分布式身份

实践教程

腾讯云

【联系我们】

我们致力于为您提供个性化的售前购买咨询服务，及相应的技术售后服务，任何问题请联系 4009100100或95716。

文档目录

实践教程
颁发毕业证

最近更新时间：2024-01-15 10:47:51

业务场景

近年来，职业培训的需求与日俱增，而职业培训通常以技能证书作为培训证明，因此，证书管理的规模也不断扩大。2021年底，人社部、教育部等部门联合发布了《“十四五”职业技能培训规划》，这是我国首次编制的国家级职业技能培训五年专项规划，代表我国对职业培训及其成果的重视。
除职业培训领域证书数量的增长外，高校毕业生人数（学历证书）也是屡创新高，据国家统计局数据显示，2022年全国高校毕业生将达到1076万，成为历史之最。如何完成毕业生证书的有效颁发和验证，成为了用人单位与求职毕业生之间的关键环节。
对个人而言，在应聘、考评等情况下，需对学历或毕业证书（学位证书）的真实性、合法性予以验证，避免假学历。对于企业，在项目投标、资质获取等情况下，也需对企业营业执照、能力证书、各种资质证书等进行鉴别，杜绝假资质。
因此，本文介绍如何快速实现一个基于 TDID 的颁发毕业证场景的区块链应用，以解决上述所提出的问题。本文以高校毕业证的颁发和验证为例，请结合您的业务场景参考相应的应用设计方法。

- 毕业证场景
- 颁发毕业证
- 验证毕业证

应用设计

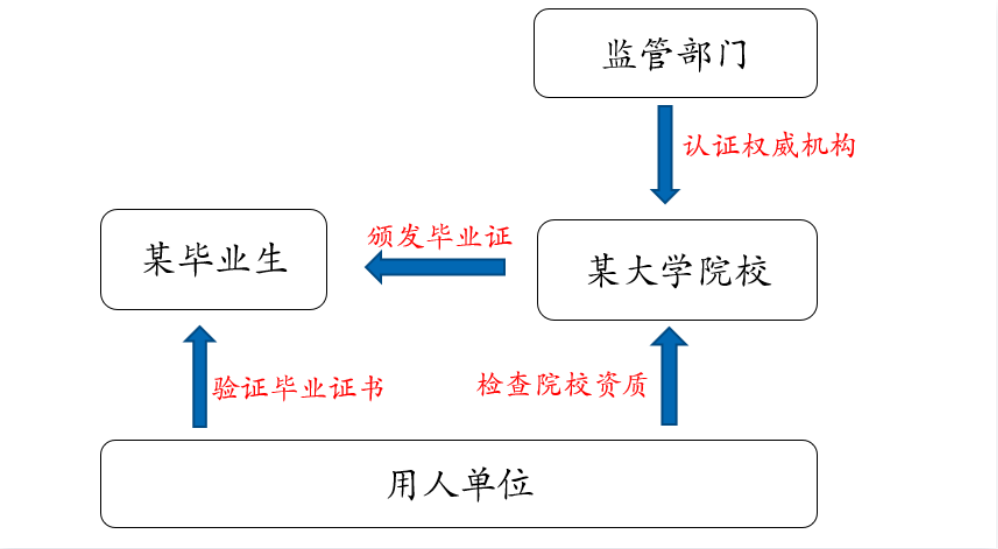
以下为毕业季时毕业证书颁发和验证所涉及的角色和业务流程。
其中主要角色包括：

- 监管部门： 例如 XX 省教育局
- 某大学院校：例如 XX 大学
- 用人单位：例如 XX 公司
- 某毕业生：例如 XX 大学 2022 年的某毕业生

主要业务流程包括：

- 部署应用：监管部门使用 TDID 控制台部署一个 DID 应用。
- 注册 DID：大学院校和毕业生，分别注册 DID 标识。
- 认证权威机构：监管部门将大学院校的 DID 标识认证为有教育资质的权威机构。
- 创建毕业证书模板：监管部门使用 TDID 控制台创建毕业证书模板。
- 签发凭证：权威机构为毕业生签发毕业证书凭证。
- 验证凭证：用人单位验证毕业证书凭证的有效性。

毕业证场景



业务流程：

1. 注册 DID：某大学院校（机构）和某毕业生注册 DID 标识。
2. 认证机构：监管者（DID 应用部署方）有权限把某大学院校认证为有教育资质的权威机构。
3. 签发凭证：某大学院校给某毕业生签发毕业凭证，凭证中包含毕业生 DID，凭证内容由其私钥签名。
4. 验证凭证：某毕业生出示毕业凭证，用人单位验证毕业生和机构 DID 以及数字签名。

颁发毕业证

1. 注册 DID
   - 学生通过 DAPP 注册身份，尽可能减少暴露学生信息。
   - 学校通过 DAPP 注册身份，尽可能公开学校信息。

   涉及接口：CreateTDidByHost，CreateTDidByPubKey
2. 认证机构
   - 监管方认证学校资质，用应用部署方的账号在 DID 平台把学校设置为权威机构。
   - 监管方在 DID 平台注册毕业证的凭证模板，模板定义了毕业证的有效字段。
3. 颁发毕业证
   - 学校获取学生的 DID 文档，验证学生身份。
   - 学校获取毕业凭证模板，根据模板签发毕业证。

   涉及接口：GetTDidDocument，QueryCPT，IssueCredential

验证毕业证

1. 学生出示毕业证
   - 学生为了减少信息泄露如不暴露身份证号，可以用原始凭证生成选择性批露凭证。
   - 使用选择性批露凭证出示给用户单位。

涉及接口：CreateDisclosedCredential

2. 用人单位验证毕业证
   - 用人单位获取凭证声明的学生 DID 并解析，验证学生信息。
   - 用人单位获取凭证颁发机构的 DID 并解析，验证机构信息。
   - 用人单位获取凭证颁发机构 DID 的权威机构信息，验证机构资质。
   - 用人单位验证毕业凭证是否符合模板和声明内容，验证凭证是否符合要求。
   - 用人单位验证毕业凭证的签名，验证凭证是否由有相应资质的学校颁发。

   涉及接口：GetTDidDocument，QueryCPT，VerifyCredentials

代码实践

以下将结合代码，详细介绍如何完成上述应用场景的开发。

步骤 1：部署应用

1. 登录 TDID 控制台，在左侧导航中选择**应用管理**。
2. 单击**新增应用**。
3. 在配置网络中，选择 **WeCert** 公共区块链网络。如下图所示：

4. 在**配置应用**中，填写机构名称为 “XX 省教育局”以及应用名称为“高校毕业证书”，并部署应用。如下图所示：

5. 单击**部署**。待部署成功后，将可以在应用列表看到该应用，及其应用 ID，系统将自动为 “XX 省教育局”注册一个 DID 标识，并默认认证为权威机构。如下图所示：

步骤 2：注册 DID

1. 单击 tdid-diploma-demo.zip 下载最新 demo 代码。
2. 从 访问管理控制台 获取用户的 SecretId 和 SecretKey、SDK 的访问域名以及上述的**应用 ID**，并配置到 demo 代码中。

```
const (
    // TDID 配置项
    // TDID控制台账户的SecretId和SecretKey
    SecretId  = "AKIDZJGM[redacted]o1cE[redacted]HQbj"
    SecretKey = "AC[redacted]XSSI[redacted]ihjt2L"

    // TDID访问域名
    TDID_DOMAIN = "tdid.tencentcloudapi.com"

    // TDID-高校毕业证书应用ID
    DAPID = uint64(233)

    // 毕业证书凭证模板
    CPTID = 1000
)
```

3. 为 XX 大学注册 DID，并将其学校名称作为自定义属性写到 DID 文档中，注册成功则可获得相应的 DID 标识。

```
func main() {
    universityDid, err := CreateUniversityDid("XX大学")
    if err != nil {
        panic(err)
    }
    fmt.Println("XX大学的DID标识为: ", universityDid)
}

func CreateUniversityDid(universityName string) (string, error) {
    c := GetSdkClient()
    attr := make(map[string]string)
    attr["universityName"] = universityName
    customAttribute, _ := json.Marshal(attr)
    request := tdid.NewCreateTDidByHostRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    // 设置高校DID标识的自定义属性，此处包括学校名称
    request.CustomAttribute = common.StringPtr(string(customAttribute))
    response, err := c.CreateTDidByHost(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
        return "", err
    }
    return *response.Response.Did, nil
}
```

```
[root@VM-234-13-centos ~/code/tdid-diploma-demo]# go run main.go
XX大学的DID标识为:  did:tdid:c117:0x0c1c75493fd114a3fce7567f192653ff45dd08cc
[root@VM-234-13-centos ~/code/tdid-diploma-demo]#
```

4. 为 XX 毕业生注册 DID，并将姓名和学号作为自定义属性写到 DID 文档中，注册成功则可获得相应的 DID 标识。

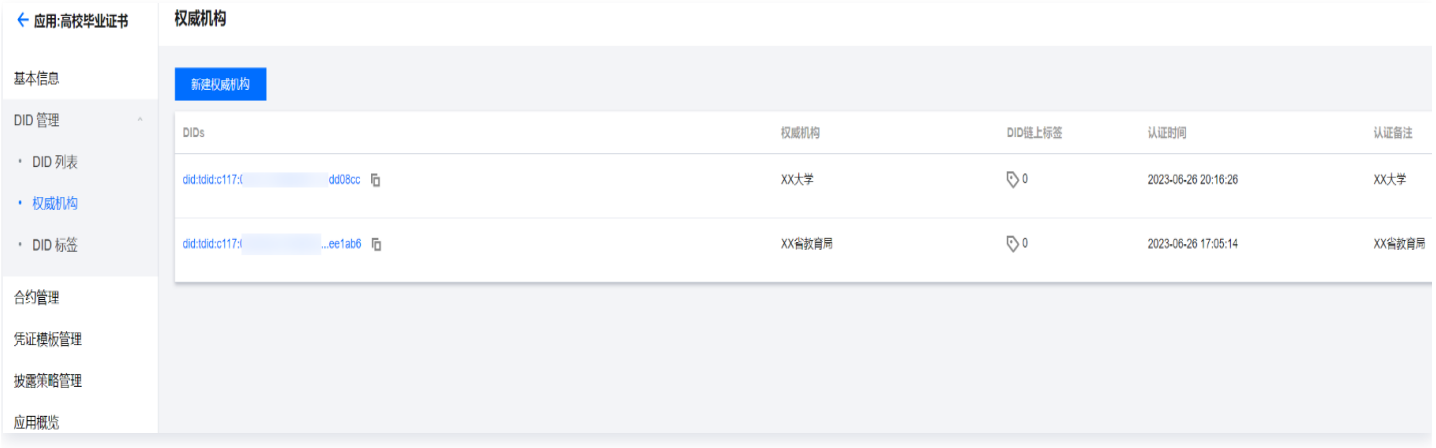
```go
func main() {
    studentDid, err := CreateStudentDid("张三", "20220001")
    if err != nil {
        panic(err)
    }
    fmt.Println("XX毕业生的DID标识为: ", studentDid)
}

func CreateStudentDid(studentName string, studentId string) (string, error) {
    c := GetSdkClient()
    attr := make(map[string]string)
    attr["studentName"] = studentName
    attr["studentId"] = studentId
    customAttribute, _ := json.Marshal(attr)
    request := tdid.NewCreateTDidByHostRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    // 设置毕业生DID标识的自定义属性，此处包括姓名和学号
    request.CustomAttribute = common.StringPtr(string(customAttribute))
    response, err := c.CreateTDidByHost(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
        return "", err
    }
    return *response.Response.Did, nil
}
```

```
[root@VM-234-13-centos ~/code/tdid-diploma-demo]# go run main.go
XX毕业生的DID标识为:  did:tdid:c117:0xe456a62a5cf71bab70558d06971c3ee847a03941
[root@VM-234-13-centos ~/code/tdid-diploma-demo]#
```

步骤 3：认证权威机构

在 TDID 控制台将 XX 大学的 DID 标识，认证为权威机构 XX 大学。

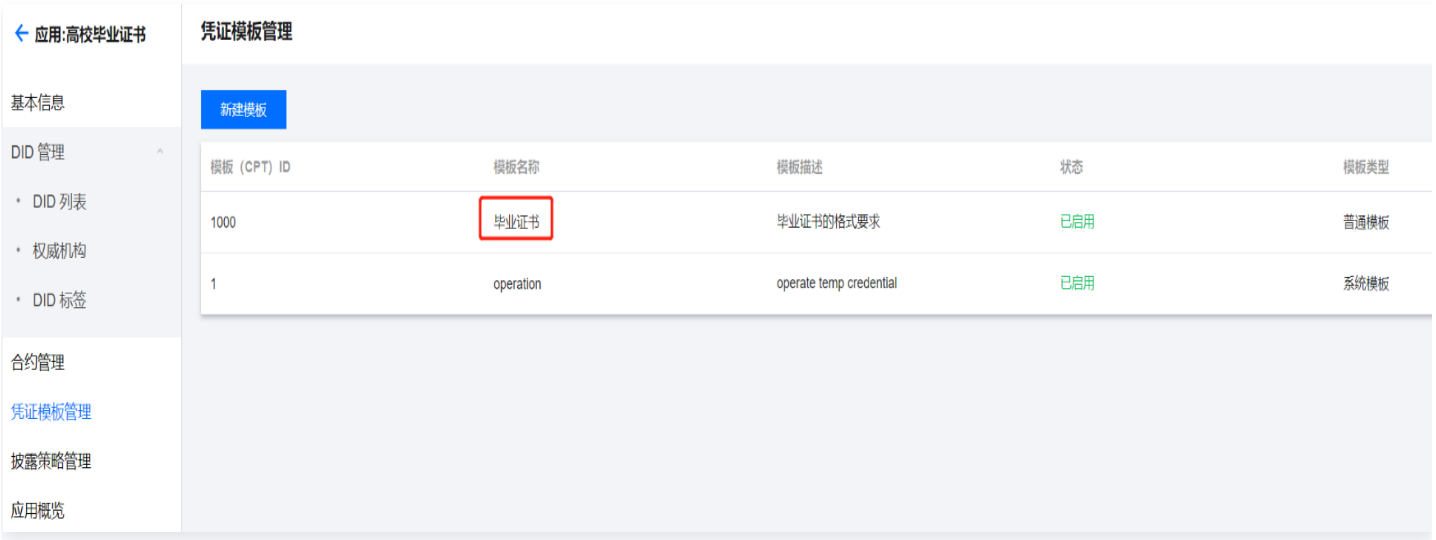


步骤 4：创建毕业证书模板

毕业证书需要遵循一定的格式要求，在本应用中，将通过创建毕业证书模板，来规定毕业证书的格式，在后续验证凭证时，将会校验毕业证书凭证是否满足模板的要求。

在 TDID 控制台，新建毕业证书模板，规定毕业证书必须包括：高校名称(universityName)、毕业生姓名(studentName)、毕业生学号(studentId)、毕业生 DID 标识(studentDid)四个字段。创建成功，则可获得该凭证模板的 Id，即下图中的 **模板（CPT）ID**，本文示例为1000。


新建模板
选择类型
2 定义模板
3 注册上链
CPT名称
毕业证书
CPT描述（选填）
毕业证书的格式要求
CPT ID（选填）
仅支持输入大于1000的数字，若不填写，则
数据结构定义（凭证声明Claim的结构定义） 什么是Claim?
1 studentId 字符串 毕业生学号
2 studentName 字符串 毕业生姓名
3 universityName 字符串 高校名称
4 studentDid 字符串 毕业生DID标识
Claim中的属性需要以字母开头
新增字段
上一步
下一步


应用:高校毕业证书
基本信息
DID 管理
DID 列表
权威机构
DID 标签
合约管理
凭证模板管理
披露策略管理
应用概览
凭证模板管理
新建模板
模板（CPT）ID
模板名称
模板描述
状态
模板类型
1000
毕业证书
毕业证书的格式要求
已启用
普通模板
1
operation
operate temp credential
已启用
系统模板

步骤 5：签发毕业凭证

在毕业证书模板创建之后， XX 大学则可为每一个毕业生颁发毕业证书凭证，具体如下所示。其中 XX 大学的 DID 标识作为颁发者，1000 作为使用的凭证模板 Id，凭证的声明内容包括高校名称(universityName)、毕业生姓名(studentName)、毕业生学号(studentId)、毕业生 DID 标识(studentDid)四个字段，以确保格式符合毕业凭证模板要求。

```go
func QueryAuthorityInfo(credentialData string) (string, error) {
    data := make(map[string]interface{})
    json.Unmarshal([]byte(credentialData), &data)
    issuerDid := data["issuer"].(string)
    c := GetSdkClient()
    request := tdid.NewQueryAuthorityInfoRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    request.Did = &issuerDid
    response, err := c.QueryAuthorityInfo(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
        return "", err
    }
    return response.ToJsonString(), nil
}

func VerifyCredential(credentialData string) (string, error) {
    authorityInfo, err := QueryAuthorityInfo(credentialData)
    if err != nil {
        panic(err)
    }
    fmt.Println("颁发者权威机构信息为: ", authorityInfo)
    // 在验证之前，可取出credentialData中的issuer字段，判断调用
    c := GetSdkClient()
    request := tdid.NewVerifyCredentialsRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    request.CredentialData = &credentialData
    response, err := c.VerifyCredentials(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
```

```
        return "", err
    }
    return response.ToJsonString(), nil
}
```

毕业凭证的具体内容如下所示：


```
{
  "cptId": 1000,
  "issuer": "did:tdid:c117:0x0c1c75493fd114a3fce7567f192653ff45dd08cc",
  "expirationDate": "2050-12-01T10:00:00+08:00",
  "issuanceDate": "2023-06-27T15:22:16+08:00",
  "context": "https://github.com/TencentCloud-
Blockchain/TDID/blob/main/context/v1",
  "id": "266ab6d51f0e27fdb702c620f79d7d43",
  "type": ["VerifiableCredential"],
  "credentialSubject": {
    "studentDid":
"did:tdid:c117:0xe456a62a5cf71bab70558d06971c3ee847a03941",
    "studentId": "20220001",
    "studentName": "张三",
    "universityName": "XX大学"
  },
  "proof": {
    "created": "2023-06-27T15:22:16+08:00",
    "creator":
"did:tdid:c117:0x0c1c75493fd114a3fce7567f192653ff45dd08cc#keys-0",
    "signatureValue":
"MEQCIEh4uNJMWyHgSInRaTjNvgiYlFd01xxOCsiMCimXtP0MAiAVwd/R2CJ0imrJRuhvl0T
fqwb60SJ7HOjG3EwFmPonLA==",
    "type": "Secp256r1",
    "metaDigest":
"12cff20ba5132a1d8e7ddfc5173959b2fa50b3ca70ce2cd2b7cfd81172e73cd9",
    "vcDigest":
"a7162f47a0daa58ac79ec3bc706c17626669787853875e5458ad5ef7f37dd6dd",
    "privacy": "Public",
    "salt": {
      "studentDid": "l9o7Y",
      "studentId": "H2KVI",
      "studentName": "24zSu",
      "universityName": "D8eqW"
    }
```

```
    }
}
```

步骤 6：验证毕业凭证

在 XX 毕业生在拿到由 XX 大学颁发的毕业证书凭证之后，则可以交给用人单位，由用人单位使用以下代码进行验证。验证环节首先从凭证内容中取出颁发者 DID 标识，查询该 DID 标识是否已经注册为权威机构，之后再调用 VerifyCredentials 接口，验证凭证的有效性（是否由 XX 大学签发）。

```go
func QueryAuthorityInfo(credentialData string) (string, error) {
    data := make(map[string]interface{})
    json.Unmarshal([]byte(credentialData), &data)
    issuerDid := data["issuer"].(string)
    c := GetSdkClient()
    request := tdid.NewQueryAuthorityInfoRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    request.Did = &issuerDid
    response, err := c.QueryAuthorityInfo(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
        return "", err
    }
    return response.ToJsonString(), nil
}

func VerifyCredential(credentialData string) (string, error) {
    authorityInfo, err := QueryAuthorityInfo(credentialData)
    if err != nil {
        panic(err)
    }
    fmt.Println("颁发者权威机构信息为: ", authorityInfo)
    // 在验证之前，可取出credentialData中的issuer字段，判断调用
    c := GetSdkClient()
    request := tdid.NewVerifyCredentialsRequest()
    request.SetScheme("http")
    request.WithApiInfo(strings.Split(TDID_DOMAIN, ".")[0], request.GetVersion(), request.GetAction())
    // 设置应用ID
    request.DAPId = common.Uint64Ptr(DAPID)
    request.CredentialData = &credentialData
    response, err := c.VerifyCredentials(request)
    if _, ok := err.(*errors.TencentCloudSDKError); ok {
        return "", fmt.Errorf("An API error has returned: %v", err)
    }
    // 非SDK异常，直接失败。实际代码中可以加入其他的处理。
    if err != nil {
```

```
        return "", err
    }
    return response.ToJsonString(), nil
}
```

验证结果如下所示：其中 VerifyCode 为 0，且 VerifyMessage 为 success，则说明验证成功。

```
颁发者权威机构信息为:  {"Response":{"Name":"XX大学","Did":"did:tdid:c117:0x0c
1c75493fd114a3fce7567f192653ff45dd08cc","Status":1,"Description":"XX大学","Re
cognizeTime":"2023-06-26 20:16:26","RequestId":"867d2f5d-bcae-439d-8084-ca20c
a02ad34"}}
毕业证书凭证验证结果为 {"Response":{"Result":true,"VerifyCode":0,"VerifyMessa
ge":"success","RequestId":"12c61717-6eab-4da0-94c8-7b8a360941c6"}}
```