

1. 快速导读

- 插件编程，请阅读
 - [ZL 系列血流变平台的 LIS 接口](#)
- 读取数据库，自己绘制曲线，请阅读
 - [ZL 系列数据库结构](#)
 - [全血粘度曲线](#)
 - [“结果分析” 判别依据](#)
- 结果导出到文本文件，曲线导出为图片，请阅读
 - [文本导出程序](#)
 - [标准接口程序](#)

文本导出程序和标准接口程序功能类似，差异见下表。

表格 1 文本导出程序与标准接口程序对比

	文本导出程序	标准接口程序
可导入病人信息	否	是
导出数据的文件名	用户设定	<条形码>.txt
每个文件包含病人结果	多个	一个
条形码必需	否	是

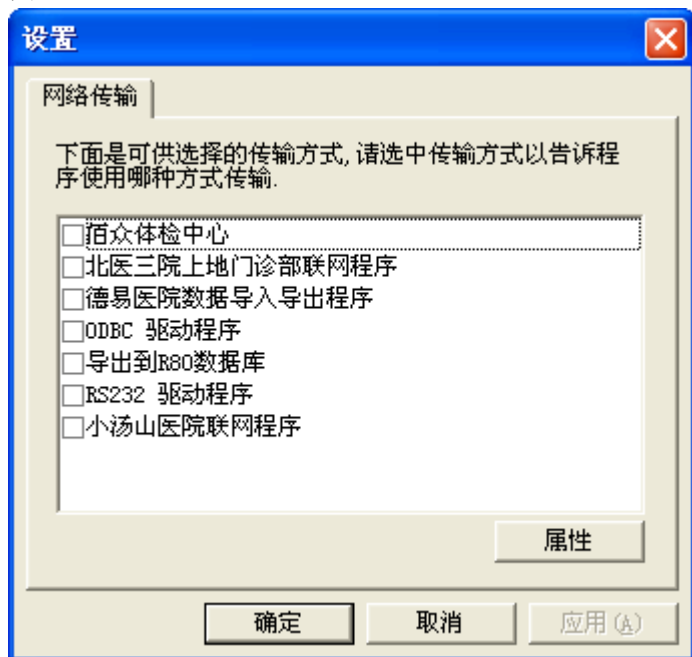
2. ZL 系列血流变平台的 LIS 接口

这一部分是写给打算开发 ZL 系列软件插件的开发者的文档。如果您是通过其它方式（例如直接读取数据库数据）与 LIS 交互，您可跳过这一部分。

2.1. 机制

2.1.1. 查找文件

ZL 系列血流变平台软件（以下简称 ZL 软件）在启动时，首先搜索 \$安装目录\$\NetDevices 目录下所有的扩展名为.DLL 的文件，并从该文件中查找所需的接口函数，如果找到，则作为一个接口程序载入，否则忽略。所有找到的接口程序可通过菜单设置\网络…来查看。如下图：



其中选中的项为 ZL 软件在用来传输数据时用的程序。

2.1.2. 从 LIS 下载数据

用户从 ZL 软件的录入界面（通过单击工具栏录入按钮进入）中录入条码值并回车后，ZL 软件将调用当前选中的接口程序的 BeginDownload 函数，如果该函数返回 0 值，则停止调用；否则继续调用 Download，EndDownload。

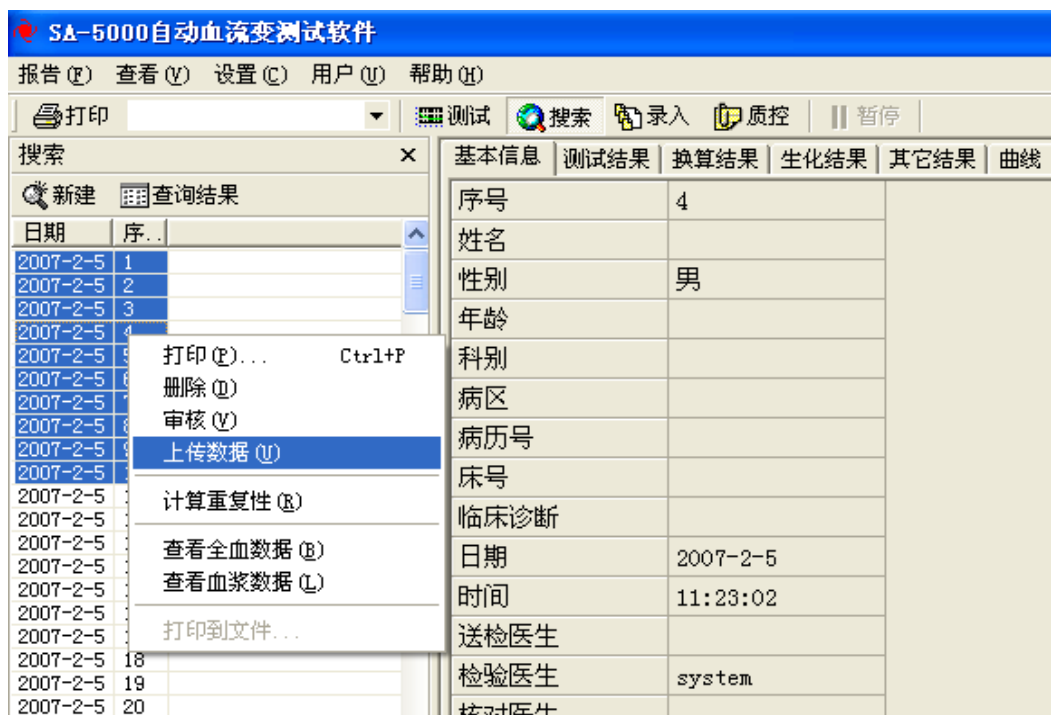
数据库中初始时无条码字段，可通过菜单设置\测试项目…在基本信息中添加，如下图：



注意该字段名称为“条码”。

2.1.3. 向 LIS 上传数据

用户通过搜索界面查找记录，选中要上传的记录后右击，并点击上传数据，可以完成数据上传。如下图：



这时 ZL 软件将调用接口程序的 BeginUpload 函数，如果该函数返回 0 值，则停止上传，否则循环调用 Upload 直到所有记录上传完毕或 Upload 返回 0 值，最后调用 EndUpload 函数。

2.2. 接口函数

2.2.1. 调用约定

所有函数声明为标准 C 约定，并且为导出函数，形式如下：

```
extern "C" __cdecl funcname(argtype arg, ...);
```

2.2.2. 函数

2.2.2.1. void DoConfig(HWND hParent);

声明：void DoConfig(HWND hParent);

说明：该函数向用户显示一个配置界面，以便用户设置与该接口有关的一些参数。

参数：

hParent：调用者窗口句柄。通常为 ZL 软件主窗口。

返回值：无。

2.2.2.2. LPCSTR GetDesc();

声明: LPCSTR GetDesc();

说明: 该函数返回一个显示给用户的接口名称。

参数: 无。

返回值: 接口名称, ANSI 字符, 以 '\0' 结束。

2.2.2.3. void SetDBName(LPCSTR lpszDBName);

声明: void SetDBName(LPCSTR lpszDBName);

说明: 该函数告诉接口程序要操作的 ACCESS 数据库文件全路径。

参数:

lpszDBName: ACCESS 数据库文件名, 包含全路径, ANSI 字符串。

返回值: 无。

2.2.2.4. DWORD GetDirect();

声明: DWORD GetDirect();

说明: 该函数返回接口程序数据的传输方向。

参数: 无。

返回值: 为以下值之一或组合。

值	说明
1	该接口程序可以将本地数据上传给 LIS 系统。
2	该接口程序可以从 LIS 系统下载样本信息。

该函数返回值不能为 0。

2.2.2.5. BOOL BeginUpload(BOOL bReport);

声明: BOOL BeginUpload(BOOL bReport);

说明: 在上传数据之前调用, 以值让接口程序做一些上传准备, 比如初始化。

参数:

bReport: 是否报告操作中出现的错误。该值为非零值时, 如果在操作中出现错误, 则将错误信息报告给用户, 例如网络连接未准备好, 不能建立连接等。

返回值: 非零值: 函数执行成功, 继续上传。0: 出现错误, 终止上传。

2.2.2.6. **BOOL Upload(int nTestDataID, BOOL bReport);**

声明: BOOL Upload(int nTestDataID, BOOL bReport);

说明: 向 LIS 上传一条记录。

参数:

nTestDataID: 记录 ID, 该值对应 ACCESS 数据库 TestData 表中字段 ID, 每条记录有唯一的一个编号。

bReport: 同 BeginUpload。

返回值: 非零值: 上传成功。0: 上传错误, 终止上传。

2.2.2.7. **BOOL EndUpload();**

声明: BOOL EndUpload();

说明: 所有记录上传完成后调用, 接口程序在此作出一些清理操作。

参数: 无。

返回值: 忽略。

2.2.2.8. **BOOL AutoUpdate();**

声明: BOOL AutoUpdate();

说明: 该函数返回值说明该接口程序是否会自动上传记录。

参数: 无。

返回值: 非零值: 当记录的任何字段改变时, ZL 软件会调用 Upload 函数 (注意: 不调用 BeginUpload 和 EndUpload); 0: 记录改变时不调用任何函数。

大多数情况下该函数返回 0。

2.2.2.9. **BOOL BeginDownload(BOOL bReport);**

声明: BOOL BeginDownload(BOOL bReport);

说明: 在从 LIS 下载数据之前调用。

参数: bReport: 同 BeginUpload。

返回值: 非零值: 执行成功。0: 失败, 停止下载。

2.2.2.10. **BOOL Download(int nTestDataID, BOOL bReport);**

声明: BOOL Download(int nTestDataID, BOOL bReport);

说明：从 LIS 下载数据到本地数据库。

参数：同 Upload。

返回值：同 Upload。

2.2.2.11. BOOL EndDownload();

声明：BOOL EndDownload();

说明：下载结束后调用。

参数：无。

返回值：忽略。

3. ZL 系列数据库结构

3.1. 表 Items

字段名称	类型	说明
ItemID	自动编号	主键
Name	文本	测试项目名称
Unit	文本	标准单位
MaleNormal	文本	男正常值(标准单位)
FemaleNormal	文本	女正常值(标准单位)
Class	文本	测试项目类别
Test	是/否	是否测试
Order	数字	排序数字,各个地方项目出现的位置将按这个数字从小到大排序
UserItem	是/否	是否为用户自定义项目

该表存储各个测试项目的名称和正常值，项目名称和 TestData 中的字段名相同。

3.2. 表 ShearRate

字段名称	类型	说明
ShearRateID	自动编号	主键
ShearRate	数字	要报告的切变率
MaleNormal	文本	在这个切变率下男人正常值
FemaleNormal	文本	在这个切变率下女人正常值

该表存储全血粘度需要保存的切变率和正常值。

3.3. 表 TestData

字段名称	类型	说明
TestDataID	自动编号	主键
序号	数字	当日标本号
姓名	文本	病人姓名
性别	是/否	病人性别, True: 男, FALSE:

		女
年龄	数字	病人年龄, 岁
科别	文本	送检科室名称
病区	文本	病人病区
病历号	文本	病人病历号
床号	文本	住院床号
临床诊断	文本	病人临床诊断
日期	日期/时间	检验日期
时间	日期/时间	检验时间
送检医生	文本	送检医生姓名
检验医生	文本	检验医生姓名
核对医生	文本	核对医生姓名
血浆粘度	数字	血浆粘度值
压积	数字	压积值
血沉	数字	血沉值
全血低切相对指数	数字	全血低切相对指数值
全血高切相对指数	数字	全血高切相对指数值
血沉方程 K 值	数字	血沉方程 K 值
红细胞聚集指数	数字	红细胞聚集指数值
红细胞变形指数	数字	红细胞变形指数
全血低切还原粘度	数字	全血低切还原粘度
全血高切还原粘度	数字	全血高切还原粘度
红细胞变形指数 TK	数字	红细胞变形指数 TK
红细胞刚性指数	数字	红细胞刚性指数
卡松粘度	数字	卡松粘度值
纤维蛋白原	数字	纤维蛋白原
血胆固醇	数字	血胆固醇
甘油三脂	数字	甘油三脂
高密度脂蛋白	数字	高密度脂蛋白
血糖	数字	血糖
血小板粘附率	数字	血小板粘附率
体外血栓干重	数字	体外血栓干重
红细胞电泳	数字	红细胞电泳
血小板聚集率	数字	血小板聚集率
体外血栓长度	数字	体外血栓长度
结果分析	备注	结果分析

该表存储病人信息和测试结果。全血粘度值存储在 Visc 表中。

3.4. 表 Visc

字段名称	类型	说明
------	----	----

ViscID	自动编号	主键
TestDataID	数字	表 TestData 中的记录 ID
ShearRate	数字	切变率
Visc	数字	粘度值

该表存储病人的全血粘度值。

3.5. 说明

病人的测试结果除全血粘度外其它结果都存储在 TestData 中，全血粘度结果存储在 Visc 中。TestData 和 Visc 表通过 TestData.TestDataID 和 Visc.TestDataID 相关联。

4. 全血粘度曲线

4.1. 曲线方程

全血粘度曲线满足以下方程:

$$\sqrt{y} = a + b\sqrt{\frac{1}{x}}$$

y ----- 粘度

x ----- 切变率, 1~200

数据库中“全血粘度数据”字段为二进制，大小为 8 字节，包括两个 float 数，第一个为 a，第二个为 b。

实际传输中可不用读取这个字段，直接从测试结果中任取两个点求出 a 和 b 即可。

计算 a 和 b 时只需其中两个点(即两条记录)即可。设有两个点为(X1, Y1)和(X2, Y2)，那么：

$$\sqrt{y_1} = a + b\sqrt{\frac{1}{x_1}} \quad (1)$$

$$\sqrt{y_2} = a + b\sqrt{\frac{1}{x_2}} \quad (2)$$

由(1)和(2)可得：

$$b = \frac{\sqrt{y_1} - \sqrt{y_2}}{\sqrt{\frac{1}{x_1}} - \sqrt{\frac{1}{x_2}}}$$

$$a = \sqrt{y_1} - b\sqrt{\frac{1}{x_1}}$$

例:

在表 Visc 中, 字段 ShearRate 为 X, 即切变率, Visc 为 Y, 即粘度值, 假设一个病人的记录如下表:

行号	ShearRate	Visc
1	1.00	22.00
2	200.00	3.50
...

$$b = \frac{\sqrt{22} - \sqrt{3.5}}{\sqrt{\frac{1}{1}} - \sqrt{\frac{1}{200}}} = 3.034$$

$$a = \sqrt{22} - 3.034\sqrt{\frac{1}{1}} = 1.656$$

4.2. 绘制曲线图

输入:

1. 曲线方程 $y=f(x)$, x 为切变率; y 为粘度。
2. 图表坐标范围: $X_{min} \leftarrow 1$; $X_{max} \leftarrow 300$; $Y_{min} \leftarrow 0$; $Y_{max} \leftarrow 60$ 。
3. 图表区屏幕坐标: 左上角 $(X0, Y0)$; 右下角 $(X1, Y1)$ 。

程序:

```

填充底色
For x=Xmin to Xmax // 网格竖线
  If x >= 100
    Tick ← 100
  Else if x >= 10
    Tick ← 10
  Else if x >= 1
    Tick ← 1
  Else
    Tick ← 0.1

Dx ← x 转换为屏幕坐标
画线(Dx, Y0) ~ (Dx, Y1)

```

$x \leftarrow x + \text{Tick}$

$\text{Tick} \leftarrow 10$

For $y = Y_{\min}$ to Y_{\max} // 网格横线

$Dy \leftarrow y$ 转换为屏幕坐标

画线(X_0, Dy)~(X_1, Dy)

$y \leftarrow y + \text{Tick}$

foreach x in (1, 3, 10, 30, 100, 200) // X 刻度标签

$Dx \leftarrow x$ 转换为屏幕坐标

在(Dx, Y_1)下方居中显示标签 x

$\text{Tick} \leftarrow 10$

For $y = Y_{\min}$ to Y_{\max} // Y 刻度标签

$Dy \leftarrow y$ 转换为屏幕坐标

在(X_0, Dy)左侧垂直居中显示标签 y

$x \leftarrow X_0$ 转换为逻辑坐标

$y \leftarrow f(x)$

$dx_0 \leftarrow X_0$

$dy_0 \leftarrow y$ 转换为屏幕坐标

$n \leftarrow 3$ // 曲线点间隔 3 像素

For $dx = X_0 + n$ to X_1 // 曲线

$x \leftarrow dx$ 转换为逻辑坐标

$y \leftarrow f(x)$

$dy \leftarrow y$ 转换为屏幕坐标

画线(dx_0, dy_0)~(dx, dy)

$dx_0 \leftarrow dx$

$dy_0 \leftarrow dy$

5. “结果分析” 判别依据

序号	条件	结果	备注
0	1~9 条件没有符合条件	综合测试基本正常。	
1	全血粘度、血浆粘度和压积 2 项高于正常值 或 至少 3 项异常（高于或低于正常值）	血流变测试轻度异常。	三选一 先判断 3
2	全血粘度、血浆粘度和压积 3 项高于正常值	血流变测试中度异常。	再判断 2

3	全血粘度、血浆粘度和压积 4 项(含)以上高于正常值	高粘血症倾向，建议日后复查。	最后判断 1
4			已废弃
5	血糖高于正常值	糖尿病倾向。	
6	血胆固醇或甘油三脂高于正常值	高脂血症倾向。	
7	血沉和红细胞聚集指数都高于正常值	红细胞聚集症倾向。	
8	血栓干重和血栓长度都高于正常值	高凝血症倾向。	
9	4 项全血粘度，血浆粘度，血沉，压积，血糖，血胆固醇，甘油三脂，红细胞聚集指数，血栓干重，血栓长度全部异常（高于或低于正常值）并且 1~8 没有任何一项符合条件	血流变测试重度异常。	

说明：

- 1) 上表中 1~3 项选其中之一。先判断 3，再判断 2，最后判断 1。当其中任一条件满足时中止判断。
- 2) 5，6，7，8，9 与 1~3 之一可同时出现。
- 3) 当 1~9 中没有任何条件符合时显示 0。
- 4) “结果分析”首先由程序生成，如果检验医师更改过自动生成的结果，则更改过的值保存在“结果分析”字段中，否则该字段为空（NULL）。
- 5) 词条 0~9 可由用户更改，更改过的词条存储在注册表“HKEY_CURRENT_USER\Software\NW\众驰自动血流变平台\Analyse”下。

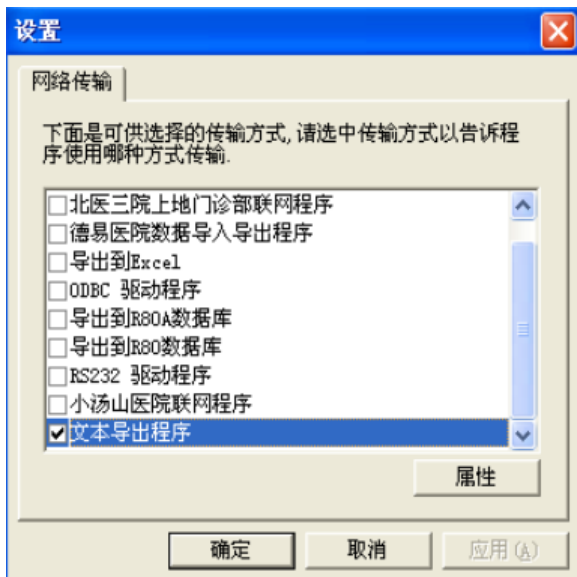
6. 文本导出程序

使用文本导出程序可将所有结果、结果分析和粘度曲线导出到一个文本文件中。

6.1. 初次设置

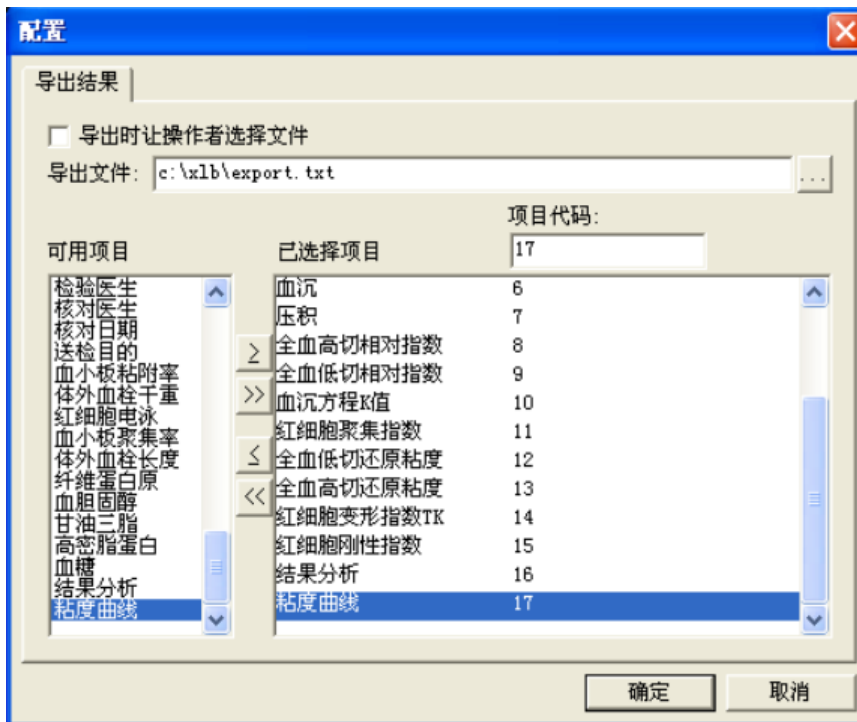
在文本导出程序正确工作前，需要一些必要的设置操作。操作步骤如下

1. 通过菜单“设置→网络…”打开以下界面



勾选“文本导出程序”。

2. 双击文件导出程序，打开属性页



按图中所示设置。

- 取消“导出时让操作者选择文件”前的对勾，这样用户操作时不会再弹出保存文件的对话框，而是直接按“导出文件”设置的文件路径保存。
- 选择“导出文件”。该文件是用户操作时结果导出的文件，为文本文件，应当放在一个单独的目录里。导出结果时，所有的测量结果将保存到这一个文件中，曲线保存在与这个文件相同的目录中。
注意：导出文件指定的路径必须存在并且可以写入。
- 选择要导出的项目并设置项目代码。

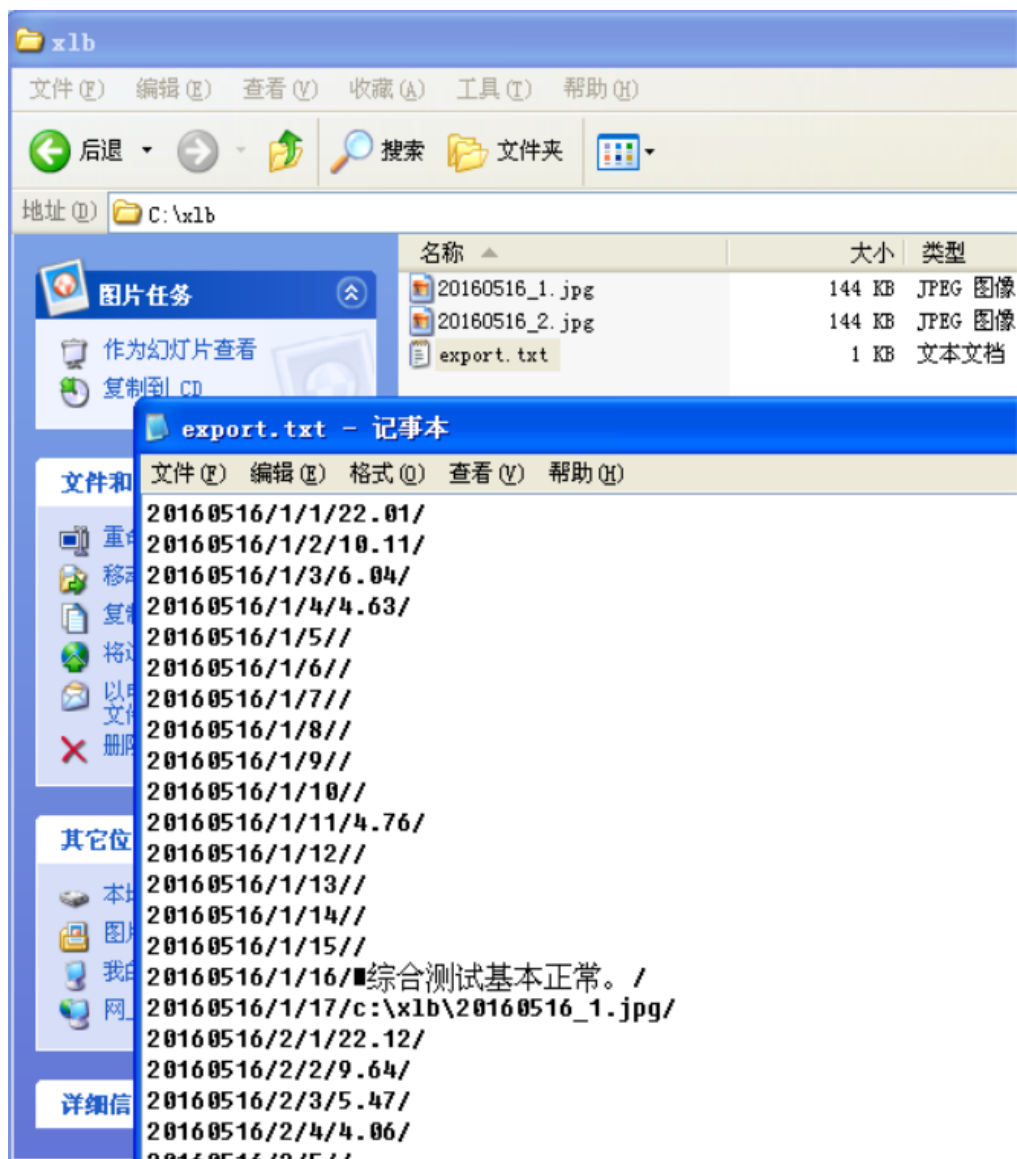
3. 两次确定返回主界面。设置完成。

6.2. 用户操作

1. 点击工具栏上的搜索按钮或按 F3 键进入搜索界面。
2. 设置查询条件，然后点击立即查询。
3. 在结果列表中选中要上传的数据，并点击右键，点击上传数据完成操作。如下图



4. 结果导出如下图



7. 标准接口程序

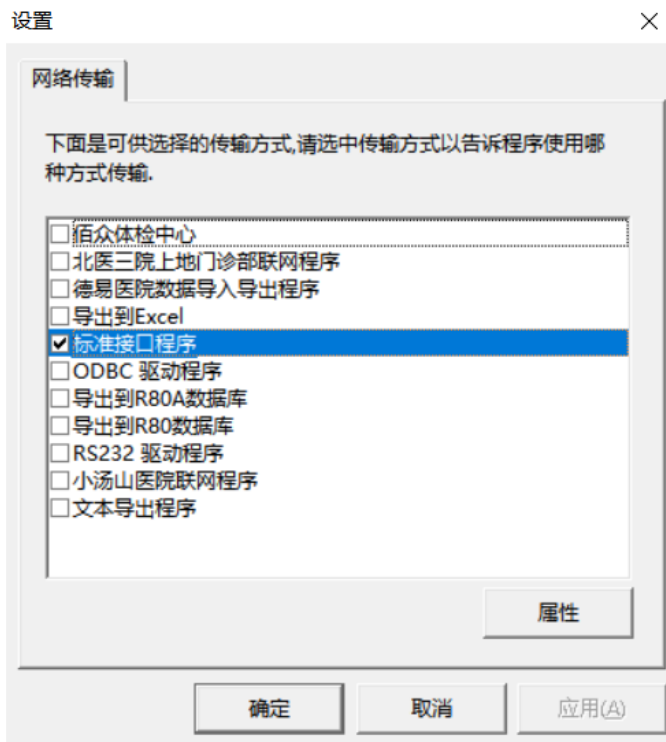
使用标准接口程序可以：

- 将所选择的结果、结果分析和粘度曲线导出到多个文本文件中。
- 从文本文件中导入病人信息。

7.1. 初次设置

在标准接口程序正确工作前，需要一些必要的设置操作。操作步骤如下

1. 通过菜单“设置→网络…”打开以下界面



勾选“标准接口程序”。

2. 双击标准接口程序，打开属性页

属性

项目设置

名称	代码	输入 <input checked="" type="checkbox"/>	输出 <input type="checkbox"/>
序号	1		<input checked="" type="checkbox"/>
姓名	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
条码	3		<input checked="" type="checkbox"/>
性别	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
年龄	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
科别	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
病区	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
病历号	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
床号	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
临床诊断	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
日期	11		<input checked="" type="checkbox"/>
时间	12		<input checked="" type="checkbox"/>
送检医生	13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
检验医生	14		<input checked="" type="checkbox"/>
核对医生	15		<input checked="" type="checkbox"/>
核对日期	16		<input checked="" type="checkbox"/>
送检目的	17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度1	18		<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度2	19		<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度3	20		<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度4	21		<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度5	22		<input type="checkbox"/>

接口设置

接口方式: 文本文件

文本导入路径: 浏览

文本导出路径: 浏览

确定 取消

- 设置文本导入路径: 点击“文本导入路径”对应的“浏览”按钮, 选择文件夹。
 - 设置文本导出路径: 点击“文本导出路径”对应的“浏览”按钮, 选择文件夹。
注意: “文本导出路径”不能和“文本导入路径”相同。
 - 设置输入项目: 在相应的项目名称所对应的输入复选框里勾选或者取消勾选, 也可以勾选(或取消勾选)“输入”旁边的复选框选中(或者取消选中)全部项目。
 - 设置输出项目: 在相应的项目名称所对应的输出复选框里勾选, 也可以勾选(或者取消勾选)“输出”旁边的复选框选中(或者取消选中)全部项目。
 - 设置项目名称所对应的代码: 双击相应代码所在的单元格, 可以修改代码的值, 代码的值必须是唯一的, 即不同的项目名称不能设置相同的代码, 点击单元格之外的区域可以完成修改。
3. 两次确定返回主界面。设置完成。

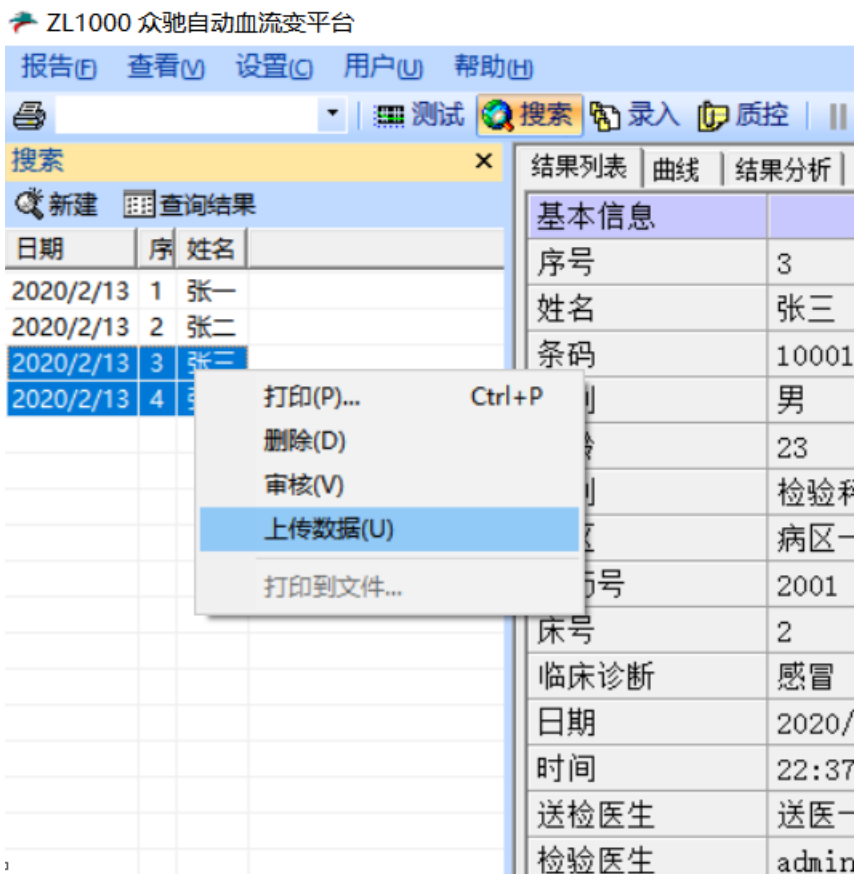
7.2. 用户操作

7.2.1. 获取病人信息

1. 点击工具栏上的录入按钮或按 F4 键进入录入界面。
2. 在条码单元格中使用条码扫描枪扫描条码，或使用键盘输入条码并按回车键。软件会在设置的导入路径中查找以条码命名的文本文件并导入相关内容，并更新界面显示。

7.2.2. 上传测量结果

1. 点击工具栏上的搜索按钮或按 F3 键进入搜索界面。
2. 设置查询条件，然后点击立即查询。
3. 在结果列表中选中要上传的数据，并点击右键，点击上传数据完成操作。如下图

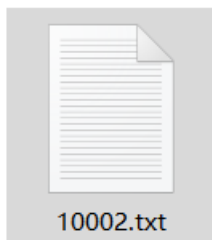


4. 结果导出如下图

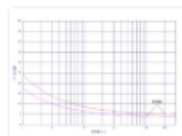
> 本地磁盘 (D:) > xlb > export



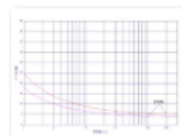
10001.txt



10002.txt



20200213_1000
1.jpg



20200213_1000
2.jpg

10001.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```

2      张三
3      10001
4      男
5      23
6      检验科
7      病区一
8      2001
9      2
10     感冒
11     2020-02-13
12     22:37:38
13     送医一
14     admin
15
16     2020-02-14
17     检验
18     18.00    mPa.s    17.63    24.47
19     9.00    mPa.s    8.31    11.16
20     6.00    mPa.s    5.18    6.62
21     4.00    mPa.s    3.53    5.05
28     1.31    mPa.S    1.26    1.66
29     0.41    L/L      0.4     0.5
30     5.00    mm/h     0       15
31     4.00    mm/min

```

7.3. 接口协议

7.3.1. 获取病人信息

1. 病人信息文件路径

LIS 系统登记完病人信息后，将病人信息写入文本文件，并把文件存放在“文本导入路径”中，“文本导入路径”的查看和设置方法见 7.1。

2. 病人信息文件名

病人信息文件的名称就是条码数据的值，一个文本文件只存储一个病人的相关信息。

3. 病人信息数据格式

文本数据的字段必须包含 7.1 中选中的输入项目，而且字段名称使用相对应的代码表示。

病人信息数据格式（不包含<>）：

<字段代码><tab><值><换行>

病人信息数据格式说明：

每一个字段都以换行(LF)符号结尾（一行一个字段）；

字段代码和字段的值之间使用水平制表符 TAB 间隔开。

如下图所示：

属性

名称	代码	输入
序号	1	
姓名	2	<input checked="" type="checkbox"/>
条码	3	
性别	4	<input checked="" type="checkbox"/>
年龄	5	<input checked="" type="checkbox"/>
科别	6	<input checked="" type="checkbox"/>
病区	7	<input checked="" type="checkbox"/>
病历号	8	<input checked="" type="checkbox"/>
床号	9	<input checked="" type="checkbox"/>
临床诊断	10	<input checked="" type="checkbox"/>
日期	11	
时间	12	
送检医生	13	<input checked="" type="checkbox"/>
检验医生	14	
核对医生	15	
核对日期	16	
送检目的	17	<input checked="" type="checkbox"/>
全血粘度1	18	
全血粘度2	19	
全血粘度3	20	
全血粘度4	21	
全血粘度5	22	

代码	值
2	张三
4	男
5	23
6	检验科
7	病区一
8	2001
9	2
10	感冒
13	宋医一
17	检验

7.3.2. 上传测试结果

1. 测试结果文件路径

当用户执行 7.2.2 的操作上传数据后，ZL 平台软件将需要上传的数据写入文本文件，并把文件存放在“文本导出路径”中，“文本导出路径”的查看和设置方法见 7.1。

2. 测试结果文件名

测试结果文件的名称也是条码数据的值，一个测试结果文件只存储一个病人的测试结果数据。

3. 测试结果数据格式

文本文件中每一个样本的数据包含的字段都是 7.1 中选中的输出项目，而且字段名称使用相对应的代码表示。

测试结果数据格式（不包含<>）：

<字段代码><tab><值><tab><单位><tab><下限><tab><上限><换行>

测试结果数据格式说明：

每一个字段都以换行(LF)符号结尾（一行一个字段）；

字段代码、字段的值或者内容、值的单位、字段值的下限和上限之间使用水平制表符 TAB 间隔开，而且顺序固定。

日期格式：yyyy-mm-dd，2020-01-02 表示 2020 年 1 月 2 日；

时间格式：HH:MM:SS，11:23:45 表示 11 点 23 分 45 秒；

全血粘度格式：全血粘度使用多个字段表示，有几组数据就使用几个字段；

粘度曲线格式：粘度曲线字段的值为导出图片文件名，其路径与测试结果文件存放路径相同。

编码说明：ZL 平台软件对测试结果数据（例如：结果分析字段的值）中可能含有的特殊符号：制表符、回车、换行和反斜杠进行了编码，例如：制表符（TAB）编码为字符“\t”和字符“r”所组成的字符串“\t”，编码后的字符串和编码前的字符之间的对应关系如下表所示：

编码后的字符串	代表的字符（代码）	代表的字符名称
\t	TAB	制表符
\r	CR	回车
\n	LF	换行
\\	\	反斜杠

7.3.3. 文本文件读取后操作

LIS 系统读取完测试结果文件后，将该文件删除或者移动到别的路径下；

ZL 平台软件读取完病人信息文件后，将该文件移动到备份路径下，备份路径由 ZL 平台软件自动创建。