大于等于 0 ( $\geq 0$ )，失败时返回值为-1。
- ✓ void SetID (int id)  
设置词在句子中的 ID 号；
- ✓ bool HasWS ()  
是否进行了分词，是返回 true，否则返回 false；
- ✓ string GetWS ()  
返回词的具体内容。失败时返回空(NULL)。
- ✓ void SetWS (const std::string& content)  
设置分词内容；
- ✓ bool HasPOS ()  
是否进行了词性标注，是返回 true，否则返回 false；



- ✓ `string GetPOS ()`  
返回词的词性标注。失败时返回空(NULL)。
- ✓ `void SetPOS (const std::string& pos)`  
设置词性标注内容；
- ✓ `bool HasNE ()`  
是否进行了命名实体识别，是返回 `true`，否则返回 `false`；
- ✓ `string GetNE ()`  
返回词的命名实体识别结果。失败时返回空(NULL)。
- ✓ `void SetNE (const std::string& ne)`  
设置命名实体。
- ✓ `bool HasWSD ()`  
是否进行了词义消歧，是返回 `true`，否则返回 `false`；
- ✓ `String GetWSD ()`  
返回词义消歧结果。失败时返回空(NULL)。
- ✓ `string GetWSDExplanation ()`  
返回词义消歧的解释。失败时返回空(NULL)。
- ✓ `void SetWSD (const std::string& wsd, const std::string& explanation)`  
设置词义消歧；  
参数 `wsd` 为消歧结果，`explanation` 为消歧解释；
- ✓ `bool HasParser ()`  
是否进行了依存句法分析，是返回 `true`，否则返回 `false`；
- ✓ `int GetParserParent ()`  
依存句法分析的父亲结点 ID 号，结返回结果为一个大于等于-2( $\geq -2$ )的整数，失败时返回-3。
- ✓ `string GetParserRelation ()`  
依存句法分析的依存关系。失败时返回空(NULL)。
- ✓ `void SetParser (int parent, const std::string& relation)`  
设置依存句法；  
参数 `parent` 为父结点 ID，参数 `relation` 为依存关系；
- ✓ `bool IsPredicate ()`

检查该词是否是谓词。是返回 `true`，否则返回 `false`。

- ✓ `bool GetSRLs (std::vector<SRL> &srls)`  
如果该词是谓词；返回 `SRL` 类型的 `vector<SRL>`。`SRL` 为定义于 `Word.h` 内的简易封装结构体，其中包括 `type(String)`，`beg(int)`，`end(int)`三个公有成员变量。

## SRL类型

该类型是在 `Word.h` 中声明的；

`SRL` 类型是对语义角色标注结果的一种抽象，主要包括语义角色标注类型（结果），开始词的 ID 号及结束词的 ID 号

- ✓ `type`  
公有 `String` 类型，语义角色标注类型（结果）；
- ✓ `beg`  
公有 `int` 类型，开始词的 ID 号；
- ✓ `end`  
公有 `int` 类型，结束词的 ID 号；

## C++调用示例

下面给出两个例子

例一：

对文本分析；将待分析的文本以字符串的方式给出，并将结果按分词、ID、词性、命名实体、依存关系、词义消歧、语义角色标注的顺序输出。

```
using namespace HIT_IR_LTP;

int main() {
    LTPService ls("username:password");
    LTML ltml;

    if (!ls.Analyze(LTPOption.ALL, "我们都是赛尔人。", ltml)) {
        cerr<<"Authorization is denied!"<<endl;
        exit(EXIT_FAILURE);
    }

    int sentNum = ltml.CountSentence();
    for (int i = 0; i<sentNum; ++i) {
        string sentCont;
        ltml.GetSentenceContent(sentCont, i);
        cout<< sentCont <<endl;
        vector<Word> wordList;
        ltml.GetWords(wordList, i);
        //按句子打印输出
        for( vector<Word>::iterator iter = wordList.begin(); iter!= wordList.end(); ++iter ){
            cout<<iter->GetWS()<<"\t"<<iter->GetID();
            cout<<"\t"<<iter->GetPOS();
            cout<<"\t"<<iter->GetNE();
            cout<<"\t"<<iter->GetParserParent()<<"\t"<<iter->GetParserRelation();
            cout<<"\t"<<iter->GetWSD()<<"\t"<<iter->GetWSDExplanation();
            cout<<endl;
            if( iter->IsPredicate() ){
                vector<SRL> srls;
                iter->GetSRLs(srls);
                for(vector<SRL>::iterator iter = srls.begin(); iter != srls.end(); ++iter){
                    cout<<"\t"<<iter->type
                        <<"\t"<<iter->beg
                        <<"\t"<<iter->end
                        <<endl;
                }
            }
        }
    }

    return 0;
}
```

输入为单一文本：

我们都是赛尔人。

输出为：

我们都是赛尔人。							
我们	0	r	0	2	SBU	Aa02	我_我们
都	1	d	0	2	ADU	Ka07	都_只_不止_甚至
是	2	v	0	-1	HED	Ja01	是_当做_比作
	A0	0	0				
	AM-ADU	1	1				
	A1	3	3				
赛尔人	3	n	0	2	UOB	-1	
。	4	wp	0	-2	PUN	-1	

例二：

首先进行分词，将所得的词按用户词表进行合并或拆分，并对其进行依存句法分析。  
本例中将“午夜”与“巴塞罗那”进行了合并。

```
using namespace HIT_IR_LTP;

int main() {
    LTPService ls("username:password");
    LTML ltmlBeg;
    try {
        if (!ls.Analyze(LTPOption.WS, "午夜巴塞罗那是对爱情的一次诙谐、充满智慧、独具匠心的冥想。", ltmlBeg))
        {
            cerr<<"Authorization is denied!"<<endl;
            exit(EXIT_FAILURE);
        }

        vector<Word> wordList;
        ltmlBeg.GetWords(wordList, 0);
        //输出分词结果
        for( vector<Word>::iterator iter = wordList.begin(); iter!= wordList.end(); ++iter )
        {
            cout<<iter->GetID()<<"\t"<<iter->GetWS()<<endl;
        }
        cout<<endl;

        //将“午夜”与“巴塞罗那”合并，其它的词不变
        vector<Word> mergeList;
        Word mergeWord;
        mergeWord.SetWS(wordList.at(0).GetWS() + wordList.at(1).GetWS());
        mergeList.push_back(mergeWord);

        for (vector<Word>::iterator iter = wordList.begin()+2; iter != wordList.end(); ++iter)
        {
            Word others;
            others.SetWS(iter->GetWS());
            mergeList.push_back(others);
        }
    }
```

```

LTM ltmSec;

ltmSec.AddSentence(mergeList, 0);

ltmSec.SetOver();

LTM ltmOut;

ls.Analyze(LTPOption.PARSER, ltmSec, ltmOut);

//输出合并分词后PARSER结果

cout<<"merge and get parser results."<<endl;

vector<Word> outList;

ltmOut.GetWords(outList, 0);

for (vector<Word>::iterator iter = outList.begin(); iter != outList.end(); ++iter)
{
    cout<<iter->GetID()<<"\t"<<iter->GetWS()<<"\t"<<iter->GetPOS()<<"\t"<<iter->GetParserParent()
<<"\t"<<iter->GetParserRelation()<<endl;
}

cout<<endl;

} catch(exception& e) {
    std::cerr<<e.what();
}

return 0;
}

```

输入数据为一个完整句子：

午夜巴塞罗那是爱情的一次诙谐、充满智慧、独具匠心的冥想。

输出为：

0	午夜				
1	巴塞				
2	罗那				
3	是				
4	对				
5	爱情				
6	的				
7	一				
8	次				
9	诙谐				
10	、				
11	充满				
12	智慧				
13	、				
14	独具				
15	匠心				
16	的				
	冥想				
	。				
merge and get parser results.					
0	午夜巴塞罗那	nh	1		SBU
1	是	v	-1	HED	
2	对	p	9	ADU	
3	爱情	n	4	DE	
4	的	u	7	ATT	
5	一	m	6	QUN	
6	次	q	7	ATT	
7	诙谐	a	2	POB	
8	、	wp	-2	PUN	
9	充满	v	1	UU	
10	智慧	n	9	UOB	
11	、	wp	-2	PUN	
12	独具匠心	i	13		DE
13	的	u	14	ATT	
14	冥想	v	9	UOB	
15	。	wp	-2	PUN	

## Java 接口

LTP 需要与服务器进行交互，以完成对文本的分析，分析的返回结果存储在以 DOM 形式组织的 XML 中，客户端接到分析结果后可通过提供的接口对结果进行分析。

需要的工具包：

- ✓ HttpClient.jar
- ✓ Httpcore.jar
- ✓ Jdom.jar (1.1 或更高)
- ✓ Commons-logging.jar

Java 接口的操作主要有以下两个类：

LTPService类为与服务器交互类，负责验证、连接分析参数设置等；

Ltml类为返回数据(XML)解析函数，专门负责数据的提取；

具体接口如下：

### LTPService类

位于 **edu.hit.ir.ltpService.LTPService**

该类主要负责与服务器交互，并将返回结果以 Ltml 对象返回。

- ✓ LTPService(String authorization)  
构造函数，authorization 为用户验证信息，信息格式为：**username:password**;
- ✓ boolean setEncoding(String encodeType)  
设置字符编码，默认为 gbk (LTPOption.GBK)，目前仅支持 UTF-8(LTPOption.UTF8) 及 GBK, GB2312。编码的定义请参考 edu.hit.ir. LTPOption.java。
- ✓ LTML analyze(String option, String analyzeString)  
参数 option 为分析方式，分析的方式包括：分词 (LTPOption.WS)，词性标注 (LTPOption.POS)，命名实体识别 (LTPOption. NE)，词义消歧 (LTPOption.WSD)，依存句法分析 (LTPOption. PARSER)，语义角色标注 (LTPOption.SRL)。  
该方法抛出 JDOMEException, IOException, RuntimeException 异常，其中 RuntimeException 为用户验证信息未通过认证，请确定您的用户名及密码  
返回对象为 Ltml 类型（各种 set 方法是对分析属性的设置，应在本操作之前）；
- ✓ LTML analyze(String option, LTML ltmlIn)  
参数 option 为分析方式，分析的方式包括：分词 (LTPOption.WS)，词性标注 (LTPOption.POS)，命名实体识别 (LTPOption. NE)，词义消歧 (LTPOption.WSD)，依存句法 (LTPOption. PARSER)，语义角色标注 (LTPOption.SRL)，全部分析 (LTPOption.ALL)。  
参数 ltmlIn 为待分析的 Ltml 对象，其内容可以由用户指定。  
该方法抛出 JDOMEException, IOException, RuntimeException 异常，其中

`RuntimeException` 为用户验证信息未通过认证，请确定您的用户名及密码  
返回对象为 `Ltml` 类型（各种 `set` 方法是对分析属性的设置，应在本操作之前）；

## LTML类

位于 **edu.hit.ir.ltpService.LTML**

该类是对返回的数据(xml)进行解析的主要对象。

- ✓ **boolean hasSent ()**  
返回结果是否进行了分句。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasWS ()**  
返回结果是否进行了分词。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasPOS ()**  
返回结果是否进行了词性标注。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasNE ()**  
返回结果是否进行了命名实体分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasParser ()**  
返回结果是否进行了依存句法分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasWSD ()**  
返回结果是否进行了词义消歧分析。是返回 `true`，否返回 `false`。
- ✓ **boolean hasSRL ()**  
返回结果是否进行了语义角色标注。是返回 `true`，否返回 `false`；
- ✓ **int countParagraph ()**  
分析结果中段落数。
- ✓ **int countSentence ()**  
分析结果中句子数。
- ✓ **int countSentence (int paragraphIdx)**  
分析结果中，段落 `paragraphIdx` 中的句子数；  
参数 `paragraphId` 为段落号。
- ✓ **ArrayList<Word> getWords(int paragraphId, int sentenceId)**  
返回分析结果中，第 `paragraphId` 段的第 `sentenceId` 句中的所有词；  
参数 `paragraphId` 为段落号，参数 `sentenceId` 相应段落中的句子号；  
返回类型为 `Word` 类型的 `ArrayList`。



- ✓ **ArrayList<Word> getWords (int globalSentenceId)**  
 返回分析结果中，在整篇文章的第 `globalSentenceId` 名中的所有词；  
 参数 `globalSentenceId` 为整篇文章中句子的序号；  
 返回类型为 `Word` 类型的 `ArrayList`。
- ✓ **String getSentenceContent(int paragraphIdx, int sentenceIdx)**  
 返回分析结果中，第 `paragraphId` 段的第 `sentenceId` 句的内容；  
 参数 `paragraphId` 为段落号，参数 `sentenceId` 相应段落中的句子号；  
 返回类型为 `String`。
- ✓ **String getSentenceContent(int globalSentIdx)**  
 返回分析结果中，在整篇文章的第 `globalSentenceId` 句的内容；  
 参数 `globalSentenceId` 为整篇文章中句子的序号；  
 返回类型为 `String`。
- ✓ **void saveDom(String filename)**  
 将 `LTML` 对象保存到 `XML` 文件中。  
 参数 `filename` 为文件名。
- ✓ **String getXMLStr()**  
 以字符串的形式返回 `LTML`。  
 返回类型为 `String`。
- ✓ **String getEncoding()**  
 获得 `xml` 的字符编码方式  
 返回类型为 `String`
- ✓ **void clear()**  
 将 `LTML` 对象清空；

以下几个方法是向 `Ltml` 对象写数据的方法。注意以下几个问题：

1. 请保证调用以下方法的 `LTML` 对象为空的，或首先调用过 `clear` 方法，以保证 `LTML` 对象中数据一致；
  2. 输入的数据必须保证一致，例如，如果第一个词完成了词性标注，则其余词也须完成词性标注，因为 `LTML` 对象是根据第一个词或第一句话生成的 `note` 结点；
  3. 已经调用 `setOver` 的 `LTML` 对象不允许调用以下方法，否则会抛异常；凡是由 `LTPService` 对象返回的 `Ltml` 对象都调用过 `setOver` 方法；
- ✓ **void setParagraphNumber( int paragraphNumber )**  
 设置段落数量。注意该方法只能向空的（初始）`Ltml` 对象中设置，否则会抛出 `IllegalArgumentException` 异常。  
 默认的段落数量为 1
  - ✓ **void addSentence(ArrayList<Word> wordList, int paragraphIdx)**

向第 paragraphIdx 个段落中增加一个句子；

参数 wordList 为句子中的词列表；note 结点是根据第一个 sentence 第一个词生成的，必须保证后面句子中的词与第一个词一致，否则会抛异常；

参数 paragraphIdx 为插入的段落号（从 0 开始）；

该方法会抛出 DOMException, IOException, IllegalArgumentException, IndexOutOfBoundsException 异常。

✓ void addSentence(String sentenceContent, int paragraphIdx)

向第 paragraphIdx 个段落中增加一个句子，该方法适用于只完成了分句的情况；

参数 sentenceContent 为句子内容；参数 paragraphIdx 为插入的段落号（从 0 开始）；

该方法抛出 DOMException, IOException, IllegalArgumentException, IndexOutOfBoundsException 异常。

✓ void setOver()

一旦调用该方法，LTML 对象就将不能再调用 addSentence 及 setParagraphNumber，每次由 analyze 方法返回的 LTML 对象都会调用该方法；如，在调用 AddSentence 添加完所有的句子后，调用 setOver 表明调用结束；

## Word类型

### edu.hit.ir.ltpService.Word

该类型是对 Element 进行的封装，任何的分析结果必须先取到 Word，才能取到相当相应的分析数据。

✓ Word()

构造函数，构造一个空的 Word 对象。

✓ boolean hasID ()

是否有 ID 号，有返回 true，否则返回 false；此 ID 为由服务器端生成的该词在句子中的唯一 ID 号，因此，此 ID 只在句子中才有意义；

✓ int getID ()

返回词的 ID 号；此 ID 为由服务器端生成的该词在句子中的唯一 ID 号，因此，此 ID 只在句子中才有意义；

✓ void setID (int id)

设置词在句子中的 ID 号；

✓ boolean hasWS ()

是否进行了分词，是返回 true，否则返回 false；

✓ String getWS ()

返回分词的具体内容；

- ✓ **void setWS (String content)**  
设置分词内容;
- ✓ **boolean hasPOS ()**  
是否进行了词性标注, 是返回 **true**, 否则返回 **false**;
- ✓ **String getPOS ()**  
返回词的词性标注;
- ✓ **void setPOS (String pos)**  
设置词性标注内容;
- ✓ **boolean hasNE ()**  
是否进行了命名实体识别, 是返回 **true**, 否则返回 **false**;
- ✓ **String getNE ()**  
返回词的命名实体识别结果。
- ✓ **void setNE (String ne)**  
设置命名实体。
- ✓ **boolean hasWSD ()**  
是否进行了词义消歧, 是返回 **true**, 否则返回 **false**;
- ✓ **String getWSD ()**  
返回词义消歧结果。
- ✓ **String getWSDExplanation ()**  
返回词义消歧解释;
- ✓ **void setWSD (String wsd, String explanation)**  
设置词义消歧;  
参数 **wsd** 为消歧结果, **explanation** 为消歧解释;
- ✓ **boolean hasParser ()**  
是否进行了依存句法分析, 是返回 **true**, 否则返回 **false**;
- ✓ **int getParserParent ()**  
依存句法分析的父亲结点 **ID** 号, 返回结果为一个大于等于-2( $\geq -2$ )的整数, 失败时返回-3;
- ✓ **String getParserRelation ()**  
依存句法分析的依存关系;

- ✓ `void setParser (int parent, String relation)`  
设置依存句法；  
参数 `parent` 为父结点 ID，参数 `relation` 为依存关系；
- ✓ `boolean isPredicate ()`  
检查该词是否是谓词。是返回 `true`，否则返回 `false`；
- ✓ `ArrayList<SRL> getSRLs()`  
如果该词存在 SRL 分析结果。返回 SRL 类型的 List。SRL 为定义于 `edu.hit.ir.ltpService.SRL` 的简易封装类型，其中包括 `type(String)`，`beg(int)`，`end(int)`三个成员变量（公有 `final` 类型）。

## SRL类型

### **`edu.hit.ir.ltpService.SRL`**

SRL 类型是对语义角色标注结果的一种抽象，主要包括语义角色标注类型（结果），开始词的 ID 号及结束词的 ID 号

- ✓ `type`  
公有 `final String` 类型，语义角色标注类型（结果）；
- ✓ `beg`  
公有 `final int` 类型，开始词的 ID 号；
- ✓ `end`  
公有 `final int` 类型，结束词的 ID 号；

## JAVA调用示例

下面给出两个例子：

例一：

对文本分析；将待分析的文本以字符串的方式给出，并将结果按分词、ID、词性、命名实体、依存关系、词义消歧、语义角色标注的顺序输出。

```
public static void main(String[] args) {
    LTPService ls = new LTPService("username:password");
    try {
        LTML ltml = ls.analyze(LTPOption.ALL, "我们都是赛尔人。");
        int sentNum = ltml.countSentence();
        for(int i = 0; i < sentNum; ++i){
//            逐句访问
            ArrayList<Word> wordList = ltml.getWords(i);
            System.out.println(ltml.getSentenceContent(i));
            for(int j = 0; j < wordList.size(); ++j){
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getWS());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getPOS());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getNE());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getWSD() + "\t" +
wordList.get(j).getWSDEExplanation());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getParserParent() + "\t" +
wordList.get(j).getParserRelation());
//            如果是谓词则输出
                if(ltml.hasSRL() && wordList.get(j).isPredicate()){
                    ArrayList<SRL> srls = wordList.get(j).getSRLs();
                    System.out.println();
                    for(int k = 0; k < srls.size(); ++k){
                        System.out.println("\t\t" + srls.get(k).type + "\t" +
srls.get(k).beg + "\t" + srls.get(k).end);
                    }
                }
                System.out.println();
            }
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

输入为单一文本：

我们都是赛尔人。

输出为：

我们都是赛尔人。

我们	r	0	Aa02	我_我们	2	SBV
都	d	0	Ka07	都_只_不止_甚至	2	ADV
是	v	0	Ja01	是_当做_比作	-1	HED
	A0	0	0			
	AM-ADV	1	1			
	A1	3	3			

赛尔人	n	0	-1	2	VOB
。	wp	0	-1	-2	PUN

例二：

首先进行分词，将所得的词按用户词表进行合并或拆分，并对其进行依存句法分析。  
本例中将“午夜”与“巴塞罗那”进行了合并。

```
public static void main(String[] args) {
    LTPService ls = new LTPService("username:password");
    try {
        LTML ltmlBeg = ls.analyze(LTPOption.WS, "午夜巴塞罗那是对爱情的一次诙谐、充满智慧、独具匠心的冥想。");
        LTML ltmlSec = new LTML();
        int sentNum = ltmlBeg.countSentence();
        for(int i = 0; i < sentNum; ++i){
            ArrayList<Word> wordList = ltmlBeg.getWords(i);
            for(int j = 0; j < wordList.size(); ++j){
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getID());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getWS());
                System.out.println();
            }
            // merge
            ArrayList<Word> mergeList = new ArrayList<Word>();
            Word mergeWord = new Word();
            mergeWord.setWS(wordList.get(0).getWS()+wordList.get(1).getWS());
            mergeList.add(mergeWord);
            for(int j = 2; j < wordList.size(); ++j){
                Word others = new Word();
                others.setWS(wordList.get(j).getWS());
                mergeList.add(others);
            }
            ltmlSec.addSentence(mergeList, 0);
        }
        ltmlSec.setOver();
        System.out.println("\nmerge and get parser results.");
        LTML ltmlOut = ls.analyze(LTPOption.PARSER, ltmlSec);
        for(int i = 0; i < sentNum; ++i){
            ArrayList<Word> wordList = ltmlOut.getWords(i);
            for(int j = 0; j < wordList.size(); ++j){
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getID());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getWS());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getPOS());
                System.out.print("\t" + wordList.get(j).getParserParent() + "\t" +
wordList.get(j).getParserRelation());
                System.out.println();
            }
        }
    }
}
```

```
    } catch (Exception e) {  
        e.printStackTrace();  
    }  
}
```

输入数据为一句话：

午夜巴塞罗那是对爱情的一次诙谐、充满智慧、独具匠心的冥想。

最终输出为：

```
0  午夜  
1  巴塞罗那  
2  是  
3  对  
4  爱情  
5  的  
6  一  
7  次  
8  诙谐  
9  、  
10 充满  
11 智慧  
12 、  
13 独具匠心  
14 的  
15 冥想  
16 。
```

merge and get parser results.

```
0  午夜巴塞罗那 nh 1  SBV  
1  是 v -1 HED  
2  对 p 9 ADV  
3  爱情 n 4 DE  
4  的 u 7 ATT  
5  一 m 6 QUN  
6  次 q 7 ATT  
7  诙谐 a 2 POB  
8  、 wp -2 PUN  
9  充满 v 1 VV  
10 智慧 n 9 VOB  
11 、 wp -2 PUN  
12 独具匠心 i 13 DE  
13 的 u 14 ATT  
14 冥想 v 9 VOB  
15 。 wp -2 PUN
```