

团 体 标 准

T/GDFCA 040—2019

基于区块链技术食品追溯系统的 兼容性测试标准

Compatibility test standard for food tractability system based on
blockchain technology

(征求意见稿)

2019-××-××发布

2019-××-××实施

广东省食品流通协会发布

目 次

前 言.....III

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 测试范围.....3

5 测试方法.....4

6 测试过程.....4

7 测试规范.....4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则-第一部分：标准的结构和编写》标准起草。

本指导性技术文件由广东省食品流通协会提出并归口。

本指导性技术文件起草单位：中山市仁达贸易发展有限公司、广州生命码科技有限公司、中科软件测评（广州）有限公司

本指导性技术文件主要起草人：

基于区块链技术食品追溯系统的兼容性测试标准

1 范围

基于区块链技术食品追溯系统是一种基于物联网、云计算和区块链等先进技术构建的食品追溯系统，将传统追溯系统与区块链技术进行融合，实现对食品的种植、加工、仓储、运输、销售等全过程的追溯。通过区块链技术去中心化、不可篡改、开放的特性，确保食品源头可追溯、流向可跟踪、信息可查询、信息高可信，保障公众消费和食品安全。

本标准规定了基于区块链技术食品追溯系统的功能性测试的术语和定义、测试方法和过程、系统兼容性测试标准规范。

本标准适用于基于区块链技术食品追溯系统的兼容性测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB / T 25000.10 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE）第10部分：系统与软件质量模型

GB / T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE）第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

区块链 Blockchain

一种分布式分类账，由不可更改的数字化记录的数据组成，称为数据块。然后使用加密签名将每个块“链接”到下一个块。这允许区块链像分类账一样使用，可以由具有适当权限的任何人共享和访问。

3.2

行业区块链 Consortium block chains

由某个群体内部指定多个预选的节点为记账人，每个块的生成由所有的预选节点共同决定，其他接入节点可以参与交易，但不过问记账过程，其他任何人可以通过该区块链开放的API进行限定查询。

3.3

分布式账本 Distributed ledger

是分布在多个站点，国家或机构中的一种数据库。记录一个接一个地存储在连续分类账中。分布式账本数据可以通过“许可”或“不许可”来控制谁可以查看它。

3.4

非对称加密 Asymmetric encryption

非对称加密是一种密钥的保密方法，需要两个密钥：公开密钥（简称公钥）和私有密钥（简称私钥）。公钥与私钥是一对，如果用公钥对数据进行加密，只有用对应的私钥才能解密。因为加密和解密使用的是两个不同的密钥，所以这种算法叫作非对称加密算法。

3.5

共识机制 Consensus mechanisms

共识机制是通过特殊节点的投票，在很短的时间内完成对交易的验证和确认；对一笔交易，如果利益不相干的若干个节点能够达成共识，我们就可以认为全网对此也能够达成共识。

3.6

食品追溯 Food tractability

通过记录和标识，追溯食品的历史、应用情况或所处位置的活动，连接生产、检验、监管和消费的各个环节。

3.7

信息编码 Information coding

是指为方便信息的存储、检索和使用，在进行信息处理时赋予信息元素以代码的过程。即用不同的代码与各种信息中的基本单位组成建立一一对应的关系。信息编码必须标准化、系统化。

3.8

信息采集 Information collection

是指根据特定的目标和要求，将分散在不同时空域的有关信息，通过特定的手段和措施采集的过程。采集溯源单位生产企业的基本信息，产品的基本信息、产品质量安全信息。

3.9

信息交换 Information exchange

指数据在不同的信息实体之间进行交互的过程，其目标是在异构环境中实现数据的共享，从而有效的利用资源，加快数据流通，实现数据的集成和共享。

3.10

信息发布 Information release

指信息提供给企业、监管部门和消费者，不同使用者对信息要求不同，信息发布的内容、方式应满足信息使用者的需求。

3.11

兼容性测试 Compatibility testing

是指检查系统之间能否正确地进行交互和共享信息。

3.12

共存性 Coexistence

在与其他产品共享通用的环境和资源的条件下，系统能够有效执行其所需的功能并且不会对他系统造成负面影响的程度。

3.13

互操作性 Interoperability

指的是测试软件组件在软件组件或系统之间交互，交换数据，互操作和使用数据信息的能力。

3.14

兼容性的依从性 Compliance

产品或系统遵循与兼容性相关的标准、约定或法规以及类似规定的程度。

4 测试范围

基于区块链技术食品追溯系统信息标准应包括追溯信息编码、信息采集、信息交换、信息发布四大部分，系统中的关键追溯信息记录在区块链的分布式账本节点。分布式账本节点在政府监管部门、行业协会、检测机构和利益相关企业部署。基于区块链技术食品追溯系统组成构架见图4. 1，测试范围涵盖下图方框的子系统的软件部分。

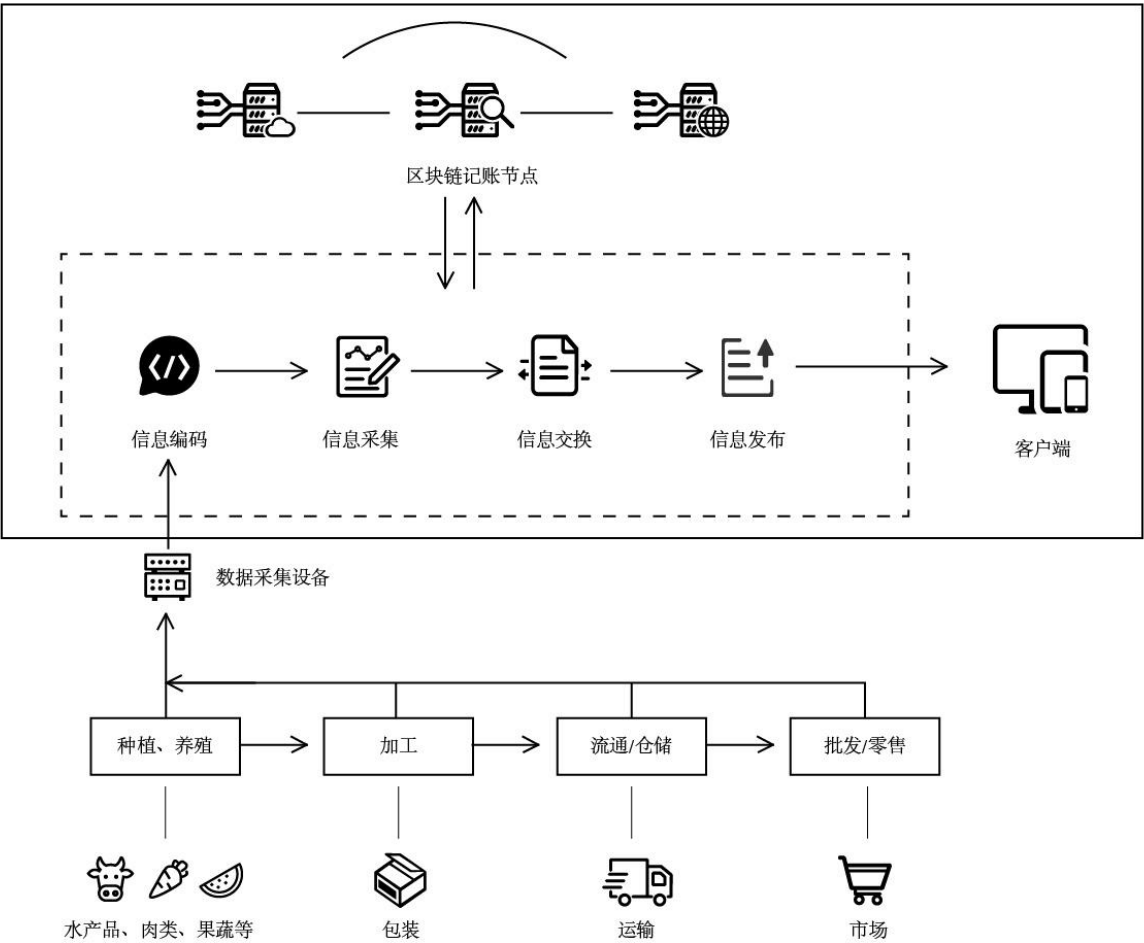


图4. 1基于区块链技术食品追溯系统组成构架图

信息编码：是为了方便信息的存储、检索和使用，在进行信息处理时赋予信息元素以代码的过程。

信息采集：是指未出版的在生产在信息资源方面做准备的工作，包括对信息的收集和处理。

信息交换：是指数据在不同的信息实体之间进行交互的过程，其目标是在异构环境中实现数据的共享，从而有效地利用资源，提高整个信息系统的性能，加快信息系统之间的数据流通，实现数据的集成和共享。

信息发布：是系统面向用户终端的主要信息发送方式，是用户获取位置及相关信息的重要途径。

数据采集设备：所有的数据采集是从设备采集的。设备有多种，有些通过传感器来采集，有些设备属于智能设备，本身就是一台小型计算机，能够自己采集，不管是传感器，还是智能设备本身，采集方式一般包含两种，一种是报文方式，所谓报文就是根据你设置的采集频率进行数据传输，一般放到消息

队列中。还有一种采集是以文件的方式采集，在做数据分析的时候，工业设备的数据希望是连续不断的，我们可以理解为毫秒级采集，就是设备不停的发送数据，然后形成一个文件或者多个文件。

区块链记账节点：是区块链分布式系统中的网络节点，是通过网络连接的服务器、计算机等，针对不同性质的区块链，成为节点的方式也会有所不同。

客户端：或称为用户端，是指与服务器相对应，为客户提供本地服务的程序。

5 测试方法

根据被测系统的特点，采用功能验证方法从共存性、互操作性、兼容性的依从性等方面对系统的兼容性进行质量测试，并将兼容性测试结果与系统兼容性要求比较，评价系统兼容性的符合性。

1) 共存性测试方法：

a) 确认测试需求规格说明中与其兼容的产品、系统或组件。

b) 在测试环境中在安装运行兼容性的产品、系统或组件，设计测试用例。共存性测试不仅需要检查样品，也需要检查共存软硬件的使用情况和运行状态这是区别于互操作性的重要特点。环境运行要考虑时机和次序。

c) 执行测试用例，进行预期结果与实际结果的比对。

2) 兼容性组合测试：

例如可组合以下场景进行，例如：

a) 在相同的运行环境，相同的显示器，不同版本、不同类型的浏览器上运行相同版本的系统；

b) 在相同的运行环境，相同的浏览器，不同的分辨率的显示器上运行相同版本的系统；

c) 在不同的运行环境，相同的浏览器，相同的显示器上运行相同版本的系统；

d) 在相同的运行环境，相同的浏览器，相同的显示器运行不同版本的系统。

3) 互操作性测试方法：

a) 确认测试需求规格说明中与其互操作的产品、系统或组件。

b) 根据需求规格说明要求验证与该系统或组件的互操作的功能，设计测试用例。互操作需验证内容包含：相互之间的控制机制、相互之间的业务操作、相互之间的数据处理。

c) 执行测试用例，进行预期结果与实际结果的比对。

6 测试过程

系统测试通常要经历测试需求分析、测试计划制定，测试用例设计、测试数据准备、测试环境搭建、测试用例执行、测试缺陷跟踪、测试结果分析、测试报告编写等环节。

7 测试规范

基于区块链技术食品追溯系统兼容性测试应从系统的共存性、互操作性、依从性，以及系统遵循与兼容性相关的标准、约定或法规以及类似规定等方面进行测试。

7.1 共存性

在与其他系统共享通用的环境和资源的条件下，系统能够有效执行其所需的功能，并且不会对其他产品造成负面影响的程度。

共存性测试主要考察系统安装和运行时与正在运行的软件之间的共存性约束，两个系统同时运行时，系统的CPU、进程等系统资源是否异常，或者造成其他系统运行错误或本身不能正确的实现功能，或

者系统出错、系统用户界面不友好等，一般需进行：

- 1) 验证系统与常用的杀毒软件是否具有共存性。
- 2) 验证系统与常用的浏览器软件是否具有共存性。
- 3) 验证系统与常用字处理软件是否具有共存性。
- 4) 验证系统与其他工具是否具有共存性。
- 5) 验证系统与应用软件兼容性，系统运行时与需要的其他应用的支持能力。
- 6) 验证系统与操作系统的兼容性，理想的系统应该具有与平台无关性。
- 7) 验证系统与数据库的兼容性。需考虑其对不同数据库平台的支持能力。
- 8) 验证系统与中间件的兼容性。

9) 验证是否向前或向后兼容，验证系统新版本是否保留它早期版本的功能。向下兼容，系统是否对旧版本创建的数据格式或文件格式等在新版本上是否能够正常操作或使用。

10) 验证系统与硬件兼容性，考察系统对运行的硬件环境在无特殊说明时，如对计算机型号、网卡型号、声卡型号、显卡型号等有无特别的声明，是否出现不同的运行结果或是根本就不能执行的情况。

7.2 互操作性

系统与一个或者多个系统进行交互的能力。两个或多个系统、产品或组件能够交换信息并使用已交换的信息的程度。

应对需求规格说明等文档中规定的各项接口进行的测试，一般需进行：

- 1) 验证系统自身的所有内部接口中涉及到的所有通讯数据格式及内容，是否与用户需求或规格说明书的要求相符合。
- 2) 内部接口是系统中程序模块之间的接口，内部接口测试主要考核系统内部各接口之间传送的状态、变量等是否正确，以及接口间状态、数据转换频率，传递时间等是否满足要求。
- 3) 验证系统与其它系统之间的所有外部接口的所有通讯数据格式及内容，是否与需求规格说明书中相符合，且能否与其它系统之间交换数据成功，检查接口信息的格式及内容。
- 4) 对每一个外部输入/输出接口必须做正常和异常情况的测试；
- 5) 测试接口正常情况：接口通讯是否满足协议要求，如波特率是否满足要求、传输数据是否正确，验证系统响应正确指令执行相应功能。
- 6) 模拟数据帧格式错误，如帧头错误、帧长错误、校验和错误等情况，验证系统不响应该错误指令。
- 7) 条件具备的情况下，根据接口故障特性进行有针对性的异常模拟，比如异步串口通讯多字节、丢字节的情况，验证系统的指令响应情况，至少需保证异常消失后，后续正确数据的正常接收。
- 8) 模拟数据体中数据内容错误，如指令非法、指令次数错误、设备代号错误等，验证系统不响应该错误指令。
- 9) 外部接口：系统与系统之间硬件的接口。接口信息的格式及内容包括物理层协议和逻辑层协议：
- 10) 物理层协议包括：传输协议、传输率、误码率、同步通讯或异步通讯、基本数据格式（起始位、数据位、校验位、停止位）。
- 11) 逻辑层协议包括：通讯数据量、帧格式、数据内容、换算要求、字节之间和帧之间的时间关系等。
- 12) 测试硬件提供的接口是否便于使用，硬件提供的接口：芯片设置操作、通讯接口、开关量设置、AD/DA 接口、Flash 操作等。从系统使用角度考核硬件提供的接口是否合理，以及便于设置和操作。
- 13) 测试系统特性（如数据特性、错误特性、速度特性）对系统功能、性能特性的影响；

7.3 依从性

系统遵循与功能性相关的标准、约定或法规以及类似规定的程度。基于区块链技术食品追溯系统兼容性的依从性测试遵循：

- 1) 检查系统的功能设计、系统说明是否提及系统功能性相关并必须遵循的法规、标准和约定的要求，验证系统与提及的文件要求的符合程度。
- 2) 检查功能界面标准是否遵循所实施法规、标准和约定的要求。