

国家虚拟仿真实验教学课程技术接口规范

(2020 版)

目录

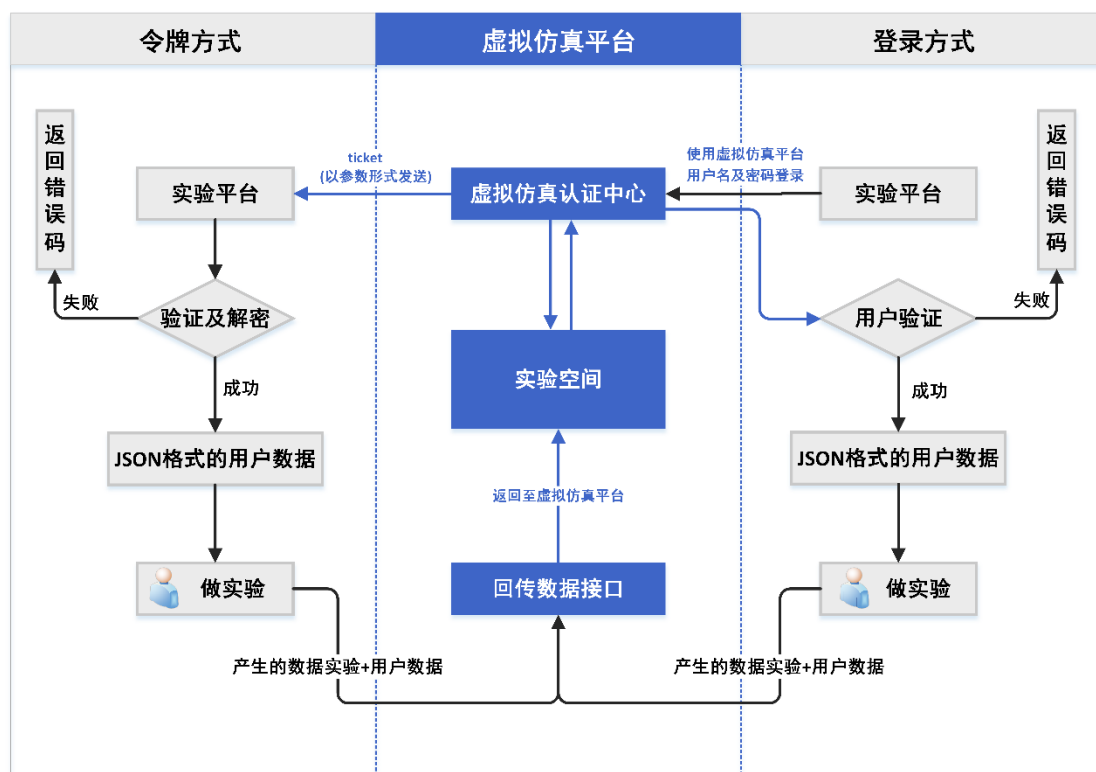
1 前言	2
1.1 概述	2
1.2 接口示意图	2
2 用户身份识别规范	3
2.1 获取令牌	3
2.2 获取用户信息和 access_token	3
2.2.1 接口调用请求说明	3
2.2.2 调用 URL 示例	4
2.3 重新获取 access_token	6
2.3.1 接口调用请求说明	6
2.3.2 调用 URL 示例	7
2.4 用户登录接口	8
2.4.1 接口调用请求说明	9
2.4.2 调用 URL 示例	10
3 实验结果数据回传接口	12
3.1 接口调用请求说明	12
3.2 请求示例	12
3.3 调用 URL 示例	15
3.4 附件上传服务	16
3.4.1 接口调用请求说明	16
3.4.2 调用 URL 示例	17

1 前言

1.1 概述

根据《第二批国家级一流本科课程申报说明》，申报课程需按照《国家虚拟仿真实验教学课程技术接口规范（2020版）》要求，在申报期间与国家虚拟仿真实验教学课程共享平台—实验空间（www.ilab-x.com）完成相关数据接口有效联通。

1.2 接口示意图



2 用户身份识别规范

2.1 获取令牌



当用户登录“实验空间”后点击【我要做实验】时（如上图所示），“实验空间”会以参数形式提供 ticket。

示例：<http://{申报项目平台实验地址}?ticket=TICKET>

2.2 获取用户信息和 access_token

access_token 是接口调用的凭据, access_token 的有效期为接口返回过期时间: “expirise_time”。

2.2.1 接口调用请求说明

http 请求方式: POST/GET <http://www.ilab-x.com/open/api/v2/token?ticket=TICKET&appid=APPID&signature=SIGNATURE>

参数说明:

参数	说明	参考值
appid	由“实验空间”分配给各实验	100400

	平台的唯一编号	注：100400 为测试 ID，并可进行测试验证；
signature	MD5(TICKET+ APPID+SECRET) 注： TICKET 是步骤 2.1 中获取的令牌 APPID 是由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号 SECRET 是由“实验空间”分配给各实验平台的密钥	2D6BD62EC95AB A47B0BDA93FAD 7F6744
ticket	步骤 2.1 中获取的 ticket 令牌	udhK4eTKk67bmlCR BqgaUr19jnzl4pSx8 ZWwF1GvwIBWSzQ FTFheFMzR9XUiuE8 qzpE9YpMILKdWEF pFwx+C+PNx+Y8Ahr 3qtyD6xLI2RRE=

2.2.2 调用 URL 示例

http://www.ilab-x.com/open/api/v2/token?ticket=
udhK4eTKk67bmlCRBqgaUr19jnzl4pSx8ZWwF1GvwIBWSzQFTFheFMzR9
XUiuE8qzpE9YpMILKdWEFpFwx%2BC%2BPNx%2BY8Ahr3qtyD6xLI2RRE
%3D&appid=100400&signature=2D6BD62EC95ABA47B0BDA93FAD

7F6744

正确时的返回 JSON 数据包如下:

```
{"code":0,  
"access_token":"4hCwDHmIAf8Bj+TVe7GBVUaLOY0rJiDyWtCmNhixIsBJn  
ZLiAPhmYc0vBLr592Zj","create_time":1598230461000,"create_time_displ  
ay":"2020-08-24 08:54:21","expires_time":1598237661236," expires  
_time_display":"2020-08-24 10:54:21", "un":"username", "dis":"用户姓名"}
```

返回数据说明:

参数	说明
access_token	接口调用凭证
create_time	access_token 创建时间, 13 位时 间戳, 采用 utc-8 时区;
expires_time	过期时间, 13 位时间戳, 采用 utc- 8 时区;
create_time_display	示例: 2020-08-24 08:54:21
expires_time_display	示例: 2020-08-24 10:54:21
un	用户名
dis	用户姓名

错误时的返回 JSON 数据包如下 (示例为参数缺失):

```
{"code":1,"msg":"参数错误"}
```

返回码说明:

返回码	说明
0	调用成功, 返回所需数据

1	参数错误
2	密钥不正确
3	ticket 过期
4	无效 ticket
其他值	系统错误或非法操作

2.3 重新获取 access_token

2.3.1 接口调用请求说明

http 请求方式: POST/GET <http://www.ilab-x.com/open/api/v2/token/refresh?>

access_token=ACCESS_TOKEN&appid=APPID&signature=SIGNATURE

注: 当 access_token 失效以后, 调用接口重新获取新的 access_token;

参数说明:

参数	说明	参考值
appid	由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号	100400 注: 100400 为测试 ID, 并可进行测试验证;
signature	MD5(ACCESS_TOKEN+APPID+SECRET) 注: ACCESS_TOKEN 是步骤 2.2 中获取的 access_token	2D6BD62EC95AB A47B0BDA93FAD 7F6744

	<p>APPID 是由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号</p> <p>SECRET 是由“实验空间”分配给各实验平台的密钥</p>	
access_token	接口调用凭证	<p>4hCwDHmIAf8Bj+T</p> <p>Ve7GBVUaLOY0rJiD</p> <p>yWtCmNhixlsBD75</p> <p>Gx9VupcZqfF9mwA</p> <p>4IN</p>

2.3.2 调用 URL 示例

http://www.ilab-x.com/open/api/v2/token/refresh?access_token=4hCwDHmIAf8Bj%2BTVe7GBVUaLOY0rJiDyWtCmNhixlsBJnZLiAPhmYc0vBLr592Zj&appid=100400&signature=2D6BD62EC95ABA47B0BDA93FAD7F6744

正确时的返回 JSON 数据包如下：

```
{
  "code":0,
  "access_token":"4hCwDHmIAf8Bj+TVe7GBVUaLOY0rJiDyWtCmNhixlsBJnZLiAPhmYc0vBLr592Zj",
  "create_time":1598230461000,"create_time_display":"2020-08-24 08:54:21",
  "expires_time":1598237661236,"expires_time_display":"2020-08-24 10:54:21"}

```

返回数据说明：

参数	说明
access_token	接口调用凭证

create_time	access_token 创建时间, 13 位时间戳, 采用 utc-8 时区
expires_time	过期时间, 13 位时间戳, 采用 utc-8 时区
create_time_display	示例: 2020-08-24 08:54:21
expires_time_display	示例: 2020-08-24 10:54:21

错误时的返回 JSON 数据包如下 (示例为参数缺失):

```
{"code":1,"msg":"参数错误"}
```

返回码说明:

返回码	说明
0	调用成功, 返回所需数据
1	参数错误
2	密钥不正确
3	无效 access_token
其他值	系统错误或非法操作

2.4 用户登录接口

当用户直接访问各实验教学项目时、token 失效时、用户处于未登录状态访问各实验教学项目时、或者实验教学项目采用 C/S 架构模式, 则第三方接入端可按照给定的登录接口形式, 开发可使用“实验空间”用户名及密码获取用户基本信息的接口。

2.4.1 接口调用请求说明

http 请求方式: POST/GET http://www.ilab-x.com
/open/api/v2/user/validate?username=USERNAME&password=PASSW
ORD&nonce=NONCE&cnonce=CNONCE&appid=APPID&signature=SI
GNATURE

参数说明:

参数	说明	参考值
username	实验空间用户名	test
password	实验空间用户加密后密码: password = sha256(nonce+sha256(password). toUpperCase() + cnonce). toUpperCase()。sha256 是 SHA256 加密算法	2760F0245D3C03E 7ABDA1CCA3101 87E2E33EEB886F DE0FCD5C827E97 1AED44D7
nonce	安全验证随机数: 自建函数, 随机 生成 16 位字符串。允许字符: ['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B ','C','D','E','F']	0F2785E6ED1B59A C
cnonce	二次安全验证随机数: 自建函数, 随机生成 16 位字符串。允许字符: ['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B ','C','D','E','F']	F5A981C203030722
appid	由“实验空间”分配给各实验平台 的唯一编号	100400 注: 100400 为测试

		ID, 并可进行测试验证;
signature	<p>MD5(NONCE+CNONCE + APPID+SECRET)</p> <p>注: NONCE 是表中的 nonce CNONCE 是表中的 cnonce APPID 是由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号 SECRET 是由“实验空间”分配给各实验平台的密钥</p>	<p>2D6BD62EC95ABA4 7B0BDA93FAD7F67 44</p>

2.4.2 调用 URL 示例

http://www.ilab-x.com/
open/api/v2/user/validate?username=test&password=2760F0245D3C0
3E7ABDA1CCA310187E2E33EEB886FDE0FCD5C827E971AED44D7&nonc
e=0F2785E6ED1B59AC&cnonce=F5A981C203030722&appid=100400&
signature=2D6BD62EC95ABA47B0BDA93FAD7F6744

正确时的返回 JSON 数据包如下:

```
{ "code":0,
"access_token":"4hCwDHmIAf8Bj+TVe7GBVUaLOY0rJiDyWtCmNhixIsBJn
ZLiAPhmYc0vBLr592Zj","create_time":1598230461000,"create_time_displ
ay":"2020-08-24 08:54:21","expires_time":1598237661236," expires
_time_display":"2020-08-24 10:54:21","un":"username","dis":"用户姓名"}
```

返回数据说明:

参数	说明
access_token	接口调用凭证
create_time	access_token 创建时间, 13 位时间戳, 采用 utc-8 时区
expires_time	过期时间, 13 位时间戳, 采用 utc-8 时区
create_time_display	示例: 2020-08-24 08:54:21
expires_time_display	示例: 2020-08-24 10:54:21
un	用户名
dis	用户姓名

错误时的返回 JSON 数据包如下 (示例为密码错误):

```
{"code":3,"msg":"验证错误"}
```

返回码说明:

返回码	说明
0	验证成功
1	参数错误
2	密钥不正确
3	用户错误
4	验证错误
其他值	系统错误或非法操作

3 实验结果数据回传接口

回传数据接口适用于“实验空间”用户完成实验教学项目后，产生的实验结果数据回传到“实验空间”。如果有实验报告，则先调用附件上传接口，然后再将这些数据和用户信息一起通过回传数据接口同步至“实验空间”。

3.1 接口调用请求说明

http 请求方式：POST http://www.ilab-x.com/open/api/v2/data_upload?access_token=ACCESS_TOKEN

3.2 请求示例

```
{
  "username": "用户名",
  "title": "实验名称",
  "status": 1,
  "score": 80,
  "startTime": 1522646936000,
  "endTime": 1522647936000,
  "timeUsed": 900,
  "appid": "100400",
  "originId": 1,
  "steps": [
    {
      "seq": 1,
```

```

    "title": "实验步骤 1",
    "startTime": 1522646936000,
    "endTime": 1522647936000,
    "timeUsed": 900,
    "expectTime":2,
    "maxScore":10,
    "score":10,
    "repeatCount":1,
    "evaluation":"优",
    "scoringModel":"赋分模型",
    "remarks":"备注"
  },
  ...
]
}

```

JSON 字段说明

字段	字段名称	类型	是否必填	备注
username	用户名	String	是	实验空间用户账号
title	实验名称	String	是	用户学习的实验名称(20字以内)
status	实验结果	Int	是	1- 完成; 2- 未完成

score	实验成绩	Int	是	0~100, 百分制
startTime	实验开始时间	Time	是	13位时间戳, 采用 utc-8 时区
endTime	实验结束时间	Time	是	13位时间戳, 采用 utc-8 时区
timeUsed	实验用时	Int	是	单位秒
appid	接入平台编号	Int	是	由“实验空间”分配给实验教学项目的编号
originId	实验平台实验记录 ID	String	是	平台唯一
steps	实验步骤记录	Array	是	详见《实验步骤记录》说明

实验步骤记录说明:

参数	字段名称	类型	是否必填	备注
seq	实验步骤序号	Int	是	
title	步骤名称	String	是	20字以内
startTime	实验步骤开始时间	Time	是	13位时间戳, 采用 utc-8 时区
endTime	实验步骤结束时间	Time	是	13位时间戳, 采用 utc-8 时区
timeUsed	实验步骤用时	Int	是	单位秒
expectTime	实验步骤合理用时	Int	是	单位秒
maxScore	实验步骤	Int	是	0~100, 百分制

	满分			
score	实验步骤得分	Int	是	0~100, 百分制
repeatCount	实验步骤操作次数	Int	是	
evaluation	步骤评价	String	是	200字以内
scoringModel	赋分模型	String	是	200字以内
remarks	备注	String	否	200字以内

3.3 调用 URL 示例

http://www.ilab-
x.com/open/api/v2/data_upload?access_token=4hCwDHmIAf8Bj%2BTV
e7GBVUaLOY0rJiDyWtCmNhixlsBJnZLiAPhmYc0vBLr592Zj

正确时的返回 JSON 数据包如下:

```
{"code":0,"id":"1"}
```

错误时的返回 JSON 数据包如下 (示例为参数缺失):

```
{"code":1,"msg":"参数错误"}
```

返回码说明:

返回码	说明
0	调用成功
1	参数错误
2	access_token 超时
3	分配 APPID 不匹配
4	access_token 不正确

5	非法 access_token
6	数据错误
7	实验状态错误
8	实验用时错误
9	实验成绩错误
10	实验步骤不得超出 200 步
11	实验步骤数据错误
12	未知分配 APPID
13	未知实验用户
14	实验步骤数量不正确
15	originId 已存在
16	项目 ip 地址超出限制
其他值	系统错误或非法操作

3.4 附件上传服务

3.4.1 接口调用请求说明

http 请求方式: POST http://www.ilab-x.com/open/api/v2/attachment_upload?access_token=ACCESS_TOKEN&appid=APPID&originId=ORIGINID&filename=FILENAME&title=TITLE&remarks=REMARKS

参数说明:

参数	说明
----	----

access_token	接口调用令牌
appid	由“实验空间”分配给实验教学项目的编号
originId	实验平台实验记录 ID
filename	上传文件的名称，需要带文件扩展名，如：实验报告.pdf，请使用 urlencode 对 FILENAME 进行处理
title	实验报告名称，请使用 urlencode 对 TITLE 进行处理
remarks	备注，请使用 urlencode 对 remarks 进行处理

3.4.2 调用 URL 示例

```
curl -X POST --data '文件内容' 'http://www.ilab-
x.com/open/api/v2/attachment_upload?access_token=8%2Bm%2FpSd2
FyZzBmWtmJQ8U2wse2ws9r%2FZQKQyeG4TNJFZhvXXgl%2BZ%2FATsG
IkLcLp0D2cZd8KQVmfIbmonqau08jqI5sA83kHZqy6ax8rFlug%3D&appid
=100400&originId=1&filename=%E5%AE%9E%E9%AA%8C%E6%8A%A
5%E5%91%8A.pdf&title=%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%AE%9E%E9%A
A%8C%E6%8A%A5%E5%91%8A'
```

正确时的返回 JSON 数据包如下：

```
{"code":0,"id":"1"}
```

错误时的返回 JSON 数据包如下（示例为参数错误）：

```
{"code":1,"msg":"参数错误"}
```

返回码说明：

返回码	说明
0	调用成功
1	参数错误
2	密钥错误
3	access_token 超时
4	分配 APPID 不匹配
5	非法 access_token
6	重复上传实验报告
7	originId 数据不存在
8	数据错误
9	验证失败
10	文件上传失败，请重试
其他值	系统错误或非法操作