

区块链应用在民航领域的发展趋势

SITA在航空业关于区块链的实践与展望

年度机场信息智能专业委员会工作会议分享议题

2019年12月26日

Yi Su: SITA亚太区创新及合作生态总监

Derek Quek: SITA全球实验室资深项目经理

SITA



SITA

100%

属于并专注于航空运输业

2,800+

航司，机场，政府等采用SITA的技术方案

1,000+

机场用户，分布于 200多个国家和
地区



协作是航空运输业的基石

Distribution Enabler



重复的
数据和工作

无法确保一致性和准确性

没有
“已验证的主源”

缺乏信任
很少/没有共享

基于区块链的行业数据协作应用场景



本地节点

推动区块链被采用的关键特征

来源一致
经验证过的数据

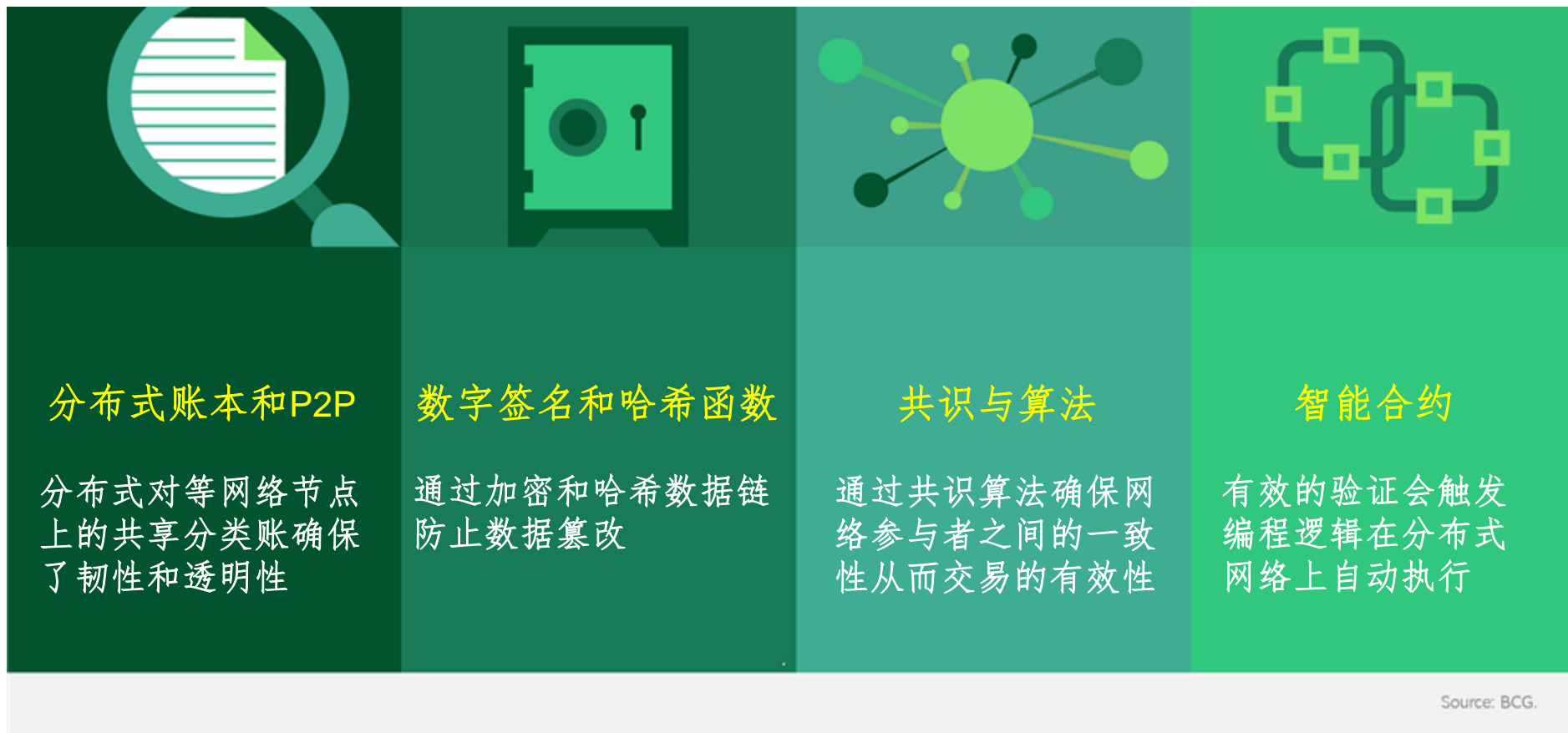
自动更新和分发

基于智能合约
的权限共享

支持新用例

为什么使用区块链？

区块链的四个关键基础要素



每个块都链接到前一个块，并使用加密信任和一致性机制，通过节点网络不可变地记录。块可以是可执行软件，亦称为智能合约。

区块链（分布式账本技术）基础



账本

- 可独立验证，防篡改记录保存



智能合约

- 去中心的自动化使能器
- 双方或多方的可执行代码协议



节点

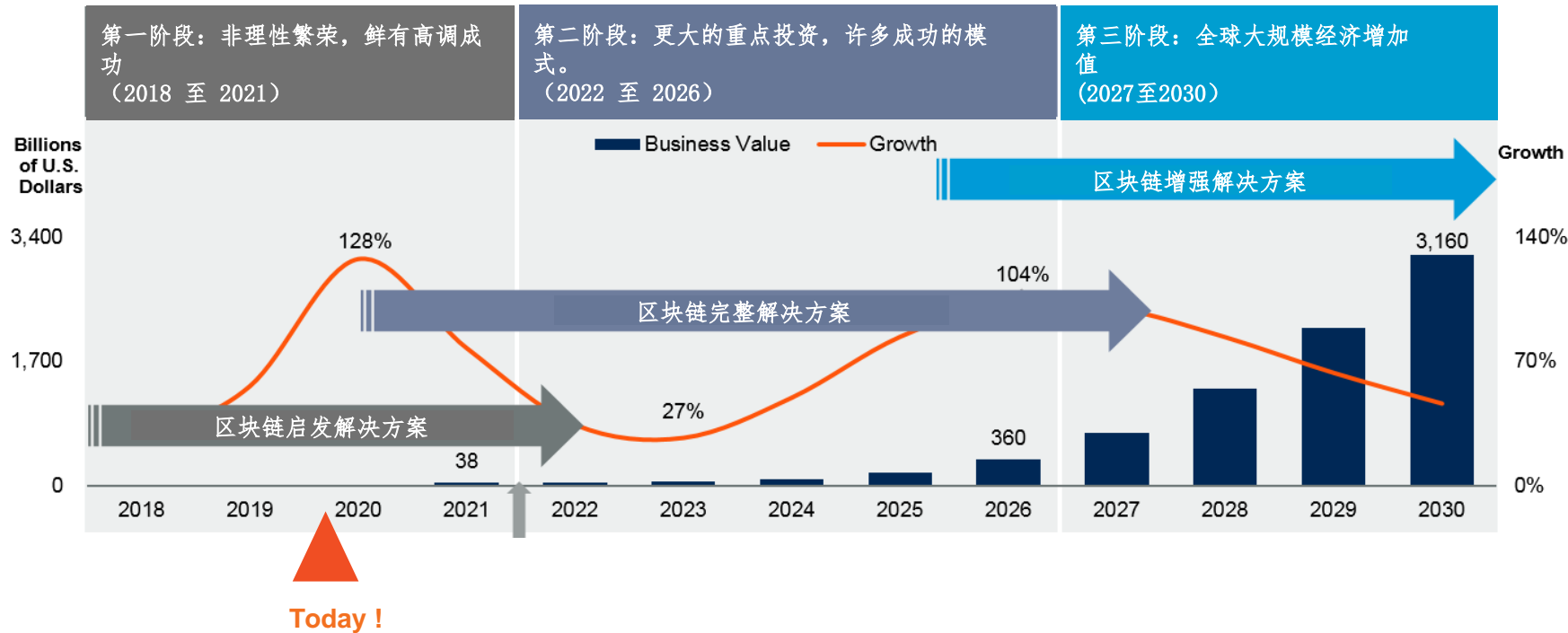
- 帐本在节点网络中分布和复制
- 一致性算法确保数据是有效和可信的
- 没有一方拥有或控制网络
- 节点管理的分散性对维护信任至关重要

并非数据库！

- 可以用数据库解决的问题，最好避免使用区块链或分布式账本技术
- 需要考虑不受信任方进行价值或资产交易
- 技术选择和管理必须基于广泛的航空运输业社区

基于区块链的解决方案 - 业务价值和增长率

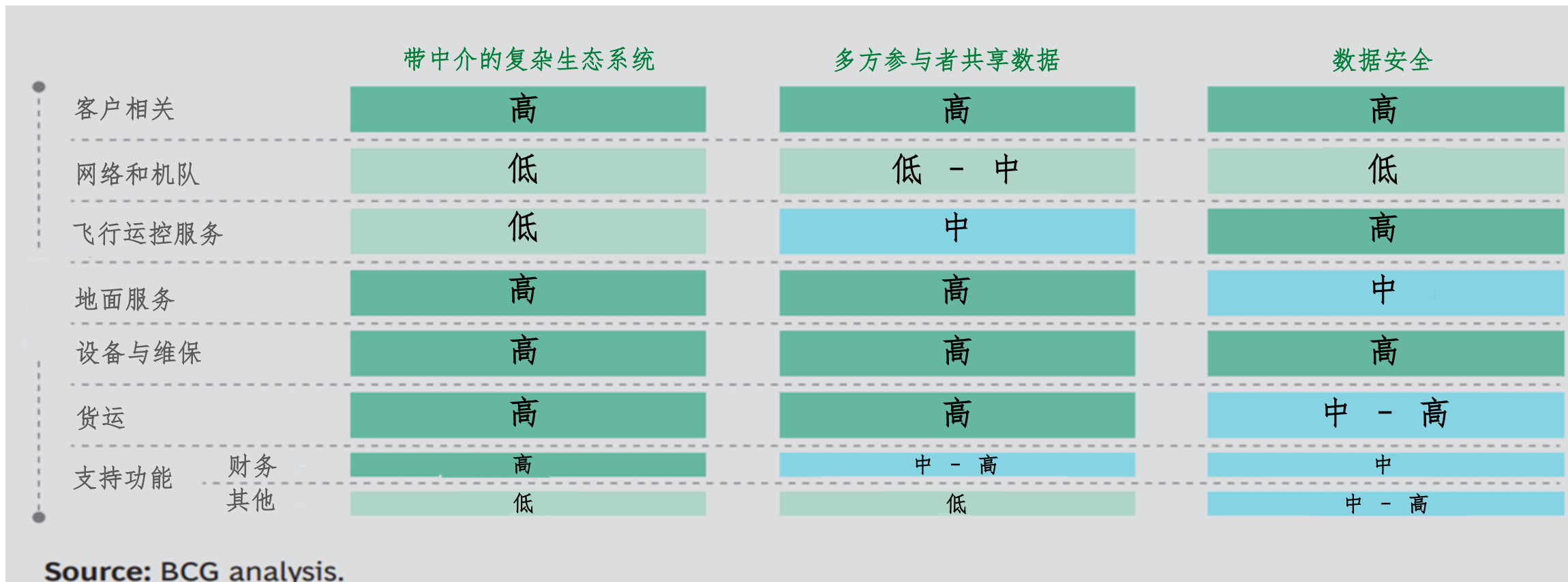
区块链业务价值和增长率预测



Source: Gartner

- 增长率 到2020达 128%
- 市场领导者 将于 2020年确定
- 基于区块链的解决方案将持续产品化
- 商业价值 于2021年开始扩大

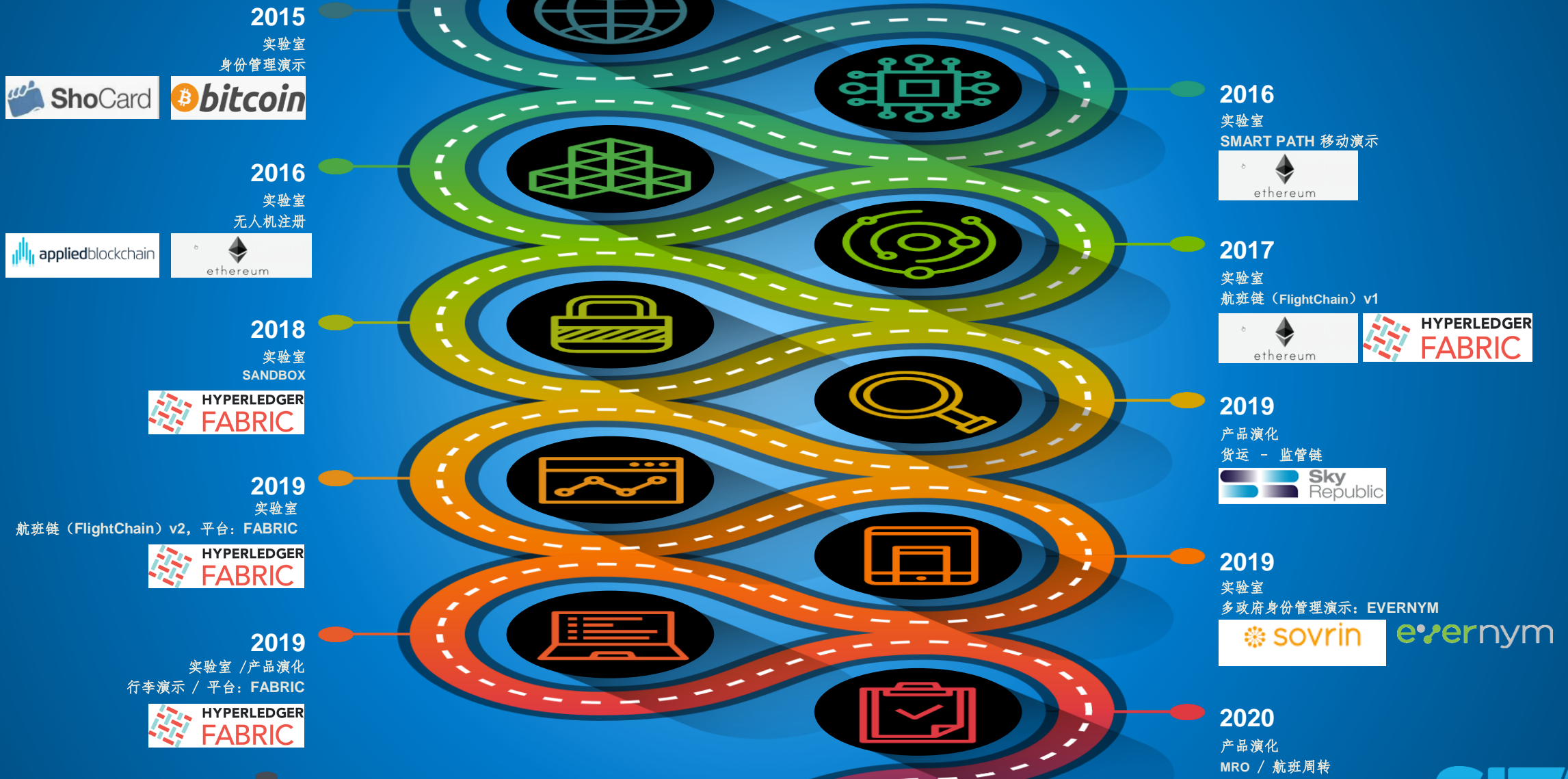
区块链将为航空运输带来那些巨大价值



Blockchain @ SITA

2015 - 2020

平台及合作伙伴



2017-2018 探索：创建航空区块链沙箱

区块链协同技术探索

News · Travel & mobility

SITA creates Aviation Blockchain Sandbox



Enterprise blockchain news

News Industries Technology

News · Travel & mobility

SITA: blockchain “potentially game-changing” in the air industry

5 months ago · by Miranda Wood

SITA invites airline industry stakeholders to join international blockchain research project

Location: Brussels



27 June 2018

2017-2018 探索：创建航空区块链沙箱

区块链协同技术探索

- SITA实验室的目标是促进航空运输行业对**区块链技术的理解**
- 供航司、机场和其他行业利益相关者使用的**全面管理的区块链基础设施**
- 分布式账本技术（DLT）平台，**鼓励航司之间合作寻找应用**

“作为一个行业，我们需要达成一个共识，那就是确定区块链是否对我们有用。如果有用，那么部署、管理、操作和治理这种共享技术的最佳方式是什么。航空区块链沙箱的目的正是为了加速这个过程。”

Gus Pina, SITA实验室主任

50公司

加入了SITA的沙箱

AIRFRANCE



QANTAS

swissport

Kenya Airways
The Pride of Africa



skyguide



<https://www.developer.aero/Blockchain/Aviation-Blockchain-Sandbox>

沙箱和航班链 (FlightChain) 项目：主要发现

区块链技术的成熟度以及其对航空运输的潜在效益....

- 区块链技术已经比较成熟，足以考虑用于实际解决方案。
- 智能合约对数据共享具有极大的潜力。航空业可以在不放弃控制或不损害数据安全的情况下安全地共享信息。
- 采用“标准化”方法，在全行业推广区块链网络中智能合约的使用

....然而仍需克服关键的挑战

- 缺乏区块链互操作性
- 用例是关键：区块链在哪种业务场景中可以为行业带来最大的价值？
- 各种与政府监管、合规和法律法规相关的问题
- 在私有区块链中，需要有一定的治理水平信任实体参与



航空货运：运输以及集装设备（ULD）追踪

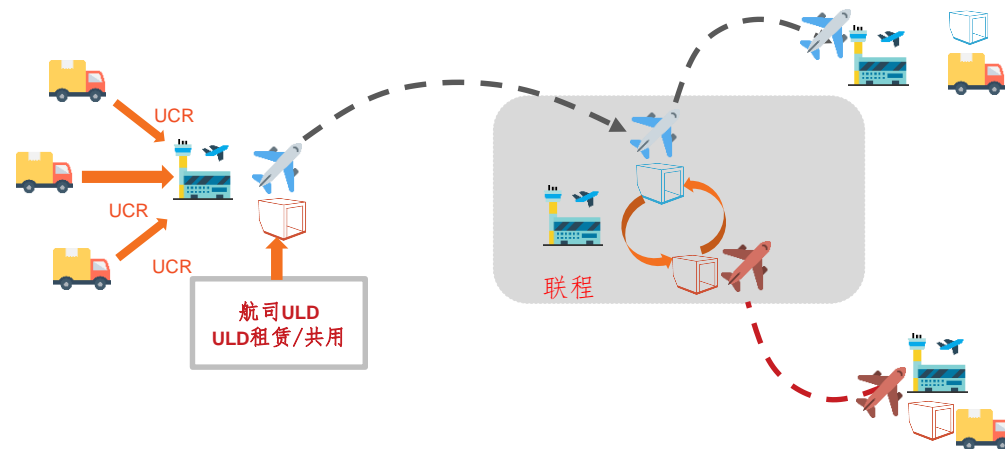
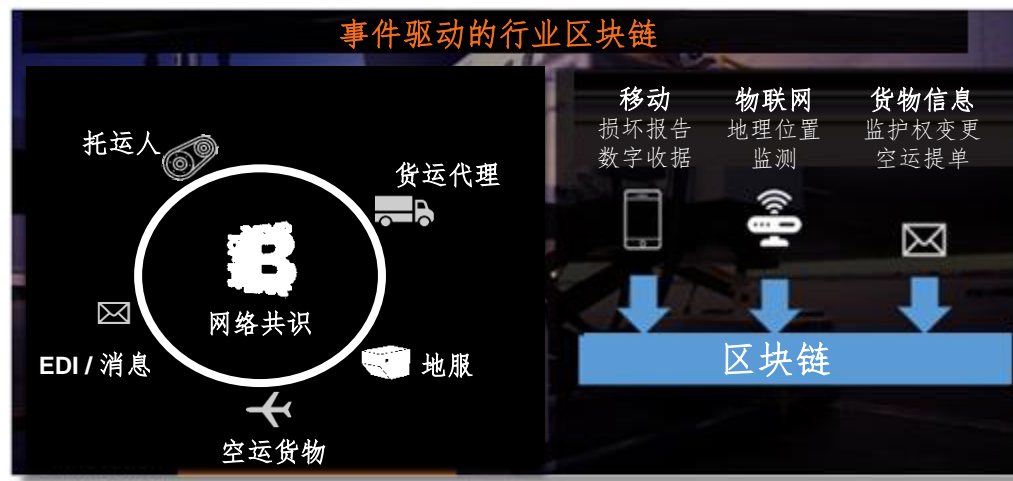
基于物联网与区块链

内容：

- 资产位置和状况监控
- 运输 / 集装设备保管链
- 文档数字化
- 警报和干扰管理
- 贸易融资-发票、结算、原产地证书
- 海关无纸化. 海关文件的数字化

进展

- IATA 航空货运创新奖（2019年2月）
- 两个正在进行的跨亚欧大陆的概念验证



MRO: 为飞机零件生命周期提供可见性

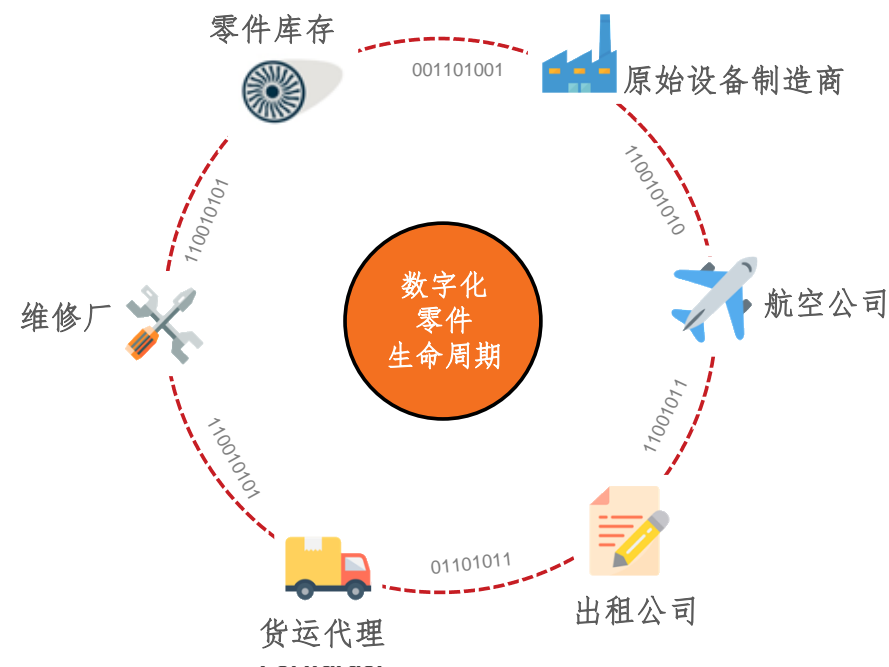
内容:

- 为所有MRO利益相关者提供飞机零件生命周期的可见性
- 建立飞机部件的“数字护照”和“数字线程”，记录部件从诞生到报废的所有事件
- 借鉴B/SPEC2000型MRO workflow数据及文档标准制定智能合约
- 提高资产估值
- 规范维保记录

进展:

- 2019年9月成立MRO区块链工作组，包括航空公司、原始设备制造商、MRO出租公司、物流、等等。
- 两个正在开发的概念验证关键层

在区块链上编排的零件生命周期



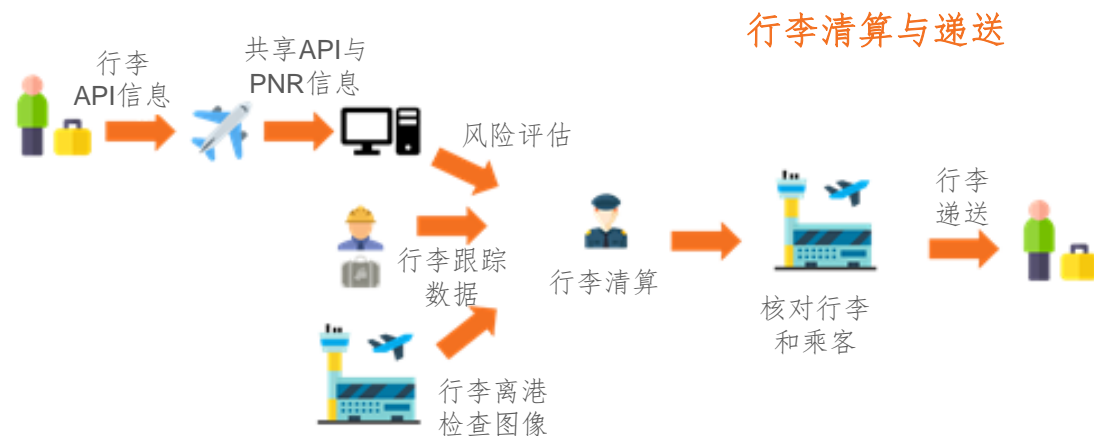
旅客行李清算及分摊与索赔

内容:

- 在没有乘客在场的情况下提供行李清算功能，以加强行李递送服务
- 利用共享的API和PNR信息进行风险评估
- 发现并确证运输过程中行李搬运不当的原因
- 以各航空公司在其行李处理问题中的责任水平来衡量支付费用，以此改进分摊和索赔管理

进展:

- 已完成范围定义
- 寻找概念验证合作伙伴!



PaxID: 自我主权身份证

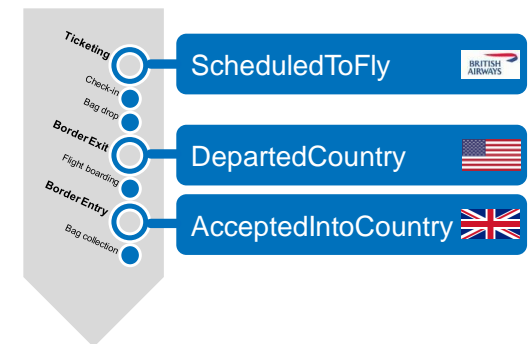
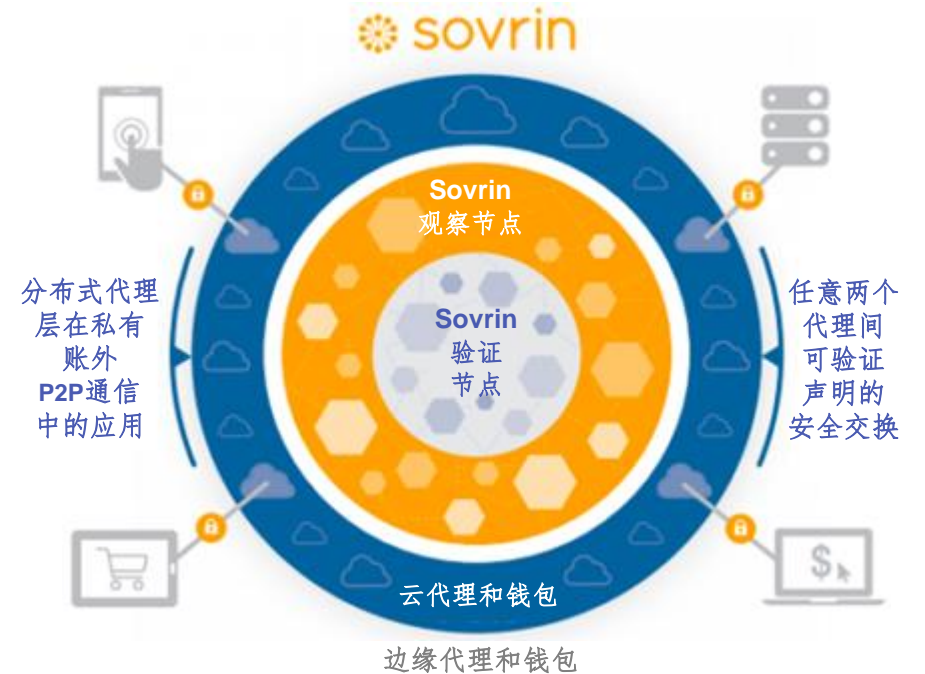
实现旅客出行的无缝体验

内容:

- 基于区块链的自主身份、生物认证和智能合约构建
- 可以为任何个人、组织或事物提供终身可用的、移动式的、可验证的身份。身份信息（例如护照、登机牌等等）的验证是以身份持有者通过隐私保护方式来提供凭据而实现。

进展:

- SITA实验室正在探索旅客自我主权身份在旅行中的应用场景。
- SITA成为Sovrin基金会航空领域的管家会员



航班链概念验证

区块链上的航班状态信息

2019年12月



中國東方航空
CHINA EASTERN



上海机场集团
SHANGHAI AIRPORT AUTHORITY



BCIA



AIR CHINA
中國國際航空公司
STAR ALLIANCE MEMBER

航班链项目概况



航班链演示了如何使用区块链创建运营航班数据的“单一真实版本”，在多个航空公司和机场之间共享，避免在所有参与者之间建立多个点对点连接。

SITA沙箱研究项目的应用：超过50家公司参与

航班链概念验证 一期: 2017-2018



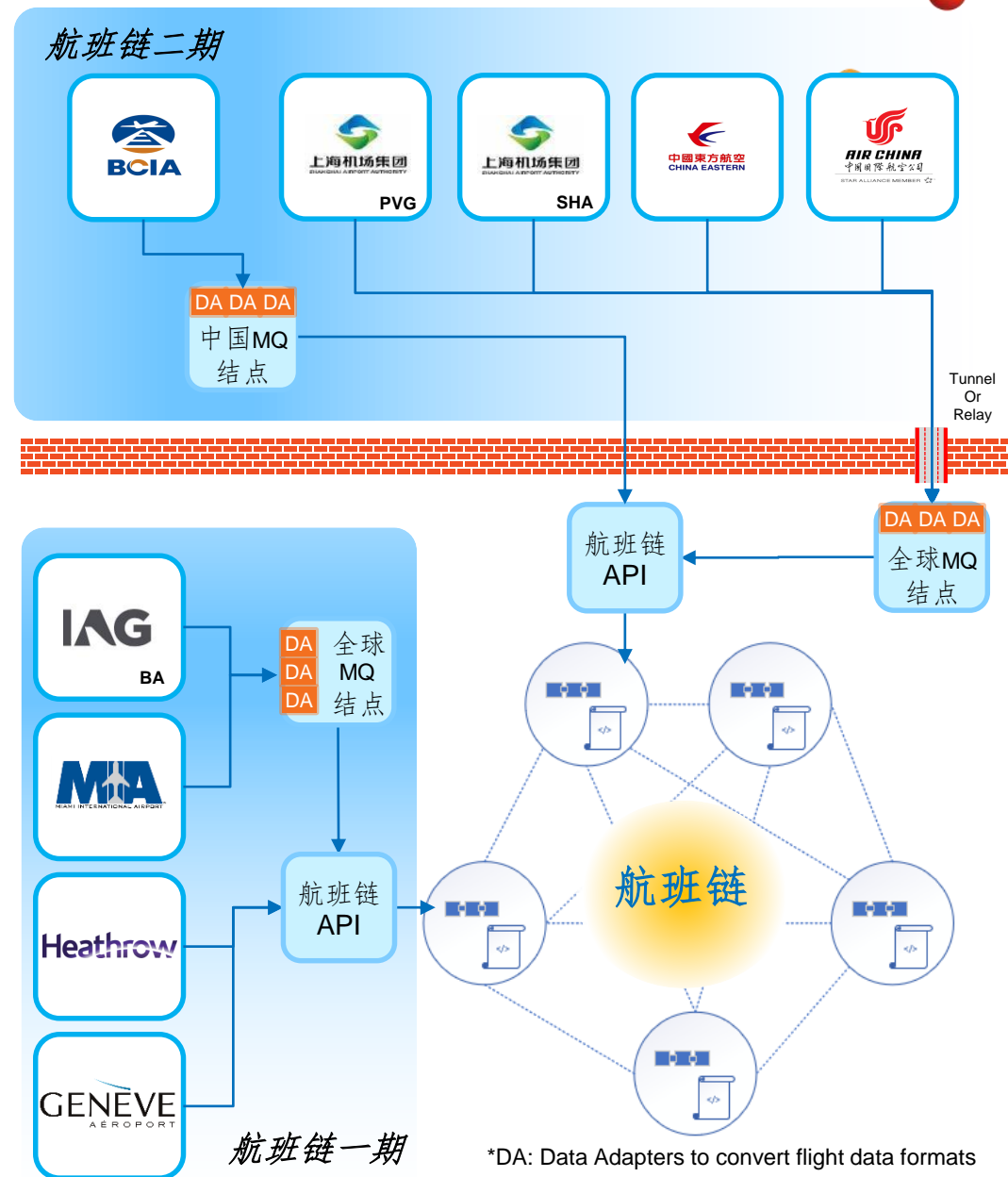
航班链概念验证二期: 2019

- 中国（航空公司和机场）



航班链系统概况

1. 将航班链基础设施一期扩展到二期，加盟了东航、国航、浦东机场、虹桥机场、和首都机场
 - 将数据连接至全球MQ到全球航班链节点
 - 新增四个航班链节点。每个节点均连接多个组织。
2. 构建MQ端点，以接收来自四个新增中国机构的数据
 - 将数据连接至全球MQ节点，以及全球航班链节点
 - 将数据连接至新增的中国MQ节点（国内链接速度更快）
3. 将数据转换为航班链格式（ACRIS JSON）
 - 以数据适配器从现有的机场/航空公司格式进行格式转换
 - 与现有航班链参与者（BA、Mia、LHR、GVA）的数据进行结合
4. 国际数据融合：跨越所有航班链的参与者（如LHR-MU-PVG、SAA-MU-LHR、PVG-BA-LHR）
 - 定义并使用规则来决定哪个机构拥有最好的数据，例如：飞行阶段、出发/到达位置、飞机信息等
5. 为区块链数据和飞行操作信息构建飞行链仪表盘，将所有数据来源组合在一起
6. 区块链统计：
 - 完成380万个区块，450万笔交易



航班链系统架构



HYPERLEDGER

1. 为什么选用 Hyperledger Fabric?

- a. 私有区块链。Fabric是一个许可区块链，所有数据都以私钥签名。每个参与者都是已知的，并且都有一个私钥。Fabric也不需要挖掘。没有有效密钥的未知参与者无法加入区块链交易。
- b. 超账本采用专用通道在特定各交易方之间交换机密数据。所有的 Fabric 链码 (Chaincode) 和交易都存在于一个通道内。可以在节点的子集上运行。可以设置特定规则来确定哪些组织可以认可交易。非机密交易被置于公共渠道。
- c. 目前没有明显的获胜平台。区块链技术将继续发展，有些还将会融合。所以平台的选择的一个重要考量是需要保持适应性 — 超账本是主要的参考平台之一。

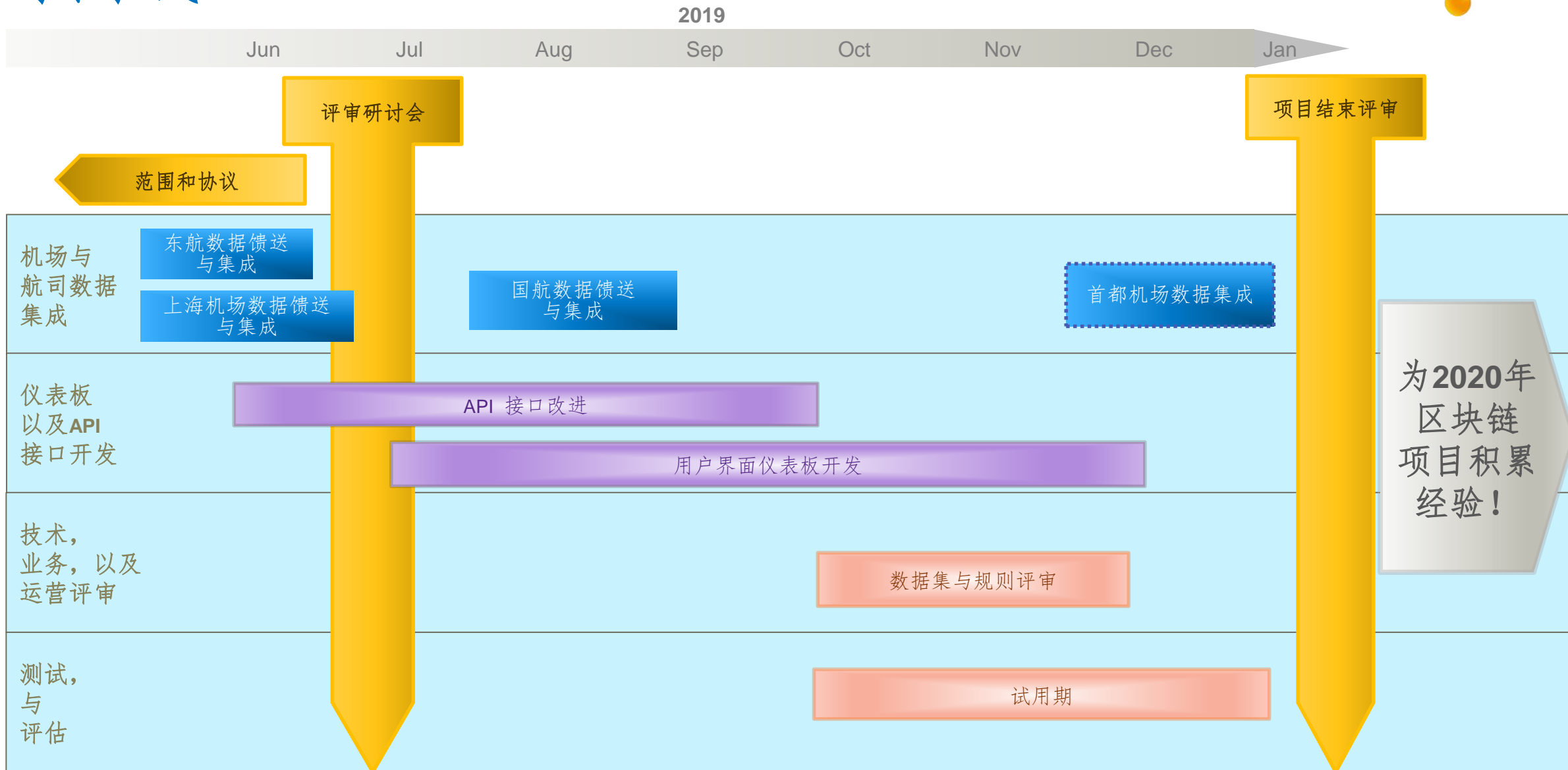
2. 其他区块平台

- a. 比特币 - 公共区块链，要求共识计算（挖掘）。需要很多系统开销，影响性能。而私有区块链则避免这一要求。
- b. 以太坊 - 也是公共区块链。交易是透明的，但缺乏保密数据的私人渠道。具有内置加密货币“以太”。

3. 航班链的位置和云

- a. 可以构建在亚马逊云、阿里云、腾讯或进行本地部署。
- b. 如果数据来自MQ，则需要专注MQ接收端点的连接

时间线



航班链仪表盘

https://fchainui.blockchainsandbox.aero

FLIGHTS

Flight List | Flight Updates

EN

Airline:
 Departure Airport:
 Arrival Airport:
 Equipment:
 Flight Status:

Flight #	Equipment	From	Departure	To	Arrival	Status
CA0827		PVG	Dec 7, 05:25 pm	MUC	Dec 8, 05:25 am	On-Time
CA0839		PVG	Dec 7, 05:30 pm	BCN	Dec 8, 07:00 am	On-Time
CA0967		PVG	Dec 7, 05:55 pm	MXP	Dec 8, 06:15 am	On-Time
CA1884		PVG	Dec 7, 04:44 pm	PEK	Dec 7, 06:35 pm	Arrived
CA1893		PVG	Dec 7, 11:10 pm	SZX	Dec 8, 02:00 am	On-Time
CA1935		PVG	Dec 7, 10:35 pm	ZGC	Dec 8, 02:05 am	On-Time
CA1947		PVG	Dec 7, 11:35 pm	CTU	Dec 8, 03:05 am	On-Time
CA1961		PVG	Dec 7, 11:15 pm	NING	Dec 8, 02:40 am	On-Time
CA1983		PVG	Dec 7, 11:00 pm	HRB	Dec 8, 02:15 am	On-Time
CA1985		PVG	Dec 7, 11:40 pm	CGQ	Dec 8, 02:35 am	On-Time
FM0821	8738	PVG	Dec 7, 03:20 pm	KIX	Dec 7, 05:56 pm	Arrived
FM0831		PVG	Dec 7, 06:21 pm	HKT	Dec 7, 10:24 pm	Arrived
FM0841	8738	PVG	Dec 7, 10:32 pm	BKK	Dec 8, 01:47 am	Arrived
FM0853		PVG	Dec 7, 06:33 pm	BKK	Dec 7, 10:00 pm	Arrived
FM0857		PVG	Dec 7, 05:31 pm	HKT	Dec 7, 09:31 pm	Arrived

LIVE. Updated by SAA 20 hours ago

China Eastern Airlines
MU 5272
Sun, 08 December 2019
Airbus A321 (sharklets)
A321

PVG → **PEK**

Shanghai Pudong
Shanghai, China

Beijing Capital Intl
Beijing, China

Departed: 03:48 pm
 Terminal: S1
 Gate: H145
 Arrived: 05:34 pm
 Terminal: T2
 Scheduled Departure: 03:30 pm
 Scheduled Arrival: 05:50 pm

Arrived 16m Early

Updated by SAA 20 hours ago

Updated by MU 21 hours ago

Updated by SAA 21 hours ago

BLOCKS

Today

Date	Block	Tx C...	Data Hash	Block Hash	Previous Hash	Transactions	Channel Na...
Dec 16, 12:14 pm	3918492	1	8665f9d0933a6679b93264ce8b11	c73a0f85b3c286e002a6ca36a11	da67943883e56888ca82a7832e3	2e4b420811825e1f24f7359a150	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918491	1	55986988ec879db0be0e051acc7	da67943883e56888ca82a7832e3	c6a9e0f942fac0f1c19d5775b287c	62a0f90083b67d3a3876c19b5919	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918490	1	4d402f6d04c118f1e136377789	c8a9e0f942fac0f1c19d5775b287c	72a508bda2e9f61ba8c8e8d5e8de	49f44503b1899f6d02047618161	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918489	1	48f85d542875731420073c1909b0	72a508bda2e9f61ba8c8e8d5e8de	1889e46fc73c974c131c19a21006	20a719f9641450e1121b2c108a0	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918488	1	14a89585f62d93945e4cc82884	1889e46fc73c974c131c19a21006	e074e4d87da1ce122a4e48886f1	432a6704430b020187d87c05a62	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918487	1	0632e040c4ee33de12060f19d0	e074e4d87da1ce122a4e48886f1	9c21a87824e2188795f8a0d0d1	b42763a35699b70f6bdc5410e4e	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918486	1	126a5e1f6a4491c1b753ce1986d	9c21a87824e2188795f8a0d0d1	5740941d03b0c0e9e03268858b	10e0e0a3440e92e7e684483a9f1	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918485	1	3e247b8e4563c965f9d96c74e0791	5740941d03b0c0e9e03268858b	5d88b14f27ba9fbc1c34b454295	45013c0f7002e87d67226da959c1	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918484	1	e337f12034c6daa8449f19088e	5d88b14f27ba9fbc1c34b454295	97f1c3aac571703407433344a2b	217f6611435677048475e6c4803	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918483	1	85e7a31ca9338507af4e3e26c33c0	97f1c3aac571703407433344a2b	1d49e6b6e412c7196603342510f	f902a691f6bd49597e106c283a25c1	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918482	1	3fedee8c3d0e8a8323657b8e05a	1d49e6b6e412c7196603342510f	31a2e10b88970f1373de1a1e5cae	ec0c3e28a77d029f0a0b0c633a05	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918481	2	e83c1a167ba234786d086c36d	31a2e10b88970f1373de1a1e5cae	d9e355c3b60310e4a3d9c0b5a228	96a550a1042937d6e490e57671d	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918480	1	e144548e41dbcd118826e0a72ae	d9e355c3b60310e4a3d9c0b5a228	c106f88c04dee8711e1124c32280	06e03e10ca024768f40e2480ccaf	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918479	1	00f0f309c9d813055c0396b1799	c106f88c04dee8711e1124c32280	5f6c35e6d0e511cab0f5d6e3322	81a50a7635c03ba356a324941c	sitaranchannel
Dec 16, 12:14 pm	3918478	1	0eb5a3f5eac30c1a2e482eef3c1	5f6c35e6d0e511cab0f5d6e3322	6807173e9898fce0e10688898	79f8c3045d3a4330c5c4350c	sitaranchannel

Blocks: 392928

Transactions: 4680014

Transaction Last 24h: 16943

Active Peers: 4

FLIGHTS

By Departure Airport | By Arrival Airport | By Airline | By Flight Status

Arrival Airport	Flights
London (LHR) - Heathrow	35
Barcelona (BCN) - Barcelona	3
Aberdeen (ABZ) - Dyce	2
Amsterdam (AMS) - Schiphol	2
Others	41

TRAFFIC: Daily Weekly

LATEST UPDATES



区块链技术 - 下一步是什么？

全行业范围广泛的用例

 货物来源	 端到端状态跟踪	 逆向物流中的可追溯性	 海关清关审计	 资产和供应认证
 供应商管理和认证	 产能监测和规划	 发票和付款管理	 贸易和信贷融资	 保险和索赔处理
 物理访问管理	 对等交换平台	 实物资产的标记化	 票务	 员工证书

Source: BCG.



从沙箱…到 全球区块链联盟！



Barbara Dalibard, CEO, SITA

- “今天，我们邀请航空运输组织共同合作，以便我们共同发掘区块链在整个行业中的运作方式”
- “区块链有许多潜在应用场景，但是在单个组织中探索这些场景并不是最有成效的”
- “作为航空公司拥有的一家技术公司，SITA能以中立的身份与多个利益相关者合作，探索和测试多企业应用程序”
- “通过这一合作创新，我们将加速所有人的学习进程。”

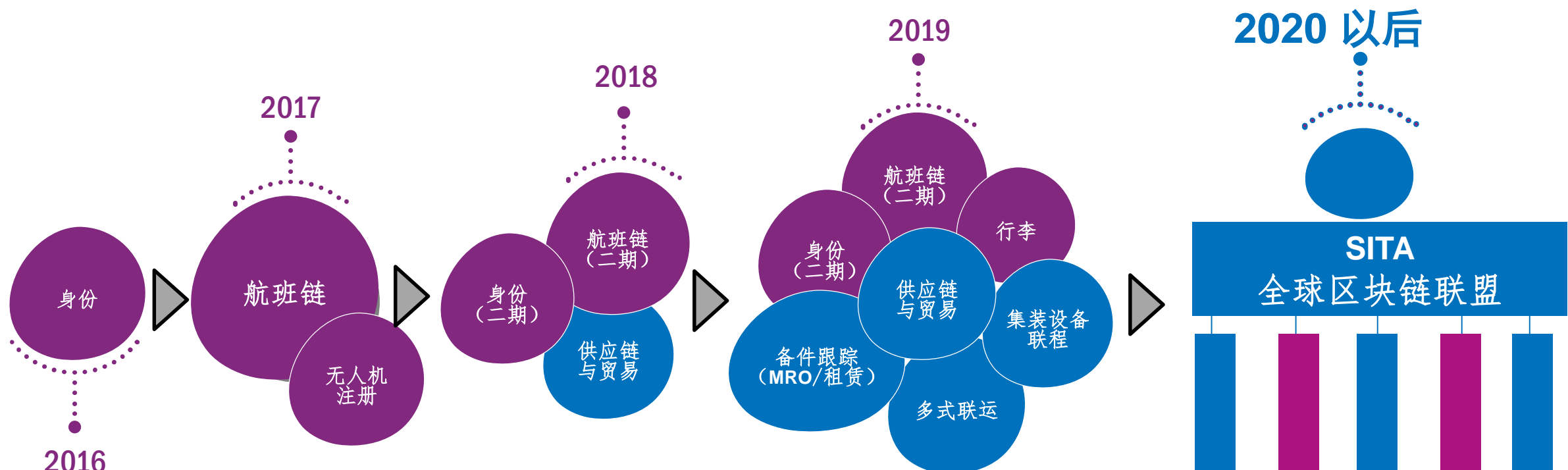
从沙箱...到 全球区块链联盟!

实验室

区块链沙箱上的联合技术探索

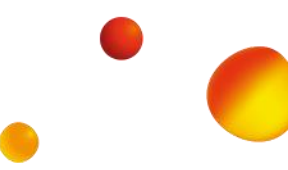
产品

全球区块链联盟业务重点



促进基于区块链的关键应用的开发，增加“网络效应”，为航空运输行业贡献/定义标准。

为什么建立全球区块链联盟？



业务驱动

评估和推广区块链驱动的应用程序能够产生业务价值的关键业务领域



网络效应

以特定的应用场景促进航空业社区参与，实现网络效应。



标准

与行业监管机构和标准化组织合作，定义和推广行业标准

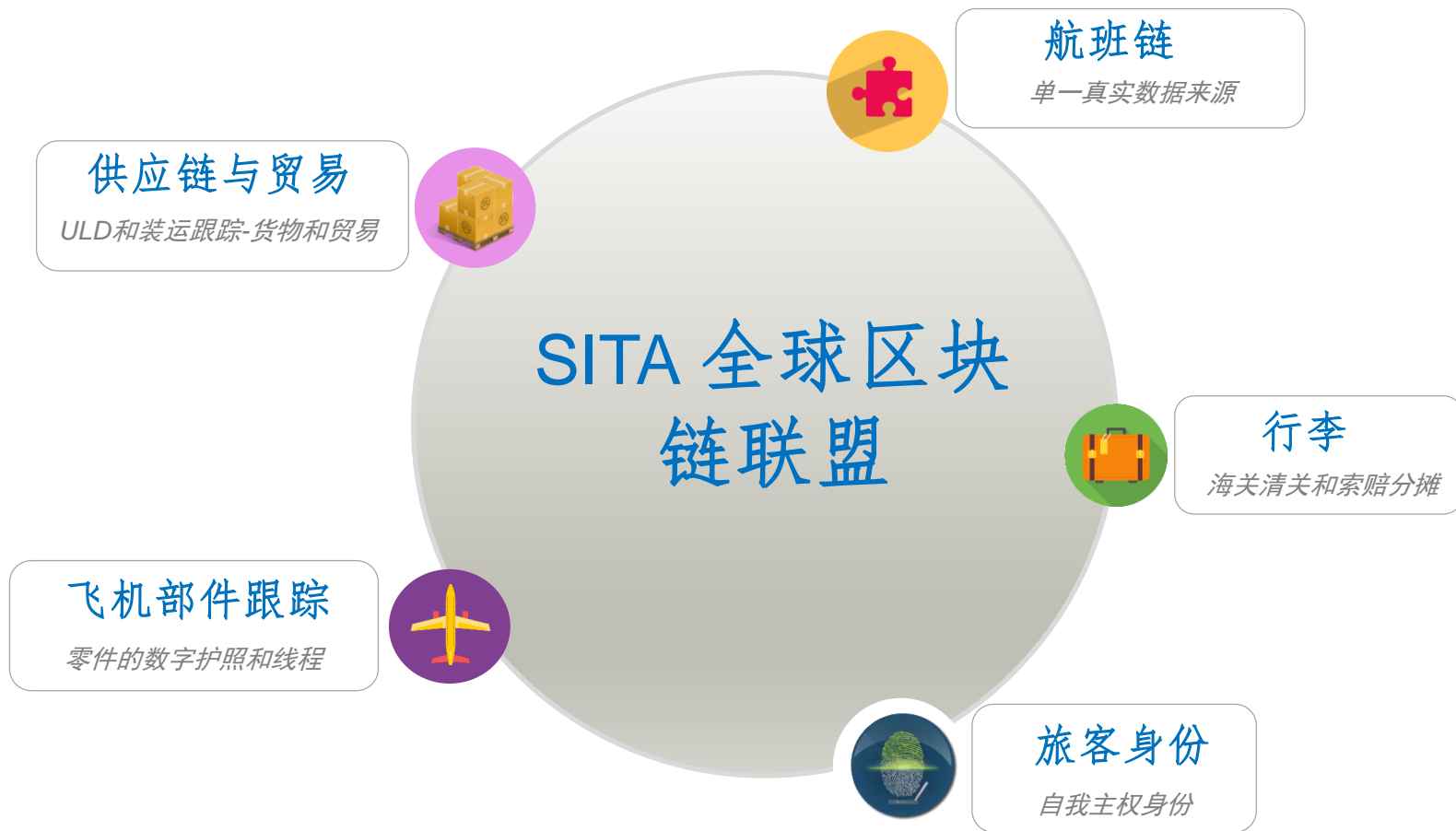


治理

通过开发最佳治理实践来运行基于区块链的协作项目，迈向工业化

几个已经确定的应用用例

基于联盟成员的兴趣，考虑进一步的重点领域



区块链与
监管机构/标准化机构的合作



ATA e-BUSINESS PROGRAM



Meet the Global Blockchain Alliance

Bring the community together to drive network effect and
developing industry standards

[Join The Alliance](#)

<https://blockchainalliance.aero>