

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

P.1502

(01/2020)

P系列：电话传输质量、电话设施及本地线路网络
非话音和视频业务质量的客观和主观评估方法

数字金融服务的QoE测试方法

ITU-T P.1502 建议书

ITU-T P系列建议书
电话传输质量、电话设施及本地线路网络

名词术语和传输参数对传输质量用户意见的影响	P.10–P.19
语音终端特性	P.30–P.39
参考系统	P.40–P.49
客观测量装置	P.50–P.59
客观电声测量	P.60–P.69
与话音响度有关的测量	P.70–P.79
语音质量的客观和主观评估方法	P.80–P.89
语音终端特性	P.300–P.399
客观测量装置	P.500–P.599
与话音响度有关的测量	P.700–P.709
语音和视频质量的客观和主观评估方法	P.800–P.899
多媒体业务的视听质量	P.900–P.999
IP端点的传输性能和业务质量问题	P.1000–P.1099
涉及车辆的通信	P.1100–P.1199
流媒体质量评估的模型和工具	P.1200–P.1299
远程会议评估	P.1300–P.1399
质量测量的统计分析、评估和报告导则	P.1400–P.1499
非语音和视频业务质量的客观和主观评估方法	P.1500–P.1599

欲了解更多信息，请查阅ITU-T建议书目录。

ITU-T P.1502 建议书

数字金融服务的QoE测试方法

摘要

ITU-T P.1502建议书是根据端到端服务质量（QoS）关键绩效指标（KPI）定义，该定义首次发表于国际电联电信标准化部门（ITU-T）焦点组数字金融服务技术报告“数字金融服务的QoS和QoE方面”（参见参考书目[b-DFS TR]）。该报告详细介绍了这种方法，并与2018年上半年加纳使用该法进行的实地测试相联系。

从终端用户设备到其他设备或其他实体的转账已经成为许多国家日常生活的重要组成部分。然而，这项服务依赖于移动网络的功能性。因此，转账服务的功能、QoS和体验质量（QoE）与这些移动网络的QoS和正常功能之间存在着联系，并且需要定义相应的质量度量 and 测试方法。

本建议书主要介绍测试方法。

历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组	唯一ID*
1.0	ITU-T P.1502	2020-01-13	12	11.1002/1000/14160

关键词

数字金融服务、QoE、QoS、体验质量、服务质量。

* 为了访问该建议书，在你的网络浏览器的地址部分输入URL <http://handle.itu.int/>，后面紧跟建议书的唯一ID，例如，<http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>。

前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信、信息和通信技术（ICT）领域工作的联合国专门机构。国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）是国际电联的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA 第 1 号决议规定了批准 ITU-T 建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互通性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其他一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提醒注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其他机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2020

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制出版物的任何部分。

目录

	页码
1 范围.....	1
2 参考文献.....	1
3 定义.....	1
4 缩略语和首字母缩写词.....	1
5 惯例.....	2
6 考虑的测试场景.....	2
6.1 角色和实体.....	3
6.2 操作流.....	3
6.3 测试参数化和中性启动状态.....	4
6.4 转账失败后重新初始化.....	5
6.5 差额.....	5
6.6 测试自动化.....	5
7 转账模型.....	5
7.1 人对人 (P2P) 移动货币 (MoMo) 转账.....	5
7.2 触发点ID.....	10
8 端到端DFS KPI.....	12
8.1 KPI缩略语和参考.....	12
8.2 转账完成率, MTCR.....	12
8.3 转账完成时间, MTCT.....	13
8.4 转账虚假正利率, MTFPR.....	13
8.5 转账虚假负利率, MTFNR.....	14
8.6 转账失败交易解析率, MTFTRR.....	14
8.7 转账账户稳定成功率, MTASSR.....	14
8.8 转账账户稳定时间, MTASt.....	15
8.9 转账损失率, MTLR.....	15
8.10 重复转账率, MTDR.....	16
9 获取DFS转账数据.....	16
9.1 概述.....	16
9.2 主要的DFS数据收集模式.....	18
9.3 数据文件命名.....	19
9.4 活动日志.....	20
9.5 处理确认/信息SMS (二级信息).....	20
10 手动测试和计时的特殊注意事项.....	20
11 后台测量.....	21
11.1 概述及基本假设.....	21
11.2 获取的数据.....	23
11.3 用于传输网络后台测试的测试用例.....	23

	页码
11.4 监测	23
12 数据验证与处理	24
12.1 可信性与有效性检查	24
附件A – 一次性测试	26
A.1 引言	26
附件B – 用于测试活动的检查列表	27
B.1 引言	27
附件C – KPI/触发点查询表	28
附录I – 加纳试点设备设置	30
I.1 综述	30
I.2 基础设备设置	30
I.3 MoMo账户设置	31
I.4 SMS备份与恢复应用	31
I.5 用于主动网络测试的应用程序	31
I.6 附加软件	31
附录II – 试点项目中使用的命名规则、数据结构和相关流程	32
II.1 命名	32
II.2 团队和设备分配表	32
II.3 通知SMS	33
附录III – 加纳试点活动介绍	35
III.1 数据收集方法	35
III.2 事件定义	35
III.3 将获取的数据映射到正式触发点	36
III.4 传输网络后台测试	37
附录IV – 活动日志示例	38
参考书目	40

引言

鼓励金融和电信部门的监管机构合作，将本报告作为评估QoS和尽可能QoE的数字金融服务（DFS）相关方面的初始工具箱使用。

客户偏好的数字金融服务应用程序将在功能、结构和复杂性方面迅速变化。这些变化将因国家或地区而异，而国际互通性将使其更加复杂。

目前没有可以应用于所有数字金融服务应用程序的特定QoS和QoE测试套件，将来也不会有。因此，这两个行业的监管机构面临的挑战是使用当前文档定义适合其国家或地区需要的QoS和QoE测试套件，以便客户可以依靠流通顺畅的DFS服务，这些服务与许多其他保持经济运行的实用程序一样值得信任。我们鼓励监管者与其他国家或地区的同行交换其有关QoS和QoE测试套件的方法。

本建议书根据[b-DFS TR]中首次发布的端到端QoS KPI定义。此外，它遵循[ITU-T G.1033]中提供的建议。该建议书详细介绍了该方法，并与2018年上半年在加纳使用该法进行的实地测试相联系。

从终端用户设备到其他设备或其他实体的转账已经成为许多国家日常生活的重要组成部分。然而，这项服务依赖于移动网络的功能性。因此，转账服务的功能和QoE与这些移动网络的QoS和正常功能之间存在着联系，并且需要定义相应的质量度量和测试方法。

本建议书主要介绍测试方法。

附件A描述了在建立测试活动之前对目标服务进行的基本测试。附件B描述了用于测试活动的检查清单。附件C提供了KPI和相关触发点的概览表。

此外，附录提供了试点试验活动本身的具体信息，该活动于2018年上半年在加纳开展。附录I显示加纳试点的设备设置；附录II展示了试点项目中所用到的命名规则、数据结构和相关流程；附录III全面介绍了加纳试点活动，附录IV阐释了活动日志示例。

ITU-T P.1502 建议书

数字金融服务的QoE测试方法

1 范围

本建议书描述了用于“人对人”（P2P）转账用例的QoE评估方法。该方法旨在便于扩展到本建议书的未来修订版中的其他用例。

需要了解的是，本建议书仅涵盖从单个用户（端到端）角度进行测试的方法，该方法在当前负载条件下，在给定的DFS生态系统中进行测试。

注 – 将测试的范围扩展到容量测试可能是可取的，这将涉及到为DFS生态系统创建已定义的负载场景，以确定在这些条件下DFS功能的健壮性。可以根据本建议书中描述的方法轻松地创建这样的扩展。它们的执行主要是所需资源的规模问题。

2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，建议本建议书的使用者应查证是否有可能使用建议书的最新版本和下列其他参考文献。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

[ITU-T G.1033] ITU-T G.1033建议书（2019年），数字金融服务的服务质量和体验质量方面。

3 定义

无。

4 缩略语和首字母缩写词

本建议书采用下列缩略语和首字母缩写词：

DCS	数据采集表
DFS	数字金融服务
DID	设备标识符
E2E	端对端
FPx	功能手机x
ID	标识符
IP	互联网协议
KPI	关键绩效指标
MOMO	移动货币
NSMS	通知短信
OPx	观察者手机x

P2P	人对人
PCO	控制点和观察点
PFT	试点现场测试
PIN	个人识别号码
POO	观察点
QoE	体验质量
QoS	服务质量
RAT	无线接入技术
SIM	用户识别模块
SMS	短消息服务（也用于通过SMS发送的单个文本消息）
SPx	智能手机x
STK	SIM卡应用程序工具包
TA	转账
TPID	触发点ID
XML	可扩展标记语言

5 惯例

下列术语使用时可互换：

工作名称或定义	术语/别名
DFS（数字金融服务）	MoMo（移动货币）
甲方或乙方，账户（实际上是用户在移动设备或其他类型终端设备上的账户的表示）	电子钱包、钱包
PFT（试点现场测试）	仅供内部使用，以指定在加纳的试点测试运动
TA	交易
ObsTool	观察者工具：用户设备运行软件，用于主被动网络测试

需要注意的是，在大多数情况下，数字金融服务不能被理解为像电话或传真那样的“标准化服务”，而应该被理解为具有内部功能的应用程序，而这些内部功能不为公众所知，并且可能在不事先通知的情况下随时间而改变。

6 考虑的测试场景

下文介绍了“人对人”（P2P）转账用例。该方法旨在易于拓展至未来项目中的其他用例。

6.1 角色和实体

甲方和乙方	用于转账的正式角色，例如，甲方（主动角色）将资金转移到乙方（被动角色）
SPx and FPx	用于转账的设备类型的名称、智能手机 _x 、功能手机 _x
Dx	更常见的索引设备描述（如D1、D2……）
OPx	观察者手机 _x
Px	人员 _x ，测试人员/操作员的名称（独立于角色）

注 1 – 测试方法对应于由 N 个转账组成的往返转账。因此，设备和操作人员之间的角色在每个转账完成之后交换。

注 2 – 为了优化测试效率，并将测试准备过程中的错误风险降到最低，应该固定设备到账户的分配。因此，角色的分配是在设备之间以循环的方式进行切换的（实例：在手动测试时，智能手机放在左侧，功能手机放在右侧）。这是为了确保手工测试周期与如表 1 所示的转账周期一致。

6.2 操作流程

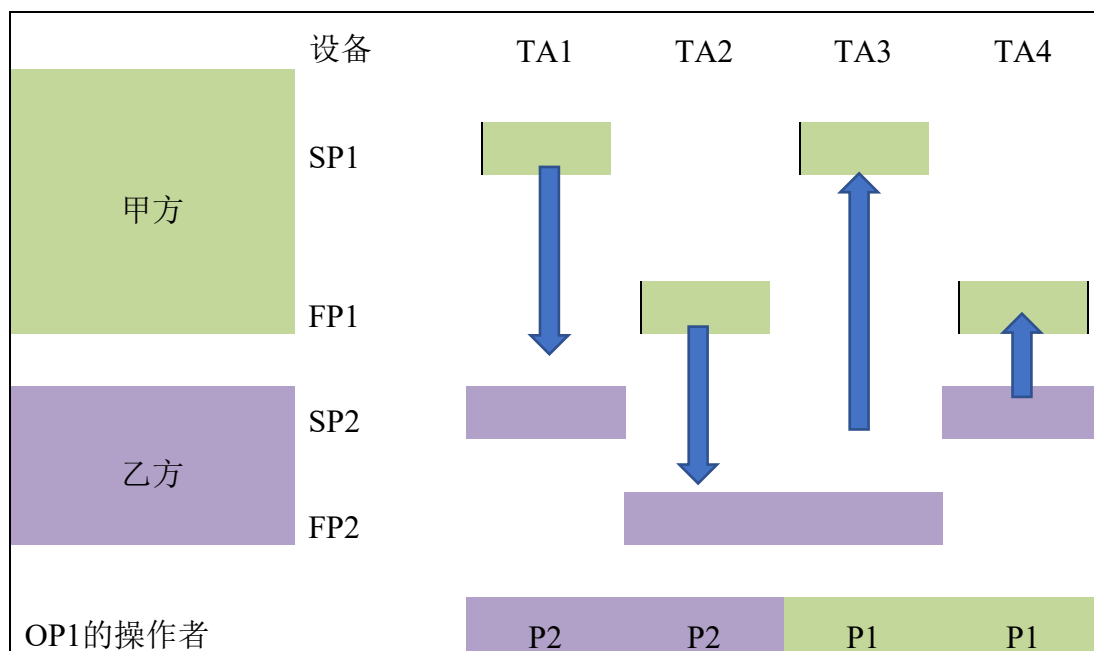
测试通常由两人组成的团队进行，分别命名为P1和P2。可供选择的小组人数（例如，五人一组，其中四人被指定测试电话，一人操作观察者电话）或选择在每个位置使用不止一个小组有待进一步研究。根据目前的经验，似乎任何这样的解决方案都应该有更多的工具支持（如第11条中所描述的部分自动计时）。在一段较长的时间内做统一、重复的测试是很费力的；因此，使用工具将有助于保持高级的数据质量。

一次独立转账将由该团队完成，分别扮演甲方和乙方的角色。

在进行实际转账操作的同时，指定为P2的人也在操作观察者电话（因为扮演甲方角色的P1正在进行转账操作，而扮演乙方角色的P2在转账操作方面基本处于空闲状态）。

一个转账循环由4次转账组成，使用分配给甲乙双方角色的智能手机和功能手机的所有组合。在这个循环之后，所转移的钱（减去操作员费用）又可以分别在SP1和FP1上使用。

表1 – 在一个进行4次转账的周期中的角色及活动分配



6.3 测试参数化和中性启动状态

系统服务测试的一个特殊属性是服务使用频率，这一频率明显高于由典型终端用户创建的使用频率。

虽然高测试频率会导致用于计算QoS KPI的高样本产量，但是可以想象，系统在每个转账之后都有一定的“停滞时间”，在该时间段内，系统不会接受新转账，或接受在此期间内由于试图进行转账而得到的意外结果。明智的做法是意识到这种可能性，并在确定试验活动的实际参数之前获得相关信息。

测试频率可以通过事务之间的停顿来控制，这也可以作为一个保护时间，允许被测试的服务再次达到中性状态。各自的考虑与测试（例如电话测试）是完全相似的。

因此，测试活动应该包含一个带有系统测试的预测试阶段，以确保用于测试的典型使用频率不会影响关于最终用户视角的测试结果。

作为系统测试的初始假设，通常将保护时间设定在10到30秒之间。

手动测试时，测试频率受手动操作速度的限制，在转账之间添加适当的保护时间将会成为测试员指令的一部分。

在全自动测试中，也可以利用这种控制的高度可重复性，通过探测确定适当的保护时间，即系统地改变保护时间并检查各自的效果。

需要考虑第二类影响，即存在有特定于服务本地内存（类似于浏览器的缓存）的可能性，而该内存存储的信息与以前的转账相关。其结果是，在随后的转账中，这些信息将从本地存储器中读取，而不是通过向服务发送无线请求而获取。这可能会影响相关的测量值或关键绩效指标。

根据各自预测试的结果，应采取适当的措施（如清除本地内存）。只要效应是定量的而不是定性的，那么完全排除频率相关效应就不实际，而且没必要。但是，为了解其对测试条件的影响，需要把作为报告的一部分的各自影响仔细地进行记录和存档。

6.4 转账失败后重新初始化

如果转账失败，特别是在超时状态下发生该情况，应确保服务和设备或应用都在典型中性初始状态，如系统中没有保留先前错误状态的内存。

6.5 差额

在转账过程中，实际扣除金额可能会与转账金额和费用不一致。但也存在这种情况：金额正确，却由于系统中的错误而发给第三方。从终端客户的角度来看，这要么是损失（扣除了太多的钱），要么是不合理的收益（钱已入账，但转账另一方仍未扣除）。简单起见，术语“差额”用于这类效应的两种变体。

注 1 – 如果出现资金消失的情况，则需要注入新的资金。

注 2 – 应将追回损失的金额视为第二步活动。

6.6 测试自动化

本建议书中的方法以常见方式介绍测试，如服务测试既可手动完成也可自动完成。应理解的是，测试的自动化是为了在更大程度上实现重复性，并且可以减少由于如手动时间测量不精确而导致的定量数据值变化。同样可以理解的是，这种自动化需要更高的初始努力水平，以确保无监督条件下操作的可靠性，或是覆盖更广的最终用户设备范围。

7 转账模型

7.1 人对人 (P2P) 移动货币 (MoMo) 转账

7.1.1 转账描述

概要：将M单位的已知金额从甲方账户转到乙方账户。

转账成功的定义：**正确的**金额和适当的操作费已从甲方账户中扣除，**而且，正确的**金额（净额）已在规定的窗口内记入乙方账户。

执行失败的例子有：

- 在转账过程中的任何一个阶段，系统发送一个显式响应，说明传输失败；
- 转账已完成，但金额错误；
- 一个待定转账事项超时。

注 1 – 该描述未明确提及对设备或操作者角色的分配。例如，如果一个特定的设备被指定代表一个给定的账户，该设备可以作为甲方或乙方进行操作。在相应的设备上发生相关的事件，并执行相关的活动。

注 2 – 一些服务实现还可能提供“标记化”转账，这实际上也是一种 P2P 转账。在这种情况下，由甲方完成的转账将创建一个可以传输给乙方的代币。认为这种类型的转账是一个特例，不在此考虑。

7.1.2 事件和操作流

P2P MoMo转账的核心是指示DFS将钱从甲方的账户转到乙方的账户。

为此，该服务需要相关的信息项，如各自的账户ID、交易信息文本和转账金额。此外，将通过提供相应的代币（如PIN）来验证转账真实性。

设计用户界面的方法有很多种。大多数细节与通用用例的建模无关 – 例如收集所需信息项的顺序。

7.1.2.1 移动网络参与MoMo过程

然而，有一个与之十分相关的重要例外情况。这是移动网络参与MoMo过程的程度。一般有两种选择：

所有信息都是在本地收集的，然后发送一个数据块来触发实际的转账。这被称为类型A。

信息是逐项收集的，每完成一步之后都通过网络交换数据。这被称为B型。

这些选项定义了网络参与类型范围的极端值，其中实际实施情况由这些极端值之间的值描述（最终将它们分配为类型标识符，以便于参考）。例如，本地（甲方）应用程序可能收集付款方式的类型和收款人，然后验证用户是否存在；然后，它可以请求将金额进行转账，以检查其是否在甲方的余额和合同的范围内，最后请求进行包括甲方授权在内的剩余步骤，从而验证转账。

注 – 从 MoMo 转账的一般模型角度来看，这些差异属于“服务设置阶段”。收集信息是进行交易的先决条件，但是这些步骤本身并没有任何客户价值。客户价值体现在后续的实际转账过程中。

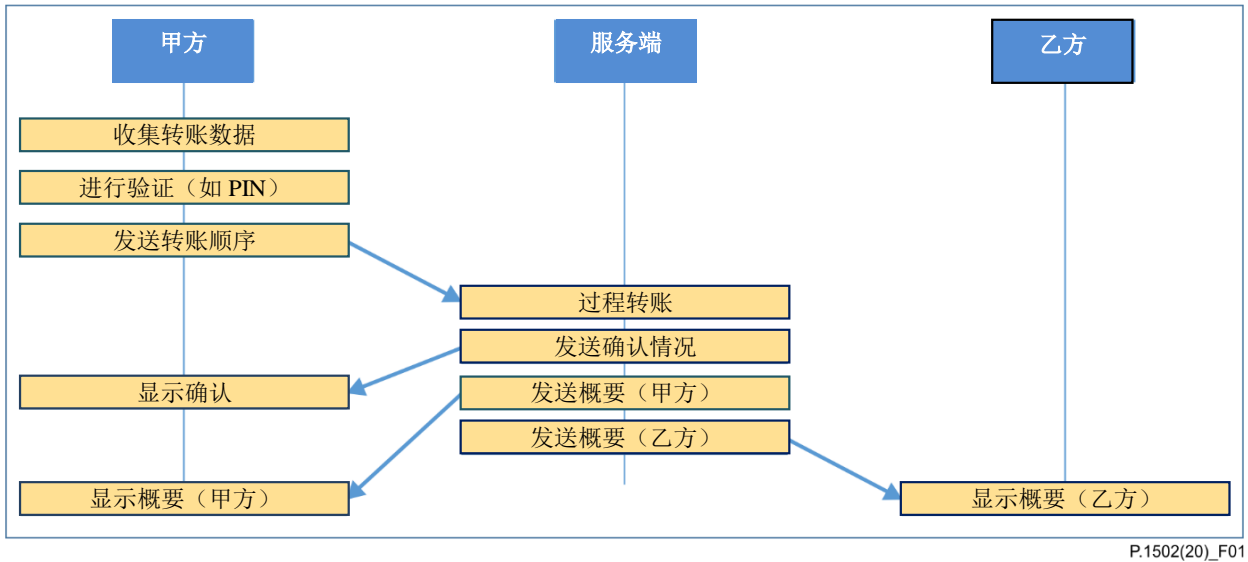
图1和图2以图像方式阐释观点。

图1显示了一个MoMo实施过程，其中所有信息都是在甲方DFS代理中本地收集的（例如，一个app，或者在设备的用户识别模块（SIM）中实现的一个功能），然后被传输到DFS。在本例中，DFS发送三个数据项作为响应：

初次确认发送给甲方的本地代理。

二次确认也可以通过另一个渠道（如SMS）发送给甲方。

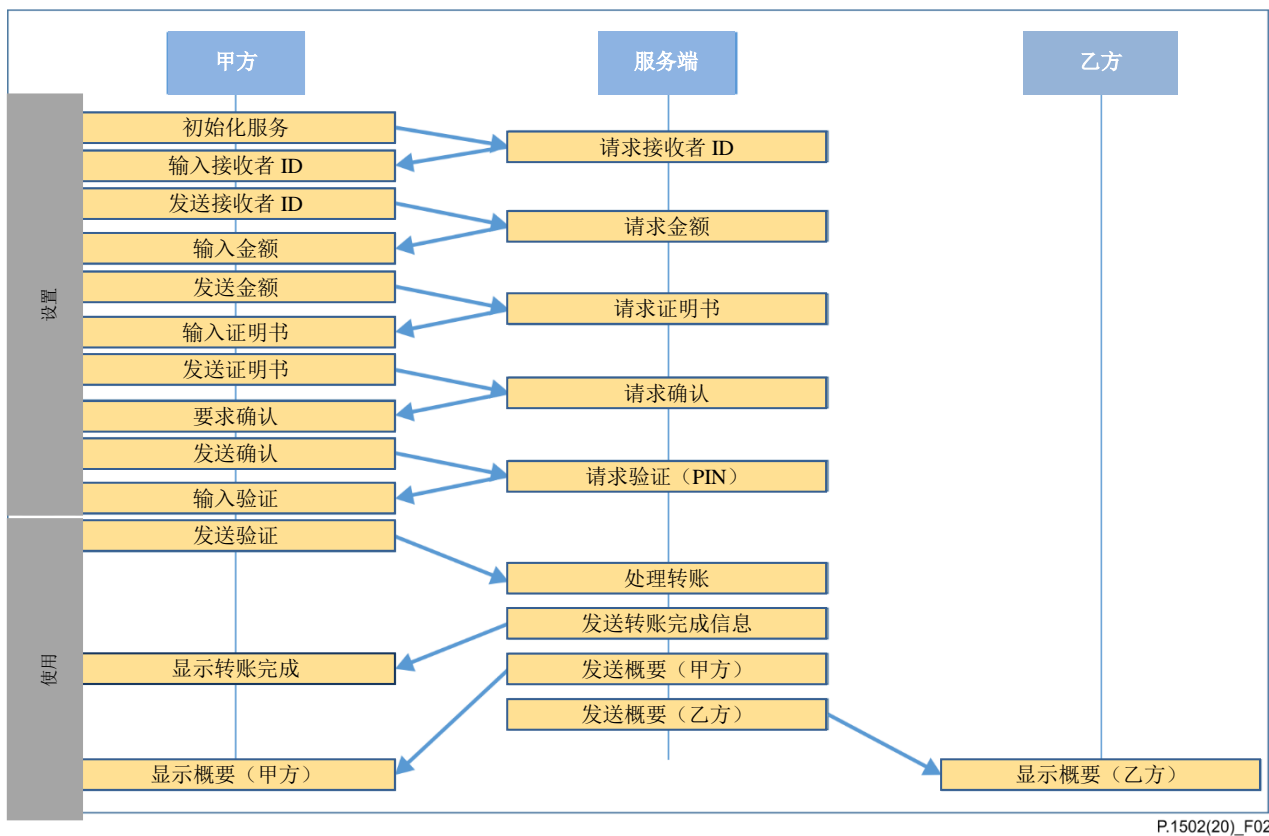
另外，已经将转账的确认信息发送给了乙方。由于这是未经请求的消息（乙方没有主动参与转账），因此使用了适当的渠道（如短消息服务（SMS））。



P.1502(20)_F01

图1 – 用于DFS实施的实体和事件流，其中所需信息在本地收集，然后传输到服务（类型A）

图2显示了一个MoMo实施过程，其中DFS转账所需的信息通过来自服务器的提示依次进行收集（中间变量也有可能发生，其中一些信息是作为一组请求的）。



P.1502(20)_F02

图2 – 用于MoMo实施的实体和事件流，其中所需信息由服务按逐个元素进行收集（类型B）

图1和图2还显示了一个对建模和方法都很重要的共有项。在甲方有一个“显示转账完成”事项。它表示来自服务端的消息，说明转账已完成。因此，它被称为主要完成标志。完

成用于此处，是用于系统独特消息的最常见形式，其本身仅标志转账的明确结束，而转账操作可能成功也可能不成功。如果转账操作成功，该事件称为主要成功标志。

在实际MoMo操作过程中，有许多由MoMo服务端收集的附加讯息，如转账概要（对甲方来说，包括与收取费用有关的信息）。这些消息通常由存储和转发服务（如SMS）发送。

从功能角度来看，至少对乙方来说，可将其视为额外信息，这些信息从客户的角度来看是重要的，但对DFS核心交易来说不是关键的或指示性的；因为借记和贷记已经发生了。因此，这些事件和信息元素被认为是次要指标；因为它们对于以下类型变量相关动态的考虑不是至关重要的。

在当前方法的上下文中，假设包含摘要信息的SMS代表了关于甲乙双方账户余额的最终和正确信息。从技术方面来说，这些SMS可能包含与实际簿记有关的错误内容。然而，对于最先进的系统来说，这种DFS实施中的基本元素不太可能出现错误。

因此从QoS的角度来看，也是为了网络测试，认为网络参与度对任务来说是很关键的。

首先，通过网络进行数据交换的数量在B型比A型高得多。由于MoMo转账的整体成功取决于每个步骤的成功，所以与类型A相比，MoMo成功率对网络性能的依赖性更强。其次，信息项的收集涉及到人与人之间的交互，例如，打字。这大大延长了网络良好运行需要的时间窗口，特别是在移动场景中起着至关重要的作用。

另一方面，实施类型B可以收集更多关于网络性能的信息，因为信息收集阶段的每个步骤都为相应的指示器提供了一个信息源。这个主题将在后面的章节中详细讨论。简而言之，问题是为每一个可能的事件组合定义KPI是否有意义 – 这在技术上是可能的，但可能使事情变得模糊，而不是提供见解。

在这种情况下，不仅要考虑网络质量，还要考虑终端效应，比如电池电量耗尽。附件B提供了核查的要点概览。

当然，该讨论并没有改变实际实施该服务的必要性。从QoE的角度来看，别无选择 – 如果假设测试结果能够恰当地描述客户的观点，就必须考虑整个转账过程。

7.1.3 阶段定义

7.1.3.1 顶级阶段

设置：实际转账的准备工作：

- 激活服务；
- 输入需要的信息，如目的账户、转账金额、证明书、启动转账的凭据（如密码或PIN）。

使用：

- 实际转账的操作情况（包括发送与服务相关的甲乙双方信息）。

注 – 设置阶段可能包括也可能不包括在服务中进行功能访问。通常，转账所需的信息包括几个信息项。这些项目可以在甲方收集，然后统一在一个数据块中发送，也可以逐个发送。从诊断的角度来看，这些变体将具有不同的外观，且其与传输网络属性的关系也不同。但是，从一个与端到端相关的功能视图来看，实际模式并没关系。

7.1.4 顶级视图中的故障信息

根据DFS实施过程，为执行DFS转账所需的信息收集可能涉及通过网络进行数据传输。在层次阶段模型中，这些步骤由设置阶段的相应子阶段描述。

虽然可以从这些子阶段正式定义各自的KPI，但这可能不是最佳选择。因为这将大大增加KPI的数量。这可能会削弱每个KPI的价值，并且从用户角度来说，会模糊KPI作为质量指标的作用。当用基准问题测试服务时，如果组合中有足够的KPI，那么每个竞争者都可以成为某类中的“测试赢家”。最后，这会降低而不是增加透明度。因此，KPI集应该尽可能小，因为每个KPI都有很重要的意义，与用户感知有明确关系。

此外，KPI本质上是一个孤立的量。一个阶段由各个步骤或子阶段组成，这些步骤或子阶段按给定的顺序发生。对于每个子阶段的KPI，关于此顺序的信息将不再可见。因此，在描述该阶段的总体成功率（或失败率）和关于失败案例的详细信息方面，使用单个KPI更加有用。然后，这些详细信息将包括故障发生在哪个步骤的信息。如果需要，可以创建此类原因的统计数据，或进一步处理类似于KPI的指标，即，如果需要，此方法仍可行。与主要使用KPI来传递此信息相比，其优点是关于故障原因的信息保留在转账级，并可用于创建额外的诊断见解。

在DFS KPI集合中，转账完成率就是这种方法的一个很好的例子。通过事件流和动作流中描述的抽象模型（参见第7.1.2条），以及第7.2条中显示的实际示例，可以对该方法进行如下演示。

进行DFS转账所需的信息按顺序提示。在用户输入一个值之后，该值被传输到服务端，这实际上触发了进行下一信息项的提示。为此，需要进行两次数据传输。从甲方的移动设备上，这些是：

- 通过传输网络，向服务端发送一个信息项，并且
- 从服务端接收下一项。

从甲方设备可以看出，有两种方式可以中断这个序列：

- a) 发送信息项可能失败，带有失败信息；这可能是进行重试时发生临时失败，也可能是达到最大重试次数或超时条件时发生的永久失败；
- b) 可能不会发生预期响应。这本质上是一个超时条件的问题。如果没有其他信息，一方无法确定请求（发送给服务的数据）或服务的响应是否已丢失。

在测试或DF服务的特定实施中，如果甲方没有发送故障信息，则情况a) 无法在技术上进行识别，并且所有中断似乎都是b) 类型。

在任何情况下，甲方都有上一个成功步骤和下一个尝试步骤的信息。在发生故障时，该信息可与故障信息一起输出，并用于后续处理。

7.1.5 人际互动的修正

如果互动时需要人工输入，那么就需要调整时间测定。设置的顶级阶段（参见第7.1.3.1条中的顶级阶段）由一系列的信息项提示和相应的用户输入组成，如事件流和操作流（参见第7.1.2条）所示。因此，用于整个设置阶段的时间度量将包含依靠用户输入速度的元素，这显然对于客观度量无用。

如果时间度量足够精细，则可以将与人际互动有关的时间跨度从由网络或服务响应引起的时间跨度中分开。例如，如果出现输入数据的提示，用户需要一些时间来读取提示、输入请求信息，并将其发送给服务端。然后，服务端通过下一个提示进行响应，直到完成所有需要的步骤。

当手动监测和记录DFS事件流时，时间度量的粒度及其准确性受到限制。因此，可能很难区分服务响应时间。对于更大的活动组的时间度量 – 如图2所示的整个设置阶段 – 将不可避免地包含人际互动时间。可以预料，经过一些初始训练后，每笔转账之间输入数据的时间将是相当固定的。然而，时间测量的精度应该是有限的。

可以合理进行一个假设，即仍然值得关注设置阶段的服务响应时间。创建各自数据的一种可能方法 – 至少在平均基础上 – 是通过视频等方式记录一些互动，并确定一个有代表性的“输入时间”。

有关实际示例，请参见第7.2条中的扩展表和其中提供的定义。

7.2 触发点ID

7.2.1 触发点ID基础

触发点ID是描述特定操作或事件的简短符号。行动和事件之间的区别是任意的，它也取决于观察点（POO）。对于甲方用例实施的POO来说，行动指甲方采取的行动（人为或程序操作），事件指某些传入内容（如通过移动网络接收到的信息）。

注 – 在以前的文献中，使用PCO（控制点和观察点）这个术语。较新的术语POO反映了这样一个事实：在大多数情况下，各自数据源无论如何都不允许进行控制（如IP层痕迹）；而且一般来说，最好不要混合控制层和数据层。

触发点ID（TPID） = <Service and use case code> _<Type>_<Index>其中

<服务和用例代码>：在当前文档，总是DFSP2P

<类型>要么是

- a) 甲方可观察到的AE事件；
- b) 甲方用户完成的AA行为；
- c) 乙方可观察到的BE事件；
- d) 乙方完成的BA（未使用）行为。

<指数>为连续指数，三位数，前导零。请注意编号不一定是连续的，即，指数的选择本身并没有意义。

出于实践目的，在明确定义用例上下文的情况下，还使用了一个简短的TPID，它省略了服务和用例代码以及相关的分隔符。

7.2.2 使用的触发点ID

以下事件列表来自于一个真实DFS P2P转账的视频分析，有两个变体：

- 基于应用程序（此类应用程序还包括浏览器web应用程序（通常此类应用程序使用https或其他安全协议））；
- 基于USSD（通常用于功能手机）。

更多参考见第7.1.2条的事件和动作流。

表2显示了MoMo P2P转账模型的触发点ID，它是从一个实际实施过程中派生出来的。

关于人际交互时间修正中讨论的考虑因素，以及在手工测试和耗时方面的特殊注意事项，表2还包含描述各触发点之间相位性质的颜色编码。

表2 – 用于MoMo P2P模型例子的触发点ID

触发点 ID	短TPID	描述（应用）	描述（USSD）
DFS_P2P_AA_100	AA_100	启动DFS应用	输入启动USSD指令
DFS_P2P_AE_104	AE_104	提示选择TA类型	提示选择TA类型
DFS_P2P_AA_108	AA_108	选择：转账	输入1选择“货币转账”
DFS_P2P_AE_112	AE_112	提示选择接收者类型	提示选择接收者类型
DFS_P2P_AA_116	AA_116	选择：至移动用户	输入1选择“至移动支付用户”
DFS_P2P_AE_120	AE_120	n.a.	提示选择接收者类别
DFS_P2P_AA_124	AA_124	n.a.	输入1选择“至用户”
DFS_P2P_AE_128	AE_128	提示选择接收者ID	提示选择接收者ID
DFS_P2P_AA_132	AA_132	输入B号码并继续	输入B号码并继续
DFS_P2P_AE_136	AE_136	再次提示选择接收者ID	再次提示选择接收者ID
DFS_P2P_AA_140	AA_140	再次输入B号码并继续	再次输入B号码并继续
DFS_P2P_AE_144	AE_144	提示输入金额	提示输入金额
DFS_P2P_AA_148	AA_148	输入金额并继续	输入金额并继续
DFS_P2P_AE_152	AE_152	提示输入证明书	提示输入证明书
DFS_P2P_AA_156	AA_156	输入证明书并继续	输入证明书并继续
DFS_P2P_AE_160	AE_160	出现确认转账请求	n.a.
DFS_P2P_AA_164	AA_164	确认	n.a.
DFS_P2P_AE_168	AE_168	出现PIN请求	出现PIN请求
DFS_P2P_AA_200	AA_200	输入PIN并确认	输入PIN并确认
DFS_P2P_AE_210	AE_210	显示TA进度信息	显示TA进度信息
DFS_P2P_AE_300	AE_300	显示确认支付	显示确认支付
DFS_P2P_AE_310	AE_310	接收甲方支付信息	接收甲方支付信息
DFS_P2P_BE_320	BE_320	接收乙方支付信息	接收乙方支付信息

用蓝色标记字段去标识与用户活动相关的事件流部分。它们的读取方式如下：用户活动开始由该元素前面的TPID进行标记；用户活动结束由配给相应元素的TPID进行标记。

示例 – 对于TPID AA_148（输入金额并继续），用户活动从TPID AE-144开始（提示输入金额）。此时，相应的提示出现在用户界面上。该子阶段的持续时间为两个触发点之间的时间差，T（AA_144, AE_148）；这包括用户阅读和理解提示信息、执行请求操作（在本例中指输入金额、点击或按下按钮以确认/发送）所需的时间。

8 端到端DFS KPI

8.1 KPI缩略语和参考

表3是KPI缩写词、基本类型和各自KPI定义之间的快速引用索引。

给出缩写是为了便于参考；它还提供了一种添加实际测试用例类型描述的方法，与其他KPI定义中的方法类似。为了便于阅读 – 因为本文档只涉及P2P MoMo案例 – 这里使用了核心缩写。

完整缩写：DFS-<Test case type>-<KPI abbreviation>

表3 – 示例：DFS-P2P MoMo-MTCR

缩略语	类型	参考
MTCR	率/概率	转账完成率
MTCT	时间	转账完成时间
MTFPR	率/概率	转账虚假正利率
MTFNR	率/概率	转账虚假负利率
MTFTRR	率/概率	转账失败交易解析率
MTASSR	率/概率	转账账户稳定成功率
MTAST	时间	转账账户稳定时间
MTLR	率/概率	转账损失率
MTDR	率/概率	重复转账率

所有定义都使用第7.2条中定义的事件代码。

8.2 转账完成率，MTCR

8.2.1 功能性说明

成功转账概率。

8.2.2 形式定义

MTCR = 用例的成功实例数量与执行用例的所有有效尝试之间的比率。

AA_100作为有效尝试的指示符（成功激活DFS功能），AE_300作为成功指示符，表达式变为

$$MTCR[\%] = 100 * \frac{AE_{300} \text{ 事件数量}}{AA_{100} \text{ 事件数量}}$$

8.2.3 具体定义

使用基本成功定义，即不考虑总结SMS。

8.3 转账完成时间, MTCT

8.3.1 功能性说明

完成转账的时间。

8.3.2 形式定义

使用基本成功定义, 即不考虑总结SMS。

此值由激活用例和完成转账(如主要成功标志所示)之间的时间确定, 因此仅对成功转账有效。

由于总时间包含人际互动时间, 所以技术定义将这些时间排除了, 但是添加了一个典型时间来表示用例各部分。

$$MTCT = T(AE_{104}, AE_{300}) - MTHI + TTHI$$

MTHI代表被测时间, TTHI代表此用例中(假设的)典型时间或所有人际互动。

这个表达式的含义是“取已测量的转账整体持续时间, 消除实际人际交互所用时间(可能因实例而异), 并将它们替换为一个一般化的(典型的)值。”

特殊情况下, TTHI=0代表理想(实际上不可能)情况, 在该情况下, 输入数据速度非常快, 从而可忽略不计持续时间。

8.3.3 具体定义

MHTI可以根据触发点时间戳表示如下:

$$MHTI = T(AE_{t04}, AA_{108}) - T(AE_{112}, AE_{116}) - AE(120, AA_{124}) - T(AE_{128}, AA_{132}) - T(AE_{136}, AA_{140}) - T(AE_{144}, AA_{148}) - T(AE_{152}, AA_{156}) - T(AE_{160}, AA_{164})$$

通过引用使用的触发点ID, 该等式术语都是子阶段, 这些子阶段与用于DFS转账的输入请求信息有关。

如果具体的DFS实施过程没有使用和请求特定项, 则不存在相应的事件和操作, 并且相关的T(x,y)同样无效, 也不会计算中使用。

8.4 转账虚假正利率, MTFPR

8.4.1 功能性说明

报告转账成功完成, 但实际上尚未执行的概率。

8.4.2 形式定义

使用事件流, 在不进行相应尝试的情况下接收主成功事件或次成功事件。

$$MTFPR [\%] = 100 * \frac{\text{收到的成功标志数量}}{\text{所有尝试转账数量}}$$

注 – 从技术上讲, 这个值可能大于100%, 甚至是未定义的(分母值为0)。但是, 认为产生这种结果的服务不适合在现场使用 – 因此, 假定排除这种情况。

8.4.3 具体定义

用于进一步研究。为了确定实际账户余额，可以使用次要信息（如甲/乙方汇总信息 SMS）或对账户记录进行评估。

8.5 转账虚假负利率，MTFNR

8.5.1 功能性说明

一笔转账被报告为不成功，但实际上已经发生的概率（即，钱已经转了）。

8.5.2 形式定义

此KPI的计算需要存在相应的信息源。这可能是一条消息（例如，次要成功标志分别以 SMS形式发送给甲乙双方）或通过其他方式对甲乙双方账户余额进行顶级检查，例如，可以根据用户需要或定期提供转账记录服务。然后数据分析可以通过上报的账户余额确定转账是否成功。

$$MTFNR[\%] = 100 * \frac{\text{误报为不成功转账的数量}}{\text{所有转账数量}}$$

8.5.3 具体定义

用于进一步研究。为了确定实际账户余额，可以使用次要信息（如甲/乙方汇总信息 SMS）或对账户记录进行评估。

8.6 转账失败交易解析率，MTFTRR

8.6.1 功能性说明

转账失败（由于不作为或失去网络覆盖而超时）导致账户余额正确的概率。

注 – 这将被视为与当前项目无关，但应进一步研究。项目中的各个案例可以看作故障评估而输入。

这是一个次要的KPI，它意味着实际测试范围之外的错误解决过程。它涉及最初资金损失（与报告的账户余额有关）的情况，涉及的情况还包括收回损失资金，尽管：

- 主动过程，如提出索赔要求找回损失资金，或；
- DFS操作员领域中的一些自动过程，自动恢复损失资金。

8.6.2 形式定义

有待进一步研究。

8.6.3 具体定义

有待进一步研究。

8.7 转账账户稳定成功率，MTASSR

8.7.1 功能性说明

当考虑所有信息时（即甲方主要状态信息和甲乙双方的概要信息），DFS转账导致双方账户一致的可能性。

对于当前项目，假设甲乙双方汇总消息内容正确。当这两条消息（如SMS）都到达时，就可以计算此KPI。

8.7.2 形式定义

有待进一步研究。需要定义如何处理缺少的甲乙双方汇总消息（例如，是否忽略它们从而计算KPI）。

此外，需要对一贯负值情况的计算下定义（即当转账失败时，预期结果为账户余额不变）。如果不必要，则需要对有效转账分别下定义。

预先定义：

$$MTASSR [\%] = 100 * \frac{\text{汇总信息正确的转账数}}{\text{总成功转账数 (：AA_200有效, AE_300有效)}}$$

MTASSR = 信息正确的转账与所有有效成功转账之间的比例，（即，AA_200和AE_300都有效）。

8.7.3 具体定义

当MT实际触发时，启动/有效尝试，即与最后用户确认。在收到甲乙双方的汇总SMS（或特定DFS实施的等效数据元素）之后结束。在这些元素内容基础上进行评估。

参见事件流和动作流中的注意事项，第7.1.2条。

如果实际的DFS实施没有提供相应的信息，则无法计算此KPI。

8.8 转账账户稳定时间，MTAST

8.8.1 功能性说明

直到所有的状态和账户信息都正确一致的时间（在触发DFS转账之后）。

开始事件：确实触发了MT，即最后用户确认

关于转账账户稳定成功率MTASSR，停止时间是最后收到甲乙双方汇总信息的时间，例如通过SMS接收。

对于当前项目，假定这些消息的内容是正确的。

注 – 为了验证确认内容，SMS与主要账户报告的对比有待进一步研究。

8.8.2 形式定义

$$MTAST = \max(T(AA_200, AE_310), T(AA_200, BE_320))$$

此定义考虑到甲乙双方的确认（例如，通过SMS）不一定有固定的顺序。

8.8.3 具体定义

当MT实际被触发时所花费的启动时间，即，与最后用户确认。

8.9 转账损失率，MTLR

8.9.1 功能性说明

转账以损失结束的概率，即钱在甲方处被扣除，但未把乙方记为贷方。

对于当前项目，假设甲乙双方汇总信息正确。只要这两条信息（如SMS）都到就可以计算此KPI了。

8.9.2 形式定义

需要进一步研究该KPI的计算，以确定如何处理失败转账。

预先定义：

$$MTLR [\%] = 100 * \frac{\text{在甲方扣除但不把乙方记入贷方的转账次数}}{\text{总成功转账数}}$$

8.9.3 具体定义

此KPI需要一个超时时间，这个超时时间可以在假设甲方的钱不可能出现在乙方账户内之后确定时间。确定超时时间值应以被测服务的具体实施过程为基础（各自考虑情况见附件A）。

8.10 重复转账率，MTDR

8.10.1 功能性说明

一笔转账把乙方记为贷方但未从甲方账户中扣除的概率。

对于当前项目，假设甲乙双方汇总信息正确。只要这两条信息（如SMS）都到就可以计算此KPI了。

8.10.2 形式定义

需要进一步研究该KPI的计算，以确定如何处理失败转账。

预先定义：

$$MTDR [\%] = 100 * \frac{\text{把乙方记为贷方但未从甲方扣钱的转账数}}{\text{总成功转账数}}$$

8.10.3 具体定义

有两种可能情况可区分：

- 报告TA未成功，但钱实际上出现在乙方（未计入甲方借方；另一种情况按MT错误阴性率处理）；
- 报告TA成功，乙方记为贷方但不是从甲方借记。

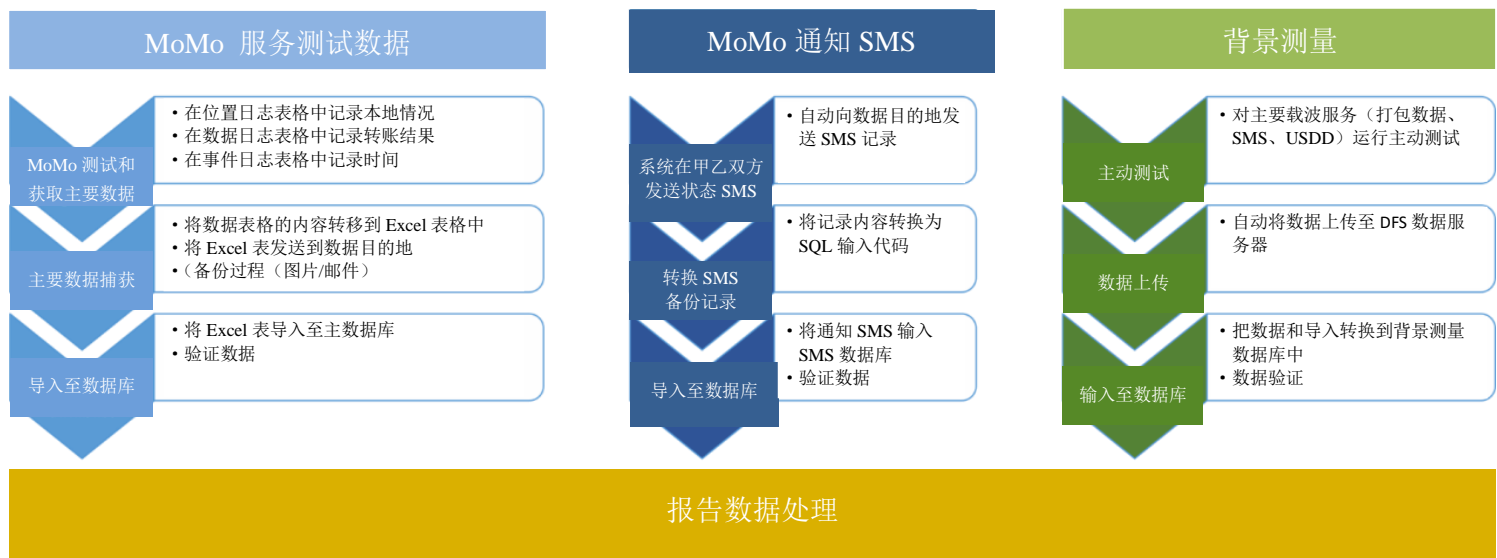
9 获取DFS转账数据

9.1 概述

为了计算DFS KPI，需要收集相应的输入数据。

所用方法应是稳健的，并提供高质量数据。稳健性指系统应确保安全，防止数据丢失。数据质量指一些方面，如检测错误数据的再现性和可信性测试等。

图3以图表方式展示了测量数据流程和处理。值得注意的是，此图是相当简易的。下列各款中所列细节优先。



P.1502(20)_F03

图3 – 测量数据流程和处理的示意图概述

在方法的一般实施过程中，使用一个手动方法收集主要信息，即测量团队的成员手动记录计算KPI所需事件的时间戳数据。

此外，还有转账结束时系统以汇总SMS形式发送二级信息。这些SMS可以从设备上批量读取，也可以发送到数据处理系统。

DFS转账的主要数据收集，基本有两个可能方法：

- 书面收集随后转为电子表格（如Excel®）；
- 直接输入电子表格（如Excel®表）。

这两种方法都有各自的优点，随后会介绍。

方法的实际实施可以使用全部或部分工具支持，如通过适当设计的应用程序处理转账事件，这些应用程序还可以将收集到的数据自动传输到服务器进行后处理。

9.2 主要的DFS数据收集模式

9.2.1 总论

下列过程被定义为提供操作稳健性。过程包括一些旨在提供部分数据备份冗余和元素的步骤。

术语“上传”以功能性方式使用。如果智能手机为平台（比如，给一个完整数据日志拍照时），除非另有说明，则假设这种方法通过电子邮件发送相应数据。

只要PC为平台，就假设使用FTP或http上传。

9.2.2 书面收集、延迟转换

把相应表格打印在纸上。这些打印资料在此处被称为数据采集表（DCS）。

每张DCS都应有一些信息，以便检查数据的一致性和完整性：

- 识别团队
- 日期；
- 测试地点；
- 在此特定位置测试的运行次数。

使用一个新地点时，用一个新的DCS。

测试期间，团队成员手动在DCS内输入数据。

如果给出了所需的时间分辨率，就未规定用时的确切方法。然而，整体程序必须保证时间和数据设置正确。

当完成一个DCS时（所有行都填满了），就要将其拍照并上传。每一次这种上传都记录在常规事件日志中。同样，如果测试位置发生变化，并且在测量日结束时，对最后使用的DCS进行拍照和上传。

测量日结束后，团队成员将当天的数据表输入电子文件（如Excel电子表格）。

有关数据文件的名称，请参见数据文件命名，第9.3条。

然后上传数据文件。此外，将文件副本复制到适当的数据媒体（CD或USB记忆棒，以保存在安全的地方）。文件也保存在PC上。

如果无法上传（如果没有可供上传的连接），应以合理的时间模式重复尝试上传文件，最迟应在第二天。

收集所有DCS原件并保存在安全地方。

9.2.3 直接输入电子表格

测试期间，分配到此任务的团队成员直接将数据输入数据文件中。各程序与前一条所述相同。

在下列情况下，应尝试上传数据文件：

- 团队改变位置；
- 在测量日结束时；
- 最后一次上传后的4小时。

9.3 数据文件命名

9.3.1 一般文件命名

这些一般文件命名规则适用于第9.3.2条中未明确列出的文件。

每个电子文档（数据表）都以一致且唯一的方式命名。

这些信息也复制在文档本身中。信息应包括：

- 通用文本标识符（待定义）；
- 团队标识符；
- 创建数据和时间（时间分辨率：分钟，如小时数：分钟数）。

表4包含使用的文件/内容类型及其各自的文件命名规则。

9.3.2 具体文件名

表4 – 文件命名规则

文件类型	命名定义
扫描/拍照日志文件（各位置）	TeamName_YYMMDD_LocationName.pdf 例：Team2_180618_Bubuashie.pdf YYMMDD应是日志文件设置参考的日期（这意味着每个文件应只包含一天和当天的日志文件）
电子版数据日志	DataLog_TeamName_YYMMDD_hhmm.xlsx YYMMDD应该指条目日期（意味着每个日志文件应该只包含一天的数据）。 hhmm应指内容的最早时间戳。对于纸质版本，这将是“工作表开始”的时间。如果没有使用纸质版本，那时间就应该是第一项内容的时间。
电子版位置日志	LocationLog_TeamName_YYMMDD_hhmm.xlsx 有关YYMMDD和hhmm的信息同上。
电子版事件日志	EventLog_TeamName_YYMMDD_hhmm.xlsx 有关YYMMDD和hhmm的信息同上。

电子日志文件的命名是试验性的，并且鼓励该规范的用户根据本地情况合理地调整命名约定。

注 – 数据、位置和事件日志文件可能包含不同位置的信息，因此在文件名中没有位置名称。相反，它们携带hhmm，以防每天有多个文件。

9.4 活动日志

每个团队都有一个活动日志（纸质或电子形式），其中所有相关的活动都记录了日期/时间。这样的事件为：

- 进入和离开给定位置；
- 背景测量的开始、结束和可能的中断；
- 测试活动的开始和结束；
- 与活动相关的数据日志和传输（根据选择的模型）；
- 测量过程中发生的异常事件（如断电、计划之内或之外的暂停）。

所使用的表格至少应包括以下内容：

- 位置记录表：设备设置和状态的初次、中期和最后检查；
- 数据记录表（P2P传输）：获得用于服务测试的结果；
- 事件记录表：记录测试期间的异常状况或事件。

加纳试点活动中使用的实际活动日志示例见附录IV。

9.5 处理确认/信息SMS（二级信息）

该数据应至少每天在设备中检索一次，并传输/上传至目标目的地（通常通过电子邮件）。

建议使用自动过程将SMS从设备传输到存储位置。为此，市场上有几种可用产品。如果想确定哪种产品实际上最适合特定测试活动，可根据该活动的实际需求和过程定义。

数据上传成功后，可以在设备上删除。刚刚上传的数据文件可以移动到备份存储位置。在此之前，数据应作为备份副本保存在设备上。

注 – 如果设备受到功能限制（例如充当“功能电话”，则要求在进行电子邮件传输时删除这些限制（例如“无移动数据”）。在以后或在进行新一组测试之前，为DFS测试重新建立正确设置很重要。

10 手动测试和计时的特殊注意事项

对于事件流的各个阶段来说，目前的注意事项假设时间读数提供了足够高于典型时间的时间测量精度。

在全自动数据采集的情况下，典型时间分辨率为1 ms，而典型的相位持续时间至少是100 ms或更长。

另一极端是完全手动进行时间读数，而这所需的时间分辨率更长，考虑到必须从显示器读取时间，而显示器本身可能会有额外的延迟，因此通常是1 s甚至更长。即使在使用高分辨率秒表的半自动化数据采集中，人类反应时间及设备晃动也会产生大约100 ms的有效时间分辨率。

这意味着如图2所示的具有细颗粒度的时间记录是不可能的，用例建模将被限制在主要阶段。从实际的角度来看，这将是调用到完成MoMo服务（端到端持续时间）所用的总转账时间，还有核心转账时间，即输入所有信息后触发传输与完成传输之间的时间。

可能故意完全手动完成数据采集，或可能限制获得触发点事件的观察点。在这种情况下，由于所述原因，如第8条中所述的一些通用KPI并不适用。可以使用下列实际KPI设置。

表5 – DFS KPI的简化设置

指示器	缩写	计算	引用正式KPI
转账核心期限	MTCD	T3-T2	新KPI
转账原始完成时间	MTRCT	T3-T1	MTCT
转账完成率	MTCR	T1存在, T3存在: 成功	MTCR
转账完全完成时间	MTFCT	T7-T1	新KPI
转账甲方完成时间	MTACT	T6-T1	新KPI

在所有情况下，有效样本要求计算中使用的所有触发点都有效，即存在。因此，类型为“time”的指标是从各阶段已成功完成的转账中计算出来的。

对于整个完成时间，选择了使用T1的E2E版本，尽管它包括手动活动时间。理由如下：作为表示最终用户观点的指示器，KPI应该对服务行为进行实际估计。手动操作是服务使用的一个组成部分，因此将相应时间包含在指示器中是有意义的。假设一个测试团队可以与一个有经验的用户进行比较，那么可以将此种团队花费的时间视为对服务使用的手动组件的有效估计。

11 后台测量

11.1 概述及基本假设

数字金融服务在移动网络上运行与提供服务的网络属性有关。

实际的DFS通常是由一些不同的生态系统或功能域提供的，记住这点是很重要的。单独一个好的移动网络并不能保证DFS有良好性能，因为此类服务的其他组成部分也需要良好运行。然而，性能不佳的移动网络会极大地降低DFS的性能。

表6 – 移动网络和DFS基础设施性能对端到端DFS QoE影响的类别

	DFS功能良好运行	DFS功能运行差
移动网络性能良好	QoE整体水平较高，只有单个部分易受本地或临时影响	移动网络性能无关/不可见
移动网络性能差	整体DFS QoE 极为依赖移动网络性能	QoE整体水平较低，各组成部分无明显优势

表6给出了移动网络和DFS基础设施性能相对影响的类别，以及DFS现场测试的结论。由于DFS功能的性能很差，移动网络的影响不是或仅仅是微弱可见的。在这种情况下，在不同地点进行的实地试验很可能是无效的，因为在固定地点进行试验也可能得到同样的结果。另一方面，如果有可能确保移动网络性能良好，也不需要进行现场测试。在其余的情况下，将需要进行现场测试，从而获得DFS整体性能和QoE的正确图像。

本文件所述方法的目标之一是就移动网络的服务性能水平向监管机构提供指导，以确保数字金融服务的工作良好。虽然本文件通过介绍KPI解释DFS QoE，但仍希望能够为基本传输网络QoS及其与DFS质量之间关系的联系提供见解。然后可以使用基本服务KPI作为代理来评估DFS预期质量。因此，该方法还提供了链接这些KPI的方法。

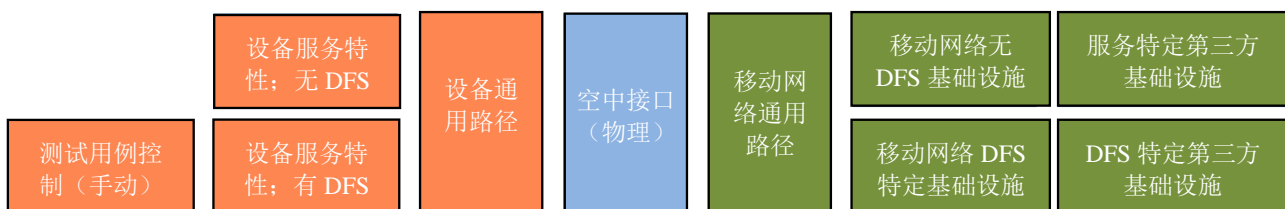
可以用各种方式实施DFS。许多实施都基于SIM卡应用程序工具包（STK），并通过STK提供的功能访问传输网络。

对于未经修改的移动设备，不可能通过STK访问此类服务，但认为这是不必要的，因为这些服务可以直接访问。

注1 – STK提供流量加密，这不是一般服务（如SMS或USSD）的固有属性。在目前情况下，认为这并无区别。加密可能会导致发生额外延迟和/或增加数据内容的大小。但是可以假定，这不会在质量上影响对影响服务质量的因素的敏感性。

使用基本服务作为代理来评估DFS的预期性能，并为如监管机构提供指导，为网络性能设置有意义的目标，这具有潜在的好处；然而，了解其局限性也很重要。一个好处是，在技术上说，测量基础网络服务比测量完整的端到端DFS更容易，丝毫不是因为涉及到实际货币转账。但是，应该记住，整个DFS生态圈还包括移动网络基础设施之外的参与者或参与方。

图4为参与甲方（左侧）和所用DFS系统之间互动的元素通用模型。



P.1502(20)_F04

图4 – 参与甲方和DFS系统之间互动的元素通用模型

每个部分对整体结果都有一定的影响，即服务用户感知到的DFS的QoE。如果移动网络性能是主导因素，那么实施DFS所用传输服务的KPI之间就会有明显的相关性，这些服务KPI可以被视为实际DFS性能的良好代理。如果其他因素占主导地位，例如处理转账的基础设施，或移动网络与该基础设施之间的因素，那么将会减弱相应的关系，传输服务KPI就不会成为评估DFS性能或制定目标价值通道的良好代理。

如果不清楚在测试DFS的特定情况下使用哪些传输服务，那么场景应该包含广泛的基本服务测试。这允许评估DFS和传输服务KPI之间的相关性，从而为DFS质量评估确定最有用的代理。

注2 – 一般情况下，建议假设对特别实施过程了解很少或不了解。关于利用这些知识的测试设计，这可能会降低测量数据产量，但如果测试过程在这方面过度优化，它还将提供健壮性，以避免实施更改所造成的影响，这些更改可能在评估DFS性能时导致重大错误。

11.2 获取的数据

在执行DFS用例的过程中，传输网络将与不同服务测试用例的重复序列同时进行主动测试。目的是评估网络的总体状况。然而，这些测试的强度是中等的，以避免对网络造成太大的压力。

此外，还连续采集了一些基本网络参数和GPS信息。然而，这些被动数据的范围是有限的。在本方法中，仅使用未经修改（“开箱即用”）的移动设备。

记录以下参数：

- 信号强度；
- 网络类型（无线电接入技术（RAT））；
- 小区身份（只要设备支持）；
- GPS位置和速度。

如果需要更多信息，不可避免的要修改手机。方法的此类延伸是为了进一步研究。

在下面的章节中，将介绍有关这一序列设计及附随方法的注意事项。

11.3 用于传输网络后台测试的测试用例

在后台测试传输网络的场景必须在每个国家的基础上进行选择 and 定义。

例如，可以使用以下测试用例：

- SMS；
- USSD；
- web浏览（至活动页面和参考页面）；
- http下载和上传。

这些测试用例 – 带有各自的保护时间和额外的暂停以达到所需的测试频率 – 循环重复。

这些用例中的大多数都有参数，例如传输的数据量。选择参数是为了避免传输网络超载。这与测试用例之间的停顿以及用例特定参数有关，例如，上传或下载中传输的数据量，以及用于测试的web站点的选择。

11.4 监测

为了评估打包数据性，需要收集一些基线数据。建议在良好的无线电条件下运行监测设备（或通过Wi-Fi连接到固定线路连接），分别访问相同的服务器（UL/DL）或web站点。

通过分析性能，可以很容易地确定服务器或网站本身宕机（或性能下降）的时间。

12 数据验证与处理

12.1 可信性与有效性检查

以下条款中的表7、8和9是检查表模板，例如，验证过的项目会收到相应的检查标记。

12.1.1 DFS数据测试

见表7。

表7 – DFS数据测试

<input type="checkbox"/>	备份记录（图片或所填表格）是否完整？
<input type="checkbox"/>	检查电子数据（来自主数据的Excel表）与备份副本的时间跨度（范围检查，即每个数据记录表上的第一个和最后一个转账）
<input type="checkbox"/>	根据相应的位置日志检查DFS数据的时间戳 时间戳范围是否与为该位置记录的时间窗口匹配？
<input type="checkbox"/>	根据各自的位置日志检查背景测量数据的时间戳 时间戳范围是否与为该位置记录的时间窗口匹配？
<input type="checkbox"/>	决定排除时间范围的必要性 位置日志是否指示特殊事件和条件，这些事件和条件设置了从集合中排除数据的需要？
<input type="checkbox"/>	转账的可视化时间戳：在一段时间内是否存在任何缺口或异常密集的转账？如果是，验证原因
<input type="checkbox"/>	（进一步检查要添加的项目）

12.1.2 背景测试数据测试

见表8。

表8 – 背景测试数据测试

<input type="checkbox"/>	如果GPS数据可用，所指示的位置与GPS位置是否匹配？
<input type="checkbox"/>	转账的可视化时间戳：在一段时间内是否存在任何缺口或异常密集的转账？如果是，验证原因
<input type="checkbox"/>	（进一步检查要添加的项目）

12.1.3 数据间交叉检验（导入后）

见表9。

表9 – 数据间交叉检验（导入后）

<input type="checkbox"/>	验证DFS时间戳和背景数据是否一致
<input type="checkbox"/>	验证DFS网络不可用和背景数据之间的一致性。如果后台数据指示网络不可用，但DFS转账在给定的时间范围内工作，则可能存在一致性问题。如果存在这样的时间段，请将其标记在数据库中，并进一步查清。
<input type="checkbox"/>	（进一步检查要添加的项目）

12.1.4 附加处理

对于某些KPI定义，可以执行其他检查过程。

例如：

- 在一系列信息SMS中检查账户一致性；
- 通过比较账户余额和转账结果，检查“假阴性”（参考第8.5条的转账假阴性率）。

附件A

一次性测试

(本附件是本建议书不可分割的组成部分。)

A.1 引言

本附件处理每次活动中应执行一次的测试，从而确定被测DF服务的基础属性。

A.1.1 确定超时

确定DFS用例的每个步骤的超时（例如，输入目标ID、金额和证明书）。确保超时不会影响输入值所用的典型输入速度/时间。还可以考虑阅读服务端提供的信息所用的典型时间，例如阅读提示文本。

附件B

用于测试活动的检查列表

(本附件是本建议书不可分割的组成部分。)

B.1 引言

本附件包含用于测量活动的检查列表的元素。清单描述了要进行检查的点；这样做的方法将必须根据具体情况进行定义。

图B.1解释了测试活动的特定一天中如何使用检查列表



图B.1 – 测量相关检验程序

B.1.1 每日，测试开始前

- 确保时间读数设备的时间和数据设置正确。
- 确保设备设置为使用网络日期/时间（如果网络提供此功能，并且评估信息可靠）。
- 确保设备有足够的通话时间/数据量信用来执行相应操作（如足够的预付费信用或剩余数据量）。查询并记录相应信息。

B.1.2 在每个新测试地点

表B.1

活动	频率
确保ObsTool UE和DFS UE在同一个小区	每2个小时开始并以此为周期
确保所用UE有足够电池足够的电池充电水平	每2个小时开始并以此为周期
确保用于DFS测试的UE不运行大量后台活动（例如，下载新OS版本或需要大量系统资源的应用程序	每2个小时开始并以此为周期

B.1.3 每日测试完成后

- 确保设备设置为使用网络日期/时间（如果网络提供此功能，并且评估信息可靠）。
- 检查通话时间/数据量信用是否足以执行其各自的操作（例如，足够的预付费信用或剩余数据量）。查询并记录各自的信息。必要时重新充电。

注 – 何时采取相应行动将取决于实际测试情况（即，是否最好在晚上进行为第二天做准备，或在第二天上午进行）。应该在给定的情况下做出选择，以提供最佳的测试团队整体生产力。

附件C

KPI/触发点查询表

（本附件是本建议书不可分割的组成部分。）

TP ID	类型：应用程序	基础（如USSD）	MTCR	MTCT	MTFPR	MTFNR	MTFTRR	MTASSR	MTAST	MTLR	MTDR
			率/ 概率	时间	率/ 概率	率/ 概率	率/ 概率	率/ 概率	率/ 概率	时间	率/ 概率
			转账完成率	转账完成时间	转账虚假正利率	转账虚假负利率	转账失败交易解析率	转账账户稳定成功率	转账账户稳定时间	转账损失率	重复转账率
DFS_P2P_AA_100	启动DFS应用	输入启动USSD指令									
DFS_P2P_AE_104	提示选择TA类型	提示选择TA类型	开始	开始	开始		开始				
DFS_P2P_AA_108	选择：转账	输入1选择“转账”	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_112	提示选择接收者类别	提示选择接收者类别	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_116	选择：至移动用户	输入1选择“至移动用户”	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_120		提示选择接收者种类	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_124		输入1选择“至用户”	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_128	提示选择接收者ID	提示选择接收者ID	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_132	输入B号码并继续	输入B号码并继续	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_136	再次提示选择接收者ID	再次提示选择接收者ID	X (2)	X (3)							

			MTCR	MTCT	MTFPR	MTFNR	MTFTRR	MTASSR	MTAST	MTLR	MTDR
DFS_P2P_AA_140	再次输入B 号码并继续	再次输入B 号码并继续	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_144	提示输入金 额	提示输入金 额	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_148	输入金额并 继续	输入金额并 继续	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_152	提示输入证 明书	提示输入证 明书	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_156	输入证明书 并继续	输入证明书 并继续	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_160	出现确认转 账请求		X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_164	确认		X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_168	出现PIN请 求	出现PIN请 求	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AA_200	输入PIN并 继续	输入PIN并 继续	X (2)	X (3)		开始		开始	开始	开始	开始
DFS_P2P_AE_210	显示TA进 度信息	显示TA进 度信息	X (2)	X (3)							
DFS_P2P_AE_300	显示确认支 付	显示确认支 付	成功	结 束 (1)	成功（用于有效性检查）						
DFS_P2P_AE_310	接收甲方支 付信息	接收甲方支 付信息			使用内容进行验证						
DFS_P2P_BE_320	接收乙方支 付信息	接收乙方支 付信息			使用内容进行验证						

注 1 – 对于时间值，需要消除所有涉及到人际互动的子阶段，并最终使用规范化/典型的时间值。

注 2 – 用于在发生故障时创建详细信息（确定发生故障的子阶段）。

注 3 – 使用所有可用元素计算适当的时间间隔（仅使用不包含人工操作的时间，例如，从确认信息项到出现下一个提示的间隔时间）。

附录I

加纳试点设备设置

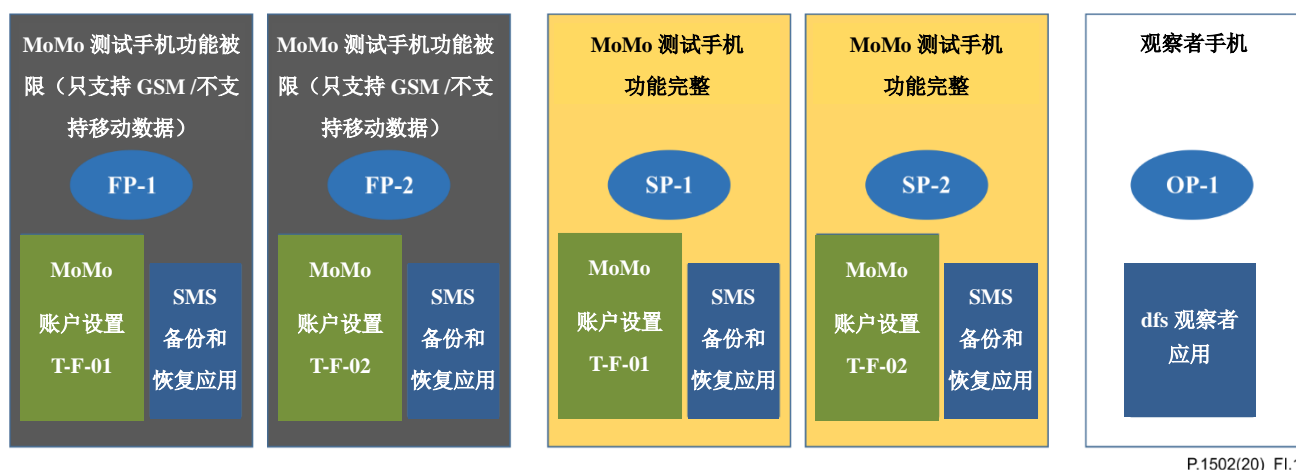
(本附录非本建议书不可分割的组成部分。)

I.1 综述

图I.1为设备设置示意图。请注意，显示该图是为了方便和概述。显式文本描述有优先性。

安装在观察者手机里的软件，称为“dfs观察者应用程序”，使应用程序对传输网络进行QoS测试的具体例子。基本上，市场内每一个合适产品都可根据本建议书主要部分的指导条例使用。

对于发送接收到的确认SMS进行进一步处理的任务，本试点选择的软件为“SMS备份与恢复”；基本上，任何产品，如果有本建议书主要部分定义的必要功能，都可以使用。



P.1502(20)_FI.1

图I.1 – 加纳试点设备设置（每个团队）

设置过程中的所有设置和选择都应以电子方式记录和存储（例如，在Excel表格文件中），以便在需要时进行概览和复制。

I.2 基础设备设置

所有设备都按照安卓常规程序设置。

特别是，应记录谷歌用户帐户和相关邮件地址，以便能够识别该设备发出的邮件，并通过相应的谷歌服务促进对该设备进行紧急远程访问该设备。

MoMo测试手机可选服务和功能的设置应以典型用户的方式进行（即接受设置过程的默认设置）。

如果是观察者手机，则应以尽可能减少后台数据流量的方式进行设置。

所有设备应设置为使用网络日期/时间，确保时间戳的一致性。也应定期验证该设置，在测量开始时至少每天验证一次。

I.3 MoMo账户设置

每个MoMo测试手机上的账户都应该按照各自服务的用户的典型方式设置。

I.4 SMS备份与恢复应用

该应用程序通过使用标准安卓应用程序安装过程进行安装，并通过产品的指导安装过程进行参数化处理。该应用程序设置为每24小时在设备上传输SMS副本。此外，在每个测量会话之后都手动触发传输。

I.5 用于主动网络测试的应用程序

I.5.1 综述

在这个特殊的案例中，使用了一种名为DFS Observer的产品，这是一种可配置的QoS测试套件，用于由德国专家公司Focus Infocom GmbH生产的移动网络。这款产品是一款安卓应用程序，其安装使用了这类应用程序的标准程序。

请注意，SMS测试用例需要为每个设备进行场景定制，从而使用正确的目标电话号码。

I.5.2 试点使用场景

所用场景结合了各种数据测试、一个SMS测试和两个不同USSD测试（测试顺序可能不同）

- 谷歌起始页面；
- ETSI [b-ETSI TR 102 505]两个不同服务器的SP参考页面（固定时间模式）；
- ETSI [b-ETSI TR 102 505]两个不同服务器上，以固定时间模式显示的完整参考页面；
- 以固定时间模式在两个不同服务器上下载100 KiB；
- 固定时间模式上传KiB；
- SMS至自身；
- USSD: *156#（显示自己的号码）；
- USSD: *151#（未知代码，见下方标注）。

注 – 故意使用无效USSD代码是对USSD子系统进行一类“ping”的一种方法。然而，这样做存在风险，即在一段时间后，网络会对重复发送的无效代码做出负面反应。应监测数据，以检测此类反应的迹象，并场景可分别改变。

I.6 附加软件

为了简化远程支持，建议在每个设备上安装远程支持应用程序。此类产品的示例（列表不全面，顺序不表示首选项）包括TeamViewer、VNC Connect、UltraVNC、Chrome Remote Desktop或WebEx Meetings。

注 – 选择应用程序时，必须确保所选应用程序的使用条款允许预期使用。相应的术语需要根据使用模式进行监控和检查。如果发生冲突，需要考虑通过购买所需许可证或选择其他应用程序等方式解决。

附录II

试点项目中使用的命名规则、数据结构和相关流程

(本附录非本建议书不可分割的组成部分。)

II.1 命名

II.1.1 综述

粗体显示的元素名称是功能名称，在所有相关文件中应一致使用这些名称。也可以为了简洁而使用缩写，但仅可在本文档的当前条款中使用。

II.1.2 团队

每个团队应有一个独特的**团队ID** (TID)，由字母数字字符组成。TN可以自由选择，但不能随时间改变。

II.1.3 设备

设备ID (DID) 由设备的作用和指数 (如SP1、FP2和OP)、下划线 (“_”) 和设备IMEI的最后6位组成。

在日志表中，只使用设备作用的缩写名称。完整DID可以通过设备/团队分配数据中的相应条目来查找 (见下文)。

IMEI是在“电话拨号”窗口输入代码*#06#时显示的标识符。

如果是双SIM卡设备，它们可能有2个IMEI。在这种情况下，第一个SIM位置的IMEI用于DID。通常这是输入*#06#后显示的第一个IMEI (待验证)。

完整DID示例：SP1_123456。

日志表中，可以使用设备作用别名，而不是短作用名称。以下别名定义：

SP	全部能力
FP	较低能力

II.2 团队和设备分配表

保存一个列表，列表记录着团队的设备分配情况。由于此分配可能会随时间而改变，因此也会记录相应的时间窗口。

列表有以下部分：

元素	类型
团队ID	变长字符型 (128)
设备ID	变长字符型 (64)
分配开始时间和日期	日期和时间
分配结束时间和日期	日期和时间

结束时间可为NULL，表示最后一个分配仍然有效。

II.3 通知SMS

II.3.1 传输和数据处理过程

通知SMS（NSMS）（发送至甲乙双方）包含关于DFS转账的信息。此信息用于补充总体信息。

此过程步骤有：

- NSMS到达相应设备；
- 当被调用时，SMS备份过程（参加SMS备份和恢复应用，第I.4条）将附有XML文件的电子邮件发送到特定位置。此XML文件包含调用时存储在设备上的所有SMS的副本；
- 通过将附录导入项目数据库来处理附件。

NSM不包含有关设备的信息。因此，必须在NSMS收集的整个过程中添加此信息。

这是通过以下定义和过程完成的：

- SMS备份的设置允许配置主题。本主题应包含相应设备的DID；
- 对于输入，DID应添加到相应的数据项中；
- 由于每个备份文件都是设备上所有SMS的快照，因此后续执行将生成NSMS副本。数据结构/导入过程必须有处理这些副本的规定。

II.3.2 通知SMS数据表结构

元素	类型
设备ID	可变长字符型（64）
导入数据和时间	时期和时间
SMS内容	XML结构的镜像

II.3.3 主要测试数据和SMS的分配

假设每个成功的DFS转账分别在A和B设备上产生一组主数据（根据本文档其他部分定义的时间戳信息）和两个确认SMS。

通过处理上传到数据库的SMS备份副本，分配这些SMS。有两种基本类型（a端和b端SMS）。设备上可能还有其他SMS。因此，分类和分配过程分为以下阶段：

- 1) 确认SMS的类型是甲方、乙方或其他；
- 2) 若是甲方，试图从其他设备寻找匹配的乙方SMS；
- 3) 若是乙方，试图寻找匹配的甲方SMS（实际上步骤2和3是对称的）；
- 4) 通过使用设备/团队分配和时间戳，试图分别为a端和b端SMS查找匹配的初级转账。

理想情况下，进程分配所有a端和b端SMS。人们期望存在着没有对等物的“落单事项”。对于这些落单事项，第一步是检查备份过程没有覆盖的设备上是否存在SMS。如果通过检查发现了以前丢失的SMS，将会对其进行处理。

剩余落单事项再次被分类为：

- 有匹配DFS转账的甲方或乙方SMS。这代表丢失此类SMS的转账，于是应一起通知。
- 甲方或乙方没有匹配的DFS转账。应通过调查澄清状况。

II.3.4 设备上SMS的存储和删除方面

SMS备份过程的基础是特定设备上所有SMS的定期备份。

在测试活动的过程中，本地存储的SMSD将会累积，除非它们被删除。删除过程存在误删重要数据的风险。删除SMS的一个重要原因是内存问题。除非给出了这一点，否则假定处理SMS副本会更好 – 因为从技术上来说，数据处理比运行删除过程容易。

如果删除过程必须进行，那么其执行过程如下：

- 1) 有定期的设备维护周期（例如，每周一次），测试活动中使用的所有设备都参与其中。
- 2) 通过处理以前上传的数据，可以计算出DFS确认SMS的参考时间点（SMS-RP，输入时间/日期）。假设在此RT之前，所有上传的SMS都被检查和分配完毕（参见主要测试数据和SMS的分配，第II.3.3条），并且澄清关于丢失SMS的任何提示（在上传数据中检测到丢失，需要在设备上检查）。
- 3) 在维护过程中，删除SMS-RP之前的所有本地存储SMS。

附录III

加纳试点活动介绍

(本附录非本建议书不可分割的组成部分。)

III.1 数据收集方法

对于加纳试点项目，选择了第6.2条中定义的完全手动数据采集方法，即方法a)，因为它是最通用的方法。

III.2 事件定义

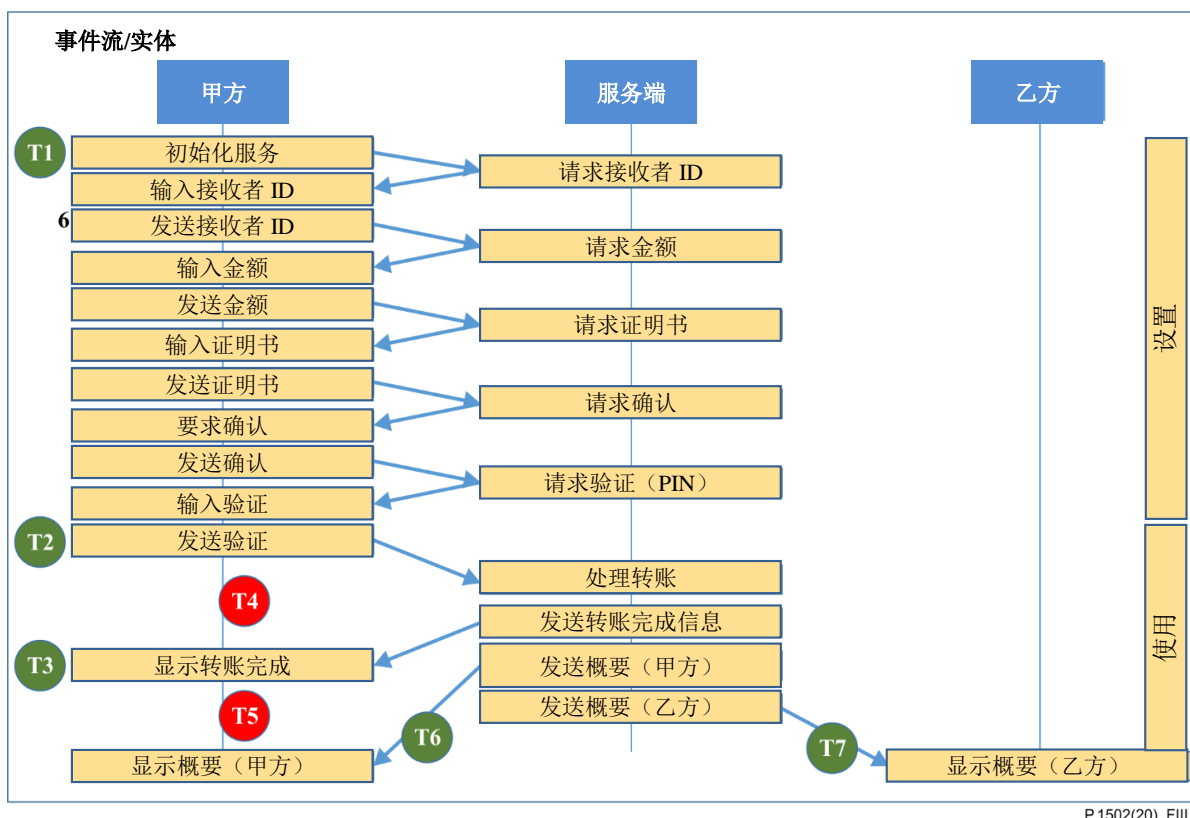
必须用各自的时间戳记录事件。手工记录这些事件需要一定的时间。这不应延迟正在测试的DFS进程。这对每个DFS用例的事件粒度或数量设置了实际限制。因此，数据范围将限于以下集合。相关实际KPI参见第7条。

表III.1 – 加纳试点项目所用时间戳

信号	简介
T1	交易开始（激活设备上的DFS功能/应用程序）
T2	已输入所有必要的输入数据，并触发实际的资金转账。
其中	T3 接收主要成功标准（关于成功完成交易的信息），或
	T4 接收说明交易失败的信息
	T5 达到超时限制，但服务没有正面或负面反应
T6	在甲方移动设备中接收汇总SMS
T7	在乙方移动设备中接收汇总SMS

关于超时条件的决定实际上需要由观察组的成员做出。这需要使用道具集中的特殊元素，例如，用T1启动的报警计时器。

注 – 假定随后也可以从相应手机上已获得SMS中导出T6和T7。但是，也需要在数据日志中记录这些事件。



图III.1 – 带有手动时间测量记录点的DFS事件流

图III.1（基于图2）显示了用于手动时间测量的记录点T1到T7的事件流。属于阳性结果的事件显示为绿色背景；阴性事件（表示失败或超时）显示为红色背景。

III.3 将获取的数据映射到正式触发点

与表2所示的完整触发点列表相比，加纳试点活动中使用的时间戳（如表III.1所示）是一个子集（见第7条中关于手动执行测试结果的完整讨论）。因此，需要将计时器标志映射到正式的触发点，如表III.2所示。

表III.2 – 参考表：加纳活动时间戳至正式触发点

时间戳	正式触发点	标记
T1	AA_100	开始执行测试用例
T2	AA_200	开始核心转账
T3	AE_300	转账成功完成
T4		用作失败标志
T5		用作超时标志
T6	AE_310	甲方接收信息SMS
T7	BE_320	乙方接受信息SMS

请注意，T4和T5没有格式触发点，因为他们没有从DFS实施中的活动流中连接到事件。在T4情况下，它将根据DFS实现给出的故障指示进行设置，该故障指示不能直接从甲方或乙

方触发，但需要解释为测试中人工或自动监控的一部分。在T5的情况下，由外部计时过程确定的超时条件来设置。

III.4 传输网络后台测试

SMS测试中，向同一设备发送SMS可用于简化数据采集。

USSD测试中，一个代码（或多个代码）不应为订阅状态或移动设备进行永久更改。测试中，已选中USSD代码*135#查询自己的电话号码。此外，不应该使用与DFS直接相关的代码，因为这可能会使DFS系统处于不被希望的状态。合适的USSD代码可作为测试网络中USSD子系统功能的合适代理，而不会产生不希望出现的副作用。

在网站的选择上，选择了小型网站，即，谷歌搜索引擎启动页面，以及托管在参考服务器上的智能手机¹ETSI开普勒页面。

尽管加纳的DFS实施将USSD和SMS作为其主要的载波服务，但是已经添加了与打包数据相关的测试用例，以收集一些可能有用的附加信息。

经过一些验证测试后，确定使用由测试应用程序的德国制造商托管的数据服务器，在维护方面也提供了最佳的操作价值。在预试点阶段，已经测试并验证了第二台服务器（位于Strato的大型德国网络托管系统），从而开始工作。这样做是为了确保在活动期间服务器出现问题时可以使用后备解决方案。

1 http://docbox.etsi.org/STQ/Open/Kepler/Kepler_for_Smartphones.zip

参考书目

- [b-ETSI TR 102 505] ETSI TR 102 505 V1.3.1 (2012), *Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); Development of a Reference Web page.*
- [b-DFS TR] ITU-T Focus Group Digital Financial Services: Technical Report "QoS and QoE Aspects of Digital Financial Services" (05/2016)
[FG DFS QoS Report](#)
- [b-FIGI-1] Financial Inclusion Global Initiative (FIGI), *Security, Infrastructure and Trust Working Group (SIT WG) (03/2019), Methodology for measurement of QoS KPIs for DFS*
[Methodology for measurement of QoS KPIs for DFS](#)
- [b-FIGI-2] Financial Inclusion Global Initiative (FIGI), *Security, Infrastructure and Trust Working Group (SIT WG) (03/2019), Report on the DFS pilot measurement campaign conducted in Ghana*
[Pilot measurement of QoS KPIs for DFS in Ghana](#)
- [b-FIGI-3] Financial Inclusion Global Initiative (FIGI), *Security, Infrastructure and Trust Working Group (SIT WG) (2019), DFS Consumer Competency Framework.*

ITU-T系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	资费和计费原则，国际电信/ICT经济 and 政策因素
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网络和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	环境与信息技术、气候变化、电子废物、能源效率；电缆及其他外部设备的施工、安装和保护
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
Q系列	交换和信令，以及相关的测量和测试
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网、开放系统通信和安全性
Y系列	全球信息基础设施、互联网协议问题、下一代网络、物联网和智慧城市
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题